



ANEXOS



Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL



RAWSON, 12 DIC 2014

VISTO:

El Expediente N° 0320-MAyCDS-07; y

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente citado en el Visto la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L., solicita la renovación de la inscripción en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental en las categorías "Consultoría Ambiental" y "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera";

Que por aplicación del Decreto 39/2013, se establece en su artículo 1°: *"De acuerdo a lo establecido por los Artículos 110° inciso e) y 130° de la Ley XI N° 35 «Código Ambiental de la Provincia del Chubut», la Autoridad de Aplicación llevará el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, en el que deberán inscribirse las personas físicas y/o jurídicas que realicen servicios de consultoría para la evaluación ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut, y cuyos trabajos sean presentados ante la Administración";*

Que el artículo 2° del Decreto 39/2013 establece: *"El Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental se compondrá a su vez de cuatro categorías: Consultoría Ambiental, Expertos Ambientales de la Industria Petrolera, Actividad Minera - minerales de primera y segunda categoría, y Actividad Minera - minerales de tercera categoría";*

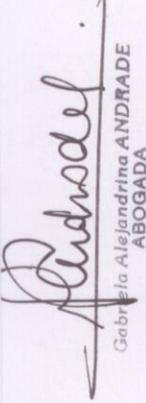
Que los profesionales que integran el grupo de trabajo son comunes para ambas categorías: en calidad de responsable técnico el Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. N° 16.206.305, el Licenciado en Gestión Ambiental Daniel Alejandro WARTON, D.N.I. N° 30.605.559, la Ingeniera Ambiental María Leonor AZAGRA, D.N.I. N° 26.632.478, la Licenciada en Geología Melina Gisela SANTOMAURO, D.N.I. N° 29.718.611, la Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. N° 24.820.593, el Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. N° 24.508.074, el Licenciado en Diagnóstico y Gestión Ambiental Andrés Alexis IRIBE, D.N.I. N° 30.461.106, el Licenciado en Ciencias Biológicas Pablo Antonio MONTES, D.N.I. N° 30.742.668 y el Licenciado en Ciencias Antropológicas Santiago Francisco BARBICH, D.N.I. N° 32.173.157;

Que el Señor Director de Registros y Sistemas de Información Ambiental, mediante Nota N° 182/14/DRySIA-DGGA, de fecha 25 de noviembre de 2014 expresa que: *"...en relación al trámite de solicitud de renovación de la empresa ESTUDIOS y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. (CUIT: 30-70822204-2) en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental... por el título universitario, perfil profesional y la formación académica de su responsable técnico, el perfil profesional de los integrantes del grupo de trabajo y los antecedentes laborales declarados por la empresa, sugiero se le renueve la inscripción para las categorías 'Consultoría Ambiental' y 'Expertos Ambientales de la Industria Petrolera' bajo el número 086 del mencionado registro...";*

Que a fin de agilizar la tramitación de inscripciones en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, resulta conveniente propiciar la extensión de inscripciones existentes sujeta a la acreditación de extremos de admisibilidad previstos en la normativa vigente y en la presente Disposición;

Que la Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental ha tomado intervención en el presente trámite;

//...


Gabriela Alejandrina ANDRADE
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Letrado
Dirección General Asesoría Legal
y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable



//2.-

POR ELLO:

**EL SUBSECRETARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

DISPONE:

Artículo 1°.- RENUÉVESE por el término de UN (1) año la inscripción para las categorías “Consultoría Ambiental” y “Expertos Ambientales de la Industria Petrolera” con el N° 086 en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental a la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. (CUIT: 30-70822204-2) con domicilio legal en calle Alicia Moreau de Justo N° 750, 2° 212 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y oficina técnico comercial declarada en la Provincia del Chubut en calle Río Pico N° 83 de la localidad de Rada Tilly.-

Artículo 2°.- Al término de la vigencia establecida en el Artículo 1°, y a los efectos de extender el plazo de la inscripción por igual período, la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. y el grupo de trabajo detallados en el Anexo I que forma parte de la presente Disposición, deberán cumplimentar los deberes establecidos en los artículos 12°, 15° y 16° del Decreto 39/2013, debiendo presentar la siguiente documentación, bajo apercibimiento de Ley:

- Antes de los DOS (2) años presentar los cambios que se hayan producido en el Estatuto Social respectivo, en la designación de autoridades o mandatarios, composición societaria, etc.
- Antes de los DOS (2) años presentar para cada uno de los profesionales integrantes: curriculum vitae actualizado conteniendo además de los datos personales, información relacionada a cursos, congresos, posgrados y demás aspectos académicos y los nuevos trabajos realizados, debiendo acompañar la documentación respectiva que acredite dicha información. El mismo tendrá carácter de Declaración Jurada.
- Deberá mantenerse actualizada en la temática ambiental a través de cursos, congresos, talleres, congresos, publicaciones, etc. para lo cual deberá acreditar la realización de alguna de estas actualizaciones como mínimo una cada DOS (2) años.
- Abonar ANUALMENTE la Tasa Retributiva de Servicios prevista en la Ley de Obligaciones Tributarias vigente en la Provincia del Chubut.

Artículo 3°.- La empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. deberá confeccionar los documentos ambientales que presente bajo su exclusiva responsabilidad y en función de las incumbencias profesionales determinadas para cada uno de los títulos universitarios de los profesionales que integran el grupo de trabajo, de acuerdo a las categorías en las que fue inscripta, debiendo acompañar copia de las mismas en cada presentación.-

Artículo 4°.- La presente disposición será refrendada por el Señor Director General de Evaluación Ambiental.-

Artículo 5°.- Regístrese, notifíquese a la empresa, dese al Boletín Oficial para su publicación y cumplido, ARCHÍVESE.-

3 0 6

DISPOSICION N° _____ /14-SGAyDS.

Juan Francisco Arenas
Lic. en Geología
Director General de Evaluación Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
Del Desarrollo Sustentable

Dr Ariel Orlando Gamboa
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

//...



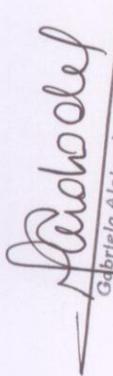
//3.-

ANEXO I: "PROFESIONALES DEL GRUPO DE TRABAJO"

Categoría "Consultoría Ambiental"

Categoría "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera"

- 1- Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. N° 16.206.305, en calidad de Responsable Técnico,
- 2- Licenciado en Gestión Ambiental Daniel Alejandro WARTON, D.N.I. N° 30.605.559,
- 3- Ingeniera Ambiental María Leonor AZAGRA, D.N.I. N° 26.632.478,
- 4- Licenciada en Geología Melina Gisela SANTOMAURO, D.N.I. N° 29.718.611,
- 5- Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. N° 24.820.593,
- 6- Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. N° 24.508.074,
- 7- Licenciado en Diagnóstico y Gestión Ambiental Andrés Alexis IRIBE, D.N.I. N° 30.461.106,
- 8- Licenciado en Ciencias Biológicas Pablo Antonio MONTES, D.N.I. N° 30.742.668, y
- 9- Licenciado en Ciencias Antropológicas Santiago Francisco BARBICH, D.N.I. N° 32.173.157.-


Gabriela Alejandra ANDRADE
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Letrado
y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable


Juan Francisco Casar
Lic. en Geología
Director General de Evaluación Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
Del Desarrollo Sustentable


Dr. Ariel Orlando Gamboa
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

3 0 6

DISPOSICION N° _____ /14-SGAYDS.-



Informe de monitoreo de Freatímetros

***INFORME DE MONITOREO
FREATÍMETRO
BATERÍA EL ALBA II,
ÁREA MANANTIALES BEHR.***



***FECHA DE RELEVAMIENTO: Octubre 2013
FECHA DE ENTREGA DE INFORME: Mayo 2014
MONITOREO ANUAL AÑO 2013***

ÍNDICE

1-Introducción

2-Geomorfología e hidrogeología

3-Tareas realizadas

3.1-Ubicación del frentímetro

3.2-Muestreo de aguas

4-Interpretación de resultados de laboratorio

4.1- Muestras de agua

4.1.a-Clasificación hidrogeoquímica

4.1.b-Clasificación aguas de riego

4.1.c-Constituyentes peligrosos

5-Conclusiones

6-Anexo

-Foto

-Planilla de desarrollo

-Cadena de custodia

-Protocolo



**INFORME DE MONITOREO DE FREATÍMETRO
BATERÍA EL ALBA II, ÁREA MANANTIALES BEHR,
UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT, PROVINCIA DE CHUBUT.**

1-INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo del freático FBEAII-A correspondiente a la Batería El Alba II.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 40 km. al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

A las muestras de agua colectadas se les realizaron análisis físico-químicos, determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y constituyentes peligrosos, según se detallará en el presente informe.

Estas tareas fueron llevadas a cabo por el área de Hidrogeología de Oil m&s, en función de la solicitud de YPF S.A. de realizar monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles de aporte ubicados a poca profundidad. La interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio, que constan en el protocolo 10-203-13/28700 forma parte del presente informe.

2-GEOMORFOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El área de emplazamiento de la instalación, se encuentra ubicada en el nivel aterrazado conocido como Pampa del Castillo. Estos depósitos denominados “Rodados Tehuelches”, están formados por gravas gruesas con matriz arenarcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuentemente intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

A decorative yellow graphic element on the left side of the page, consisting of a large yellow triangle pointing right, with two white curved lines cutting through it from the top left towards the bottom right.

Subyacen a esta unidad los sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta (como se puede observar al borde de la Pampa) por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

Los depósitos de la Formación Patagonia de génesis marina y de amplia extensión regional se disponen por debajo, en concordancia con la Formación Santa Cruz. La horizontalidad de esta formación constituyó un factor propicio para la distribución de estos extensos mantos de grava antes mencionados. Litológicamente constan de areniscas finas, grises y pardas, de estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles, de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

Bajo la denominación de Acuífero Multiunitario quedan incluidas las tres formaciones geológicas arriba mencionadas; su conjunto constituye un potente espesor de materiales con condiciones para la recarga, almacenamiento, conducción y descarga de las aguas subterráneas en la región.

3-TAREAS REALIZADAS

3.1-UBICACIÓN DE FREATÍMETROS

*-El freatímetro **FBEAII-A**, se ubica 5 metros al este del cerco perimetral, aguas abajo respecto al sentido estimado de flujo de aguas subterráneas (Ver fotografía 1).*

Este freatímetro tiene el objetivo de monitorear las aguas subterráneas que han de circular por debajo de la instalación, para detectar posibles pérdidas asociadas a la misma. A continuación se detallan sus coordenadas:

$S= 45^{\circ} 37' 21,00''$

$W= 67^{\circ} 54' 14,40''$

Nota: El freatímetro no presenta tapa de PVC y su cartel identificador se encuentra en el suelo. El mismo se observa entubado con casing de acero de 6" de diámetro.

El posicionamiento se realizó a partir de la obtención de las coordenadas mediante GPS, en el sistema de proyección geográfico WGS84 materializado en nuestro país mediante el marco de referencia oficial POSGAR 94.

Las coordenadas tomadas mediante GPS pueden presentar error de precisión entre 3 a 15 metros del punto, siendo aceptables para equipos convencionales de GPS. También depende de la disponibilidad de los satélites al momento del registro. Asimismo, las imágenes Google Earth están superpuestas, existiendo múltiples fuentes de error en ellas, siendo absolutamente razonable diferencias "en algunos casos" de hasta 30 metros entre Google Earth y las coordenadas registradas por el GPS.

Se aclara que en el presente informe no se adjunta la imagen Google Earth de la zona de estudio, debido a que la misma no se encuentra actualizada en ese sector.

3.2-MUESTREO DE AGUAS

<i>Freatímetro</i>	<i>Prof. nivel. estático (m.b.n.br.)*</i>	<i>Prof. final del pozo (m.b.n.br.)*</i>
FBEAII-A	27,07	29,99

***Nota: metros bajo el nivel del brocal.**

En el freatímetro FBEAII-A se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras de agua se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con 48 horas de antelación se procedió a bombear el freatímetro existente, con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenido; dicha tarea se efectuó utilizando una microbomba eléctrica accionada a 12V, para posteriormente dejar recuperar el nivel.

En el muestreo del punto relevado se utilizó un tomamuestras tipo bailer descartable de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en los puntos relevados se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Nota: Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidrogeoquímica (página 8).

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos.

-Hidrocarburos Totales.

-Aceites y grasas.

-Metales pesados: Mn (Manganeso), As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio) y Pb (Plomo).

-BTEX.

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 14)

4-INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4.1.a-CLASIFICACIÓN HIDROGEOQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, Pág. 9), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, Págs. 10 y 11).

*Muestra FBEAII-A: Se clasifica como **Bicarbonatada Sódica**.*

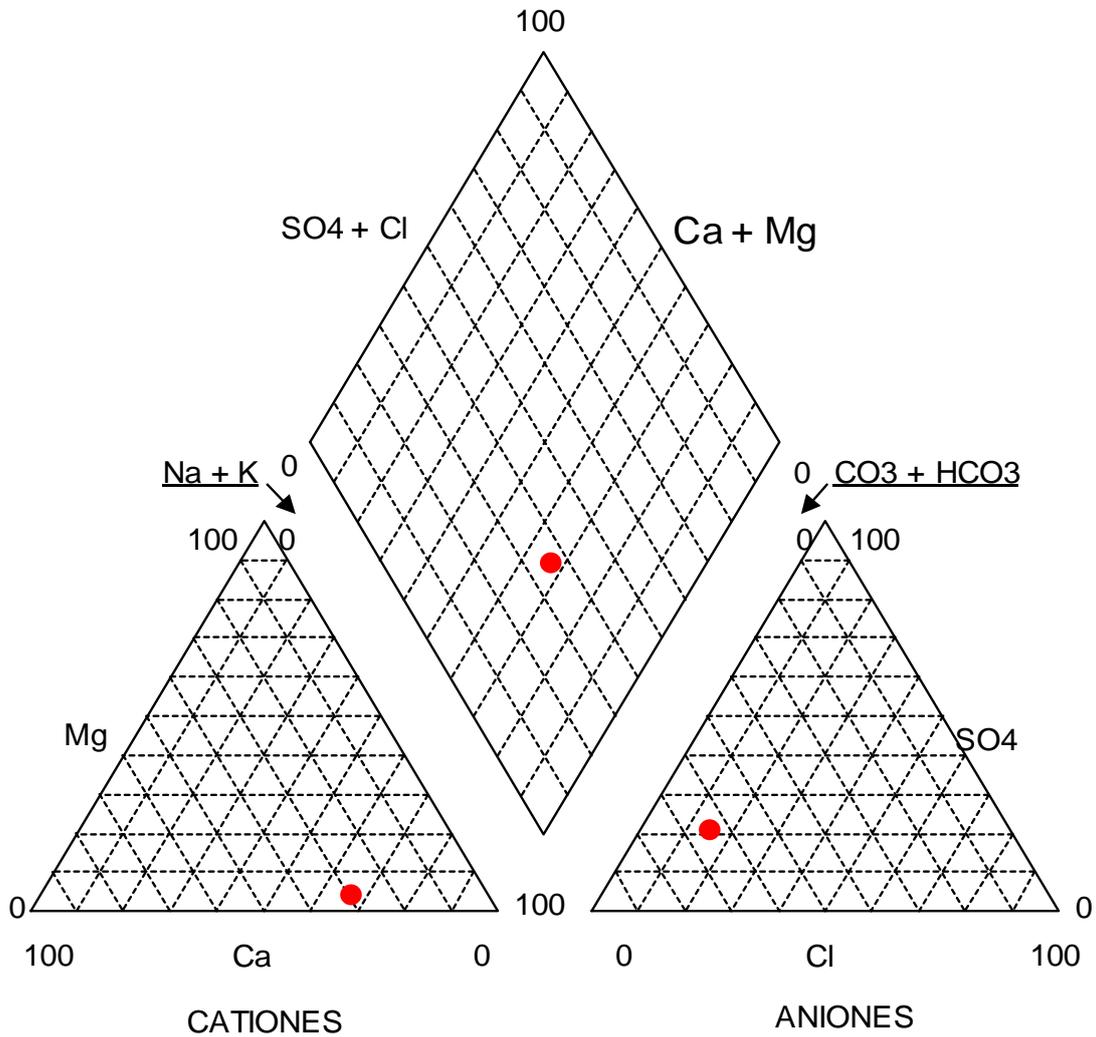


Tabla I:

	Fecha	07/10/13
	Muestra	FBEAll-A
	CE uS/cm	430,00
	pH	7,00
	DUR (mg/l de CO₃Ca)	77,40
	TSD	366,10
Aniones		mg/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	188,00
	SO₄⁼	48,00
	Cl⁻	25,00
	NO₃⁻	0,00
	Sum aniones	261,00
Cationes		mg/l
	Na⁺	71,00
	K⁺	1,00
	Ca⁺⁺	27,20
	Mg⁺⁺	2,30
	Sum cationes	101,50
Aniones		meq/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	3,08
	SO₄⁼	1,00
	Cl⁻	0,70
	NO₃⁻	0,00
	Sum aniones	4,79
Cationes		meq/l
	Na⁺	3,09
	K⁺	0,03
	Ca⁺⁺	1,36
	Mg⁺⁺	0,19
	Sum cationes	4,66
Relaciones Iónicas	rNa/rK	0,00
	rMg/rCa	0,14
	rSO₄/rCl	1,42
	rCl/rCO₃H	0,23
	ICB	-3,42

Gráfico 1

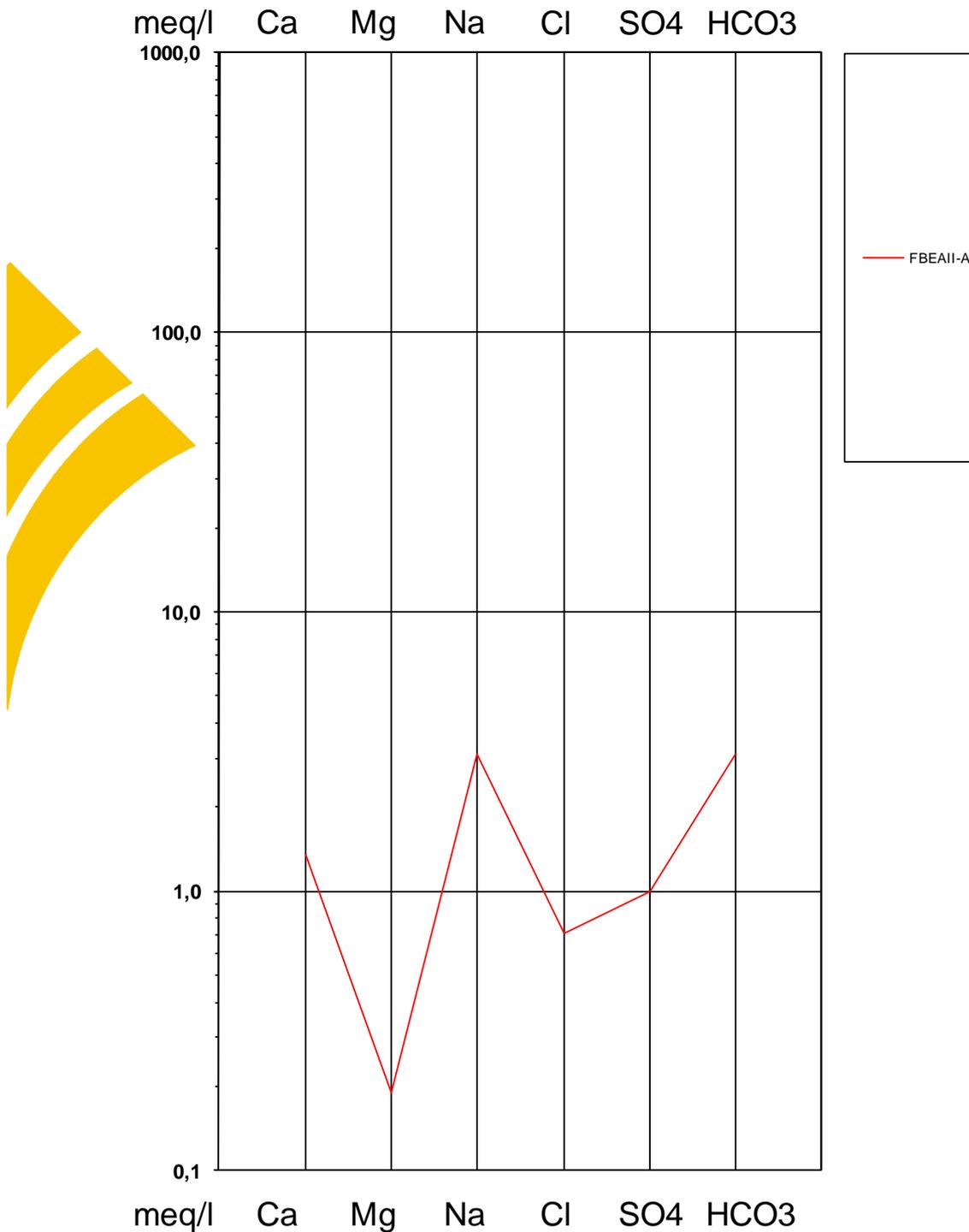
DIAGRAMA DE PIPER



● FBEAII-A

Gráfico 2

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF



CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO

Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR. (Gráfico 3).

