



**Informe Ambiental del Proyecto
"Proyecto de Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"**

Yacimiento Manantiales Behr

Concesión Manantiales Behr

**Provincia del Chubut
Regional Chubut**

Octubre de 2014

YPF S.A.
Informe Ambiental del Proyecto
“Proyecto de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste”
Yacimiento Manantiales Behr - Concesión Manantiales Behr
Provincia del Chubut

Í N D I C E

RESUMEN EJECUTIVO.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	11
I.1 Esquema Metodológico	11
I.2 Autores.....	12
I.3 Marco Legal, Institucional y Político	12
I.4 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas	18
II. DATOS GENERALES.....	19
II.1 Empresa Solicitante	19
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	19
II.3 Responsable del Informe Ambiental	19
II.4 Actividad Principal de la Empresa	19
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	20
III.A Descripción General	20
III.A.1 Nombre del Proyecto	20
III.A.2 Naturaleza del Proyecto	20
III.A.3 Vida Útil del Proyecto.....	20
III.A.4 Ubicación física del Proyecto	20
III.A.5 Vías de Acceso	23
III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio	30
III.A.7 Situación legal del predio.....	30
III.A.8 Requerimientos de mano de obra requerida en las diferentes etapas del Proyecto	30
III.B Etapa de Preparación de los Sitios, Construcción.....	31
III.B.1 Programa de Trabajo	37
III.B.2 Equipos a utilizar	78
III.B.3 Materiales	78
III.B.4 Obras y Servicios de apoyo	79
III.B.5 Requerimiento de Energía	79
III.B.6 Requerimientos de Agua	79
III.B.7 Residuos generados	80
III.B.8 Efluentes generados	82
III.B.9 Emisiones a la atmósfera	83
III.B.10 Desmantelamiento de la estructura de apoyo.....	84
III.C Etapa de Operación y Mantenimiento	84
III.C.1 Programa de Operación	84
III.C.2 Programa de Mantenimiento	85
III.C.3 Equipo requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento.....	86
III.C.4 Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica	86
III.C.5 Combustibles	86
III.C.6 Requerimiento de agua en la operación	86
III.C.7 Corrientes residuales	86
III.D Etapa de Cierre y Abandono	86
III.D.1 Programa de Restitución.....	87
III.D.2 Monitoreo post-cierre	87
III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil.....	89

IV.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO	90
IV.1	Medio Natural	90
IV.1.1	Clima	90
IV.1.2	Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología	97
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	111
IV.1.4	Sismicidad	120
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna.....	122
IV.1.6	Calidad de Aire y Ruido	140
IV.1.7	Paisaje	140
IV.1.8	Ecosistemas	141
IV.2	Medio Antrópico	142
IV.2.1	Introducción	142
IV.2.2	Metodología.....	142
IV.2.3	Caracterización de la zona	143
IV.2.4	Población	144
IV.2.5	Vivienda	144
IV.2.6	Educación	147
IV.2.7	Salud.....	147
IV.2.8	Actividades económicas	148
IV.2.9	Uso del Suelo	149
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	149
IV.3	Problemáticas ambientales actuales.....	149
IV.4	Áreas de valor patrimonial natural y cultural	150
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	150
IV.4.2	Comunidades Indígenas.....	151
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	153
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico.....	156
V.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES	158
V.1	Introducción	158
V.2	Metodología	158
V.3	Resultados	164
V.4	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.....	175
V.5	Sensibilidad Ambiental	177
V.5.1	Metodología.....	177
V.5.2	Resultados	180
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, CORRECTIVAS Y/O COMPENSATORIAS	188
VII.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	198
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	198
VII.2	Programa de Monitoreo Ambiental	204
VII.3	Plan de Contingencias Ambientales.....	212
VII.4	Programa de Capacitación.....	216
VII.4	Programa de Seguridad e Higiene	216
VIII.	CONCLUSIONES	219
IX.	FUENTES CONSULTADAS.....	220

A N E X O S

- Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
- Informes de Conversión de los Pozos inyectoros
- Legajos del Pozo inyector LC.a-618
- Legajos del Pozo inyector LC-668
- Legajos del Pozo inyector LC-669
- Legajos del Pozo inyector LC-682
- Layout con dimensiones mínimas locación para equipo de Workover
- Disposición de aprobación Cantera CE-21 / Disposición Minera Cantera CE-21

- **Informe de Monitoreo de Freatímetros (Oil m&s)**
 - Batería La Carolina I
- **Hojas de Seguridad Producto MARCAT**
- **Convenio y Nota para toma de agua**
- **Medio Biótico**
- **Informe Arqueológico**
- **Matrices parciales**
- **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 impresa)**
 - Plan de Contingencias - Accidentes y enfermedades del personal
 - Plan de Contingencias - Accidentes de tránsito
 - Plan de Contingencias - Derrame de productos químicos
 - Plan de Contingencias - Explosión e incendios
 - Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas MB
 - Plan de Contingencias - Conflicto gremial MB
 - Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción MB
 - Plan de Contingencias - Descontrol de pozo
 - 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
 - Especificación de Diseño (EP)-L-11.00 - Ductos
- **Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (versión digital)**
 - Procedimiento 10096-PR-370400-000A - Evaluación de Riesgos Laborales
 - Procedimiento 510-PR032-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 de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste, 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 objetivo del presente trabajo es evaluar el medio natural, físico y biológico, como así también el medio antrópico en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste.

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).

Ubicación física del Proyecto

El área donde se emplaza el Proyecto está situada en la Provincia del Chubut, en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A. Se encuentra en el Departamento de Escalante, aproximadamente 49 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

A continuación se indican las coordenadas de ubicación de los pozos existentes a convertir a inyectores: LC.a-618, LC-668, LC-669 y LC-682, y las de los satélites inyectores LCO y LCS.

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger POSGAR 94		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud (S)	Longitud (O)
LC.a-618	4.946.280	2.573.611	45° 37' 57"	68° 03' 21"
LC-668	4.946.330	2.571.681	45° 37' 56"	68° 04' 50"
LC-669	4.946.075	2.572.474	45° 38' 04"	68° 04' 13"
LC-682	4.946.189	2.573.172	45° 38' 00"	68° 03' 41"
Sat. LCO	4.946.275	2.572.641	45° 37' 57"	68° 04' 06"
Sat. LCS	4.948.189	2.577.455	45° 36' 54"	68° 00' 25"

Naturaleza del Proyecto

El presente Proyecto de conversión forma parte de un Proyecto integral en el Yacimiento Manantiales Behr, que tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización del sistema de recuperación secundaria existente (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 LC.a-618, LC-668, LC-669 y LC-682 a inyectores, tendrá lugar en locaciones ya existentes, y el tendido de las líneas de inyección se realizará sobre terrenos previamente alterados.

El futuro satélite inyector (Satélite LCO) se construirá en una nueva locación, a un lado de un camino de acceso, por lo que no se requerirá la construcción de un nuevo acceso para ingresar a la futura instalación.

El acueducto de vinculación entre el Satélite LCS y el Satélite LCO se emplazará por terreno ya antropizado, como ser locación, picada, margen interno de camino y futura locación (de satélite inyector LCO).

Acceso al área de estudio

El área del Proyecto se encuentra aproximadamente 49 km en línea recta al Noroeste del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Para llegar al sitio del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Noroeste, donde se recorren aproximadamente 20 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 36. En ese punto se encuentra la dársena de acceso al Yacimiento Manantiales Behr.

Desde este sitio se recorren 18 km en sentido Oeste-Noroeste, pasando por el Módulo MB, hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37. A partir de allí, se deberán recorrer 23 km en dirección Oeste-Sudoeste por la misma ruta hasta empalmar con la Ruta Provincial N° 26. En este punto dirigirse hacia el Norte aproximadamente 4 km, donde inicia un camino interno de yacimiento. Se deberán recorrer otros 4 km en la misma dirección, donde se encuentra el sitio del proyecto.

Características generales del sitio

El área del presente proyecto se ubica sobre una zona con leve inclinación al Oeste denominado geomorfológicamente como Pedimentos de flanco cubiertos por rodados. A su vez, los mismos, pueden encontrarse disectados por valles y cañadones fluviales.

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 transectas de vegetación. Según los 3 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 hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **Estepa herbácea subarborescente** para las transectas 1, 3, 4 y 5, y **Estepa herbácea arbustiva** para la transecta 2, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). En general predominan el subarborescente *Nassauvia glomerulosa* (Colapiche) y las gramíneas *Pappostipa speciosa* (Coirón amargo) y *Pappostipa humilis* (coirón llama) en las transectas 1, 3, 4 y 5. Y en la transecta 2 dominaron los arbustos *Acantholippia seriphoides* (Tomillo) y *Berberis microphylla* (Calafate), seguido del arbusto *Menodora robusta*.

Respecto de la fauna, durante el recorrido de campo mediante observación directa y el empleo de muestreos no sistemáticos se identificaron ejemplares, en su mayoría avifauna y mamíferos. 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 6 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 4 correspondieron a la Clase mamíferos y 2 correspondieron a la Clase Aves.

En el área de estudio no se observaron cursos permanentes de agua, pero se distinguieron cauces efímeros de escasas dimensiones y cañadones de orientación Noroeste-Sudeste con sentido de escurrimiento al Noroeste.

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

- Colector Auxiliar N° 19, localizado a 1.000 m al O del Pozo LC.a-618; a 930 m al E de la boca del Pozo LC-668; a 270 m al NE de la boca del Pozo LC-669 y a 610 m al O del Pozo LC-682.

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, aunque cabe aclarar que produjo un hallazgo arqueológico fuera de las AID y AII del proyecto.

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 - Operación - Mantenimiento - Abandono del Proyecto de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste, 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 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, intervención y/o 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 y otros movimientos de suelo y durante la Instalación del acueducto y las líneas de inyección con una importancia que oscila entre -15 a -24.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, sólo se presentan impactos negativos bajos, con valores de importancia que oscilan entre -17 y -21.

Durante la Etapa de Abandono se observa que podrían producirse impactos negativos y positivos bajos y moderados; con valores de importancia, que varían en el primer caso entre -15 y -25, mientras que para los impactos positivos la variación esta entre 17 y 27.

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 -22.

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

La sensibilidad ambiental se analizó en dos sectores, que involucran la totalidad del proyecto, tal como se presenta a continuación:

- LC.a-618, LC-668, LC-669 y LC-682 (pozos y líneas de inyección)
- Acueducto de vinculación entre Satélite LCS y futuro satélite inyector LCO.

Según la metodología, y el promedio entre ambos sectores (2,11 y 1,88) 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 - AII, 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.

Sitio	Sensibilidad Ambiental	
	AID	AII
LC.a-618, LC-668, LC-669 y LC-682 y líneas de inyección	Baja	Baja
Acueducto de vinculación entre Satélite LCS y futuro satélite inyector LCO	Baja	Baja

Medidas de prevención y mitigación

Se elabora una serie de recomendaciones 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 La Carolina Oeste dentro del Yacimiento Manantiales Behr tiene por finalidad:

- Estar en conocimiento del estado de los distintos componentes del ambiente que interaccionan con las acciones del Proyecto.
- Identificar afectaciones del tipo ambiental y social que por alguna razón no hayan sido numeradas en el presente informe.
- Verificar el nivel de cumplimiento de las medidas enunciadas en el capítulo anterior. 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, ya instaladas las líneas de inyección.

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 consistirá en la realización de muestreos de vegetación, en los mismos sitios donde se realizaron las transectas de vegetación para el presente Estudio, a los fines de establecer comparaciones. Dichos muestreos se acordarán con YPF S.A. Asimismo, se realizarán monitoreos en el suelo en caso de contingencias y al cierre de la vida útil del presente proyecto.

Plan de Contingencias Ambientales

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 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.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste, 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 realizar las capacitaciones básicas al personal de obra, en lo referente a:

- Clasificación de residuos
- Plan de contingencia
- 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 de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste”, ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental de Proyecto (IAP), de conformidad con la legislación nacional, provincial y municipal aplicable.

El objetivo del Proyecto es la optimización de una amplia zona que se encuentra bajo Recuperación Secundaria, de manera tal de incrementar la producción, con la consecuente incorporación de reservas.

El Proyecto es integral y tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización del sistema de recuperación secundaria existente (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.

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 un relevamiento de campo los días 25 de septiembre para el apartado físico; el 7 de octubre se realizó el relevamiento biológico y el 9 y 10 de octubre de 2014 el relevamiento arqueológico, mediante el cual se recorrió el área del Proyecto de Recuperación Secundaria La Carolina Oeste. 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. A partir de la información generada, se volcó dicha información 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
Daniel Alejandro Warton	Relevamiento de campo	30.605.559	Lic. en Gestión Ambiental	
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:

- Adriana Balbi - Lic. en Ciencias Geológicas - Elaboración del informe
- Reina Molina - Ayudante de campo - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Javier Tolosano - Lic. en Ciencias Biológicas - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Pablo Antonio Montes - Lic. en Ciencias Biológicas - Impactos y gestión ambiental
- 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 apéndices 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 inyectores, 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.** Reglamenta 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

Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposiciones N° 257/13 y 151/14 - SGAYDS

Representante Técnico: Lic. Daniel Alejandro Warton

Correo electrónico: daniel.warton@eysa.com.ar

Warton, Daniel Alejandro

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: Recuperación Secundaria La Carolina Oeste
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Manantiales Behr
- Regional: Chubut

III.A.2 Naturaleza del Proyecto

El objetivo del presente proyecto es evaluar la zona La Carolina Oeste del Yacimiento Manantiales Behr para permitir optimizar y completar la inyección de agua. El área de estudio se encuentra al Noroeste del Yacimiento Manantiales Behr, contenido dentro del Flanco Norte de la cuenca del Golfo de San Jorge, Provincia del Chubut, Argentina.

Para cumplir dicho objetivo se realizará el montaje de un sistema nuevo de inyección de agua que constará de dos satélites, un acueducto entre ambos satélites, cuatro pozos inyectoros, y cuatro líneas de inyección desde el satélite LCO hasta cada pozo.

III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se estima que el Proyecto tendrá una vida útil de 20 años.

III.A.4 Ubicación física del Proyecto

El área donde se emplaza el Proyecto está situada en la Provincia del Chubut, en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A. Se encuentra en el Departamento de Escalante, aproximadamente 49 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

En la Tabla III.A-1 se indican las coordenadas de ubicación de las instalaciones comprendidas en el Proyecto:

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

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger POSGAR 94		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud (S)	Longitud (O)
Pozo LC.a-618	4.946.280	2.573.611	45° 37' 57"	68° 03' 21"
Pozo LC-668	4.946.330	2.571.681	45° 37' 56"	68° 04' 50"
Pozo LC-669	4.946.075	2.572.474	45° 38' 04"	68° 04' 13"
Pozo LC-682	4.946.189	2.573.172	45° 38' 00"	68° 03' 41"

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger POSGAR 94		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud (S)	Longitud (O)
Satélite LCO	4.946.275	2.572.641	45° 37' 57"	68° 04' 06"
Satélite LCS	4.948.189	2.577.455	45° 36' 54"	68° 00' 25"

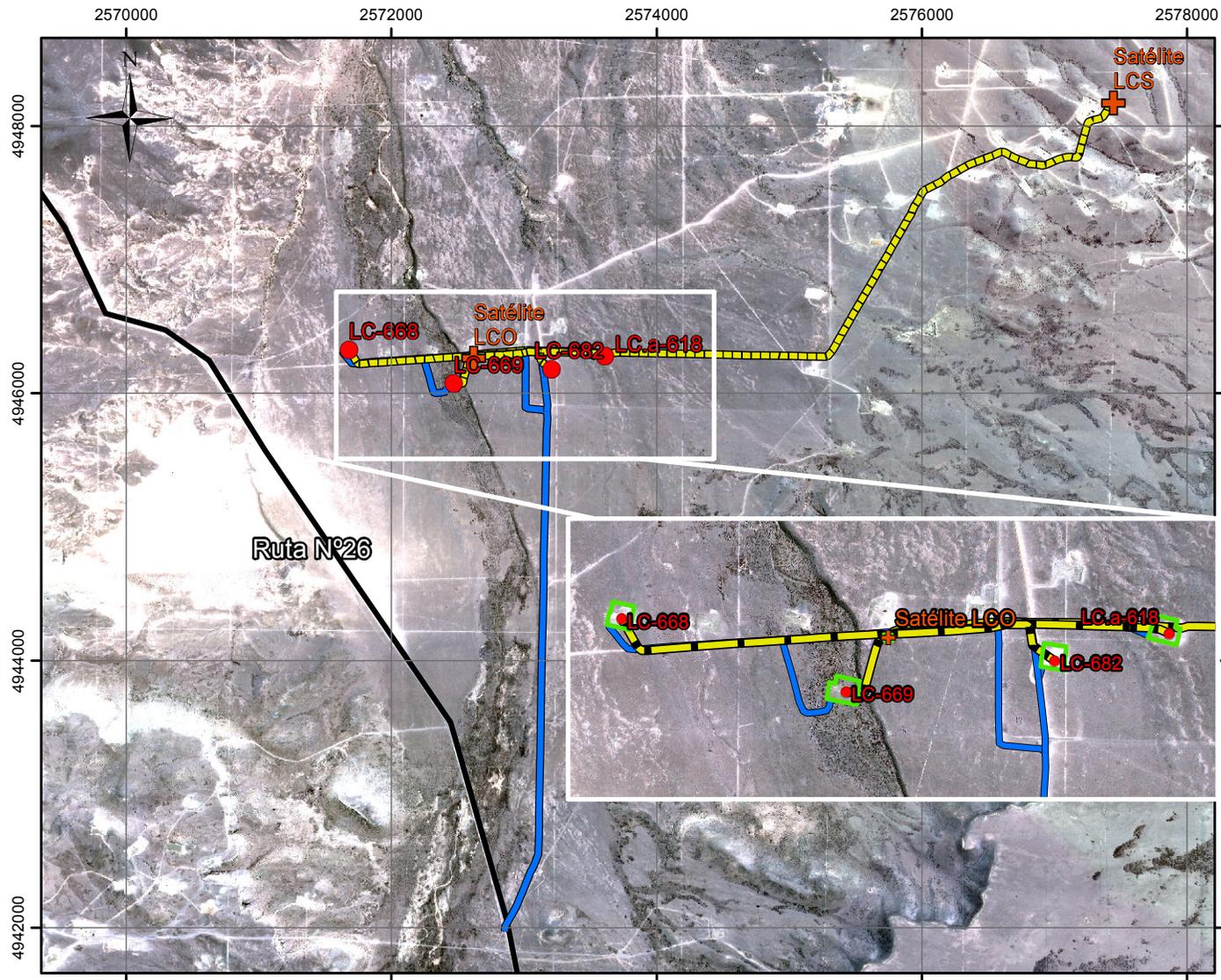
A continuación se presenta el Mapa de Ubicación.

III.A.5 Vías de Acceso

Para llegar al sitio del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Noroeste, por donde se recorren aproximadamente 20 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 36. En ese punto se encuentra la dársena de acceso al Yacimiento Manantiales Behr.

Desde este sitio se recorren 18 km en sentido Oeste-Noroeste, pasando por el Módulo MB, hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37. A partir de allí, se deberán recorrer 23 km en dirección Oeste-Suroeste por la misma ruta hasta empalmar con la Ruta Provincial N° 26. En este punto dirigirse hacia el Norte aproximadamente 4 km, donde inicia un camino interno de yacimiento. Se deberán recorrer otros 4 km en la misma dirección, donde se encuentra el sitio del proyecto.

A continuación se presenta el Mapa de Accesibilidad.

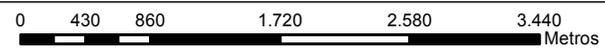


REFERENCIAS:

- + Satélite inyector
- Pozo
- Línea de inyección
- Camino de acceso
- Ruta provincial
- Locación

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



1:50.000

Mapa de Accesibilidad

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
 La Carolina Oeste"
 Yacimiento Manantiales Behr



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.
- 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.

