



## **Informe Ambiental del Proyecto**

### **“Recuperación Secundaria Escalante Norte III (EN III)”**

### **Yacimiento Manantiales Behr Concesión Manantiales Behr**

### **Provincia del Chubut Regional Chubut**

**Enero de 2016**



**Provincia del Chubut:** Río Pico 83 (9001) Rada Tilly  
Cel: (0297) 15-500-1117

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires:** Lavalle 1139, Piso 4°  
(C1048AAC)

Tel/Fax: (5411) 5917-6996/6997/6998/6999

---

**YPF S.A.**  
**Informe Ambiental del Proyecto**  
**“Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III”**  
**Yacimiento Manantiales Behr - Concesión Manantiales Behr**

---

**ÍNDICE**

RESUMEN EJECUTIVO.....	5
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
I.1 Esquema Metodológico .....	12
I.2 Autores.....	13
I.3 Marco Legal, Institucional y Político .....	13
I.4 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas .....	19
<b>II. DATOS GENERALES.....</b>	<b>20</b>
II.1 Empresa Solicitante .....	20
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	20
II.3 Responsable del Informe Ambiental del Proyecto.....	20
II.4 Actividad Principal de la Empresa .....	20
<b>III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>21</b>
<b>III.A DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>21</b>
III.A.1 Nombre del Proyecto .....	21
III.A.2 Naturaleza del Proyecto .....	21
III.A.3 Vida útil del Proyecto .....	21
III.A.4 Ubicación física del Proyecto .....	21
III.A.5 Vías de Acceso .....	24
III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio .....	32
III.A.7 Situación legal del predio.....	33
III.A.8 Requerimientos de mano de obra para las diferentes etapas del Proyecto.....	33
<b>III.B ETAPA DE PREPARACIÓN DE LOS SITIOS Y CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>33</b>
III.B.1 Ampliación/Adecuación de locaciones de pozos y construcción de locación para emplazamiento de satélite de inyección .....	34
III.B.2 Conversión de pozos .....	34
III.B.3 Montaje de satélite inyector y equipos conexos .....	62
III.B.4 Instalación de acueducto y líneas de inyección.....	62
III.B.5 Tareas complementarias en el Acueducto.....	65
III.B.6 Descripción general del sitio del proyecto .....	65
III.B.7 Programa de trabajo.....	101
III.B.8 Equipos a utilizar .....	102
III.B.9 Materiales .....	102
III.B.10 Obras y servicios de apoyo.....	102
III.B.11 Requerimiento de Energía .....	103
III.B.12 Requerimientos de agua .....	103
III.B.13 Residuos generados.....	103
III.B.14 Efluentes Generados.....	105
III.B.15 Emisiones a la atmósfera.....	106
III.B.16 Acondicionamiento y limpieza final del sitio .....	107
<b>III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>107</b>
III.C.1 Programa de Operación .....	107
III.C.2 Programa de Mantenimiento .....	108
III.C.3 Equipo requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento.....	109
III.C.4 Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica .....	109
III.C.5 Combustibles .....	109
III.C.6 Requerimiento de agua en la operación .....	109
III.C.7 Corrientes residuales .....	109

III.D	<b>ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO</b>	<b>109</b>
III.D.1	Programa de Restitución	110
III.D.2	Monitoreo post-cierre	110
III.D.3	Planes de uso del área al concluir vida útil	110
IV.	<b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO</b>	<b>111</b>
IV.1	<b>Medio Natural</b>	<b>111</b>
IV.1.1	Clima	111
IV.1.2	Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología	118
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	130
IV.1.4	Sismicidad	140
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna	142
IV.2	<b>Medio Antrópico</b>	<b>158</b>
IV.2.1	Introducción	158
IV.2.2	Metodología	158
IV.2.3	Caracterización de la zona	160
IV.2.4	Población	160
IV.2.5	Vivienda	161
IV.2.6	Educación	164
IV.2.7	Salud	164
IV.2.8	Actividades económicas	165
IV.2.9	Uso del Suelo	166
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	166
IV.3	<b>Problemáticas ambientales actuales</b>	<b>166</b>
IV.4	<b>Áreas de valor patrimonial natural y cultural</b>	<b>166</b>
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	166
IV.4.2	Comunidades Indígenas	168
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	169
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico	171
V.	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES</b>	<b>173</b>
V.1	Introducción	173
V.2	Metodología	173
V.3	Resultados	179
V.4	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental	193
V.5	<b>Sensibilidad Ambiental</b>	<b>195</b>
V.5.1	Metodología	195
V.5.2	Resultados	198
VI.	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, CORRECTIVAS Y/O COMPENSATORIAS</b>	<b>207</b>
VII.	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>218</b>
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	218
VII.2	Programa de Monitoreo Ambiental	224
VII.3	Plan de Contingencias Ambientales	229
VII.4	Programa de Capacitación	232
VII.4	Programa de Seguridad e Higiene	232
VIII.	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>235</b>
IX.	<b>FUENTES CONSULTADAS</b>	<b>236</b>

## ANEXOS

- Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
- Nota de Renovación de Inscripción de EySA ante el Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental de la Provincia del Chubut
- Perfiles del Pozo inyector EN-625
- Perfiles del Pozo inyector EN-627
- Perfiles del Pozo inyector EN-636
- Perfiles del Pozo inyector ENH-338

- Informe de conversión de los pozos
- Layout con dimensiones mínimas locación para equipo de Workover
- Informe de Monitoreo de Freatímetros (Oil m&s)
- Disposición de aprobación Cantera CE-21 / Disposición Minera Cantera CE-21
- Convenio y Nota para toma de agua
- Medio Biótico
- Informe Arqueológico
- Matrices Parciales
- **Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (Versión impresa)**
  - Anexo 3 - Plan de Contingencias - Accidentes Personales - Emergencias Médicas - Tránsito.
  - Anexo 3 - Plan de Contingencias - Derrame de Hidrocarburo - Agua de Producción y Productos Químicos
  - Anexo 3 - Plan de Contingencias - Explosión e Incendio y Perdida de Gas en Áreas Petroleras
  - Anexo 3 - Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas y extravío de personas
  - Procedimiento 10529-PR-37120000-110M - Limpieza de derrames de hidrocarburos y productos químicos
  - Procedimiento AB-PER-PR-10-025-01 - Preparación y Acondicionamiento de la Locación
  - Procedimiento AB-PER-PR-10-010-01 - Prevención de Vertidos en Perforación y Workover
  - Especificación de Diseño (EP)-L-01.02 - Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañerías RRFV
  - Especificación de Diseño (EP)-L-11.00 - Ductos
  - Práctica Recomendada PR IAPG-SS-02-2010-01 - Aseguramiento y control de barreras de aislación en pozos inyectoros
- **Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (versión digital)**
  - Procedimiento 10096-PR-370400-000A - Evaluación de Riesgos Laborales
  - Procedimiento 510-PRO32-LG-AR - Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual
  - Norma 508-NO032-LG-AR - Criterios de Seguridad en Trabajos y Servicios Contratados
  - Procedimiento AB-MS-PR-20-010-01 - Permiso de Trabajo
  - Procedimiento AB-MS-PR-20-006-02 - Observaciones de Trabajo
  - Procedimiento 10046-PR-371000-10BA - Observaciones Preventivas de Seguridad
  - Procedimiento 10073-PR-370500-000A - Identificación, Clasificación y Jerarquización de Situaciones Ambientales

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente Informe Ambiental del Proyecto “Recuperación Secundaria Escalante Norte III”, Yacimiento Manantiales Behr, ubicado en la Provincia del Chubut, se elaboró conforme a los lineamientos y recomendaciones existentes en las Resoluciones N° 105/92 y N° 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación; y conforme a las normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales, y del medio ambiente en el ámbito provincial (Ley XI N° 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut), Decreto N° 185/09, que trata de la Evaluación de Impacto Ambiental, su modificatorio N° 1.476/11 y otras normativas vigentes.

El proyecto tiene como finalidad la conversión de cuatro Pozos EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 a inyectores. Esto involucra también, el tendido de un acueducto desde la Planta de Inyección de Agua (PIA EN II) hasta un futuro Satélite Inyector EN 4, el montaje de dicho satélite y el tendido de líneas de inyección hasta los cuatro pozos inyectores.

Por lo tanto, el objetivo del presente IAP es evaluar el sistema natural, físico, biológico y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de conversión y terminación; como durante las etapas de operación y mantenimiento; y abandono).

El resultado es la elaboración del diagnóstico ambiental del área de estudio y la posterior identificación de los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse producto de las acciones del Proyecto. En función de esto se formulan medidas de mitigación y un Plan de Gestión Ambiental (PGA).

### **Naturaleza del Proyecto**

---

El presente Proyecto de conversión forma parte de un Proyecto en el Yacimiento Manantiales Behr, que tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización de un sistema de recuperación secundaria (incremento de producción, disminución del corte de agua, e incremento de reservas y recursos) orientada a una ampliación vertical y areal de los proyectos ya implementados.

El Proyecto de conversión de los Pozos EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 a inyectores, tendrá lugar en locaciones ya existentes, y el tendido de las líneas de inyección que conectará el Satélite Inyector con los pozos inyectores se realizará sobre terrenos previamente alterados.

El futuro satélite inyector se construirá en una nueva locación sobre terreno virgen, a un lado de un camino de acceso, por lo que no se requerirá la construcción de uno nuevo para ingresar a la futura instalación.

El acueducto de vinculación entre la PIA EN II y Futuro Satélite Inyector EN 4 se emplazará por terreno ya antropizado, como ser locación, picada, margen interno de camino y Terreno Virgen.

Una vez realizado el montaje se procederá a la puesta en marcha de los pozos y se llevarán a cabo las tareas de mantenimiento correspondientes, como así también las de abandono una vez finalizado la vida útil del Proyecto.

### **Ubicación física del Proyecto**

---

El Proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del Golfo San Jorge, en la unidad de Negocios Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por la empresa YPF S.A. en el Departamento

Escalante, Provincia del Chubut. El sitio se encuentra aproximadamente 38 km al Noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia.

A continuación se indican las coordenadas de ubicación de los pozos existentes a convertir a inyectores: EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 y las del satélite inyector. También se encuentran las coordenadas de la Planta de Inyección EN II y las del acueducto, cuyo punto de inicio es la PIA EN II y el punto final es el Satélite inyector EN 4.

**Tabla 1.** Ubicación geográfica de las instalaciones.

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger Faja 2		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud (S)	Longitud (W)
EN-625	4.937.631	2.581.404	45° 42' 34"	67° 57' 16"
EN-627	4.937.651	2.581.985	45° 42' 33"	67° 56' 49"
EN-636	4.937.766	2.581.113	45° 42' 30"	67° 57' 30"
ENH-338	4.937.673	2.581.696	45° 42' 32"	67° 57' 03"
Futuro Satélite EN 4	4.937.723	2.581.635	45° 42' 31,31"	67° 57' 5,86"
PIA EN II	4.939.470	2.582.260	45° 41' 34"	67° 56' 38"
Acueducto	Inicio	4.939.470	45° 41' 34"	67° 56' 38"
	Fin	4.937.640	45° 42' 34"	67° 57' 03"

### Acceso al área de estudio

El área del Proyecto se encuentra aproximadamente 38 km en línea recta al Noroeste del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Para acceder a la misma desde la Ciudad de Comodoro Rivadavia, se debe tomar la Ruta Nacional (RN) N° 3 en dirección Norte y recorrer sobre ésta 20 km hasta encontrar la intersección con la Ruta Provincial (RP) N° 36. Se vira en este punto hacia la izquierda y se transitan 16 km por esta ruta hacia el Oeste. Allí se arriba al Módulo Manantiales Behr.

Desde allí se continúa unos 5 km hacia el Oeste y se arriba a la intersección con la Ruta Provincial (RP) 37, se toma a la izquierda y se transitan unos 13 km aproximadamente hasta la Planta de Inyección de Agua Escalante Norte II (PIA EN II) pasando antes por el pozo ENH-328.

De la PIA EN II, se toma un camino interno del yacimiento en dirección Suroeste y se recorre 1 km aproximadamente hasta intersectar la locación del Pozo ENH-337, luego en dirección OSO se transita 1 km por camino interno, pasando próximo a la locación del Pozo ENH-304 y finalmente en dirección Sureste se recorre 0,5 km para intersectar la locación del Pozo EN-636.

Desde este punto y recorriendo en la misma dirección se intersectan las siguientes instalaciones:

- 328 m se arriba a la locación del Pozo EN-625.
- 688 m se arriba a la locación del Pozo ENH-338 y recorriendo desde aquí 36 m hacia el Sur se encuentra la locación para el futuro Satélite Inyector.
- 988 m se arriba a la locación del Pozo EN-627.

### Características generales del sitio

El área que abarca el presente Proyecto se asentará exclusivamente sobre depósitos de Pampa del Castillo, al sur aflora la Formación Santa Cruz observable en cortes de cañadones.

A los fines de caracterizar y describir los suelos y la vegetación en el área del Proyecto, se realizaron estudios de perfil de suelo y 4 (cuatro) transectas de vegetación. Según los estudios de perfil realizados, los suelos de los sitios relevados se infieren como pertenecientes a los Ordenes Molisol.

El factor formacional clima (árido-frío), si bien tiene influencia en las características y propiedades de los suelos, es casi constante en la región y no constituye en sí mismo una variable en la génesis de estos suelos analizados; mientras que el factor relieve sí participa en la distribución espacial y desarrollo de las características de la mayoría de los perfiles de suelos del sector.

Sobre la base de los resultados del relevamiento biológico hecho en campo, se puede definir a la comunidad vegetal como una Estepa graminosa con arbustos en las transectas T1 y T2, mientras que la comunidad vegetal de las Transectas T3 y T4 se definieron como una Estepa arbustiva graminosa, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde et al., 2002). Solo en las Transectas T3 y T4 se registraron todos los estratos vegetales, mientras que en las transectas T1 y T2 no se observaron subarbustos e hierbas.

Durante el recorrido de campo se observaron ejemplares de fauna, constituida en su mayoría por especies de mamíferos y aves. No obstante, por la presencia de diversos signos indirectos de actividad (cuevas y heces), se puede estimar la identidad y la presencia efectiva de las especies representativas de la estepa patagónica.

En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 7 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 4 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 3 correspondieron a la Clase aves.

En el área de estudio no se observaron cursos permanentes de agua, pero se observó un cauce efímero en el área de emplazamiento de la línea de inyección para el Pozo EN-636.

En cuanto a la infraestructura existente cercana a las instalaciones del proyecto se identificaron las siguientes:

- Colector auxiliar (Colector auxiliar N° 4 Bat. EN II) ubicado a 700 m al NE de la PIA EN II.
- Colector auxiliar (Colector auxiliar N° 2 Bat. EN II) ubicado a 600 m al NO de la PIA EN II.
- Colector auxiliar (Colector auxiliar N° 1 Bat. EN II) ubicado a 1,3 km al O de la PIA EN II.
- Satélite EN II ubicado a 700 m al O de la PIA EN II.
- Ruta Provincial N° 37 a 750 m al NE de la PIA EN II.
- Colector auxiliar (Colector auxiliar N° 8 Bat. EN II) ubicado a 70 m al SE de la boca del Pozo ENH-338.

Si bien se trata de una zona perturbada por la actividad hidrocarburífera, se realizaron prospecciones arqueológicas y paleontológicas, arrojando en ambos casos una sensibilidad baja. No se registraron hallazgos.

## **Evaluación de impactos**

---

De la identificación y análisis de los potenciales impactos se ha identificado que las actividades de las Etapas de Preparación del Sitio - Conversión - Operación - Mantenimiento - Abandono del Proyecto de Recuperación Secundaria EN III, podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales son presentados y ponderados en la matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo. Asimismo, se identifican impactos positivos bajos y moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en todos los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

## Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo bajo. Durante la preparación del sitio, conversión de pozos y tendido de acueducto y líneas de inyección. Los mayores valores se prestan durante las actividades de Construcción de locación de satélite inyector, ampliación de las locaciones de los pozos y otros movimientos de suelo y durante la instalación del acueducto y las líneas de inyección con una importancia que oscila entre -16 a -23.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, sólo se presentan impactos negativos bajos, con valores de importancia que oscilan entre -16 y -19.

Durante la Etapa de Abandono se observa que podrían producirse impactos negativos y positivos bajos; con valores de importancia, que varían en el primer caso entre -17 y -21, mientras que para los impactos positivos la variación está entre 16 y 24.

## Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que el medio socioeconómico recibiría impactos positivos de tipo bajo y moderado para actividades económicas, con una importancia que oscila entre 19 y 27; e impactos negativos bajos para los demás factores, siendo los más elevados los relacionados con infraestructura existente, con un valor de importancia de -17.

## Contingencias

Se presentan valores negativos moderados en todos los factores. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima aunque sea potencial e improbable. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando las situaciones más críticas que se pudieran presentar.

## Sensibilidad Ambiental

---

Con respecto a la sensibilidad ambiental del área, se determinaron las siguientes áreas de influencia directa e indirecta:

### Área de influencia directa (AID)

Se define como AID, al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la operación de toda la infraestructura requerida, así como al espacio ocupado por las facilidades propias y/o auxiliares del proyecto. También se incluyen a los espacios colindantes donde un componente ambiental que puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de operación del proyecto.

### Área de influencia indirecta (AII)

El AII del proyecto está definido como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto. Dado que el estudio es sobre un área puntual y sobre una pequeña porción de todo un proceso, se consideraran para definir el AII sólo las afectaciones indirectas de moderada o gran magnitud.

Para las mencionadas áreas de influencia, se calculó el nivel de sensibilidad ambiental, utilizando una matriz de valoración de afectación de los factores ambientales. El análisis se realizó para los cua-

tro Pozos: EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 con sus respectivas líneas de inyección, para el Satélite Inyector EN 4 y el acueducto.

Los rangos de sensibilidad que resultaron del análisis se indican a continuación.

**Tabla 2.** Resultados de sensibilidad.

Sitio	Sensibilidad Ambiental	
	AID	All
EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 y líneas de inyección	Baja	Baja
Acueducto de vinculación y futuro satélite inyector	Baja	Baja

Según la metodología, y el promedio entre ambos sitios (2,23 y 2,17) se establece que la sensibilidad ambiental para el Área de Influencia Directa - AID obtenida, es **baja**.

Respecto de la sensibilidad ambiental para el Área de Influencia Indirecta - All, se determinó el mismo rango de sensibilidad que para el AID (**baja**) puesto que el buffer establecido, tiene iguales condiciones a las ponderadas para el AID. Se tiene en cuenta la afectación del entorno en situaciones contingentes de grandes dimensiones.

### Medidas de prevención y mitigación

Se elabora una serie de medidas de seguridad y medidas de prevención y mitigación formuladas con el propósito de ser implementadas durante las distintas etapas del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto:

- Reducir y/o mitigar los potenciales impactos negativos que podrían ser causados durante las distintas etapas del Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable.

### Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental está conformado por un conjunto de Programas y Planes que contienen diferentes medidas y acciones tendientes a implementar una gestión ambiental integral. Aspira a garantizar la prevención, mitigación y/o reducción de los eventuales impactos negativos, como así también el monitoreo de la calidad de los factores ambientales y la respuesta frente a eventuales contingencias.

El Plan de Gestión Ambiental incluye los siguientes Programas y Planes:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias Ambientales
- Programa de Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

### Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto de Recuperación Secundaria EN III dentro del Yacimiento Manantiales Behr tiene por finalidad:

- Obtener datos que hacen al estado de situación en el tiempo de los distintos componentes del ambiente perturbados por la ejecución del Proyecto.

- Detectar posibles conflictos ambientales y sociales que por su dinámica temporal no fueron contemplados durante la elaboración del informe.
- Verificar el grado de respuesta dado a las medidas de mitigación y prevención propuestas. Asimismo, generar criterios en el personal que lleve adelante este programa, a fin de proponer nuevas medidas para aquellos impactos que no hayan sido previstos originalmente en el presente informe.

Al inicio de la ejecución del Proyecto, YPF S.A. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

A fin de facilitar el seguimiento, se ha diseñado una planilla que podría ser utilizada como lista de chequeo en campo, completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio.

Dichas inspecciones consistirán en el relevamiento de campo para identificar el cumplimiento de los diversos aspectos ambientales, como así también la solicitud de documentación probatoria de la realización de la gestión.

### **Programa de Monitoreo Ambiental**

El Programa de Monitoreo Ambiental tiene por finalidad realizar muestreos sobre los recursos que posiblemente puedan ser afectados por la operación de las instalaciones y establecer una frecuencia para controlar posibles desvíos en la normal operación.

### **Plan de Contingencias Ambientales**

El Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al presente Proyecto de Recuperación Secundaria y la construcción de las demás instalaciones asociadas.

El Plan de Contingencias tiene como propósito definir una operación integrada, estableciendo responsabilidades y fijando procedimientos que permitan una rápida acción para actuar en situaciones de emergencia que puedan originarse en el Proyecto.

YPF S.A. cuenta con procedimientos formulados para manejar y minimizar la ocurrencia de situaciones de contingencia.

### **Programa de Capacitación**

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo fortalecer los conocimientos del personal de obra en lo referente a gestión ambiental, a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de las actividades en el marco del presente Proyecto.

Los principales contenidos del Programa de Capacitación que se dictan para el personal de YPF S.A. son:

- Inducción a temas ambientales generales (precauciones generales, gestión de residuos petroleros y compromiso ambiental).

- Prevención en lesiones de mano.
- Gestión ambiental.
- Plan de respuestas ante emergencias (objetivos, importancia de realizar simulacros).
- Impactos ambientales.
- Gestión de residuos.
- Política CMASS de YPF S.A.
- Plan de Contingencias.
- Evaluación de riesgos laborales.
- Observaciones de trabajo.
- Permisos de trabajo.

### **Programa de Seguridad e Higiene**

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos, la utilización de elementos de protección personal, equipos de protección individual, criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados, permisos de trabajo y observaciones de trabajo.

## I. INTRODUCCIÓN

---

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del "Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III" a llevarse a cabo en el Yacimiento Manantiales Behr, ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental de Proyecto (IAP), de conformidad con la legislación nacional y provincial aplicable.

El objetivo del Proyecto es el desarrollo de reservas por inyección de agua.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de preparación, intervención/conversión y tendido de las líneas de inyección; como durante las etapas de operación y mantenimiento, y eventual abandono).
- Determinar los impactos ambientales potenciales que pudieran producirse sobre dichos sistemas.
- Elaborar las recomendaciones apropiadas para la protección del ambiente.

Estas recomendaciones son presentadas en forma de Plan de Gestión Ambiental.

### I.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

A continuación se detallan los pasos metodológicos para la confección de este informe.

- a) Compilación de la información existente:** se procedió a la recolección de toda la información disponible sobre el área, tanto en formato digital como en papel, que incluyera los aspectos físicos, socioeconómicos y biológicos de la zona de estudio. Asimismo, se efectuó la búsqueda de información necesaria para confeccionar la cartografía. La empresa ejecutora proporcionó los detalles técnicos del Proyecto en cuestión.
- b) Tareas de campo:** se efectuó el relevamiento de campo los días 13 de noviembre (instalaciones y físico), el 20 de noviembre (biológico) y el 24 de noviembre de 2015 (arqueológico y paleontológico), mediante los cuales se recorrió el área del Proyecto de Recuperación Secundaria EN III. Dichos diagnósticos han sido documentados fotográficamente.
- c) Tareas de gabinete:** una vez recopilada la información secundaria y generada la información relevada en campo, se procedió a realizar la discusión y el análisis de gabinete en las diversas disciplinas intervinientes.

El mencionado análisis fue realizado por un equipo profesional, constituido por especialistas de diversas temáticas, que identificó y caracterizó los posibles impactos ambientales. Esta información se volcó en una matriz de evaluación de impacto ambiental, donde se interrelacionaron las acciones de la obra con el medio ambiente (natural y antrópico) receptor.

Una vez definidos los impactos ambientales que podrían generarse durante la ejecución de este Proyecto, se determinaron las medidas tendientes a mitigarlos en un Plan de Gestión Ambiental. Por último, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

## I.2 AUTORES

La consultora Estudios y Servicios Ambientales SRL se encuentra inscrita con el N° 86 en el Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental de la Provincia del Chubut. En Anexos se adjunta la constancia de inscripción.

Los siguientes profesionales son los autores del IAP.

Nombre y Apellido	Participación	DNI	Especialidad	Firma
María Eugenia Zanduetta	Elaboración del informe	24.820.593	Ing. Ambiental	
Fernando Valdovino	Medio físico	16.206.305	Lic. en Ciencias Geológicas	
Pablo Andueza	Aspectos arqueológicos	24.524.325	Lic. en Arqueología	

Los siguientes profesionales colaboraron en la realización del IAP:

- Lautaro Murúa - Téc. Universitario en Protección Ambiental - Relevamiento de campo
- Lía Franzgrote - Lic. en Ciencias Geológicas - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Javier Tolosano - Lic. en Ciencias Biológicas - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Tamara Aguilar - Ing. Ambiental - Elaboración del informe
- Yamila Gatto - Lic. en Ciencias Geológicas - Revisión del informe
- Gladis Espinosa - Téc. en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección - Cartografía

La firma corta que se encuentra en todas las hojas es equivalente a la firma

## I.3 MARCO LEGAL, INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Las principales leyes y decretos que deben ser tenidos en cuenta para el presente Proyecto son:

### Constitución Nacional

---

- La actual Constitución Nacional en su Capítulo Segundo, titulado "Nuevos Derechos y Garantías", establece que la protección del medio ambiente es un derecho (Arts. 41 y 42).
- El artículo 43 -primer párrafo- prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los artículos 41 y 42. Por otra parte, faculta a las provincias para dictar sus propias Constituciones (Art. 5° de la Constitución Nacional).

### Leyes Nacionales

---

- **Ley General del Ambiente N° 25.675.** Fija los Presupuestos Mínimos de protección ambiental en el ámbito nacional. De aquí surge la obligatoriedad de la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, previa implementación de cualquier proyecto que pudiera afectar el medio ambiente.
- **Ley N° 17.319.** Es el régimen legal aplicable a la explotación de los yacimientos de hidrocarburos existentes en el territorio de la República Argentina. Entre otras consideraciones, establece la participación de las provincias en los beneficios de los yacimientos que se exploten en sus territorios. La

- Secretaría de Energía es la encargada de velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley N° 17.319, y las normas legales y reglamentarias que se deben cumplimentar.
- **Ley N° 24.145.** Transfiere el dominio público de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las provincias en cuyos territorios se encuentren.
  - **Ley N° 26.197.** Sustituye el Artículo 1° de la Ley N° 17.319, modificado por el artículo 1° de la Ley N° 24.145 entregando la administración de las provincias sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios, lecho y subsuelo del mar territorial del que fueren ribereñas. Incluye el Acuerdo de Transferencia de Información Petrolera.
  - **Ley N° 20.284.** Aire. Consagra la facultad y la responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances, y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.
  - **Ley N° 24.375.** Flora y fauna - Régimen Legal. Se refiere a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales, adopta las medidas necesarias para el mantenimiento y recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.
  - **Ley N° 22.421.** Rige la protección de la fauna silvestre existente en territorio nacional.
  - **Ley N° 25.688.** Preservación de las aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
  - **Ley N° 25.743.** Establece la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
  - **Ley N° 22.428.** Preservación del recurso Suelo. Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos. Esta ley se aplica a las provincias que adhieran y en territorios nacionales. Es la única ley nacional que incorpora normas específicas de conservación del suelo, buscando equilibrarlas con las de promoción y estimulación de la actividad privada, conforme lo establecido en su artículo 3°: *"...las respectivas autoridades de aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares"*.
  - **Ley N° 24.051 (Decreto N° 831/93).** Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Es una ley local dictada por el Congreso de la Nación como legislatura local de la Capital Federal. Por ello sólo es aplicable a los residuos definidos por la ley y generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional, en aquellas provincias que adhieran a la misma y a los residuos peligrosos ubicados en el territorio de una provincia si se configurara alguno de los supuestos del Artículo 1° de la ley (transporte interprovincial, posibilidad de afectar el ambiente o las personas más allá de los límites de dicha provincia).
  - **Ley N° 25.916.** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas.
  - **Ley N° 25.568.** Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas. Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
  - **Ley N° 25.612.** Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.

## Decretos Nacionales

---

- **Decreto N° 681/81.** Reglamenta la Ley N° 22.428 de Preservación del Suelo.
- **Decreto N° 666/97.** Establece la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 22.421 de protección y conservación de la fauna silvestre. Clasifica las especies acorde a su necesidad de protección. Regula la exportación, importación, comercio, transporte y caza. Deroga el Decreto N° 691/81.
- **Decreto N° 522/97.** Reglamenta las disposiciones de la Ley N° 22.344 y define que las mismas alcanzarán al comercio de todas las especies y especímenes tal como están definidos en los apéndice

ces I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

- **Decreto N° 1.022/04.** Este decreto reglamenta la Ley N° 25.743 sobre Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Establece la autoridad nacional de aplicación al Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", que serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de los Registros Nacionales de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos, Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos, y de Infractores y Reincidentes.

## Resoluciones y Disposiciones Nacionales

---

- **Resolución MO y SP N° 145/71.** Servidumbre de inmuebles afectados a la explotación de hidrocarburos. Normas reglamentarias de las relaciones entre empresas permisionarias y estatales con los propietarios de los fundos superficiarios.
- **Resolución N° 24/2004** sancionada el 12/01/04. Establece la "Clasificación de los incidentes ambientales y Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales".
- **Resolución N° 25/2004.** Reglamenta las "Normas para la presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos". Esta norma modifica la Resolución N° 252/93 "Hidrocarburos - Estudios Ambientales Guías. Aprobación" de la Secretaría de Energía (modificatoria de la Resolución N° 105/1992 de la misma Secretaría) y la Resolución N° 27/93 "Hidrocarburos - Registro de Consultores", que establece un registro especial para consultores orientados a la realización de estudios específicos para la actividad petrolera.
- **Resolución N° 105/92.** "Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las Operaciones de exploración y explotación de Hidrocarburos", de la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Recursos. Esta norma establece los requisitos para la preparación de los Estudios Ambientales Previos y el Monitoreo de Obras y Tareas para todos aquellos proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Aprobada por la Resolución N° 252/1993.
- **Resolución N° 897/02.** Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable mediante la cual se agrega una nueva categoría al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos. Se trata de la Categoría Y48, referente a materiales y elementos contaminados con algunos de los residuos listados en la ley o que presenten algunas de las características peligrosas enumeradas en su Anexo II (ej. guantes, envases, contenedores, trapos, tierras, filtros, etc.). Esta resolución tiene idénticos reparos y condiciones de aplicabilidad que la Ley N° 24.051.
- **Resolución SRNyDS N° 1.089/98.** Prohíbe la caza, el comercio interprovincial, y la exportación de los ejemplares y productos de diversas especies de la fauna silvestre.
- **Disposición SSC N° 19/04.** Establece que las empresas operadoras de Concesiones de Explotación de Hidrocarburos deberán presentar al 31 de diciembre de cada año un Plan de Trabajo Anual de los nuevos oleoductos, gasoductos, poliductos e instalaciones complementarias a construir el año siguiente, que no revistan el carácter de Concesiones de Transporte. La Subsecretaría de Combustibles podrá requerir al operador un EIA, en cuyo caso se aplicará para oleoductos, poliductos e instalaciones complementarias la Disposición SE N° 56/97 y para gasoductos las normas que disponga el ENARGAS.

## Constitución Provincial

---

- Artículo 99. "El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos naturales renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución".

- Artículo 100. "La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación".
- Artículo 101. "Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes".
- Artículo 102. "El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen".
- Artículo 103. "Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico".
- Artículo 104. "La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación".
- Artículo 105. "El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley general regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía".
- Artículo 106. "El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Provinciales. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nacionales y su forma de administración. En las zonas de reserva regula el poblamiento y el desarrollo económico".
- Artículo 107. "El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexas, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva".
- Artículo 108. "El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social".
- Artículo 109. "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños".
- Artículo 110. "Quedan prohibidos en la Provincia la introducción, el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos".
- Artículo 111. "Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente".

## Leyes Provinciales

---

La Provincia del Chubut tiene su cuerpo legal reunido en Digesto Jurídico, que organiza las leyes según las ramas temáticas que regulan. El Tomo IX del Digesto contiene las leyes referidas a Temas Industriales y la Producción; el XI contiene las leyes referidas al Medio Ambiente y la Ecología; el XVII contiene las leyes referidas a los Recursos Naturales. A continuación se detallan las leyes relevantes a este Proyecto:

- **Ley XI N° 35.** Código Ambiental de la Provincia del Chubut que incluye las normativas más relevantes a la protección ambiental y a la evaluación de impacto ambiental, derogando las leyes específicas a cada tópico.
- **Tomo XVII - Ley N° 9 (ex Ley N° 1.119).** Conservación de los suelos. Declara necesaria la misma y faculta al Poder Ejecutivo a tomar medidas en tal sentido.
- **Tomo XVII - Ley N° 17 (ex Ley N° 1.921).** Adhiere a la Provincia a la Ley Nacional N° 22.428 de Fomento a la Conservación de Suelos.
- **Ley N° 5.843.** Modifica la denominación del Título V del Libro Segundo del Código Ambiental “De la Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera”. Crea el Registro de Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Modifica la denominación del Capítulo V del Título IX del Libro Segundo de “Del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”.
- **Tomo XVII - Ley N° 53 (ex Ley N° 4.148).** Aprueba el Código de Agua de la Provincia.
- **Tomo XVII - Ley N° 88 (ex Ley N° 5.850).** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia del Chubut. Organiza y regula los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.
- **Tomo XI - Ley N° 11 (ex Ley N° 3.359).** Crea el Registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización. Establece restricciones de trabajo en yacimientos arqueológicos, paleontológicos o ruinas.

## Decretos Provinciales

---

- **Decreto N° 185/09.** Acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental. Contempla fundamentalmente las características ambientales, geográficas, económicas, y sociales de la Provincia. Reglamenta la Audiencia Pública, estableciendo expresamente el derecho a participar, ser escuchado y garantizando que las observaciones presentadas en la misma sean contestadas en el mismo momento y de manera accesible para el público. Modificado por Decreto N° 1.476/11 el cual lista los proyectos que deben presentar Informe Ambiental del Proyecto.
- **Decreto N° 10/95.** Registro y Certificado Ambiental para la Actividad Petrolera. Este decreto establece que las Resoluciones N° 105/92 y N° 341/93, dictadas por la Secretaría de Energía de la Nación, son aplicables en la Provincia del Chubut para el control ambiental de las actividades de exploración y explotación petroleras.
- **Decreto N° 1.282/08,** reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo del Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 1.675/93.** Reglamenta las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, dentro de la jurisdicción de la Provincia del Chubut.

- **Decreto N° 1.292/08.** Crea el Registro Provincial de Empresas de Petroleras en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut en su carácter de Autoridad de Aplicación.
- **Decreto N° 216/98.** Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. Complementa en su reglamentación el Decreto N° 1.213/00.
- **Decreto N° 439/80.** Reglamenta la Ley N° 1.119 de conservación de suelos (actualmente Ley N° 9, Tomo XVII del Digesto Judicial de la Provincia).
- **Decreto N° 1.387/98.** Reglamenta la Ley N° 11, Tomo XV, referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.
- **Decreto N° 1.567/09.** Instruye al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) y al Instituto Provincial del Agua a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada un Registro Hidrogeológico Provincial. Obliga a personas públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración o explotación minera o hidrocarburífera (gas natural o petróleo), a suministrar al MAyCDS toda la información referida a pozos productores de hidrocarburos y de aguas subterráneas, pozos inyectoros, freáticos o pozos piezométricos, incluyendo la ubicación geo-referenciada de las instalaciones, datos geológicos, litológicos, hidroestratigráficos, caudales de explotación e inyección de agua, calidad del agua, perfilajes, relación entre la cañería guía de las instalaciones de extracción y/o inyección de hidrocarburos y agua en función de las formaciones acuíferas que atraviesen, condiciones constructivas y estudios técnicos de integridad/hermeticidad de las instalaciones de inyección de agua.
- **Decreto N° 1.456/11.** Reglamente la gestión Integral de los residuos Petroleros. Crea el Registro Provincial de Residuos Petroleros y el Registro Provincial de Tecnologías de Tratamiento y Operación de Residuos Petroleros. Define las características de los repositorios y recintos de residuos petroleros. Dicta criterios específicos aplicables a la remediación de sitios contaminados con residuos petroleros. Incluye Tablas de Valores admisibles para suelos afectados. Deroga el Decreto N° 993/07 y las Resoluciones MAyCDS N° 14/07 y N° 15/07.
- **Decreto N° 39/13.** Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.
- **Decreto N° 91/13.** Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 102, Tomo XVII, del Digesto Judicial de la Provincia "Ley Provincial de Hidrocarburos".