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)

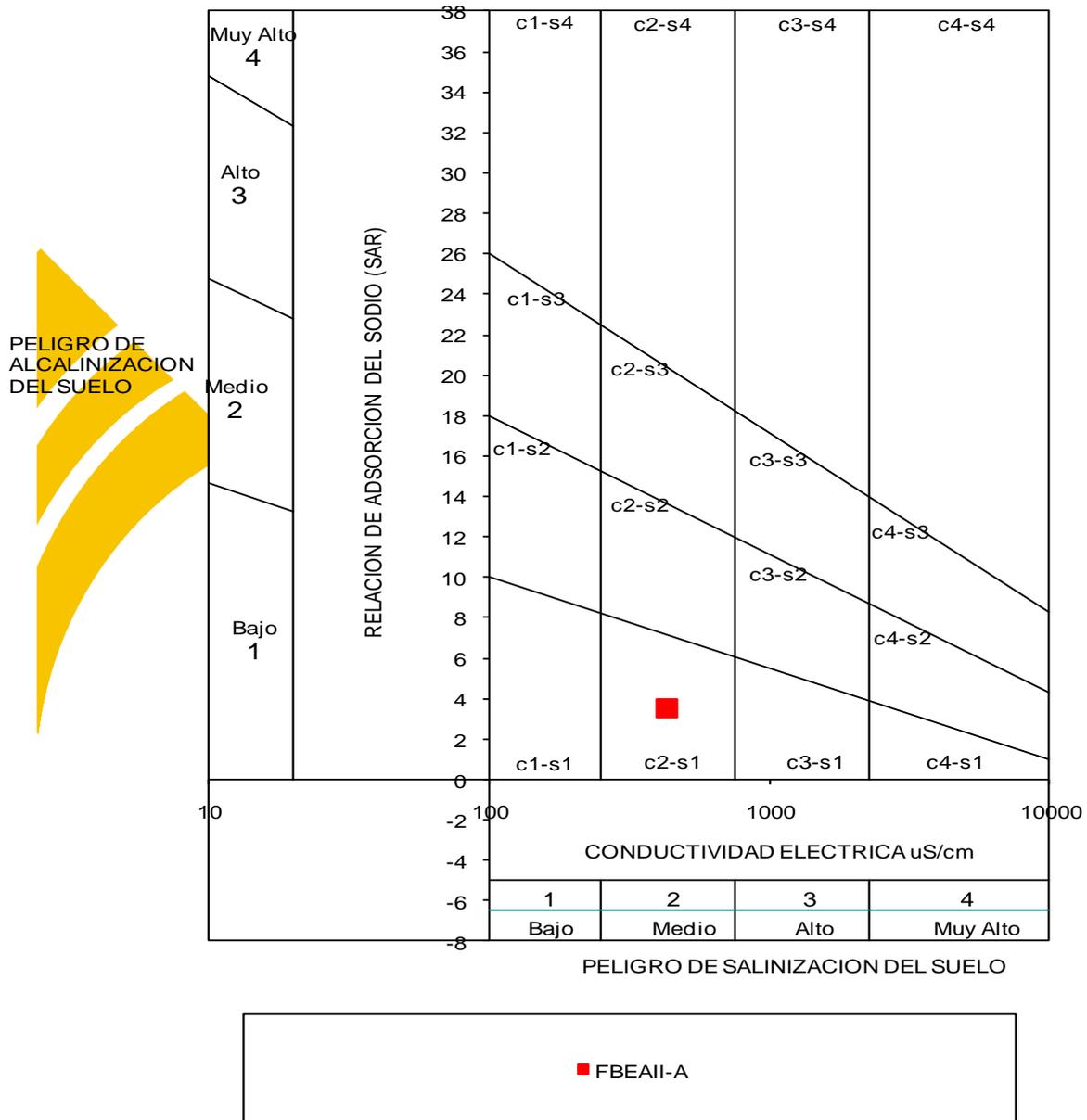
$$SAR = \frac{r \text{ Na}}{\sqrt{\frac{r \text{ Ca} + r \text{ Mg}}{2}}} \quad r = \text{meq} / l$$

Muestra	FBEAII-A
SAR	3.50
CONDUCTIVIDAD (us/cm)	430.00
CAMPO	C2-S1

Campo C2-S1: Agua de salinidad media y contenido en Sodio bajo, por lo que presenta buena calidad y aptitud para riego.

Gráfico 3

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO



Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soil Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR.

4.1.c-CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio se analizó en laboratorio la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

-Hidrocarburos Totales.

-Aceites y grasas.

-Metales pesados: Mn (Manganeso), As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio) y Pb (Plomo).

-BTEX.

A decorative yellow graphic on the left side of the page, consisting of several curved, overlapping shapes that resemble a stylized arrow or a series of curved lines pointing towards the right.

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo) en la tabla II de la página 15 donde se utilizaron como patrón de referencia los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051 establecidos en la tabla 1 “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (al no estar contemplados en la legislación nacional), se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FBEAII-A
HTP	mg/l	No Legislado	<0,2
Aceites y grasas	mg/l	No Legislado	<0,2
Benceno	mg/l	0,010	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,7	<0,01
Tolueno	mg/l	1	<0,01
Xilenos	mg/l	10	<0,01
Arsénico	mg/l	0,05	0,045
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01
Mercurio Total	mg/l	0,001	<0,001
Manganeso	mg/l	0,1	<0,03
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01



De la presente tabla, se concluye lo siguiente:

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

En cuanto a Metales Pesados, las determinaciones realizadas, no han arrojado concentraciones que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051. Se menciona la concentración de Arsénico correspondiente a la muestra FBEAII-A, la cual presenta un valor de 0,045 mg/l, el cual es inferior a el límite de 0,05 mg/l mencionado en la legislación para este metal.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación, la muestra analizada arroja valores inferiores a 0,2 mg/l. El valor de referencia adoptado por la Norma Holandesa está fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de Intervención para la determinación de Mineral Oil por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.



5-CONCLUSIONES

En el presente informe se exponen los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo del frentímetro FBEAII-A correspondiente a la Batería El Alba II.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 40 km. al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

El nivel estático se encuentra a los 27,07 metros bajo el nivel del brocal (m.b.n.br.), en el frentímetro FBEAII-A.

En lo que respecta a la salinidad, la muestra presenta un tenor de 366,1 mg/l, expresado como sólidos totales disueltos, correspondientes al frentímetro FBEAII-A. Esta concentración no supera el límite establecido para consumo humano, fijado en 1500 mg/l en el Código Alimentario Argentino, por lo que podría considerarse como aptas para consumo humano, tomando en cuenta dicho parámetro.

Según los constituyentes principales las aguas se clasifican químicamente como Bicarbonatadas Sódicas.

Siguiendo las Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soild Salinity Laboratory), basadas en la conductividad y el índice SAR, se indica que las muestras del frentímetro FBEAII-A corresponden al campo C2-S1, implicando aguas de salinidad media y contenido en Sodio bajo, por lo que se consideran aguas de buena calidad aptas para riego en general, tomando en cuenta este parámetro.

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de Metales Pesados ni BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación, la muestra analizada arroja valores inferiores a 0,2 mg/l. El valor de referencia adoptado por la Norma Holandesa está fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de Intervención para la determinación de Mineral Oil por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.

Se recomienda que este freatómetro continúe formando parte del monitoreo anual de instalaciones que se realiza en la UNCH a fin de evaluar la evolución y características de éstas aguas en el tiempo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pablo Correia".

Pablo Correia

Hidrogeología Oil m&s

Comodoro Rivadavia, 12 de Mayo de 2014.

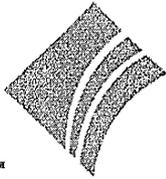
OIL m&s S.A.
Hidrogeologia
Av. H. Yrigoyen 4250
Tel.: (54) (0297) 4487024.
www.oilms.com.ar



6-ANEXO



FOTO 1: Freatímetro FBEAII-A, el mismo se ubica fuera del predio de labatería. El cartel identificatorio se encuentra dispuesto sobre el suelo.



HIDROGEOLOGÍA
oil m&S S.A.

Av. H. Yrigoyen 4250 - Com. Rivadavia - Prov. Chubut - Tel(54)(0297) 448-7024 Web: www.oilms.com.ar

Personal que realiza la tarea

N° Planilla de desarrollo 02292

Apellido y Nombre	DNI	Firma
AGUSTINO MIGLIOLI	27050782	
Asencio, Hugo	26633097	

Freatímetro: FBEA II - A

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
02/10/13	14:50	S: 49° 37' 21.1" O: 67° 54' 14.4"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			27,07mts	28,86mts	0,60

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	350 μS				
6'	340 μS				

Observaciones: Fondo 29,99 mts.
Casing de PVC sin tapa, sobre-entubado con casing de acero 6" diámetro. Cortel tirado en el suelo.
Tiempo de bombeo 7'

Freatímetro:

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
		S:	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O:			

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones:

Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA

HIDROGEOLOGÍA

Nº Cadena de Custodia 001939

Personal que toma la muestra

Apellido y Nombre	DNI	Firma
BURGOS ALEJANDRO	30.955.282	

Muestra FREAT - A

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
7/10/2013	10:30hs	BAT EA II	8,8	10,7	0,36-5	27,07

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
BTex	VIALLO	50-ml			
HTP	" "	1 l			
Feo-2'00	" "	1 l			
MP	PLÁSTICO	1/2 l			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FONDO = 29,99 -

 COORDS = 45° 37' 21,1"
 67° 54' 14,4"

Muestra

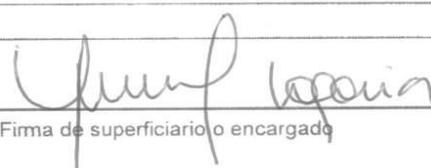
Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones:



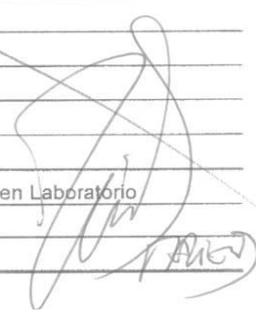
Firma de superficiario o encargado

Firma Inspector DMA

Recepción de la muestra en Laboratorio

Fecha: 7/10/13

Hora: 16:50



PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-203-13/28700
N° Cadena de Custodia: 1939

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Gabriel Nuñez Domicilio: B° Industrial, Hipólito Yrigoyen 4250
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
CUIT: 30-70762056-7 Provincia: Chubut
Tel/Fax: 0297-4487024 E-mail:
Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FBEAII-A Escalante	07/10/2013 14:21:55	07/10/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		430,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		366,1	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻¹)	16887-00-6		25	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-203-13/28700
N° Cadena de Custodia: 1939

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		188	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3912-32-6		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		154	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		48	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{+2})	7440-70-2		27,2	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{+2})	7439-95-4		2,3	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		77,4	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^{+1})	7440-23-5		71	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^{+1})	7440-09-7		1	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-6		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		41	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		21,2	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,0	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		45	µg/L	EPA 7081A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Horno de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Horno de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-6		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
 Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-203-13/28700
 N° Cadena de Custodia: 1939

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7480	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
 LCM: Límite de Cuantificación del Método
 SRA: Sin Referencia Asociada



Daniel A. Albanese
 DIRECCIÓN TÉCNICA
 Laboratorio - Investigación
 OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



INFORME
MONITOREO DE FREATÍMETROS
BATERÍA “LA CAROLINA I”
ÁREA MANANTIALES BEHR
UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT.



FECHA DE RELEVAMIENTO: Octubre 2013
FECHA DE ENTREGA DE INFORME: Mayo 2014
MONITOREO ANUAL AÑO 2013

ÍNDICE

1-Introducción

2-Geomorfología e hidrogeología

3-Tareas realizadas

3.1-Ubicación de frentímetros

3.2-Muestreo de aguas

4-Interpretación de resultados de laboratorio

4.1- Muestras de agua

4.1.a-Clasificación hidrogeoquímica

4.1.b-Clasificación aguas de riego

4.1.c-Constituyentes peligrosos

5-Conclusiones

6-Anexos

-Fotos

-Imagen Google Earth

-Planillas de desarrollo

-Cadenas de custodia

-Protocolos





**INFORME DE MONITOREO DE FREATÍMETROS,
BATERÍA LA CAROLINA I
ÁREA MANANTIALES BEHR, UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT
PROVINCIA DE CHUBUT.**

1-INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FBLCaI-A, FBLCaI-B y FBLCaI-C, en el sector correspondiente a la Batería La Carolina I.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 45 kilómetros en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia. Dicha instalación corresponde al Área de Concesión Manantiales Behr, en la Unidad de Negocios Chubut, perteneciente a la compañía YPF S.A.

A las muestras de agua colectadas se les realizaron análisis físico-químicos, determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y constituyentes peligrosos, según se detallará en el presente informe.

Estas tareas fueron llevadas a cabo por el área de Hidrogeología de Oil m&s, en función de la solicitud de YPF S.A. de realizar monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles de aporte ubicados a poca profundidad. La interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio, que constan en los protocolos 10-341-13/28838, 10-343-13/28840 y 10-342-13/28839 forman parte del presente informe.



2-GEOMORFOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Regionalmente se observa el nivel aterrazado conocido como Pampa del Castillo. Estos depósitos denominados “Rodados Tehuelches”, de edad asignada al Plioceno (Neógeno, Terciario) están formados por gravas gruesas con matriz areno-arcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuentemente intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.



El área de estudio se emplaza sobre depósitos descriptos como tobas, chonitas primarias y retrabajadas, conglomerados intraformacionales y paleosuelos correspondientes a la formación Sarmiento, de edad asignada al Eoceno inferior-Oligoceno superior (Paleógeno, Terciario).

Subyacente a estos depósitos se presentan intercalaciones de areniscas, arcilitas varicolores, piroclastitas y escasos conglomerados, correspondientes a la Formación Río Chico, de edad Paleocena superior (Paleógeno, Terciario).

El sentido estimado de flujo de aguas subterráneas en la zona de estudio es predominantemente noroeste.

3-TAREAS REALIZADAS

3.1-UBICACIÓN DE FREATÍMETROS

*-El frea t metro **FBLCaI-A**, se encuentra ubicado a unos 20 metros al noroeste de la pileta de emergencia, dentro del predio de la Batería, aguas abajo respecto al sentido estimado del flujo de aguas subter neas (Ver fotografía 1).*

Este frea t metro tiene el objetivo de monitorear las aguas subter neas y detectar posibles infiltraciones que pudieran suceder en el sector correspondiente a la pileta de emergencias de la instalación. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S= 45^\circ 36' 55,8''$$

$$W= 68^\circ 00' 34,7''$$

*-El frea t metro **FBLCaI-B**, se ubica aproximadamente a unos 25 metros al sureste de la instalación, fuera de su predio, aguas arriba respecto del sentido estimado de flujo de aguas subter neas (Ver fotografía 2).*

Este frea t metro tiene el objetivo proporcionar una muestra patrón, a fin de comparar esta con las que se obtendrán aguas abajo y así determinar las posibles anomalías que estas pudieran presentar. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S= 45^\circ 36' 57,4''$$

$$W= 68^\circ 00' 32,4''$$



*-El freatómetro **FBLCaI-C**, se encuentra aproximadamente 45 metros al noroeste de la zona de tanques de la Batería, dentro de su predio, aguas abajo respecto del sentido estimado de flujo de aguas subterráneas (Ver fotografía 3).*

Este freatómetro tiene el objetivo de proporcionar una muestra aguas abajo del sector de tanques de la instalación, a fin de determinar las posibles infiltraciones afectadas a la batería que podrían afectar el nivel saturado. A continuación se detallan sus coordenadas:

S= 45° 36' 56,2"

W= 68° 00' 36,5"

La posición de los puntos se realizó a partir de la obtención de sus coordenadas mediante GPS, en el sistema de proyección geográfico WGS84, materializado en nuestro país mediante el marco de referencia oficial POSGAR 94.

Las coordenadas tomadas mediante GPS pueden presentar error de precisión de entre 3 y 15 metros del punto de ubicación de cada freatómetro, siendo estos aceptables para equipos convencionales de GPS. También depende de la disponibilidad de satélites al momento de registro. Asimismo, las imágenes Google Earth están superpuestas, existiendo múltiples fuentes de error en ellas, siendo absolutamente razonable diferencias, "en algunos casos" de hasta 30 metros entre Google Earth y las coordenadas registradas por el GPS.

3.2-MUESTREO DE AGUAS

<i>Freatímetros</i>	<i>Prof. nivel. estático (m.b.n.br.)*</i>	<i>Prof. Final del pozo (m.b.n.br.)</i>
<i>FBLCaI-A</i>	<i>11,58</i>	<i>14,14</i>
<i>FBLCaI-B</i>	<i>18,51</i>	<i>23,17</i>
<i>FBLCaI-C</i>	<i>12,06</i>	<i>14,15</i>

**Nota: metros bajo el nivel del brocal.*

En los tres freatímetros se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras de agua se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con antelación se procedió a bombear los freatímetros FBLCaI-A, FBLCaI-B y FBLCaI-C, con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenido; dicha tarea se efectuó utilizando una microbomba eléctrica accionada a 12V, para posteriormente dejar recuperar el nivel.

En el muestreo de cada uno de los puntos se utilizó un tomamuestras tipo bailer descartable de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en los puntos relevados se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Nota: Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidrogeoquímica (página 10).

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos.

-Aceites y grasas.

-Hidrocarburos Totales de Petróleo.

-Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Mn (Manganeso) y Pb (Plomo).

-BTEX.

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 15).

4-INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4.1-MUESTRAS DE AGUA

4.1.a-CLASIFICACIÓN HIDROGEOQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, Pág. 10), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, Pág. 11 y 12).

A large yellow decorative graphic on the left side of the page, consisting of a curved shape with three white curved lines inside, mirroring the style of the Oil m&s logo.

Muestra FBLCaI-A: Se clasifica como Bicarbonatada Sódica.

Muestra FBLCaI-B: Se clasifica como Clorurada Sódica.

Muestra FBLCaI-C: Se clasifica como Bicarbonatada Sódica.