- Cálculo del AID de las locaciones de pozos:

Las medidas de la locación dependen del equipo de perforación utilizado, en este caso al utilizar un equipo de workover Y, las dimensiones necesarias serán de 80 m x 80 m.

Las locaciones son existentes; la del Pozo LC.a-618 posee 55 m x 104 m; la del Pozo LC-668 tiene 44 m x 86 m; el Pozo LC-669 cuenta con 57 m x 106 m y el Pozo LC-682 es de 53 m x 83 m. Todas deberán ser ampliadas. La superficie total a afectar de cada pozo será de 6.400 m² (80 m x 80 m).

- Cálculo del AID locación de satélite de inyección:

Se construirá un satélite de inyección de 4 bocas (futuro Satélite LCO), cuyas dimensiones serán de 25 m x 30 m. Conservativamente, se tomará la siguiente área de influencia directa para el mismo:

$$AID_s = a \times L = 25 \text{ m} \times 30 \text{ m} = 750 \text{ m}^2$$

- 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 el Satélite Inyector LCS y el futuro Satélite LCO) y 4 (cuatro) líneas de inyección de 2" que conectan 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-2. AID de líneas de inyección

Instalación	Longitud (m)	Ancho (m)	AID (m ²)
Acueducto Satélite LCS - Futuro Satélite LCO	5.911	4	23.644
Línea de Inyección Pozo LC.a-618	999	4	3.996
Línea de Inyección Pozo LC-668	1.003	4	4.012
Línea de Inyección Pozo LC-669	282	4	1.128
Línea de Inyección Pozo LC-682	666	4	2.664

- Cálculo del AID de los caminos de acceso:

Dado que los caminos se encuentran en buenas condiciones de transitabilidad y no se le deberán realizar tareas de acondicionamiento, no se considera AID para los mismos.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se define como área de influencia indirecta (AII) 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 AII 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 AII 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.

Por último es importante destacar que el AII 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 AII.

A continuación se presentan los valores definidos para las AII en locaciones de pozos, locación de satélite de inyección y ductos.

- AII para locaciones

La siguiente figura muestra el AII 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 70.233 m².

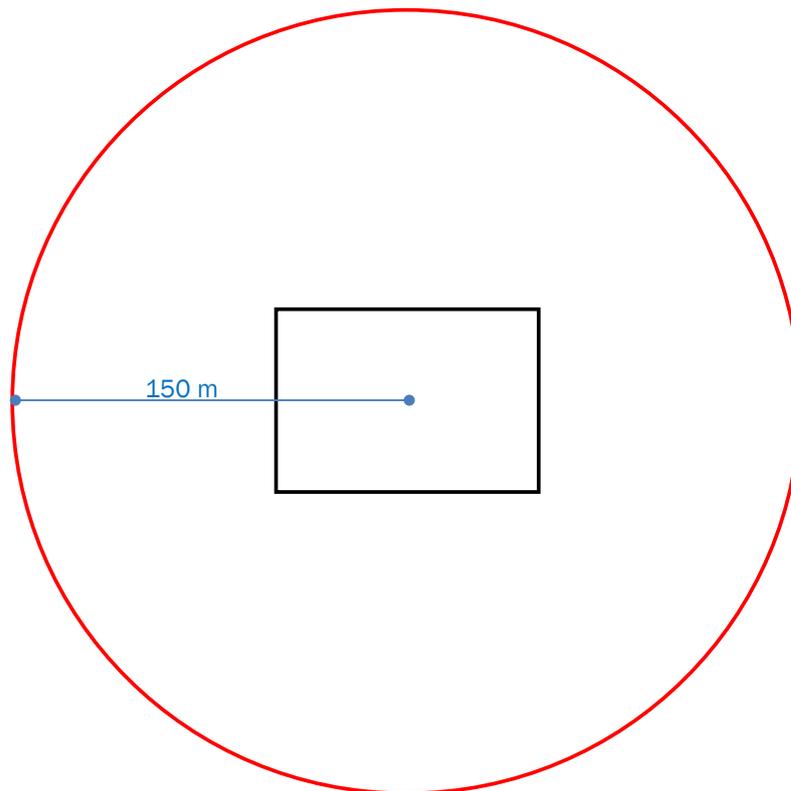


Figura III.A-1. Área de Influencia Indirecta para locaciones de pozos

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 todas las locaciones consideradas en este informe.

- All para satélite de inyección

En el caso de la locación del satélite de inyección LCO, su AID es de 300 m² (15 m x 20 m). Si se toma un factor de seguridad tal que el AII sea 10 veces el valor del AID, resultará un círculo de 30 m de radio centrado en cada satélite, como se muestra en la figura.

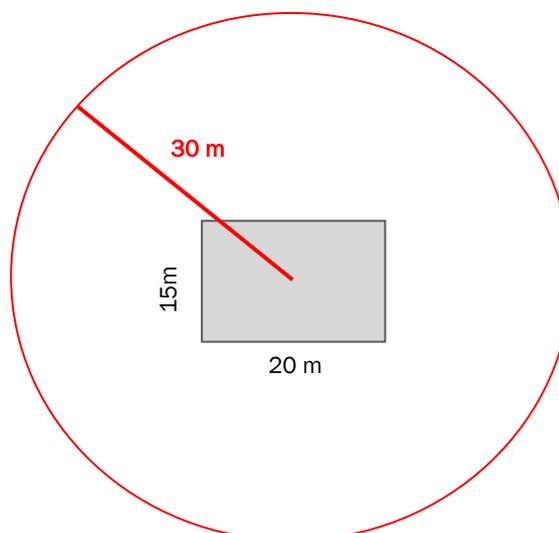


Figura III.A-2. Área de Influencia Indirecta para locaciones de satélites de inyección.

El AII será de aproximadamente 2.827 m² para cada satélite de inyección a instalar.

- All para ductos (acueducto y líneas de inyección)

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 256 m², tal como se representa en la siguiente figura.

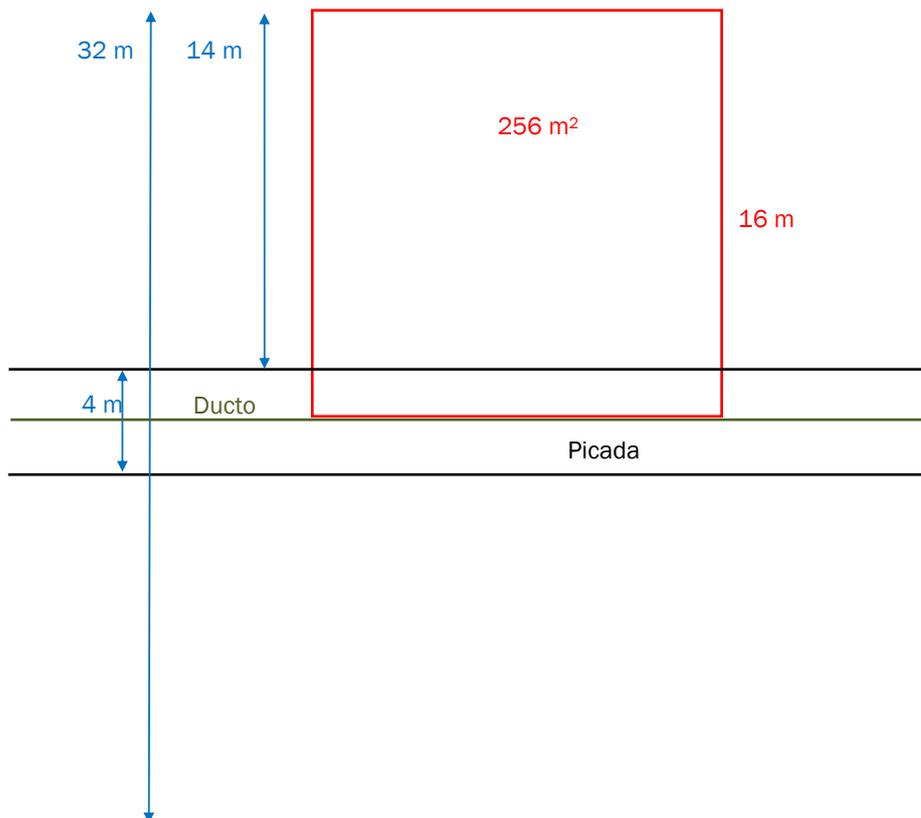


Figura III.A-3. Área de Influencia Indirecta para ductos

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 All para ductos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{All} = A \times L \times 8$$

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-4. Cálculo de All correspondiente a ductos.

Instalación	Dimensiones Picada (m)		Coeficiente de seguridad	All (m ²)
	Longitud	Ancho		
Acueducto Satélite LCS - Futuro Satélite LCO	5.911	4	8	189.152
Línea de Inyección Pozo LC.a-618	999	4	8	31.968

Instalación	Dimensiones Picada (m)		Coeficiente de seguridad	All (m ²)
	Longitud	Ancho		
Línea de Inyección Pozo LC-668	1.003	4	8	32.096
Línea de Inyección Pozo LC-669	282	4	8	9.024
Línea de Inyección Pozo LC-682	666	4	8	21.312

- Calculo de All para caminos de acceso

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 225 m², tal como se presenta en la siguiente figura.

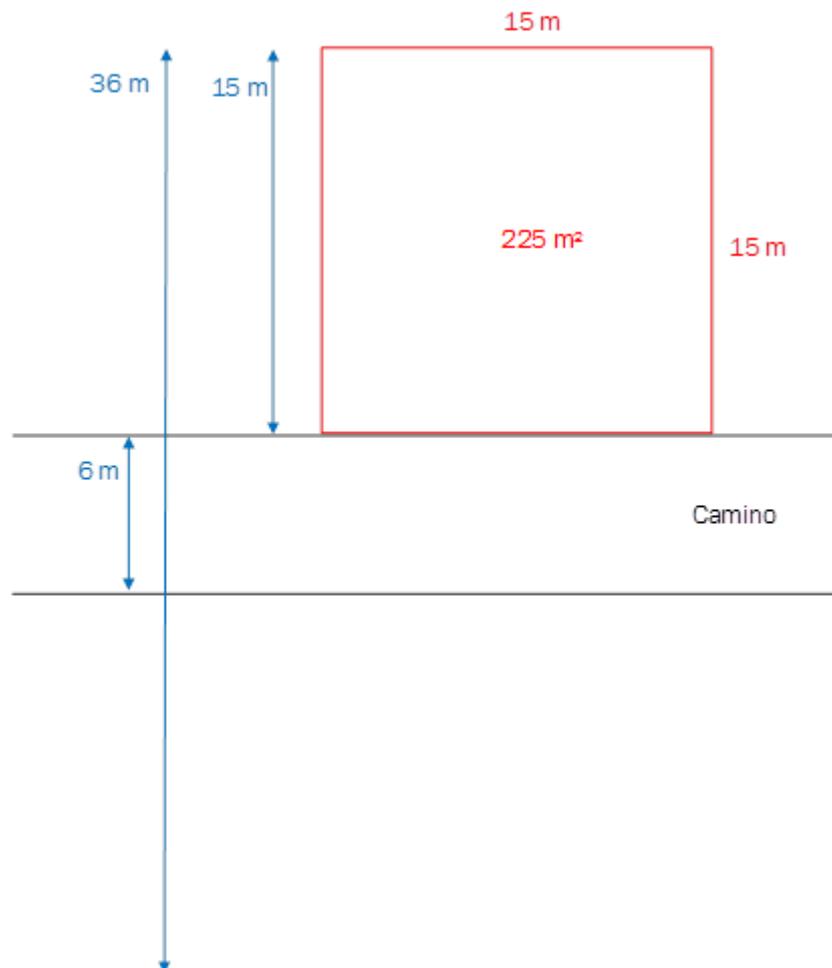


Figura III.A-4. Área de Influencia Indirecta para camino de acceso.

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.

Se considera que el All de cada acceso queda contenida en el All de las locaciones, de las líneas de inyección o del acueducto.

SITIO PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Los reservorios para recuperación secundaria, y la ubicación de los futuros Pozos Inyectores LC.a-618, LC-668, LC-669 y LC-682, fueron seleccionados considerando la continuidad areal, las posiciones relativas de los pozos existentes y su estado actual.

Los pozos inyectores se emplazarán en locaciones existentes, el tendido del acueducto y líneas de inyección, se realizará sobre vías ya existentes y la locación del futuro satélite de inyección será construida. Se tenderán 5.911 m de cañería nueva de ERFV de 4" #2000 de diámetro, a los fines de comunicar el Satélite LCS con el futuro Satélite de Inyección LCO.

Las líneas de inyección desde el satélite LCO a pozos se realizarán en ERFV de 2" #2000, totalizando 2.950 m.

Asimismo, el acceso a las locaciones se realizará por caminos existentes, y en buen estado de transitable para el ingreso de los equipos de Workover. El nuevo satélite se instalará a un lado de un camino existente.

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-Sudoeste 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 por un lado a la superficiaria María Camarda (zona donde se ubican el Satélite LCS y el Pozo LC.a-618), y por otro lado al superficiario Pedro Granson (zona donde se encuentran el Satélite LCO, y los Pozos LC-668, LC-669 y LC-682). Consecuentemente, se ha gestionado el correspondiente SPOF N° 5846 para el montaje de las líneas de inyección, el acueducto y el nuevo satélite.

En cuanto a las locaciones de los futuros pozos inyectores no se requiere notificación alguna, dado que el Proyecto contempla las conversiones de pozos existentes antes del inicio de este proyecto.

III.A.8 Requerimientos de mano de obra requerida en las diferentes etapas del Proyecto

La construcción del Sistema de Inyección, Acueducto y Líneas de Inyección, será realizada a través de un contratista local con experiencia en este tipo de obra. Las tareas serán realizadas por personal especializado en las disciplinas de construcción civil (para ejecución de zanqueo, bases de hormigón, cerco perimetral), montaje mecánico, montaje y conexión de cañerías prefabricadas.

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente 20 personas, quienes serán conducidos por un jefe de obra, y supervisores por cada especialidad. Se contará también con la asistencia de un Técnico en Seguridad y Medio Ambiente.

Por otro lado YPF 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, 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 del ducto.

III.B ETAPA DE PREPARACIÓN DE LOS SITIOS, 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.

- Adecuación de las locaciones de los pozos y construcción de locación para el satélite de inyección.
- Montaje de satélite inyector y equipos conexos.
- Conversión de los pozos hidrocarburíferos a inyectores.
- Montaje del acueducto y líneas de inyección.

Adecuación de locaciones de pozos y construcción de locación para emplazamiento de satélite de inyección

Previo al ingreso de equipos para realizar la intervención/conversión de los pozos a inyectores el cual tiene unas dimensiones de 80 m x 80 m, se implementarán tareas de acondicionamiento de las locaciones, de nivelación, compactación y enripiado en caso de ser necesario.

Tabla III.B-1. Superficie requerida a ampliar de locaciones existentes.

Locación	Dimensiones actuales (m)	Requiere ampliación	Superficie a ampliar*	Dirección posible de ampliación (sugerida)	Cobertura vegetal circundante (%)
Pozo LC.a-618	55 x 104	Si	25 m x 80 m (2.000 m ²)	Norte	10%
Pozo LC-668	44 x 86	Si	36 m x 80 m (2.880 m ²)	Norte	5%
Pozo LC-669	57 x 106	Si	23 m x 80 m (1.840 m ²)	Norte	40%
Pozo LC-682	53 x 83	Si	27 m x 80 m (2.160 m ²)	Norte	0%

*Se verá la posibilidad de ajustar las instalaciones del equipo de conversión a la superficie existente, y en caso de no ser posible, se deberán ampliar de acuerdo a las dimensiones indicadas y dirección sugerida.

Para la construcción del sitio destinado para el montaje del satélite, 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 300 m² (20 m x 15 m). Se construirán bases de hormigón para la instalación de los equipos 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.

A continuación se presenta un resumen de la superficie que será necesario desbrozar y de los movimientos de suelos requeridos para la construcción de la futura locación.

Tabla III.B-2. Superficie a desbrozar y movimiento de suelo requerido para la locación del futuro Satélite LCO.

Instalación	Área Locación (m ²)	Cobertura Vegetal	Desbroce (m ²)	Movimiento de suelos (m ³)
Futuro Satélite LCO	300	5%	15	45

Montaje de satélite inyector y equipos conexos

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

- Construcción de base de hormigón para satélites.
- Montaje del Satélite LCO
- Montaje de columna de iluminación.
- Limpieza final de toda la instalación, incluyendo el terreno de locación y alrededores, y los elementos montados.

Intervención/Conversión de pozos

El estado de los Pozos que se proyecta convertir y/o intervenir es el siguiente:

Tabla III.B-3. Esquema y estado de los pozos.

Pozo	Esquema actual de los Pozos			Estado Actual
	Profundidad Final (mbbp)	Base Fm. Patagonia (mbbp)	Profundidad cañería guía (mbbp)	
LC.a-618	1.900	30	200,6	EEP (Extracción Efectiva de Petróleo)
LC-668	1.250	16	112,1	EEP (Extracción Efectiva de Petróleo)
LC-669	1.270	0	100,3	EEP (Extracción Efectiva de Petróleo)
LC-682	1.300	27	113,9	RRS (Reserva Recuperación Secundaria)

En Anexos se adjunta el Informe de Conversión y los Legajos de los Pozos.

Para las mencionadas tareas se utilizará el equipo de workover Y, cuyas medidas de locación necesarias son 80 m x 80 m.

Tareas

En la intervención/conversión, se baja al pozo una instalación selectiva con packers y mandriles. El programa de intervención propuesto es el siguiente:

- Montar equipo de RTP de acuerdo a procedimientos.
- Sacar instalación de producción. Verificar si las varillas de bombeo fueron retiradas con equipo flush by.
- Bajar fresa y calibrar pozo hasta collar.
- Bajar tapón y packer para verificar hermeticidad de casing.
- Con prueba de hermeticidad positiva, correr perfil de corrosión y cemento desde fondo hasta boca de pozo.
- Realizar prueba de admisión a cada intervalo punzado. Notificar resultados de pruebas de admisión a guardia de Ingeniería de Reservorios para confirmar una posible estimulación ácida.
- Bajar instalación selectiva.
- Probar hermeticidad de tubing.
- Realizar Neutrón-CCL y correlacionar con perfil de inducción y cuplas de casing.

- Circular pozo con bactericida de acuerdo a los procedimientos.
- Realizar prueba de hermeticidad de tbg desde BHD con 2200 PSI durante 2 horas con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
- Realizar prueba de hermeticidad de entreaño con 200 PSI durante 30 min con registro en carta, siguiendo los procedimientos.
- Con pruebas de hermeticidad positivas, realizar movimiento de válvulas y calibrar según caudal determinado por Ingeniería de Reservorios.
- Realizar tránsito de fluido con equipo de wire line.
- Desmontar equipo de RTP.

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 inyectoras PR IAPG - SS - 02 - 2010 - 01*):

Primera barrera: tubing y empaquetador superior.

El packer 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 inyectores cuentan con cañería guía aislando la Base del Acuífero (Fm. Patagonia). Con la realización de la Prueba hidráulica se comprobará que la misma se encuentra en condiciones.

Prueba de hermeticidad

Una vez que la instalación selectiva está dentro del pozo, se continúa el siguiente procedimiento para su prueba de hermeticidad.

Se fija el packer a la profundidad solicitada y se realiza la prueba de hermeticidad de packer y casing por presión, de acuerdo al siguiente protocolo de trabajo:

1. Verificar líneas y válvula de Manifold.
2. Medir pileta.
3. Poner bomba de ahogue en funcionamiento, con marcha lenta recircular fluido y purgar línea.
4. Parar Bomba.
5. Operar Manifold. Verificar apertura de válvula de espacio anular.
6. Acoplar bomba, en forma lenta hasta llenar espacio anular.
7. Detener bombeo.
8. Operar BOP (blowout preventer). Cerrar válvula de cierre parcial.
9. Poner Bomba en marcha lenta. Presurizar hasta alcanzar la presión requerida (500 psi).
10. Detener bomba.
11. Observar y registrar presión (mínimamente durante 30 minutos).