## Resoluciones y Disposiciones Provinciales

---

- **Resolución N° 11/04.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Crea los siguientes registros:
  - a) Pasivos ambientales generados por la actividad petrolera de exploración y explotación, y actividades relacionadas o conexas.
  - b) Pozos Activos, Inactivos y Abandonados producto de la actividad petrolera.
- **Resolución N° 01/08.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Ordena a las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos, que deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleófilas, colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación para la prevención de derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones.
- **Resolución N° 03/08.** Las empresas que realicen perforaciones de pozos para la extracción de petróleo y/o gas o ambos en conjunto en el ámbito de la Provincia del Chubut, deberán adoptar un sistema cerrado de procesamiento de fluidos que utilice el concepto de locación seca.
- **Resolución MAyCDS N° 13/08.** Establece que las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas deberán cumplimentar lo estipulado por el Artículo 1° de la Resolución N° 01/08, debiendo presentar un Programa de Adecuación en forma mensual.
- **Resolución MAyCDS N° 32/10.** Tratamiento de aguas negras y grises en campamentos mineros e hidrocarburíferos. Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración, explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos (gas natural o petróleo) y aquellas que realizan actividades de exploración o explotación minera, deberán

aplicar un tratamiento seguro y eficiente de las aguas grises y negras generadas en los campamentos que organicen como consecuencia de sus actividades, con sistemas sépticos adecuados, tales como plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes o sistemas de mayor eficiencia que involucren tratamiento de nivel primario, secundario y terciario o avanzado.

- **Disposición N° 144/09.** Establece los días para el análisis de la documentación presentada por los solicitantes interesados en llevar a cabo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Disposición DGPA N° 8/03.** Crea el “Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales”, el cual será llevado por la Dirección General de Protección Ambiental (DGPA), para la inscripción obligatoria de todo Laboratorio que realice algún servicio analítico ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut. Modifica al Decreto Provincial N° 2.099/77, el Decreto Provincial N° 1.402/83, el Decreto Provincial N° 1.675/93, el Decreto Provincial N° 10/95 y el Decreto Provincial N° 1.153/95.
- **Disposición DGPA N° 95/02.** Adhiere a la Resolución SAyDS N° 897/02 que incorpora la categoría Y48 al Anexo I de la Ley N° 24.051.
- **Resolución MAyCDS N° 083/12.** Con carácter previo al cierre definitivo o transferencia de actividades, implique o no un cambio de uso del suelo, la persona física o jurídica que opera el predio, deberá ejecutar una Auditoría Ambiental de Cierre, la cual deberá ser evaluada por parte de la Autoridad de Aplicación. Se entenderá por Auditoría Ambiental de Cierre aquel procedimiento por el cual un sitio se somete a un estudio o diagnóstico, por parte de un profesional inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, tendiente a identificar las condiciones ambientales al momento del cierre o cambio de titularidad del establecimiento, con el objetivo de identificar la necesidad de tareas de saneamiento, a los fines de reducir los riesgos potenciales sobre el ambiente y obtener en el caso de corresponder, la aptitud ambiental por parte de esta Autoridad de Aplicación.
- **Disposición SRyCA N° 185/12.** Establece las características que deben poseer los sitios de acopio de residuos peligrosos.

#### **I.4 PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS**

Para la recolección de datos se elaboró un documento de requerimientos de información que fue remitido a YPF S.A., por lo que no fue necesario realizar entrevistas. Asimismo, no se han realizado consultas directas a entidades, sino que se ha recurrido a la bibliografía existente, la cual se detalla al final del presente documento.

## II. DATOS GENERALES

---

### II.1 EMPRESA SOLICITANTE

Razón Social: YPF S.A.  
Domicilio Real: Macacha Güemes 515. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Teléfono y Fax: (+54 011) 5441-0000  
Página web: <http://www.ypf.com.ar>  
Código Postal: C1106BKK

### II.2 RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre: YPF S.A.  
Domicilio: Av. del Libertador 520. Comodoro Rivadavia - Chubut  
Tel: (0297) 4151000  
Fax: (0297) 4155167  
Código postal: 9000

### II.3 RESPONSABLE DEL INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO

Estudios y Servicios Ambientales SRL  
Lavalle 1139, Piso 4 (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel/Fax: (011) 5917-6996/6997/6998/6999  
Domicilio comercial: Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly - Cel: (0297) 15-500-1117  
Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposición N° 306/14 - SGAYDS  
Representante Técnico: Lic. Fernando Valdovino  
Correo electrónico: [fvaldovino@eysa.com.ar](mailto:fvaldovino@eysa.com.ar)

---

Valdovino, Fernando

### II.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Prospección, exploración y explotación de petróleo y gas.

### III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

---

#### III.A DESCRIPCIÓN GENERAL

##### III.A.1 Nombre del Proyecto

- Denominación: Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III (EN III)
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Manantiales Behr
- Regional: Chubut

##### III.A.2 Naturaleza del Proyecto

El presente Proyecto de conversión forma parte de un Proyecto en el Yacimiento Manantiales Behr, que tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización de un sistema de recuperación secundaria (incremento de producción, disminución del corte de agua, e incremento de reservas y recursos) orientada a una ampliación vertical y areal de los proyectos ya implementados.

El Proyecto de conversión de los Pozos EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 a inyectores, tendrá lugar en locaciones ya existentes, las cuales serán ampliadas y acondicionadas. El tendido de las líneas de inyección que conectará el Satélite Inyector con los pozos inyectores se realizará sobre terrenos previamente alterados.

El Futuro Satélite Inyector EN 4 se construirá en una nueva locación sobre terreno alterado, a un lado de un camino de acceso, por lo que no se requerirá la construcción de uno nuevo para ingresar a la futura instalación.

El acueducto de vinculación entre PIA EN II y el Futuro Satélite Inyector EN 4 se emplazará por terreno ya antropizado, como ser locación, picada, margen interno de camino y escaso terreno virgen.

Una vez realizado el montaje se procederá a la puesta en marcha de los pozos y se llevarán a cabo las tareas de mantenimiento correspondientes, como así también las de abandono una vez finalizado la vida útil del Proyecto.

##### III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se estima que el Proyecto tendrá una vida útil de 15 años.

##### III.A.4 Ubicación física del Proyecto

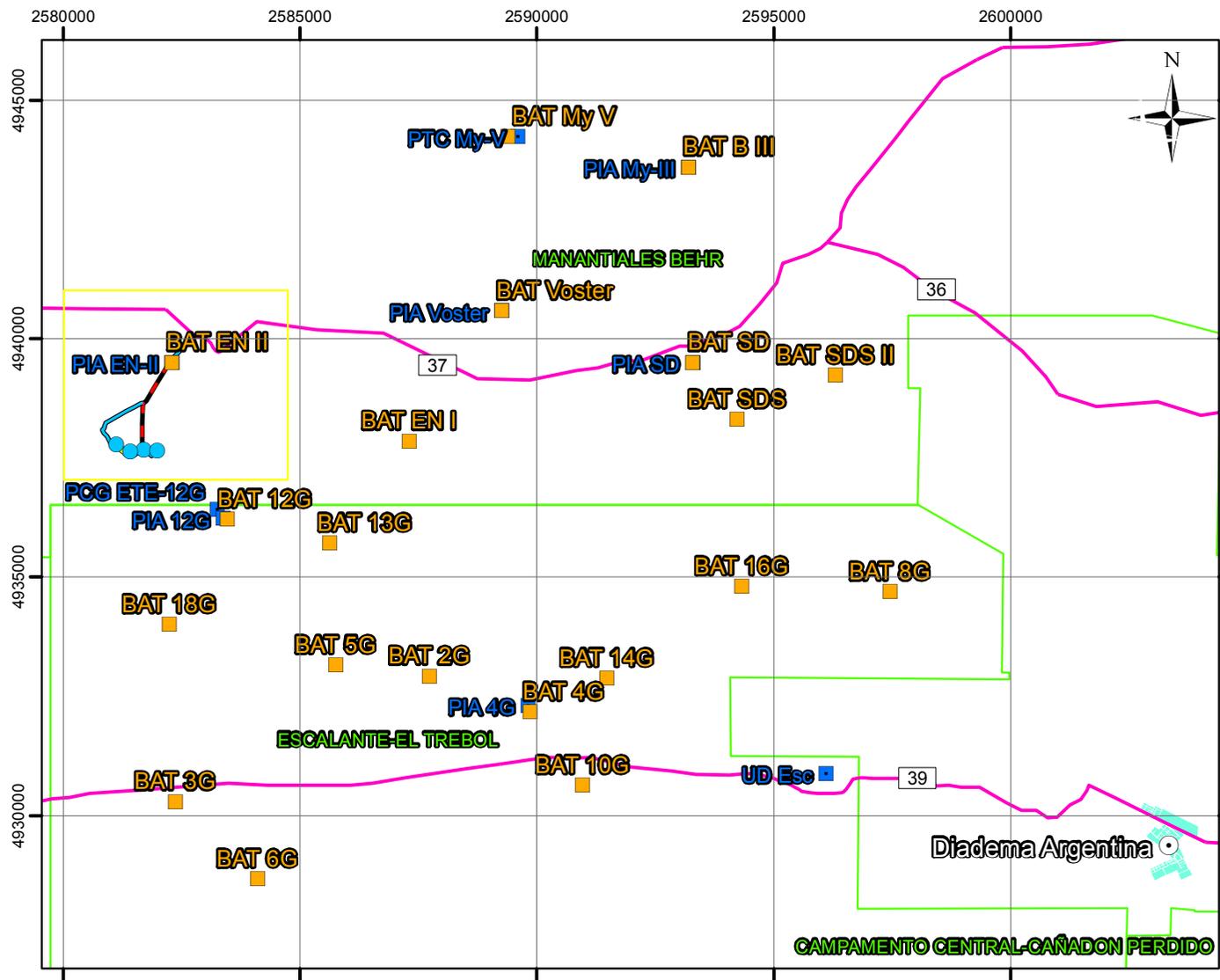
El Proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del Golfo San Jorge, en la unidad de Negocios Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por la empresa YPF S.A. en el Departamento Escalante, Provincia del Chubut. El sitio se encuentra aproximadamente 38 km al NO de la localidad de Comodoro Rivadavia.

A continuación se indican las coordenadas de ubicación de los pozos existentes a convertir a inyector: EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 y las del satélite inyector. También se encuentran las coordenadas de la Planta de Inyección EN II y las del acueducto a emplazar, cuyo punto de inicio es la PIA EN II y el punto final es el Satélite inyector EN 4.

**Tabla III.A-1.** Ubicación geográfica de las instalaciones.

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger Faja 2		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud (S)	Longitud (O)
EN-625	4.937.631	2.581.404	45° 42' 34"	67° 57' 16"
EN-627	4.937.651	2.581.985	45° 42' 33"	67° 56' 49"
EN-636	4.937.766	2.581.113	45° 42' 30"	67° 57' 30"
ENH-338	4.937.673	2.581.696	45° 42' 32"	67° 57' 03"
Futuro Satélite EN 4	4.937.723	2.581.635	45° 42' 31,31"	67° 57' 5,86"
PIA EN II	4.939.470	2.582.260	45° 41' 34"	67° 56' 38"
Acueducto	Inicio	4.939.470	45° 41' 34"	67° 56' 38"
	Fin	4.937.640	45° 42' 34"	67° 57' 03"

A continuación se presenta el Mapa de Ubicación.



**REFERENCIAS:**

- Bateria
- Planta
- Localidad
- Pozo inyector
- Acueducto
- Área de proyecto
- Área de explotación
- Trama Urbana
- Límite de ejido urbano

**Vías de Acceso**

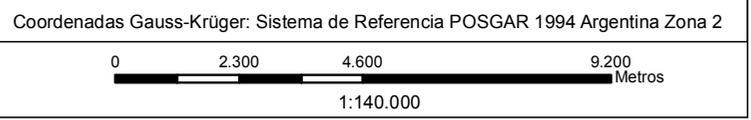
- Ruta provincial
- Camino de acceso



Mapa de Ubicación

IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.



### III.A.5 Vías de Acceso

El área del Proyecto se encuentra aproximadamente 38 km en línea recta al Noroeste del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Para acceder a la misma desde la ciudad de Comodoro Rivadavia, se debe tomar la Ruta Nacional (RN) N° 3 en dirección Norte y recorrer sobre ésta 20 km hasta encontrar la intersección con la Ruta Provincial (RP) N° 36. Se vira en este punto hacia la izquierda y se transitan 16 km por esta ruta hacia el Oeste. Allí se arriba al Módulo Manantiales Behr.

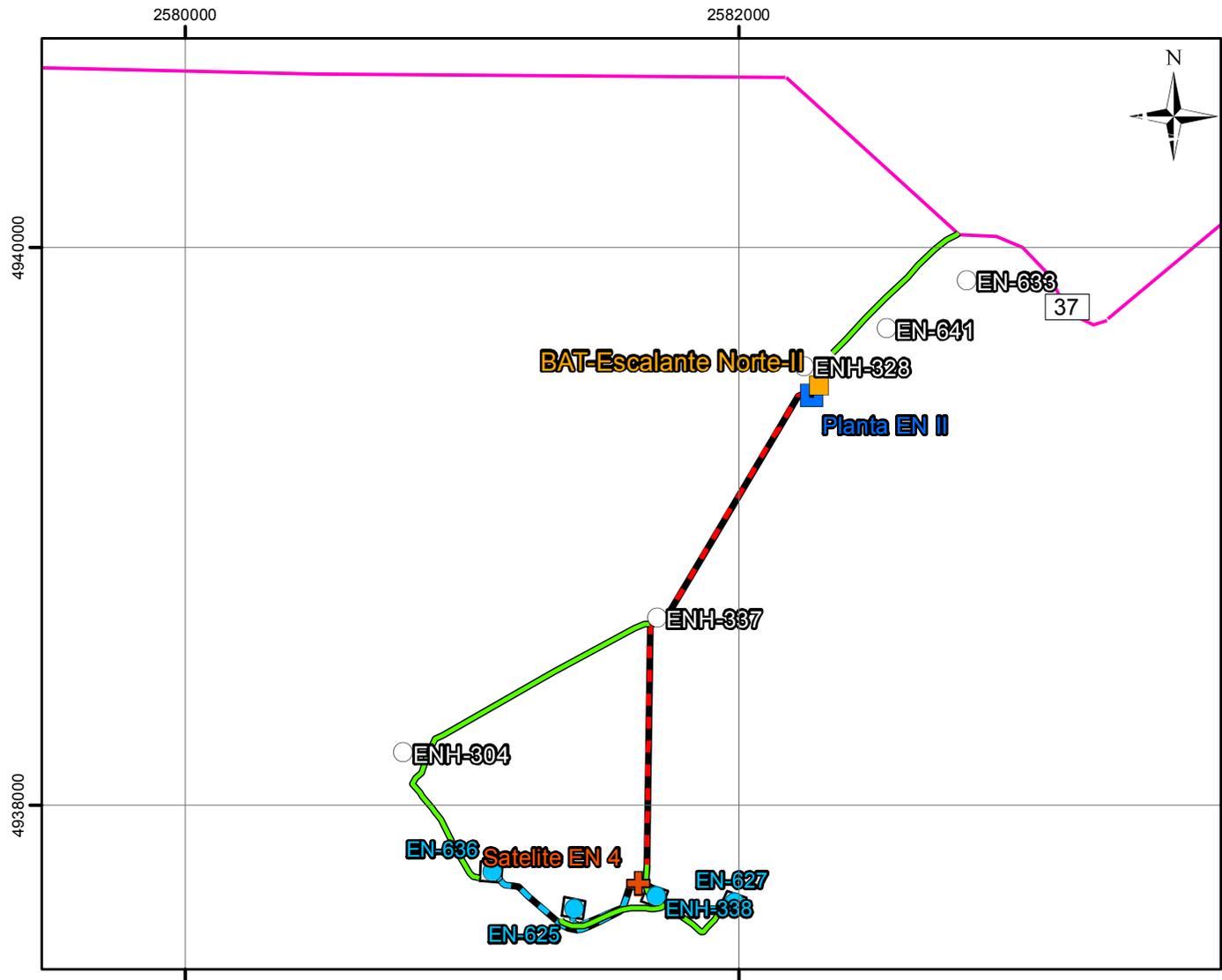
Desde allí se continúa unos 5 km hacia el Oeste y se arriba a la intersección con la Ruta Provincial (RP) N° 37, se toma a la izquierda y se transitan unos 13 km aproximadamente hasta la Planta de Inyección de Agua Escalante Norte II (PIA EN II) pasando antes por el Pozo ENH-328.

De la PIA EN II, se toma un camino interno del yacimiento en dirección Suroeste y se recorre 1 km aproximadamente hasta intersectar la locación del Pozo ENH-337, luego en dirección OSO se transita 1 km por camino interno, pasando próximo a la locación del Pozo ENH-304 y finalmente en dirección Sureste se recorre 0,5 km para intersectar la locación del Pozo EN-636.

Desde este punto y recorriendo en la misma dirección se intersectan las siguientes instalaciones:

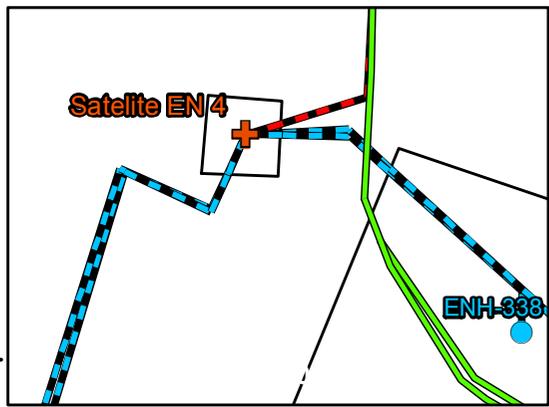
- 328 m se arriba a la locación del Pozo EN-625.
- 688 m se arriba a la locación del Pozo ENH-338 y recorriendo desde aquí 36 m hacia el Sur se encuentra la locación para el futuro Satélite Inyector.
- 988 m se arriba a la locación del Pozo EN-627.

A continuación se presenta el Mapa de Accesibilidad.



- REFERENCIAS:**
- Batería
  - Planta
  - Pozo existente
  - Pozo inyector
  - + Satélite inyector
  - Línea de inyección
  - Acueducto
  - Locación
- Vías de Acceso**
- Ruta provincial
  - Camino de acceso

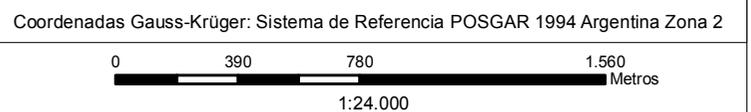
VISTA AMPLIADA



Mapa de Accesibilidad

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III" Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.



## ÁREA DE INFLUENCIA

### Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID), al espacio físico que será ocupado por el proyecto durante todas sus fases (construcción; operación y mantenimiento; y eventual abandono). Esta área recibirá perturbaciones y/o modificaciones de intensidad variable sobre los diferentes componentes ambientales.

Para este proyecto se definen entonces las superficies que correspondan para:

- El Área de las locaciones de los pozos a convertir a inyectores. Dichos pozos son: EN-625, EN-627, EN-636, ENH-338.
- El Área de la locación del futuro satélite inyector.
- El Área de la pista del acueducto y líneas de inyección.
- El Área de los caminos de acceso a cada instalación.

#### ■ Cálculo del AID de las locaciones de pozos:

Las medidas de la locación dependen del equipo utilizado, en este caso al utilizar un equipo de Workover YPF SP, Modelo LCI-350, las dimensiones necesarias serán de 68 m x 77 m (35 m al Este, 30 m al Norte, 42 m al Oeste y 38 m al Sur de la boca del pozo).

Las locaciones requerirán ampliación, excepto la locación del Pozo ENH-338.

**Tabla III.A-2.** AID de locaciones.

Pozo	Área de locación existente (m <sup>2</sup> )	Zona a ampliar(m <sup>2</sup> )	Área total (m <sup>2</sup> )
Pozo EN-625	5.264 m <sup>2</sup>	624 m <sup>2</sup>	5.888 m <sup>2</sup>
Pozo EN-627	6.853 m <sup>2</sup>	144 m <sup>2</sup>	6.997 m <sup>2</sup>
Pozo EN-636	6.649 m <sup>2</sup>	357m <sup>2</sup>	7.006 m <sup>2</sup>
Pozo ENH-338	5.320 m <sup>2</sup>	-	5.320 m <sup>2</sup>

#### ■ Cálculo del AID de locación de satélite de inyección:

Se construirá un satélite de inyección (Futuro Satélite Inyector EN 4), cuyas dimensiones serán de 17 m x 17 m. Se tomará la siguiente área de influencia directa para el mismo:

$$AID_s = a \times L = 17 \text{ m} \times 17 \text{ m} = 289 \text{ m}^2$$

#### ■ Cálculo del AID de las pistas de acueducto y líneas de inyección:

Las líneas de inyección consideradas en el presente Proyecto incluyen un acueducto (de 4" entre la PIA EN II y el Futuro Satélite EN 4) y 4 (cuatro) líneas de inyección de 2" que conectarán este último con los pozos a convertir.

Para calcular el AID de cada línea de inyección, se toma el largo de la línea por el ancho de la pista (que se estima medirá 4 m en total):

$$AID_{lc} = a \times L$$

En la siguiente tabla se presentan las AID calculadas para las diferentes líneas de inyección consideradas en el Proyecto.

**Tabla III.A-3.** AID de líneas de inyección y acueducto

Instalación	Longitud (m)	Ancho (m)	AID (m <sup>2</sup> )
Acueducto PIA EN II - Futuro Satélite EN 4	1.980	4	7.920
Línea de Inyección Pozo EN-625	375	4	1.500
Línea de Inyección Pozo EN-627	399	4	1.596
Línea de Inyección Pozo EN-636	696	4	2.784
Línea de Inyección Pozo ENH-338	88	4	352

■ Cálculo del AID de los caminos de acceso:

Se toma como área de afectación directa 3 m para cada lado del eje del camino (se considera que el camino mide 6 m de ancho en total).

**Tabla III.A-4.** Cálculo AID de caminos de acceso.

Camino	Longitud (m)	Ancho (m)	AID (m <sup>2</sup> )
Acueducto	630	6	3.780
Pozo EN-625	388	6	2.328
Pozo EN-627	355	6	2.130
Pozo EN-636	1.485	6	8.910
Pozo ENH-338	2.036	6	12.216

**Área de Influencia Indirecta (All)**

Se define como área de influencia indirecta (All) al espacio físico, donde los factores ambientales (biofísicos y socioeconómicos), podrían ser afectados potencialmente por una contingencia asociada a las acciones propias del proyecto.

El cálculo teórico para estimar las All de locaciones, ductos y caminos de acceso surge de una base de datos secundarios de Estudios y Servicios Ambientales SRL, en la cual se registran incidentes contingentes, ocurridos en áreas hidrocarburíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge. Dicha base de datos empíricos ha permitido realizar cálculos para estimar el All que potencialmente podría afectarse ante una eventual contingencia. El cálculo teórico aplicará para un sector de terreno de relieve regular, con pendientes que no superen el 5% y no sean surcados por vías de escurrimiento.

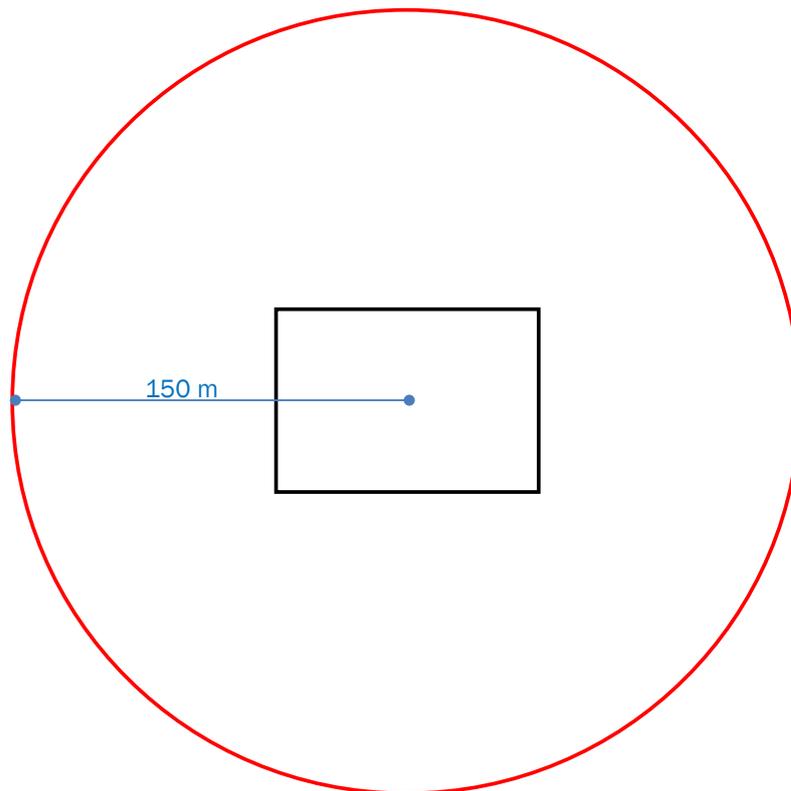
Cuando la pendiente del terreno sea mayor al 5%, y/o existan mallines o vías de escurrimiento, la superficie y forma del All se verá modificada. Dichos aspectos serán tenidos en cuenta por el evaluador a la hora de definir el All.

Por último, es importante destacar que el All contiene al AID, dado que los incidentes contingentes tienen la potencialidad de ocurrir en la instalación (locación, camino de acceso, ducto) hasta un área límite que es contemplada en el All.

A continuación se presentan los valores definidos para las All en locaciones de pozos, locación de satélite de inyección, líneas de inyección, acueducto y caminos de acceso.

■ All para locaciones

La siguiente figura muestra el All para locaciones que, según el cálculo teórico está representada por un círculo de 150 m de radio, desde el centro de la boca de pozo, lo cual equivale a una superficie de 282.743 m<sup>2</sup> considerando que son 4 (cuatro) los pozos que se convierten en inyectoros.



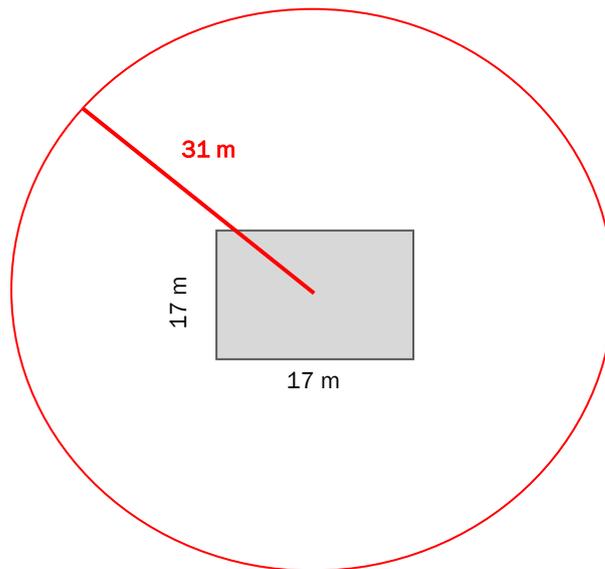
**Figura III.A-1.** Área de Influencia Indirecta para locaciones de pozos.

Como se mencionó anteriormente, este cálculo teórico aplica para sectores de terreno de relieve regular, con pendientes que no superen el 5% y no sean surcados por vías de escurrimiento, como es el caso para las locaciones de los pozos EN-627; EN-636 y ENH-338.

Hacia el Oeste de la locación del pozo EN-625 existe una pendiente máxima de 9,4%, dado que se desarrolla un pequeño cauce efímero, el AII se extenderá 100 m más hacia ese sector, hasta cubrir el nivel topográfico más bajo, siguiendo el mencionado cauce. Caso similar se encuentra hacia el Oeste del pozo EN-636, donde el AII se extenderá 100 metros más que los 150 metros descriptos, para cubrir el cauce hacia donde se podría encauzar un posible derrame.

■ All para satélite de inyección

En el caso de la locación del satélite de inyección, su AID es de 289 m<sup>2</sup> (17 m x 17 m). Si se toma un factor de seguridad tal que el AII sea 10 veces el valor del AID, resultará un círculo de aproximadamente 31 m de radio centrado en el satélite, como se muestra en la figura.

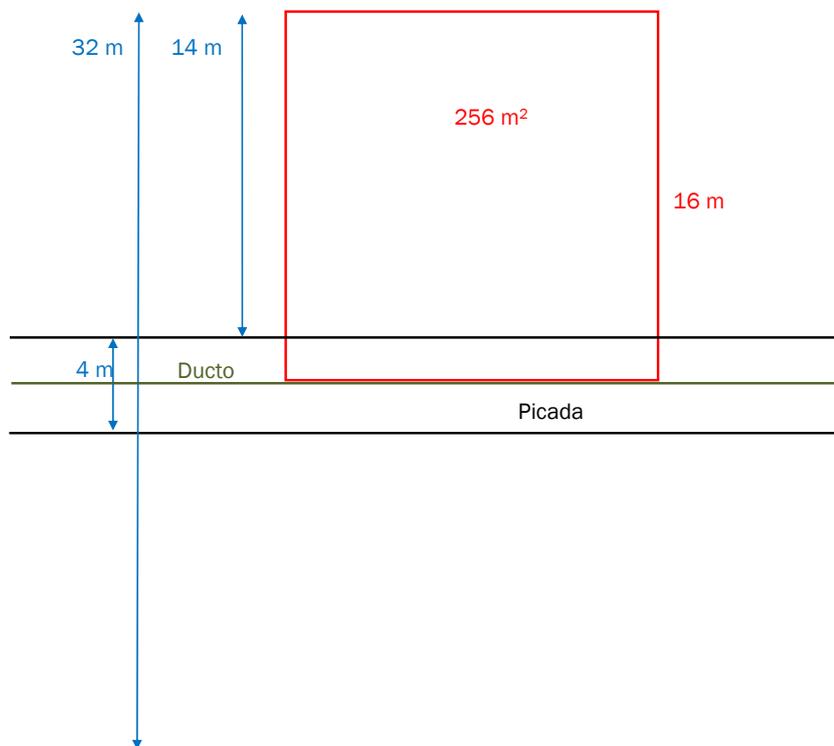


**Figura III.A-2.** Área de Influencia Indirecta para locación del satélite de inyección.

El AII será de aproximadamente 2.890 m<sup>2</sup> para el satélite de inyección a instalar.

■ All para acueducto y líneas de inyección

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 256 m<sup>2</sup>, tal como se representa en la siguiente figura.



**Figura III.A-3.** Área de Influencia Indirecta para ductos.

Tomando como inicio del área afectada el eje meridiano de la picada donde se emplaza el ducto, la afectación puede cubrir 16 m hacia uno u otro lado del mismo, dando un ancho de afectación potencial de 32 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho de picada ( $32/4$ ) se obtiene un coeficiente numérico (8), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de picada.

Para el cálculo de la superficie del AII para ductos se utilizó la siguiente fórmula:

$$AII = A \times L \times 8$$

Dónde:

A: es el ancho de picada máximo permitido (4 m).

L: longitud total de la instalación (m).

El coeficiente de 8 permite considerar un espacio de seguridad en torno a la pista/picada de 2,5 veces el ancho de la misma a cada lado.

Tabla III.A-5. Cálculo de AII correspondiente a ductos.

Instalación	Dimensiones Picada (m)		Coeficiente de seguridad	AII (m <sup>2</sup> )
	Longitud	Ancho		
Acueducto PIA EN II - Futuro Satélite EN 4	1.980	4	8	63.360
Línea de Inyección Pozo EN-625	375	4	8	12.000
Línea de Inyección Pozo EN-627	399	4	8	12.768
Línea de Inyección Pozo EN-636	696	4	8	22.272
Línea de Inyección Pozo ENH-338	88	4	8	2.816

■ Cálculo de AII para caminos de acceso

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 225 m<sup>2</sup>, tal como se presenta en la siguiente figura.

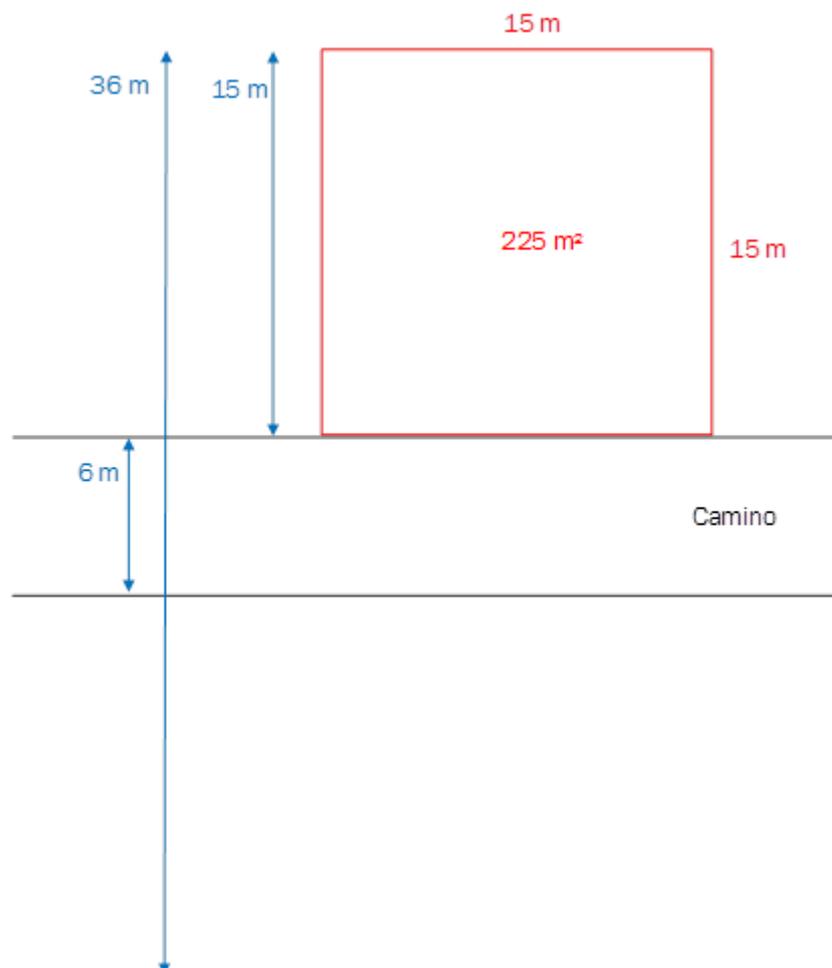


Figura III.A-4. Área de Influencia Indirecta para camino de acceso.

Tomando como inicio del área afectada al borde exterior del camino, la afectación puede cubrir 15 m hacia uno u otro lado del camino, dando un ancho de afectación potencial de 36 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho del camino de acceso (36/6) se obtiene un coeficiente numérico (6), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de camino.

Vale destacar que este dimensionamiento del All contempla la zona de afectación por emisiones gaseosas y sonoras de los vehículos y maquinarias que suelen circular por los caminos de yacimientos.

Para el cálculo de la superficie del All de los caminos de acceso se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{All} = L \times A \times 6$$

Dónde:

L: longitud total del camino (m).

A: es el ancho del camino (m).

El coeficiente de 6 permite considerar un espacio de seguridad en torno al camino de 2,5 veces el ancho del mismo a cada lado.

**Tabla III.A-6.** Cálculo All de caminos de acceso.

Pozo	Longitud de Camino (m)	Ancho de camino (m)	Coficiente (6)	All (m <sup>2</sup> )
Acueducto	630	6	6	22.680
Pozo EN-625	388	6	6	13.968
Pozo EN-627	355	6	6	12.780
Pozo EN-636	1.485	6	6	53.460

### Sitio para el emplazamiento del Proyecto

El Proyecto se localiza en el Yacimiento Manantiales Behr, en la Unidad de Negocio Chubut, operada por YPF S.A.

La elección de convertir a inyectores los Pozos EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 se debe a la necesidad de incrementar los valores de productividad del yacimiento, disminución del corte de agua, e incremento de reservas y recursos. Por este motivo se planteó un modelo de reservorio que incluyó procesar toda la información de legajos en una base de datos y correlacionar capas u horizontes de cada uno de los pozos para realizar una simulación analítica con ajuste a nivel de campo.

La elección de estos cuatro pozos fue concebida teniendo en cuenta que los mismos ya están perforados y que cuentan prácticamente con la totalidad de las instalaciones asociadas correspondientes. Sólo restan realizar las tareas de conversión a inyectores de los cuatro pozos como así también construir sus líneas de inyección, el montaje de un satélite y del acueducto de alimentación.

El acueducto que transportará el agua de inyección, se tenderá aproximadamente 1.955 m de longitud de 4" diámetro de ERFV con unión roscada, desde la Planta de Inyección de Agua PIA EN II hasta el futuro Satélite Inyector EN 4 y se emplazará en una zona disturbada sobre una picada preexistente.

Las líneas de inyección desde el Satélite EN 4 a pozos se realizarán en ERFV de 2" #2000 con unión roscada, totalizando 1.558 m de longitud y serán emplazadas sobre picadas existentes.

Asimismo, el acceso a las locaciones de los pozos se realizará por caminos existentes y en buen estado de transitabilidad para el ingreso de los equipos de Work Over.

Existen dos alternativas para la localización del futuro satélite, uno sobre el SE de la locación del pozo ENH-338 (Alternativa 1) y otra a 30 metros al Oeste del esquinero NO del mencionado pozo (alternativa elegida). La primera alternativa (Alternativa 1) se descartó ya que existe variada infraestructura que interferiría con el mismo, como ser, se debería correr una línea eléctrica; estaría muy cercano a dos caminos, a la boca del pozo ENH-338 y un gasoducto con sus instalaciones. La alternativa elegida y la que se describe en el informe es la localizada al Oeste del Pozo ENH-338.