Tabla I:

	<i>Fecha</i>	9-10-13	9-10-13	9-10-13
	<i>Muestra</i>	FBLCaI-A	FBLCaI-B	FBLCaI-C
	<i>CE uS/cm</i>	1360.00	2560.00	2120.00
	<i>pH</i>	7.80	7.80	7.60
	<i>DUR (mg/l de CO3Ca)</i>	46.20	154.70	80.70
	TSD	1277.10	1712.00	1942.50
Aniones		mg/l	mg/l	mg/l
	<i>CO3H- + CO3=</i>	800.00	400.00	1066.00
	<i>SO4=</i>	13.00	118.00	111.00
	<i>Cl-</i>	96.00	608.00	191.00
	<i>NO3-</i>	<5,00	<5,00	<5,00
	<i>Sum aniones</i>	909	1126	1368
Cationes		mg/l	mg/l	mg/l
	<i>Na+</i>	345.00	525.00	535.00
	<i>K+</i>	2.00	4.00	4.00
	<i>Ca++</i>	9.60	38.20	24.40
	<i>Mg++</i>	5.40	14.40	4.80
	<i>Sum cationes</i>	362	581.6	568.2
Aniones		meq/l	meq/l	mg/l
	<i>CO3H- + CO3=</i>	13.11	6.56	17.48
	<i>SO4=</i>	0.27	2.46	2.31
	<i>Cl-</i>	2.70	17.13	5.38
	<i>NO3-</i>	<5,00	<5,00	<5,00
	<i>Sum aniones</i>	16.09	26.14	25.17
Cationes		meq/l	meq/l	mg/l
	<i>Na+</i>	15.00	22.83	23.26
	<i>K+</i>	0.05	0.10	0.10
	<i>Ca++</i>	0.48	1.91	1.22
	<i>Mg++</i>	0.45	1.19	0.40
	<i>Sum cationes</i>	15.98	26.03	24.98
Relaciones Iónicas	<i>rNa/rK</i>	293.25	223.13	227.38
	<i>rMg/rCa</i>	0.93	0.62	0.33
	<i>rSO4/rCl</i>	0.10	0.14	0.43
	<i>rCl/rCO3H</i>	0.21	2.61	0.31
	ICB	-4.57	-0.34	-3.34

Gráfico 1

DIAGRAMA DE PIPER

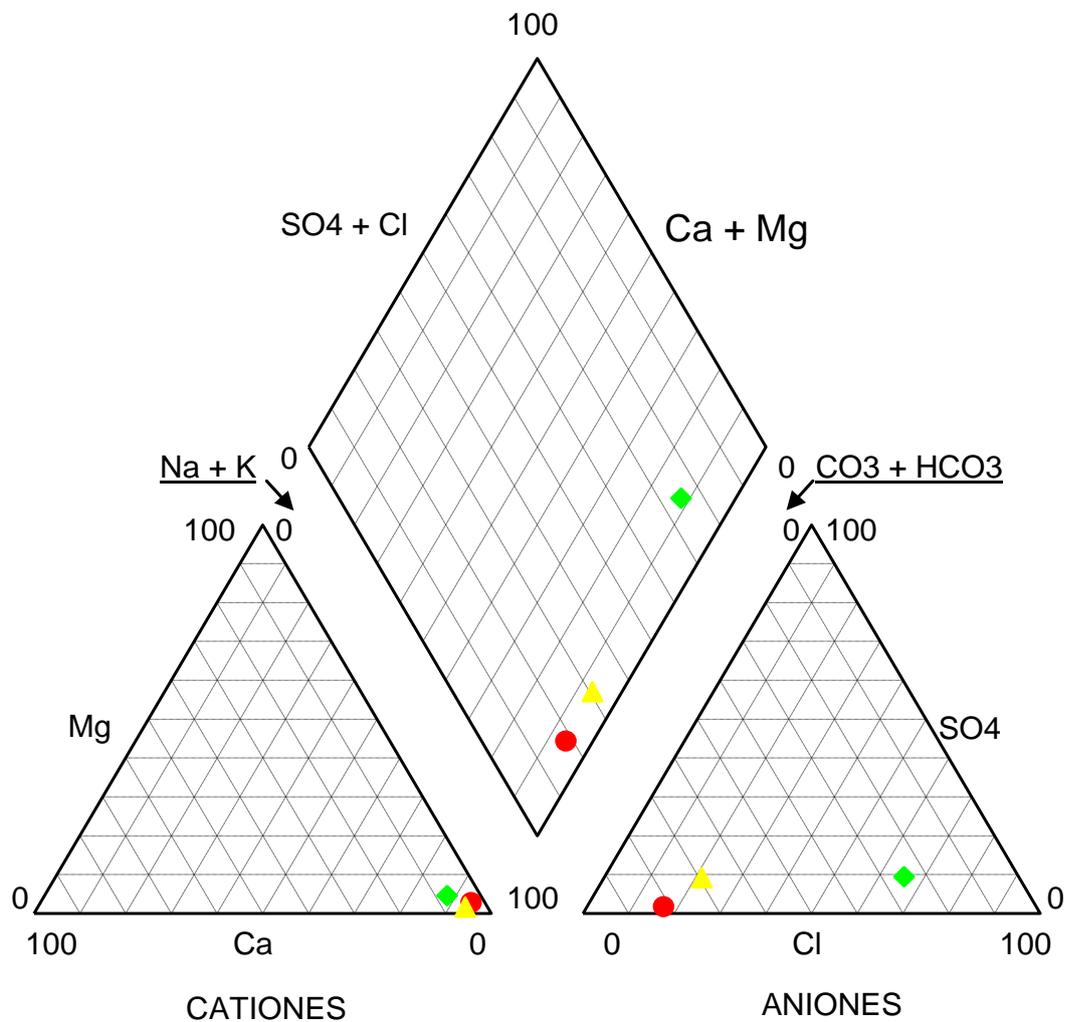
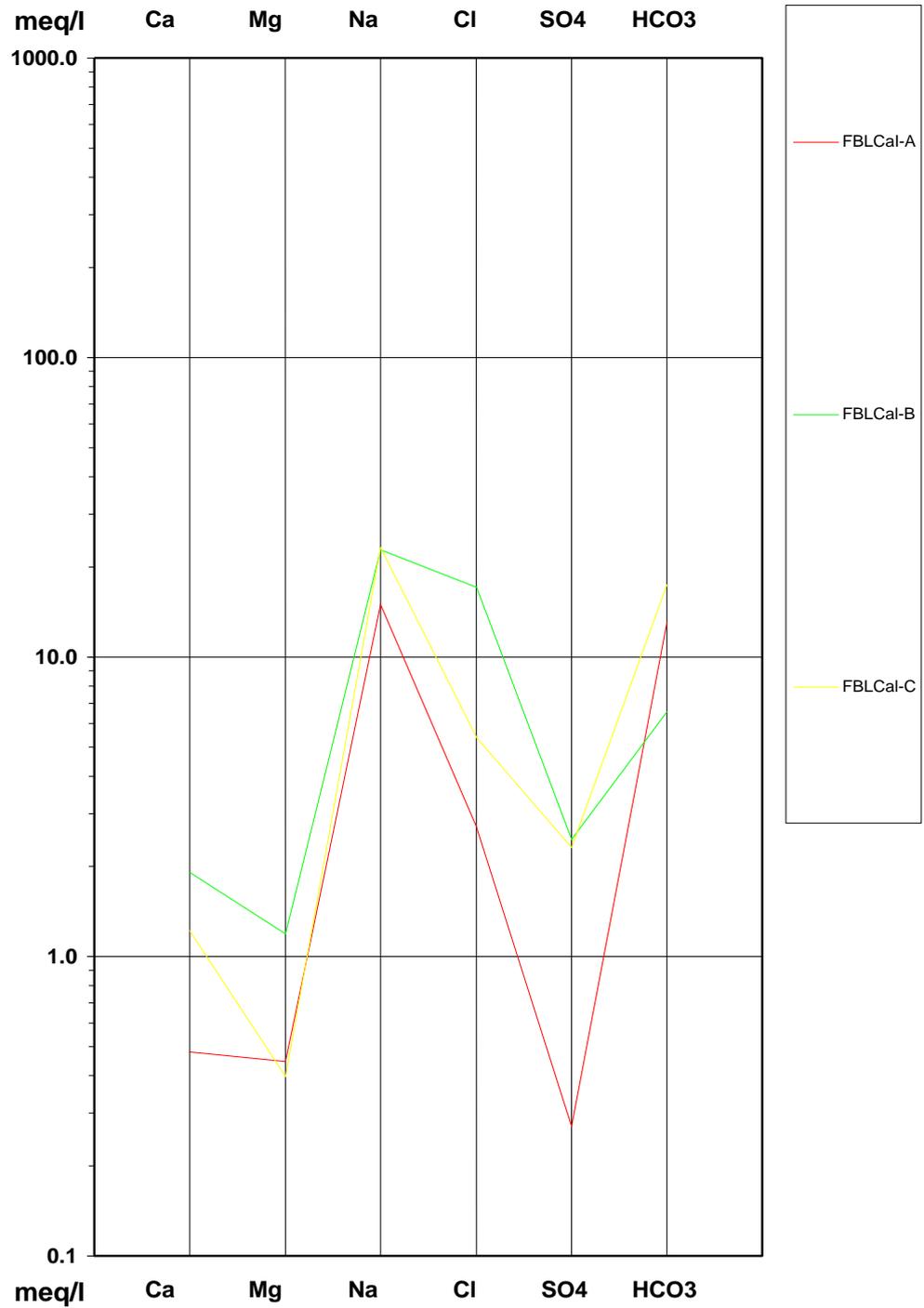


Gráfico 2

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF



4.1.b-CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO

Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR. (Gráfico 3).

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)

$$SAR = \frac{r \text{ Na}}{\sqrt{\frac{r \text{ Ca} + r \text{ Mg}}{2}}} \quad r = \text{meq} / \text{l}$$

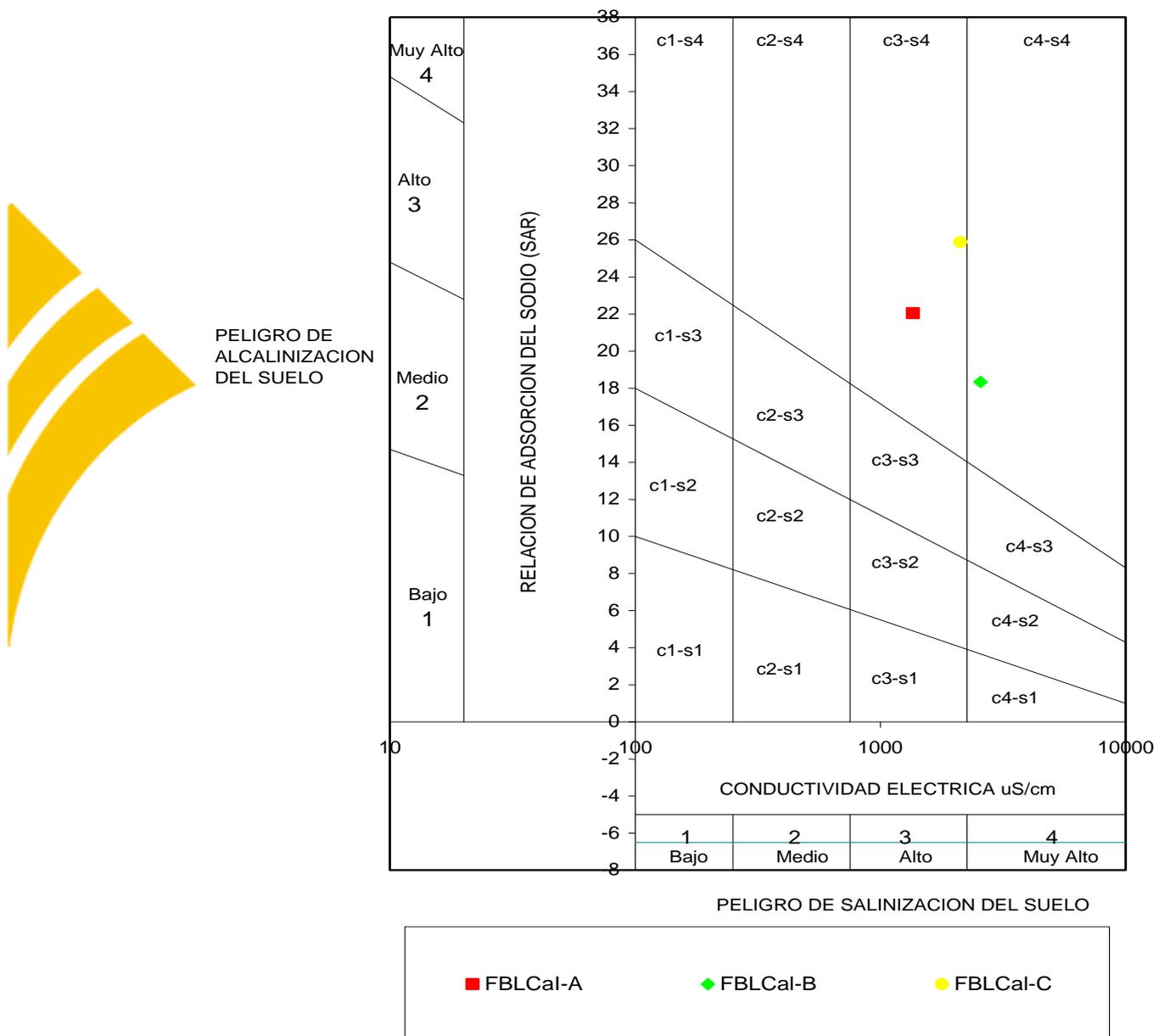
Muestra	FBLCaI-A	FBLCaI-B	FBLCaI-C
SAR	22,00	18,3	25,9
CONDUCTIVIDAD (us/cm)	1360,00	2560,00	2120,00
CAMPO	C3-S4	C4-S4	C3-S4

Campo C3-S4: Agua de salinidad alta y contenido de sodio muy alto no siendo aconsejable para el riego en general. Puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad.

Campo C4-S4: Agua de salinidad y contenido de sodio muy alto no siendo aconsejable para el riego en general.

Gráfico 3

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO



Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soil Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR.

4.1.c-CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio, se analizó en laboratorio la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

-Aceites y grasas

- Hidrocarburos Totales de Petróleo.

-Metales pesados: Mn (Manganeso), As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio) y Pb (Plomo).

-BTEX.

A decorative yellow graphic on the left side of the page, consisting of a large, stylized, curved shape that resembles a drop or a flame, with a white curved line running through it.

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo) en la tabla II de la página 17 donde se utilizaron como patrón de referencia los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051 establecidos en la tabla 1 “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (al no estar contemplados en la legislación nacional), se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FBLCaI-A	FBLCaI-B	FBLCaI-C
HTP	mg/l	No Legislado	<0,2	<0,2	<0,2
Aceites y grasas	mg/l	No Legislado	<0,2	<0,2	<0,2
Benceno	mg/l	0,010	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,7	<0,01	<0,01	<0,01
Tolueno	mg/l	1	<0,01	<0,01	<0,01
Xilenos	mg/l	10	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	mg/l	0,05	<0,01	0,012	0,041
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003	<0,003	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Mercurio Total	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Manganeso	mg/l	0,1	<0,03	<0,03	<0,03
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01	<0,01	<0,01





De la presente tabla, se concluye lo siguiente:

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de Metales Pesados y BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

En cuanto a los Metales Pesados, se menciona que se detecto tenores de 0,012 y 0,041 de Arsénico en las muestras recolectadas en los freáticos FBLCaI-B y FBLCaI-C respectivamente. Estos valores no superan el valor límite fijado por la Ley antes mencionada.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (los cuales no están contemplados en dicha legislación), las concentraciones correspondientes a las muestras FBLCaI-A, FBLCaI-B y FBLCaI-C, presentan un valor menor al límite de cuantificación del método utilizado por el laboratorio. Se indica que estas concentraciones no superan el valor tomado como referencia de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de intervención para la determinación de Mineral Oil por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.

5-CONCLUSIONES

En el presente informe se exponen los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FBLCa-A, FBLCa-B y FBLCa-C, en el sector correspondiente a La Batería La Carolina I.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 45 kilómetros en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia. Dicha instalación corresponde al Área de Concesión Manantiales Behr, en la Unidad de Negocios Chubut, perteneciente a la compañía YPF S.A.

El nivel estático se encuentra a profundidades de 11,58; 18,51 y 12,06 metros bajo el nivel del brocal (m.b.n.br.) en los freáticos FBLCa-A, FBLCa-B y FBLCa-C, respectivamente.

En lo que respecta a la salinidad, se observaron concentraciones de sólidos totales disueltos de 1277,10 mg/l en la muestra FBLCa-A y 1712,00 y 1942,50 mg/l en las muestras FBLCa-B y FBLCa-C respectivamente. El límite establecido por la legislación vigente se encuentra fijado en 1500 mg/l, por lo tanto las muestras FBLCa-B y FBLCa-C, son consideradas como no aptas para el consumo humano.

Según los constituyentes principales, las aguas correspondientes a las muestras FBLCa-A y FBLCa-C se clasifican como Bicarbonatadas Sódicas, y la muestra FBLCa-B se clasifica como Clorurada Sódica.

Tomando como referencia la secuencia ideal de evolución de aguas subterráneas sugerida por Chevotareb, asociada al tiempo de permanencia de aguas en el subsuelo, lo que está relacionado con la solubilidad y abundancia de sales en el mismo, el carácter Bicarbonatado de las muestras analizadas, es indicador de la relación existente con aguas de recarga directa, asociadas a las precipitaciones predominantemente invernales, indicando la presencia de aguas poco evolucionadas. Por otro lado, El carácter predominantemente Clorurado, indicaría una mayor proporción de aguas de alto grado de evolución, asociadas a la recarga alóctona, con baja proporción de aguas juveniles provenientes de la recarga directa.

A large, stylized yellow graphic on the left side of the page, consisting of several curved lines that form a shape resembling a fan or a stylized letter 'C'.

Siguiendo las Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soild Salinity Laboratory), basadas en la conductividad y el índice SAR, se indica que las muestras de los freáticos FBLCaI-A y FBLCaI-C, corresponden al campo C3-S4, siendo aguas de salinidad alta y contenido de sodio muy alto no siendo aconsejable para el riego en general. Puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad. Por otro lado la muestra FBLCaI-B, pertenece al campo C4-S4, Agua de salinidad y contenido de sodio muy alto no siendo aconsejable para el riego en general.

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de Metales Pesados y BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (al no estar contemplados en la legislación nacional), se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.



Las concentraciones correspondientes a las muestras FBLCaI-A, FBLCaI-B y FBLCaI-C, presentan un valor menor al límite de cuantificación del método utilizado por el laboratorio

Se recomienda que estos freaímetros continúen formando parte del monitoreo anual realizado en plantas y baterías llevado a cabo por YPF S.A. U.N.CH.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pablo Correia".

Pablo Correia

Hidrogeología Oil m&s

Comodoro Rivadavia, 14 de Mayo de 2014.



OIL m&s S.A.
Hidrogeologia
Av. H. Yrigoyen 4250
Tel.: (54) (0297) 4487024.
www.oilms.com.ar



6-ANEXOS



FOTO 1: Freatímetro FBLCAI-A, ubicado 20 metros al noroeste de la pileta de emergencia, dentro del predio de la Batería.



FOTO 2: Freatímetro FBLCAI-B, ubicado 25 metros al sureste de la Batería, fuera del predio de la misma.



FOTO 3: Freatímetro FBLCAI-C, ubicado 45 metros al noroeste de la zona de tanques de la Batería, dentro del predio de la misma.



IMAGEN SATELITAL

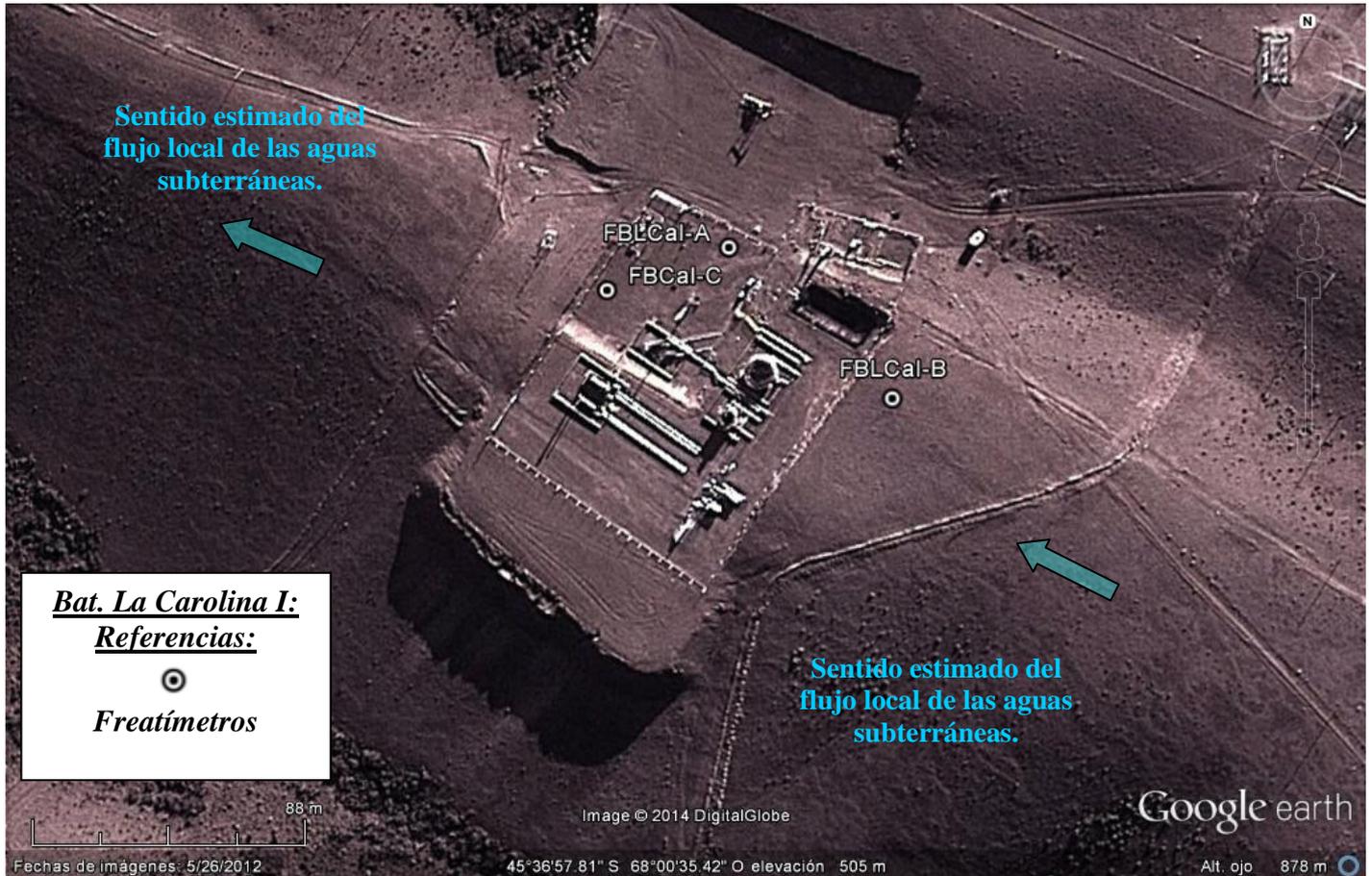
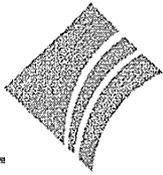


Imagen tomada de Google Earth, donde se puede apreciar la ubicación relativa de los freatímetros construidos en relación al sentido estimado de flujo de aguas subterráneas.