Si se mantiene en el tiempo (30 minutos) el registro de presión constante de 500 psi, queda comprobada la hermeticidad del Packer y la del Casing. Si la presión disminuye indica que la prueba de hermeticidad de casing es negativa, en ese caso se procede a acotar la rotura moviendo el tapón y packer hasta tener bien definido el techo y la base de la misma. Se cementa la rotura y se vuelve a realizar la prueba de hermeticidad. Se realizan las maniobras anteriores hasta que la prueba sea positiva y se corre el perfil de cemento y corrosión del casing desde el punzado superior a boca de pozo.

El fin último de estos dos perfiles es verificar la integridad de la cementación y si la cañería del casing se encuentra en buenas condiciones.

Instalación de acueducto y líneas de inyección

El conjunto de tareas realizadas para el montaje del acueducto y de las 4 (cuatro) líneas de inyección se efectuará siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. denominado **ED(EP)-L-11.00 Ductos**.

Tabla III.B-4. Ubicación de ductos a instalar.

Instalación		Longitud (m)	Coordenadas			
			Geográficas (WGS 84)		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
			Latitud	Longitud	X	Y
Acueducto	Inicio	5.911	45° 36' 54" S	68° 00' 25" O	4.948.189	2.577.455
	Fin		45° 37' 57" S	68° 04' 06" O	4.946.275	2.572.641
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC.a-618	Inicio	999	45° 37' 57" S	68° 04' 06" O	4.946.275	2.572.641
	Fin		45° 37' 57" S	68° 03' 21" O	4.946.280	2.573.611
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-668	Inicio	1.003	45° 37' 57" S	68° 04' 06" O	4.946.275	2.572.641
	Fin		45° 37' 56" S	68° 04' 50" O	4.946.330	2.571.681
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-669	Inicio	282	45° 37' 57" S	68° 04' 06" O	4.946.275	2.572.641
	Fin		45° 38' 04" S	68° 04' 13" O	4.946.075	2.572.474
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-682	Inicio	666	45° 37' 57" S	68° 04' 06" O	4.946.275	2.572.641
	Fin		45° 38' 00" S	68° 03' 41" O	4.946.189	2.573.172

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 tienen 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.

- Tendido de cañería

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

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-5. Volumen de suelo requerido para el acolchonado o cama (estimado)

Instalación	Longitud (m)	Altura capa (m)	Ancho (m)	Volumen de suelo (m³)
Acueducto Satélite LCS a Futuro Satélite LCO	5.911	0,20	0,60	709
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC.a-618	999	0,20	0,60	120
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-668	1.003	0,20	0,60	120
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-669	282	0,20	0,60	34
Línea de Inyección Satélite LCO a Pozo LC-682	666	0,20	0,60	80

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.

- 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 12 hs. para la prueba de resistencia y 24 hs. 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 El Alba Valle. Al finalizar las pruebas el agua será enviada al lugar del cual fue extraída. La presión de prueba es de 60 kg/cm² con un tiempo de prueba mínimo de 4 hs. y máximo de 24 hs.

La prueba hidrostática, se realizará en tramos de 800 m a 1.200 m aproximadamente, de acuerdo a las posibilidades del tramo. Se requerirá un volumen de 60 m³ para el total de los metros de cañería a utilizar, incluyendo la del acueducto y la de las 4 líneas de inyección.

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:

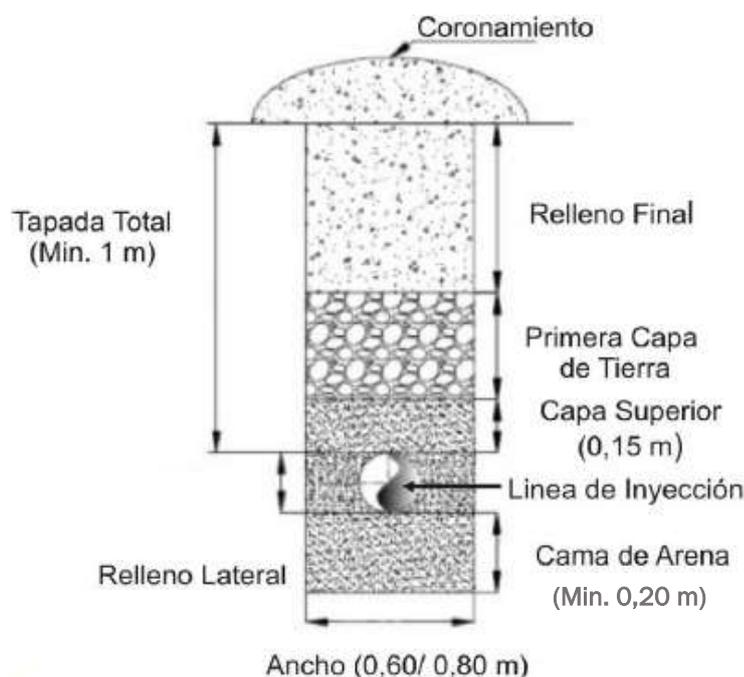


Figura III.B-1. Esquema de tapada de zanja para montaje de línea de inyección.

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.

- 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.

III.B.1 Programa de Trabajo

El plazo de ejecución de la totalidad de fases para colocar en marcha el Proyecto Recuperación Secundaria La Carolina Oeste, incluyendo adecuación de las locaciones, construcción de una locación para el satélite; montaje de acueducto, bombas, satélite y líneas de inyección, será de aproximadamente 184 días. La intervención/conversión de los pozos durará aproximadamente 15 días por cada pozo, 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.

Tabla III.B-6. Cronograma de actividades.

Tareas	Duración (días)	Semanas																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Movilización y Obradores	8	■																		
Acueducto 4"																				
Montaje de Derivación LCS	20		■	■	■															
Apertura de pista	20					■	■	■												
Cateos y zanjeo	60								■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Tendido de acueducto	70								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Prueba hidráulica	5																	■		
Tapada	15																	■	■	
Conexión a Satélite LCO	5																			■
Construcción de locación y Montaje de Satélite	20																	■	■	■
Tendido de línea eléctrica alimentación sistema de control	15																■	■		
Línea de inyección LC-668																				
Apertura de Pista	5							■												
Cateos y Zanjeo	5							■	■											
Tendido de la línea de inyección	10							■	■	■										
Prueba hidráulica	3									■										
Tapada	5									■	■									
Conexión a SAT-LCO	3										■									
Montaje de puente Inyector	3											■								
Línea de inyección LC-669																				
Apertura de Pista	5									■										
Cateos y Zanjeo	5									■	■									
Tendido de la línea de inyección	10									■	■	■								
Prueba hidráulica	3											■								
Tapada	5											■	■							
Conexión a SAT-LCO	3												■							
Montaje de puente Inyector	3													■						
Línea de inyección LC-682																				
Apertura de Pista	5													■						
Cateos y Zanjeo	5													■	■					
Tendido de la línea de inyección	10													■	■	■				
Prueba hidráulica	3															■				
Tapada	5															■	■			
Conexión a SAT-LCO	3																■			
Montaje de puente Inyector	3																	■		



Tareas	Duración (días)	Semanas																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Línea de inyección LC.a-618																				
Apertura de Pista	5																			
Cateos y Zanjeo	5																			
Tendido de la línea de inyección	10																			
Prueba hidráulica	3																			
Tapada	5																			
Conexión a SAT-LCO	3																			
Montaje de puente Inyector	3																			

(*) La duración total prevista podría diferir de la sumatoria de las etapas porque algunas de ellas se realizan simultáneamente.

Descripción general del sitio del proyecto

A continuación, y como resultado de la información relevada durante la campaña de campo, se presenta la descripción de la zona del proyecto de Recuperación Secundaria LCO, acompañada por una serie de fotografías de las locaciones, de los caminos de acceso, líneas de inyección, satélites y acueducto de vinculación entre satélite LCS y futuro satélite LCO.

Acueducto de vinculación entre satélite LCS y futuro satélite LCO

El sitio donde se emplazará el futuro satélite LCO presenta un 5% de cobertura vegetal. El mismo se instalará a un lado de un camino existente con orientación general O-E, por lo que no requerirá la construcción de un nuevo acceso para acceder a la futura instalación.

El acueducto de vinculación entre el satélite LCS (existente) y el futuro satélite LCO se emplazará por locación, picada, margen interno de camino y futura locación del satélite inyector LCO.

El sector donde se localiza el satélite LCS, se encuentra aproximadamente a los 510 m de altitud, mientras que el satélite LCO tiene una altitud de 430 m, con una pendiente inferior al 2%.

En las inmediaciones del futuro acueducto se localizan las siguientes instalaciones:

- Colector Auxiliar 13 LC, se ubica a 90 m hacia el Norte.
- Colector Auxiliar 17 LC a 5 m al Oeste de la traza
- Colector Auxiliar LC-627 a 3 m al SE.
- Colector Auxiliar 19 LC ubicado a 50 m al Norte.

En el área relevada se observó la presencia de seis (6) cursos efímeros de agua, de escasas dimensiones, que serán cruzados por el futuro acueducto.

En el lugar se observaron animales de crianza (principalmente ovejas y caballos) y salvajes (liebres, cuises y aves en general).

Acueducto de vinculación entre satélite LCS y futuro satélite LCO



Foto III.B-1. Inicio de acueducto en satélite LCS. Foto en dirección NE.



Foto III.B-2. Emplazamiento de acueducto. Foto en dirección SO. Cruce con camino.



Foto III.B-3. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Foto en dirección SO.



Foto III.B-4. Emplazamiento de acueducto picada desprovista de vegetación. Foto en dirección OSO.



Foto III.B-5. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Cruce con drenaje existente. Foto en dirección N.



Foto III.B-6. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Cruce con camino y luego emplazamiento por terrenos alterados. Foto en dirección O.



Foto III.B-7. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Cruce con línea eléctrica. Foto en dirección N.



Foto III.B-8. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Foto en dirección SO.



Foto III.B-9. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. El mismo se emplaza en proximidades del colector auxiliar N° 17 de Batería LC. Cruce con ductos soterrados que acometen en el mencionado colector. Foto en dirección S.



Foto III.B-10. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Cruce con drenaje efímero. Foto en dirección SSO.

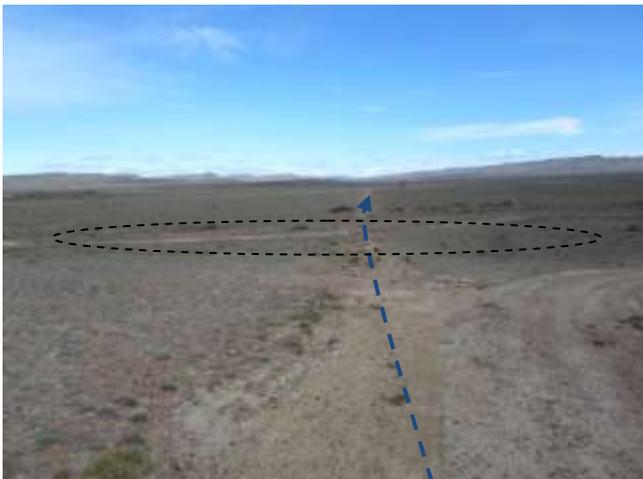


Foto III.B-11. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Cruce con drenaje existente (óvalo negro). Foto en dirección SSO.



Foto III.B-12. En detalle, cruce con drenaje de foto anterior.



Foto III.B-13. Emplazamiento de acueducto por picada existente desprovista de vegetación (cobertura despreciable). Cruce con línea eléctrica. Foto en dirección NNE.

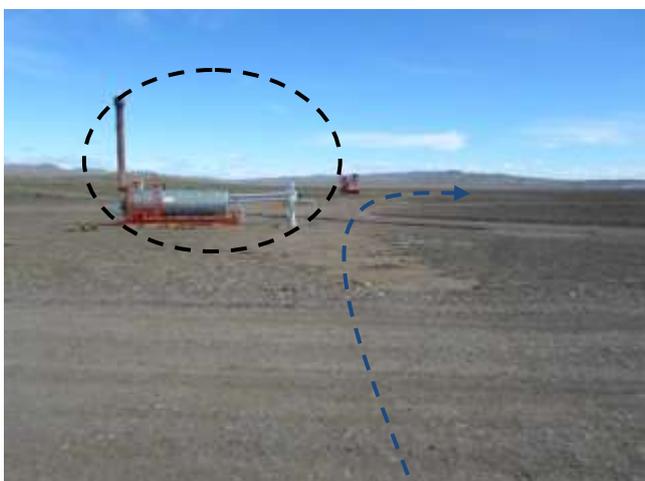


Foto III.B-14. Fin de emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación e inicio por margen interno de camino. Cruce con camino y ductos soterrados que acometen en colector próximo al calentador auxiliar del pozo LC-627 (óvalo negro). Foto en dirección SO.



Foto III.B-15. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-16. Fin de emplazamiento de acueducto por margen interno de camino e inicio por locación (Pozo LC.a-618). Se observan cañerías asociadas a calentador auxiliar del pozo LC-627, ubicado dentro de los límites de la locación. Foto en dirección O.



Foto III.B-17. Emplazamiento de acueducto por locación de Pozo LC.a-618. Foto en dirección O.



Foto III.B-18. Fin de emplazamiento de acueducto por margen interno de camino e inicio por picada. Cruce con camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-19. Cruce con alambrado rural que divide terrenos de distintos superficiarios. Foto en dirección E.



Foto III.B-20. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino. Cruce con línea eléctrica. Foto en dirección E.

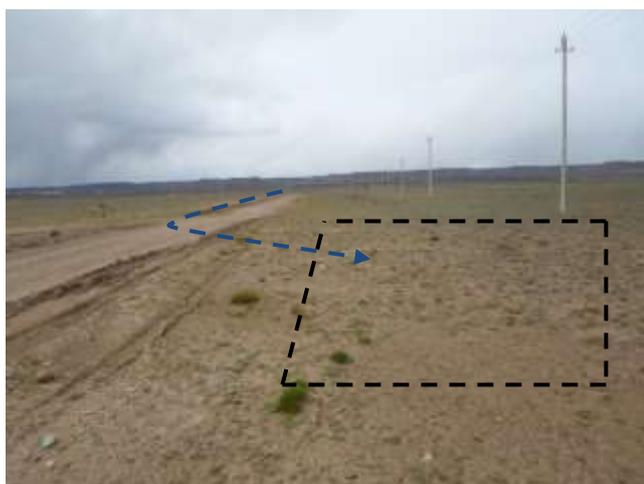


Foto III.B-21. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino. Cruce con camino y fin de acueducto en futuro satélite inyector LCO. Foto en dirección E.

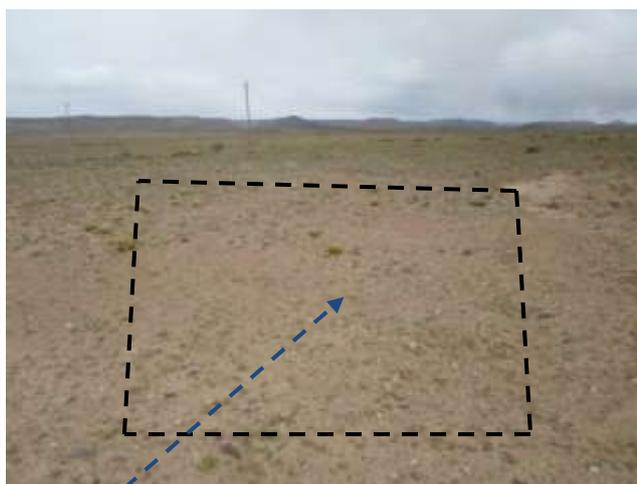


Foto III.B-22. En detalle, sitio previsto para montaje de futuro satélite LCO. Foto en dirección S.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este Proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

Tabla III.B-7. Desbroce y Movimiento de Suelos para el Acueducto de vinculación entre Satélite LCS y futuro Satélite LCO.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Locación	Virgen	20	15	300	5%	15
Acueducto	Locación	80	0,6	48	0%	0
	Picada	3.337	0,6	2.002	5%	100
	Margen interno de camino	2.480	0,6	1.488	0%	0
	Futura locación	14	0,6	8	0%	0
Total						115

Movimiento de suelos						
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m ³)	
Locación	Terreno alterado	20	15	0,15	45	
Acueducto	Locación	80	0,6	1,08	52	
	Picada	3.337	0,6	1,08	2.162	
	Margen interno de camino	2.480	0,6	1,08	1.607	
	Futura locación	14	0,6	1,08	9	
Total						3.875

Interferencias

Sobre la traza del Acueducto de vinculación desde Satélite LCS a futuro Satélite LCO, se han identificado las siguientes interferencias: tres (3) ductos soterrados correspondientes a gasoductos, veintiún (21) cruces con ductos soterrados correspondientes a oleoductos y acueductos, cinco (5) cruces de camino, tres (3) líneas sísmicas, una (1) huella, doce (12) líneas eléctricas, seis (6) drenajes efímeros y un (1) alambrado rural.

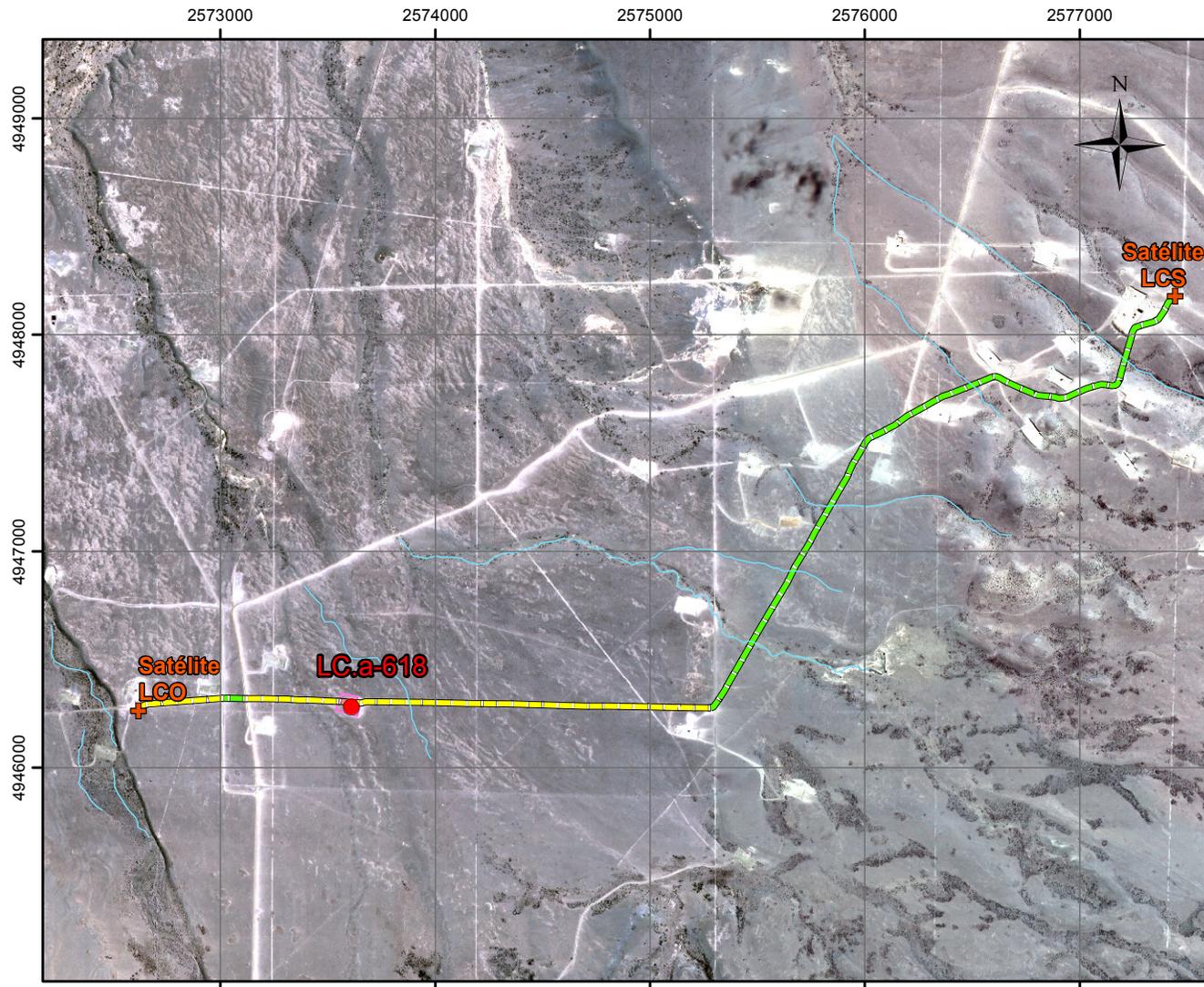
Como medida de mitigación para los cruces con caminos, huella, drenajes efímeros y líneas sísmicas se recomienda profundizar el zanjeo para obtener una tapada de caño de 2,08 m y evitar daños al ducto.