Figura III.A-5. Localización de las alternativas para el futuro satélite.

En resumen, se puede decir que los criterios para seleccionar los pozos inyectores y el satélite fueron:

- El desarrollo futuro previsto.
- Las instalaciones existentes.
- Las condiciones geológicas del reservorio.
- La red vial existente.
- Aprovechamiento de terrenos impactados.

### III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

El área donde se ejecutará el Proyecto es una zona de exploración/explotación de hidrocarburos y ganadería ovina extensiva. El Yacimiento Manantiales Behr limita:

- Al Norte con el Yacimiento Colhué Huapi, operado por Colhué Huapi.
- Al Oeste con el Yacimiento Cerro Tortuga - Las Flores, operado por Pan American Energy.
- Al Sudoeste con el Yacimiento Anticlinal Grande - Cerro Dragón, operado por Pan American Energy y con el Yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra, operado por Sipepetrol.
- Al Sur con el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. y el Yacimiento Diadema, operado por CAPSA.
- Al Sudeste con el Yacimiento Cañadón Perdido, operado por YPF S.A.
- Al Este con los Yacimientos Restinga Alí y Cañadón Pilar, operados por YPF S.A. y Río Alto, respectivamente.

### **III.A.7 Situación legal del predio**

El predio en el cual se desarrollará el Proyecto corresponde al superficiario Vicente Federico. Para el desarrollo del proyecto se está gestionando la correspondiente notificación a los superficiarios, mediante la solicitud N° 44.

### **III.A.8 Requerimientos de mano de obra para las diferentes etapas del Proyecto**

La construcción del acueducto, líneas y satélite, serán realizadas a través de un contratista local con experiencia en el tipo de obra.

Las tareas serán realizadas por personal especializado en las disciplinas de construcción civil, montaje mecánico (soportería), montaje y conexión de cañerías y tareas generales (limpieza, carga, traslado y descarga de materiales).

En la etapa de construcción, estarán trabajando aproximadamente:

- 1 Jefe de Obra
- 1 Supervisor de Piping
- 1 Supervisor Civil
- 1 Técnico de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 1 Oficiales Cañista (solo cuadros de operación)
- 1 Amoladores (solo cuadros de operación)
- 1 Oficiales Soldadores (solo cuadros de operación)
- 1 Ayudantes Cañerías (solo cuadros de operación)
- 1 Oficial Albañil (solo cuadros de operación)
- 3 Ayudantes Civiles (solo cuadros de operación)
- 1 Oficial Herrería (solo cuadros de operación)
- 3 Ayudantes Herrería (solo cuadros de operación)
- 2 oficiales Roscadores
- 4 Ayudante Roscadores
- 1 Chofer
- 2 Choferes de Transporte de Material
- 4 Ayudantes de Tareas Generales
- 3 Vigilancia

Por otro lado YPF S.A. contará con un inspector de obra, que ejercerá tareas de inspección y control, emisión de permisos de trabajo, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados, trabajos eléctricos, etc. Además, ejercerá la supervisión de aspectos de Seguridad y Medio Ambiente, aplicando el sistema e-Sopry (Observaciones Preventivas de Seguridad), y realizando la Identificación de Riesgos.

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia es la operación y control de los ductos y demás instalaciones de superficie.

### **III.B ETAPA DE PREPARACIÓN DE LOS SITIOS Y CONSTRUCCIÓN**

En este apartado se presentan las acciones de obra y se aporta información relacionada con las diferentes actividades inherentes al proyecto, contemplando las siguientes obras a realizar.

- Ampliación/Adecuación de las locaciones de los pozos y construcción de locación para el satélite de inyección.
- Conversión de pozos.
- Montaje de satélite inyector y equipos conexos.
- Montaje del acueducto y líneas de inyección.
- Acondicionamiento y limpieza final del sitio.

### **III.B.1 Ampliación/Adecuación de locaciones de pozos y construcción de locación para emplazamiento de satélite de inyección**

Previo al ingreso del equipo para realizar la conversión de los pozos a inyectores, se implementarán tareas de acondicionamiento de las locaciones, de nivelación, compactación y enripiado en caso de ser necesario.

Para el Pozo EN-625 se requerirá una ampliación de 624 m<sup>2</sup> (45 m x 15 m aprox.) hacia la margen Noreste de la locación, para el Pozo EN-636 se deberá ampliar sobre el vértice Noreste de la locación una superficie de 357 m<sup>2</sup> (21 m x 17 m) y para el Pozo EN-627 se deberá ampliar sobre el vértice Noroeste de la locación una superficie de 144 m<sup>2</sup> (24 m x 6 m).

En cuanto al Pozo ENH-338, la locación del mismo requerirá adecuación, no así ampliación de la misma.

Para el montaje del satélite sobre terreno virgen, se considerará efectuar el menor movimiento de suelo posible, respetando los drenajes naturales del terreno. La superficie de la locación del futuro Satélite de Inyección será de 289 m<sup>2</sup> (17 m x 17 m). Se construirán bases de hormigón para la instalación del satélite y se nivelará y enripiará el sitio.

Antes de llevar a cabo los movimientos de suelo se requiere el desmatado o desbroce de las superficies a intervenir y su posterior nivelación. El suelo y material orgánico extraído se acumulará en montículos identificados en uno de los laterales de la locación (al Norte o al Este), para ser utilizados en trabajos de revegetación.

### **III.B.2 Conversión de pozos**

Antes de explicar las tareas de conversión de los 4 (cuatro) pozos inyectores se presentarán los datos antecedentes de cada uno, en el siguiente orden:

- Historial de las intervenciones realizadas.
- Perfilajes.
- Esquema actual de los pozos.

Por último se presentan los intervalos punzados a los pozos.

A continuación, se explican las medidas a tomar para la protección del acuífero y finalmente se presentan las tareas de conversión de los pozos.

#### **Pozo EN-625**

A continuación se menciona el historial de las intervenciones realizada al Pozo EN-625:

- Marzo de 2005: Perforación.
- Abril de 2005: Terminación.
- Abril de 2013: Pulling. Cambio de instalación.

- Julio de 2013: Pulling. Cambio de instalación.
- Noviembre de 2013: Pulling. Cambio de instalación.
- Enero de 2014: Pulling. Cambio de instalación.

El perfilaje realizado en este pozo corresponde básicamente al registro del potencial espontáneo (SP), resistividad y porosidad. A continuación se presentan el perfil y los topes de las formaciones.

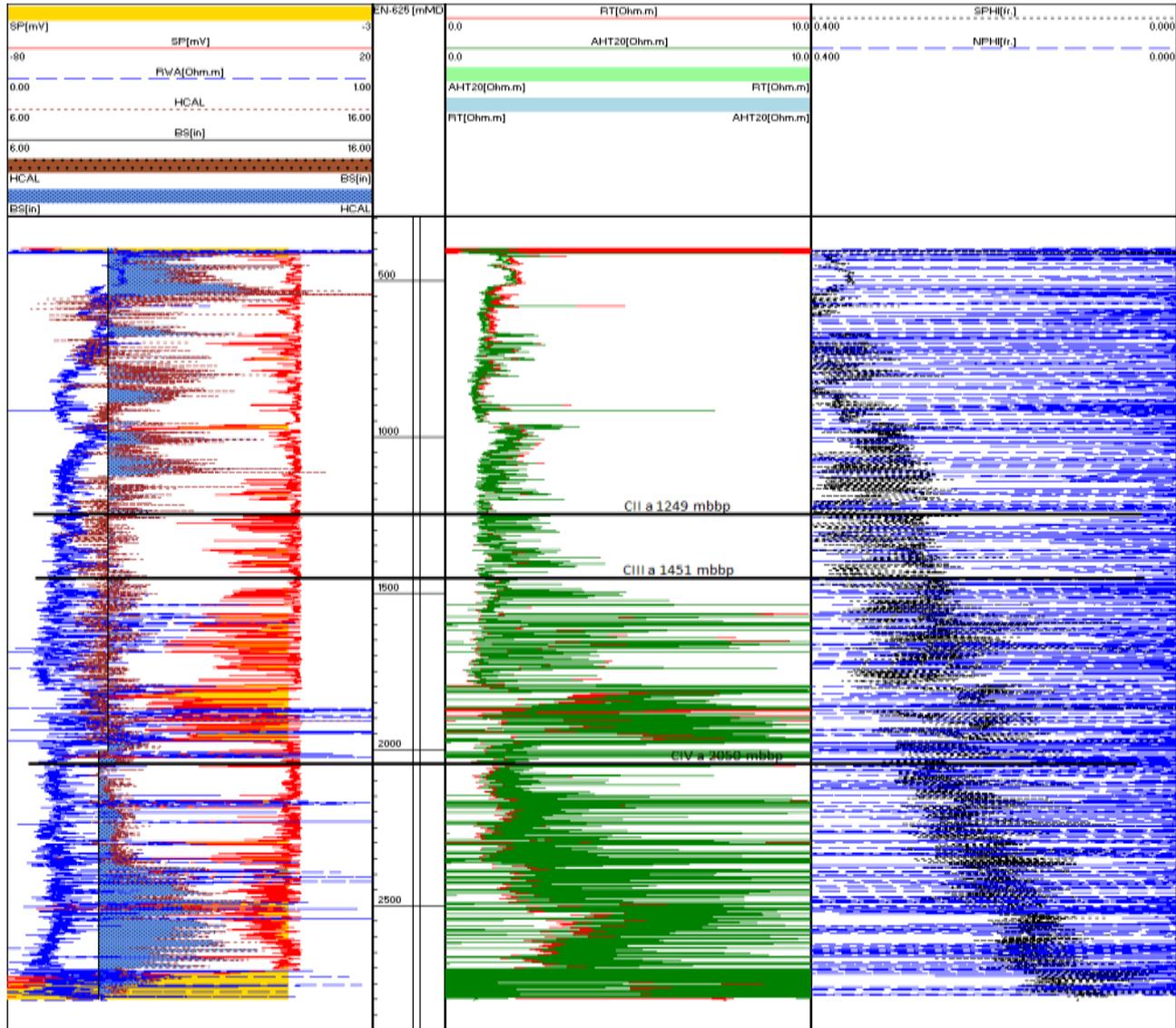


Figura III.B-1. Perfilaje Pozo EN-625.

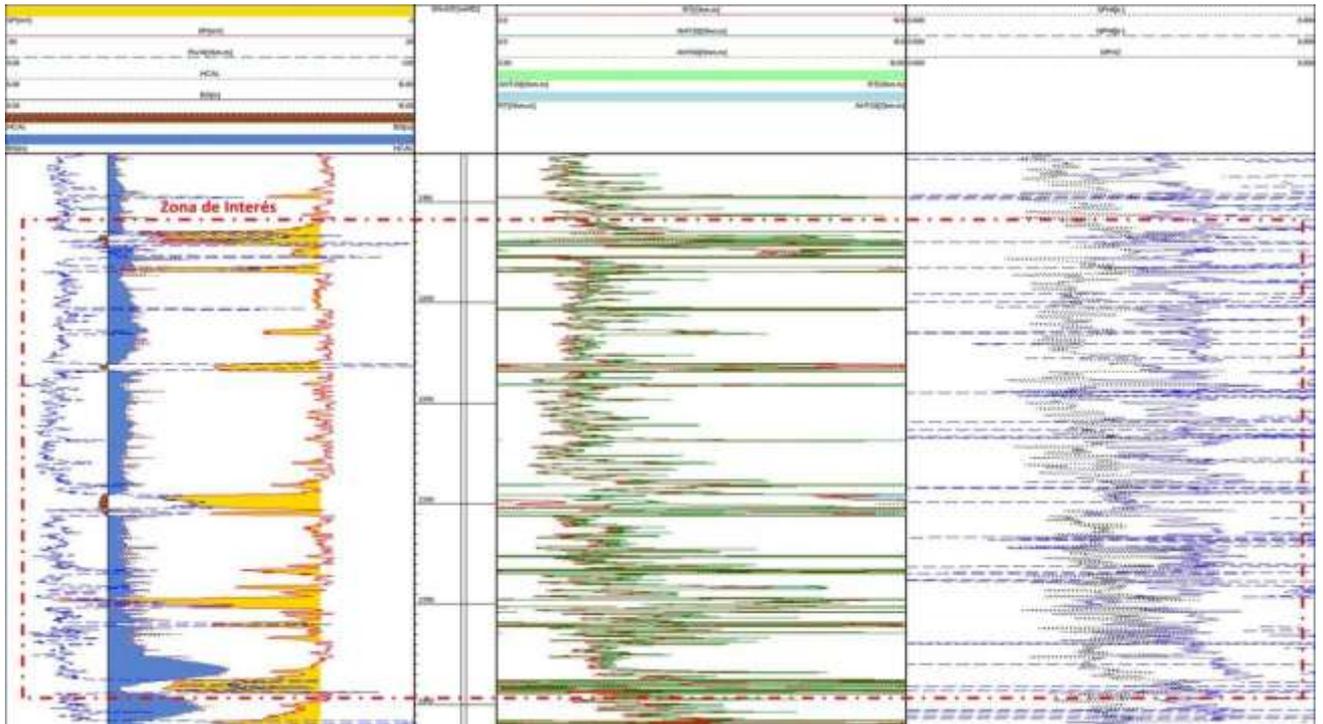


Figura III.B-2. Perfilaje Pozo EN-625: Zona de interés.

A continuación se presenta el esquema mecánico actual del pozo:

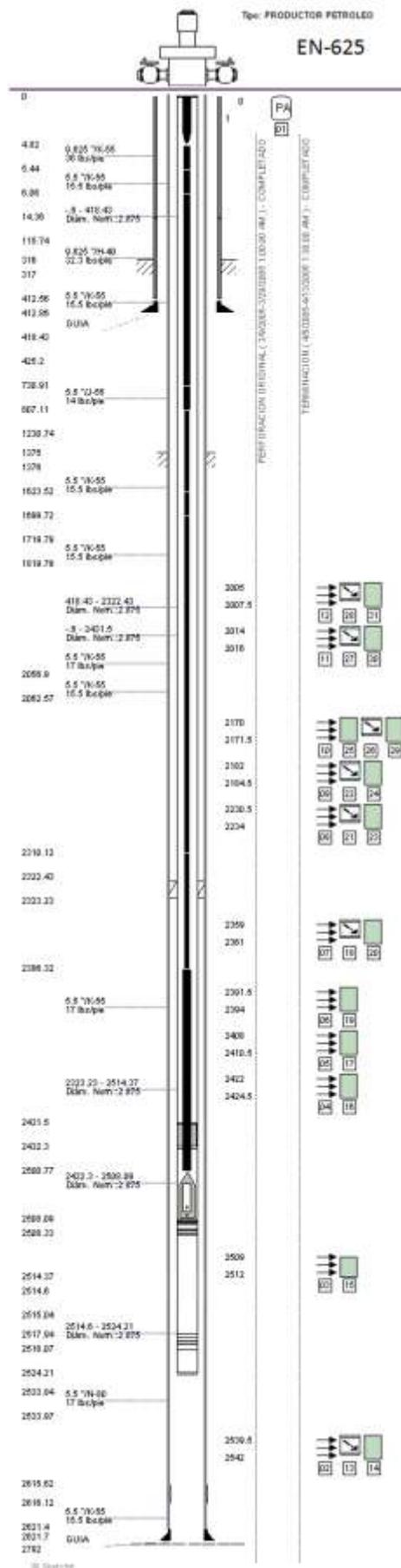


Figura III.B-3. Esquema Mecánico Actual del Pozo EN-625.

### Pozo EN-627

A continuación se menciona el historial de las intervenciones realizada al Pozo EN-627:

- Agosto de 2005: Perforación.
- Septiembre de 2005: Terminación.
- Diciembre de 2005: Pulling. Cambio de instalación.
- Febrero de 2006: Pulling. Cambio de instalación.
- Mayo de 2006: Pulling. Cambio de instalación.
- Julio de 2006: Pulling. Cambio de instalación.
- Agosto de 2006: Pulling. Cambio de instalación.
- Julio de 2011: Pulling. Cambio de instalación.
- Marzo de 2013: Reparación. Punzado de capas nuevas.

El perfilaje realizado en este pozo corresponde básicamente al registro del potencial espontáneo (SP), resistividad y porosidad. A continuación se presentan el perfil y los topes de las formaciones.

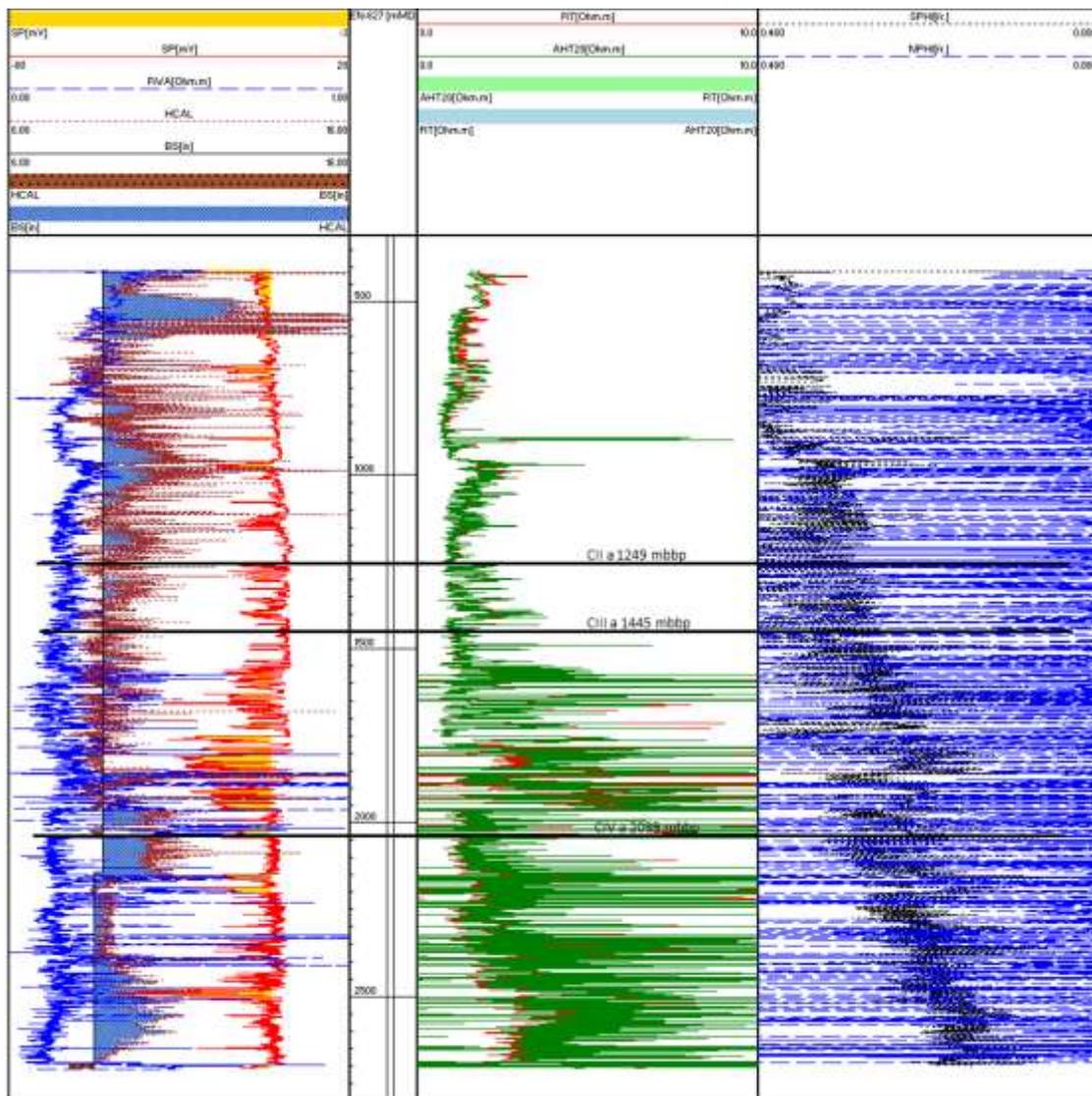


Figura III.B-4. Perfilaje Pozo EN-627

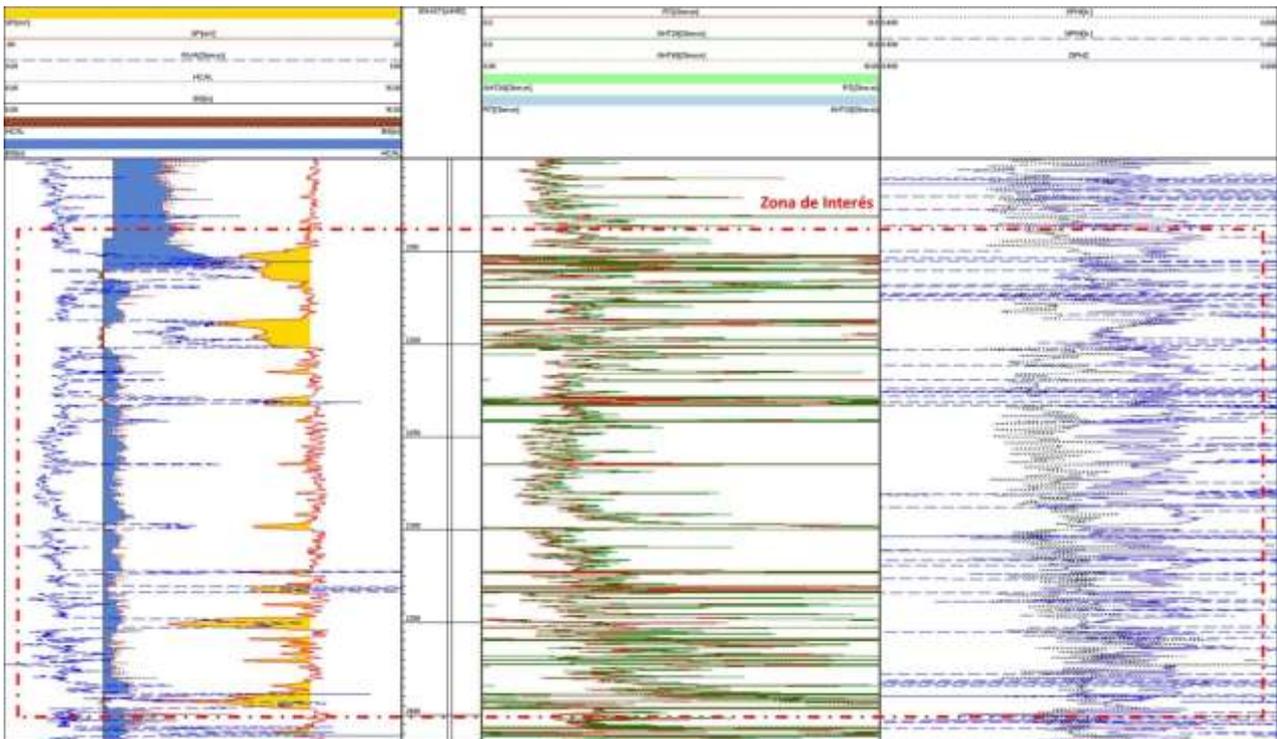


Figura III.B-5. Perfilaje Pozo EN-627: Zona de interés

A continuación se presenta el esquema mecánico actual del pozo:

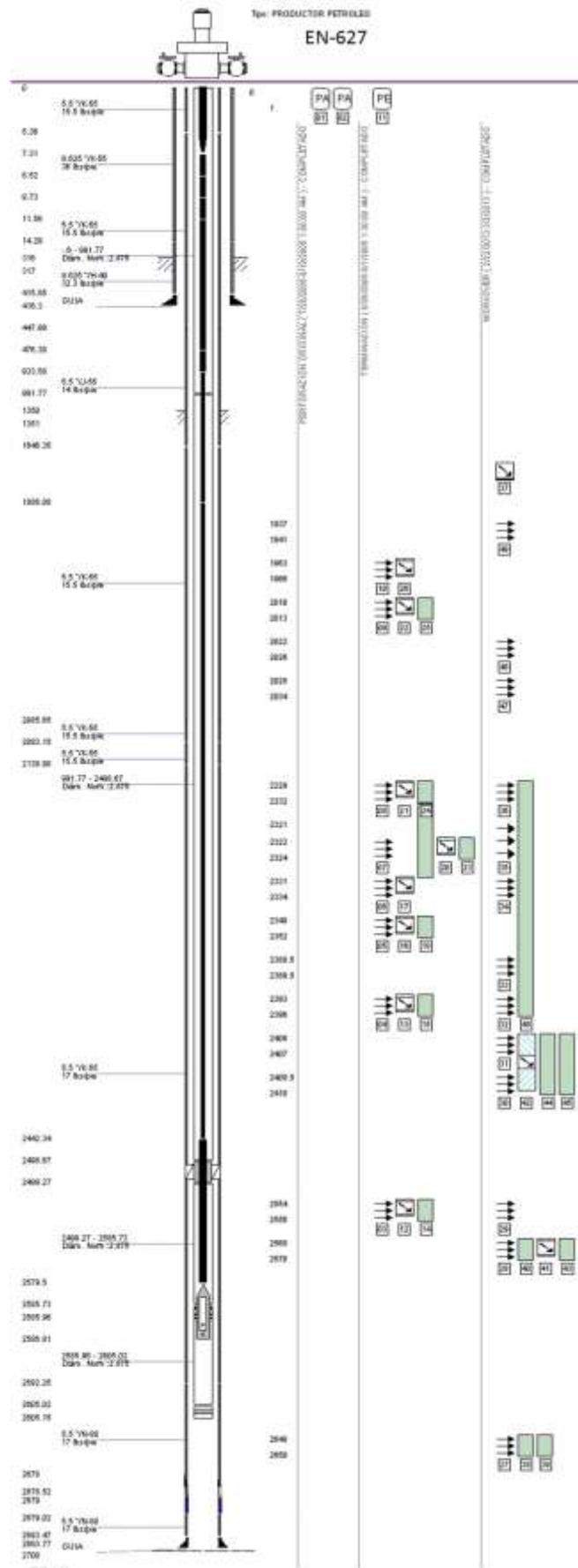


Figura III.B-6. Esquema Mecánico Actual del Pozo EN-627.

## Pozo EN-636

A continuación se menciona el historial de las intervenciones realizada al Pozo EN-636:

- Julio de 2007: Perforación.
- Agosto de 2007: Terminación.
- Enero de 2010: Reparación. Punzado de capas nuevas.
- Julio de 2010: Pulling. Cambio de instalación.
- Noviembre de 2010: Pulling. Cambio de instalación.
- Mayo de 2011: Pulling. Cambio de instalación.
- Septiembre de 2012: Cambio de instalación.

El perfilaje realizado en este pozo corresponde básicamente al registro del potencial espontáneo (SP), resistividad y porosidad. A continuación se presentan el perfil y los topes de las formaciones.

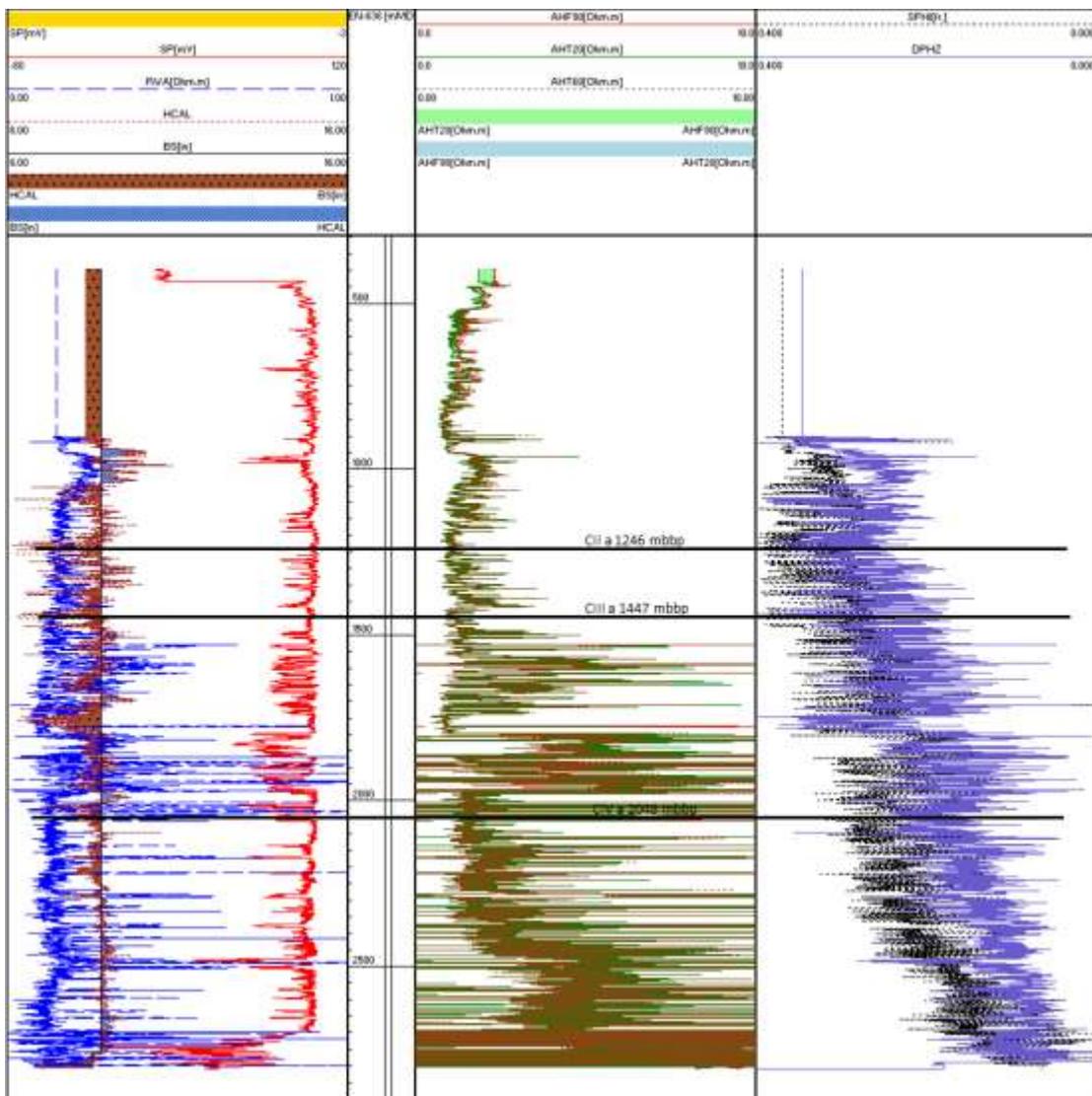


Figura III.B-7. Perfilaje Pozo EN-636.

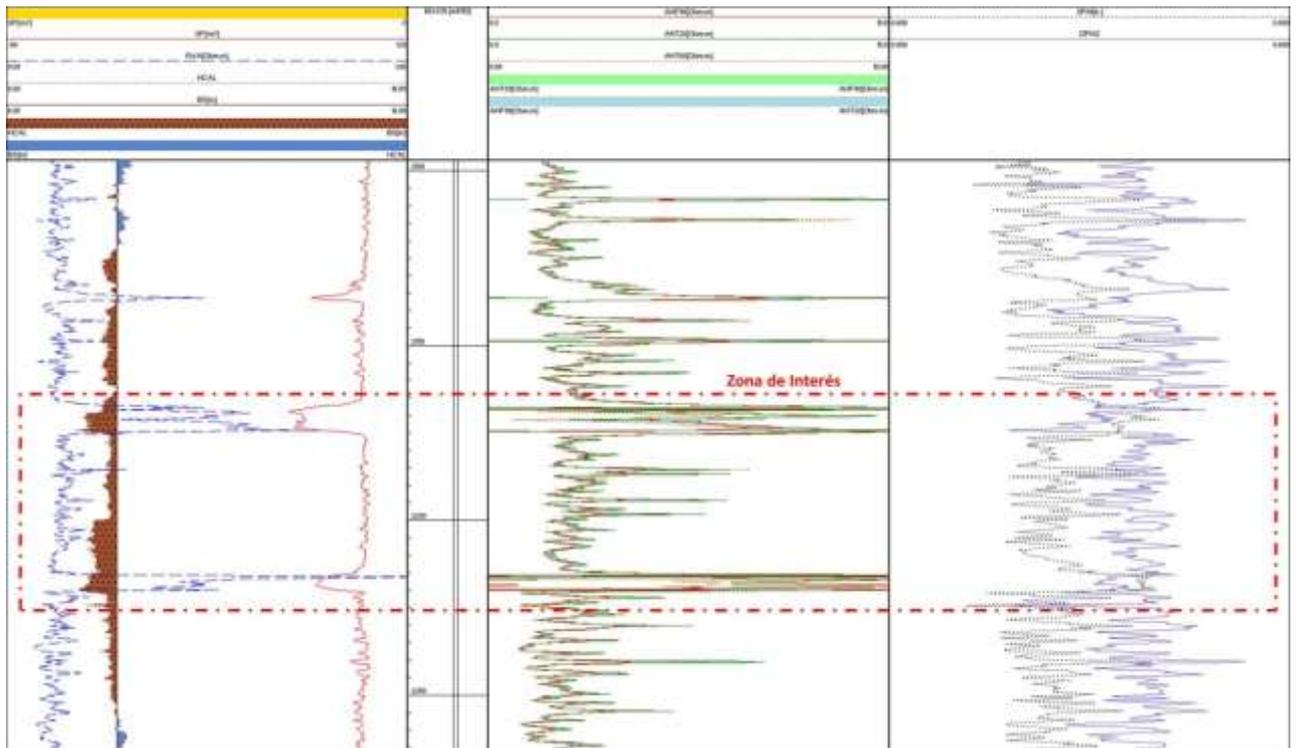


Figura III.B-8. Perfilaje Pozo EN-636: Zona de interés.

A continuación se presenta el esquema mecánico actual del pozo:



**Pozo ENH-338**

A continuación se menciona el historial de las intervenciones realizada al Pozo ENH-338:

- Julio de 1976: Perforación.
- Octubre de 1976: Terminación.
- Noviembre de 1984: Pulling. Recupero de instalación.
- Febrero de 1985: Reparación. Punzado de capas nuevas.
- Julio de 1992: Pulling. Recupero de instalación.

El perfilaje realizado en este pozo corresponde básicamente al registro del potencial espontáneo (SP), resistividad y porosidad. A continuación se presentan el perfil y los topes de las formaciones.

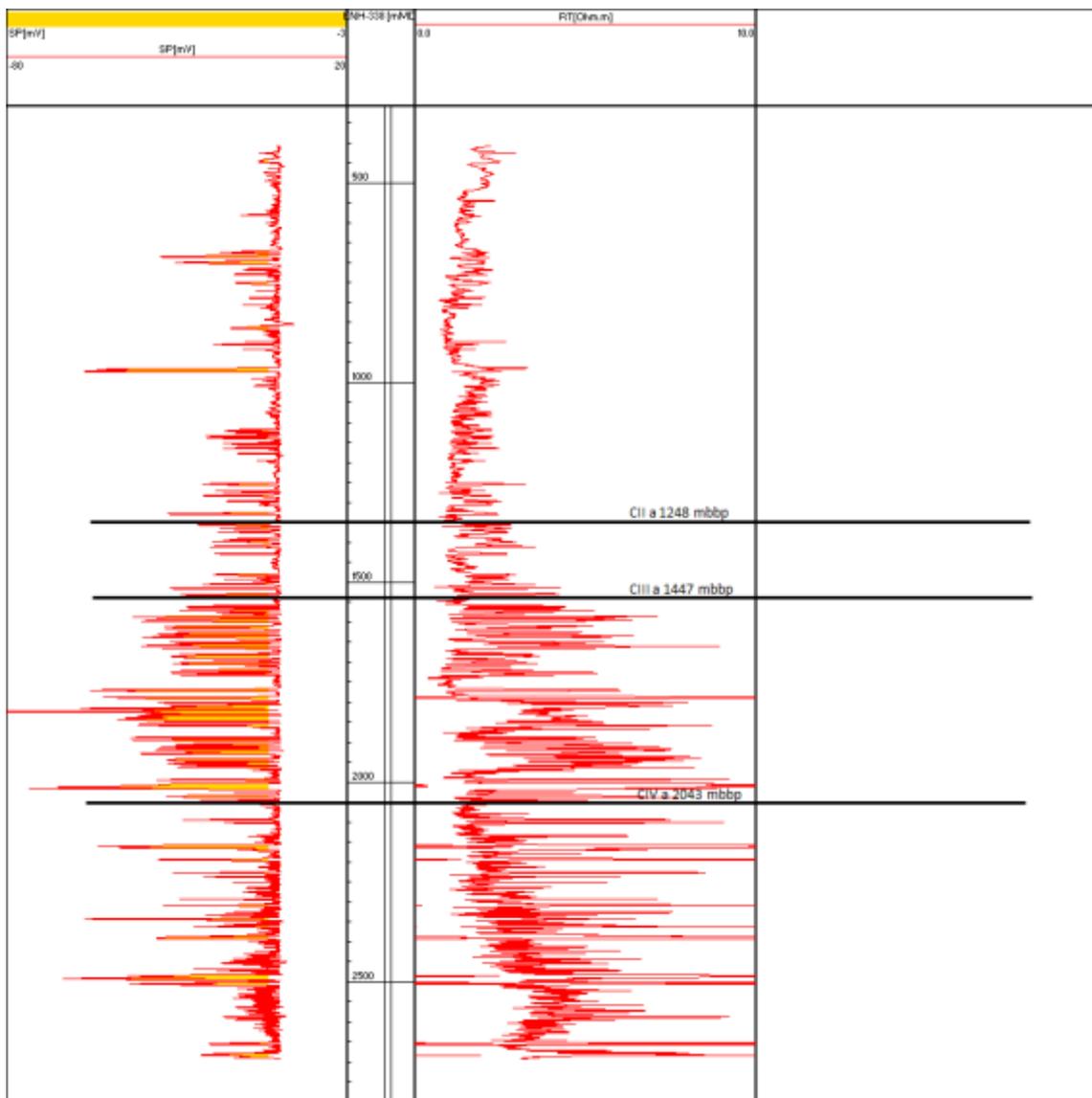


Figura III.B-10. Perfilaje Pozo ENH-338.