HIDROGEOLOGÍA
oil m&s S.A.

Av. H. Yrigoyen 4250 - Com. Rivadavia - Prov. Chubut - Tel(54)(0297) 448-7024 Web: www.oilms.com.ar

Personal que realiza la tarea

N°Planilla de desarrollo 02290

Apellido y Nombre	DNI	Firma
MIGLIOLI, ALEJANDRO.	27050782	
Asencia, Hugo	26633097	

Freatímetro: FBLCo I-A

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
02/10/13	13:00	S: 45° 36' 59,8"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O: 68° 00' 34,7"	11,58mts.	12,81mts.	0,70

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	1,20 mS				
6'	1,18 mS				

Observaciones: Fondo 14,14 mts.
Casing de PVC con tapa. Tiempo de bombeo 5'.
Brocas con candado.

Freatímetro: FBLCo I-C

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
02/10/13	13:25	S: 45° 36' 56,2"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O: 68° 00' 36,5"	12,06mts.	13,87mts.	0,48

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	1,70 mS				
6'	1,69 mS				

Observaciones: Fondo 14,15 mts.
Casing de PVC con tapa. Brocas con candado.
Tiempo de bombeo 6'

Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA



HIDROGEOLOGÍA

oil m&S S.A.

Av. H. Yrigoyen 4250 - Com. Rivadavia - Prov. Chubut - Tel(54)(0297) 448-7024 Web: www.oilms.com.ar

Personal que realiza la tarea

N° Planilla de desarrollo 02291

Apellido y Nombre	DNI	Firma
LIGIOLI, ANDRÉS	27020782	
Asencio, Hugo	26633097	

Freatímetro: FBL Co. I - B

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
02/10/13	13:50	S: 45° 36' 57,4" O: 68° 00' 32,4"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			18,51 mts.	21,23 mts.	0,36

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	2,11 mS				
10'	2,16 mS				
20'	2,15 mS				

Observaciones: Fondo 23,17 mts.
Casing de PVC con tapa. Brocal con conector.
Tiempo de bombeo 20'

Freatímetro:

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
		S:	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O:			

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones:

Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA

HIDROGEOLOGÍA

Nº Cadena de Custodia 001945

Personal que toma la muestra

Apellido y Nombre	DNI	Firma
BURCOS ALEJANDRO	30955282	

Muestra FBICAI - A

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones in situ			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
9/10/2013	10:30hs	BATERIA LA CAROLINA I	8,7	10,05	0,07-5	11,60m

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
BTex	VIDRIO	50ml			
I+TP	" "	1l			
Fco-Qco	" "	1l			
MP	PLASTICO	1/2l			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FONDO = 14,14m

COORDS = 45° 36' 55,8"
68° 00' 39,7"

Muestra FBLCAI - C

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones in situ			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
9/10/2013	11:10hs	BATERIA LA CAROLINA I	8,4	12 °C	1,7LS	12,10m

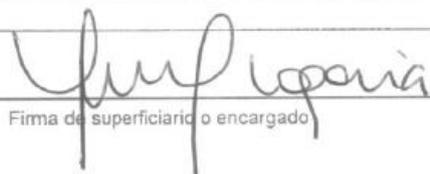
Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
BTex	VIDRIO	50ml			
I+TP	" "	1l			
Fco-Qco	" "	1l			
MP	PLASTICO	1/2l			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FONDO = 14,15m

COORDS = 45° 36' 56,2"
68° 00' 36,5"


Firma de superficiario o encargado

Firma Inspector DMA


Recepción de la muestra en Laboratorio
Fecha: 09/10/13
Hora: 19:30hs



HIDROGEOLOGÍA

Personal que toma la muestra

Nº Cadena de Custodia 001946

Apellido y Nombre	DNI	Firma
BURGOS ALEJANDRO	30955282	

Muestra **FBLCAI-B**

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
9/10/2013	11:30hs	BATERÍA LA CARDINAT	8,4	12,48	2,135	18,56 -

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
BTEX	VIDRIO	50ml			
HTP	" "	1l			
FCO-QCQ	" "	1l			
MP	PLASTICO	1/2l			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FONDO = 23,17m

COORD = 45° 36' 57,9"
68° 00' 32,4"

Muestra

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones:

Firma de superficiario o encargado

Recepción de la muestra en Laboratorio

Fecha: 09/10/13

Hora: 19:30hs

Firma Inspector DMA



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-341-13/28838
N° Cadena de Custodia: 1945

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Gabriel Nuñez
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA
CUIT: 30-70762056-7
Tel/Fax: 0297-4487024
Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Domicilio: B° Industrial. Hipólito Yrigoyen 4250
Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
Provincia: Chubut
E-mail:

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FBLCaI- A Chubut	09/10/2013 16:20:19	09/10/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		1360,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		1277,1	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻¹)	16887-00-8		96	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-341-13/28838
N° Cadena de Custodia: 1945

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		800	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-6		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		656	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		13	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{2+})	7440-70-2		9,6	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{2+})	7439-95-4		5,4	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		46,2	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^+)	7440-23-5		345	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^+)	7440-09-7		2	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-6		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		159	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		23,0	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,8	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		<10	µg/L	EPA 7061A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Horno de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Horno de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-6		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-341-13/28838
N° Cadena de Custodia: 1945

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7460	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
LCM: Límite de Cuantificación del Método
SRA: Sin Referencia Asociada

Daniel A. Albanese
DIRECCIÓN TÉCNICA
Laboratorio - Investigación
OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-343-13/28840
N° Cadena de Custodia: 1946

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Gabriel Nuñez
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA
CUIT: 30-70762056-7
Tel/Fax: 0297-4487024
Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Domicilio: B° Industrial. Hipólito Yrigoyen 4250
Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
Provincia: Chubut
E-mail:

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FBLCaI- B Chubut	09/10/2013 16:30:44	09/10/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA

Resultados Fisico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		2560,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		1712,0	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻¹)	16887-00-6		608	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-343-13/28840
N° Cadena de Custodia: 1946

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		400	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-8		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		328	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		118	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{+2})	7440-70-2		38,2	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{+2})	7439-95-4		14,4	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		154,7	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^{+1})	7440-23-5		525	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^{+1})	7440-09-7		4	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-6		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		1003	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		23,0	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,8	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		12	µg/L	EPA 7081A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Horno de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Horno de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-6		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-343-13/28840
N° Cadena de Custodia: 1946

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7460	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
LCM: Límite de Cuantificación del Método
SRA: Sin Referencia Asociada

Daniel A. Albanese
DIRECCIÓN TÉCNICA
Laboratorio - Investigación
OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-342-13/28839
N° Cadena de Custodia: 1945

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Gabriel Nuñez
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA
CUIT: 30-70762056-7
Tel/Fax: 0297-4487024

Domicilio: B° Industrial. Hipólito Yrigoyen 4250
Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
Provincia: Chubut
E-mail:

Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FBLCaI- C Chubut	09/10/2013 16:25:42	09/10/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		2120,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		1942,5	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻¹)	16887-00-8		191	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-342-13/28839
N° Cadena de Custodia: 1945

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		1066	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-8		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		874	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		111	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{+2})	7440-70-2		24,4	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{+2})	7439-95-4		4,8	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		80,7	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^{+1})	7440-23-5		535	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^{+1})	7440-09-7		4	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-8		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		316	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		22,7	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,6	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		41	µg/L	EPA 7081A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Horno de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Horno de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-8		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-342-13/28839
N° Cadena de Custodia: 1945

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Homo de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7480	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
LCM: Límite de Cuantificación del Método
SRA: Sin Referencia Asociada

Daniel A. Albanese
DIRECCIÓN TÉCNICA
Laboratorio - Investigación
OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

***INFORME DE MONITOREO
DE FREATIMETROS
“PLANTA DE INYECCIÓN
GRIMBEEK-2”
AREA DE CONCESIÓN
MANANTIALES BEHR
PROVINCIA DE CHUBUT***



***FECHA DE RELEVAMIENTO: Octubre 2013
FECHA DE ENTREGA DE INFORME: Abril 2014
MONITOREO ANUAL AÑO 2013***

INDICE

1-Introducción

2-Geomorfología e hidrogeología

3-Tareas realizadas

3.2-Ubicación de los frentímetros

3.2-Muestreo de agua

4-Interpretación de resultados de laboratorio

4.1- Muestras de agua

4.1.a-Clasificación hidrogeoquímica

4.1.b-Clasificación aguas de riego

4.1.c-Constituyentes peligrosos

5-Conclusiones

6-Anexos

-Fotos

-Imagen Google

-Cadena de custodia

-Protocolo



**INFORME DE MONITOREO
DE FREATIMETROS
“PLANTA DE INYECCIÓN GRIMBEEK-2”
AREA DE CONCESIÓN MANANTIALES BEHR
PROVINCIA DE CHUBUT**

1-INTRODUCCIÓN

A large, stylized yellow graphic on the left side of the page, consisting of a triangle with three curved lines extending from its base, mirroring the Oil m&s logo.

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FPIGBK2-A, FPIGBK2-B y FPIGBK2-C correspondientes a la “Planta de Inyección GRIMBEEK 2”, realizadas en el mes de Octubre de 2013.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 29 km en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área de Concesión Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

A las muestras de agua colectadas, se le realizaron análisis físico-químicos, determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y constituyentes peligrosos, según se detallará en el presente informe.

Estas tareas fueron llevadas a cabo por el área de Hidrogeología de la compañía Oil M&S, en función de la solicitud de realización de monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles de aporte ubicados a poca profundidad. La interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio y que constan en el protocolo 10-425-13/28922, forma parte del presente informe.

2-GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

El área de interés se encuentra ubicada en el Nivel aterrazado conocido como Pampa del Castillo. Estos depósitos denominados “Rodados Tehuelches”, están formados por gravas gruesas con matriz areno-arcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuentes intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

A large yellow decorative graphic on the left side of the page, consisting of a curved shape with three white curved lines inside, mirroring the style of the Oil m&s logo.

Subyacen a esta unidad los sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta (como se puede observar al borde de la Pampa) por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

Los depósitos de la Formación Patagonia de génesis marina y de amplia extensión regional se disponen por debajo, en concordancia con la Formación Santa Cruz. La horizontalidad de esta formación constituyó un factor propicio para la distribución de estos extensos mantos de grava antes mencionados. Litológicamente constan de areniscas finas, grises y pardas de estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles, de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

Bajo la denominación de Acuífero Multiunitario quedan incluidas las formaciones geológicas arriba mencionadas; su conjunto constituye un potente espesor de materiales con condiciones para la recarga, almacenamiento, conducción y descarga de las aguas subterráneas en la región.

3-TAREAS REALIZADAS

3.1-UBICACION DE LOS FREATIMETROS

*-El frea t metro **FPIGBK2-A**, se ubica 5 metros al norte de la pileta de emergencias de la batería Grimbeek 2, ubicada inmediatamente al noreste de la Planta Inyectora Grimbeek 2, cuya pileta se encontraría también asociada a la planta, aguas abajo respecto al sentido estimado del flujo de aguas subterráneas (Ver fotografía 1).*

Este frea t metro tiene el objetivo de monitorear las aguas subterráneas que han de circular por debajo de la pileta de emergencias, para detectar posibles pérdidas asociadas a la instalación. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^\circ 35' 41,60''$$

$$W = 67^\circ 46' 58,70''$$

*-El frea t metro **FPIGBK2-B**, se ubica aproximadamente 10 metros al sur de la planta, aguas arriba respecto al sentido estimado del flujo de aguas subterráneas (Ver fotograf a2).*

Este frea t metro tiene el objetivo de proporcionar una muestra patrón, a fin de comparar ésta con las obtenidas aguas abajo de la instalación y así determinar las posibles anomalías que esta pudiera presentar. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^\circ 35' 45,80''$$

$$W = 67^\circ 47' 5,40''$$

*-El freatímetro **FPIGBK2-C**, se ubica aproximadamente 10 metros al norte del perímetro de la planta, 10 metros al oeste de la batería Grimbeek 2, aguas abajo respecto al sentido estimado del flujo de aguas subterráneas (Ver fotografía 3).*

El objetivo del mismo es monitorear las aguas subterráneas que han de circular por debajo de la instalación y detectar posibles pérdidas asociadas a la misma. Sus coordenadas son:

S= 45° 35' 43,5"

W= 67° 47' 0,3"

La posición de los puntos relevados se realizó a partir de la obtención de las coordenadas mediante GPS, en el sistema de proyección geográfico WGS84 materializado en nuestro país mediante el marco de referencia oficial POSGAR 94.

Las coordenadas tomadas mediante GPS, pueden presentar error de precisión de entre 3 a 15 metros del punto de ubicación de cada freatímetro, siendo estos aceptables para equipos convencionales GPS. También dependen de la disponibilidad de satélites al momento de registro. Asimismo, las imágenes Google Earth están superpuestas, existiendo múltiples fuentes de error en ellas, siendo absolutamente razonable diferencias “en algunos casos” de hasta 30 metros entre Google Earth y las coordenadas registradas por el GPS.

3.2-MUESTREO DE AGUAS

<i>Muestra</i>	<i>Prof. nivel. Freático (m.b.n.br.)</i>	<i>Prof. Final del Pozo (m.b.n.br.)</i>
FPIGBK2-A	*26,65	26,75
FPIGBK2-B	20,62	24,17
FPIGBK2-C	*26,75	26,80

**Nota: En los freatómetros FPIGBK2-A y FPIGBK2-C, no se pudo extraer muestras de agua debido a la escasa columna de agua que presentaban ambos freatómetros.*

En el freatómetro FPIGBK2-B se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras de agua se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con 48 horas de antelación se procedió a bombear el freatómetro, con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenido; dicha tarea se efectuó utilizando una micro bomba eléctrica accionada a 12 V, para posteriormente dejar recuperar el nivel.

En el muestreo se utilizó un tomamuestras, tipo bailer descartable, de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en el punto relevado se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Nota: Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidroquímica (página 10).

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos.

-Aceites y grasas.

-Hidrocarburos Totales.

-Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).

-BTEX.

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 16).



4-INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DE LABORATORIO

4.1.A-CLASIFICACIÓN HIDROGEOQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, pág. 10), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, pág. 11 y 12).

Muestra FPIGBK2-B: Se clasifica como Clorurada Bicarbonatada Sódica.



Tabla I

	Fecha	18/10/13
	Muestra	FPIGBK2-B
	CE uS/cm	860,00
	pH	7,70
	DUR (en mg/l de CO₃Ca)	206,40
	TSD	614,40
Aniones		mg/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	228,00
	SO₄⁼	28,00
	Cl⁻	169,00
	NO₃⁼	0,00
	Sum aniones	425,00
Cationes		mg/l
	Na⁺	110,00
	K⁺	0,00
	Ca⁺⁺	56,60
	Mg⁺⁺	15,80
	Sum cationes	182,40
Aniones		meq/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	3,74
	SO₄⁼	0,58
	Cl⁻	4,76
	NO₃⁼	0,00
	Sum aniones	9,08
Cationes		meq/l
	Na⁺	4,78
	K⁺	0,00
	Ca⁺⁺	2,83
	Mg⁺⁺	1,31
	Sum cationes	8,92
Relaciones Iónicas	rNa/rK	0,00
	rMg/rCa	0,46
	rSO₄/rCl	0,12
	rCl/rCO₃H	1,27
	ICB	0,00

Gráfico 1

DIAGRAMA DE PIPER

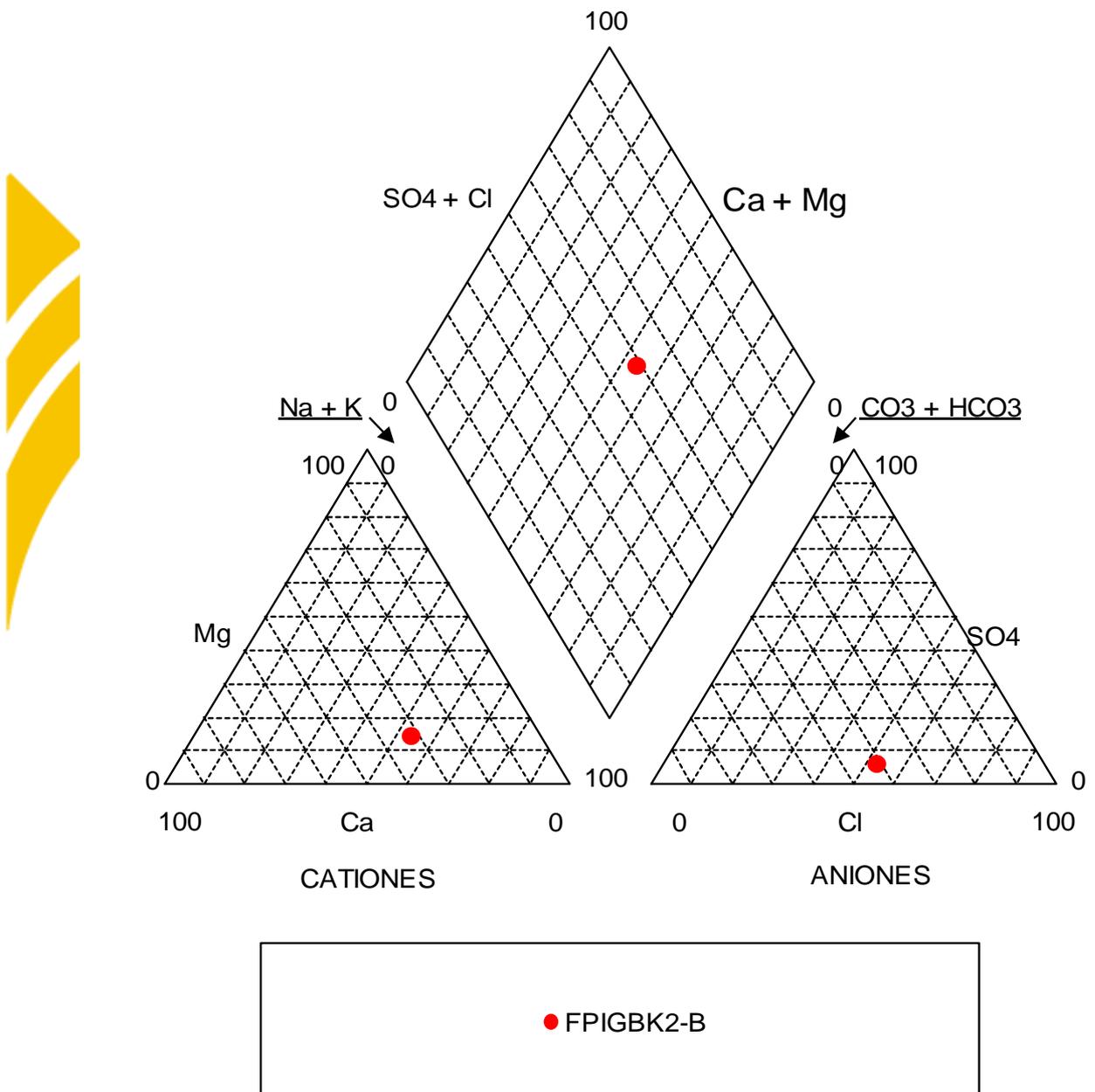
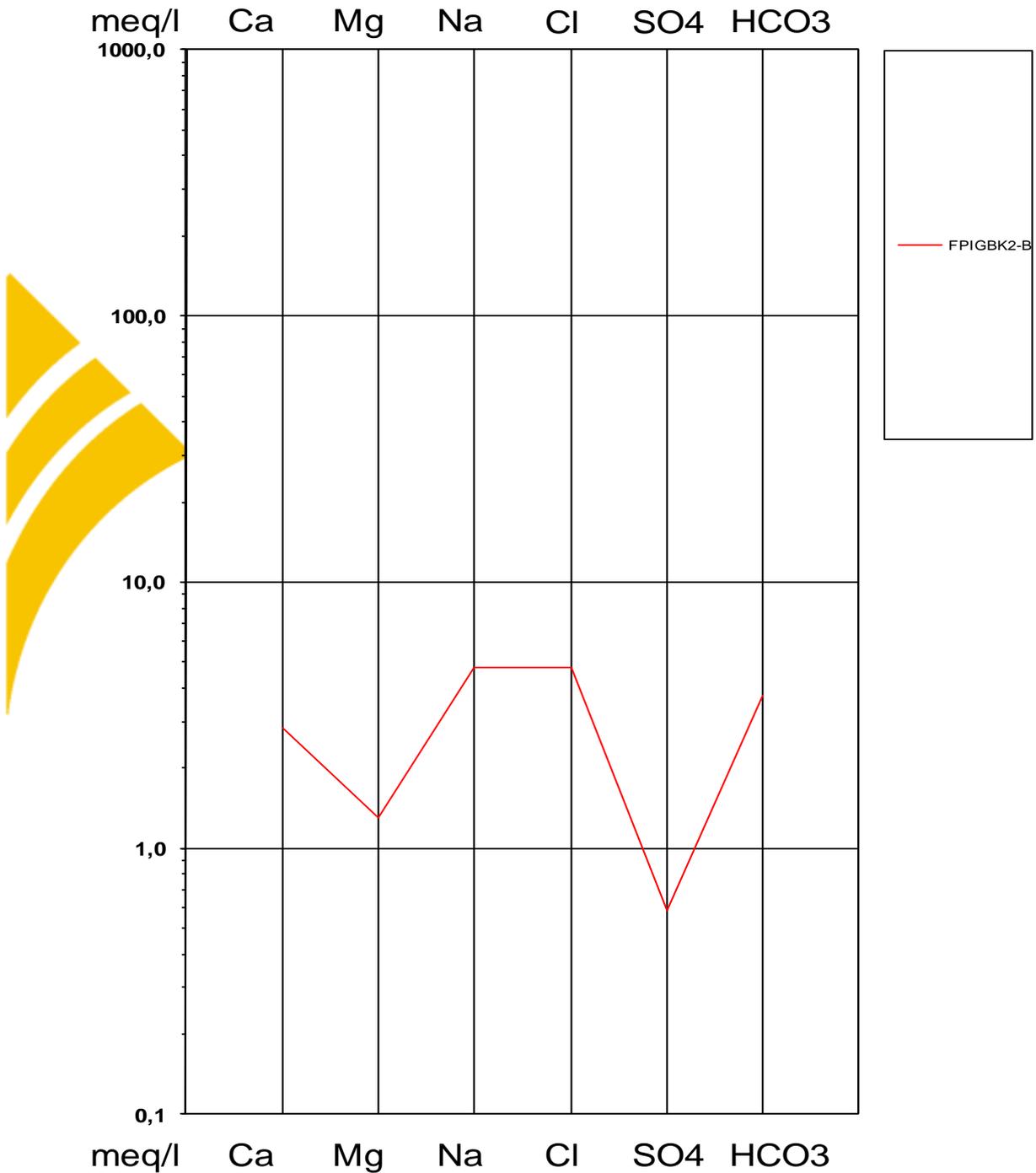