En el caso de los cruces con ductos soterrados se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes antes de comenzar el zanjeo. En función de esta información se podrá decidir si el acueducto a instalar se montará por encima o por debajo del ducto existente, siempre considerando una distancia mínima de 60 cm entre las paredes de los ductos y una profundidad mínima de 1,08 m desde el acueducto a instalar y la picada de servicio del mismo. Cuando los cruces de ductos coinciden con cruces de caminos, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanjeo en ese sitio de forma manual.

Con respecto a las líneas eléctricas se recomienda verificar la altura necesaria al momento de operar maquinaria (tareas de apertura de zanja) para no afectar las líneas.

Con respecto al alambrado rural, se recomienda evitar la afectación del mismo durante las tareas de montaje de ducto. En caso de resultar dañado, se deberá restaurar a sus condiciones originales.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa Planialtimétrico del acueducto.



REFERENCIAS:

- Pozo
 - ✚ Satélite inyector
 - Drenaje
- Línea de inyección por terreno**
- Locación
 - Margen interno de camino
 - Picada
 - Locación

Mapa de Infraestructura
(Acueducto LCS-LCO)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

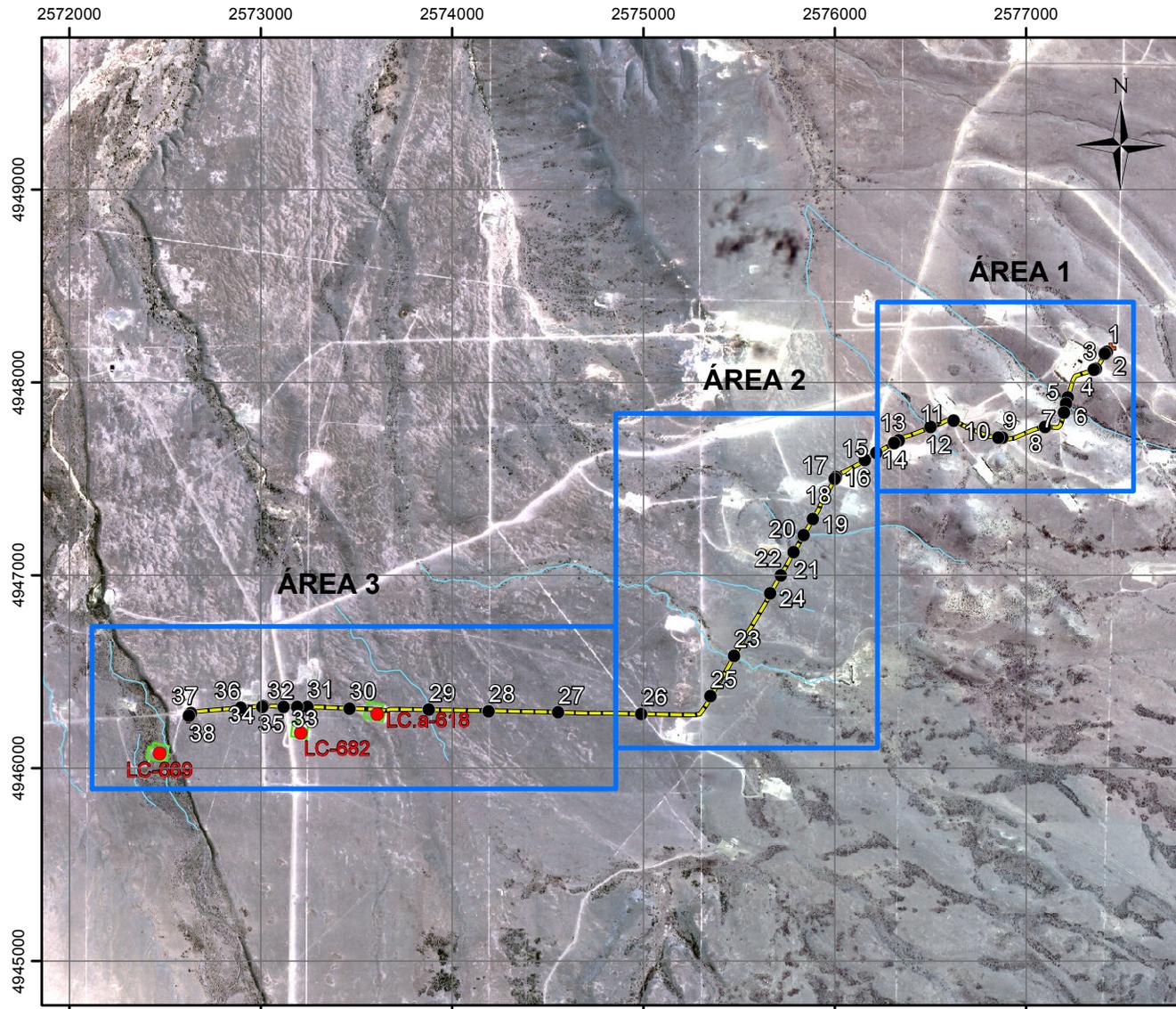
YPF

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
- Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

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

0 195 390 780 1.170 1.560
Metros

1:32.000



- REFERENCIAS:**
- Pozo
 - Interferencia
 - ✚ Colector auxiliar
 - Drenaje
 - Línea de inyección
 - Locación
 - División de áreas

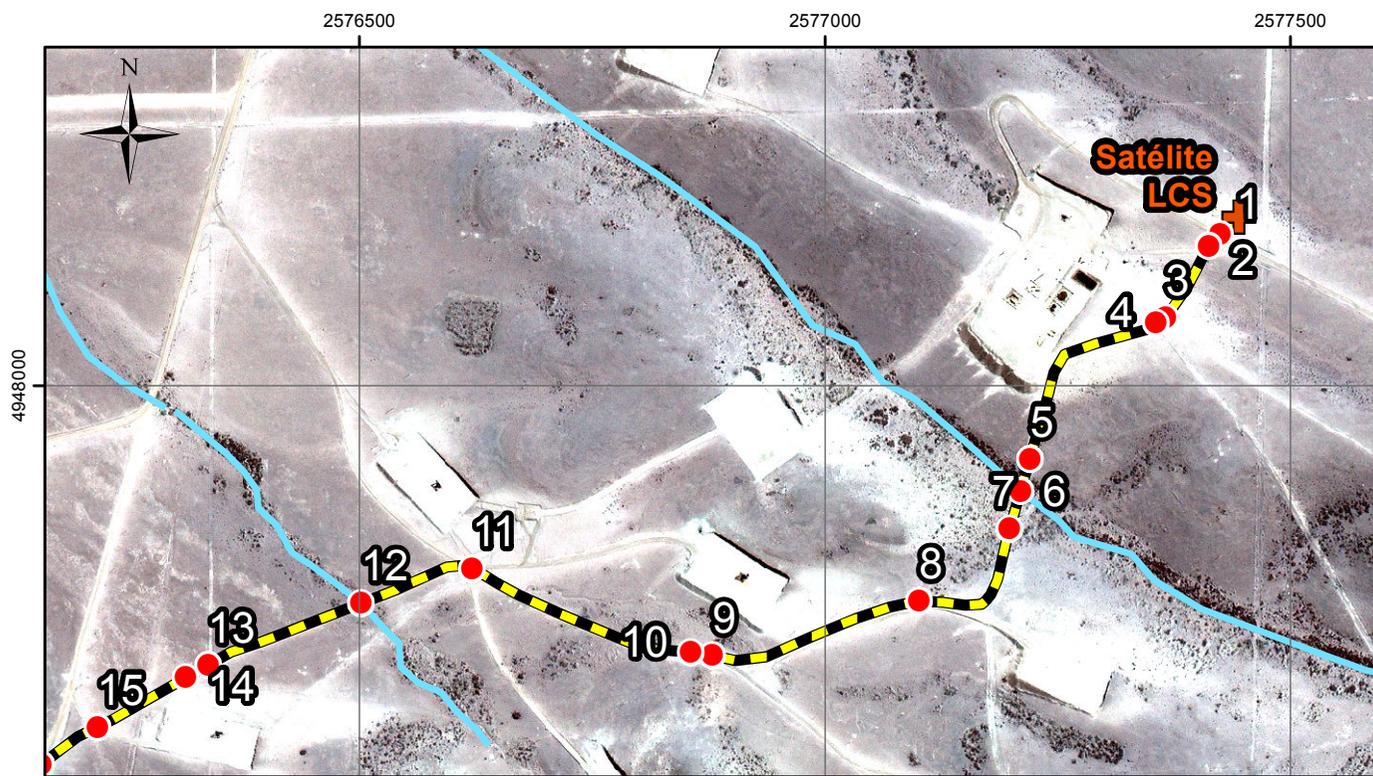
Mapa de Infraestructura
LCO - LCS

Informe ETIA
"Proyecto de Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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





REFERENCIAS:

- Interferencia
- ⊕ Satélite Inyector
- Drenaje
- Línea de inyección

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
1	Acueducto LCS-LCO	Camino	2577424	4948161
2	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (2oleoductos, 1gasoducto)	2577412	4948149
3	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (2oleoductos)	2577366	4948072
4	Acueducto LCS-LCO	Ducto soterrado (1gasoducto)	2577355	4948066
5	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (3oleoductos)	2577220	4947922
6	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efimero	2577210	4947888
7	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2577198	4947847
8	Acueducto LCS-LCO	Ducto soterrado (1 gasoducto)	2577101	4947770
9	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2576878	4947712
10	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2576855	4947715
11	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (3 oleoductos) / Camino	2576621	4947804
12	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efimero	2576501	4947768
13	Acueducto LCS-LCO	Línea sísmica	2576337	4947702
14	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2576313	4947689
15	Acueducto LCS-LCO	Camino	2576218	4947636

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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

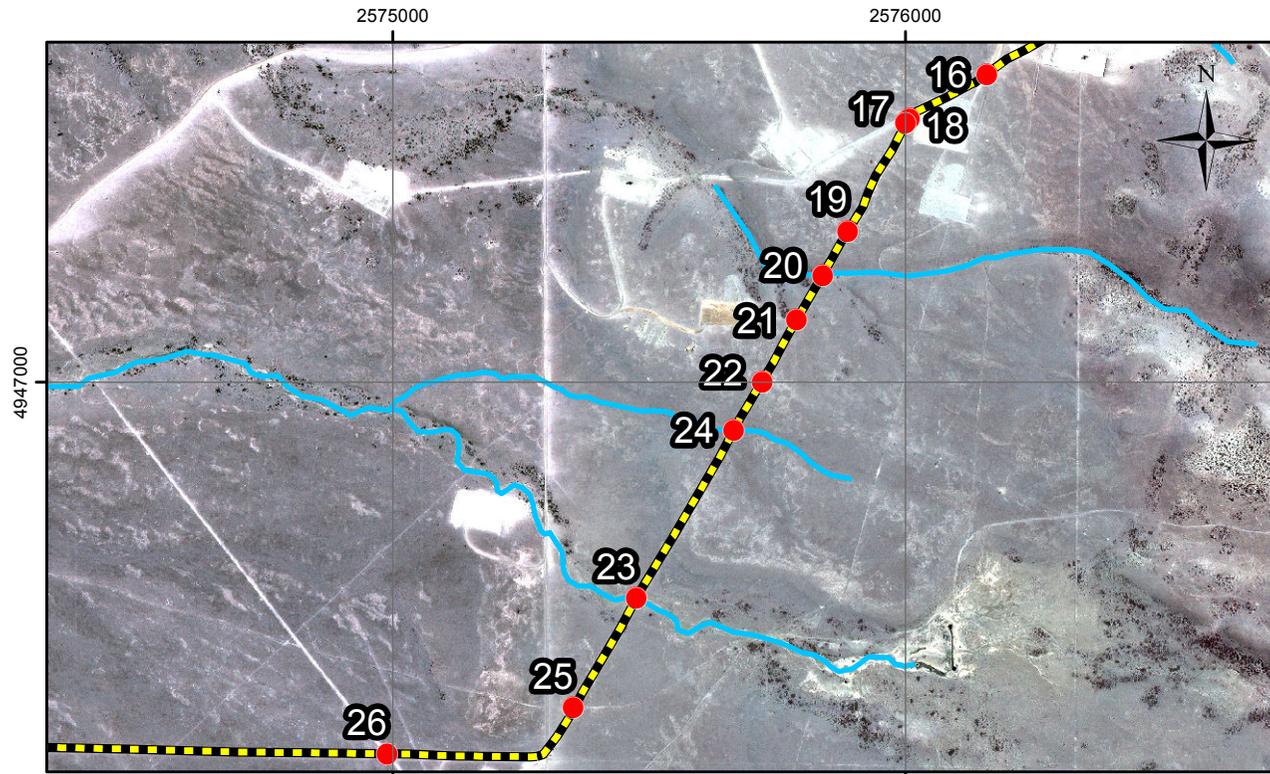


1:8.100

Mapa de Infraestructura
LCO - LCS (1)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF



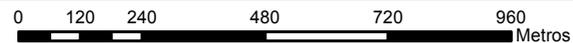
REFERENCIAS:

- Interferencia
- Línea de inyección
- Drenaje

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
16	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica / Camino	2576157	4947596
17	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (2 oleoductos)	2576007	4947510
18	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (4 oleoductos)	2576000	4947501
19	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2575886	4947292
20	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efimero	2575837	4947208
21	Acueducto LCS-LCO	Ducto soterrado (1 oleoducto)	2575787	4947120
22	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2575720	4947001
23	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efimero	2575475	4946583
24	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efimero	2575664	4946908
25	Acueducto LCS-LCO	Huella	2575351	4946370
26	Acueducto LCS-LCO	Ducto soterrado (1 oleoducto)	2574989	4946281

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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

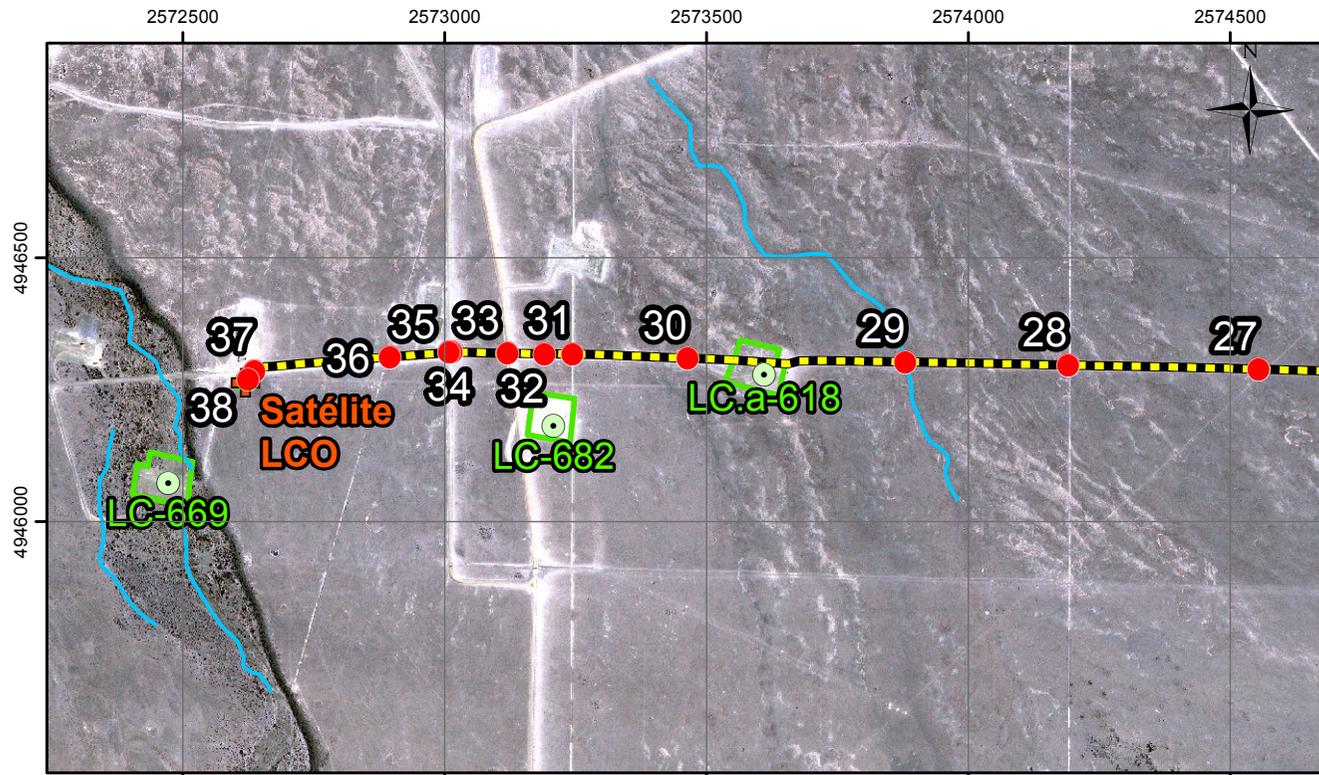


1:14.700

Mapa de Infraestructura
LCO - LCS (2)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF



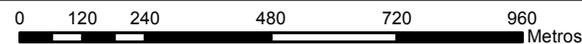
REFERENCIAS:

- Pozo
- Interferencia
- + Satélite Inyector
- Línea de inyección
- Drenaje
- Locación

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
27	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2574554	4946289
28	Acueducto LCS-LCO	Línea sísmica	2574190	4946296
29	Acueducto LCS-LCO	Drenaje efímero	2573879	4946302
30	Acueducto LCS-LCO	Ductos soterrados (3 oleoductos) / Línea eléctrica	2573464	4946310
31	Acueducto LCS-LCO	Línea sísmica	2573243	4946318
32	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2573191	4946317
33	Acueducto LCS-LCO	Camino	2573120	4946319
34	Acueducto LCS-LCO	Alambrado rural	2573013	4946321
35	Acueducto LCS-LCO	Camino	2573009	4946320
36	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2572895	4946311
37	Acueducto LCS-LCO	Camino	2572636	4946286
38	Acueducto LCS-LCO	Línea eléctrica	2572624	4946271

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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