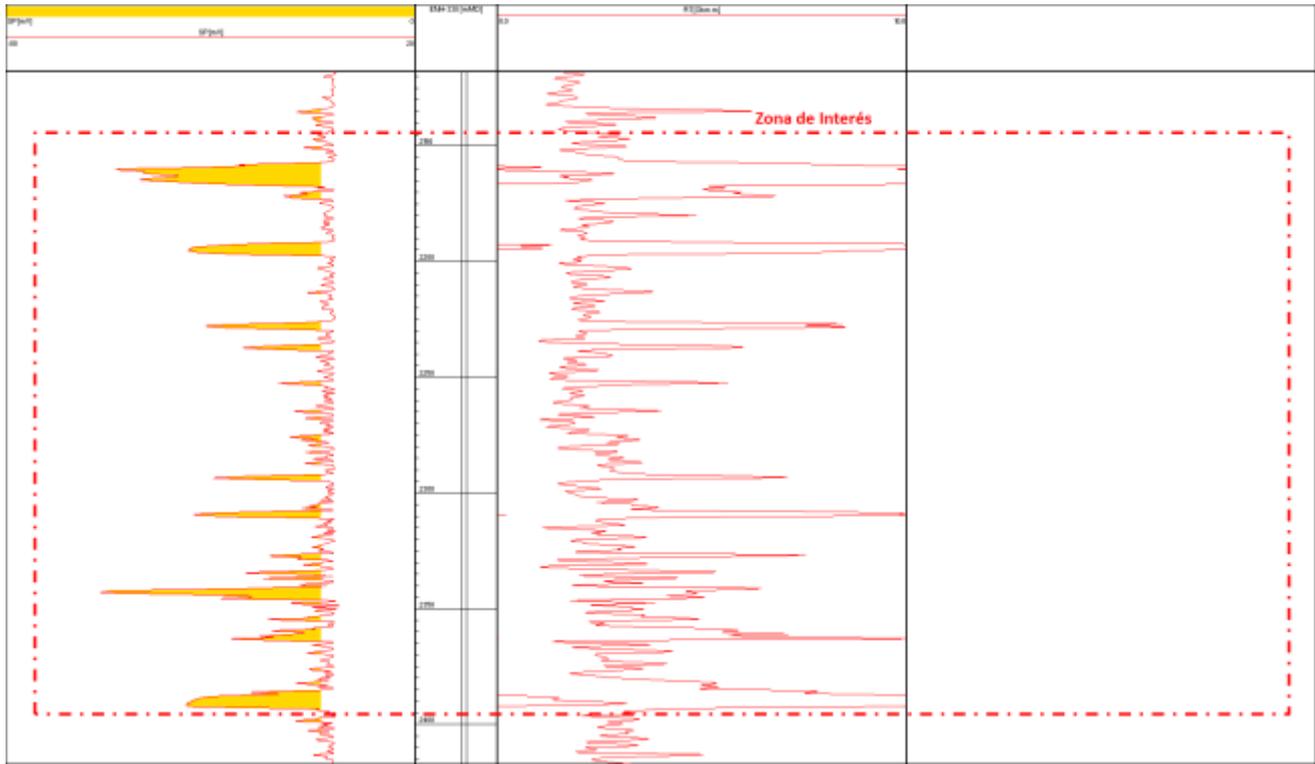


Figura III.B-11. Perfilaje Pozo ENH-338: Zona de interés.

A continuación se presenta el esquema mecánico actual del pozo:

### ENH-338

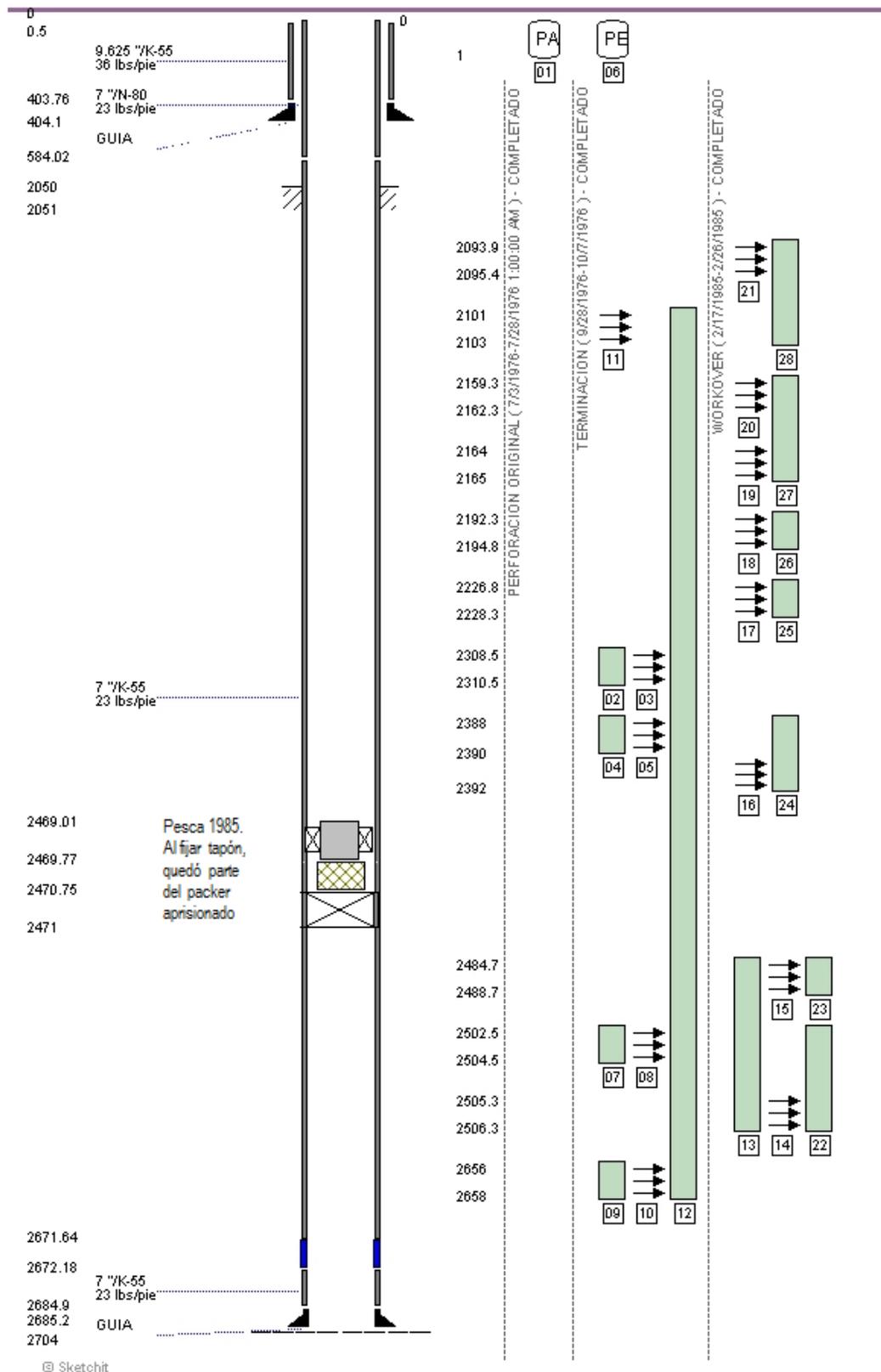


Figura III.B-12. Esquema Mecánico Actual del Pozo ENH-338

## Intervalos punzados

**Tabla III.B-1.** Intervalos Punzados de los Pozos Propuestos como Inyectores.

POZO	TOPE (mbbp)	BASE (mbbp)	ESPESOR (m)	ESTADO DEL PUNZADO	OBS.
EN-625	2005.0	2007.5	2.5	Abierta	Pozo en producción con equipo de bombeo mecánico
	2014.0	2016.0	2.0	Abierta	
	2170.0	2171.5	1.5	Abierta	
	2182.0	2184.5	2.5	Abierta	
	2230.5	2234.0	3.5	Abierta	
	2359.0	2361.0	2.0	Abierta	
	2391.5	2394.0	2.5	Abierta	
	2408.0	2410.5	2.5	Abierta	
	2422.0	2424.5	2.5	Abierta	
	2509.0	2512.0	3.0	Abierta	
	2539.5	2542.0	2.5	Abierta	
EN-627	1937.0	1941.0	4.0	Abierta	Pozo en producción con instalación de bombeo mecánico
	1963.0	1966.0	3.0	Abierta	
	2010.0	2013.0	3.0	Abierta	
	2022.0	2026.0	4.0	Abierta	
	2028.0	2034.0	6.0	Abierta	
	2229.0	2232.0	3.0	Abierta	
	2321.0	2324.0	3.0	Abierta	
	2331.0	2334.0	3.0	Abierta	
	2348.0	2352.0	4.0	Abierta	
	2388.5	2389.5	1.0	Abierta	
	2393.0	2396.0	3.0	Abierta	
	2406.0	2407.0	1.0	Abierta	
	2408.5	2410.0	1.5	Abierta	
	2554.0	2556.0	2.0	Abierta	
	2568.0	2570.0	2.0	Abierta	
2648.0	2650.0	2.0	Abierta		
EN-636	2012.0	2015.5	3.5	Abierta	Pozo inactivo
	2030.5	2034.5	4.0	Abierta	
	2172.0	2175.0	3.0	Abierta	
	2216.0	2217.0	1.0	Abierta	
	2290.0	2292.5	2.5	Abierta	
	2318.5	2319.5	1.0	Abierta	
	2334.0	2335.0	1.0	Abierta	
	2381.5	2383.0	1.5	Abierta	
	2413.0	2416.0	3.0	Abierta	
	2487.0	2489.0	2.0	Abierta	
	2500.5	2502.0	1.5	Abierta	
	2569.5	2571.0	1.5	Abierta	
	2572.0	2573.5	1.5	Abierta	
	2633.0	2635.5	2.5	Abierta	
2654.0	2657.0	3.0	Abierta		
ENH-338	2093.9	2095.4	1.5	Abierta	Pozo inactivo
	2101.0	2103.0	2.0	Abierta	
	2159.3	2162.3	3.0	Abierta	
	2164.0	2165.0	1.0	Abierta	
	2192.3	2194.8	2.5	Abierta	
	2226.8	2228.3	1.5	Abierta	
	2308.5	2310.5	2.0	Abierta	
	2388.0	2392.0	4.0	Abierta	
	2484.7	2488.7	4.0	Bajo pesca a 2469 m.	
	2502.5	2504.5	2.0	Bajo pesca a 2469 m.	
	2505.3	2506.3	1.0	Bajo pesca a 2469 m.	
2656.0	2658.0	2.0	Bajo pesca a 2469 m.		

## Protección del Acuífero

Para garantizar la protección de la Formación Patagonia se llevará adelante la siguiente práctica recomendada por el IAPG en el documento *Práctica Recomendada para Aseguramiento y control de barreras de aislación en pozos inyectoros PR IAPG - SS - 02 - 2010 - 01*:

**Primera barrera:** tubing y empaquetador superior.

El packer (o empaquetador) superior quedará situado por arriba de todos los punzados abiertos.

**Segunda barrera:** cañería de aislación (casing).

Se registrarán perfiles de corrosión y se realizarán pruebas de hermeticidad de casing.

**Tercera barrera:** cañería de aislación (guía).

Todos los pozos a convertir a inyectoros cuentan con cañería guía para aislar la Base del Acuífero (Fm. Patagonia). Con la realización de la Prueba hidráulica se comprobará que la misma se encuentra en condiciones.

En todas las conversiones se realizará una prueba de hermeticidad al casing desde el punzado superior hasta boca de pozo. Esto con el objetivo de verificar su integridad y poder asegurar la protección de la Formación Patagonia. El resultado negativo de esta prueba llevará a la búsqueda del intervalo con problema y la cementación de la respectiva rotura con la prueba de hermeticidad de dicho cemento. Adicionalmente, está previsto registrar perfiles de cementación y corrosión, que permitirán conocer el estado del casing desde el fondo del pozo.

## Programa de prueba de hermeticidad de Casing

El programa es el siguiente:

1. Armar conjunto de tapón y packer de 5 1/2".
2. Profundizar hasta la profundidad requerida (inmediatamente por encima del intervalo superior).
3. Fijar tapón recuperable en la profundidad definida en el paso 2 y probar hermeticidad con 1.200 psi.
4. Librar packer e incrementar presión por entre-columna a 500 psi.
5. Monitorear durante 30 minutos, registrando en carta.
6. Si la presión se mantiene en este lapso de tiempo, profundizar packer + pescador, librar tapón y sacar herramienta a superficie. Se da por finalizada la prueba.
7. Si la prueba da negativa (la presión no se mantiene durante los 30 minutos):
  - a) Mover tapón y packer y probar con 500 psi por tramos, para acotar el intervalo del casing que genera la pérdida de presión.
  - b) Una vez detectados tope y base de la rotura, cementar la misma.
  - c) Probar hermeticidad del cemento por presión y vaciado.
  - d) Dar por finalizada la prueba únicamente cuando sea positiva la prueba de hermeticidad del cemento (punto c).
  - e) Correr perfil de corrosión y cemento del casing, desde el fondo hasta boca de pozo.

Para garantizar la admisión requerida por capa, la instalación de inyección será de tipo selectiva, es decir, constará de packers y mandriles.

Se realizará la prueba de hermeticidad de la instalación (desde packer superior), de acuerdo al siguiente procedimiento.

## Programa de prueba de hermeticidad de Instalación Selectiva (desde Packer Superior)

El programa es el siguiente:

1. Fijar instalación de inyección.
2. Incrementar presión por anular hasta 500 psi, teniendo en cuenta:
  - a) Verificar líneas y válvula de manifold.
  - b) Medir pileta.
  - c) Poner bomba de ahogue en funcionamiento, con marcha lenta recircular fluido y purgar línea.
  - d) Parar bomba.
  - e) Operar manifold. Verificar apertura de válvula de espacio anular.
  - f) Acoplar bomba, en forma lenta hasta llenar espacio anular.
  - g) Detener bombeo.
  - h) Operar BOP. Cerrar válvula de cierre parcial.
  - i) Poner bomba en marcha lenta. Presurizar hasta alcanzar 500 psi.
  - j) Detener bomba.
  - k) Observar y registrar presión en carta durante 30 minutos.
3. Si la presión se mantiene en el tiempo requerido (30 minutos), dar por finalizada la prueba.
4. En caso contrario, recuperar la instalación desde On-Off y bajar nuevo packer y sarta de tubing para completar el diseño de inyección. Repetir procedimiento hasta lograr prueba de hermeticidad positiva.

## Identificación de la Formación Patagonia

La Formación Patagonia ha sido correlacionada para el Yacimiento Manantiales Behr, utilizando los perfiles eléctricos de la zona. Por esta razón, se pudo verificar que el Patagoniano está cubierto por la cañería guía en los 3 de los 4 pozos propuestos como inyectores (Tabla III.B-2). Para el pozo ENH-338 que no tiene cubierto el Patagoniano, se ha planificado un punzado auxiliar.

El estado de los pozos que se proyectan a convertir es el siguiente:

**Tabla III.B-2.** Esquema y estado de los pozos propuestos como inyectores.

Pozo	Esquema actual de los Pozos			Estado Actual
	Profundidad Final (mbbp)	Base Fm. Patagonia (mbbp)	Profundidad cañería guía (mbbp)	
Pozo EN-625	2.792	407	412,86	EEP
Pozo EN-627	2.703	407	416,30	EEP
Pozo EN-636	2.800	410	433,50	RRS
Pozo ENH-338	2.704	410	404,10	EE

La base de la Formación Patagonia se visualiza mediante la identificación de la arena más profunda con baja conductividad ( $< 200$  mmohm/m) que indica una capa con agua dulce.

El mapa obtenido de esta correlación realizada por el equipo de geología del área, se presenta en las siguientes figuras.

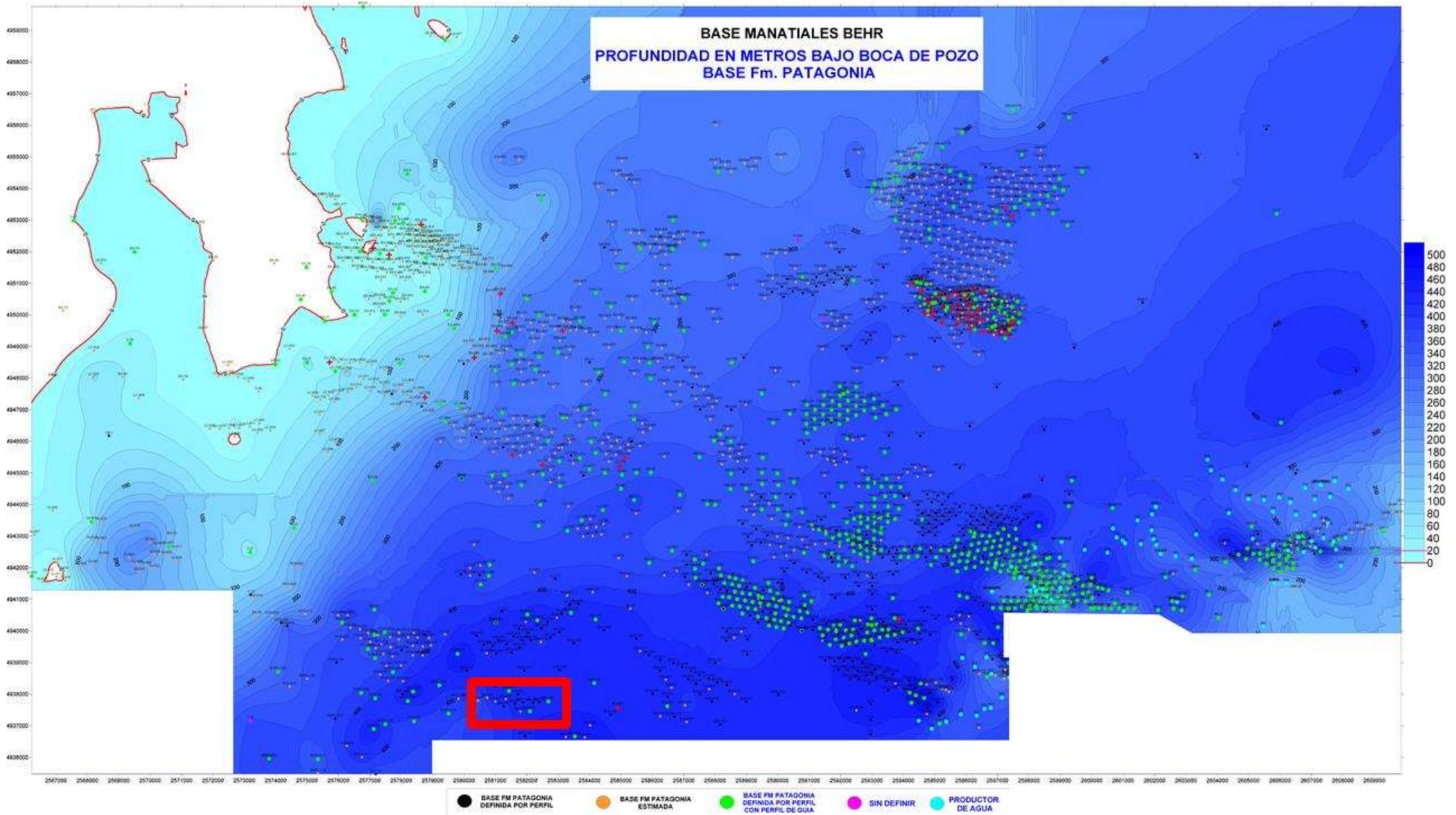


Figura III.B-13. Profundidad de la Base de la Formación Patagonia. Pozos del proyecto en el recuadro rojo.

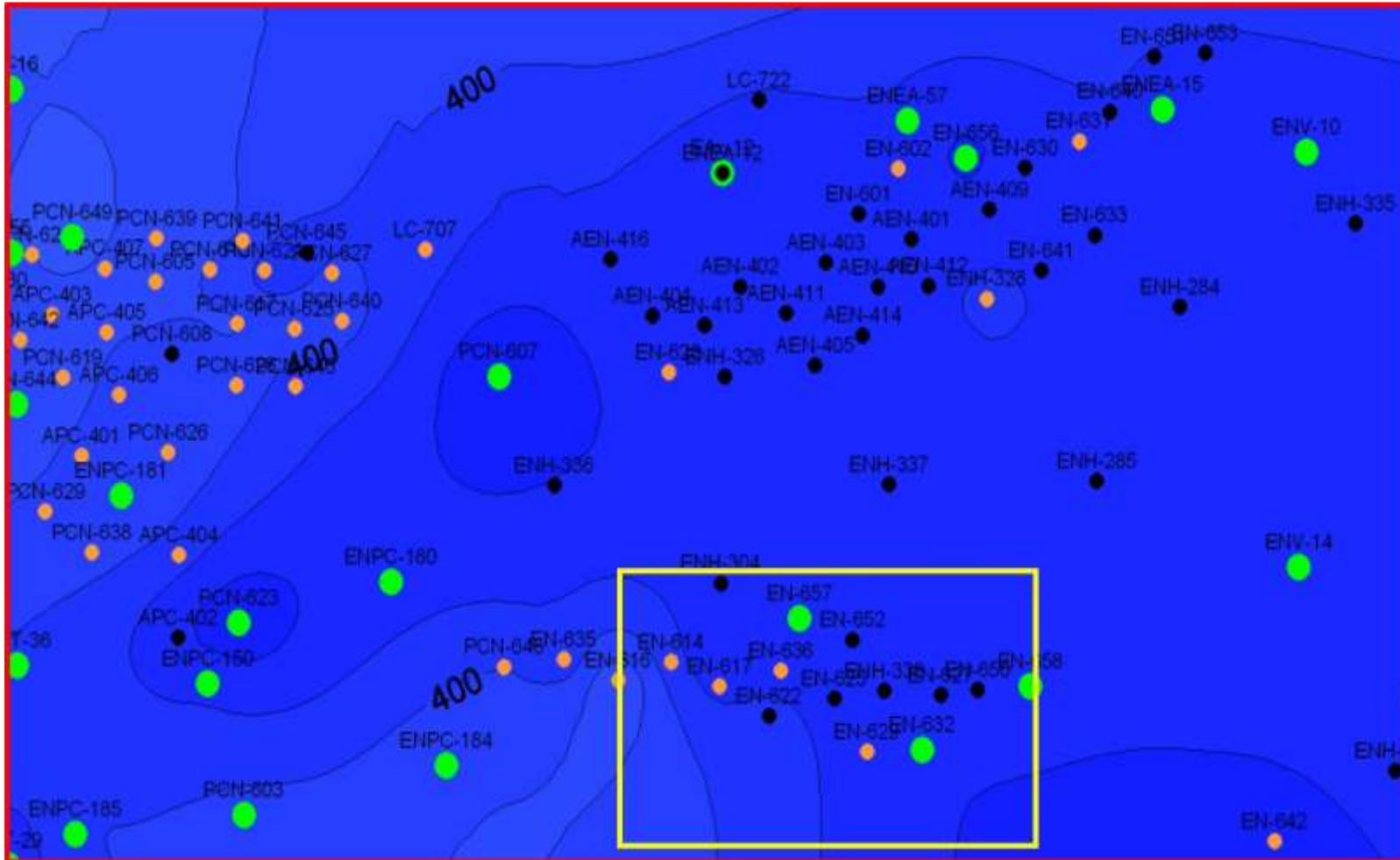


Figura III.B-14. Detalle Profundidad de la Base de la Formación Patagonia para los pozos del proyecto.

En función de lo anterior, se elaboró un mapa de profundidad sugerida para la cañería guía.

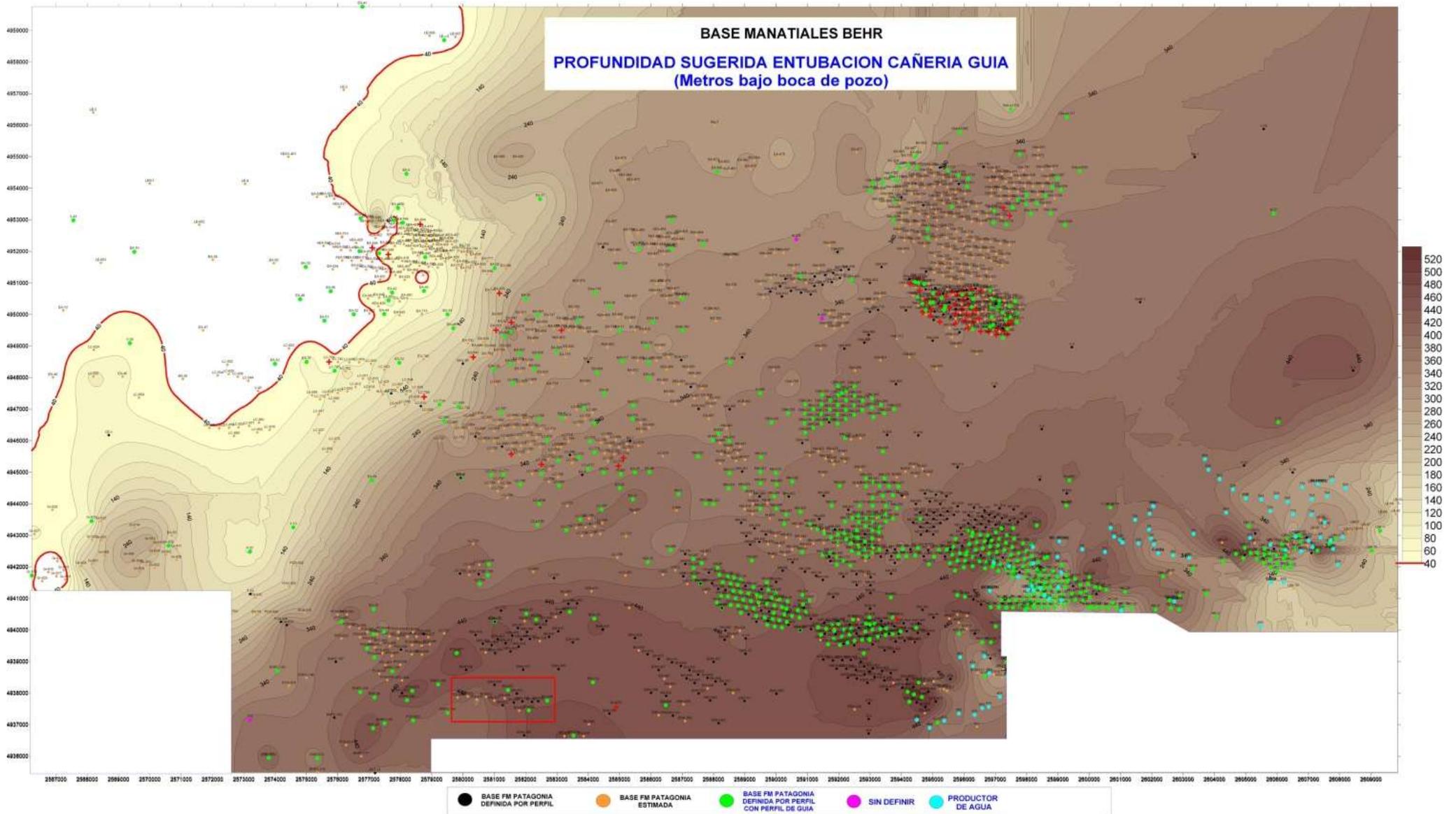


Figura III.B-15. Profundidad Sugerida de Entubación de Cañería Guía. Pozos del proyecto en el recuadro rojo.

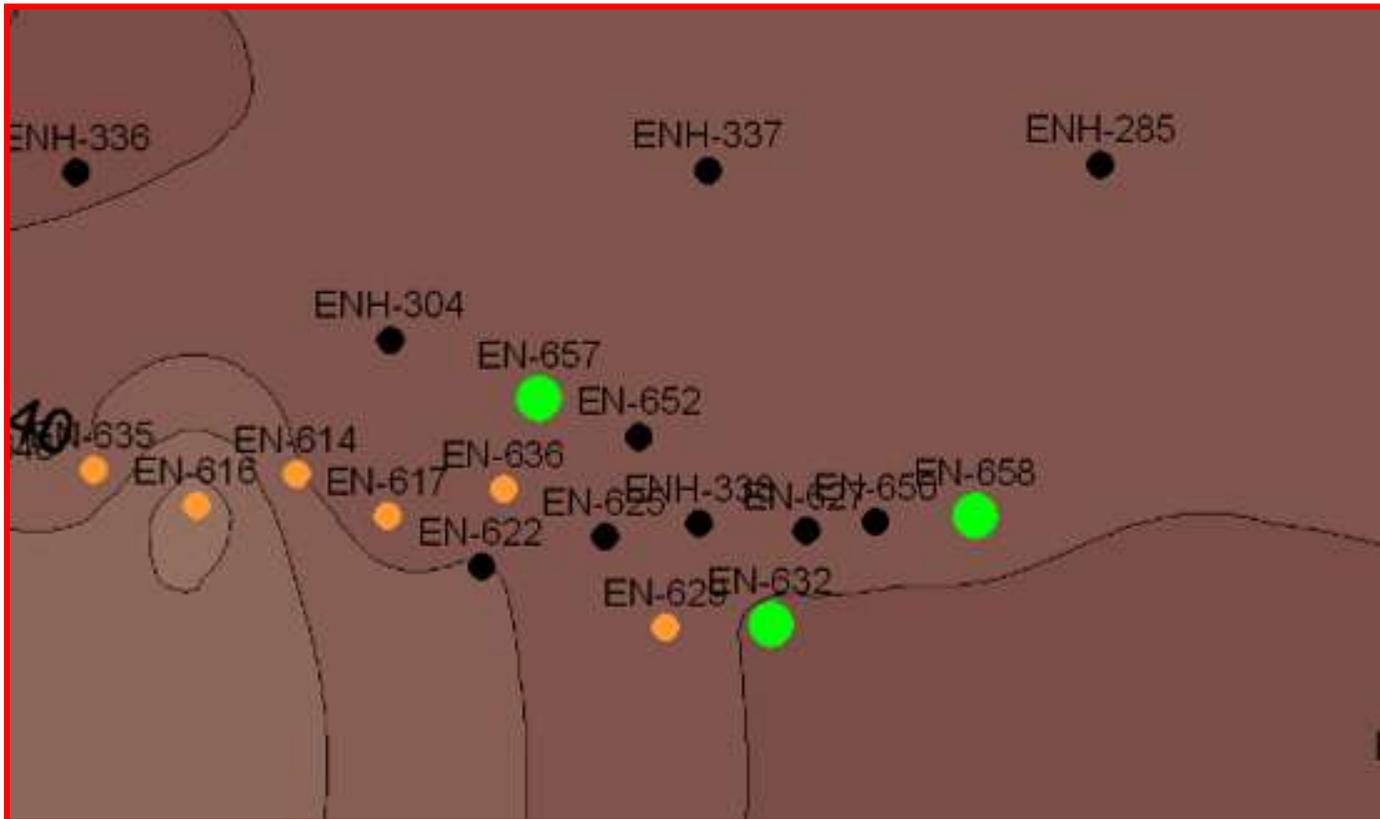


Figura III.B-16. Detalle Profundidad Sugerida de Entubación de Cañería Guía para los pozos del proyecto.

## Conversión de pozos

A continuación se presenta el programa de intervención propuesto y el esquema de inyección propuesto para cada pozo:

### EN-625

1. Montar equipo de acuerdo a los procedimientos.
2. Sacar instalación de producción.
3. Calibrar desde BP hasta 2.500 mbbp.
4. Probar hermeticidad de casing desde 1.990 m hasta BP, siguiendo el procedimiento descrito en este informe.
5. Registrar perfil de corrosión y cemento desde 2.500 m hasta BP.
6. Realizar los siguientes punzados / repunzados:

**Tabla III.B-3. Punzados / repunzados propuestos.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Esp. (m)	Dens. (TPP)	Carga (gr.)	Fase	Comentarios
2.388,0	2.394,5	6,5	4	32	90°	Re-pzdo / ampliación. Prueba de admisión.
2.295,5	2.306,0	10,5	2	32	90°	Pzdo / ampliación. Prueba de admisión.
2.231,0	2.233,5	2,5	4	32	90°	Re pzdo. Prueba de admisión.
2.165,0	2.171,5	6,5	4	32	90°	Re-pzdo / ampliación. Prueba de admisión.

7. Realizar prueba de admisión a los intervalos siguientes, con las presiones que se detallan en la tabla y en el tiempo requerido.

**Tabla III.B-4. Pruebas de admisión propuestas.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Presión (PSI)	Duración
2.388,0	2.394,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.295,5	2.306,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.231,0	2.233,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.165,0	2.171,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.

NOTA: De acuerdo a los resultados de las pruebas de admisión, se podría solicitar la acidificación de algún intervalo.

8. Bajar Instalación de inyección a diseñar por Ing. de Reservorios MB, probando hermeticidad de tubing.
9. Probar hermeticidad de tubing desde BHD con 2200 PSI durante 30 min, registrando en carta, siguiendo los procedimientos.
10. Completar instalación en superficie (PAG + válvula maestra 2 7/8").
11. Realizar Neutrón-CCL y Correlacionar con Perfil de Inducción y Cuplas de Casing.
12. Circular pozo con bactericida de acuerdo a los procedimientos.
13. Con prueba de hermeticidad por directa positiva (punto 9), fijar instalación final de inyección.
14. Realizar prueba de hermeticidad de tubing desde BHD con 2200 PSI durante 2 horas con registro en carta, siguiendo los procedimientos descritos en este informe.
15. Realizar prueba de hermeticidad de entreaño con 500 PSI durante 30 min con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
16. Con pruebas de hermeticidad positivas (puntos 14 y 15), realizar movimiento de válvula y calibrar según caudal determinado por Ing. de Reservorios MB.
17. Realizar tránsito de fluido con equipo de Wire Line.
18. Retirar equipo y montar instalación de superficie, de acuerdo a los procedimientos.

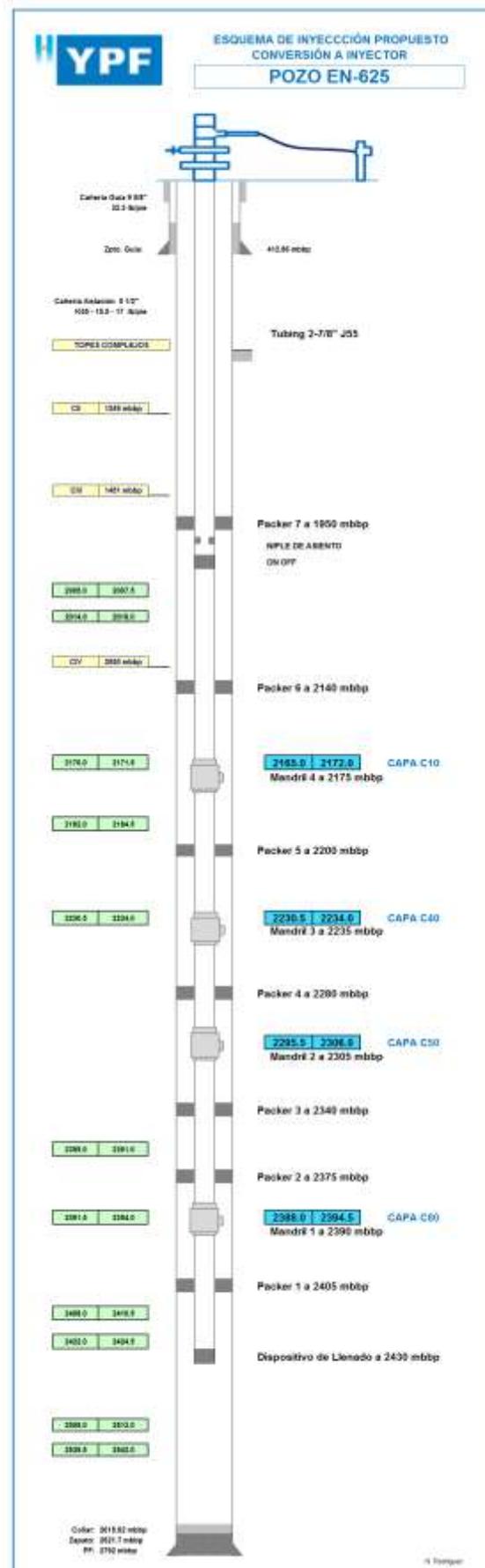


Figura III.B-17. Esquema de Inyección para el Pozo EN-625.