Gráfico 2

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF



4.1.b-CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO

Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR. (Gráfico 3).

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)

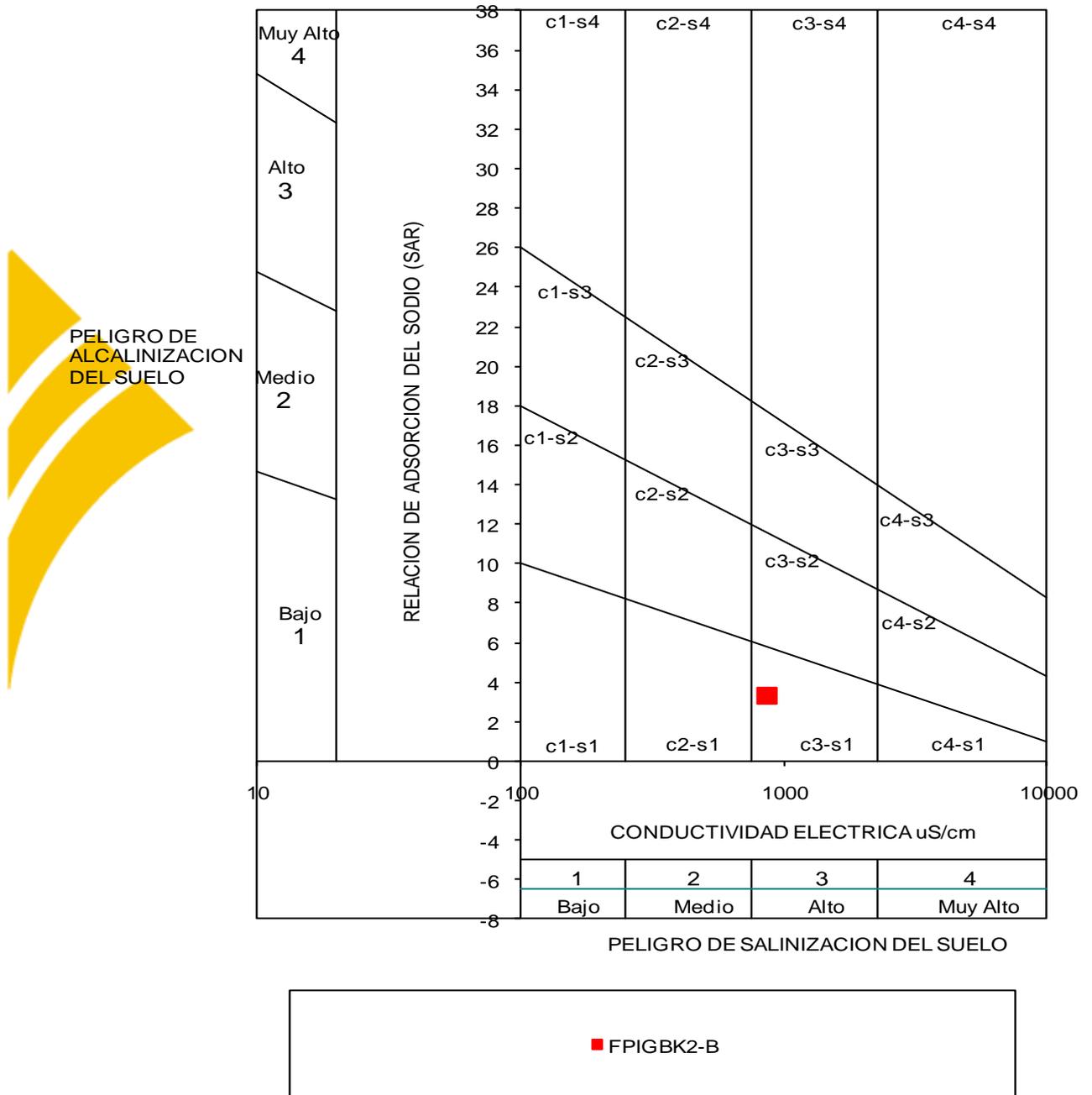
$$SAR = \frac{r \text{ Na}}{\sqrt{\frac{r \text{ Ca} + r \text{ Mg}}{2}}} \quad r = \text{meq/l}$$

Muestra	FPIGBK2-B
SAR	3,3
CONDUCTIVIDAD (us/cm)	860
CAMPO	C3-S1

Campo C3-S1: Agua de salinidad alta, con contenido bajo en Sodio, apta para riego de suelos con buen drenaje; pudiendo en algunos casos ser necesario el riego en exceso para evitar la acumulación de sales.

Gráfico 3

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO



Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soil Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR.

4.1.c-CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio se analizó en laboratorio, la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

- Aceites y grasas.
- Hidrocarburos Totales
- Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).
- BTEX.

A large, stylized yellow graphic element on the left side of the page, consisting of a curved shape with white lines, resembling a stylized 'S' or a decorative arrow pointing downwards.

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo), en la tabla II de la página 16, en la cual se utilizaron como patrón de referencia los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051; establecidos en la tabla I “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (al no estar contemplados en la legislación nacional), se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FPIGBK2-A
HTP	mg/l	No Legislado	<0,2
Grasas y Aceites	mg/l	No Legislado	<0,2
Benceno	mg/l	0,010	<0,01
Tolueno	mg/l	1	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,7	<0,01
Xilenos	mg/l	10	<0,01
Arsénico	mg/l	0,05	0,046
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01
Mercurio	mg/l	0,001	<0,001
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01
Manganeso	mg/l	0,1	<0,03



De la presente tabla, se concluye lo siguiente:

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos, no han arrojado concentraciones de BTEX, que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051.

En cuanto a los Metales Pesados se registro un tenor de 0,046 mg/l de Arsénico en la muestra del freáticometro FPIGBK2- B Dicho valor no supera el valor fijado por la Ley antes mencionada en 0,5 mg/l.

A large, stylized yellow graphic element on the left side of the page, consisting of a curved shape with three white curved lines inside, mirroring the logo's design.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación; la muestra analizada para el freáticometro FPIGBK2-B registró un valor <0,2 mg/l, ese valor no supera el límite adoptado de la Norma Holandesa y fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de Intervención para la determinación de (Mineral Oil), y por encima de este sería necesario realizar tareas de remediación.

5-CONCLUSIONES

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FPIGBK2-A, FPIGBK2-B y FPIGBK2-C correspondientes a la “Planta de Inyección GRIMBEEK 2”, realizadas en el mes de Octubre de 2013.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 29 km en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área de Concesión Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

Las aguas colectadas del freático FPIGBK2-B se clasifican químicamente, basándose en sus constituyentes mayoritarios, como Cloruradas Bicarbonatadas Sódicas

La muestra analizada presenta una concentración de Sólidos Totales Disueltos de 614,4 mg/l, Este valor no supera el límite establecido para consumo humano, fijado en 1500 mg/l por la legislación vigente, podrían considerarse como aptas para consumo humano; según este parámetro.

Su aptitud para riego se ha analizado aplicando las “Normas de Riverside (U.S. Soil Salinity Laboratory)”, de cual surge que las muestras recolectadas en el freático FPIGBK2-B corresponden al campo C3-S1, indicando Salinidad alta y contenido bajo en Sodio. Estas pueden utilizarse en riego, pudiendo en algunos casos ser necesario el riego en exceso para evitar la acumulación de sales.

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos, no han arrojado concentraciones de Metales Pesados o BTEX, que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación; la muestra analizada para el freático FPIGBK2-B registró un valor <0,2 mg/l, ese valor no supera el límite adoptado de la Norma Holandesa y fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de Intervención para la determinación de (Mineral Oil), y por encima de este sería necesario realizar tareas de remediación.

Se recomienda mantener estos freáticos dentro del monitoreo anual de instalaciones que realiza YPF S.A., en la Unidad de Negocios Chubut, a fin de realizar un seguimiento de la evolución de sus aguas respecto del tiempo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pablo Correia".

Pablo Correia
Hidrogeología Oil m&s
Comodoro Rivadavia, 07 de Abril de 2014

OIL m&s S.A.
Hidrogeologia
Av. H. Yrigoyen 4250
Tel.: (54) (0297) 4487024.
www.oilms.com.ar



6-ANEXOS



FOTO 1. Freatímetro FPIGBK2-A. El mismo se ubica al Norte de la Pileta de emergencias de la Batería Grimbeek 2.



FOTO 2. Freatímetro FPIGBK2-B. Ubicado al Sur de la Instalación.



FOTO 3. Freatímetro FPIGBK2-C. Ubicado al Norte de la Planta de Inyección Grimbeek 2.



IMAGEN SATELITAL

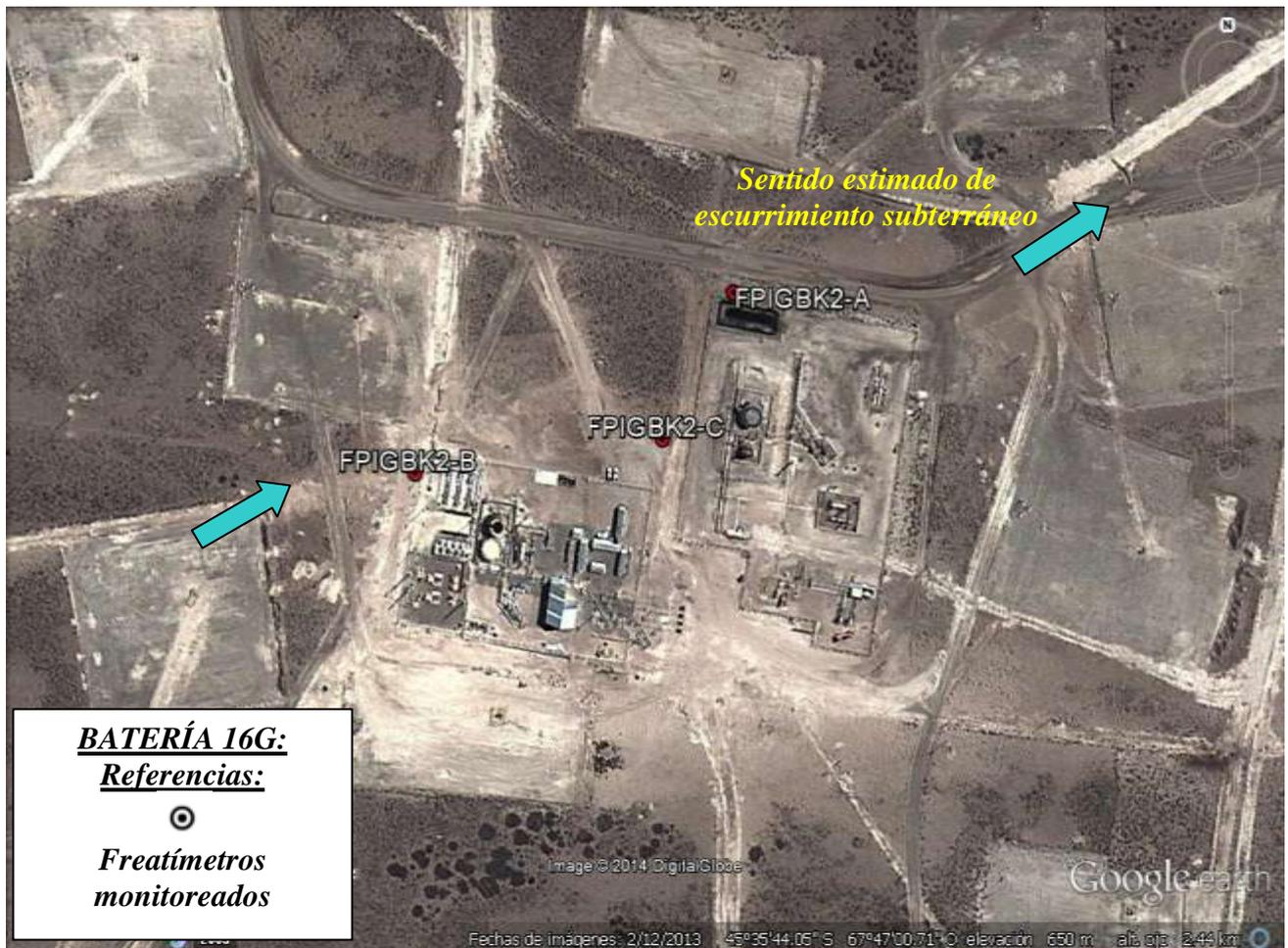


Imagen satelital tomada de Google Earth, donde se observa la posición relativa de los freatímetros y el sentido estimado del flujo de aguas subterráneas para el sector



HIDROGEOLOGÍA

oil m&s S.A.

Av. H. Yrigoyen 4250 - Com. Rivadavia - Prov. Chubut - Tel(54)(0297) 448-7024 Web: www.oilms.com.ar

Personal que realiza la tarea

N°Planilla de desarrollo 02329

Apellido y Nombre	DNI	Firma
BURKOS ALEJANDRO	30955 286	

Freatímetro: FPLGBK2-B

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
16/10/2013	11:45hs	S: 45° 37' 43,8" O: 67° 47' 51,4"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			26,02m	26,10m	—

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1	1,08ms				
5	1,06ms				
15	1,01ms				

Observaciones: FONDO = 24,17m
 TIEMPO de BOMBEO 15"
 BROCAL y TAPA
 DADO de CEMENTO ROTO
 CARTEL TIRADO

Freatímetro: FPLGBK2-C

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
16/10/2013	12:05hs	S: 45° 35' 47,5" O: 67° 47' 00,3"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			26,75		

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones: FONDO = 26,80m

DEBIDO A LA ESCASA columna de AGUA NO SE PUDO DESARROLLAR

GABRIELA VAZQUEZ
 Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA



oil m&S S.A.

HIDROGEOLOGÍA

Personal que toma la muestra

Nº Cadena de Custodia 001961

Apellido y Nombre	DNI	Firma
ALVARADO, RAMIRO ANDRES	27198210	

Muestra FPIGBK II - B

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
18/10/2013	11:15 hs	PLANTA INY GBK II	8,6	11,6°C	1,09 Ms	20,65 m

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
HIP (GRASAS, ACIDOS)	Vidrio	1 l			
BTEX	Vidrio	50 ml			
Pb, Cu	Vidrio	1 l			
METALOS PESADOS	PLASTICO	0,5 l			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FONDO - 24,17 mts

BLOCAJ SINTAPA, DADO DE CEMENTO POTO, CARTEL T. DADO
COORDENADAS - S = 45°39'45,8" O = 67°47'5,4"

Muestra

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones:

Firma del superficiario o encargado

Firma Inspector DMA

Recepción de la muestra en laboratorio
Fecha: 18/10/13
Hora: 16:35

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-425-13/28922
N° Cadena de Custodia: 1961

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Gabriel Nuñez Domicilio: B° Industrial. Hipólito Yrigoyen 4250
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
CUIT: 30-70762056-7 Provincia: Chubut
Tel/Fax: 0297-4487024 E-mail:
Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FPIGBK2- B Manantiales Behr	18/10/2013 12:55:49	18/10/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Tolueno	108-89-3		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8280B	10	SRA

Resultados Fisico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		860,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		614,4	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻)	16887-00-6		169	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-425-13/28922
N° Cadena de Custodia: 1961

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		228	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-6		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		187	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		28	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{+2})	7440-70-2		56,6	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{+2})	7439-95-4		15,8	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		206,4	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^{+3})	7440-23-5		110	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^{+3})	7440-09-7		< 1	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-99-6		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-90-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		278	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		23,5	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,7	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		46	µg/L	EPA 7081A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Horno de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Horno de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-6		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
 Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-425-13/28922
 N° Cadena de Custodia: 1961

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7460	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
 LCM: Límite de Cuantificación del Método
 SRA: Sin Referencia Asociada



Daniel A. Albanese
 DIRECCIÓN TÉCNICA
 Laboratorio - Investigación
 OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



***INFORME DE MONITOREO DE
FREATÍMETROS
“PLANTA MYBURG V”,
ÁREA MANANTIALES BHER
UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT.***



***FECHA DE TOMA DE MUESTRA: Julio 2013
FECHA DE ENTREGA DE INFORME: Octubre 2013
MONITOREO ANUAL 2013***

ÍNDICE

1-Introducción

2-Geomorfología e hidrogeología

3-Tareas realizadas

3.1-Ubicación de los frentímetros

3.2-Muestreo de aguas

4-Interpretación de resultados de laboratorio

4.1- Muestras de agua

4.1.a-Clasificación hidrogeoquímica

4.1.b-Clasificación aguas de riego

4.1.c-Constituyentes peligrosos

5-Conclusiones

6-Anexo

- Fotos

-Imagen Satelital

-Planilla de desarrollo

-Cadena de custodia

-Protocolos



**INFORME DE MONITOREO
DE FREATÍMETROS “PLANTA MYBURG V”,
ÁREA DE CONCESIÓN MANANTIALES BEHR,
UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT, PROVINCIA DE CHUBUT.**

1-INTRODUCCIÓN

A decorative yellow graphic on the left side of the page, consisting of a large, stylized, curved shape that resembles a drop or a leaf, with a white curved line running through it.