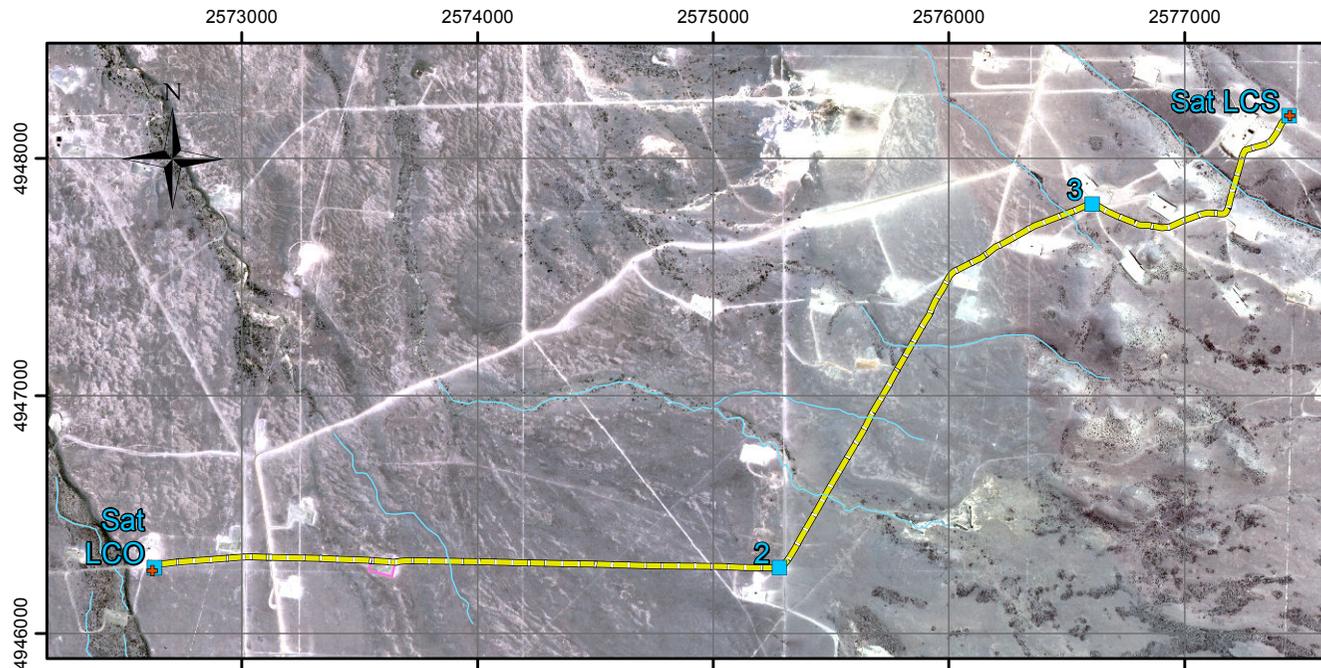


1:14.400

Mapa de Infraestructura
LCO - LCS (3)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

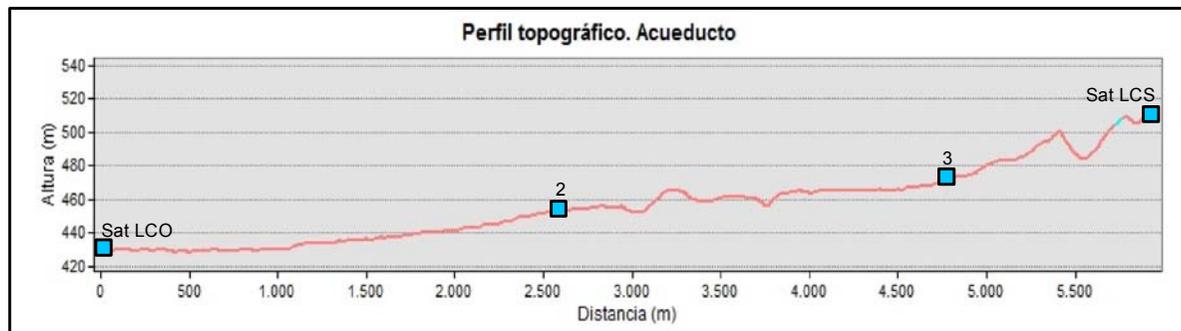
YPF



REFERENCIAS

- ✚ Satélite inyector
- Punto de quiebre
- Drenaje
- Línea de inyección
- Locación

ID	X POSGAR	Y POSGAR
Sat LCO	2572629	4946276
2	2575281	4946277
3	2576609	4947808
Sat LCS	2577445	4948180



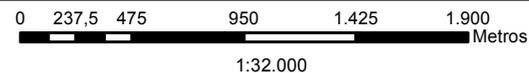
Punto	Sat LCO	2	3	Sat LCS
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	2655,4	2121,1	1096,9
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	2655,4	4776,5	5873,4

Mapa de Planialtimétrico
(Acueducto LCS-LCO)

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
- Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

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



YPF

POZO LC.a-618

Al momento del relevamiento, el camino de acceso y la locación se encontraban en buenas condiciones de mantenimiento y transitabilidad. En la actualidad, el Pozo LC.a-618 se encuentra activo con sistema de extracción (PCP) en funcionamiento.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en el futuro satélite inyector LCO y finalizará en la boca del Pozo LC.a-618. La misma se emplazará por locación, picada, futura locación y por margen interno de camino.

La topografía del área en general se presenta como relieve mesetiforme (nivel terrazado de Pampa del Castillo), con una pendiente prácticamente nula.

En el área relevada no se observó la presencia de drenajes efímeros que interfirieran con la locación, camino de acceso, ni línea de inyección.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 5% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Fuera de la locación se observaron animales de crianza (ovejas) y salvajes (liebres, cuises, aves en general).

Se registró la presencia de dos (2) pozos en la zona en un radio de 500 m. Respecto a la presencia de instalaciones, se observó la presencia de un colector auxiliar (Colector auxiliar N° 19) ubicado a 1.000 m al Oeste de la boca del pozo.

Camino de acceso

Foto III.B-23. Camino de acceso en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo inicia en el vértice NO de la locación. Foto en dirección E. Se observa cartel de identificación en buen estado de mantenimiento.

Locación del pozo



Foto III.B-24. Boca de pozo. Sistema de extracción (PCP) instalado y en funcionamiento. El mismo posee cerco perimetral.



Foto III.B-25. Vértice SO de locación. Foto en dirección N. Lateral O de locación.

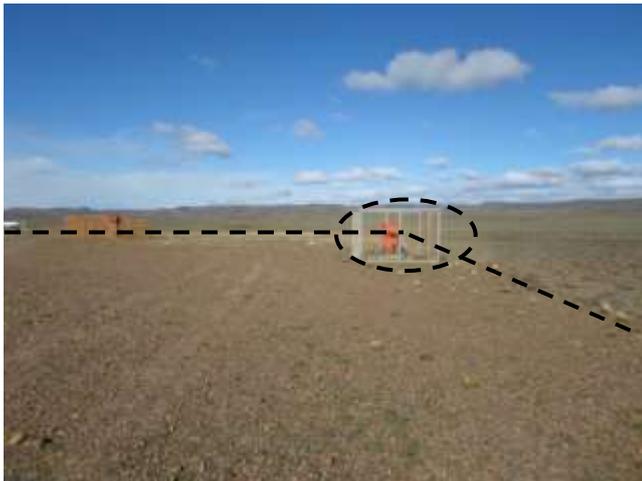


Foto III.B-26. Vértice SO de locación. Foto en dirección E. Lateral S de locación. Se observan instalaciones eléctricas (óvalo negro).



Foto III.B-27. Vértice SE de locación. Foto en dirección N. Lateral E de locación. Calentador ubicado en vértice NE de locación y dentro de los límites de la misma.

Línea de inyección



Foto III.B-28. Inicio de línea de inyección en futuro satélite inyector LCO. Foto en dirección E



Foto III.B-29. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Cruce con línea eléctrica. Foto en dirección E.



Foto III.B-30. Cruce con alambrado rural que divide terrenos de distintos superficiarios. Foto en dirección E.



Foto III.B-31. Emplazamiento de línea de inyección por picada y luego por margen interno de camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-32. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-33. Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de pozo. Foto en dirección O.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

Tabla III.B-8. Desbroce y Movimiento de Suelos previstos para las obras del Pozo LC.a-618.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Locación	Terreno alterado	25	80	2.000	10%	200
	Futura locación	15	0,6	9	0%	0
Línea de inyección	Margen interno de camino	740	0,6	444	0%	0
	Picada	179	0,6	107	5%	5
	Locación	65	0,6	39	0%	0
Total						205

Movimiento de Suelos					
Tarea	Terreno	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m³)
Locación	Terreno alterado	25	80	0,15	300
Línea de inyección	Futura locación	15	0,6	1,08	10
	Margen interno de camino	740	0,6	1,08	480
	Picada	179	0,6	1,08	116
	Locación	65	0,6	1,08	42
Total					948

Interferencias

Sobre la traza de la línea de inyección del Pozo LC.a-618, se han identificado interferencias con tres (3) caminos, un (1) ducto soterrado (oleoducto), un (1) alambrado rural, cinco (5) líneas eléctricas y dos (2) líneas sísmicas.

Sobre el camino de acceso al Pozo LC.a-618, no se identificaron interferencias, aunque en la locación del pozo se identificó un calentador que se ubica en el vértice NE de la locación y un ducto soterrado que se emplaza paralelo al lateral N de la misma.

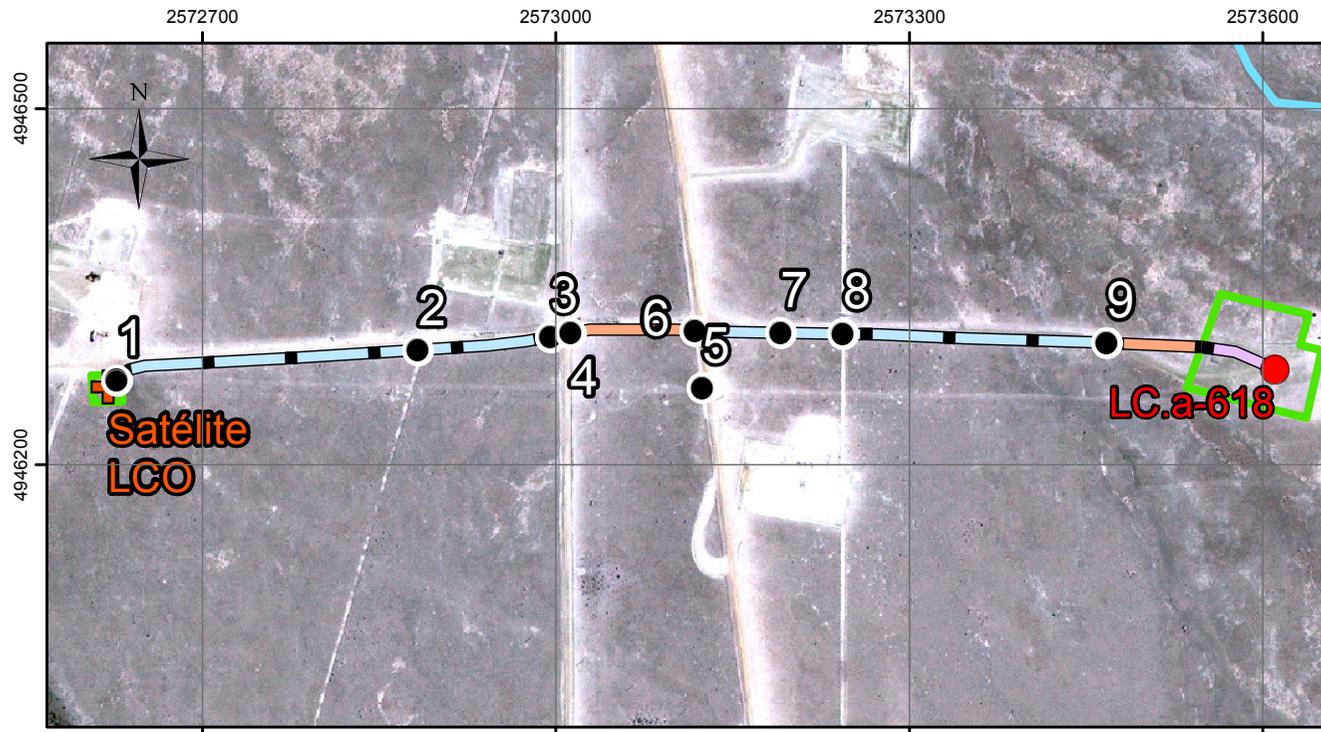
Como medida de mitigación para los cruces con caminos y las líneas sísmicas se recomienda profundizar el zanjeo para obtener una tapada de caño de 2,08 m y evitar daños al ducto.

Con respecto a las líneas eléctricas, se recomienda verificar la altura necesaria al momento de operar maquinaria (tareas de apertura de zanja) para no afectar las líneas.

En el caso de los cruces con ductos soterrados se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes antes de comenzar el zanjeo. En función de esta información se podrá decidir si el acueducto a instalar se montará por encima o por debajo del ducto existente, siempre considerando una distancia mínima de 60 cm entre las paredes de los ductos y una profundidad mínima de 1,08 m desde el acueducto a instalar y la picada de servicio del mismo. Cuando los cruces de ductos coinciden con cruces de caminos, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanjeo en ese sitio de forma manual.

Con respecto al alambrado rural, se recomienda evitar la afectación del mismo durante las tareas de montaje de ducto. En caso de resultar dañado, se deberá restaurar a sus condiciones originales.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa Planialtimétrico de la línea de inyección al Pozo LC.a-618.



REFERENCIAS:

- Interferencia
- ⊕ Satélite inyector
- Pozo
- Drenaje

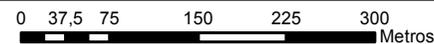
Línea de inyección por terreno

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

PUNTO INT	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
1	LC.a-618	Línea eléctrica	2572627	4946271
2	LC.a-618	Línea eléctrica / Línea sísmica	2572883	4946296
3	LC.a-618	Camino	2572995	4946307
4	LC.a-618	Alambrado rural	2573012	4946310
5	LC.a-618	Camino / ducto soterrado (1 oleoducto)	2573118	4946313
6	LC.a-618	Línea eléctrica	2573124	4946265
7	LC.a-618	Línea eléctrica	2573191	4946311
8	LC.a-618	Línea sísmica	2573244	4946310
9	LC.a-618	Camino / Línea eléctrica	2573468	4946303

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



1:6.400

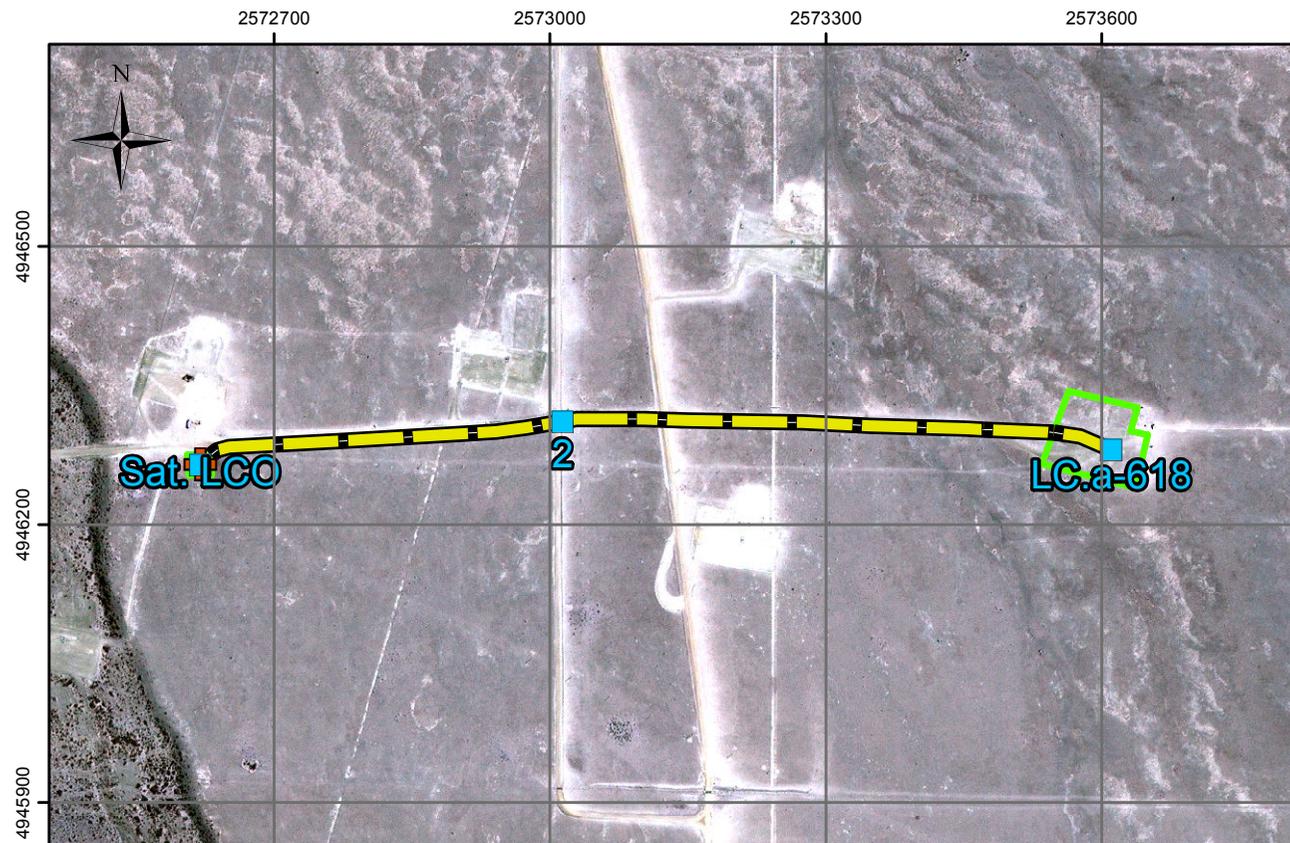
Mapa de Infraestructura
LC.a-618

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

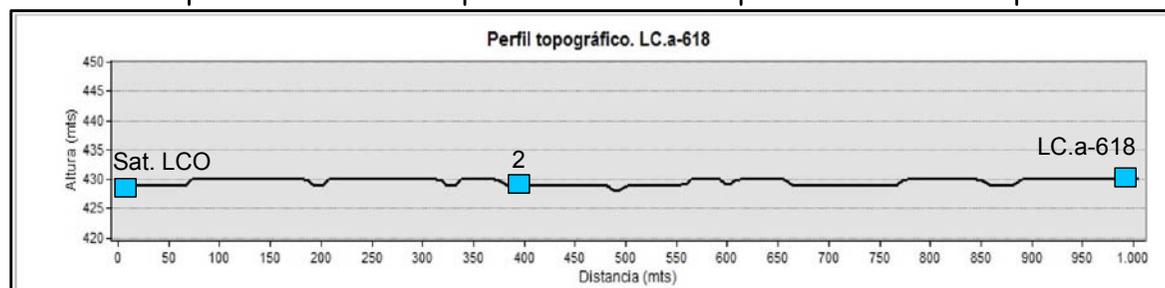
YPF

REFERENCIAS:

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



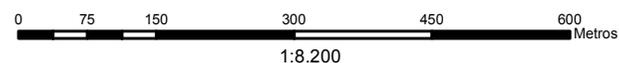
ID	X POSGAR	Y POSGAR
Sat LCO	2572620	4946265
2	2573014	4946311
LC.a-618	2573610	4946280



Punto	Sat. LCO	2	LC.a-618
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	400,1	600,2
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	400,1	1000,3

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



Mapa de Planialtimétrico
LC.a-618

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF

POZO LC-668

Al momento del relevamiento se encontraban el camino de acceso y la locación en buenas condiciones de mantenimiento y transitabilidad. En la actualidad, el Pozo LC-668 se encuentra activo con su sistema de extracción (PCP) en funcionamiento.

Fuera de los límites de la locación y próximo al lateral Sur de la misma se observó partes del cerco perimetral del sistema de extracción. Por otra parte se encontraban instaladas y en funcionamiento las instalaciones eléctricas que abastecen al sistema de extracción del pozo. Las mismas se encontraban ubicadas en el lateral Oeste de la locación.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en el futuro satélite inyector LCO y finalizará en la boca del Pozo LC-668. La misma se emplazará por locación, margen interno de camino, picada, y futura locación.

La topografía del área en general se presenta como relieve mesetiforme (nivel terrazado de Pampa del Castillo), con una pendiente negativa que ronda entre el 3% y 5% con sentido de escurrimiento general hacia el Este.

En el área relevada se observó la presencia de dos (2) drenajes efímeros que serán cruzados por la línea de inyección del pozo. El primero de ellos se encuentra alterado y está canalizado con un caño de PVC; el mismo se encuentra prácticamente tapado con gravas y arenas. El segundo drenaje también está interrumpido por un camino de acceso, aunque no se halla canalizado.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 30% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Fuera de la locación se observaron animales de crianza (ovejas) y salvajes (liebres).

Se registró la presencia de dos (2) pozos en la zona en un radio de 500 m. Respecto a la presencia de instalaciones se observó la presencia de un colector auxiliar (Colector auxiliar N° 19) ubicado a 930 m al Este de la boca del pozo.