## EN-627

1. Montar equipo de acuerdo a los procedimientos.
2. Sacar instalación de producción.
3. Calibrar desde BP hasta tapón a 2.500 mbbp.
4. Probar hermeticidad de casing desde 1.920 m hasta BP, siguiendo el procedimiento descrito en este informe.
5. Registrar perfil de corrosión y cemento desde 2.500 m hasta BP.
6. Realizar los siguientes punzados/repunzados:

**Tabla III.B-5. Punzados / repunzados propuestos.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Esp. (m)	Dens. (TPP)	Carga (gr.)	Fase	Comentarios
2.388,5	2.393,0	4,5	4	32	90°	Re-pzdo/amp./Pba de admisión
2.348,0	2.353,0	5,0	4	32	90°	Re-pzdo/amp./Pba de admisión
2.297,5	2.300,0	2,5	4	32	90°	Pzdo/Pba de admisión
2.187,0	2.201,0	14,0	4	32	90°	Pzdo/Pba de admisión
2.153,5	2.165,0	11,5	4	32	90°	Pzdo/Pba de admisión

7. Realizar prueba de admisión a los intervalos siguientes, con las presiones que se detallan en la tabla y en el tiempo requerido. Debe verificarse limpieza de las piletas.

**Tabla III.B-6. Pruebas de admisión propuestas.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Presión (PSI)	Duración
2.388,5	2.396,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.348,0	2.353,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.331,0	2.334,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.297,5	2.300,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.229,0	2.232,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.187,0	2.201,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.153,5	2.165,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.

NOTA: De acuerdo a los resultados de las pruebas de admisión, se podría solicitar la acidificación de algún intervalo.

8. Bajar Instalación de inyección a diseñar por Ing. de Reservorios MB, probando hermeticidad de tubing.
9. Probar hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 30 min, registrando en carta, siguiendo los procedimientos.
10. Completar instalación en superficie (PAG + válvula maestra 2 7/8").
11. Realizar Neutrón-CCL y Correlacionar con Perfil de Inducción y Cuplas de Casing.
12. Circular pozo con bactericida de acuerdo a los procedimientos.
13. Con prueba de hermeticidad por directa positiva (punto 9), fijar instalación final de inyección.
14. Realizar prueba de hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 2 horas con registro en carta, siguiendo los procedimientos descritos en este informe.
15. Realizar prueba de hermeticidad de entreaño con 500 PSI durante 30 min con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
16. Con pruebas de hermeticidad positivas (puntos 14 y 15), realizar movimiento de válvula y calibrar según caudal determinado por Ing. de Reservorios MB.
17. Realizar tránsito de fluido con equipo de Wire Line.
18. Retirar equipo y montar instalación de superficie, de acuerdo a los procedimientos.

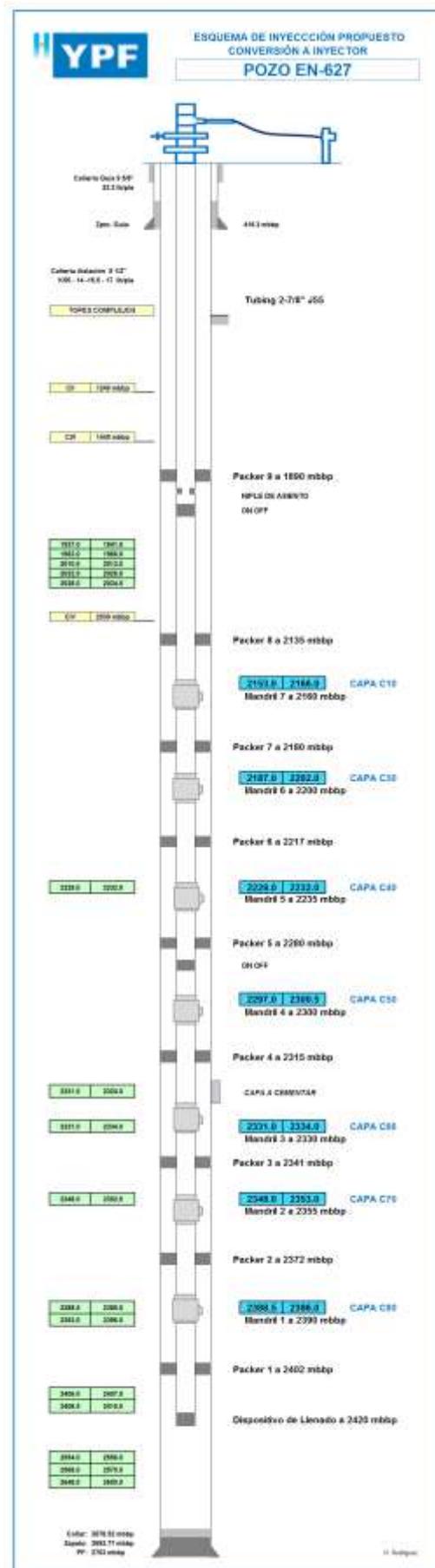


Figura III.B-18. Esquema de Inyección para el Pozo EN-627.

## EN-636

1. Montar equipo de acuerdo a los procedimientos.
2. Sacar instalación de producción.
3. Calibrar desde BP hasta 2.290 mbbp.
4. Fijar tapón N a 2.280 mbbp y probar hermeticidad de acuerdo a los procedimientos.
5. Probar hermeticidad de casing desde 2.000 m hasta BP, siguiendo el procedimiento descrito en este informe.
6. Registrar perfil de corrosión y cemento desde 2.280 m hasta BP.
7. Realizar los siguientes repunzados:

**Tabla III.B-7. Repunzados propuestos.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Esp. (m)	Dens. (TPP)	Carga (gr.)	Fase	Comentarios
2.215,5	2.220,5	5,0	4	32	90°	Re-pzdo / Ampliación. Pba. de admisión
2.167,0	2.175,0	8,0	4	32	90°	Re-pzdo/ Ampliación. Pba. de admisión

8. Realizar prueba de admisión a los intervalos siguientes, con las presiones que se detallan en la tabla y en el tiempo requerido.

**Tabla III.B-8. Pruebas de admisión propuestas.**

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Presión (PSI)	Duración
2.215,5	2.220,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.167,0	2.175,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.

NOTA: De acuerdo a los resultados de las pruebas de admisión, se podría solicitar la acidificación de algún intervalo.

9. Bajar Instalación de inyección a diseñar por Ing. de Reservorios MB, probando hermeticidad de tubing.
10. Probar hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 30 min, registrando en carta, siguiendo los procedimientos.
11. Completar instalación en superficie (PAG + válvula maestra 2 7/8").
12. Realizar Neutrón-CCL y Correlacionar con Perfil de Inducción y Cuplas de Casing.
13. Circular pozo con bactericida de acuerdo a los procedimientos.
14. Con prueba de hermeticidad por directa positiva (punto 10), fijar instalación final de inyección.
15. Realizar prueba de hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 2 horas con registro en carta, siguiendo los procedimientos descritos en este informe.
16. Realizar prueba de hermeticidad de entreaño con 500 PSI durante 30 min con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
17. Con pruebas de hermeticidad positivas (puntos 15 y 16), realizar movimiento de válvula y calibrar según caudal determinado por Ing. de Reservorios MB.
18. Realizar tránsito de fluido con equipo de Wire Line.
19. Retirar equipo y montar instalación de superficie, de acuerdo a procedimientos.

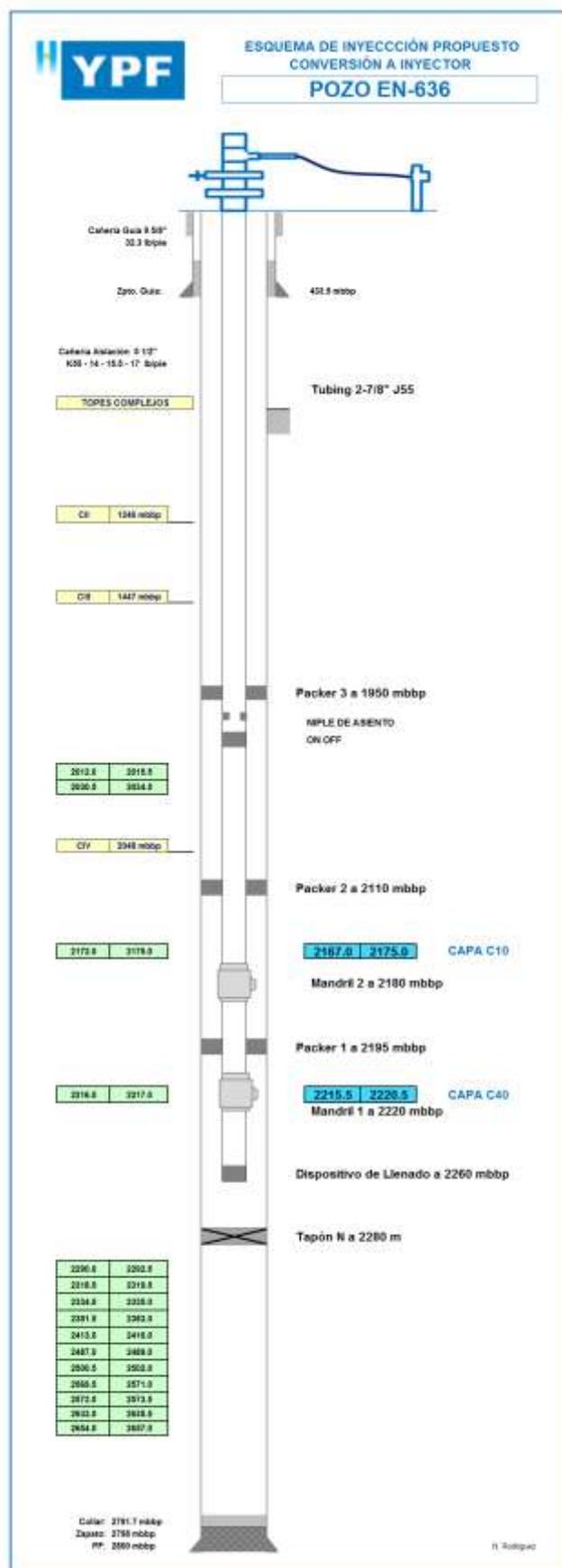


Figura III.B-19. Esquema de Inyección para el Pozo EN-636.

## ENH-338

1. Montar equipo de acuerdo a los procedimientos.
2. Punzar y cementar auxiliar 473-474 m. Probar hermeticidad de acuerdo a los procedimientos.
3. Calibrar desde BP hasta 2.460 mbbp.
4. Fijar tapón N a 2.450 mbbp y probar hermeticidad de acuerdo a los procedimientos.
5. Probar hermeticidad de casing desde 2.080 m hasta BP, siguiendo el procedimiento descrito en este informe. Nota: En Agosto de 2015 se corrió perfil de corrosión CIT.
6. Registrar perfil de corrosión y cemento desde 2.450 m hasta BP.
7. Realizar los siguientes punzados/repunzados:

**Tabla III.B-9.** Punzados / repunzados propuestos.

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	Esp. (m)	Dens. (TPP)	Carga (gr.)	Fase	Comentarios
473,0	474,0	1,0	2	32	180°	Una carrera para este punzado auxiliar.
2.385,5	2.392,0	6,5	2	32	180°	Re-pzdo/Ampliación. Pba. de admisión.
2.341,0	2.345,0	4,0	4	32	180°	Pzdo. / Prueba de admisión.
2.326,0	2.328,5	2,5	4	32	180°	Pzdo. / Prueba de admisión.
2.226,0	2.229,5	3,5	2	32	180°	Re-pzdo/Ampliación. Pba. de admisión.
2.192,0	2.197,0	5,0	2	32	180°	Re-pzdo/Ampliación. Pba. de admisión.
2.158,0	2.173,0	15,0	2	32	180°	Re-pzdo/Ampliación. Pba. de admisión.

8. Realizar prueba de admisión a los intervalos siguientes, con las presiones que se detallan en la tabla y en el tiempo requerido.

**Tabla III.B-10.** Pruebas de admisión propuestas.

Tope (mbbp)	Base (mbbp)	PRESION (PSI)	DURACIÓN
2.385,5	2.392,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.341,0	2.345,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.326,0	2.328,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.226,0	2.229,5	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.192,0	2.197,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.
2.158,0	2.173,0	1.700	5 min estabilizado por presión y caudal.

NOTA: De acuerdo a los resultados de las pruebas de admisión, se podría solicitar la acidificación de algún intervalo.

9. Bajar Instalación de inyección a diseñar por Ing. de Reservorios MB, probando hermeticidad de tubing.
10. Probar hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 30 min, registrando en carta, siguiendo los procedimientos.
11. Completar instalación en superficie (PAG + válvula maestra 2 7/8").
12. Realizar Neutrón-CCL y Correlacionar con Perfil de Inducción y Cuplas de Casing.
13. Circular pozo con bactericida de acuerdo a los procedimientos.
14. Con prueba de hermeticidad por directa positiva (punto 11), fijar instalación final de inyección.
15. Realizar prueba de hermeticidad de tubing desde BHD con 2.200 PSI durante 2 horas con registro en carta, siguiendo los procedimientos descritos en este informe.
16. Realizar prueba de hermeticidad de entreaño con 500 PSI durante 30 min con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
17. Con pruebas de hermeticidad positivas (puntos 16 y 17), realizar movimiento de válvula y calibrar según caudal determinado por Ing. de Reservorios MB.
18. Realizar tránsito de fluido con equipo de Wire Line.
19. Retirar equipo y montar instalación de superficie, de acuerdo a procedimientos.

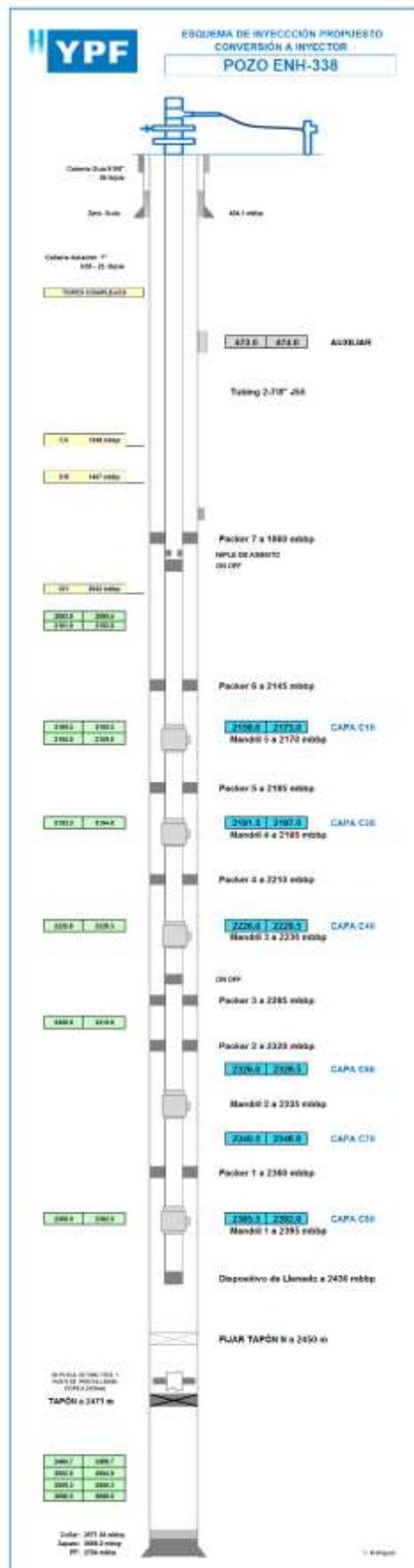


Figura III.B-20. Esquema de Inyección para el Pozo ENH-338.

### III.B.3 Montaje de satélite inyector y equipos conexos

Una vez acondicionada cada locación se procederá a las siguientes tareas, según procedimientos vigentes por YPF S.A.:

- Montaje del Satélite (de 4 bocas).
- Montaje de columna de iluminación.
- Limpieza final de toda la instalación, incluyendo el terreno de locación y alrededores, y los elementos montados.

### III.B.4 Instalación de acueducto y líneas de inyección

El tendido del acueducto y líneas de inyección deberá seguir la E.D. **AB-IYO-ED-09-226-01**, así como las recomendaciones del fabricante.

Tabla III.B-11. Ubicación de ductos a instalar.

Instalación		Longitud (m)	Coordenadas			
			Geográficas (WGS 84)		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
			Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Acueducto	Inicio PIA EN II	1.980	45° 41' 34"	67° 56' 38"	4.939.470	2.582.260
	Fin Satélite EN 4		45° 42' 31,31"	67° 57' 5,86"	4.937.723	2.581.635
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-625	Inicio	375	45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.640	2.581.694
	Fin		45° 42' 34"	67° 57' 16"	4.937.631	2.581.404
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-627	Inicio	399	45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.640	2.581.694
	Fin		45° 42' 33"	67° 56' 49"	4.937.651	2.581.985
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-636	Inicio	696	45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.640	2.581.694
	Fin		45° 42' 30"	67° 57' 30"	4.937.776	2.581.113
Línea de Inyección Satélite Pozo ENH-338	Inicio	88	45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.640	2.581.694
	Fin		45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.673	2.581.696

La cañería a utilizar para el acueducto es de ERFV de 4" de diámetro; mientras que la que se utilizará para las líneas de inyección es de ERFV de 2" de diámetro. Todos los ductos tendrán unión roscada.

#### - Apertura de pista

Se denomina apertura de pista a la limpieza y preparación del terreno, necesarias para poder comenzar con el zanjeo y posterior montaje de ductos y cañerías. Como parte de esta tarea se realiza, en los casos necesarios, la remoción del suelo superficial (desbroce), limpieza y nivelación de la pista. Considerando la magnitud del presente proyecto se ha puesto especial cuidado en programar, siempre que fuera posible, el tendido de cañerías paralelamente a picadas o caminos existentes, evitando la apertura de nuevas picadas, con la consecuente alteración de la cobertura vegetal que ello implica.

#### - Apertura de zanja

Las zanjas tendrán un ancho de 0,6 m y la profundidad de la excavación a lo largo de todo el trazado, se realizará de forma tal que el caño quede soterrado. Para los ductos considerados en este informe la profundidad de zanja será de 1,08 m.

Cuando la limpieza, nivelaciones o zanjeos deban llevarse a cabo en terrenos con cañerías preexistentes (activas o inactivas) que crucen o sean paralelas al ducto a instalar, se localizará y marcará la línea de las cañerías (cateos con excavaciones manuales o con detectores portátiles de cañerías).

El suelo extraído será acumulado a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la zanja, previendo el espacio para descargar la cañería y el drenaje pluvial adecuado.

Los anchos máximos permitidos para la apertura de pista serán los siguientes:

Tabla III.B-12. Dimensiones estimadas para apertura de pista.

Instalación	Diámetro de la cañería a instalar (en pulgadas)	Ancho (en metros)			
		Área de desechos	Zanja (min)	Área de trabajo	Máximo ancho permitido
Acueducto	4"	2	0,60	7	9,50
Líneas de inyección	2"	2	0,60	7	9,50

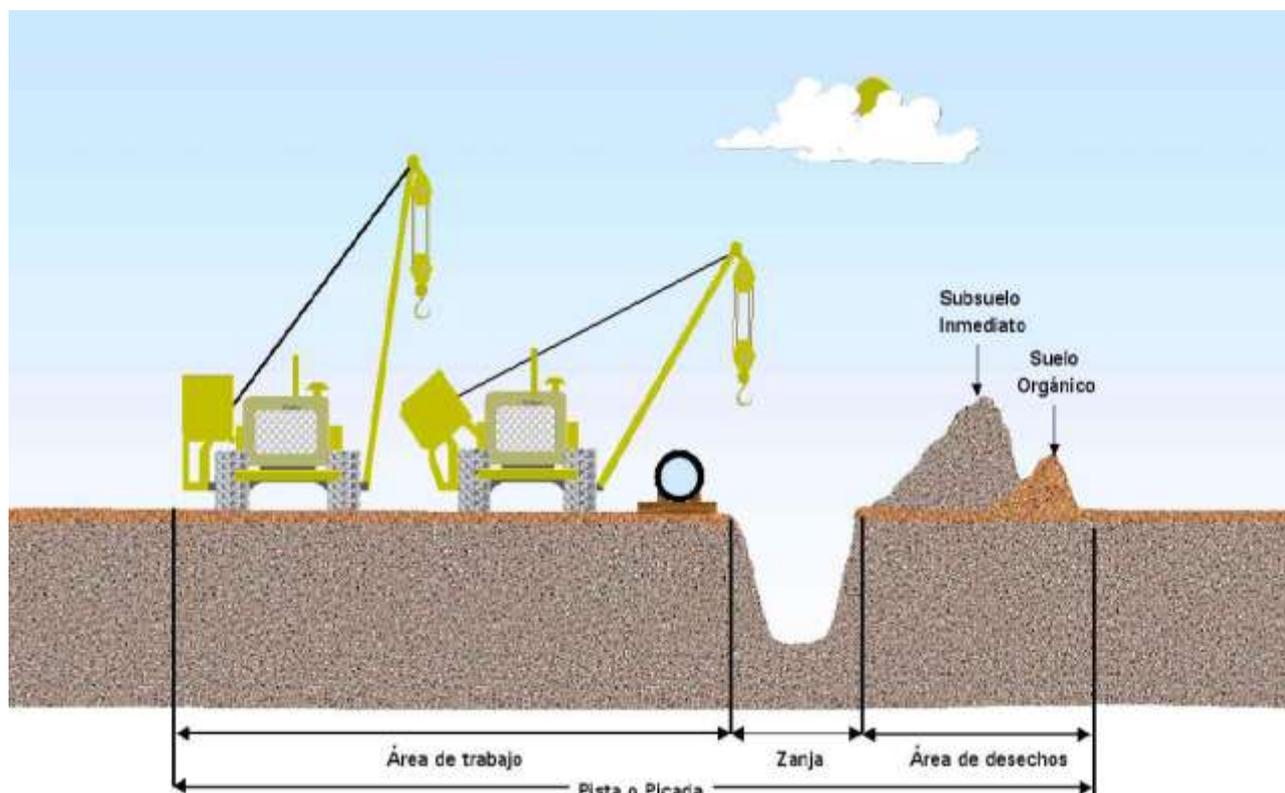


Figura III.B-21. Esquema de apertura de zanjas. Corte transversal del terreno.

#### - Tendido de cañería

Esta tarea se realizará de acuerdo a los procedimientos operativos de YPF S.A. El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente.

Para la descarga y desfile de cañería sólo se utilizarán equipos que no dañen los caños ni sus revestimientos. Las piezas de cañería serán posicionadas en forma paralela a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarla del terreno natural para facilitar las tareas de acople y evitar la entrada de suciedad o animales al ducto.

Para el montaje de la cañería se realizará la limpieza del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño (principalmente piedras con aristas vivas) y se instalará el acolchonado o cama en el fondo de la zanja, utilizando material del mismo zanjeo, previamente tamizado cuando fuere necesario.

Este acolchonado se colocará hasta un espesor de 200 mm sobre el fondo de la zanja.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de suelo previstas para el acolchonado.

**Tabla III.B-13.** Volumen de suelo requerido para el acolchonado o cama (estimado)

Instalación	Longitud (m)	Altura capa (m)	Ancho (m)	Volumen de suelo (m <sup>3</sup> )
Acueducto	1.980	0,20	0,60	238
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-625	375	0,20	0,60	45
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-627	399	0,20	0,60	48
Línea de Inyección Satélite Pozo EN-636	696	0,20	0,60	84
Línea de Inyección Satélite Pozo ENH-338	88	0,20	0,60	11

El fondo de la zanja será lo más plano posible, independientemente de la topografía de la superficie, de manera que se permita el suficiente apoyo de la cañería sin una desviación visible a lo largo de toda su longitud.

Luego se procederá a bajar la cañería hasta el fondo de la zanja, debiendo quedar en forma zigzagueante, libre de tensiones y evitando cualquier tipo de roces.

#### - Roscado de cañerías

Implica las tareas que se realizarán para el ensamble de los distintos tramos de la cañería del acueducto y líneas de inyección.

#### - Prueba hidráulica

Tiene por objeto comprobar la integridad estructural de la cañería y detectar eventuales defectos. Al realizarse la prueba, la presión deberá mantenerse sin fugas durante un tiempo (a definir por la inspección), nunca inferior a 4 hs. Tanto para la prueba de resistencia como para la de hermeticidad, contados a partir de la finalización del llenado y presurizado de la cañería.

Para realizar las pruebas se utilizará agua de purga, que será extraída de la Planta EN II. Al finalizar las pruebas, el agua será enviada al lugar del cual fue extraída. La presión de prueba es de 60 kg/cm<sup>2</sup> con un tiempo de prueba mínimo de 4 hs. y máximo de 24 hs.

Durante el proceso de vaciado se tomarán las precauciones necesarias y se realizará el cálculo correspondiente con el fin de asegurar que existan los venteos adecuados a lo largo de la línea para permitir la entrada de aire, a medida que el agua de la prueba va siendo desalojada del ducto.

#### - Tapado de zanja

La operación de tapar o llenar la zanja se realizará inmediatamente después de bajar la tubería, mediante la utilización de métodos y equipos adecuados para prevenir cualquier daño a la misma. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada, para así anclar la cañería.

Se aportará material fino (suelo excavado, tamizado a través de zarandas) hasta sobrepasar el caño en 0,15 m y se finalizará la misma cuidando que el material de tapada no contenga piedras de volumen importante y, en especial, separando el suelo fértil para ser colocado al final de la tapada. Se controlará que la tapada mínima sea de 1 m (medida desde el lomo de la cañería hasta el nivel del terreno natural emparejado). Si bien se efectuará una recomposición final de obra, se mantendrá en todo momento la libre circulación de aguas respetando las pendientes naturales y la limpieza de drenajes efímeros.

No se requerirá de la extracción de áridos, ya que se utilizará el mismo suelo obtenido del zanjeo mediante tamizado con zaranda. En la imagen se presenta un esquema con las especificaciones de la zanja:

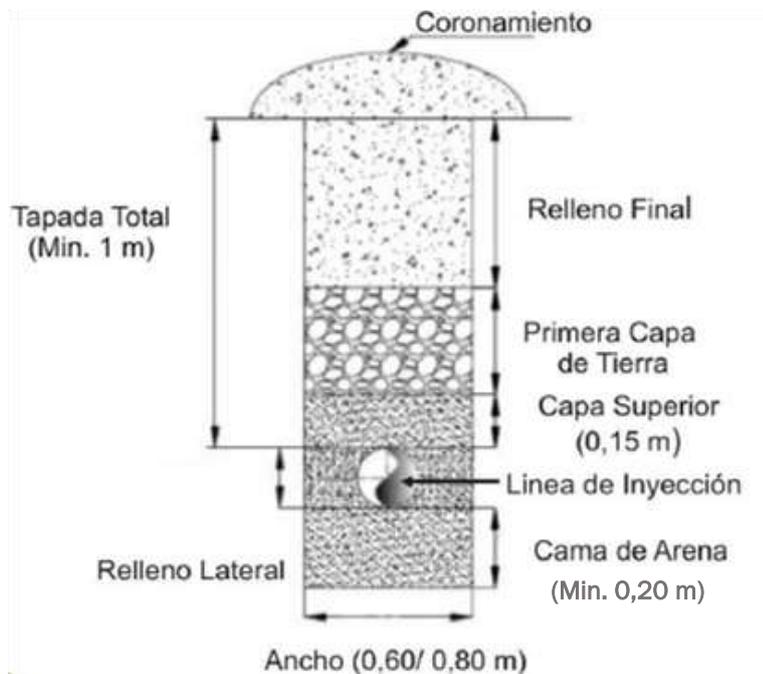


Figura III.B-22. Esquema de tapada de zanja para montaje de línea de inyección.

No deben utilizarse rodillos o piones pesados para consolidar el relleno final a menos que su uso sea recomendado por el fabricante del equipamiento y los caños.

### III.B.5 Tareas complementarias en el Acueducto

Con el objetivo de resguardar la seguridad del Acueducto y permitir su futura inspección se realizarán las siguientes actividades: montaje de 2 (dos) válvulas de bloqueo, una al inicio de la traza del acueducto (PIA EN II) y la otra al final (ingreso al Satélite Inyector EN 4).

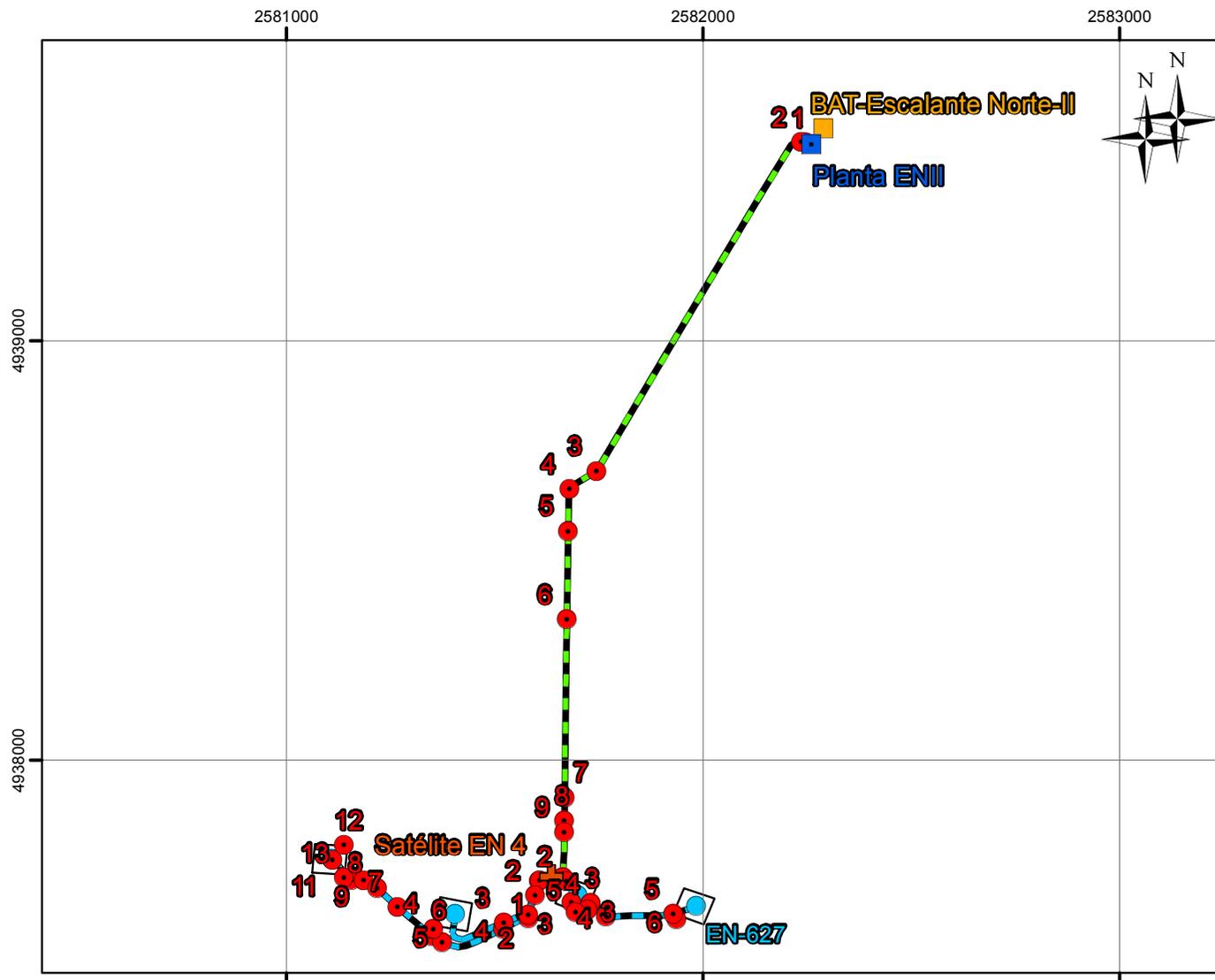
Las coordenadas de ubicación de las válvulas de control se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla III.B-14. Coordenadas Válvulas del Acueducto.

Válvulas	Referencia	Coordenadas Geográficas DATUM WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
A	Válvula Bloqueo	45° 41' 34"	67° 56' 38"	4.939.470	2.582.260
B	Válvula Bloqueo	45° 42' 34"	67° 57' 03"	4.937.640	2.581.694

### III.B.6 Descripción general del sitio del proyecto

A continuación, y como resultado de la información recolectada durante el relevamiento de campo realizado el día 13 de noviembre de 2015 se presenta la descripción de la zona del proyecto de Recuperación Secundaria EN III donde se realizará el tendido de un acueducto desde la Planta de Inyección EN II hasta el futuro Satélite EN 4, el montaje de dicho Satélite y el tendido de líneas de inyección hasta los cuatro pozos que serán convertidos a inyectoros. La descripción va acompañada de una serie de fotografías de las instalaciones vinculadas al proyecto.



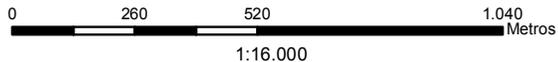
- REFERENCIAS:**
- Bateria
  - Planta
  - Pozo inyector
  - + Satélite inyector
  - Interferencia
  - Línea de inyección
  - Acueducto
  - Locación

Mapa de Infraestructura General

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III" Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



### Acueducto de vinculación entre PIA EN II y futuro satélite EN 4

El acueducto iniciará su recorrido en el cuadro de salida de la Planta de Inyección Escalante Norte II (PIA EN II) y finalizará en el Satélite Inyector EN 4. El terreno a atravesar es locación, margen interno de camino, terreno virgen y futura locación.

La cobertura vegetal a lo largo de la traza se estima en promedio con un valor del 5%. El entorno presenta un porcentaje estimado de 50% con una altura media de 0,3 - 0,5 m.

No se observaron drenajes efímeros que atraviesen la traza del acueducto.

En el sitio del proyecto no se observaron animales salvajes.

En un radio de 250 m a lo largo del tramo de acueducto a emplazar se registraron las siguientes instalaciones:

- Pozos: ENH-328; ENH-337; EN-652; EN-660

### Acueducto de vinculación entre PIA EN II y futuro satélite EN 4



Foto III.B-1. Cartel de identificación de la Batería EN II



Foto III.B-2. Vista general de recinto de recuperación secundaria de Batería EN II donde inicia el tendido de acueducto. Foto en dirección NE.



Foto III.B-3. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (Verde). Foto en dirección N.



Foto III.B-4. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (Verde). Foto en dirección S.



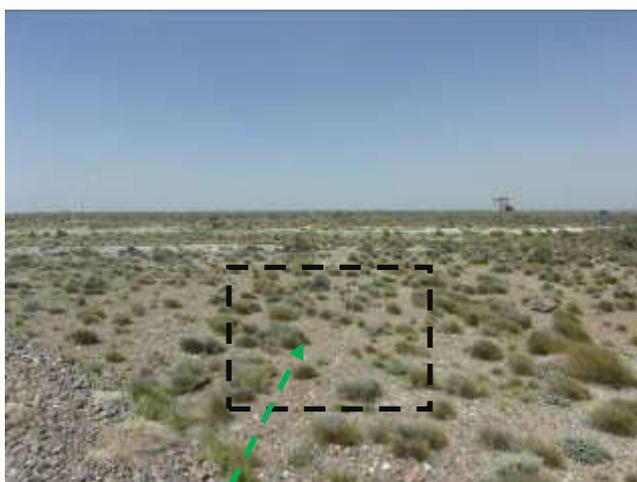
**Foto III.B-5.** Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (Verde) e interferencia con picada existente (Marrón). Foto en dirección N.



**Foto III.B-6.** Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (Verde). Foto en dirección S.



**Foto III.B-7.** Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (Verde) e interferencia con caminos (Marrón). Foto en dirección N.



**Foto III.B-8.** Futura locación de Satélite EN 4. Foto en dirección S. Fin de tendido de acueducto en Satélite

### Cálculo de desbroce y Movimiento de Suelo

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante el montaje del acueducto previsto en este Proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

**Tabla III.B-15.** Cálculo de Desbroce y Volumen de suelo a movilizar para el Acueducto.

<b>Desbroce</b>						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Acueducto	Locación	10	0,60	6	0%	0
	Terreno Virgen	7	0,60	4	50%	14
	Margen interno de camino	1.955	0,60	1.173	0%	0
	Futura Locación Satélite	8	0,60	5	0%	
<b>Total</b>						<b>14</b>

<b>Movimiento de suelos</b>					
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )
Acueducto	Locación	10	0,60	1,08	6
	Terreno Virgen	7	0,60	1,08	4
	Margen interno de camino	1.955	0,60	1,08	1267
	Futura Locación Satélite	8	0,60	1,08	5
<b>Total</b>					<b>1.282</b>

A continuación se presenta el cálculo estimativo teórico del volumen de suelo a movilizar y cálculo de desbroce, para la futura locación que albergará al Satélite EN 4.