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FBMV-A, FPMV-A, FPMV-B y FPMV-C, correspondientes a la denominada “Planta MYBURG V”. Dichas tareas se realizaron durante el mes de Julio de 2013.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 36 kms en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área de Concesión Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

A las muestras de agua colectadas, se les realizaron análisis físico-químicos, determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y constituyentes peligrosos, según se detallará en el presente informe. Se aclara que sólo se tomaron muestras en el freático FPMV-C, debido a que los restantes se encontraban secos al momento del monitoreo.

Estas tareas fueron llevadas a cabo por el área de Hidrogeología de Oil m&s, en función de la solicitud de YPF S.A. de realizar monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles de aporte ubicados a poca profundidad. La interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio y que constan en el protocolo 07-624-13/27123, forman parte del presente informe.

2-GEOMORFOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El área de emplazamiento de la instalación, se encuentra ubicada en el nivel terrazado conocido como Pampa del Castillo. Estos depósitos denominados “Rodados Tehuelches”, están formados por gravas gruesas con matriz arenocarcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolínico de coloración blanquecina. Presenta frecuentes intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

Subyacen a esta unidad los sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

Los depósitos de la Formación Patagonia, de génesis marina y de amplia extensión regional se disponen por debajo, en concordancia con la Formación Santa Cruz. La horizontalidad de esta formación constituyó un factor propicio para la distribución de estos extensos mantos de gravas antes mencionados. Litológicamente constan de areniscas finas, grises y pardas de estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles, de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

Bajo la denominación de Acuífero Multiunitario quedan incluidas las tres formaciones geológicas mencionadas; en su conjunto constituyen un potente espesor de materiales con condiciones para la recarga, almacenamiento, conducción y descarga de las aguas subterráneas en la región.

3-TAREAS REALIZADAS

3.1-UBICACIÓN DE LOS FREATÍMETROS

*El freaímetro **FBMV-A** se ubica aproximadamente a 1 metro del cerco perimetral, dentro del predio de dicha instalación, aguas abajo respecto al sentido inferido del flujo de aguas subterráneas (fotografía 1).*

Este freaímetro tiene el objetivo detectar posibles infiltraciones que pudieran suceder en el sector correspondiente a la ampliación de la planta. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^{\circ} 39' 04,1''$$

$$W = 67^{\circ} 50' 59,8''$$

***Nota:** El freaímetro se encontraba seco, con una profundidad de 30,00 m.b.n.br. (metros bajo el nivel del brocal).*

*-El freaímetro **FPMV-A**, se ubica a aproximadamente 30 metros al este del obrador de la planta, al este la instalación y fuera de su predio, aguas abajo respecto del sentido estimado de flujo de aguas subterráneas (fotografía 2).*

Este freaímetro tiene el objetivo detectar posibles infiltraciones que pudieran suceder en el sector correspondiente a la ampliación de la planta. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^{\circ} 38' 57,00''$$

$$W = 67^{\circ} 50' 52,40''$$



Nota: El freatímetro se encontraba seco, con una profundidad de 29,80 m.b.n.br. (metros bajo el nivel del brocal).

*-El freatímetro **FPMV-B**, se ubica a aproximadamente 100 metros al noroeste de la ampliación de la planta, fuera de su predio, aguas arriba respecto del sentido estimado de flujo de aguas subterráneas en la zona de estudio (fotografía 3).*

Este freatímetro tiene el objetivo de proporcionar una muestra patrón, a fin de comparar ésta con las obtenidas aguas abajo de la instalación y así determinar las posibles anomalías que esta pudiera presentar. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^{\circ} 38' 48,80''$$

$$W = 67^{\circ} 51' 04,00''$$

Nota: El freatímetro se encontraba seco, con una profundidad de 18,07 m.b.n.br. (metros bajo el nivel del brocal).

*-El freatímetro **FPMV-C** se ubica unos 150 metros al sureste de la planta, fuera de su predio, aguas abajo respecto del sentido estimado de flujo de aguas subterráneas en la zona de estudio (fotografía 4).*

Este freatímetro tiene el objetivo de proporcionar una muestra aguas abajo de la instalación a fin de determinar las posibles infiltraciones afectadas a la instalación que podrían afectar el nivel saturado. A continuación se detallan sus coordenadas:

$$S = 45^{\circ} 39' 3,90''$$

$$W = 67^{\circ} 50' 56,10''$$



La posición de los puntos se realizó a partir de la obtención de sus coordenadas mediante GPS, en el sistema de proyección geográfico WGS84, materializado en nuestro país mediante el marco de referencia oficial POSGAR 94.

Las coordenadas tomadas mediante GPS, pueden presentar error de precisión de entre 3 a 15 metros del punto donde se ubica cada freatímetro, siendo estos aceptables para equipos convencionales de GPS. También dependen de la disponibilidad de satélites al momento de registro. Asimismo, las imágenes Google Earth están superpuestas existiendo múltiples fuentes de error en ellas, siendo absolutamente razonable diferencias “en algunos casos” de hasta 30 metros entre Google Earth y las coordenadas registradas por el GPS.



3.2-MUESTREO DE AGUAS

<i>Freatímetros</i>	<i>Prof. nivel. freático (m.b.n.br.)*(1)</i>	<i>Prof. final del freatímetro (m.b.n.br.)*</i>
<i>FBMV-A</i>	Seco	30,00
<i>FPMV-A</i>	Seco	29,80
<i>FPMV-B</i>	Seco	18,07
<i>FPMV-C</i>	33,68	36,05

****(1)Nota: Metros bajo el nivel del brocal.***

En el freatímetro FPMV-C se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con 48 horas de antelación se procedió a bombear el freatímetro FPMV-C, con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenido; dicha tarea se efectuó utilizando una microbomba, accionada a 12V, para posteriormente dejar recuperar el nivel. Se aclara que los restantes freatímetros se encontraban secos al momento del monitoreo.

En el muestreo de los freatímetros se utilizó un tomamuestras tipo bailer descartable de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en dichos puntos relevados se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Nota: Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidrogeoquímica (página 10).

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos.

-Aceites y grasas.

-Hidrocarburos Totales de Petróleo.

-Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).

-BTEX.

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 16).

4-INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4.1-MUESTRAS DE AGUA

4.1.a-CLASIFICACIÓN HIDROGEOQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, pág. 10), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, pág. 12 y 13).

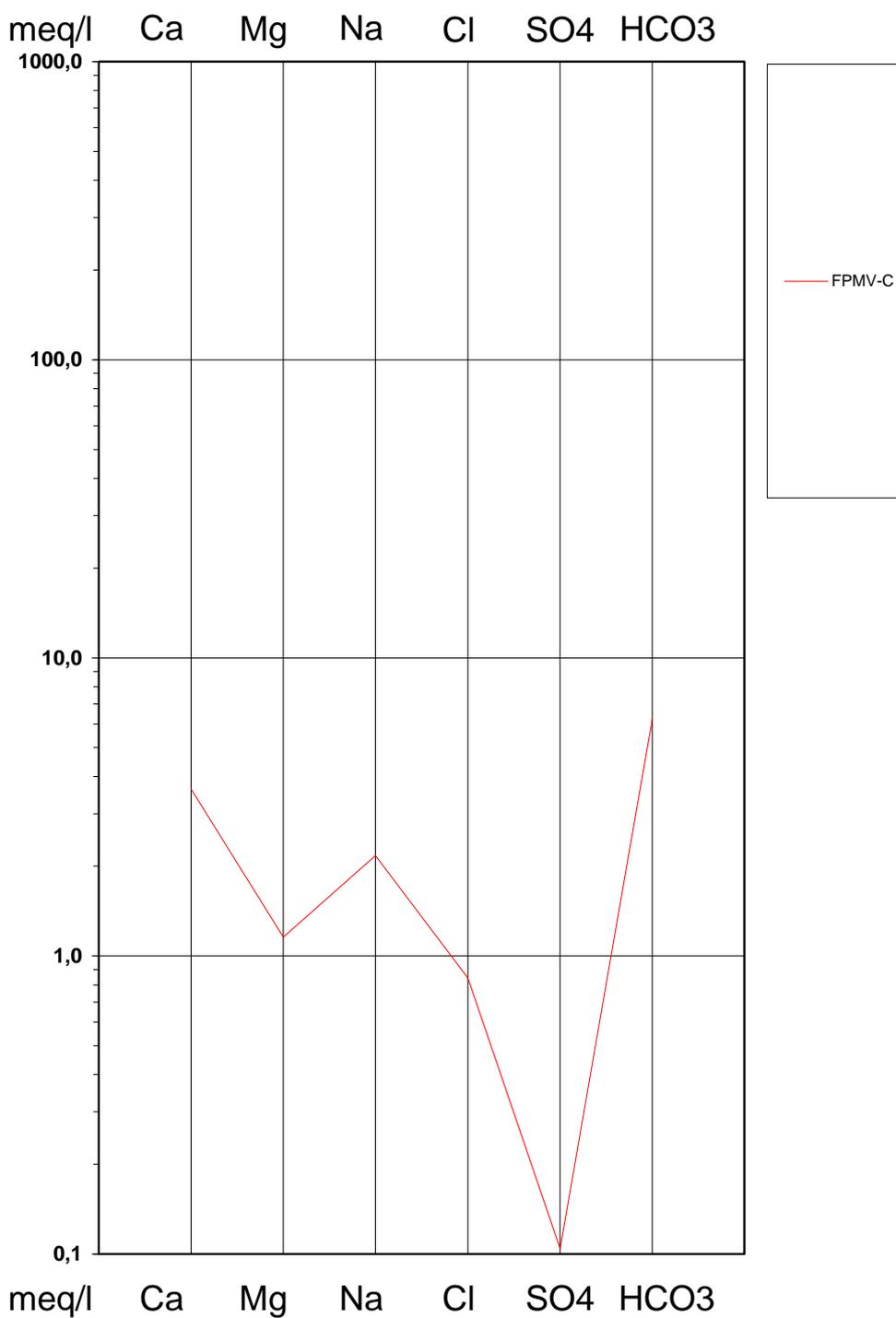
Muestra FPMV-C: Se clasifica como Bicarbonatada Cálcica Sódica.

Tabla I:

	Fecha	29-07-13
	Muestra	FPMV-C
	CE uS/cm	605,00
	Ph	7,40
	DUR (en mg/l de CO₃Ca)	239,90
	TSD	560,80
Aniones		mg/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	379,00
	SO₄⁼	5,00
	Cl⁻	30,00
	NO₃⁼	<5,00
	Sum aniones	414,00
Cationes		mg/l
	Na⁺	50,00
	K⁺	<1,00
	Ca⁺⁺	72,70
	Mg⁺⁺	14,00
	Sum cationes	136,7
Aniones		meq/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	6,21
	SO₄⁼	0,10
	Cl⁻	0,85
	NO₃⁼	0,00
	Sum aniones	7,16
Cationes		meq/l
	Na⁺	2,17
	K⁺	0,00
	Ca⁺⁺	3,64
	Mg⁺⁺	1,16
	Sum cationes	6,97
Relaciones Iónicas	rNa/rK	---
	rMg/rCa	0,32
	rSO₄/rCl	0,12
	rCl/rCO₃H	0,14
	ICB	-1,57

Gráfico 2

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF





4.1.b-CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO

Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR. (Gráfico 3).

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)

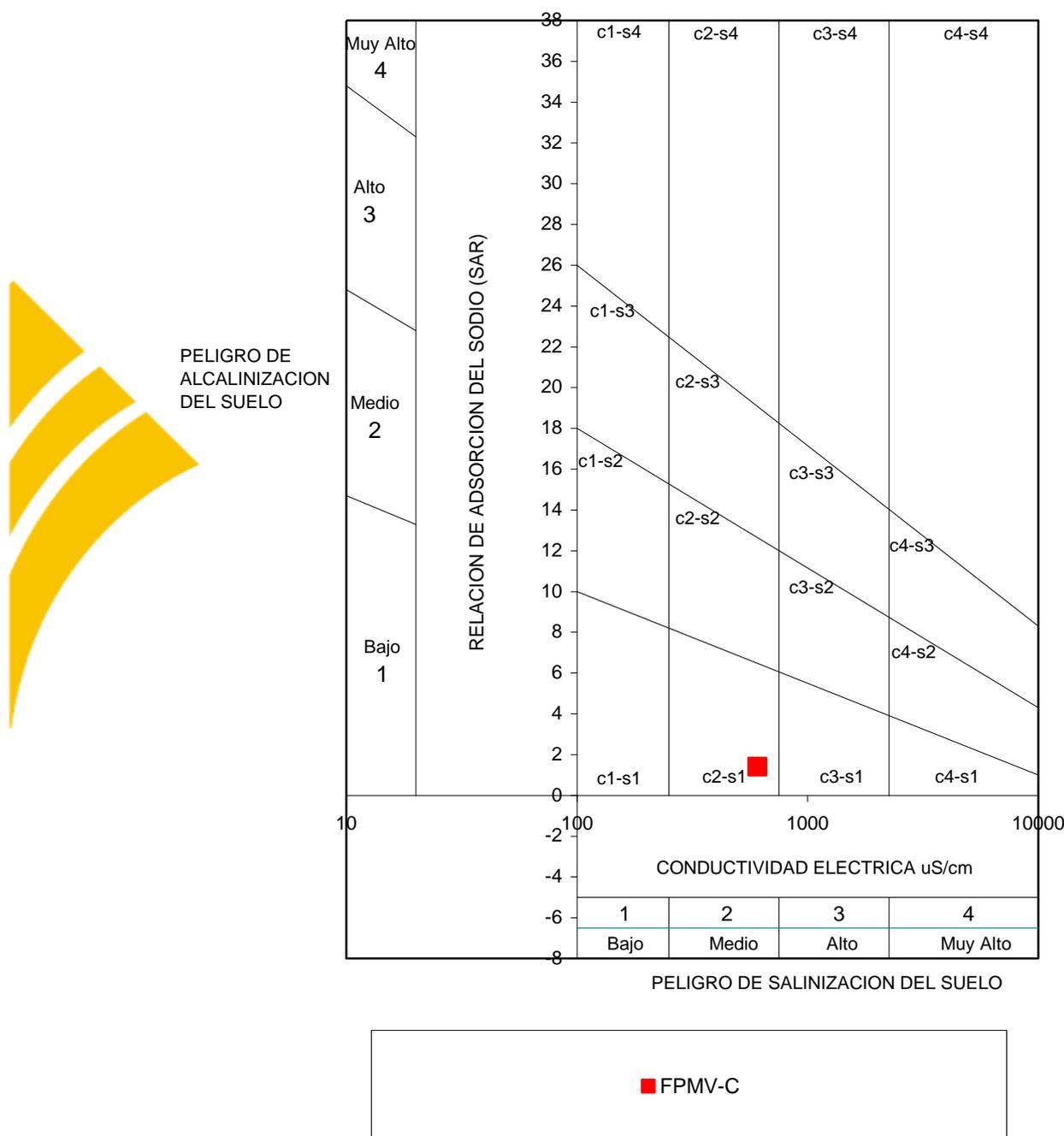
$$SAR = \frac{r Na}{\sqrt{\frac{r Ca + r Mg}{2}}} \quad r = meq / l$$

Muestra	FPMV-C
SAR	1,4
CONDUCTIVIDAD(us/cm)	605,0
CAMPO	C2-S1

Campo C2-S1: Agua de salinidad media, apta para riego, en ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso. Su contenido en sodio es bajo pudiéndose regar en la mayoría de los casos salvo en los cultivos muy sensibles a este elemento.

Gráfico 3

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO



Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soil Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR.

4.1.c-CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio, se analizó en laboratorio la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

- Aceites y grasas.
- Hidrocarburos Totales de Petróleo.
- Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).
- BTEX.

A large yellow decorative graphic on the left side of the page, consisting of a curved shape with three white curved lines inside, resembling a stylized 'C' or a partial diamond.

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo), en la tabla II de la página 17 donde se utiliza como patrón de referencia los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051 establecidos en la tabla 1 “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (al no estar contemplados en la legislación nacional), se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FPMV-C
HTP	mg/l	No Legislado	<0,2
Grasas y Aceites	mg/l	No Legislado	<0,2
Benceno	mg/l	0,010	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,7	<0,01
Tolueno	mg/l	1	<0,01
Xilenos	mg/l	10	<0,01
Arsénico	mg/l	0,05	0,027
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01
Mercurio	mg/l	0,001	<0,001
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01
Manganeso	mg/l	0,1	<0,01

De la presente tabla, se concluye lo siguiente:

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051. Con respecto a los Metales Pesados se detecto Arsénico en la muestra con un valor de 0,027 mg/l, ubicándose por debajo del valor límite de dicha Ley.

A decorative yellow graphic on the left side of the page, consisting of a large, curved shape that tapers to a point at the bottom, with several curved lines inside it.

Con respecto a los valores de Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación, la muestra presenta un valor menor a 0,2 mg/l, el cual no supera el valor tomado como referencia de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

5-CONCLUSIONES

En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo de los freáticos FBMV-A, FPMV-A, FPMV-B y FPMV-C, correspondientes a la denominada “Planta MYBURG V”. Dichas tareas se realizaron durante el mes de Julio de 2013.

Esta instalación se ubica a aproximadamente 36 kms en línea recta al noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, dentro del Área de Concesión Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

El nivel freático observado en el freático FPMV-C, se encuentra en 33,68 metros bajo el nivel del brocal (m.b.n.br.). Los freáticos FBMV-A, FPMV-A y FPMV-B, se encuentran secos.

En lo que respecta a la salinidad, la muestra FPMV-C presenta un valor de 560,8 mg/l, expresados como sólidos totales disueltos. Esta concentración no supera el límite establecido para consumo humano, fijado en 1500 mg/l por la legislación vigente, por lo que se considera apta para consumo humano, tomando en cuenta este parámetro.

Según los constituyentes principales, las aguas de la muestra FPMV-C se clasifican como Bicarbonatada Cálrica Sódica.

Tomando como referencia la secuencia ideal de evolución de aguas subterráneas sugerida por Chevotareb, asociada al tiempo de permanencia de aguas en el subsuelo, lo que está relacionado con la solubilidad y abundancia de sales en el mismo, el carácter Bicarbonatado indicaría aguas juveniles, lo cual está asociado a la baja salinidad observada en la muestra.



Siguiendo las Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soild Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR, la muestra FPMV-C corresponde al campo C2-S1, indicando aguas de salinidad media, apta para riego, en ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso. Su contenido en sodio es bajo pudiéndose regar en la mayoría de los casos salvo en los cultivos muy sensibles a este elemento.

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de Metales Pesados ni BTEX que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051.

Con respecto a los valores de Hidrocarburos Totales de Petróleo, no contemplados en dicha legislación, la muestra analizada presenta valores por debajo del límite de cuantificación del método utilizado por el laboratorio, el cual no supera el valor tomado como referencia de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este valor, referido a esta Norma, corresponde al valor de Intervención de Mineral Oil a partir del cual sería necesario realizar tareas de investigación que apunten a la remediación del sitio.

Se recomienda mantener estos puntos de control ambiental en el plan de monitoreo de instalaciones realizada por la compañía YPF S.A. UNCH, a fin de realizar un seguimiento de la evolución de las aguas subterráneas respecto del tiempo.

Pablo Correia

Hidrogeología Oil m&s

Comodoro Rivadavia, 15 de Noviembre de 2013

OIL m&s S.A.
Hidrogeología
Av. H. Yrigoyen 4250
Tel.: (54) (0297) 4487024.
www.oilms.com.ar



6-ANEXO



FOTO 1: Freatímetro FBMV-A, ubicado 1 metro del cerco perimetral, dentro del predio de dicha instalación.



FOTO 2: Freatímetro FPMV-A, ubicado 30 metros al este del obrador de la planta, al este la instalación y fuera de su predio.



FOTO 3: Freatímetro FPMV-B, ubicado 100 metros al noroeste de la ampliación de la planta, fuera de su predio.



FOTO 4: Freatímetro FPMV-C, ubicado 150 metros al sureste de la planta, fuera de su predio.

IMAGEN SATELITAL



Imagen satelital tomada de Google Earth, donde se observa la posición relativa de los freatímetros y el sentido estimado del flujo local de aguas subterráneas para el sector.



Personal que realiza la tarea

N°Planilla de desarrollo 02086

Apellido y Nombre	DNI	Firma
Migueli, ANTONIO	77030782	

Freatímetro: FPMV-B

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
26/07/2013	14 ³⁰	S: 45°38'48,8" O: 67°51'04,0"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			—	—	—

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones: FONDO 18,07 MTS
FREATÍMETRO SECO.
TAPA DE 320CM CON CANDADO.

Freatímetro: FPMV-A

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
26/07/2013	14 ³⁰	S: 45°38'57,0" O: 67°50'52,4"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
			—	—	—

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones: FONDO 29,80 MTS
FREATÍMETRO SECO.
TAPA DE 320CM CON CANDADO.

Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA



Personal que realiza la tarea

N°Planilla de desarrollo 02087

Apellido y Nombre	DNI	Firma
MIGLIOLI, ALFONSO	27090787	

Freatímetro: FBMV - A

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:			
26/07/2013	14 ³³	S: 45° 39' 04,1"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h	
		O: 67° 50' 59,8"	—	—	—	

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones: FONDO 30,00 MTS
FREATÍMETRO SECO.
TAPA DE BLOQUE SIN CUBRIR.

Freatímetro: FPMV - C

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:			
26/07/2013	14 ⁴³	S: 45° 39' 03,9"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h	
		O: 67° 50' 56,1"	33,68 mts	35,69 mts	0,34	

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	0,67 mS				
10'	0,66 mS				

Observaciones: FONDO 36,05 MTS
TIEMPO DE BOMBEO 10 MINUTOS
TAPA DE BLOQUE CON CUBRIR.

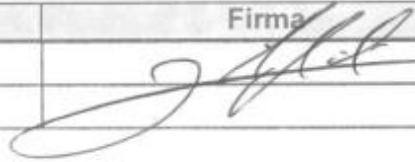
Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA

HIDROGEOLOGÍA

Nº Cadena de Custodia 001833

Personal que toma la muestra

Apellido y Nombre	DNI	Firma
Miglioli, Alejandro	27050782	

Muestra FPMV-C

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones in situ			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel
29/07/2013	11 ⁰⁰	MARUTIMOS BARR.	7,8	10,9°C	0,67mg	33,74mts

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
HTP	VIDRIO	1L			
BTEX	VIDRIO	50ml			
Feo. pco.	VIDRIO	1L			
M.T. PEGADO	PLASTICO	1/2 L			

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones: FOUO 36,05 mts
TAPA DE BROCA CON CUBRIDO
S 45° 39' 03,9" O 67° 50' 56,1"

Muestra

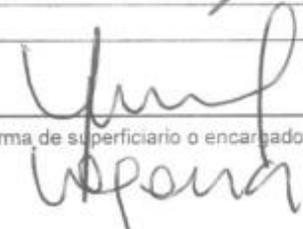
Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones in situ			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen

Precinto Viejo N°:

precinto Nuevo N°:

Observaciones:


Firma de superfiario o encargado

Firma Inspector DMA


Recepción de la muestra en Laboratorio
Fecha: 29/07/13
Hora: 15:40



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (++54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: **Oil m&s S.A.**
Registro N°: **NA**

N° de Protocolo: **07-624-13/27123**
N° Cadena de Custodia:

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: **Gabriel Nuñez**
Nombre o Razón Social: **OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA**
CUIT: **30-70762056-7**
Tel/Fax: **0297-4487024**

Domicilio: **B° Industrial. Hipólito Yrigoyen 4250**
Localidad / C.P.: **Comodoro Rivadavia - 9000**
Provincia: **Chubut**
E-mail:

Muestreador: **Terceros (OIL M&S)**

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FPMV-C Chubut	29/07/2013 11:46:32	29/07/2013

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		605,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		560,8	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Cloruros (Cl ⁻)	16887-00-6		30	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: **Oil m&s S.A.**
Registro N°: **NA**

N° de Protocolo: **07-624-13/27123**
N° Cadena de Custodia:

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Bicarbonatos (HCO_3^-)	71-52-3		379	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-6		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		311	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		5	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{2+})	7440-70-2		72,7	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{2+})	7439-95-4		14,0	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		239,2	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^+)	7440-23-5		50	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^+)	7440-09-7		< 1	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-6		< 0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		< 5,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		50	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		15,6	°C	SM 2540 G	0,1	SRA
pH	-		7,4	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		27	µg/L	EPA 7061A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Homo de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Homo de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-6		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (++54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: **Oil m&s S.A.**
Registro N°: **NA**

N° de Protocolo: **07-624-13/27123**
N° Cadena de Custodia:

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7460	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
LCM: Limite de Cuantificación del Método
SRA: Sin Referencia Asociada

Tania P. Sasso
GESTION GRAL y COMERCIAL
Laboratorio - Investigación
OIL m&s SA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Medio Biótico

Medio Biótico

Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde et al. 2002).

Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut	
1. Comunidades que prosperan en suelos con drenaje desarrollado, que se presentan parcialmente desnudos.	
2. Estrato arbustivo dominante.	
3. Dominan arbustos mayores de 1 m. de altura.	
4. La distancia media entre los individuos es menor que el diámetro menor de la copa. Cobertura mayor de 20%.	Matorral
5. Follaje de las copas tocándose.	Matorral Cerrado
5´. Follaje de las copas no tocándose.	Matorral Abierto
4´. La distancia media entre los individuos es mayor que el diámetro medio de la copa. Cobertura menor de 20%.	Peladal Arbustivo
3´. Dominan arbustos menores de 1m de altura.	
6. Cobertura mayor de 20%.	Estepa
7. Estrato herbáceo poco definido y escasa cobertura.	Estepa Arbustiva
7´. Estrato herbáceo bien definido.	Estepa Arbustiva Herbácea
6´. Cobertura menor de 20%.	Peladal con arbustos
2´. Estrato subarbustivo con sufrútice o caméfitas dominante.	
8. Cobertura mayor de 20%.	Estepa
9. Estrato herbáceo poco definido y de escasa cobertura.	Estepa Subarbustiva
9´. Estrato herbáceo bien definido.	E.Subarbustiva Herbácea
8´. Cobertura menor de 20%.	Peladal
2´´. Estrato herbáceo dominante con gramíneas amacolladas.	
10. Cobertura mayor de 20%.	Estepa
11. Presencia de arbustos dispuestos regularmente formando estratos.	E. Herbácea con Arbustos
11´. Ausencia de estrato arbustivo.	Estepa Herbácea
10´. Cobertura menor de 20%.	Peladal
1´. Comunidades que prosperaron en suelos con drenaje impedido. Vegetación predominante gramínea.	
12. Cobertura mayor de 20%.	Pradera
13. Suelos anegados permanentemente.	Pradera Húmeda o Mallín
13´. Suelos anegados temporariamente.	
14. Suelo Salino.	Pradera Graminiforme Salina
14´. Suelo no salino.	Pradera Graminiforme
12´. Cobertura menor de 20%.	Peladal

Listado Completo de Especies y Familia de la zona

Especie	Familia
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romaschenko var. <i>humilis</i>	Poaceae
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romaschenko	Poaceae
<i>Festuca argentina</i> (Speg.) Parodi	Poaceae
<i>Poa ligularis</i> Nees ex Steud. var. <i>ligularis</i>	Poaceae
<i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O. Leary & P. Peralta	Verbenaceae
<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag.) N. O. Leary & P. Peralta	Verbenaceae
<i>Senecio filaginoides</i> DC.	Asteraceae
<i>Acaena platyacantha</i> Speg.	Rosaceae
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	Asteraceae
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook.f.) Macloskie	Asteraceae
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl.) D. Don	Asteraceae
<i>Phleurophora patagonica</i> Speg.	Lythraceae
<i>Acaena poeppigiana</i> Gay.	Rosaceae
<i>Brachyclados caespitosus</i> (Phil.) Speg.	Asteraceae
<i>Adesmia obcordata</i> Clos	Fabaceae

Especie	Familia
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl.) Less.	Asteraceae
<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke	Verbenaceae
<i>Junellia micrantha</i> (Phil.) Moldenke	Verbenaceae
<i>Chuquiraga avellanadae</i> Lorentz	Asteraceae
<i>Colliguaja integerrima</i> Gillies & Hook	Euphorbiaceae
<i>Schinus johnstonii</i> F.A. Barkley	Anacardiaceae
<i>Mutisia retrorsa</i> Cav. var. <i>retrorsa</i>	Asteraceae
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	Solanaceae
<i>Maihueniopsis darwinii</i> (Hensl.) F. Ritter var. <i>darwinii</i>	Cactaceae
<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci	Asteraceae
<i>Prosopidastrum striatum</i> (Benth.) R.A. Palacios y Hoc.	Fabaceae Mimosoideae
<i>Adesmia salamancensis</i> Burkart	Fabaceae Papilionoideae
<i>Amsinckia calycina</i> (Moris) Chater	Boraginaceae
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth. var. <i>desideratum</i>	Fabaceae Papilionoideae
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb	Fabaceae Papilionoideae
<i>Adesmia obcordata</i> Clos	Fabaceae Papilionoideae
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less.	Asteraceae
<i>Retanilla patagónica</i> (Speg.) Tortosa	Rhamnaceae
<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt sp. <i>junceum</i>	Iridaceae
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	Chenopodiaceae
<i>Danthonia</i> sp.	Poaceae
<i>Chuquiraga avellanadae</i> Lorentz	Asteraceae
<i>Suaeda divaricata</i> Moq.	Chenopodiaceae
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsberg	Asteraceae
<i>Jarava neaei</i> (Nees ex Steud.) Peñailillo	Poaceae
<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.	Chenopodiaceae
<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.	Apiaceae
<i>Frankenia patagónica</i> Speg.	Frankeniaceae
<i>Adesmia lotoides</i> Hook. f.	Fabaceae Papilionoideae
<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>denudans</i>	Fabaceae Mimosoideae
<i>Grindelia chiloensis</i> (Cornel.) Cabrera	Asteraceae
<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Berberidaceae
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	Solanaceae
<i>Arjona tuberosa</i> Cav. var. <i>tuberosa</i>	Schoepfiaceae
<i>Ephedra ochreatea</i> Miers.	Ephedraceae
<i>Bromus setifolius</i> J. Presl var. <i>setifolius</i>	Poaceae

Listado Completo de Especies Relevadas con Índice PlaneAR.

Nombre científico	Índice PlaneAR
<i>Acantholippia seriphioides</i>	2
<i>Colliguaja integerrima</i>	0
<i>Pappostipa humilis</i>	0
<i>Chuquiraga aurea</i>	2
<i>Acaena platyacantha</i>	0
<i>Poa ligularis</i>	0
<i>Senecio filaginoides</i>	0
<i>Mulgarea ligustrina</i>	4
<i>Festuca argentina</i>	0
<i>Chuquiraga avellanadae</i>	2
<i>Berberis microphylla</i>	0
<i>Nardophyllum bryoides</i>	-
<i>Juellia tridens</i>	0
<i>Nassauvia ulicina</i>	2
<i>Pleurophora patagonica</i>	3
<i>Nassauvia glomerulosa</i>	0
<i>Pappostipa speciosa</i>	0
<i>Adesmia</i> sp.	0

Nombre científico	Índice PlaneAR
Juennlia azorelloides	2
Mulinum spinosum	0

0. Plantas no indexadas; 1. Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas. 2. Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas. 3. Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas; 4. Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas. 5. Plantas de distribución restringida pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza.



Informe del Relevamiento Arqueológico

Informe Arqueológico

1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) corresponde al Informe Ambiental del Proyecto de "Montaje de LET 35 kV de vinculación entre Estaciones Transformadoras Myburg V, Grimbeek, La Carolina y El Alba" en zona Comodoro Rivadavia, correspondiente al Área de Producción de Manantiales Behr, Unidad de Negocio Chubut, de la empresa YPF S.A.

El Proyecto se encuadra dentro de un marco de readecuación energética debido al incremento de la producción de crudo.

La empresa Operadora del Yacimiento Manantiales Behr, realizará el tendido de un acueducto en la zona de Comodoro Rivadavia, del área Manantiales Behr, perteneciente a la Unidad de Negocio Chubut.

El Proyecto consiste el montaje de una Línea Eléctrica (LET) de media tensión (35 kV), que vinculará las Estaciones Transformadoras de El Alba (EA), La Carolina (LC), Myburg V y Grimbeek (GBK), con posteriores tareas de operación, mantenimiento y abandono al finalizar la vida útil de esta.

Este proyecto está alineado con la estrategia de explotación integral del área de reservas Manantiales Behr y los indicadores económicos de la propuesta superan los mínimos requeridos por la Compañía.

Dicho estudio fue realizado entre los días 8 y 9 de Enero de 2015, por los licenciados en arqueología Matías Ambach y Pablo Andueza.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica de los sectores en cuestión, generar predicciones sobre los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal por la Dirección de Investigación⁴ bajo la dirección del Lic. María Paniquelli -dependiente de la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut- actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex Ley Provincial N° 3.559) (ver ítem 14).

2. Consideraciones Generales

2.1 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en el montaje de una Línea Eléctrica (LET) de media tensión (35 kV), de una longitud de aproximadamente 21.100 m. Esta vinculará las Estaciones Transformadoras de El Alba (EA), con la de Grimbeek (GBK), a través de las estaciones de La Carolina (LC) y Myburg V.

Por el lado del tendido de la misma, esta se ubicará, en su mayoría, por terreno virgen, sin embargo la operación de montado no generará camino de servidumbre, situación que contribuirá a la minimización del desbroce y movimiento de suelos por el desarrollo de dicha labor.

⁴ Dr. Federicci N° 216 - Rawson - 9103 - Tel: (0280)-4481041 Int.208/202. Mail:Invesitgacion.culturachubut@gmail.com



Vistas varias del área del Proyecto.

2.2 Aspectos Geomorfológicos - Fitogeográficos

El Proyecto se ubica en la región del macizo del Deseado, la cual se caracteriza por un paisaje de elevaciones muy erosionadas y sectores de cañadones amplios y extendidos. Se encuentra dominado por un relieve plano y suaves lomadas (en general), con algunos afloramientos rocosos en sus partes más elevadas. Los sectores más deprimidos presentan cauces y lagunas estacionales, algunas de estas últimas de gran tamaño.

La vegetación característica es la de estepa arbustiva y subarbustiva, destacándose arbustos como la *Mulgoraea tridens* (mata negra), *Lycium ameghinoi* (mata laguna), *Berberis heterophyllia* (calafate), *Schinus johnstonii* (molle), entre otros, sobre los sectores más húmedos. En sectores donde aflora el agua subterránea se forman humedales (mallines), con vegetación de pastizal con *Juncus sp.* (junco) y *Distichils sp.* (pasto salado, pelo de chanco), como especies características. Es sobre este tipo de ambiente donde se registra cierta recurrencia en la ubicación de sitios arqueológicos.

2.3 Estado actual del proyecto

Sobre el área del proyecto, se observa un ambiente con alteraciones de origen natural (fenómenos de deflación, erosión hídrica, etc.) además de antrópico. Esta última consecuencia de la actividad petrolera y ganadera propia del área, generando instalaciones de diversa índole, tales como alambrados, guardaganados, pozos de agua, locaciones petroleras, ductos, líneas eléctricas y una extensa red vial, entre otras.

Si bien, no se cuenta con suficiente información arqueológica para el área, los últimos estudios, y en particular, aquellos enmarcados dentro de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), nos brindan una

caracterización general de la misma, lo cual permite generar predicciones en cuanto hallazgos arqueológicos se refiera. He aquí la importancia de este tipo de estudios, la cual genera un cúmulo de datos sumamente relevantes ante futuras investigaciones.

3. Antecedentes Arqueológicos de la Región

Los datos más recientes provienen de relevamientos vinculados a Estudios de Impacto Ambiental (EIA) realizados durante los últimos cuatro años (Ambasch y Andueza, 2012, 2013 a-b-c-d, 2014 a-b-c; Arrigoni, 2011; Tejedor y Vega, 2006; entre otros). A través de los mismos se observa una baja frecuencia de hallazgos, con densidades que varían entre baja y media, representada por material lítico en su totalidad, con predominio de lascas en sílices varias. Es clara la baja frecuencia de material formatizado tales como puntas de proyectil, raederas, entre otras.

A un nivel regional, la Costa Central del Golfo San Jorge presenta una serie de sitios arqueológicos con evidencias de ocupación humana más tardía, las cuales presentaron una profundidad temporal de entre los 3.000 a 700 años AP. Estos son el producto de la actividad de sociedades cazadoras-recolectoras que ocupan la costa y realizan incursiones hacia el interior -hasta aproximadamente 50 km- en procura de la explotación de diferentes tipos de recursos, con el fin de asegurar su subsistencia. Fuera de la costa, los espacios donde se ubican los sitios arqueológicos, por lo general, corresponden a bordes de cauces y lagunas, dunas, mallines y cañadones (Arrigoni, 2011).

A nivel macroregional, y a partir de la margen sur del Río Deseado, se ubican una serie de sitios arqueológicos de gran importancia para la arqueología nacional y americana en general. Así, se destacan las cuevas de Los Toldos y la de Piedra Museo, presentando una profundidad temporal que abarca de entre los 13.000 hasta los 10.000 años AP (Cardich *et al.* 1973; Cardich 1987; Miotti, 1996; Miotti y Salemme, 2004). Particularmente Piedra Museo fue parte de una red o sistema de movilidad de los primeros cazadores-recolectores de esta región, del cual también formaron parte El Ceibo, Los Toldos, Cerro Tres Tetas, La María Cueva Casa del Minero y La Mesada (Miotti y Salemme 2003; Paunero, 2003), al menos para una fase de poblamiento inicial. Asimismo este núcleo principal con los eventos ocupacionales más antiguos en la cuenca del Deseado podría estar relacionado con un arte rupestre antiguo desarrollado ya en el Pleistoceno tardío (Cardich *et al.* 1973; Cardich 1987; Miotti y Carden 2001, Miotti y Salemme 2003).

La región del Macizo Central santacruceño se caracteriza por un poblamiento temprano (cerca 13.000 años AP) por parte de sociedades cazadoras - recolectoras. La exploración de este territorio y su colonización final fue un proceso largo (cronológica y espacialmente hablando), con marchas y contramarchas debido a diferentes aspectos como fluctuaciones climáticas, barreras ambientales, estructurales o sociales (e.g., Borrero 1996, 1999; Borrero *et al.*, 1998; Miotti, 1998; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2003; Miotti y Salemme, 2003).

Cronológicamente, se considera que tanto la transición Pleistoceno/Holoceno -incluido el Holoceno temprano- y Holoceno medio, fueron momentos en los que podrían haberse dado los cambios socio-económicos y ambientales más importantes en aquellas sociedades de cazadores-recolectores móviles (Borrero, 2001; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2001, 2003; entre otros). Si se realiza una comparación pan regional, el poblamiento temprano de Patagonia ofrece cierta variabilidad temporal, es decir los sitios detectados de mayor antigüedad corresponden a la región del Macizo Central santacruceño y la cuenca Magallánica, oscilando sus fechados entre los 13.000 y 10.500 años AP (Pleistoceno/ Holoceno). Diferente situación acontece en la región de piedemonte cordillerana, con fechados que no superan los 8.000 años AP (Holoceno Temprano) (Borrero, 2003). Finalmente, en la Patagonia septentrional la datación de los sitios no supera los 6.000 años AP (Holoceno Medio) (Bellelli, 1988; Belardi, 1991; Pérez de Micou, 1992).

Este tipo de distribución geográfica no continúa, sugiere que durante la transición Pleistoceno/Holoceno en el Sur de América del Sur, la colonización podría haber estado vinculada a un proceso de dispersión humana selectivo y jerárquico de los distintos ambientes, resultantes del estrés ambiental de dicho período y a las barreras geográficas -asumiendo el concepto de barrera permeable o filtro dado por Borrero (2003)- que, como en el caso patagónico, se relacionan con la cordillera de los Andes, las extensas mesetas basálticas y el estrecho de Magallanes.

Paleoecológicamente, los primeros colonizadores co-habitaron el área con mega fauna extinta, bajo una fuerte presión ambiental hacia el final del Pleistoceno y los comienzos del Holoceno en el extremo sur de América del Sur. Estos grupos desarrollaron estrategias de apropiación de los recursos faunísticos de tipo generalista; su distribución espacial coincide con los lugares de paleocuenca (con mayor abundancia de agua). Las especies extinguidas de mega mamíferos registradas en Piedra Museo y en la Cueva 3 de Los Toldos indican que la comunidad faunística regional de estas cuencas estaba adaptada a microambientes cuencales de estepa gramínea más que arbustiva: *Rhea americana* (ñandú grande), *Hippidion saldiasi* (caballo pleistocénico) y *Lama gracilis* (camélido extinguido); en Cueva Casa del Minero la especie de camélido pastador no fue *L. gracilis* sino *Hemiauchenia paradoxa*. Esta trilogía faunística confirma un paleoecosistema menos erémico que lo que aconteció posteriormente hacia los 10.000 años AP. (Miotti y Salemme 1999).