Camino de acceso



Foto III.B-27. Camino de acceso en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo inicia en el vértice SO de la locación. Foto en dirección N.



Foto III.B-27. Cartel de identificación del pozo en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo se encuentra instalado a un lado del camino.

Locación del pozo

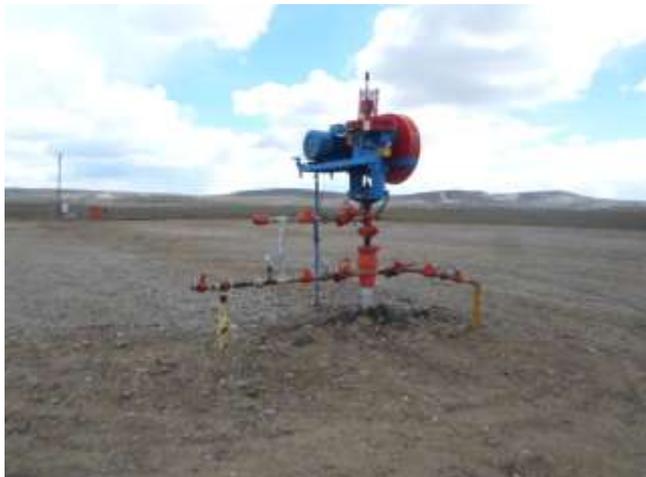


Foto III.B-58. Boca de pozo. Sistema de extracción (PCP) instalado y en funcionamiento.



Foto III.B-59. Vértice SO de locación. Foto en dirección E. Lateral S de locación.



Foto III.B-58. Partes de cerco perimetral del sistema de extracción ubicado fuera de los límites de la locación y próximo al lateral S.



Foto III.B-59. Vértice SO de locación. Foto en dirección N. Lateral O de locación. Se observan instalaciones eléctricas.



Foto III.B-58. En detalle, instalaciones eléctricas que abastecen de energía al sistema de extracción.

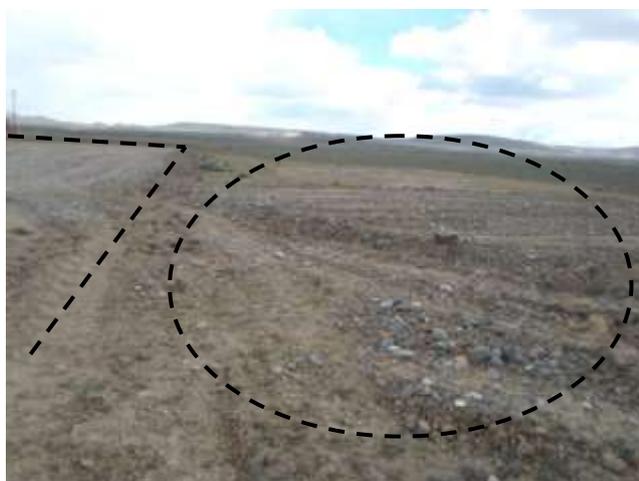


Foto III.B-59. Vértice NE de locación. Foto en dirección O. Lateral N de locación. Se observa la zona donde se emplazaba la antigua pileta del pozo (óvalo negro).

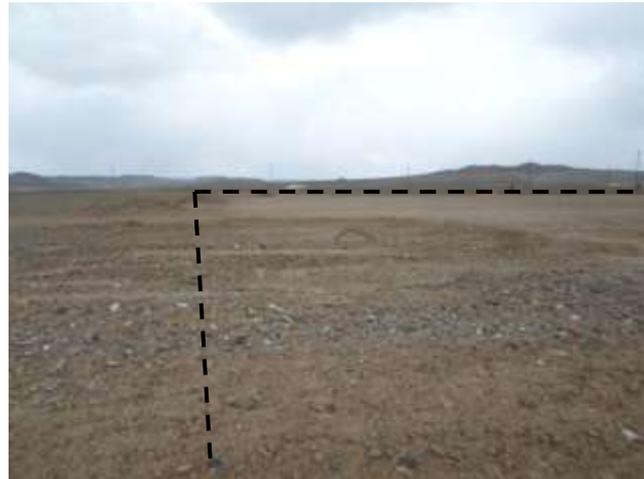


Foto III.B-59. Vértice NO de locación. Foto en dirección S. Lateral E de locación.

Línea de inyección



Foto III.B-47. Inicio de línea de inyección en futuro satélite inyector LCO. Foto en dirección E.



Foto III.B-48. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección E. Sector de pendiente que diferencia niveles terrazados. Al fondo se observa SET (óvalo negro).



Foto III.B-49. Emplazamiento de línea de conducción por margen interno de camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-48. Emplazamiento de línea de conducción por margen interno de camino. Cruce con camino. Foto en dirección O.



Foto III.B-49. Emplazamiento de línea de conducción por margen interno de camino de acceso Cruce con drenaje existente canalizado (óvalo negro). Foto en dirección E.



Foto III.B-48. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Cruce con camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-49. Fin de emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino e inicio por picada. Foto en dirección N.



Foto III.B-48. Fin de línea de inyección en boca de pozo.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A. para el sitio original y la alternativa propuesta.

Tabla III.B-9. Desbroce y Movimiento de Suelos requerido para las obras del Pozo LC-668.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Locación	Terreno alterado	36	80	2.880	5%	144
Línea de inyección	Futura locación	16	0,6	10	0%	0
	Margen interno de camino	874	0,6	524	0%	0
	Picada	72	0,6	43	0%	0
	Locación	41	0,6	25	0%	0
Total						144

Movimiento de Suelo					
Tarea	Terreno	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m³)
Locación	Terreno alterado	36	80	0,15	432
Línea de inyección	Futura locación	16	0,6	1,08	10
	Margen interno de camino	874	0,6	1,08	566
	Picada	72	0,6	1,08	47
	Locación	41	0,6	1,08	27
Total					1.082

Interferencias

Sobre la traza de la línea de inyección del Pozo LC-668 se identificaron interferencias con un (1) ducto soterrado (gasoducto), cuatro (4) líneas eléctricas, una (1) línea sísmica, dos (2) drenajes efímeros y dos (2) cruces de caminos.

No se observaron interferencias en el camino de acceso, ni en la locación.

Como medida de mitigación para el cruce de caminos, drenajes efímeros y la línea sísmica se recomienda profundizar el zanjeo para obtener una tapada de caño de 2,08 m y evitar daños al ducto.

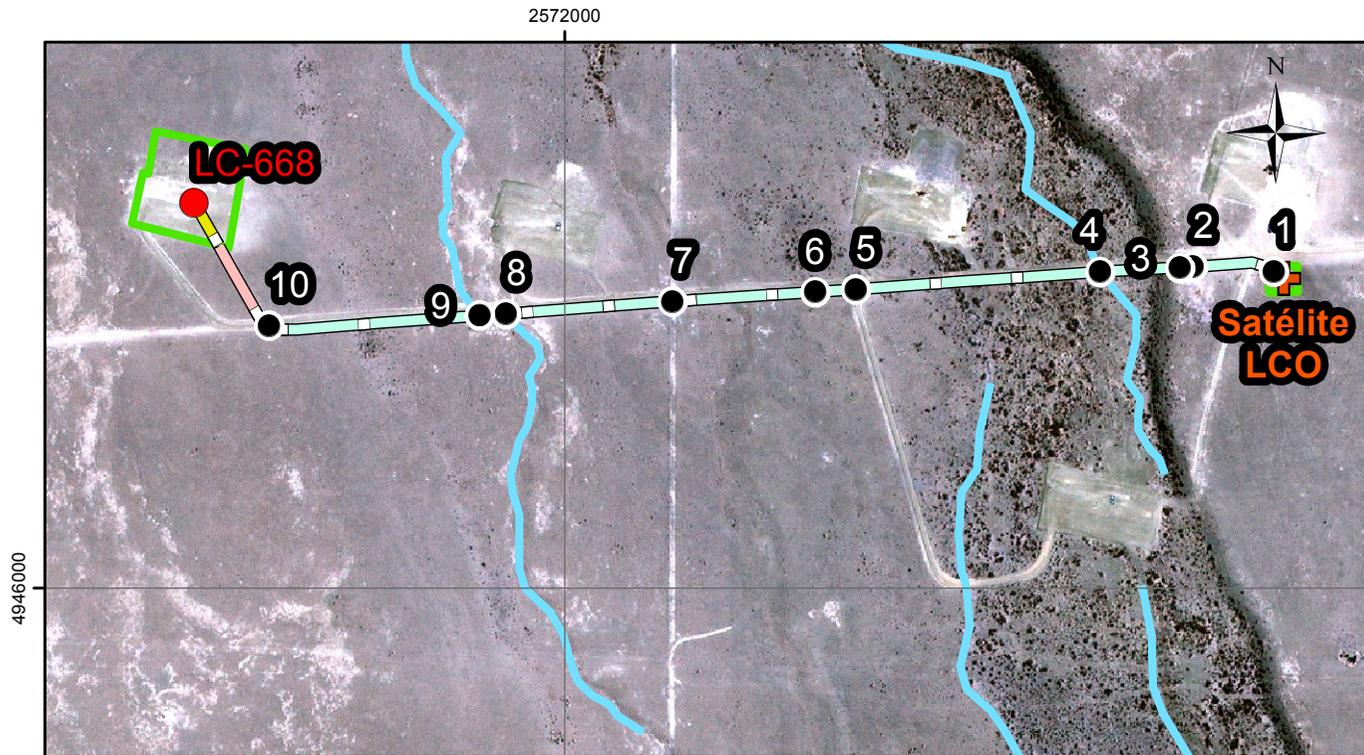
En el caso de los cruces con ductos soterrados se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes antes de comenzar el zanjeo. En función de esta información se podrá decidir si el acueducto a instalar se montará por encima o por debajo del ducto existente, siempre considerando una distancia mínima de 60 cm entre las paredes de los ductos y una profundidad mínima de 1,08 m desde el acueducto a instalar y la picada de servicio del mismo. Cuando los cruces de ductos coinciden con cruces de caminos, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanjeo en ese sitio de forma manual.

Con respecto a las líneas eléctricas, verificar la altura necesaria al momento de operar maquinaria, principalmente en las tareas de apertura de zanja para no afectar las líneas eléctricas.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa Planialtimétrico de la línea de inyección.

REFERENCIAS:

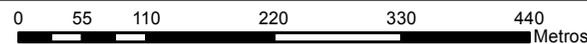
- Interferencia
- ✚ Satélite inyector
- Pozo
- Línea de inyección por terreno**
- ▭ Locación
- ▭ Margen interno de camino
- ▭ Picada
- Drenaje
- ▭ Locación



PUNTO INT	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
1	LC-668	Línea eléctrica	2572610	4946270
2	LC-668	Ducto soterrado (1 gasoducto)	2572541	4946275
3	LC-668	Línea eléctrica	2572530	4946274
4	LC-668	Drenaje efímero	2572510	4946272
5	LC-668	Camino	2572250	4946255
6	LC-668	Línea eléctrica	2572215	4946253
7	LC-668	Línea sísmica	2572092	4946245
8	LC-668	Drenaje efímero	2571949	4946234
9	LC-668	Línea eléctrica	2571926	4946233
10	LC-668	Camino	2571745	4946224

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



1:6.500

Mapa de Infraestructura
LC- 668

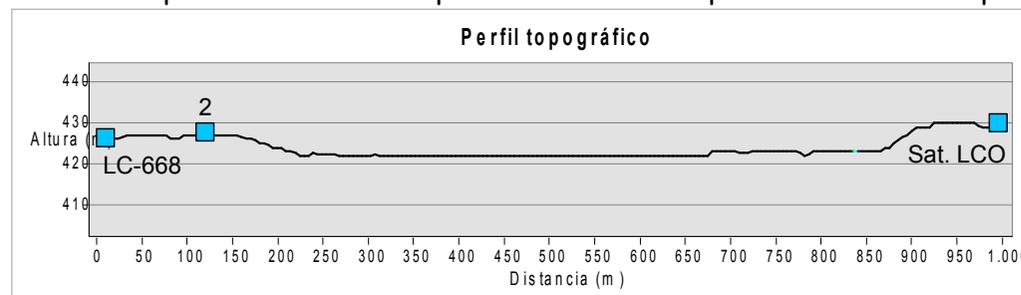
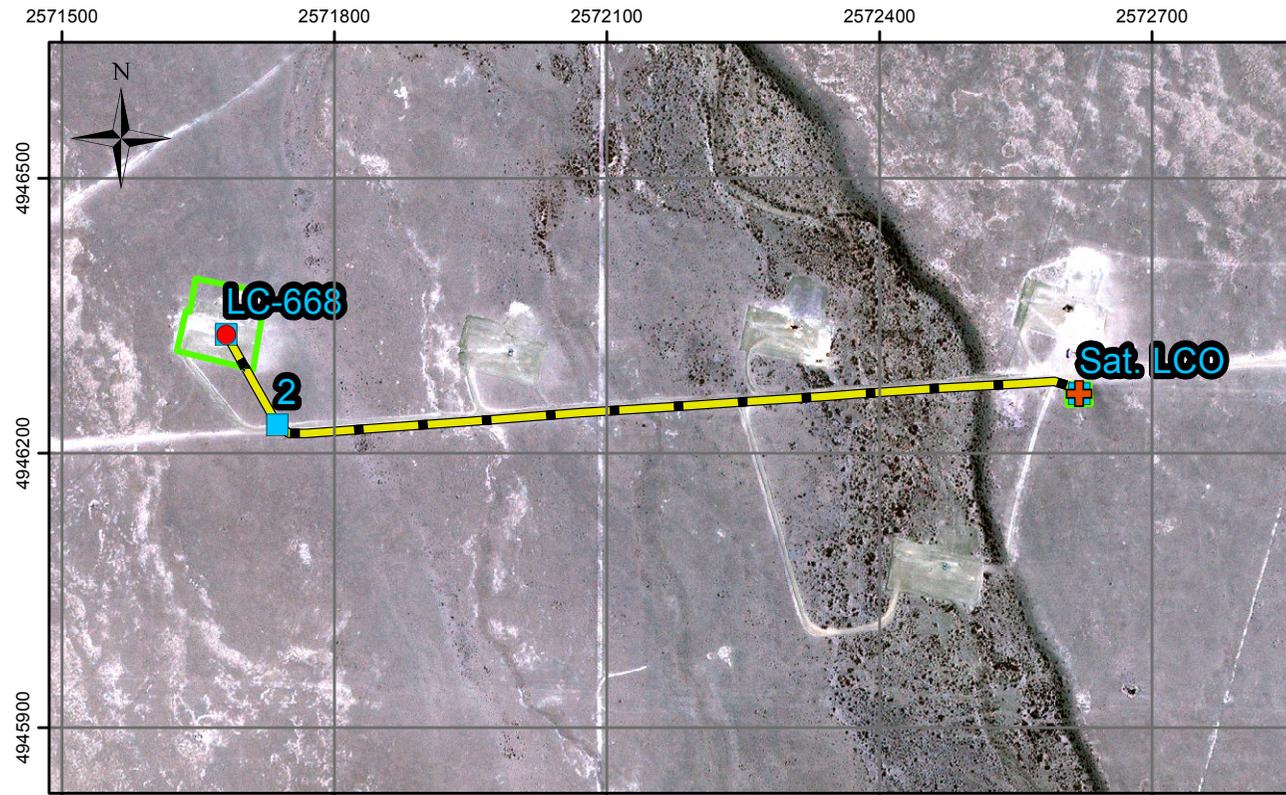
IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF

REFERENCIAS:

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

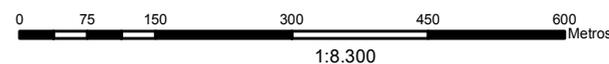
ID	X POSGAR	Y POSGAR
LC-668	2571681	4946330
2	2571737	4946231
Sat. LCO	2572620	4946265



Punto	LC-668	2	Sat LCO
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	133,9	891,2
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	133,9	1025,1

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



Mapa de Planialtimétrico
LC-668

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF

POZO LC-669

Al momento del relevamiento se encontraba el camino de acceso en buenas condiciones de mantenimiento y transitabilidad. Respecto a la locación, se encontraba levemente revegetada. En la actualidad el pozo LC-669 se encuentra activo con su sistema de extracción (PCP) en funcionamiento. El dispositivo asociado al pozo contaba con cerco perimetral.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en el futuro satélite inyector LCO y finalizará en la boca del pozo LC-669. La misma se emplazará por locación, picada, futura locación y unos pocos metros por terreno virgen de baja cobertura vegetal.

La topografía del área en general se presenta como relieve mesetiforme (nivel terrazado de Pampa del Castillo), con una pendiente negativa que ronda entre el 3% y 5% con sentido de escurrimiento general hacia el Sur.

En el área relevada se observó la presencia de dos (2) drenajes efímeros que no interfieren con la línea de inyección, aunque fueron interferidos por la actual locación del Pozo LC-699 y su respectivo camino de acceso. El primero de ellos se encontraba totalmente truncado por la locación, el segundo se encuentra canalizado mediante un caño de acero en su cruce con el camino de acceso.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 5% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Fuera de la locación se observaron animales de crianza (ovejas) y salvajes (liebres, cuises, aves en general y un zorro).

Se registró la presencia de tres (3) pozos en la zona en un radio de 500 m. Respecto a la presencia de instalaciones se observó la presencia de un colector auxiliar (Colector auxiliar N° 19) ubicado a 270 m al NE de la boca del pozo.

Camino de acceso



Foto III.B-27. Camino de acceso en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo inicia en el vértice SO de la locación. Foto en dirección NO.



Foto III.B-27. Cartel de identificación del pozo en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo se encuentra instalado a un lado del camino.

Locación del pozo



Foto III.B-58. Boca de pozo. Sistema de extracción (PCP) instalado y en funcionamiento. El mismo posee cerco perimetral.



Foto III.B-59. Vértice SO de locación. Foto en dirección E. Lateral S de locación.



Foto III.B-59. Vértice SO de locación. Foto en dirección N. Lateral O de locación. Se observan instalaciones eléctricas (óvalo negro).



Foto III.B-58. En detalle, instalaciones eléctricas que abastecen de energía al sistema de extracción.



Foto III.B-59. Vértice NE de locación. Foto en dirección O. Lateral N de locación. Se observa la zona donde se emplazaba la antigua pileta del pozo (óvalo negro).



Foto III.B-59. Vértice NO de locación. Foto en dirección S. Lateral E de locación.

Línea de inyección



Foto III.B-47. Inicio de línea de inyección en futuro satélite inyector LCO. Foto en dirección E.



Foto III.B-48. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección E. Sector de pendiente que diferencia niveles terrazados. Al fondo, a la derecha se observa SET.



Foto III.B-49. Emplazamiento de línea de conducción por margen interno de camino. Foto en dirección E.



Foto III.B-48. Emplazamiento de línea de conducción por locación e ingreso a la boca del pozo. Cruce con camino. Foto en dirección O.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A. para el sitio original y la alternativa propuesta.