**Tabla III.B-16.** Cálculo de Desbroce y Volumen de suelo a movilizar para el Satélite.

<b>Desbroce</b>						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Futura Locación Satélite	Terreno Virgen	17	17	289	50%	145
<b>Total</b>						<b>145</b>
<b>Movimiento de suelos</b>						
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )	
Futura Locación Satélite	Terreno Virgen	17	17	0,15	43	
<b>Total</b>						<b>43</b>

## Interferencias

Respecto de las interferencias del tramo del acueducto desde la Planta EN II hasta el Satélite EN 4, sobre la traza se identificaron las siguientes:

- Cuatro (4) oleoductos
- Tres (3) líneas eléctricas
- Dos (2) picadas
- Dos (2) gasoductos
- Dos (2) caminos de acceso

El acueducto pasa a 20 metros al Este de la locación del Pozo ENH-337, aunque el mismo no será afectado por las tareas de tendido del ducto.

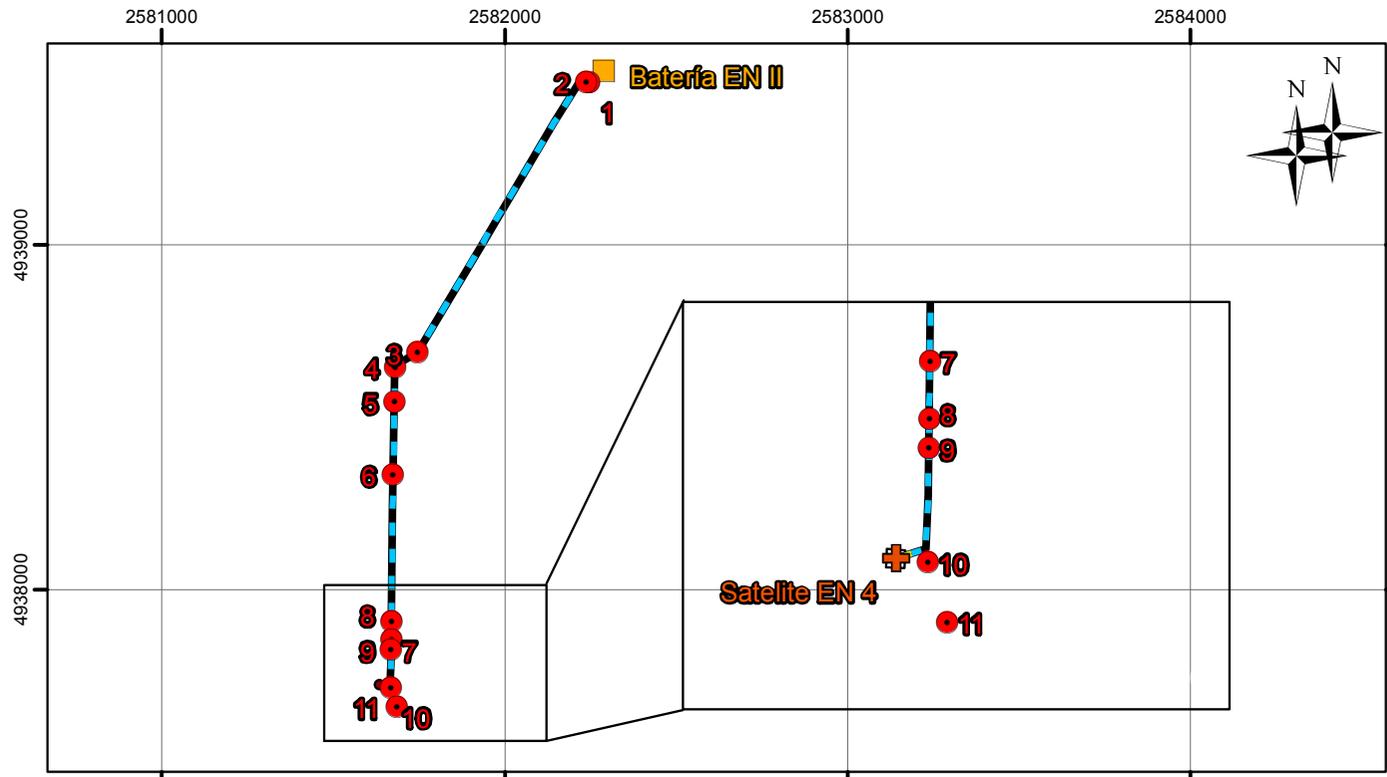
Es necesario que, durante las tareas de zanjeo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido, como son un gasoducto y un oleoducto que transcurren paralelo al futuro acueducto.

Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.

Para el cruce con ductos se recomienda recabar información sobre el ducto existente y profundizar el zanjeo a 2,08 m.

Para los cruces con caminos de acceso y picadas existentes se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa del Perfil Topográfico del tendido del acueducto comprendido entre la Planta EN II y el Satélite EN 4.



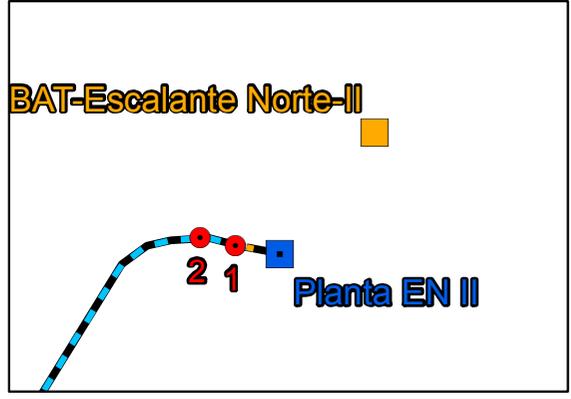
**REFERENCIAS:**

- Batería
- Planta
- + Satélite inyector
- Interferencia

**Acueducto por terreno**

- Margen interno de camino
- Virgen
- Locación
- Futura locación

**VISTA AMPLIADA**



**Mapa Infraestructura  
(Acueducto)**

---

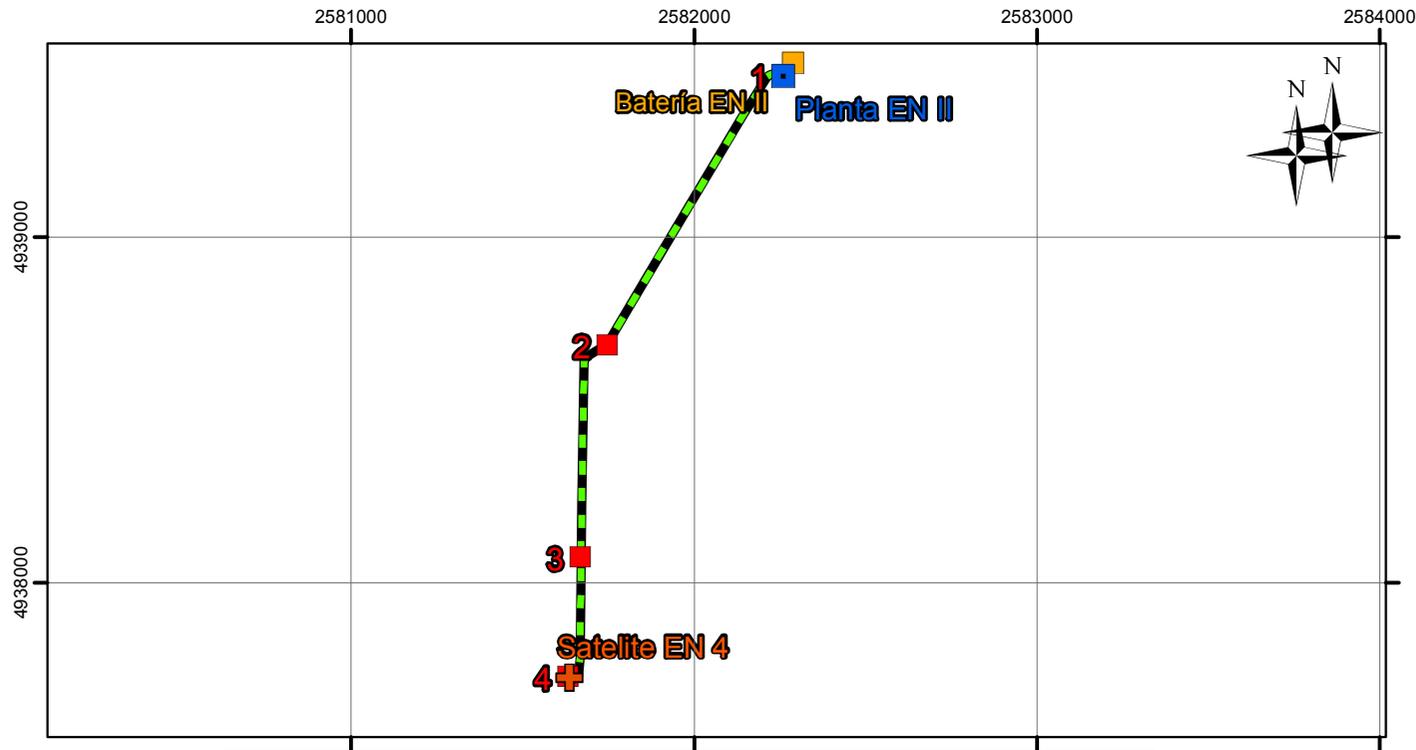
IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

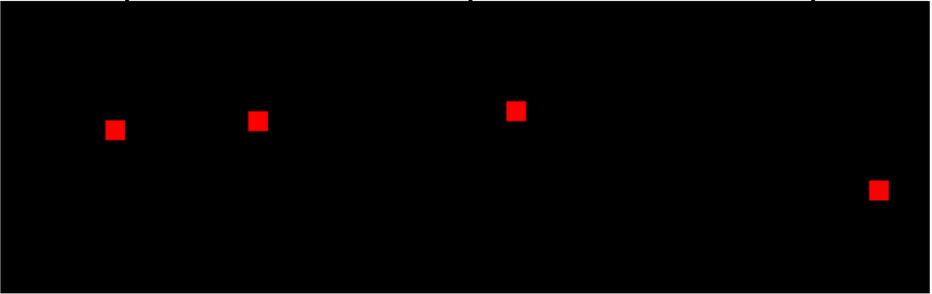
0      362.5      725      1.450 Metros

1:22.000



**REFERENCIAS:**

- Bateria
- Planta
- + Satélite inyector
- Punto de quiebre
- - - Acueducto



**Mapa Planialtimétrico  
(Acueducto)**

IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

1:22.000

## Pozo EN-625

Se trata de un pozo productor activo que al momento del relevamiento de campo contaba con equipo de extracción de tipo AIB. La locación construida se va a adaptar a las dimensiones de un equipo Y de Workover. Respecto al camino de acceso, se aprovechara el existente que accede a la locación por el vértice SO.

La línea de inyección iniciará su recorrido en el Satélite EN 4 y se emplazará por futura locación del satélite, picada, margen interno de camino, terreno virgen, y locación del pozo. Finalizará en la boca del Pozo EN-625.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 50% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Durante el recorrido del proyecto no se observaron animales de crianza ni salvajes.

En un radio de 250 m alrededor del futuro Pozo Inyector EN-625 se registró la presencia del Pozo EN-629 y un colector de gas. No se registraron otras instalaciones.

### Camino de acceso



Foto III.B-9. Cartel de identificación y camino de acceso al Pozo EN-625. Foto en dirección E.



Foto III.B-10. Vista general del camino de acceso y locación del Pozo EN-625. Foto en dirección N.

### Panorámicas



Foto III.B-11. Vista del puente de producción del Pozo EN-625. Foto en dirección N.



Foto III.B-12. Vista del equipo de extracción AIB del Pozo EN-625. Foto en dirección E.

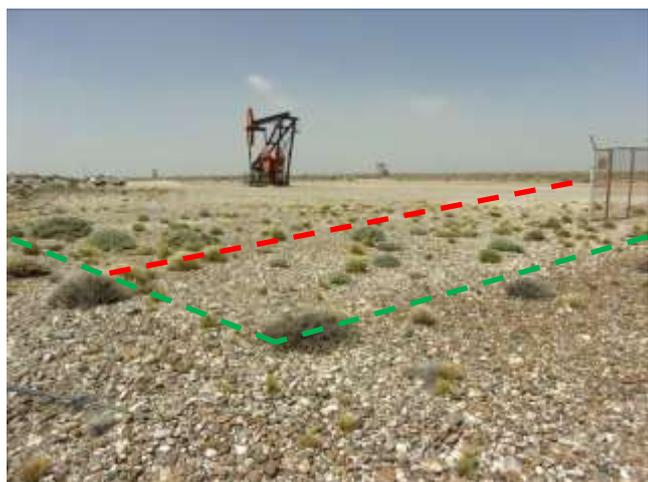


**Foto III.B-13.** Vista del puente de producción del Pozo EN-625. Foto en dirección S.



**Foto III.B-14.** Vista del equipo de extracción AIB del Pozo EN-625. Foto en dirección O.

### Locación



**Foto III.B-15.** Vértice NO de la locación existente (verde) y vértice NO de locación propuesta (rojo), como se observa no requerirá ampliación. Foto en dirección S.



**Foto III.B-16.** Vértice NE de la locación existente (verde) y de la locación propuesta (roja), hacia donde será ampliada. Foto en dirección S.



**Foto III.B-17.** Lateral E de la locación existente que coincide con la propuesta. Foto en dirección N.



**Foto III.B-18.** Lateral sur de la locación existente (Verde) que coincide con la locación propuesta para la conversión del pozo. Foto en dirección O.

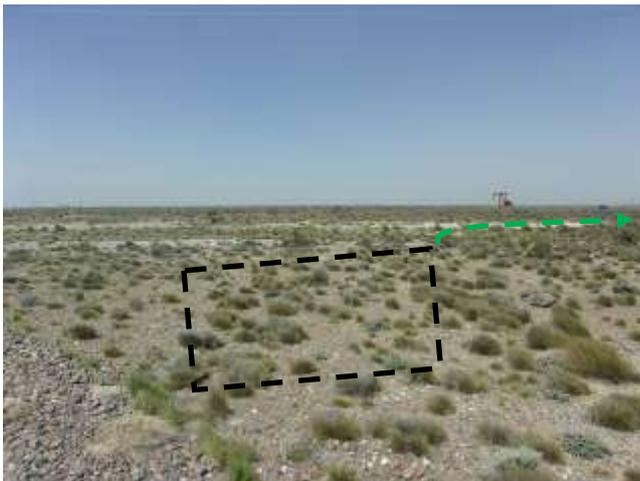


**Foto III.B-19.** Vértice SO de la locación existente (verde) y lateral Oeste de la locación propuesta (rojo), como se observa no requerirá ampliación. Foto en dirección E.

---

### Línea de inyección

---



**Foto III.B-20.** Inicio de emplazamiento de línea de inyección en futuro satélite EN 4. Foto en dirección S.



**Foto III.B-21.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección E.



**Foto III.B-22.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección O.



**Foto III.B-23.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino (Verde). Interfiere línea eléctrica. Foto en dirección E.



Foto III.B-24. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección O.

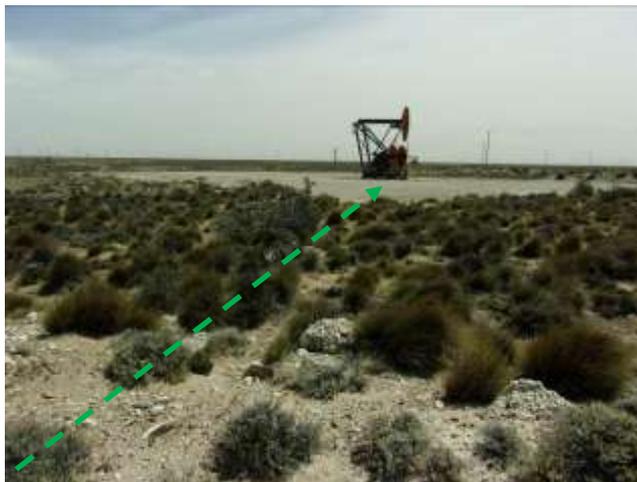


Foto III.B-25. Emplazamiento de línea de inyección por terreno virgen y locación existente. Foto en dirección NE.



Foto III.B-26. Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de Pozo EN-625. Foto en dirección SE.

### Cálculos de Desbroce y Movimientos de Suelo

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar sobre la margen Noreste y del volumen de suelos a movilizar para adecuación de la locación.

Tabla III.B-17. Desbroce y Movimiento de Suelos previstos para las obras del Pozo EN-625.

<b>Desbroce</b>						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación (sector de ampliación)	Terreno Virgen	48	13	624	50%	312
Línea de Inyección	Futura locación del satélite	10	0,60	6	0%	0
	Picada	87	0,60	52	0%	0
	Margen interno de camino	194	0,60	116	0%	0
	Terreno Virgen	48	0,60	29	50%	15
	Locación del pozo	36	0,60	22	0%	0
<b>Total</b>						<b>327</b>

### Movimiento de Suelos

Tarea	Terreno	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )
Locación (existente)	Terreno Virgen	48	13	0,15	94
Línea de Inyección	Futura locación del satélite	10	0,60	1,08	7
	Picada	87	0,60	1,08	56
	Margen interno de camino	194	0,60	1,08	126
	Terreno Virgen	48	0,60	1,08	31
	Locación del pozo	36	0,60	1,08	23
<b>Total</b>					<b>337</b>

\*Se aprovechará la locación existente del pozo productor EN-625. Para la conversión se modificarán las dimensiones a un equipo WorkOver Y.

## Interferencias

Se identificaron las siguientes interferencias sobre la traza de la línea de inyección del futuro Pozo EN-625:

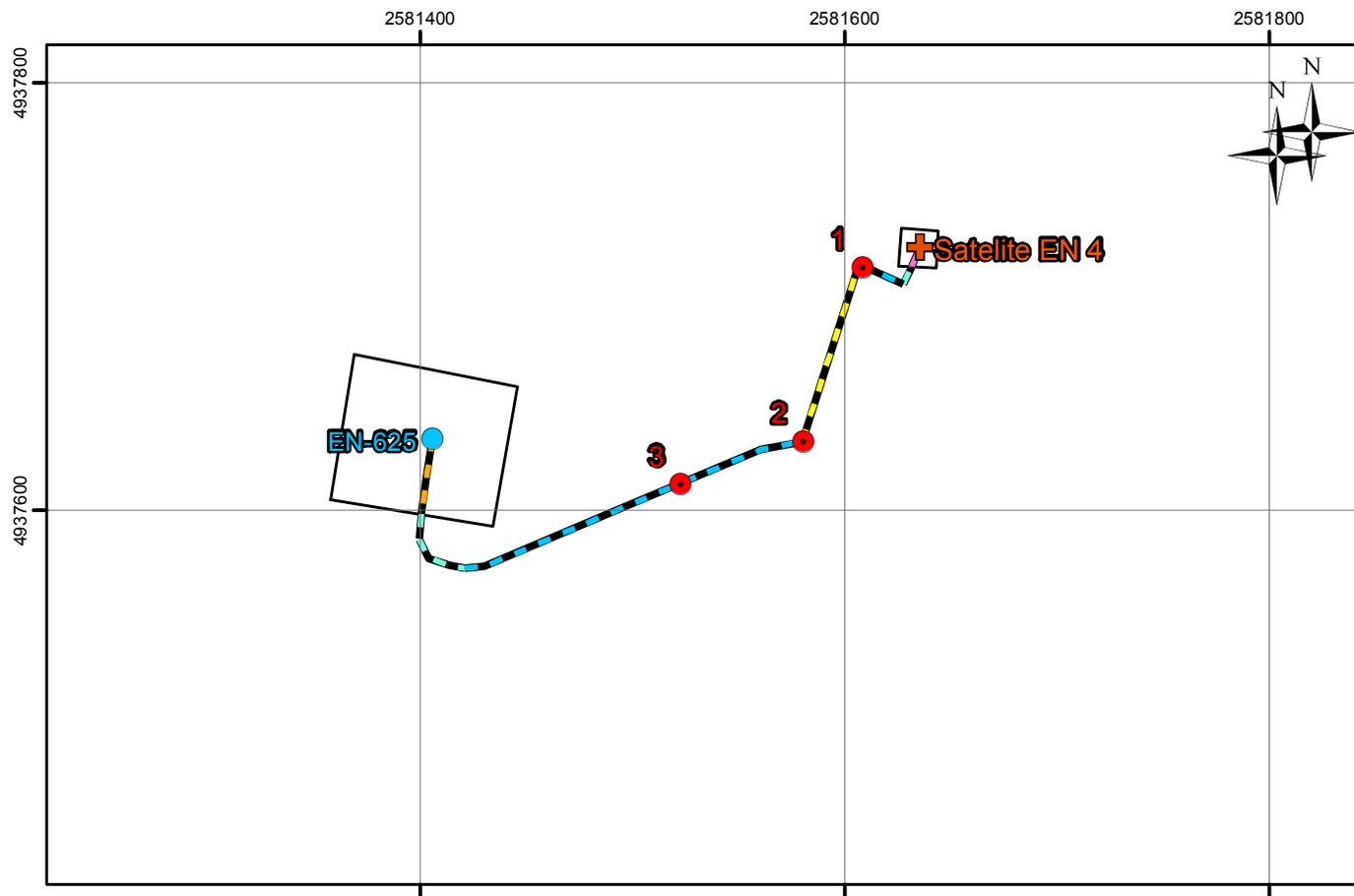
- Dos(2) picadas
- Un (1) camino
- Una (1) línea eléctrica

Es necesario que, durante las tareas de zanjeo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido.

Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.

Para los cruces con picadas existentes y caminos se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa del Perfil Topográfico del Pozo EN-625.

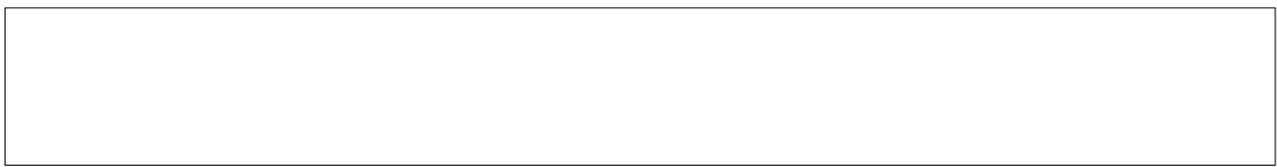


**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Interferencia
- Locación

**Línea de inyección por terreno**

- Locación
- Margen interno de camino
- Virgen
- Futura locación
- Picada



**Mapa Infraestructura (EN-625)**

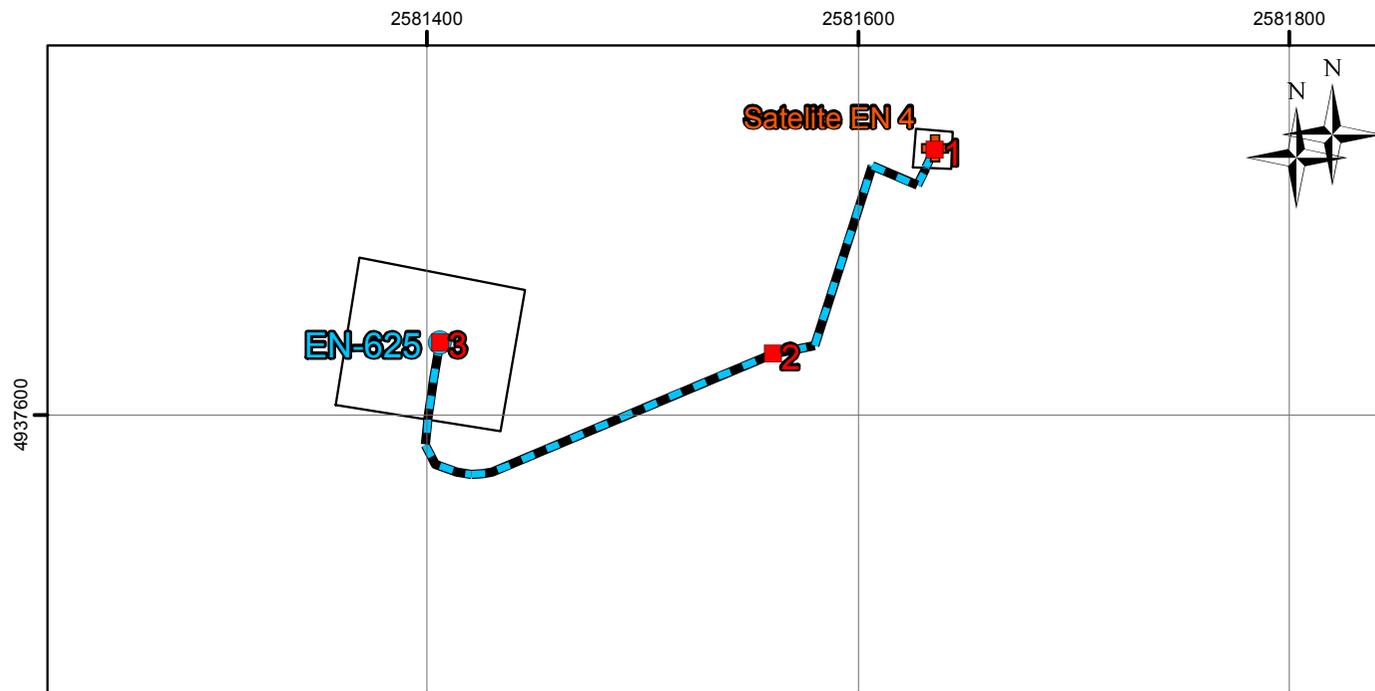
IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

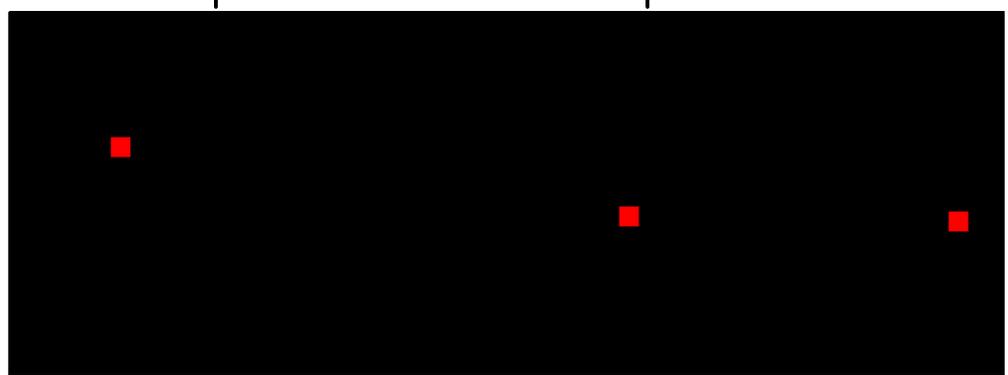
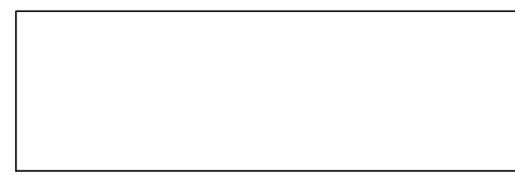
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

0      55      110      220  
Metros

1:3.500



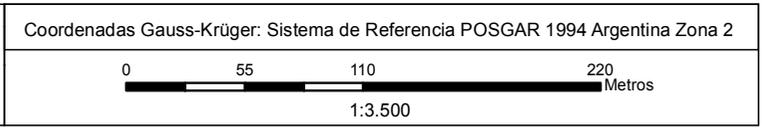
- REFERENCIAS:**
- Pozo inyector
  - + Satélite inyector
  - Punto de quiebre
  - Línea de inyección
  - Locación



Mapa Planialtimétrico (EN-625)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria Escalante Norte III" Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.



## Pozo EN-627

Se trata de un pozo productor activo que al momento del relevamiento de campo contaba con equipo de extracción de tipo AIB. La locación se va a adaptar a las dimensiones de un equipo Y de Workover. Respecto al camino de acceso, se aprovechará el existente que accede a la locación por el vértice SO.

La línea de inyección iniciará su recorrido en el Satélite EN 4 y se emplazará por futura locación de satélite, terreno virgen, locación del Pozo ENH-338, picada existente y locación del pozo. Finalizará en la boca del Pozo EN-627.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 50% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Durante el recorrido del proyecto no se observaron animales de crianza ni salvajes.

En un radio de 250 m alrededor del futuro Pozo Inyector EN-627 se registró la presencia del Pozo EN-650 y el Colector Auxiliar N° 8 EN II.

### Camino de acceso



Foto III.B-27. Cartel de identificación Pozo EN-627. Foto en dirección N.



Foto III.B-28. Vista general del camino de acceso y locación del Pozo EN-627. Foto en dirección N.

### Panorámicas



Foto III.B-29. Vista del equipo de extracción AIB (Aparato individual de bombeo) del Pozo EN-627. Foto en dirección N.



Foto III.B-30. Vista del equipo de extracción AIB (Aparato individual de bombeo) del Pozo EN-627. Foto en dirección E.

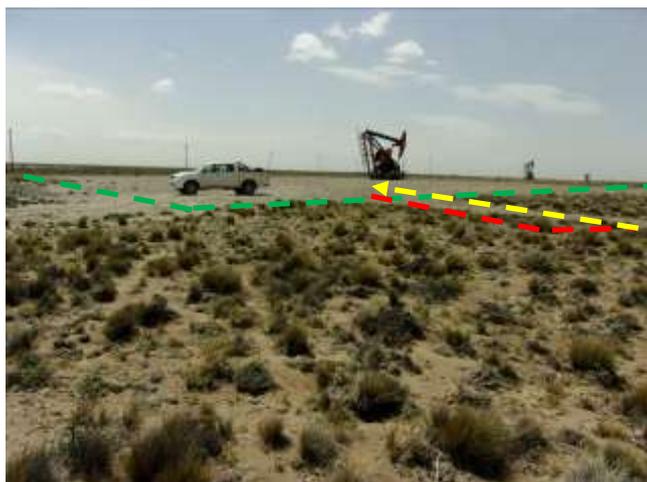


**Foto III.B-31.** Vista del equipo de extracción AIB (Aparato individual de bombeo) del Pozo EN-627. Foto en dirección S.



**Foto III.B-32.** Vista del equipo de extracción AIB (Aparato individual de bombeo) del Pozo EN-627. Foto en dirección O.

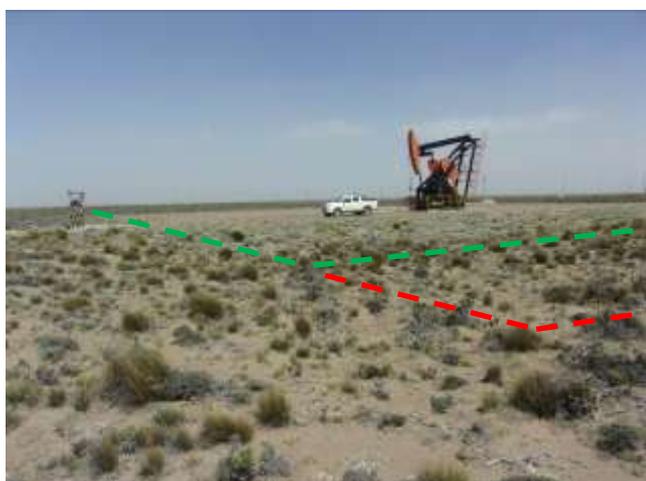
### Locación



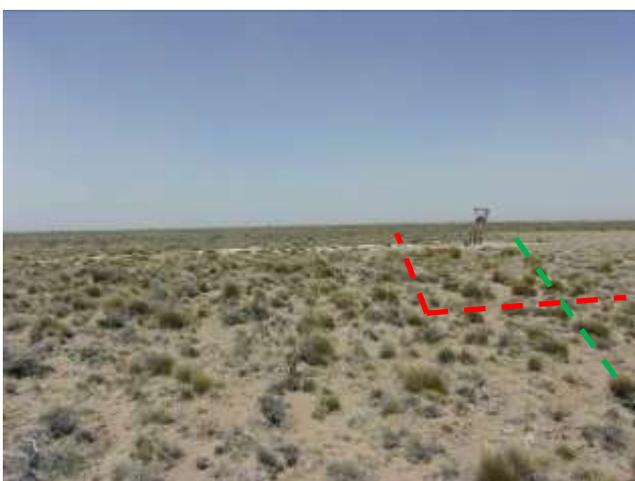
**Foto III.B-33.** Vértice SO de la locación existente (verde) y vértice SO de locación propuesta (Rojo). Interfiere camino de acceso. Foto en dirección S.



**Foto III.B-34.** Vértice SE de la locación existente (Verde) que coincide con el vértice SE de la locación propuesta. Foto en dirección O.

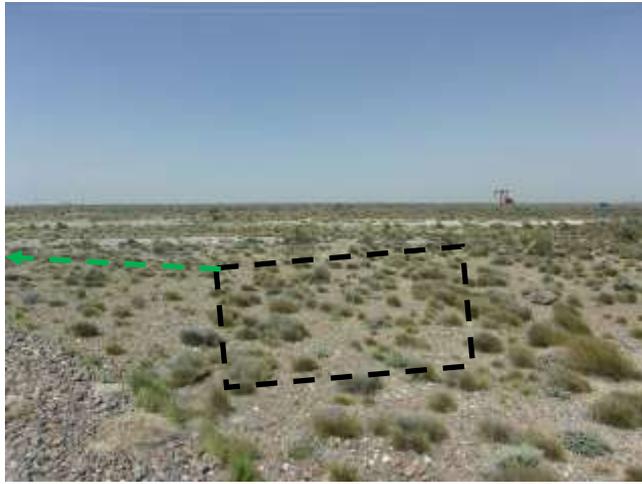


**Foto III.B-35.** Vértice NE de la locación existente (Verde). Vértice NE de la locación propuesta (Rojo). Foto en dirección SO.



**Foto III.B-36.** Vértice NO de la locación existente (Verde) y propuesta (Rojo). Foto en dirección E.

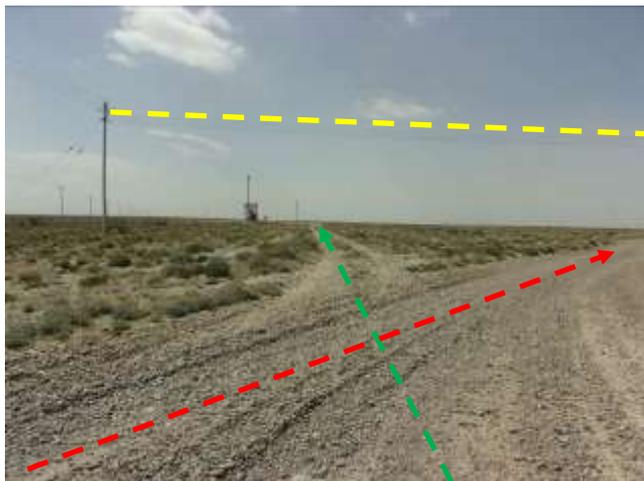
### Línea de inyección



**Foto III.B-37.** Inicio de emplazamiento de línea de inyección en futuro satélite EN 4. Foto en dirección S.



**Foto III.B-38.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección O.



**Foto III.B-39.** Emplazamiento de línea de inyección por picada existente (Verde). Interfiere camino de acceso (rojo) y línea eléctrica (amarillo). Foto en dirección O.



**Foto III.B-40.** Emplazamiento de línea de inyección por locación. Foto en dirección NE.



**Foto III.B-41.** Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de Pozo EN-627. Foto en dirección SE.

## Cálculos de Desbroce y Movimientos de Suelo

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar sobre la margen Noroeste y del volumen de suelos a movilizar para adecuación de la locación.

**Tabla III.B-18.** Desbroce y Movimiento de Suelos previstos para las obras del Pozo EN-627.

<b>Desbroce</b>						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación (sector de ampliación)	Terreno Virgen	24	6	144	50%	72
Línea de Inyección	Futura locación de satélite	18	0,60	11	0%	
	Margen de camino de acceso	13	0,60	8	0%	0
	Terreno Virgen	16	0,60	10	50%	5
	Locación del pozo ENH-338	82	0,60	49	0%	0
	Picada	197	0,60	118	0%	0
	Locación del pozo	73	0,60	44	0%	0
<b>Total</b>						<b>77</b>
<b>Movimiento de Suelos</b>						
Tarea	Terreno	Largo(m)	Ancho(m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )	
Locación (sector de ampliación)	Terreno Virgen	24	6	0,15	22	
Línea de Inyección	Futura locación de satélite	18	0,60	1,08	12	
	Margen de camino de acceso	13	0,60	1,08	8	
	Terreno Virgen	16	0,60	1,08	10	
	Locación del pozo ENH-338	82	0,60	1,08	53	
	Picada	197	0,60	1,08	128	
	Locación del pozo	73	0,60	1,08	47	
<b>Total</b>						<b>280</b>

\*Se aprovechará la locación existente del pozo productor EN-627. Para la conversión se modificarán las dimensiones a un equipo WorkOver Y.

## Interferencias

Se identificaron las siguientes interferencias sobre la traza de la línea de inyección del futuro Pozo EN-627:

- Dos (2) caminos de acceso.
- Dos (2) oleoductos.
- Dos (2) gasoductos.
- Una (1) línea eléctrica.