Tabla III.B-10. Desbroce y Movimiento de Suelos requerido para las obras del Pozo LC-669.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Locación	Terreno alterado	23	80	1.840	40%	736
Línea de inyección	Futura locación	13	0,6	8	0%	0
	Virgen	13	0,6	8	5%	0,4
	Picada	215	0,6	129	5%	6
	Locación	41	0,6	25	0%	0
Total						742,4

Movimiento de Suelo					
Tarea	Terreno	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m³)
Locación	Terreno alterado	23	80	0,15	276
Línea de inyección	Futura locación	13	0,6	1,08	8
	Virgen	13	0,6	1,08	8
	Picada	215	0,6	1,08	139
	Locación	41	0,6	1,08	27
Total					458

Interferencias

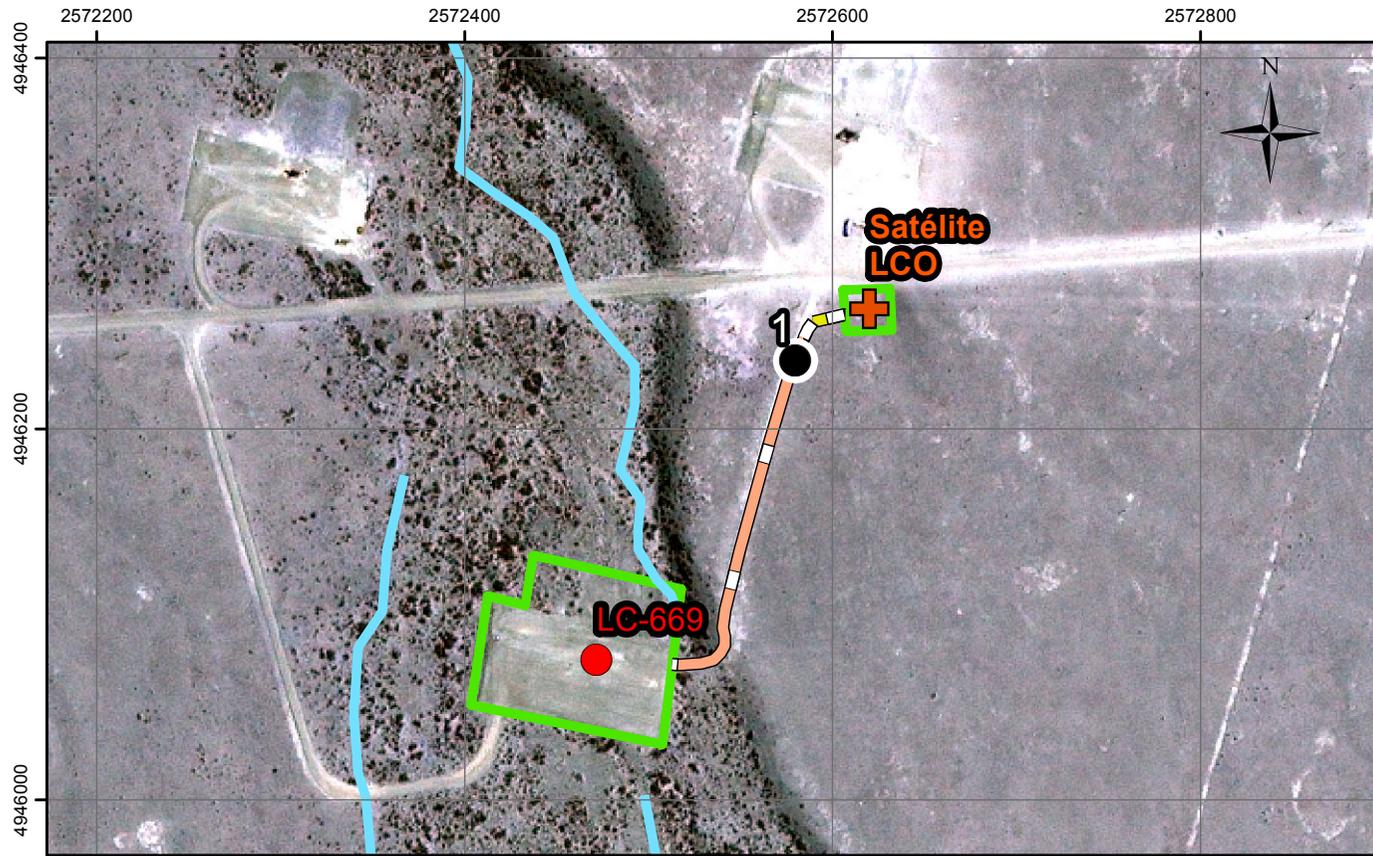
Sobre la traza de la línea de inyección del Pozo LC-669 se ha identificado sólo una interferencia con una (1) línea eléctrica.

Sobre el camino de acceso al Pozo LC-669, se identificó como interferencia un (1) drenaje efímero, el cual se encuentra entubado.

En cuanto a la locación del pozo, no se identificaron interferencias en la misma, aunque se observó un drenaje efímero que fue interrumpido con la construcción de la locación originalmente.

Con respecto a la línea eléctrica se recomienda verificar la altura necesaria al momento de operar maquinaria (tareas de apertura de zanja) para no afectar la línea.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa Planialtimétrico de la línea de inyección.



REFERENCIAS:

- Interferencia
- ⊕ Satélite inyector
- Pozo
- Drenaje

Línea de inyección por terreno

- ▭ Terreno virgen
- ▭ Picada
- ▭ Locación

PUNTO INT	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
1	LC-669	Línea eléctrica	2572579	4946237

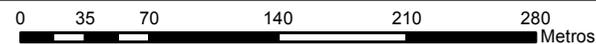
Mapa de Infraestructura
LC- 669

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

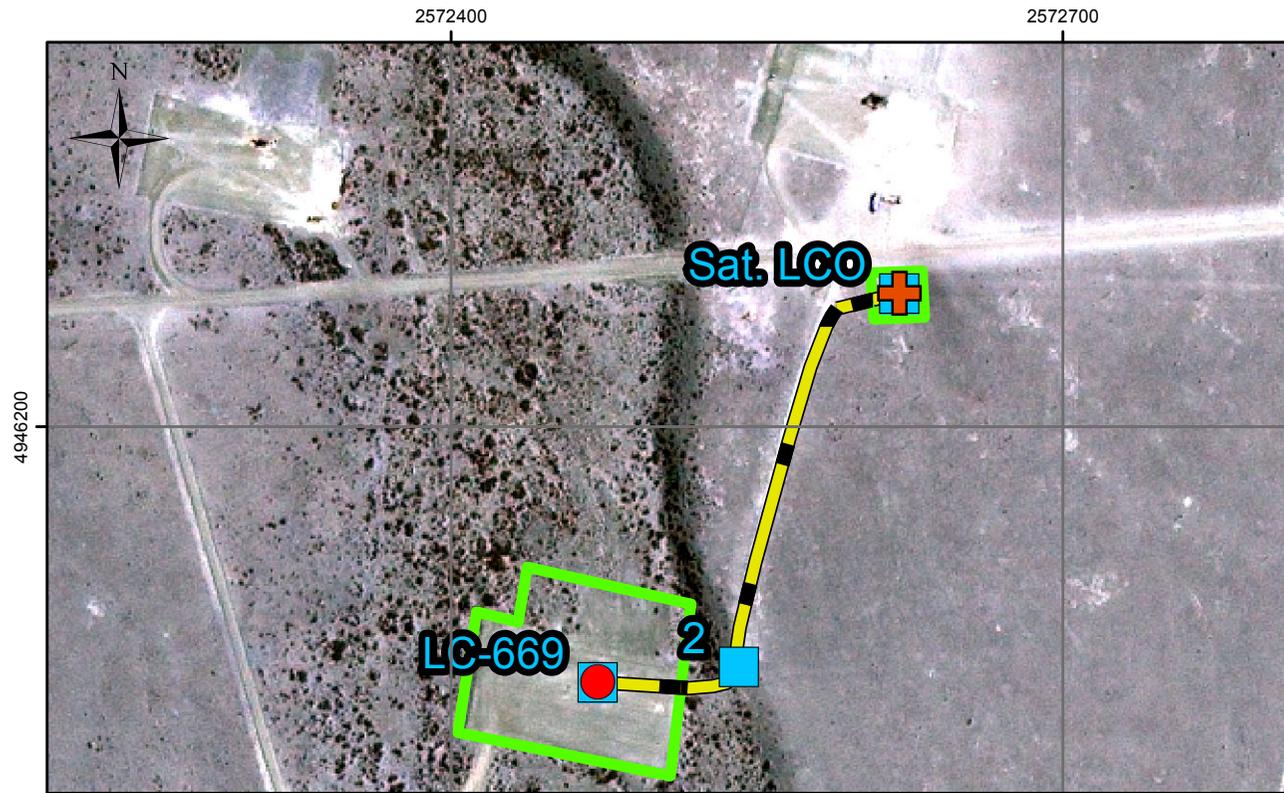
YPF

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
- Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

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



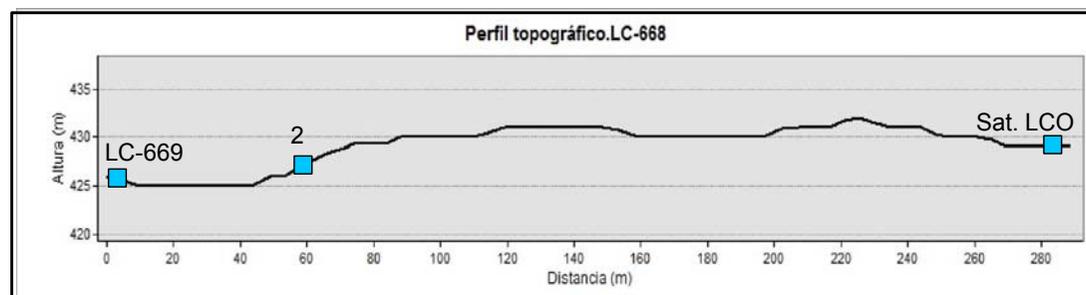
1:4.100



REFERENCIAS:

- Punto de quiebre
- Pozo
- ⊕ Satélite inyector
- Línea de inyección
- ▭ Locación

ID	X POSGAR	Y POSGAR
LC-669	2572472	4946076
2	2572535	4946075
Sat. LCO	2572620	4946265



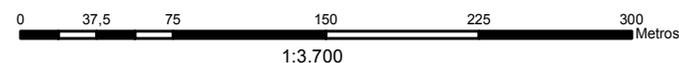
Punto	LC-669	2	Sat. LCO
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	63,8	223,1
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	63,8	286,9

Mapa de Planialtimétrico
LC-669

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Combinación de bandas R3,G2,B1.
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

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



YPF

POZO LC-682

Al momento del relevamiento el camino de acceso y la locación se encontraban en buenas condiciones de mantenimiento y transitabilidad. En la actualidad, el Pozo LC-682 se encuentra inactivo sin sistema de extracción.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en el futuro satélite inyector LCO y finalizará en la boca del Pozo LC-682. La misma se emplazará por locación, picada, futura locación y por margen interno de camino.

La topografía del área en general se presenta como relieve mesetiforme (nivel terrazado de Pampa del Castillo), con una pendiente prácticamente nula.

En el área relevada no se observó la presencia de drenajes efímeros que interfirieran con la locación, camino de acceso, ni línea de inyección.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 5% con altura media entre 0,1 m y 0,3 m.

Fuera de la locación se observaron animales de crianza (ovejas) y salvajes (liebres, cuisés, aves en general).

Se registró la presencia de tres (3) pozos en la zona en un radio de 500 m. Respecto a la presencia de instalaciones se observó la presencia de un colector auxiliar (Colector auxiliar N° 19) ubicado a 610 m al Oeste de la boca del pozo.

Camino de acceso



Foto III.B-34. Camino de acceso en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo inicia en el vértice SO de la locación. Foto en dirección NO.



Foto III.B-35. Cartel de identificación del pozo en buenas condiciones de mantenimiento. El mismo se encuentra instalado a un lado del camino.

Locación del pozo



Foto III.B-36. Boca de pozo. Sin sistema de extracción.



Foto III.B-37. Vértice NE de locación. Foto en dirección S. Lateral E de locación.



Foto III.B-38. Vértice NE de locación. Foto en dirección O. Lateral N de locación. Se observa el sector donde se localizaba la antigua pileta del pozo (óvalo negro).



Foto III.B-39. Vértice SE de locación. Foto en dirección O. Lateral S de locación.

Línea de inyección



Foto III.B-40. Inicio de línea de inyección en futuro satélite inyector LCO. Foto en dirección E.



Foto III.B-41. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Cruce con línea eléctrica. Foto en dirección E.



Foto III.B-42. Cruce con alambrado rural que divide terrenos de distintos superficiarios. Foto en dirección E.



Foto III.B-43. Emplazamiento de línea de inyección por picada y luego por margen interno de camino. Cambio de dirección. Foto en dirección E.



Foto III.B-44. Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino, luego por picada y finalmente por locación. Foto en dirección N.



Foto III.B-45. Fin de emplazamiento de línea de inyección en boca de pozo. Foto en dirección E.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este Proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

Tabla III.B-11. Desbroce y Movimiento de Suelos previstos para las obras del Pozo LC-682.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Locación	Terreno alterado	27	80	2.160	0%	0
	Futura locación	13	0,6	8	0%	0
Línea de inyección	Margen interno de camino	450	0,6	270	0%	0
	Picada	150	0,6	90	5%	4,5
	Locación	53	0,6	32	0%	0
Total						4,5

Movimiento de Suelo					
Tarea	Terreno	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Mov. de Suelos (m³)
Locación	Terreno alterado	27	80	0,15	324
Línea de inyección	Futura locación	13	0,6	1,08	8
	Margen interno de camino	450	0,6	1,08	292
	Picada	150	0,6	1,08	97
	Locación	53	0,6	1,08	34
Total					755

Interferencias

Sobre la traza de la línea de inyección del Pozo LC-682 se identificaron interferencias con dos (2) líneas eléctricas, una (1) línea sísmica, dos (2) cruces de caminos y un (1) alambrado rural.

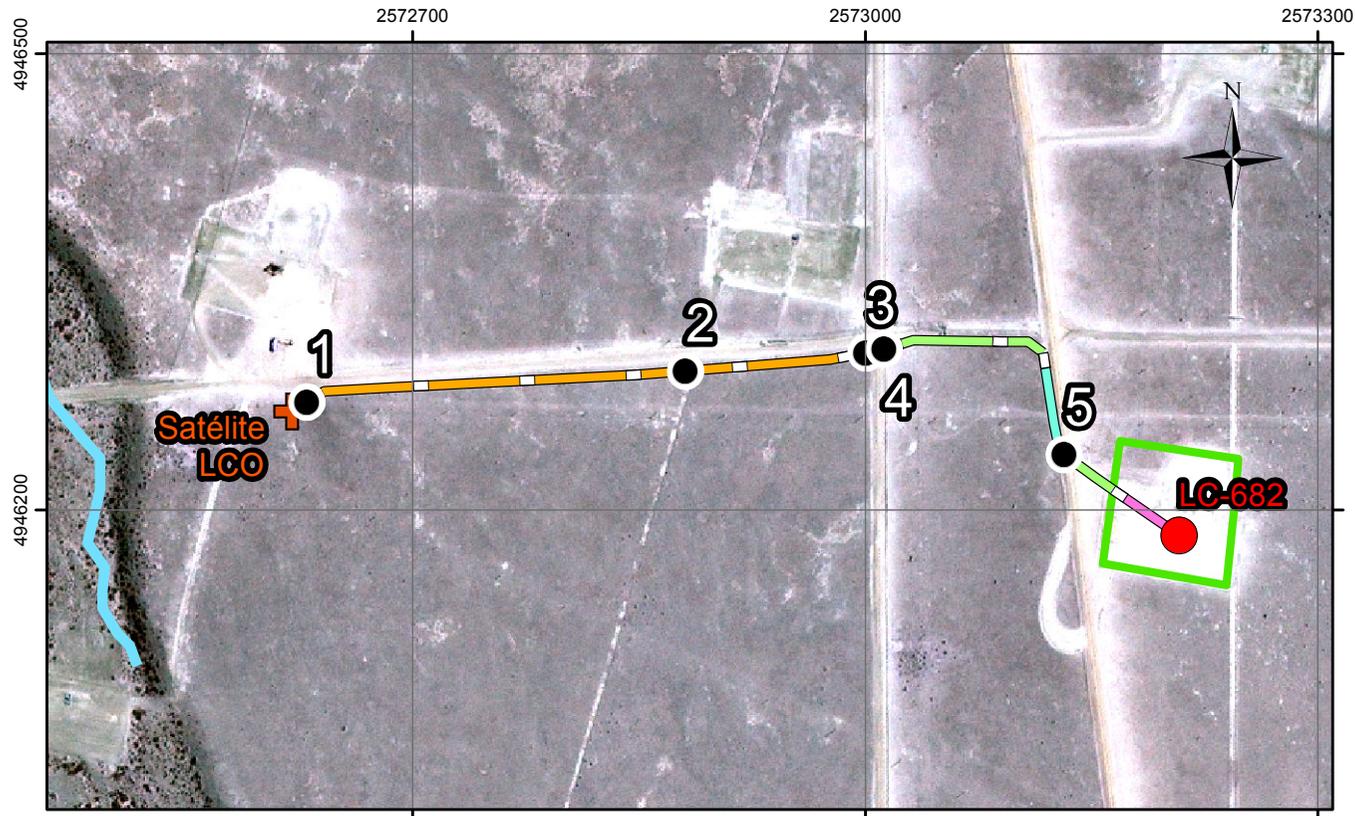
No se observaron interferencias en el camino de acceso, ni en la locación.

Como medida de mitigación para los cruces con caminos y líneas sísmicas se recomienda profundizar el zanjeo para obtener una tapada de caño de 2,08 m y evitar daños al ducto.

Con respecto a las líneas eléctricas se recomienda verificar la altura necesaria al momento de operar maquinaria (tareas de apertura de zanja) para no afectar las líneas.

En cuanto al alambrado rural, se recomienda evitar la afectación del mismo durante las tareas de montaje de ducto. En caso de resultar dañado, se deberá restaurar a sus condiciones originales.

A continuación se presentan el Mapa de Interferencias y el Mapa Planialtimétrico de la línea de inyección.



REFERENCIAS:

- Interferencia
- ✚ Satélite inyector
- Pozo
- Drenaje

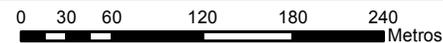
Línea de inyección por terreno

- Locación
- Magen interno de camino
- Margen interno de camino
- Picada
- Locación

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR
1	LC-682	Línea eléctrica	2572630	4946271
2	LC-682	Línea eléctrica / Línea sísmica	2572881	4946291
3	LC-682	Camino	2573001	4946303
4	LC-682	Alambrado rural	2573013	4946306
5	LC-682	Camino	2573132	4946236

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



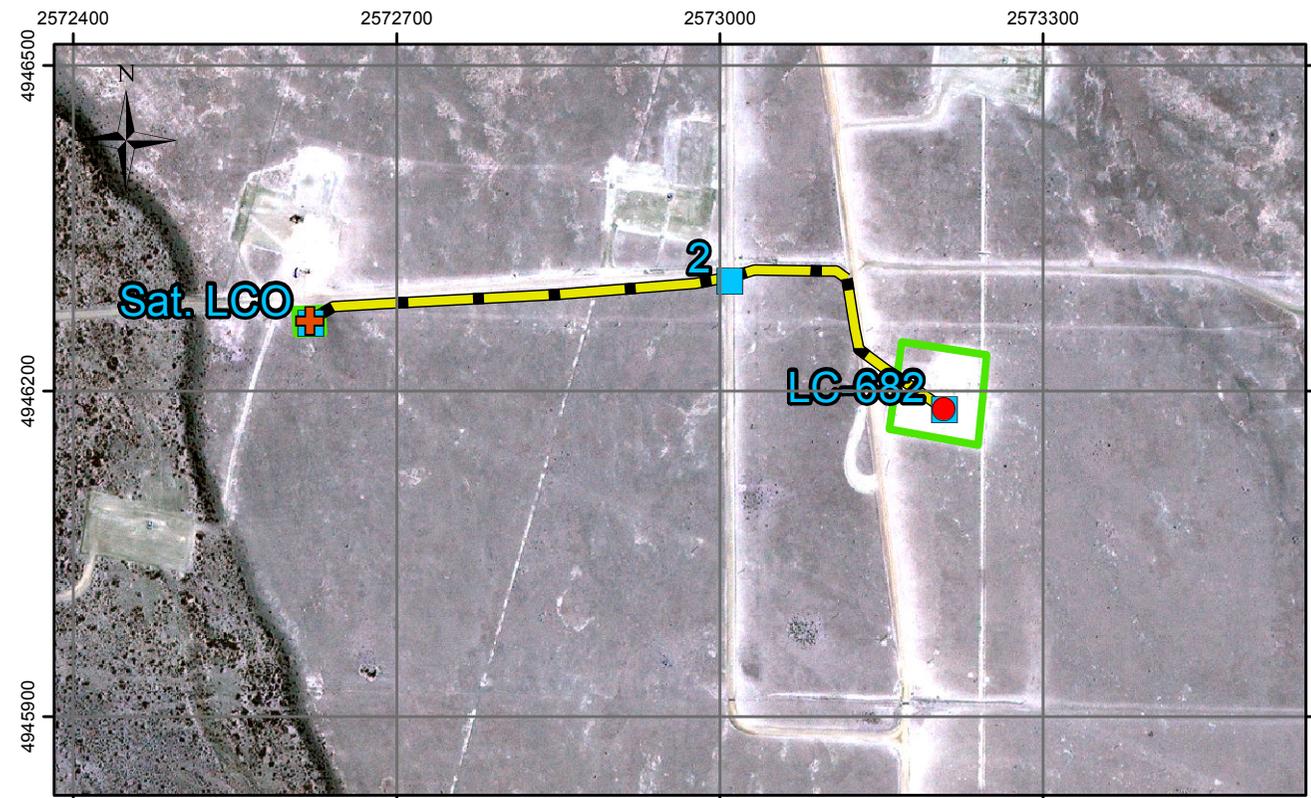
1:5.000

Mapa de Infraestructura
LC-682

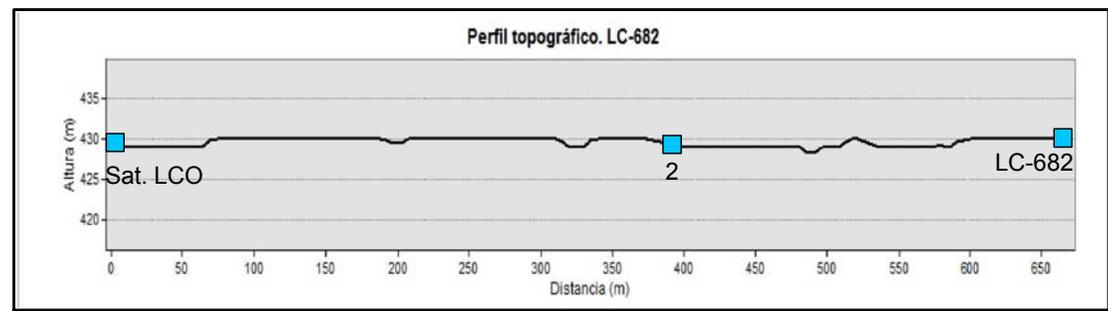
IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr

YPF

- REFERENCIAS:**
- Puntos de quiebre
 - Pozo
 - + Colector auxiliar
 - Línea de conducción
 - Locación



ID	X POSGAR	Y POSGAR
Sat LCO	2572620	4946265
2	2573015	4946306
LC-682	2573208	4946183



Punto	Sat. LCO	2	LC-682
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	399,6	268,6
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	399,6	668,2

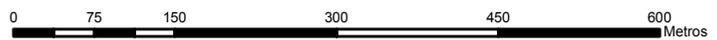
Mapa de Planialtimétrico
LC-682

IAP "Proyecto Recuperación Secundaria
La Carolina Oeste"
Yacimiento Manantiales Behr



Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

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



1:7.000

Recursos que serán alterados

Del total de las locaciones existentes, algunas se encuentran en buen estado de enripiado, nivelación y mantenimiento, mientras que otras se encuentran revegetadas. Por lo tanto, para estas últimas se requerirán tareas de acondicionamiento.

Se requerirá la ampliación de todas para cumplir con los requerimientos mínimos de seguridad que exigen los equipos de workover previstos, según el siguiente detalle:

Tabla III.B-12. Superficie a ampliar para acondicionamiento de locaciones y dirección sugerida.

Locación	Dimensiones actuales	Superficie a ampliar	Dirección posible de ampliación*	Observación
Pozo LC.a-618	55 x 104	25 m x 80 m (2.000 m ²)	Norte	Se aprovechará el terreno previamente alterado por la antigua pileta del pozo, es decir el lateral N y hacia el E.
Pozo LC-668	44 x 86	36 m x 80 m (2.880 m ²)	Norte	Se aprovechará el terreno previamente alterado por la antigua pileta del pozo, es decir el lateral N y hacia el E.
Pozo LC-669	57 x 106	23 m x 80 m (1.840 m ²)	Norte	Se aprovechará el terreno previamente alterado por la antigua pileta del pozo, es decir el lateral N y hacia el E.
Pozo LC-682	53 x 83	27 m x 80 m (2.160 m ²)	Norte	Se aprovechará el terreno previamente alterado por la antigua pileta del pozo, es decir el lateral N y hacia el E.

*La dirección de ampliación se sugiere teniendo en cuenta si los sitios a ampliar se encuentran con algún grado de perturbación, así como también la existencia de posibles interferencias.

Respecto a la superficie de la locación del futuro Satélite de Inyección será de 300 m² (20 m x 15 m). Se construirán terraplenes y bases de hormigón para la instalación de los equipos y se nivelará y enripiará cada sitio.

Tabla III.B-13. Superficie requerida para montaje de satélite LCO.

Locación	Dimensiones	Superficie
Satélite LCO	20 m x 15 m	300 m ²
Total		300 m²

Área que será afectada

Como área a ser afectada se calcula de manera directa aquella circunscripta a las locaciones de los Pozos a convertir, del satélite de inyección a instalar, sus caminos de acceso, las trazas de las líneas de inyección y el acueducto de vinculación entre el Satélite LCS y el futuro Satélite LCO. Estas medidas han sido estudiadas y son las mínimas para poder operar con seguridad.

Tabla III.B-14. Área que será afectada.

Instalaciones	Área estimada (m ²)	Cantidad	Área total (m ²)
Locaciones de pozos**	---	4	8.880
Locación de futuro satélite inyector	300	1	300
Acueducto de vinculación Satélite LCS - Futuro Satélite LCO	23.644	1	23.644
Línea de Inyección Pozo LC.a-618*	3.996	1	3.996
Línea de Inyección Pozo LC-668*	4.012	1	4.012
Línea de Inyección Pozo LC-669*	1.128	1	1.128
Línea de Inyección Pozo LC-682*	2.664	1	2.664
Área total a ocupar (m²)			44.624
Terreno virgen a intervenir (m²)			52
Terreno virgen a intervenir (% de área total)			0,12

* Ver dimensiones lineales en el apartado de cálculo del área de influencia de cada instalación.

** Superficie a ampliar.

Como se observa en la tabla anterior, en la ejecución del Proyecto se pone énfasis en aprovechar al máximo los terrenos previamente intervenidos, minimizando la intervención de áreas no afectadas, que en este caso resulta menor al 1% del área total a ocupar.

III.B.2 Equipos a utilizar

El workover para la conversión de los pozos hidrocarburíferos a inyectores, se realizará utilizando el equipo de workover Y, cuyo lay-out se adjunta en Anexos.

La maquinaria a utilizar será:

- Camión con semiacoplado e hidrogrúa
- Camión con hidrogrúa
- Camión 4.000 con motosoldadoras
- Camionetas Pick Up (2 unidades).
- Compactador autopropulsado de 10 toneladas

III.B.3 Materiales

- Cañerías ERFV #2000, diámetro 4" (Acueducto Satélite LCS a futuro Satélite LCO) 5.911 m aprox.
- Cañerías ERFV #2000, diámetro 2" (líneas de inyección) 2.950 m aprox.
- Electrodo, discos de amolar, metales y caños.
- El producto que se utiliza para preparar el fluido de terminación es MARCAT (Inhibidor de Arcillas utilizado en lodos de perforación y fluidos de Workover) (ver Hojas de Seguridad en Anexos).

Consumo de áridos

En la actualidad, ninguno de los caminos de acceso, requiere de un nuevo enripiado.

Sin embargo, se deberán enripiar la locación del futuro Satélite de inyección LCO. Los áridos necesarios se estiman en 45 m³. Es importante mencionar que debido a las características de la zona, es posible que no sea necesario aportar material para la construcción de la locación. En caso de requerirse incorporar áridos, se extraerán de la cantera CE-21.

Respecto a las locaciones a ampliar, se requerirá de un total de 1.332 m³ de ripio para el enripiado de la superficie necesaria para que ingrese el equipo de workover.

Tabla III.B-15. Volumen de ripio requerido a ampliar de locaciones existentes

Locación	Dimensiones actuales (m)	Superficie a ampliar*	Volumen de ripio
Pozo LC-668	44 x 86	36 m x 80 m (2.880 m ²)	432 m ³
Pozo LC-669	57 x 106	23 m x 80 m (1.840 m ²)	276 m ³
Pozo LC-682	53 x 83	27 m x 80 m (2.160 m ²)	324 m ³
Pozo LC.a-618	55 x 104	25 m x 80 m (2.000 m ²)	300 m ³

*Se verá la posibilidad de ajustar las instalaciones del equipo de conversión a la superficie existente, y en caso de no ser posible, se deberán ampliar de acuerdo a las dimensiones indicadas y dirección sugerida.

Para el montaje de las líneas de inyección y del acueducto no será necesario extraer árido de otro sector, ya que todo el suelo extraído mediante el zanjeo será utilizado para el tapado de la zanja.

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

Tabla III.B-16. Ubicación geográfica de la cantera

Cantera	Vértice	Coordenadas POSGAR Gauss Kruger		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
		X	Y	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.4 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.5 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:

- 4.000 litros para camión con semiacoplado e hidrogrua
- 4.000 litros para camión con hidrogrua
- 12.000 litros para camión 4000 con motosoldadoras
- 2.000 litros para dos camionetas Pick Up
- 1.500 litros para vehículos de transporte de personal

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.6 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 purga y provendrá de la Planta El Alba Valle. Luego de ser utilizada será reingresada al sistema productivo.

La prueba hidrostática, se realizará en tramos de 800 m a 1.200 m aproximadamente, de acuerdo a las posibilidades del tramo. Se requerirá un volumen de 60 m³ para el total de los metros de cañería a utilizar, incluyendo el acueducto y las 4 líneas de inyección.

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.7 Residuos generados

Se estima que durante esta etapa se generarán los residuos mencionados en la Tabla III.B-16, donde también se incluye su acopio transitorio, transporte, tratamiento y disposición final.



Tabla III.B-16. Residuos

Residuos	Generación por Etapa			Acopio Transitorio	Transporte	Tratamiento/ Disposición Final
	Conversión /Intervención	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.	La chatarra se envía a los almacenes de la zona para su reutilización.
Escombros limpios	Posible	Posible	Sí			Los escombros limpios 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: X: 4.931.130,38 Y: 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 barrros, 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	Posible	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.	La chatarra sucia se envía a lavaderos Smith International Inc. S.A.
Material Empetrolado	Posible	Posible	Posible			Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 4.931.130,38 Y: 2.590.038,60).
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. En caso de que se produzcan dichos residuos, empresa JOMAR S.A. será el generador, el transporte y almacenamiento lo realizará ECOCOM S.R.L. y la disposición final la realizará Patagonia Ecológica S.A. Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto.		
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.) encargada de las tareas de dosificación de productos químicos, es la responsable de dichos residuos. Deberá asegurar darle su correcta disposición, de acuerdo a la normativa vigente.		

N/C: no corresponde.

III.B.8 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.

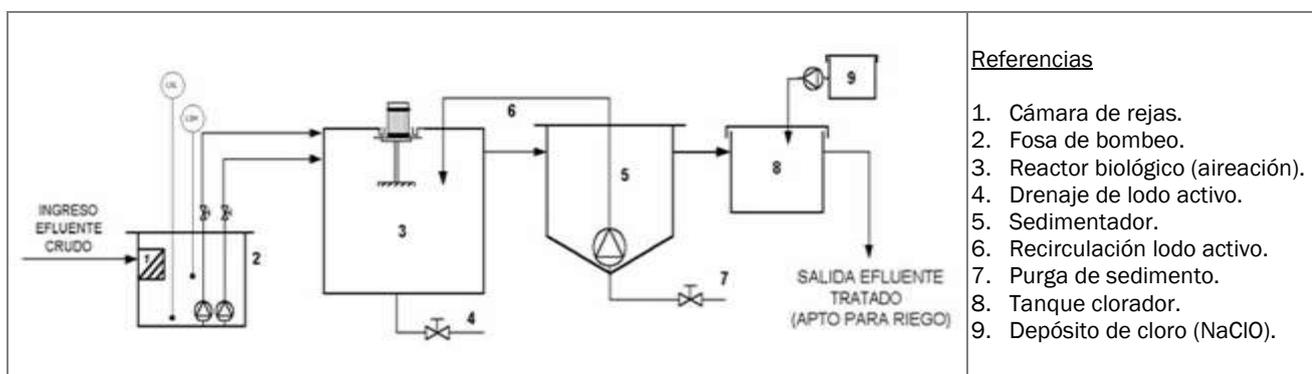


Figura III.B-2. Diagrama de flujo tratamiento de aguas grises y negras

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-46. 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 $\frac{3}{4}$ 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-47. 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.9 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 (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) 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.10 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 Planta de El Alba Valle. El agua se dirigirá hacia Satélite LCS y de allí al futuro Satélite de Inyección LCO, que la distribuirá a través de líneas de inyección hacia los futuros pozos inyectoros considerados en este informe.

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

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

Pozo	Inyección m ³ /d
LC.a-618	311,6
LC-668	222,8
LC-669	204,0
LC-682	211,2
Total	949,6

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

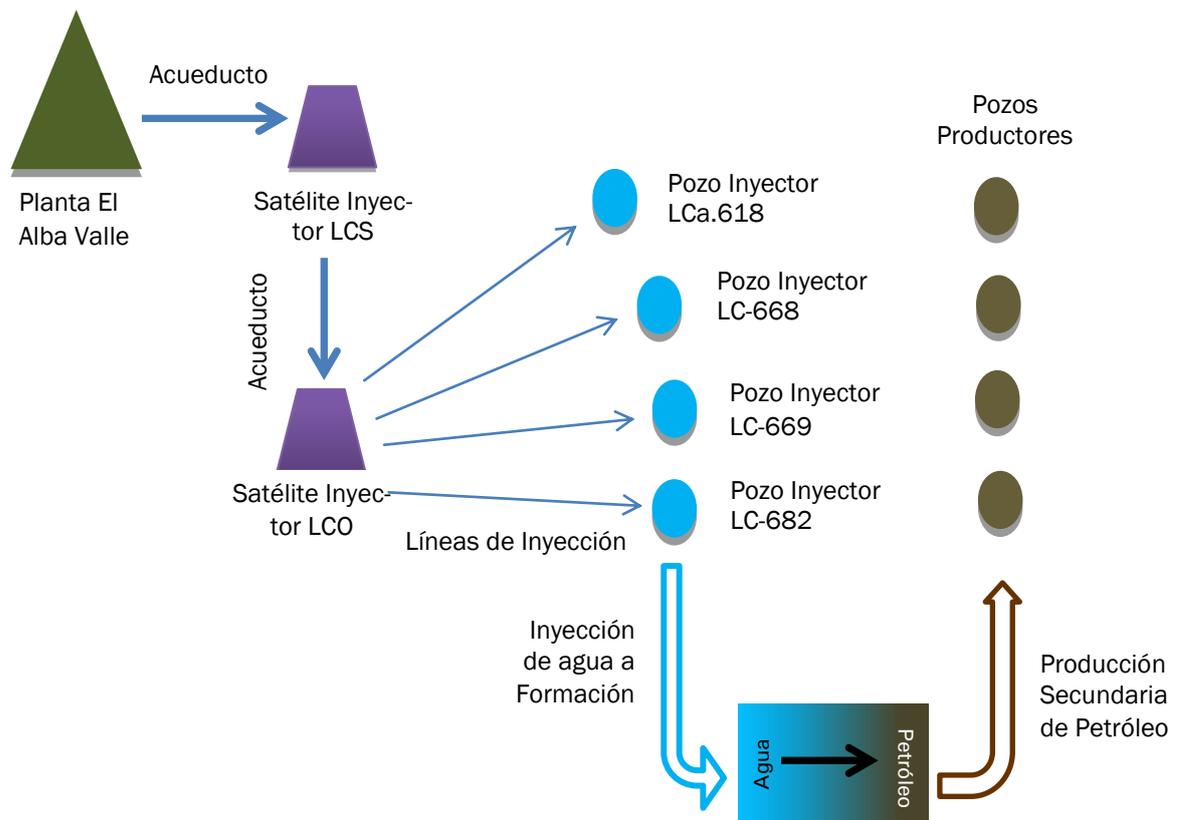


Figura III.C-1. Diagrama de Flujo

III.C.2 Programa de Mantenimiento

Para el control operativo de las instalaciones se contará con un programa de visita diaria a los satélites 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.

Se resume en las siguientes tablas los planes de mantenimiento detallados:

Tabla III.C-2. Plan de mantenimiento para manifold.

Descripción	Frecuencia (años)	Recursos (personal)
Prueba Hidráulica	1/5	Cuadrilla 2 personas
Inspección Externa de Colectores	2	Cuadrilla 2 personas
Inspección mediante Ultrasonido	1	Cuadrilla 2 personas

Tabla III.C-3. Plan de mantenimiento para el acueducto y las líneas de inyección.

Descripción	Frecuencia (años)	Recursos (personal)
Limpieza Química y Mecánica de Ductos	1/8	Cuadrilla 2 personas
Prueba Hidráulica	1/5	Cuadrilla 2 personas
Inspección en Marcha Lenta	1	A definir
Inspección de Tramos Expuestos	1	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 Planta El Alba Valle.

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 Planta El Alba Valle. Se necesitarán 60 m³ para la prueba de todas las líneas de inyección y del nuevo acueducto.

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 Yacimientos 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.

- Muestreo de Vegetación

Se analizarán los mismos sitios donde se realizaron las transectas de vegetación para el presente estudio, con el objeto de establecer comparaciones. Asimismo se realizará un seguimiento del proceso de revegetación en el área de influencia indirecta del proyecto, con una frecuencia bienal, durante un período de 4 años, a los fines de constatar la efectividad de las tareas de restitución, y analizar, en el caso de ser necesario, la ejecución de nuevas medidas que faciliten dicho proceso.

Tabla III.D-1. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45° 37' 59,7"	68° 04' 50,6"	4.946.233	2.571.680
	Fin	45° 37' 58,5"	68° 04' 52,2"	4.946.268	2.571.644
2	Inicio	45° 37' 58,6"	68° 04' 17,1"	4.946.258	2.572.406
	Fin	45° 37' 58,5"	68° 04' 14,7"	4.946.261	2.572.457
3	Inicio	45° 38' 00,1"	68° 03' 36,8"	4.946.200	2.573.279
	Fin	45° 37' 59,0"	68° 03' 35,0"	4.946.233	2.573.317
4	Inicio	45° 37' 58,1"	68° 02' 04,4"	4.946.239	2.575.280
	Fin	45° 37' 59,7"	68° 02' 04,8"	4.946.191	2.575.270
5	Inicio	45° 36' 54,1"	68° 00' 24,5"	4.948.187	2.577.468
	Fin	45° 36' 53,0"	68° 00' 22,9"	4.948.222	2.577.504

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla III.D-2. Parámetros a controlar para transectas de vegetación.

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

- Muestreo de Suelo

El monitoreo de suelo se realizará en el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del presente estudio; se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso haya sido afectado. Asimismo, se realizará el monitoreo final de este recurso ante el eventual abandono de las instalaciones, en sitios a definir en el área de Influencia Indirecta del Proyecto.

Se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11, Gestión de Residuos Petroleros.

Tabla III.D-3. Tabla 2 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006
Benceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (B) Fluoranteno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (K) Fluorantano	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Dibenzo (A,H) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Fenantreno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Indeno (1,2,3-CD) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Naftaleno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares Totales	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

Tabla III.D-4. Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 “Gestión de Residuos Petroleros”

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Arsénico	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7061A
Bario	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7080
Cadmio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7130
Cinc	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7950
Cobre	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7210
Cromo total	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7190
Mercurio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7470 A
Níquel	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7520
Plata	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7760
Plomo	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7420
Selenio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7740
Compuestos Fenólicos	µg/l	Cromatografía Gaseosa - U.S. EPA SW-846 8720D

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.