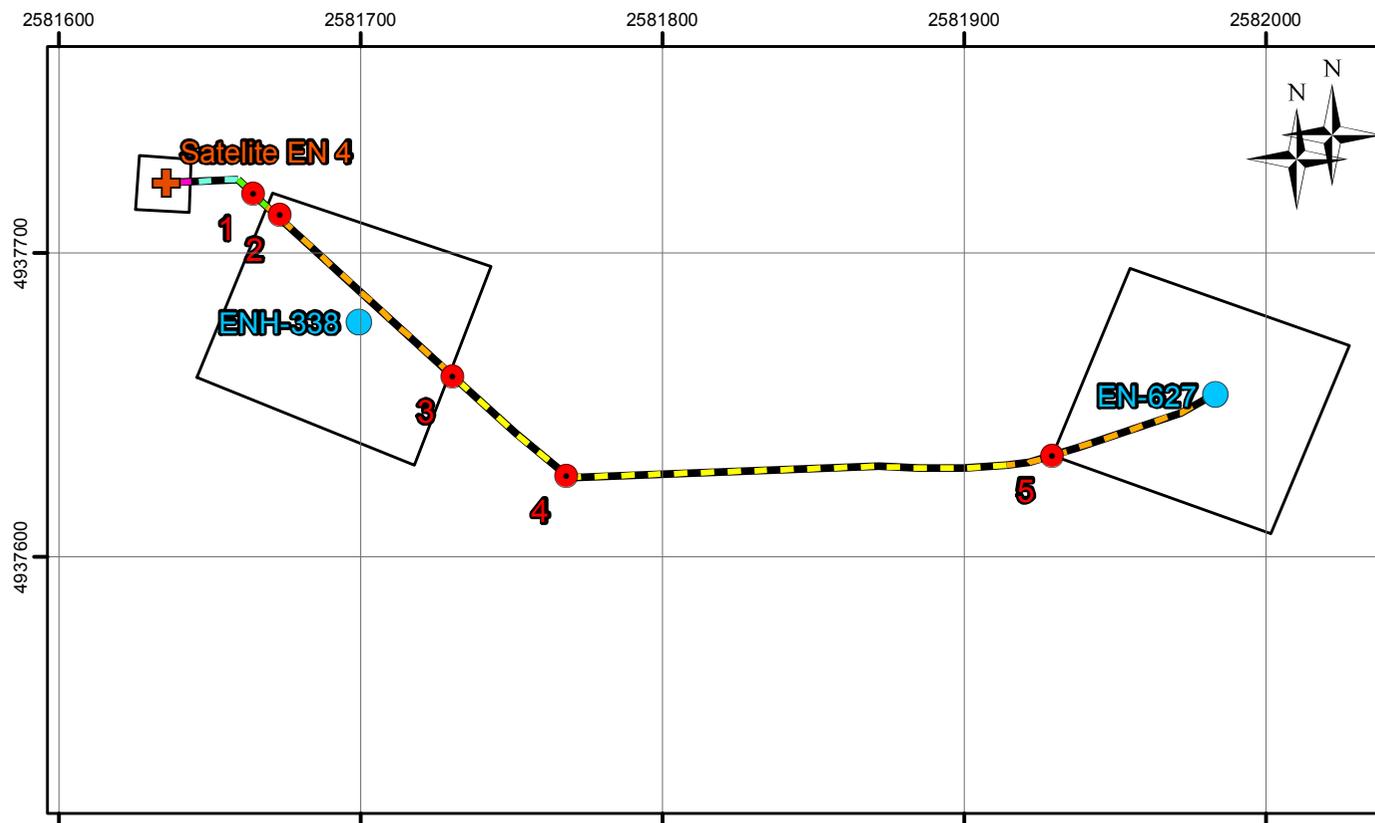
Es necesario que, durante las tareas de zanqueo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido.

Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.

Para el cruce con ductos se recomienda recabar información sobre el ducto existente y profundizar el zanjeo a 2,08 m.

Para los cruces con caminos de acceso se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa del Perfil Topográfico del Pozo EN-627.

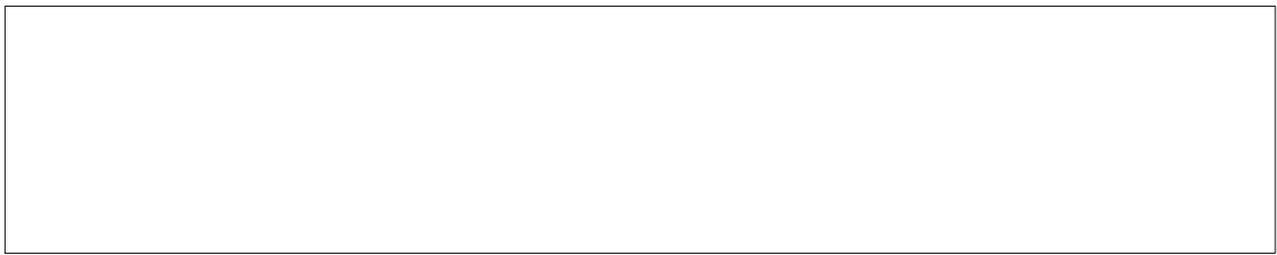


**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Interferencia
- Locación

**Línea de inyección por terreno**

- Camino de acceso
- Futura locación
- Picada
- Locación
- Virgen



**Mapa Infraestructura (EN-627)**

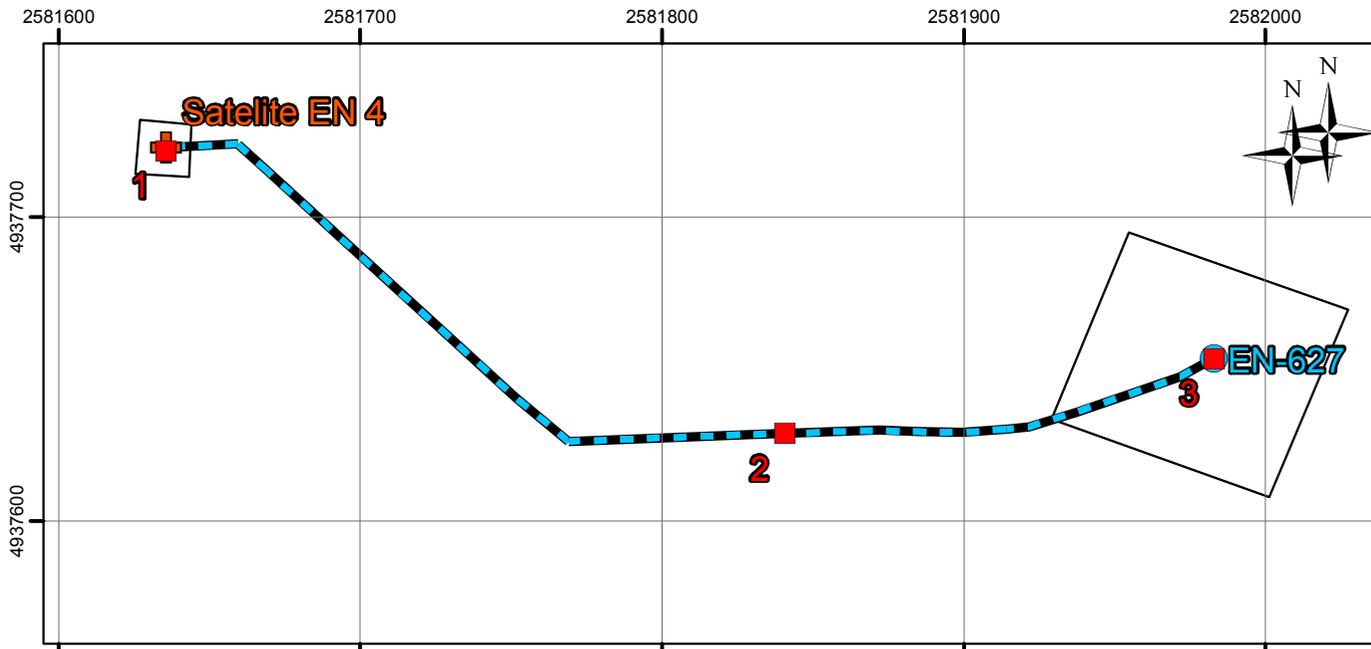
IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

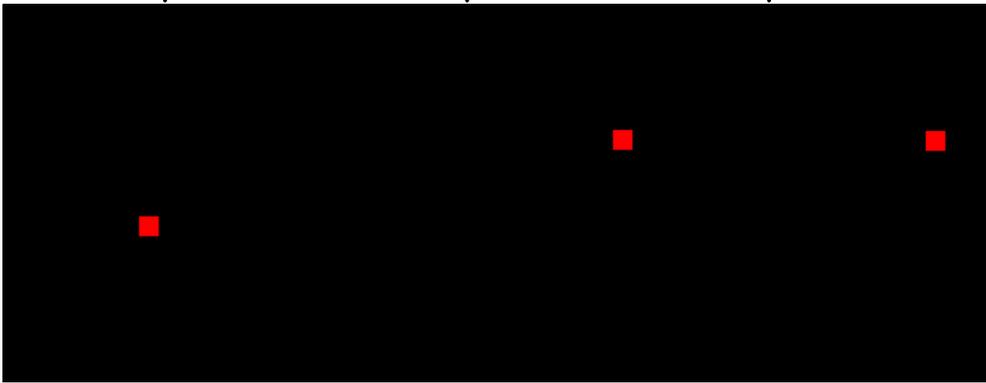
0      40      80      160 Metros

1:2.500



**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Punto de quiebre
- - - Línea de inyección
- Locación



**Mapa Planialtimétrico (EN-627)**

IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

0      40      80      160 Metros

1:2.500

## Pozo EN-636

Se trata de un pozo productor que al momento del relevamiento de campo no contaba con equipo de extracción y solo se encontraba montado el puente de producción. La locación construida se va a adaptar a las dimensiones de un equipo Y de Workover. Respecto al camino de acceso, se aprovechará el existente que accede a la locación sobre el vértice SO.

La línea de inyección iniciará su recorrido en el Satélite EN 4 y se emplazará por futura locación del satélite, terreno virgen, picada existente, margen interno de camino, otra picada y locación del pozo. Finalizará en la boca del Pozo EN-636.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 50% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

En el área relevada se observó la presencia un (1) drenaje que interfiere con el sitio donde se emplaza la línea de conducción.

Durante el recorrido del proyecto no se observaron animales de crianza ni salvajes.

En un radio de 250 m alrededor del futuro pozo inyector EN-636 se registró la presencia del pozo EN-622 y un colector de gas. No se registraron otras instalaciones.

### Camino de acceso



Foto III.B-42. Emplazamiento de acueducto por picada existente.



Foto III.B-43. Emplazamiento de acueducto por picada existente (Verde). Interfiere picada existente (marrón). Foto en dirección O.

---

## Panorámicas

---



**Foto III.B-44.** Vista del puente de producción del Pozo EN-636. Foto en dirección N.



**Foto III.B-45.** Vista del puente de producción del Pozo EN-636. Foto en dirección E.



**Foto III.B-46.** Vista del puente de producción del Pozo EN-636. Foto en dirección S.

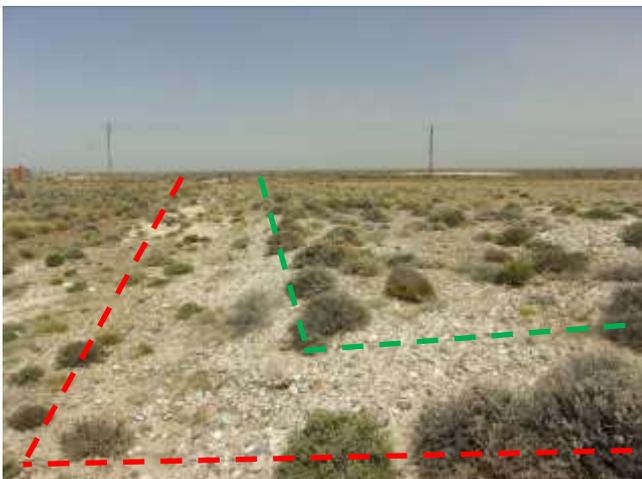


**Foto III.B-47.** Vista del puente de producción del Pozo EN-636. Foto en dirección O.

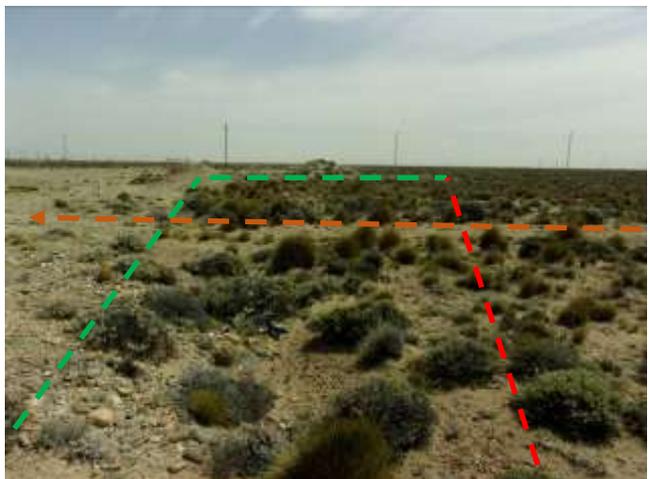
---

## Locación

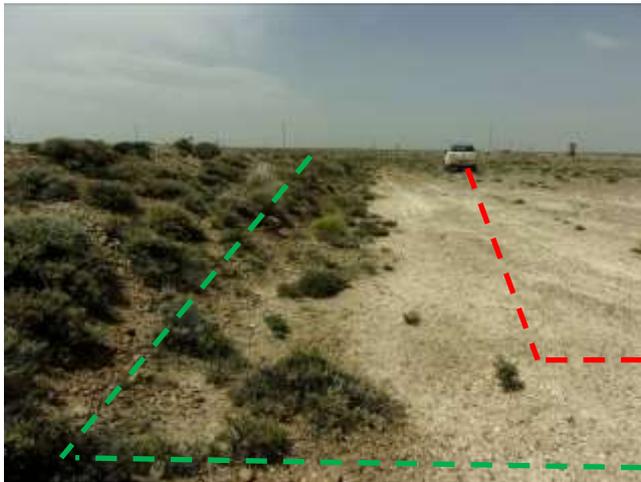
---



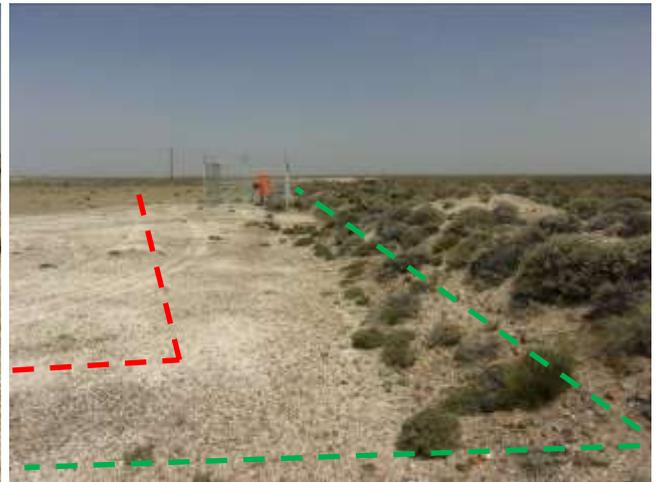
**Foto III.B-48.** Vértice NE de la locación existente (verde) y vértice NE de locación propuesta (Rojo). Foto en dirección S.



**Foto III.B-49.** Vista de martillo de locación existente (Verde). Lateral N de la locación propuesta (Rojo). Interfiere picada existente (Marrón). Foto en dirección O.



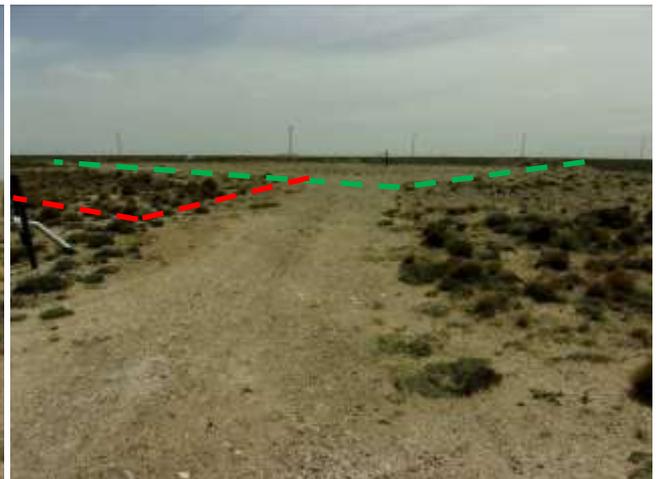
**Foto III.B-50.** Vértice NO de la locación existente (Verde) Vértice NO de locación propuesta (Rojo). Foto en dirección E.



**Foto III.B-51.** Vértice NO de la locación existente (Verde) Vértice NO de locación propuesta (Rojo). Foto en dirección S.

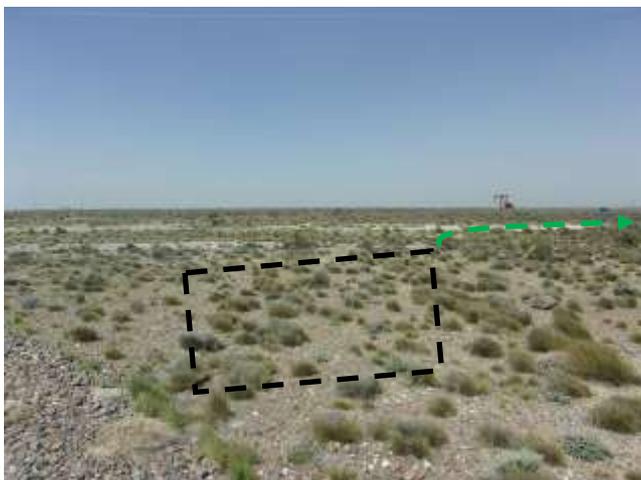


**Foto III.B-52.** Lateral S de la locación existente (Verde) Vértice SO de locación propuesta (Rojo). Foto en dirección E.



**Foto III.B-53.** Vértice SE de la locación existente (Verde). Vértice SE de la locación propuesta (Rojo). Foto en dirección N.

### Línea de inyección



**Foto III.B-54.** Inicio de emplazamiento de línea de inyección en futuro Satélite EN 4. Foto en dirección S.



**Foto III.B-55.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección E.



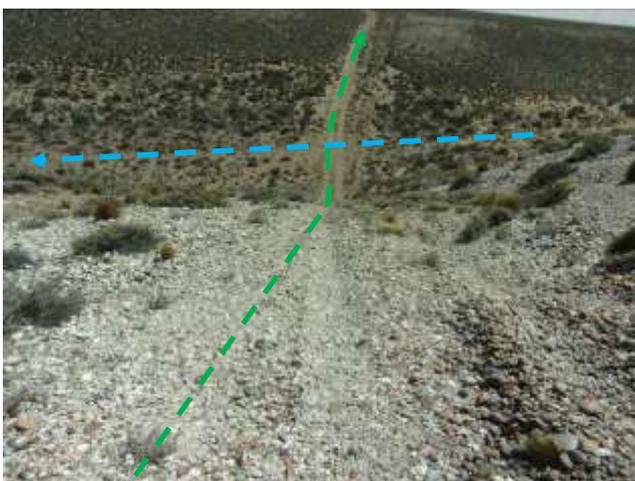
**Foto III.B-56.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección O.



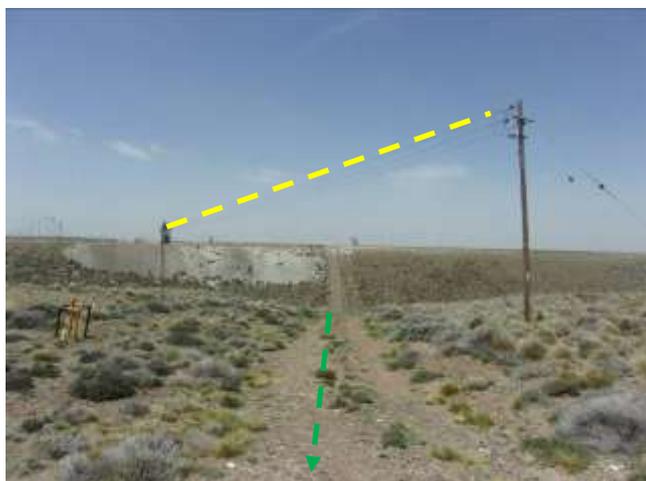
**Foto III.B-57.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino (Verde). Interfiere línea eléctrica. Foto en dirección E.



**Foto III.B-58.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección O.



**Foto III.B-59.** Emplazamiento de línea de inyección por picada existente. Interfiere drenaje (Celeste). Foto en dirección O.



**Foto III.B-60.** Emplazamiento de línea de inyección por picada existente (Verde). Interfiere línea eléctrica (Amarillo). Foto en dirección E.



**Foto III.B-61.** Emplazamiento de línea de inyección por picada existente. Foto en dirección O.



Foto III.B-62. Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de Pozo EN-636. Foto en dirección E.

### Cálculos de Desbroce y Movimientos de Suelo

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar sobre la margen Noreste y del volumen de suelos a movilizar para adecuación de la locación.

Tabla III.B-19. Desbroce y Movimiento de Suelos previstos para las obras del Pozo EN-636.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación (sector de ampliación)	Terreno Virgen	21	17	357	50%	179
Línea de Inyección	Futura locación del satélite	10	0,60	6	0%	0
	Terreno Virgen	9	0,60	5	50%	3
	Picada	336	0,60	202	0%	0
	Margen interno de camino	294	0,60	176	0%	0
	Locación del pozo	47	0,60	28	0%	0
<b>Total</b>						<b>182</b>
Movimiento de Suelos						
Tarea	Terreno	Largo(m)	Ancho(m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )	
Locación (sector de ampliación)	Terreno Virgen	21	17	0,15	54	
Línea de Inyección	Futura locación del satélite	10	0,60	1,08	7	
	Terreno Virgen	9	0,60	1,08	6	
	Picada	336	0,60	1,08	218	
	Margen interno de camino	294	0,60	1,08	191	
	Locación del pozo	47	0,60	1,08	30	
<b>Total</b>						<b>506</b>

\*Se aprovechará la locación existente del pozo productor EN-636. Para la conversión se modificarán las dimensiones a un equipo WorkOver Y.

### Interferencias

Se identificaron las siguientes interferencias sobre la traza de la línea de inyección del futuro Pozo EN-636:

- Doce (12) oleoductos
- Cinco (5) líneas eléctricas

- Un (1) drenaje.
- Cuatro (4) picadas

Es necesario que, durante las tareas de zanjeo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido.

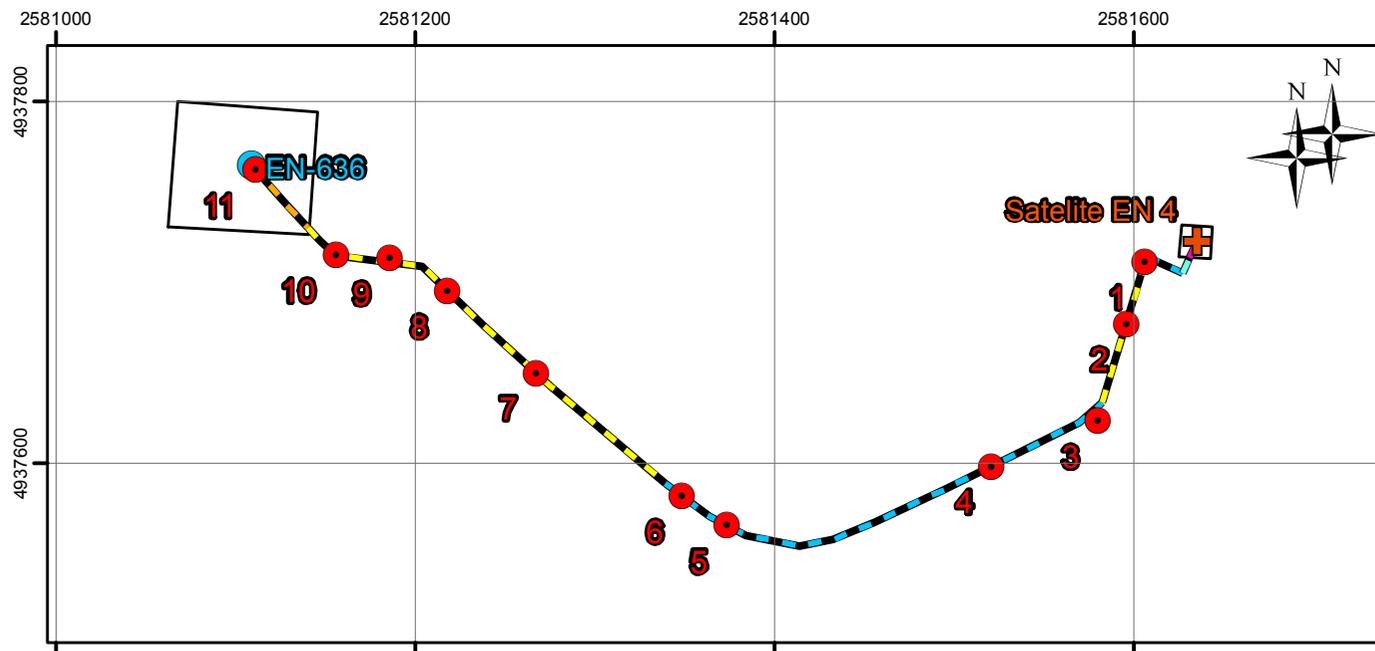
Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.

Para el cruce con ductos se recomienda recabar información sobre el ducto existente y profundizar el zanjeo a 2,08 m.

En caso de cruce con drenajes efímeros con la línea de inyección se deberá profundizar la zanja y respetar el perfil a fin de no modificar su escurrimiento. La profundidad de la zanja se aumenta gradualmente para permitir el curvado natural de la cañería hacia el punto más bajo de la misma. En forma complementaria se recomienda realizar inspecciones de campo periódicas para detectar de forma temprana la presencia de carcavamiento en la traza del ducto.

Para los cruces con picadas existentes se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa del Perfil Topográfico del Pozo EN-636.

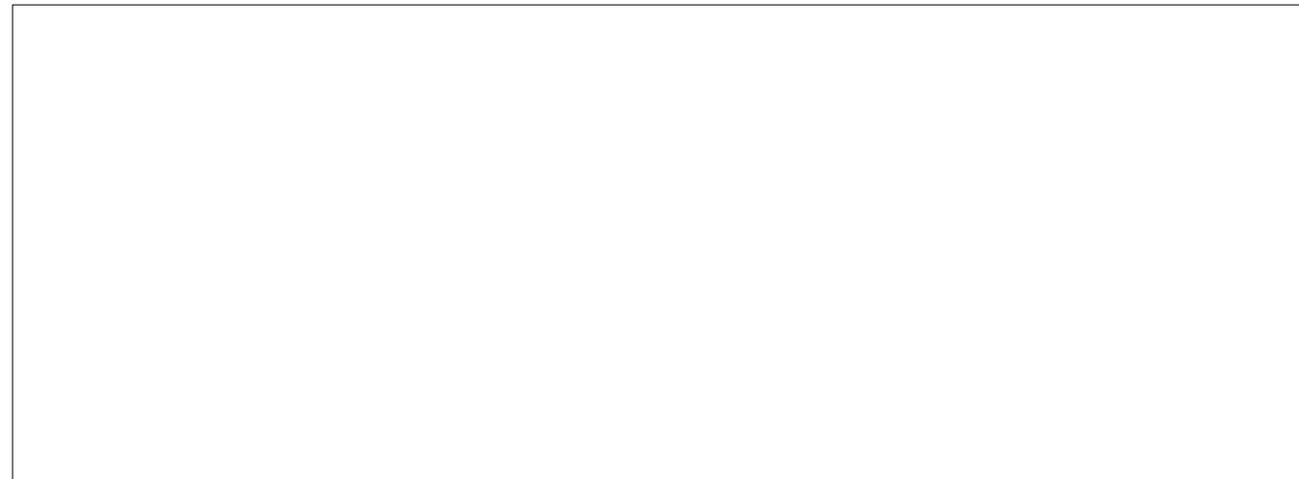


**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Interferencia
- Locación

**Línea de inyección por terreno**

- - - Margen interno de camino
- - - Locación
- Picada
- - - Futura locación
- - - Virgen



**Mapa Infraestructura (EN-636)**

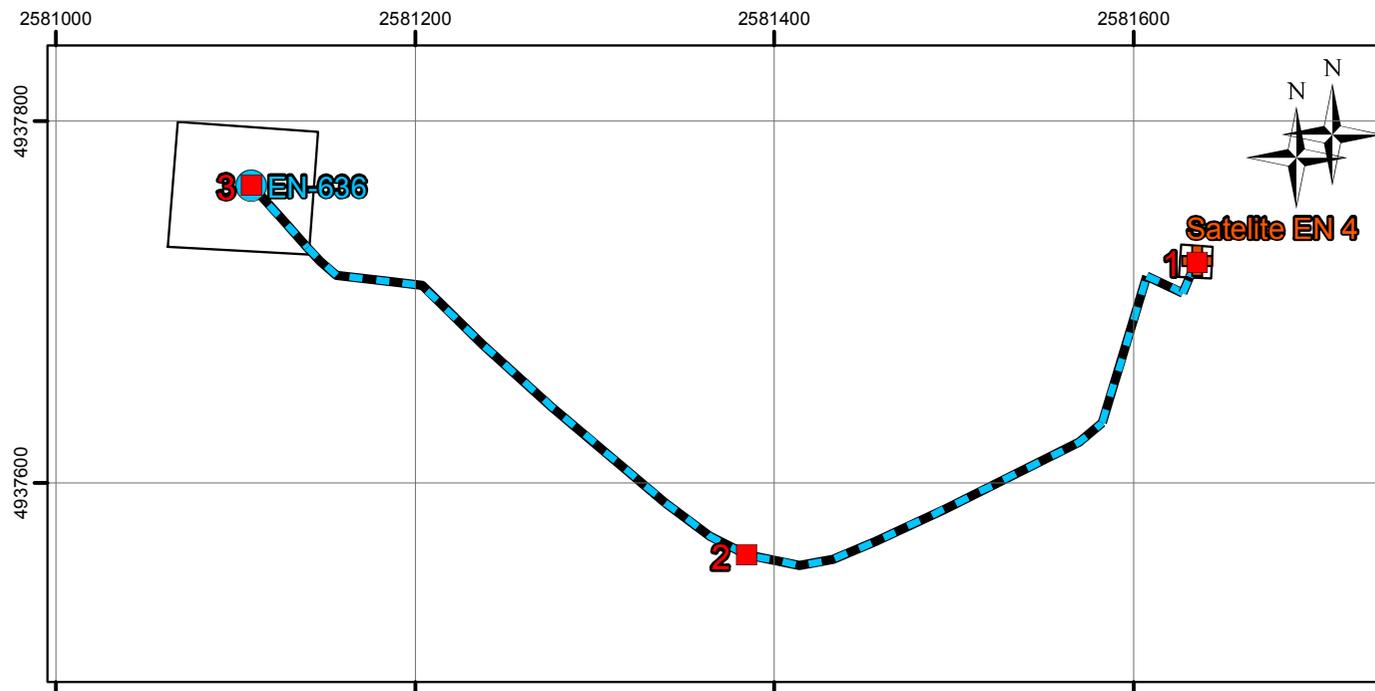
IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

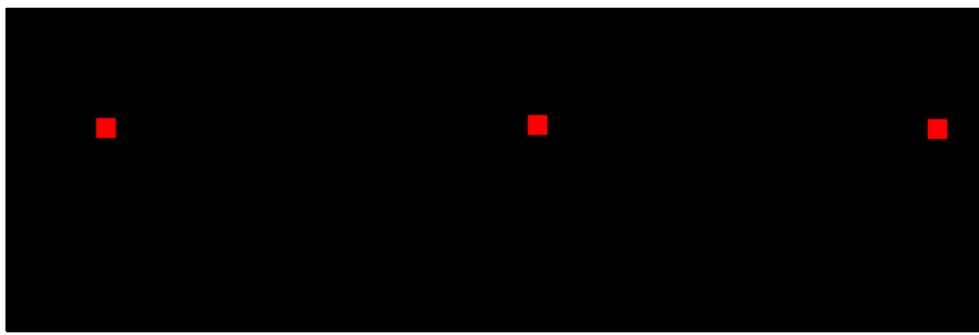
0      70      140      280  
Metros

1:4.200



**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Punto de quiebre
- Línea de inyección
- Locación



**Mapa Planialtimétrico (EN-636)**

IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

0      70      140      280 Metros

1:4.200

### Pozo ENH-338

Se trata de un pozo productor que al momento del relevamiento de campo se encontraba inactivo. No se evidencian claramente los márgenes de la locación por tener signos de abundante revegetación. Respecto al camino de acceso, se aprovechará camino existente que accede a la locación por el vértice NO.

La línea de inyección iniciará su recorrido en el Satélite EN 4 y se emplazará por futura locación del satélite, terreno virgen, margen de camino y locación del pozo. Finalizará en la boca del Pozo ENH-338.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 50% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Durante el recorrido del proyecto no se observaron animales de crianza ni salvajes.

En un radio de 250 m alrededor del futuro pozo inyector ENH-338 se registró un colector de gas y el Colector Auxiliar N° 8 de la Bat. EN II.

### Camino de acceso



Foto III.B-63. Cartel de identificación Pozo ENH-338. Foto en dirección N.



Foto III.B-64. Camino de acceso a locación de Pozo ENH-338. Foto en dirección NE.

### Panorámicas



Foto III.B-65. Vista general del pozo inactivo ENH-338. Foto en dirección N.



Foto III.B-66. Vista general del pozo inactivo ENH-338. Se observa colector de gas (amarillo). Foto en dirección E.



**Foto III.B-67.** Vista general del pozo inactivo ENH-338. Foto en dirección S.

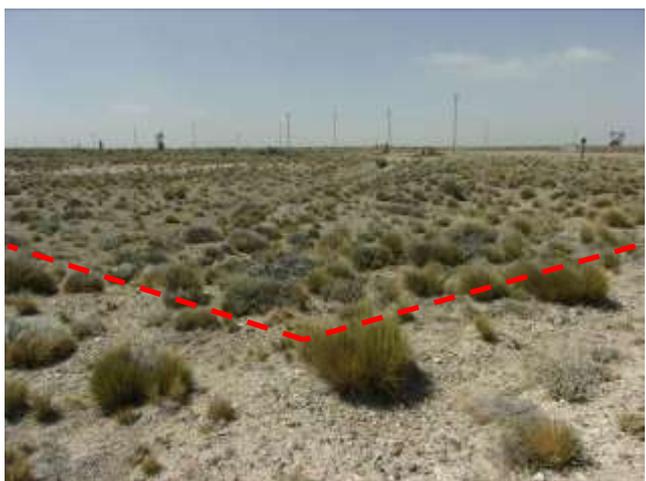


**Foto III.B-68.** Vista general del pozo inactivo ENH-338. Foto en dirección O.

---

### Locación

---



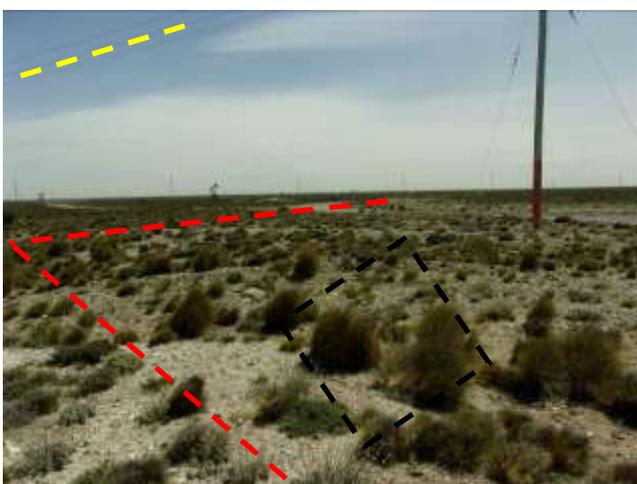
**Foto III.B-69.** Vértice NE de la futura locación del Pozo ENH-338.



**Foto III.B-70.** Vértice NE de la futura locación del Pozo ENH-338 a convertir. Foto en dirección SO.



**Foto III.B-71.** Vértice SE de la locación propuesta. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-72.** Vértice SO de la futura locación del Pozo ENH-338 inyector. Interfiere línea eléctrica (Amarillo). Dentro de los límites de esta, se encuentra la locación correspondiente al Satélite EN 4 (Negro). Foto en dirección NO.

### Línea de inyección



Foto III.B-73. Inicio de emplazamiento de línea de inyección en futuro Satélite EN 4. Foto en dirección S.

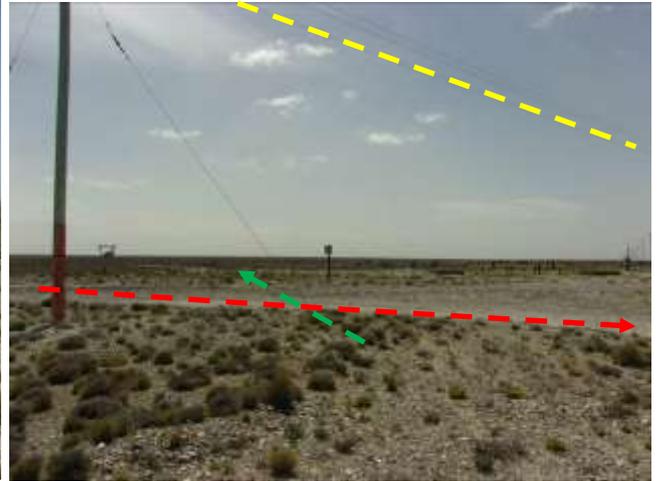


Foto III.B-74. Emplazamiento de línea de inyección por futura locación. Interfieren camino de acceso (rojo) y línea eléctrica (amarillo). Foto en dirección NE.

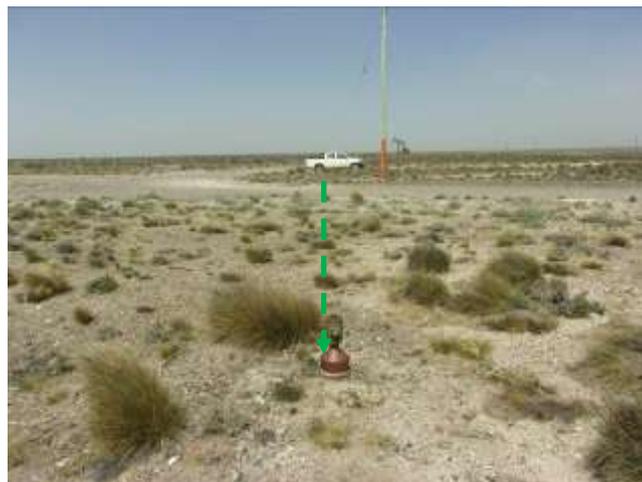


Foto III.B-75. Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de Pozo ENH-338. Foto en dirección S.

### Cálculos de Desbroce y Movimientos de Suelo

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar para adecuación de la locación.

Tabla III.B-20. Cálculo de Desbroce y Volumen de suelo a movilizar para el Pozo ENH-338.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación existente	Terreno alterado	76	70	5.320	30%	1.596
	Futura Loc de satélite	9	0,60	5	0%	0
Línea de Inyección	Terreno virgen	16	0,60	10	30%	3
	Margen de camino	12	0,60	7	0%	0
	Locación del pozo	51	0,60	31	0%	0
<b>Total</b>						<b>1.599</b>

<b>Movimiento de suelos</b>					
<b>Tarea</b>	<b>Terreno</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Mov. de Suelos (m³)</b>
Locación existente	Terreno alterado	76	70	0,15	798
Línea de Inyección	Futura Loc de satélite	9	0,60	1,08	6
	Terreno virgen	16	0,60	1,08	10
	Margen de camino	12	0,60	1,08	8
	Locación del pozo	51	0,60	1,08	33
<b>Total</b>					<b>855</b>

## **Interferencias**

Se identificaron las siguientes interferencias sobre la traza de la línea de inyección del futuro Pozo ENH-338

- Un (1) oleoducto
- Un (1) línea eléctrica.
- Tres (3) caminos de acceso.

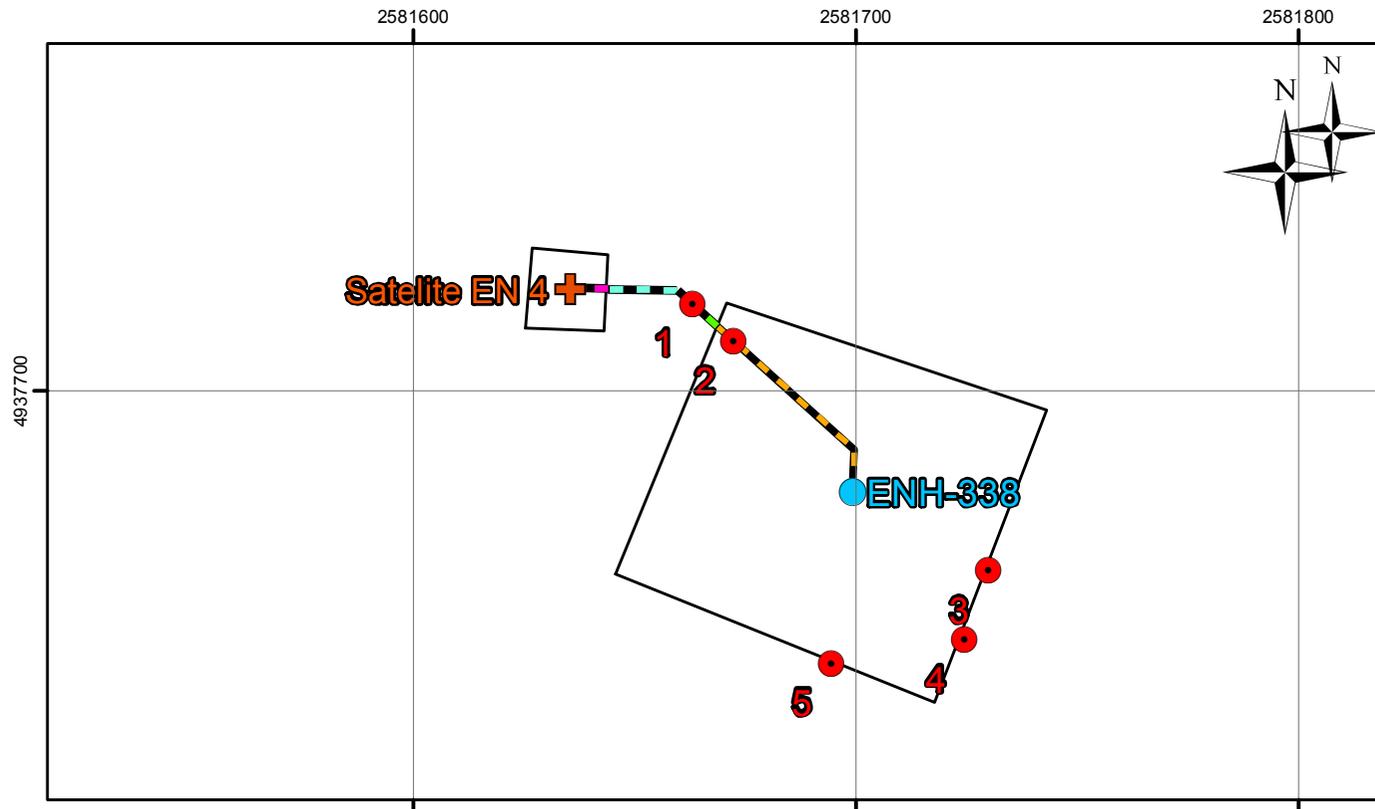
Es necesario que, durante las tareas de zanqueo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido.

Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.

Para el cruce con ductos se recomienda recabar información sobre el ducto existente y profundizar el zanqueo a 2,08 m.

Para los cruces con caminos de acceso se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa del Perfil Topográfico del Pozo ENH-338



**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Interferencia
- Locación

**Línea de inyección por terreno**

- Futura locación
- Camino de acceso
- Virgen
- Locación



**Mapa Infraestructura (ENH-338)**

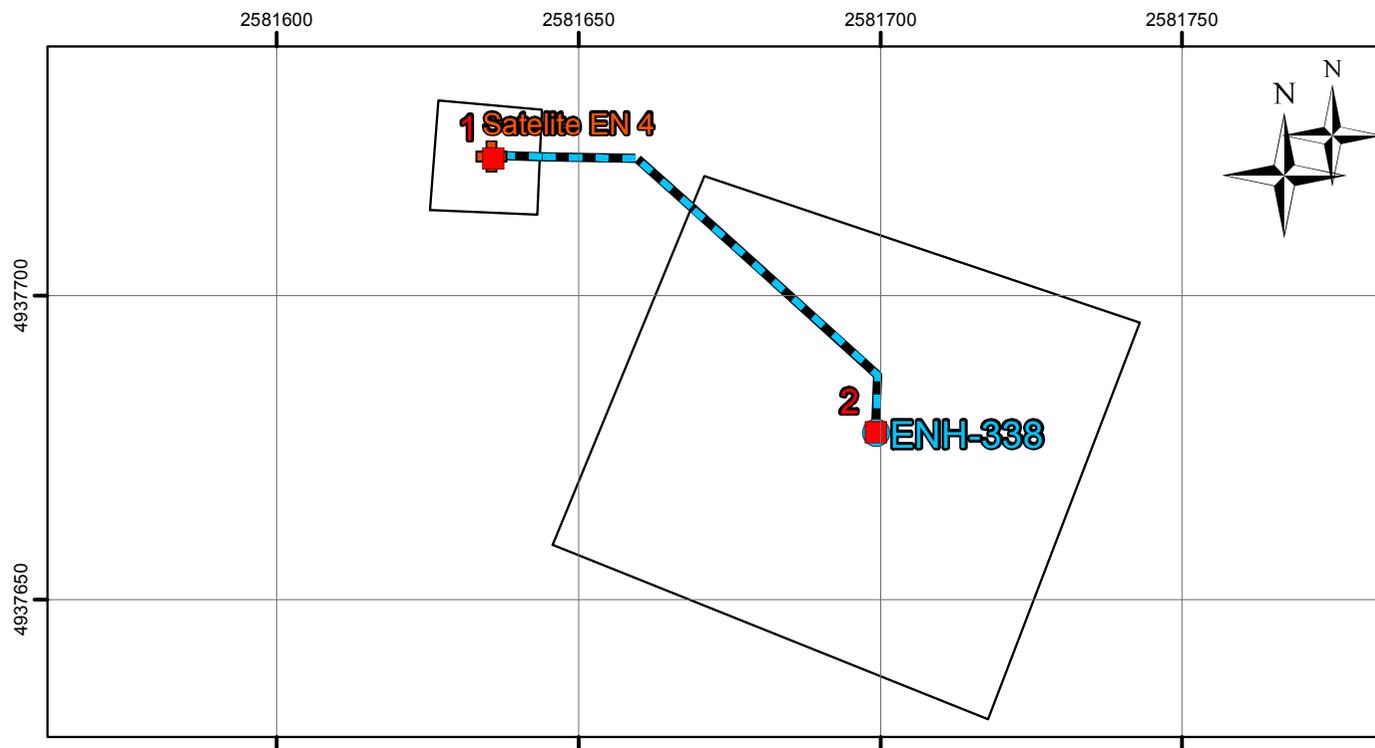
IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

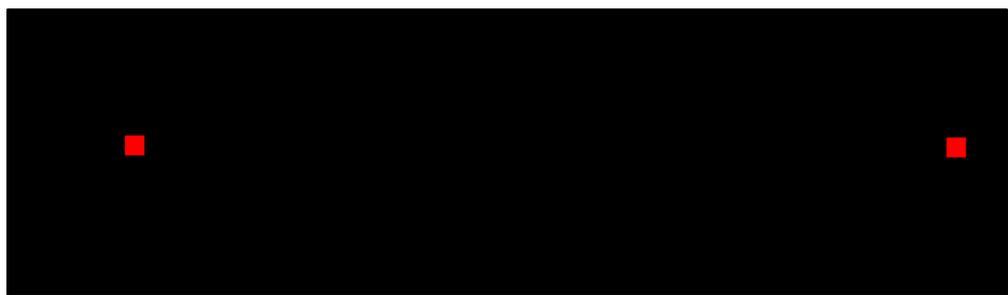
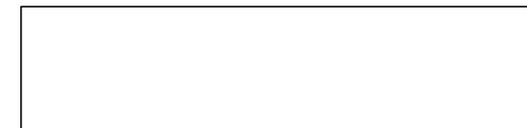
0      30      60      120  
Metros

1:1.705



**REFERENCIAS:**

- Pozo inyector
- + Satélite inyector
- Punto de quiebre
- Línea de inyección
- Locación



**Mapa Planialtimétrico (ENH-338)**

IAP "Proyecto Recuperación  
Secundaria Escalante Norte III"  
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Satélite GeoEye-1 (2013)  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

0      25      50      100  
Metros

1:1.250

### III.B.7 Programa de trabajo

El plazo de ejecución de la totalidad de fases para colocar en marcha el Proyecto, incluyendo adecuación de las locaciones, construcción de una locación para el satélite; montaje de acueducto y satélite, será aproximadamente de 172 días. Para las líneas de inyección, será de aproximadamente 86 días. La conversión de los pozos durará aproximadamente 23 días para los Pozos EN-625 y EN-627 y 27 días para los Pozos EN-636 y ENH-338, incluyendo adecuación y ampliación de las locaciones de los mismos.

A continuación se presenta el cronograma de obra estimado de las actividades a desarrollar. Es importante mencionar que no se incluye la fecha de inicio puesto que dependerá de la disponibilidad de equipos una vez iniciadas las facilidades. Previo al inicio de las tareas, la operadora dará aviso oportunamente a la Autoridad de Aplicación.

En la Tabla III.B-21 se presenta un cronograma de trabajo para la conversión de los Pozos EN-625, EN-627, EN-636 y ENH-338 y líneas de inyección, y en la Tabla III.B-22 el cronograma para el emplazamiento del Satélite asociado al proyecto:

Tabla III.B-21. Cronograma de actividades.

Ejecución de obra (N° semana)	Avance (semanas)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Líneas de inyección</b>																		
Apertura de pista y desbroce	■	■																
Apertura de zanja			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tendido de cañería							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prueba hidráulica												■	■	■	■	■	■	■
Tapado de zanja																		
Const. y Montaje Satélite																		
Puesta en marcha																		
Acondicionamiento y limpieza final del sitio																		
<b>Pozo EN-625</b>																		
Adecuación de locación																		
Montaje, intervención y desmontaje del equipo WO																		
Puesta en marcha																		
<b>Pozo EN-627</b>																		
Adecuación de locación																		
Montaje, intervención y desmontaje del equipo WO																		
Puesta en marcha																		
<b>Pozo EN-636</b>																		
Adecuación de locación																		
Montaje, intervención y desmontaje del equipo WO																		
Puesta en marcha																		
<b>Pozo ENH-338</b>																		
Adecuación de locación																		
Montaje, intervención y desmontaje del equipo WO																		
Puesta en marcha																		

Tabla III.B-22. Cronograma de actividades.

Ejecución de obra (N° semana)	Avance (semanas)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>Satélite EN 4</b>																										
Locación	■																									
Construcción		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Puesta en marcha																										

### III.B.8 Equipos a utilizar

El Workover para la conversión de los pozos hidrocarburíferos a inyectores, se realizará utilizando el equipo de Workover YPF SP Loadcraft, Modelo LCI-350, cuyo lay-out se adjunta en Anexos.

La maquinaria a utilizar será:

- Camión con Semiacoplado e Hidrogrúa
- Camión con Hidrogrúa
- Camión 4000 con Motosoldadoras
- Retrocargadora
- 2 Camionetas Pick Up
- Transporte de Personal

### III.B.9 Materiales

Los materiales para las tareas del proyecto son:

- Cañerías ERFV #2000, diámetro 4" (Acueducto PIA EN II a futuro Satélite EN IV) 1.980 m aprox.
- Cañerías ERFV #2000, diámetro 2" (líneas de inyección) 1.558 m aprox.

### Consumo de áridos

Para enripiar la locación del futuro Satélite de inyección; se estima que los áridos necesarios serán 43 m<sup>3</sup>. Los mismos serán extraídos de la cantera CE-21.

Respecto a las locaciones a ampliar, se requerirá de un total de 892 m<sup>3</sup> de ripio para el enripiado de la superficie necesaria para que ingrese el equipo de workover

Para el montaje de los ductos no será necesario extraer áridos de otro sector, ya que todo el suelo extraído mediante el zanjeo será utilizado para la tapada de la zanja.

El volumen necesario de ripio será extraído de la cantera CE-21, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

Tabla III.B-23. Ubicación geográfica de la cantera

Cantera	Vértice	Coordenadas POSGAR Gauss Kruger		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
		Y	X	Latitud (S)	Longitud (O)
Cantera CE-21	1	2.583.711,86	4.926.069,23	45° 48' 47,82"	67° 55' 22,62"
	2	2.583.999,97	4.926.096,50	45° 48' 46,80"	67° 55' 9,30"
	3	2.584.034,49	4.925.941,78	45° 48' 51,80"	67° 55' 7,60"
	4	2.583.985,13	4.925.922,31	45° 48' 52,45"	67° 55' 9,88"
	5	2.583.765,51	4.925.917,94	45° 48' 52,69"	67° 55' 20,04"
	6	2.583.723,58	4.925.945,33	45° 48' 51,82"	67° 55' 22,00"

La Inclusión en el Registro Catastral Minero y la Disposición N° 284/12 de la cantera se encuentran en Anexos.

### III.B.10 Obras y servicios de apoyo

A pesar de que el equipo de Workover incluye trailers para distintos usos, se instalará un obrador con todas las facilidades necesarias. Asimismo se dispondrá de baños colectores en los frentes de obra, en

cantidad suficiente para el personal afectado a las tareas, considerándose como mínimo 2 baños colectores.

### **III.B.11 Requerimiento de Energía**

El consumo de combustible (gasoil) que utilizará el equipo de Workover durante la intervención será de aproximadamente 4.000 litros por pozo.

Los consumos de Gas Oil de las maquinarias a utilizar serán:

- 2.000 litros para camión con semiacoplado e hidrogrúa
- 2.000 litros para camión con hidrogrúa
- 1.200 litros para camión 4000 con motosoldadoras
- 2.000 litros para dos camionetas Pick Up
- 800 litros para vehículos de transporte de personal
- 1.500 litros para retrocargadora.

La energía eléctrica requerida para la etapa de preparación de sitio se genera en el equipo con sus usinas propias, por lo que el consumo de energía eléctrica está contemplado en el consumo de combustible antes mencionado (red de abastecimiento local).

### **III.B.12 Requerimientos de agua**

#### **Agua para consumo humano**

El agua para consumo humano será provista por la Empresa Contratista adjudicada. Se estima un total de 2 litros por persona por día.

#### **Agua para prueba hidráulica**

El agua para las pruebas hidráulicas y de hermeticidad será agua de formación y provendrá de la Planta EN II. Luego de ser utilizada será reingresada al sistema productivo.

El agua estimada para la prueba del acueducto es de aproximada 16,04 m<sup>3</sup> y para las líneas de inyección será de 2,77 m<sup>3</sup>.

#### **Agua para otros usos**

El agua que se requiera para la compactación de la locación del satélite y para el acondicionamiento de las locaciones de los pozos a convertir, se extraerá de la planta de tratamiento de aguas grises y negras de Rada Tilly.

### **III.B.13 Residuos generados**

Se estima que durante esta etapa se generarán los residuos mencionados en la Tabla III.B-24, donde también se incluye su acopio transitorio, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla III.B-24. Residuos.

Residuos	Generación por Etapa			Acopio Transitorio	Transporte	Tratamiento/ Disposición Final
	Conversión	Operación y Mantenimiento	Abandono			
Chatarra	Sí	Posible	Sí	Se acopia en bolsas o contenedores blancos o verdes.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.) u otro transportista designado a tal fin.	Se envía a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.
Escombros limpios	Posible	Posible	Sí			Se depositan en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal, previa autorización de dicho organismo.
Domiciliarios	Sí	Posible	Sí			Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: Y: 4.931.130,38 X: 2.590.038,60).
Efluentes Cloacales (conversión)	Sí	No	Sí	Se tratan en plantas compactas móviles. El servicio de montaje, mantenimiento y traslado lo realiza la empresa BACS S.A. El efluente tratado se destinará para el riego y acondicionamiento de las locaciones y caminos. Los barros, que serán de mínima generación al ser de corta duración el Proyecto, se destinarán al mantenimiento del máximo rendimiento bacteriano durante el tratamiento secundario del efluente cloacal.		
Efluentes Cloacales (tendido de líneas de inyección)	Sí	No	Sí	Baños colectores en obradores	A cargo del contratista	Dichos efluentes son volcados y tratados en las plantas de tratamiento más próximas a la obra (acorde a la Resolución N° 32/10, según tratamiento primario, secundario y terciario). En este caso corresponde la Planta N° 5: Campamento y Almacenes MB (con capacidad para 400 personas). En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles.
Residuos Petroleros	Sí	No	Ante una contingencia	Se acopia en bolsas o contenedores rojos.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal S.R.L., Geovial S.R.L. o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: Y: 4.931.130,38 X: 2.590.038,60).
Material Empetrolado	Posible	Posible	Posible			Se trata en el Repositorio Manantiales Behr (coordenadas geográficas: 45°39'5.89"S / 67°45'40.00"O) La firma encargada de darle tratamiento es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica).
Residuos peligrosos. Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (aceites, filtros de aceites y derrames de aceites, gasoil, etc.)	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Los residuos de este tipo, generados ante un evento contingente, son responsabilidad de la contratista prestadora del servicio. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). En el caso de este proyecto la empresa generadora será YPF SP, el transportista será SERCO SRL y los operadores podrán ser Quimiguay Argentina o Ineco Argentina SRL.		
Residuos peligrosos. Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (derrames de gasoil, aceites/lubricantes de vehículos/maquinarias y equipos)	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia	No se generan en el sitio del Proyecto en operación normal. Si se generaran residuos sería como resultado de un evento contingente y es responsabilidad de la contratista prestadora del servicio, por lo cual el mismo deberá inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos si no lo estuviese. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto. Cabe aclarar que la obra aún no ha sido adjudicada.		
Residuos peligrosos Y48 con químico	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia	La empresa Bolland & CIA S.A. (inscripta como generador y operador de corrientes de R.P.) inscripta en el registro como generadora de residuos peligrosos es la encargada del transporte y manipulación de los productos químicos que se utilicen en el proyecto y de gestionar los residuos resultantes de esas actividades que puedan llegar a generarse en caso de contingencia.		

N/C: no corresponde.

\*Los materiales sucios con hidrocarburo serán enviados al lavadero Tuboscope Vecto Argentina SA. Una vez lavados se envía a los almacenes de la zona para determinar su reutilización o reventa.

### III.B.14 Efluentes Generados

#### Efluentes Cloacales

Los equipos de torre que actualmente operan en la Provincia del Chubut para YPF S.A. cuentan con un sistema de recolección y tratamiento de aguas grises y negras, contratado a la firma BACS S.A. Dicho tratamiento se observa en forma resumida en el siguiente diagrama de flujo y se define como tratamiento aerobio por lodos activos de aireación convencional y mezcla completa con desinfección con hipoclorito de sodio. El servicio consta de la provisión e instalación de los equipos transportables de depuración de efluentes cloacales que logran parámetros de vertido según legislación vigente.

Respecto a los barros, aún no se han generado residuos, ya que los mismos son reutilizados como reactivadores del proceso.

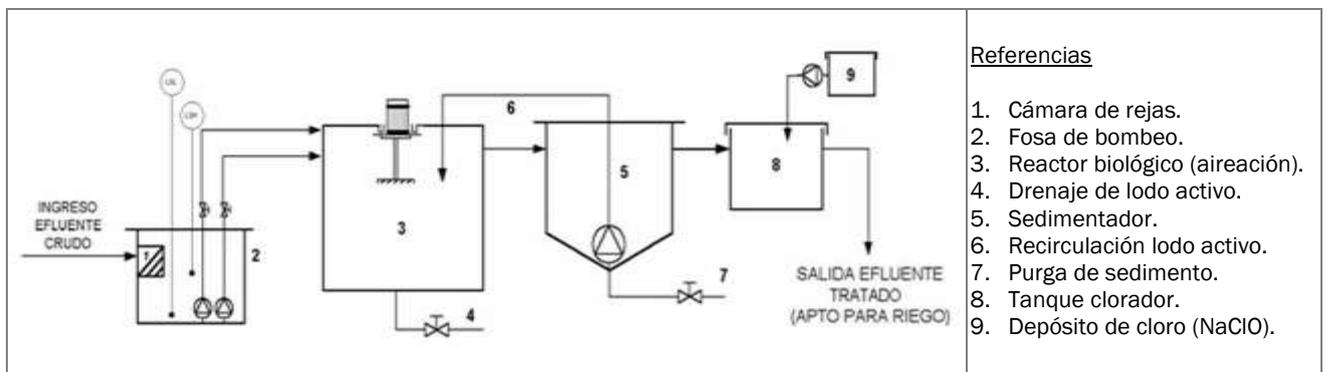


Figura III.B-23. Diagrama de flujo tratamiento de aguas grises y negras

#### Descripción del proceso

En la siguiente foto se pueden observar las conexiones colectoras de efluentes crudos provenientes de cada uno de los tráilers que conforman el campamento, con la fosa de bombas.



Foto III.B-76. Conexiones colectoras de efluentes crudos.

Desde la fosa colectora de bombas se succiona hasta la sección de reacción biológica de aireación de la planta (reactor aerobio biológico para barros activos con aireación por turbina superficial moto reductor de 3/4 HP). El sedimentador tipo tolva posee recirculación de barros y cámara laberinto de cloración. Luego se continúa con el tratamiento de sedimentación hasta la última etapa de cloración.



Foto III.B-77. Vista de una Planta de Tratamiento compacta.

Mensualmente se realiza la toma de muestras del efluente generado a efectos de controlar las características del mismo. Luego de todo el proceso, se procede el vuelco *in situ* en forma de riego, del efluente líquido.

El proceso requiere de un mantenimiento periódico de todo el circuito (red cloacal, control del aireador, reposiciones de sustancias necesarias para la cloración, control de barros acumulados, control de aspecto del efluente - color, transparencia, presencia de sólidos) a efectos de garantizar la efectividad del sistema.

Para las restantes tareas (que no incluyen las relacionadas con los equipos de torre) se utilizan baños colectores en obradores cuyos efluentes son volcados y tratados en la Planta N° 5, ubicada en el Campamento y Almacenes MB.

### III.B.15 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones gaseosas en este tipo de proyectos se producen básicamente por las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), lo cual puede generar polvos y ruido, que pueden provocar condiciones desfavorables para el ambiente laboral. De todas formas, las condiciones climáticas de la zona, que se caracterizan por vientos predominantes del sector O, contribuyen a la dispersión y difusión de las mismas.

En resumen, se producirán emisiones a la atmósfera de dos tipos:

- Como producto de la combustión de gasoil de las maquinarias y vehículos de transporte que se utilizarán en la obra en las distintas tareas, estando conformadas principalmente por partículas sólidas en suspensión, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y monóxido de carbono (CO). Para controlar estas emisiones se realizarán las correspondientes verificaciones vehiculares en centros habilitados para tal fin.
- Como partículas en suspensión de suelo, producto del movimiento del mismo durante las excavaciones y nivelaciones necesarias, y por la circulación de vehículos por los caminos.

Si bien el régimen natural de vientos y la escasa densidad ocupacional de la región no presentan condicionamientos desde el punto de vista de la calidad del aire, se mantendrán todos los equipos en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

### **Otras emisiones**

Se intenta que los niveles de ruido no incrementen más de 15 dB los valores de fondo de la zona y no superen los 85 dB (medidos a una distancia de 15 m de la fuente). A tal efecto y en caso necesario se reducirán los ruidos mediante el uso de silenciadores o elementos apropiados en los equipos motorizados.

### **III.B.16 Acondicionamiento y limpieza final del sitio**

Al finalizar los trabajos se realizará la limpieza de toda el área utilizada durante la obra, incluyendo el terreno y los elementos montados. La Contratista retirará a áreas designadas por la Compañía todo desecho, arbustos y todo otro material inservible.

Durante el desarrollo del trabajo, la Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de todos los restos de materiales que puedan haberse generado, como chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, como resultado del trabajo.

Además se colocarán, donde la Inspección de Obra lo determine, los carteles indicadores de identificación estandarizados.

### **Restauración del sitio**

Todos los terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares serán restaurados a su estado original.

### **Desmantelamiento de la estructura de apoyo**

Las obras y servicios de apoyo empleados en la etapa de conversión de los pozos serán reutilizados para otras obras de acuerdo a los procedimientos de YPF S.A.

## **III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **III.C.1 Programa de Operación**

Al finalizar la obra, las nuevas instalaciones se incorporarán al sistema de producción de la empresa en el Yacimiento Manantiales Behr.

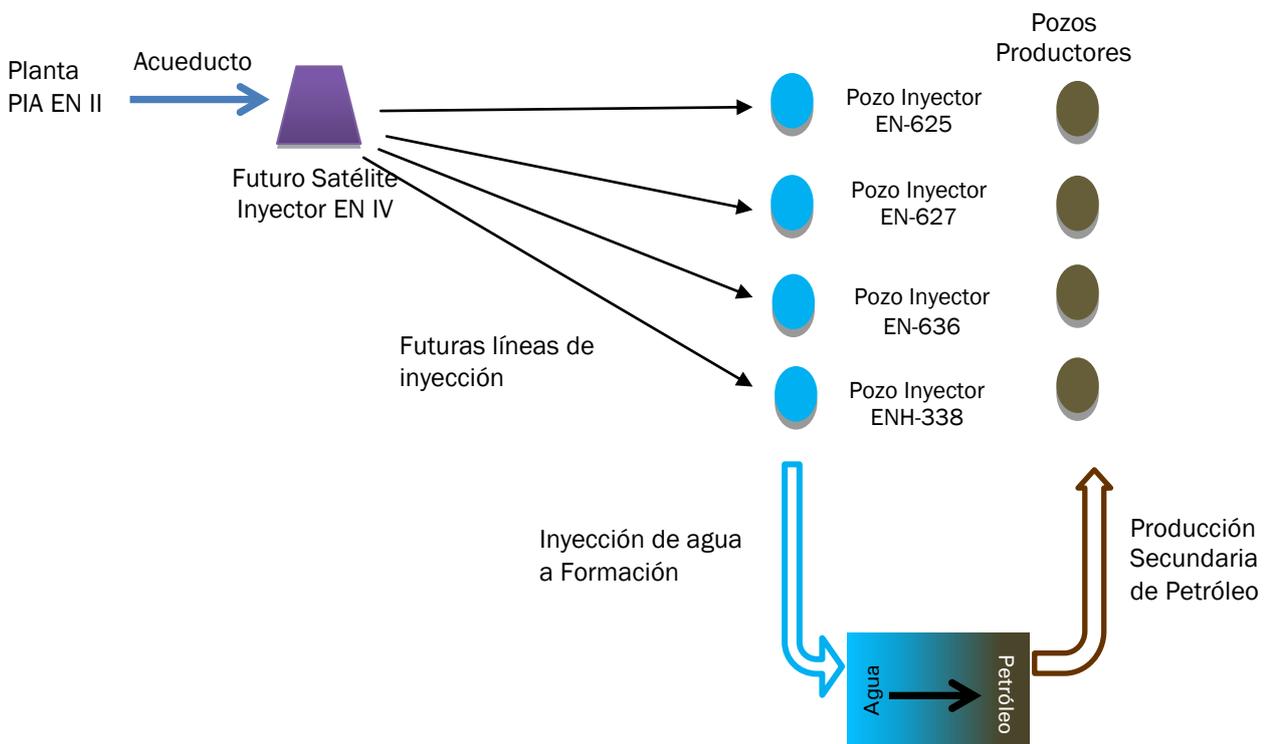
El agua de inyección se obtendrá de la separación agua-petróleo realizada en la PIA EN II. El agua se dirigirá hacia el Satélite Inyector EN 4 que la distribuirá a través de líneas de inyección hacia los futuros pozos inyectoros considerados en este informe. La presión de trabajo será de 120 kg/cm<sup>2</sup> y el agua de inyección tendrá un máximo de 10 ppm de sólidos totales.

Durante la etapa de operación, el principal insumo será el agua de purga proveniente de la PIA EN II. El caudal a inyectar se resume en la siguiente tabla:

**Tabla III.C-1. Caudal de agua a inyectar por pozo.**

Pozo	Inyección m <sup>3</sup> /d
EN-625	120
EN-627	265
EN-636	60
ENH-338	155
<b>Total</b>	<b>600</b>

A continuación se muestra un diagrama de flujo donde se pueden ver las instalaciones involucradas y su interrelación.



**Figura III.C-1. Diagrama de Flujo**

### III.C.2 Programa de Mantenimiento

Para el control operativo de las instalaciones se contará con un programa de visita diaria al satélite de inyección, a los efectos de monitorear presión y caudal de los pozos inyectores; visita quincenal a los pozos inyectores a los efectos de monitorear la presión, caudales de inyección en boca de pozo y el estado de la instalación; revisión trimestral de válvulas reguladoras de caudal dentro de la terminación del pozo y los siguientes controles operativos:

- Verificación del estado de la locación y la boca de pozo.
- Pruebas de hermeticidad de casing con una frecuencia semestral en aquellos pozos con funcionamiento normal.
- Medición de presión entre columna de los futuros pozos inyectores (cada 2 meses).
- Ensayos de Flow-Log, perfil de tránsito de fluido, herramienta para determinar y confirmar la estanqueidad en la instalación de fondo de inyección.

Los controles al ducto se realizarán a través de telemetría en la coordinación general del área de Manantiales Behr, recorredores y supervisores de YPF S.A.

**Tabla III.C-2.** Plan de mantenimiento para el acueducto y las líneas de inyección.

Descripción	Frecuencia (años)	Recursos (personal)
Prueba Hidráulica	Cada 5 años	Cuadrilla 2 Personas
Inspección en Marcha Lenta	1 vez al año	A definir
Inspección de Tramos Expuestos	1 vez al año	A definir

Para todas las instalaciones que involucran el Proyecto, el jefe de Zona asistido por un Supervisor de Producción, realizarán inspecciones periódicas en las instalaciones a su cargo. Asimismo, el seguimiento y monitoreo de la presión y/o el caudal de inyección en boca del pozo inyector, permitirá detectar en forma inmediata una posible pérdida.

### III.C.3 Equipo requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento

El equipamiento requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento es el medidor que se encuentra colocado en los Satélites Inyectores, para medir el caudal que inyectan y los elementos necesarios para realizar limpieza de las instalaciones.

### III.C.4 Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica

El agua a inyectar se transporta por diferencia de presión generada en el parque de bombas instalado en la PIA EN II.

### III.C.5 Combustibles

No se requiere combustible para la operación de los pozos. El combustible requerido para las tareas de mantenimiento o control dependerá del tipo de equipo y vehículos que estén involucrados y de la duración de la tarea en sí, que se abastece de la red local.

### III.C.6 Requerimiento de agua en la operación

Durante la realización de las pruebas hidráulicas para el caso de reparaciones de los ductos, se utilizará agua de purga de la PIA EN II.

### III.C.7 Corrientes residuales

Las corrientes residuales para la etapa de operación han sido detalladas en el inciso III.B.7 Residuos generados.

Las emisiones gaseosas y sonoras dependerán de las tareas de mantenimiento que se hagan.

No se generarán efluentes cloacales.

## III.D ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

El abandono de los pozos dependerá de las decisiones sobre los futuros programas de desarrollo de la operadora YPF S.A. para el Yacimiento Manantiales Behr.

Una vez concluida su vida útil, se trasladará la totalidad de las instalaciones dispuestas sobre las locaciones. Las mismas se dispondrán para su reutilización en otras áreas y los residuos serán dispuestos de acuerdo a los procedimientos y/o según la legislación vigente en ese momento.

Una vez liberadas en su totalidad las superficies ocupadas, los pozos se abandonarán de acuerdo a la legislación vigente, y se realizarán tareas de limpieza y escarificado.

Para el abandono de las líneas de inyección se procederá a recuperar las cañerías.

### **III.D.1 Programa de Restitución**

El programa de restitución del área afectada consistirá en el recupero y transporte de las instalaciones para luego recomponer el sitio y realizar monitoreos post-cierre. Luego de finalizar el abandono, se utilizará el sector según las actividades del área circundante.

Con el objetivo de adecuar la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio y atenuar los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo, y recomponer la cobertura vegetal para recuperar la estructura y la funcionalidad del ecosistema, podrán emplearse dos estrategias:

- Aumentar la rugosidad del terreno mediante laboreos conservacionistas para favorecer los procesos biológicos y recomponer el banco de semillas del suelo.
- Favorecer y acelerar el restablecimiento de la cobertura vegetal mediante laboreos que favorezcan el repoblamiento natural, y prácticas de siembra y/o plantación con especies vegetales, principalmente pastos y arbustos.

El laboreo de la superficie produce una gran cantidad de beneficios para el proceso natural de restauración vegetal:

- Descompacta el terreno.
- Aumenta la tasa de infiltración de agua en el suelo.
- Disminuye el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco.
- Captura las semillas que son diseminadas por el viento, retiene el material de voladura producido en otros sitios.
- Crea micrositios para el establecimiento natural de la vegetación, entre otros.

### **III.D.2 Monitoreo post-cierre**

El Programa de Monitoreo Ambiental post-cierre consistirá en la realización de muestreos una vez concluidas las tareas de restitución del área, se realizará un monitoreo final para corroborar el estado de los factores ambientales.

Los parámetros y sitios donde se realizará el Monitoreo post-cierre están detallados en la sección "VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL".

### **III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil**

Técnicamente, la herramienta usual de planificación del ordenamiento territorial está sustentada en bases de datos, mapas, imágenes, fotografías y documentos técnicos, como documentos esenciales, que en la actualidad se vienen resolviendo adecuadamente con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), basados en la vinculación de equipo de cómputo, programas y personal especializados.

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto, se adecuará a lo establecido por la normativa vigente de ese momento.