Ergológicamente la tecnología y conjuntos artefactuales líticos están representada por tecnología bifacial y unifacial para aquellos sitios datados entre 12.000 y 8.000 años AP (Miotti y Salemme 1999). Un panorama similar podría encontrarse en áreas diferentes de Patagonia en el momento de la Fase de Colonización Inicial y correspondiente a los intervalos (1) transición Pleistoceno final/ Holoceno y (2) Holoceno temprano. Los análisis intra e intersitio indican un proceso de apropiación de los paisajes mesetarios, siendo en el Macizo del Deseado en un sector del espacio donde la disponibilidad de materias primas líticas para el equipamiento y reparación de los equipos instrumentales no habría sido una empresa difícil. Esto se fundamenta en el hecho de que dicha estructura geológica presenta gran número de afloramientos de rocas silíceas de excelente calidad para la talla de instrumental lítico (Miotti, 1998).

Finalmente, se considera que el paisaje social de la región cambió durante el Holoceno; las relaciones entre los grupos de cazadores- recolectores durante la Fase de Consolidación Territorial⁵ estuvieron basadas en alianzas e intercambios. La movilidad de los grupos parece haber continuado siendo alta, como en el momento de colonización. Sin embargo, para el Holoceno medio todo indica que debe haberse producido un aumento poblacional sensible y los intercambios y/o desplazamientos de los grupos de la meseta hacia la costa marina y la cordillera eran ya una constante (Miotti y Salemme, 2004)

4. Metodología aplicada

La metodología de relevamiento aplicada sobre la traza de la LET, se basó en muestreos del tipo dirigido y aleatorio. El primero se orientó hacia a geoformas donde los antecedentes muestran una recurrencia de hallazgos, tales como bordes de lagunas, cañadones, cauces, morros y mallines, etc. Para el caso del muestreo aleatorio (o probabilístico), dispuesto como medida testigo del anterior, los puntos de muestreo fueron distribuidos a lo largo de la traza mediante intervalos de 1 Km cada uno. (ver ítems 10 y 11).

Para ambos casos (dirigido o aleatorio), cada uno de estos puntos fue el centro de un área de prospección de 6.000 m² (30 m x 200 m); la misma cubre 15 m hacia cada lado de traza, y 100 m hacia

⁵ Esta fase corresponde a un modelo de ocupación del espacio, considerándose aquí que la información y manejos de recursos y ambientes es completa para estas sociedades, no siéndolo en sus fases precedentes como la de Exploración o Colonización, las que involucran otros estadios de conocimiento del entorno.

delante y detrás de estos puntos de muestreo. Así se delimitó un área de impacto directo (AID) de 10 m de ancho a lo largo de cada uno de estos y un área de impacto indirecto (AII), la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida. Cada punto fue recorrido totalmente al disponerse un sistema de transectas, con una equidistancia de 20m, dispuestas transversalmente al sentido de la traza.

Con respecto a la codificación de los puntos de muestreo, para aquellos correspondientes al tipo dirigido, se empleó las siglas LET (Línea Eléctrica), seguido de su número correlativo, de esta manera referimos por ejemplo el punto LET-1. Por su parte, para los puntos de muestreo que responden al del tipo aleatorio, se emplearon las siglas LETa (Línea Eléctrica), también seguidas de su número correlativo, por lo cual se obtiene por ejemplo la denominación de LETa-1. Así, se estima un total relevado de 39.000 m².

5. Hallazgos Arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron un resultado positivo en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiera.

6. Conclusiones

Es posible que la ausencia de materiales arqueológicos sea consecuencia -entre otras tantas variables- de que el área ya cuenta con un desarrollo e impacto antrópico relativamente alto. Otra variable, podría estar relacionada a que paisajísticamente estos sectores estarían más vinculados a lugares de tránsito estacional dentro de la dinámica poblacional, por lo que la formación de sitios es baja.

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumado a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **sensibilidad arqueológica baja** (ver ítem 15). No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

Previendo esta última situación, y sólo sobre la base de la situación arqueológica mencionada y el tipo de obra a realizar, **se predice un impacto nulo** en cuanto a riesgo arqueológico se refiera.

Cabe mencionar que esta consideración es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente (ver ítem 14).

7. Medidas de Mitigación

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

1. **Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico**, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. **Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.**
3. **Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general de la Proyecto.** El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.

4. **Generar una fluida comunicación con el equipo de arqueología ante decisiones que involucren movimientos de suelos**, como por ejemplo la apertura de accesos de las perforadoras o de variaciones en los puntos de perforación o línea de conducción propuestas.
5. **Elaboración de un plan de monitoreo de obras**. El trabajo de arqueología durante la obras y con posterioridad a las mismas incluye las tareas de monitoreo directo con el objetivo de mitigar y corregir sobre la marcha los posibles impactos arqueológicos.
6. **La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq)** directamente aplicados sobre las diferentes labores complementarias que puedan generarse sobre el proyecto en cuestión, tales como caminos secundarios, obradores fuera de los lugares declarados, cambios de traza, ampliaciones entre otras, que requieran movimientos de suelos y puedan generar un impacto sobre bienes arqueológicos

Aun siendo que no se registró material arqueológico, podría existir la posibilidad de eventuales hallazgos de manera fortuita. Esta última situación requiere de un manejo sistemático por lo que se anexa un plan de procedimientos el cual se recomienda difundir entre el personal involucrado (ver ítem 12).

Este informe adopta la figura de documento; los alcances del mismo quedan condicionados sólo a los sectores relevados y/o labores declaradas a realizar por la operadora, quedando excluidos cualquier otra labor y/o sector que exceda lo informado.

Por último, se recomienda remitir el presente informe a la Autoridad de Aplicación correspondiente.



Pablo Andueza
Licenciado en Arqueología

8. Bibliografía consultada

- Andueza, P. (2012). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Optimización ESC-ET" Áreas Escalante - El Trébol (ESC-ET) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2013 a). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Montaje de Batería La Carolina IV" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2013 b). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Perforación de Pozo Exploratorio Convencional CH.GBKE.X-2" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2013 c). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Piloto La Carolina LC-709 a LC-710" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2013 d). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Perforación de Pozos EN-668, EN-669, EN-670, EN-671, EN-673, EN-675, EN-676, EN-677, EN-678 y SD-446" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2014 a). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Perforación de Pozos LC-801, LC-824, LC-826, LC-860, LC-861, LC-864, LC-866, LC-868, LC-870 y LC-871" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).

- Ambasch, M. y Andueza, P. (2014 b). "Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D" Área Restinga Alí - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Ambasch, M. y Andueza, P. (2014 c). "Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) "Perforación de Pozos Perforación de los Pozos EA.A-921, EA-928 y montaje de ductos asociados" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2006). "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2007). "Evaluación de Impacto Arqueológico del Proyecto Gasoducto, Cerro Piedra a Los Perales". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. (2011). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En [Http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf](http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf)
- Arrigoni, G. y Andrieu, J. M. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto ETIA- Perforación de Pozos de Desarrollo Cañadón de la Escondida (CE -993; CE-992; CE-981; CE-980 y CE- 979)", Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Bañados, C. (2008 a). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo - Locaciones de los pozos: ECHa-79, ECHa-78, ECHa-80, CNe-959 y CNe-958". Área de Producción: El Guadal-Cañadón de la Escondida. Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Bañados, C. (2008 b). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE- 978/ CE-975/ CE -977/ CE-976 Y CE- 974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Anexo Ampliatorio Ubicación Pozos CG-637bis / 638bis / 631bis / 641bis / 642bis. Yacimiento Cerro Grande". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE 978, CE-975, CE-977, CE-976 y CE-974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2009). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Cañadón De La Escondida III (CE-1024/ CE-1033/ CE-1025/ CE-1032/CE-1026 y CE-1031). Yacimiento Cañadón de la Escondida". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Aschero, C.A. (1974). "Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos". Informe inédito al CONICET.
- Barreiro Martínez, D. (2000). "Evaluación de Impacto Arqueológico". CAPA 14. Criterios e Convenciones en Arqueología da Paisaje. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais. Universidade de Santiago de Compostela. Págs: 69. ISBN: 84-699-3846-0
- Belardi, J.B. (1991). Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Borrero, L. (1996). The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. Humans at the End of the Ice Age (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- Borrero, L. (1999). Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. *Quaternary International*, 53/54, 93-99.
- Borrero, L. (2001). El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.
- Borrero, L. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition. Special Vol. Of *Quaternary International*, 109-110: 87-94.
- Borrero, L.; Zarate, M.; Miotti, L.; Massone, M. (1998). The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America. *Quaternary International*, 49/59: 191-199.

Belardi, J.B., Caracotche, M., Carballo, F., Cruz, I. y Espinoza, S. (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". Magallania, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.

Belleli, C. (1988). Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut). Arqueología Contemporánea Argentina (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.

Cardich, A.; L. Cardich; Hadjuk, A. (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). Relaciones 7: 85-123; Buenos Aires.

Cardich, A. (1987). Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina). Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, Estudios Atacameños. 8: 98-117.

Miotti, L. (1996). Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia. (J. Gómez Otero editora) Arqueología. Sólo Patagonia, pp. 27-38.

Miotti, L. (1998). Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.

Miotti, L. (1999). Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia. Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.

Miotti, L. (2001). Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.

Miotti, L. (2003). Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. Quaternary International, 109-110: 147-173.

Miotti, L.; Carden, N. (2001): Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.

Miotti, L.; Salemme, M. (1999). Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/ early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). Quaternary International, 53/54: 53-68.

Miotti, L.; Salemme, M. (2003). When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition. Quaternary International, 109-110: 95-112.

Miotti, L.; Salemme, M. (2004). Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. Complutum, Vol. 15: 177-206.

Orquera, L.A. y Piana, L. (1986). "Normas para la descripción de objetos arqueológicos de piedra tallada". pp. 3-66. CADIC, Argentina.

Paunero, S. (2003). The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans: 133-140, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.

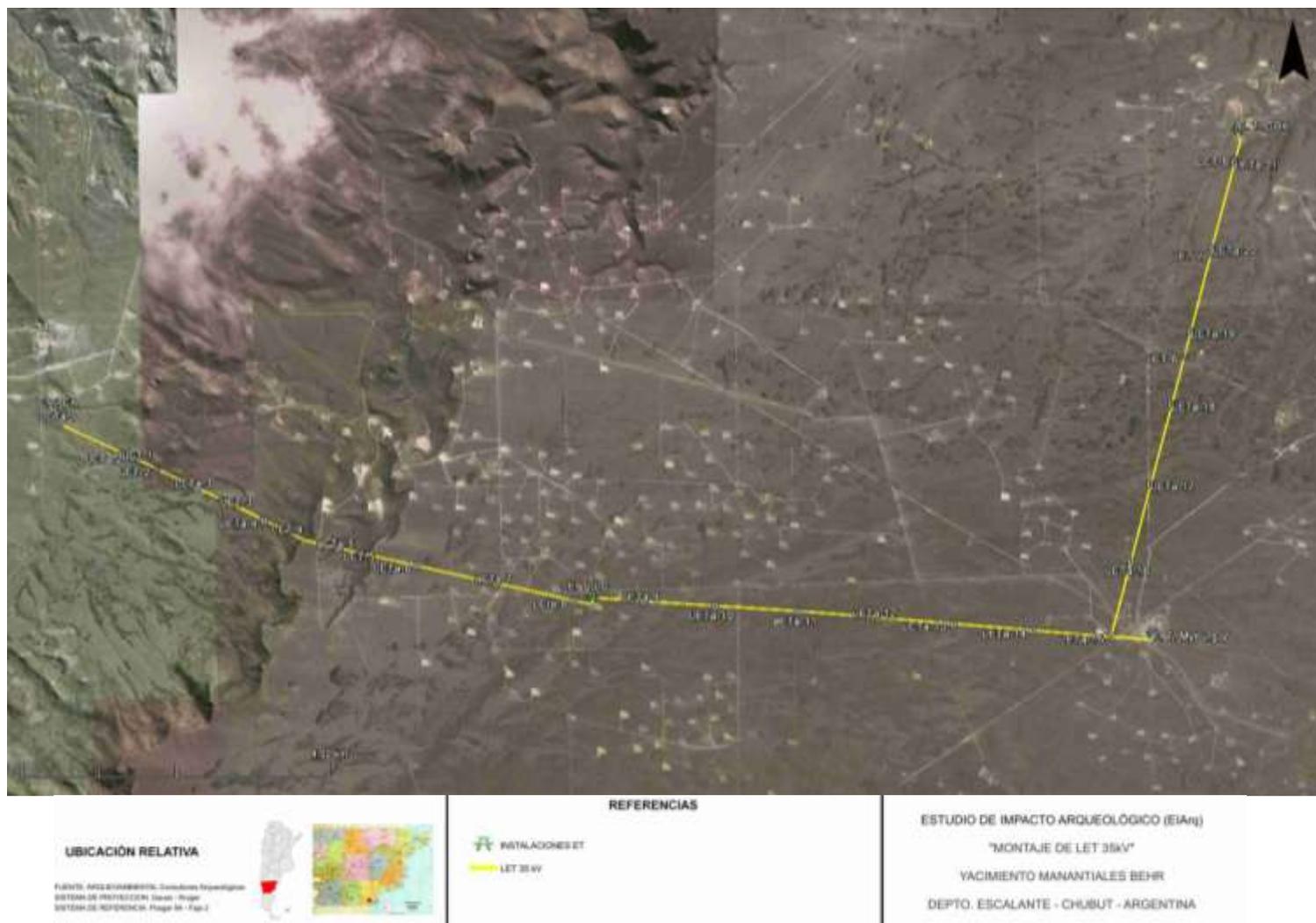
Pérez de Micou, C.; Belleli, C.; Aschero, C.A. (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86.

Ruiz Zapatero, G. y F. Burillo Mozzota (1988). "Metodología para la investigación arqueología territorial". MUNIBE (Arqueología y Antropología). Suplemento N° 6. San Sebastián. PP:45-64.

9. Georeferenciación del Proyecto

INSTALACIÓN	Coordenadas POSGAR 1994		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	Y	X	Latitud (S)	Longitud (O)
E.T. EA	4947080	2575566	45° 37' 30.8"	68° 01' 51.6"
E.T. GBK	4950463	2590804	45° 35' 34.6"	67° 50' 10.6"
E.T. LC	4944672	2582439	45° 38' 45.9"	67° 56' 33.0"
E.T. Myburg V	4944116	2589617	45° 39' 00.7"	67° 51' 01.2"

10. Carta del proyecto y puntos de muestreo (LET y LETa)



11. Georeferenciación de los puntos de muestreo

11.1 Muestras dirigidos (LET)

REFERENCIAS	Coordenadas POSGAR 1994	
	X	Y
LET-1	4946654	2576354
LET-2	4946442	2576803
LET-3	4946047	2577648
LET-4	4945606	2578573
LET-5	4945346	2579503
LET-6	4947697	2590073
LET-7	4948997	2590428
LET-8	4950184	2590764

11.2 Muestras aleatorios (LETa)

REFERENCIAS	Coordenadas POSGAR 1994	
	X	Y
LETa-1	4947080	2575566
LETa-2	4946612	2576444
LETa-3	4946200	2577328
LETa-4	4945774	2578212
LETa-5	4945417	2579205
LETa-6	4945188	2580216
LETa-7	4944945	2581225
LETa-8	4944712	2582209
LETa-9	4944697	2583107
LETa-10	4944628	2584015
LETa-11	4944544	2585086
LETa-12	4944450	2586099
LETa-13	4944359	2587067
LETa-14	4944260	2588084
LETa-15	4944174	2589082
LETa-16	4945123	2589354
LETa-17	4946096	2589618
LETa-18	4947101	2589903
LETa-19	4948023	2590163
LETa-20	4949072	2590457
LETa-21	4950149	2590751

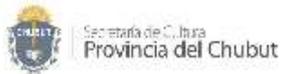
12. Plan de procedimientos

Ante eventuales hallazgos se recomienda:

1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
2. Comunicación al Encargado de Obra.
3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
4. Comunicación al responsable de arqueología.
5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección de los elementos arqueológicos mediante una adecuada señalización que indique la existencia de un sitio arqueológico, cubiertas y/o defensas hasta tanto sea notificada por parte de las autoridades competentes de la habilitación para el reinicio de las tareas en el sitio.

6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe realizar un tablestacado o apuntalamiento de la misma para protegerla adecuadamente con el objetivo de evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones relacionadas al contexto del arte rupestre, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento que pueda ser nocivo.
7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades de aplicación correspondientes.
8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar de manera expeditiva con el propósito de:
 - a. recuperar toda la información arqueológica del sector directamente afectado;
 - b. luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza / área / sector para la continuidad de los trabajos.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Realización de los trabajos de rescate expeditivo.
11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

13. Autorización de elaboración de EIArg



AUTORIZACION

—Se autoriza por medio de la presente al Geólogo Fernando Valdovino DNI N° 16.206.305, y al Lic. en Arqueología Pablo Daniel Andueza DNI N° 24.524.325, a realizar tareas de relevamiento en paleontología y arqueología, con la finalidad de llevar a cabo el Informe Ambiental “Montaje de LET 35 kV de vinculación entre Estaciones Transformadoras Myburg V, Grimbeek, La Carolina y El Alba”, ubicados en el Yacimiento Manantiales Behr, Provincia del Chubut, para la operadora YPF S.A.—

—Dicha autorización será válida entre el 08 y 09 de Enero de 2015 y los profesionales se desplazarán en camioneta doble cabina—
Al finalizar los mismos, deberán enviar un informe de los resultados obtenidos.-

AUTORIZADO



Lic. MARIA PANIQUELLI
Directora de Investigación
Secretaría de Cultura

Dirección de Investigación – Secretaría de Cultura
Dr. Federico N° 216 – Rawson – CP 9103
Tel. (0280) 4481041 – 4484563 – 4483147 – 4483949 – 4483697 – Int. 208/202
investigacion.culturachubut@gmail.com

14. Marco legal relacionado

14.1 Ley Nacional N° 25.743. De Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico- B.O. 26/06/03.

Reseña

Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos, y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico.

Sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 junio de 2003.

Artículo 1º.- Es objeto de la presente ley 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.

Artículo 2º.- Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes...

Artículo 3º.- La presente ley será de aplicación en todo el territorio de la Nación

Link: <http://www.inapl.gov.ar/renycoa/leynacional.html>

14.2 Ley Provincial XI - N° 11. Régimen de las Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.

Reseña

Artículo 1º.- Declárese de dominio público del Estado Provincial y patrimonio del pueblo de la Provincia del Chubut, las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos, los que quedarán sometidos al régimen de la presente ley.

Artículo 2º.- La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización del Poder Ejecutivo a través de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 3º.- Los permisos para estudios e investigaciones se concederán a personas e instituciones científicas nacionales, provinciales y extranjeras, conforme a lo normado en la Ley N° 3.124 y previa comprobación de que los mismos se efectuarán sin fines comerciales. Ref. Normativas: Ley N° 3.124 de Chubut.

Artículo 10º.- Quienes fueran autorizados a realizar trabajos en los yacimientos registrados según la presente ley, quedan obligados a:

- 1.- Permitir el control de la Autoridad de Aplicación.
- 2.- Acatar los plazos para la retención del material que fije la Autoridad de Aplicación.
- 3.- Declarar la totalidad del material que de las investigaciones y alumbramientos surja.

4.- Elevar a la Autoridad de Aplicación copia de todos los informes y publicaciones que deriven de los trabajos.

Link: <http://sinca.cultura.gov.ar/sic/gestion/legislacion/ley.php?id=807>

14.3 Ley Provincial XI - N° 35. Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

Reseña

Libro Primero
TÍTULO I
Del Estudio del Impacto Ambiental
CAPÍTULO I
De la degradación

Artículo 30°.- Los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente ley.

Artículo 31°.- Se consideran actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente:

- a) Las que contaminan directa o indirectamente el suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y otros componentes, tanto naturales como culturales del ecosistema.
- b) Las que modifiquen la topografía.
- c) Las que alteren o destruyan, directa o indirectamente, parcial o totalmente, individuos y poblaciones de flora y fauna.
- d) Las que modifiquen las márgenes, cauces, caudales, régimen y comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
- e) Las que alteren las márgenes, fondos, régimen y conducta de las aguas superficiales no corrientes.
- f) Las que alteren la naturaleza y comportamiento de las aguas en general y su circunstancia.
- g) Las que emitan directa o indirectamente ruido, calor, luz, radiación ionizante y otros residuos energéticos molestos o nocivos.
- h) Las que modifiquen cuali-cuantitativamente la atmósfera y el clima.
- i) Las que propenden a la generación de residuos desechos y basuras sólidas.
- j) Las que producen directa o indirectamente la eutrofización cultural de las masas superficiales de agua.
- k) Las que utilicen o ensayen dispositivos químicos, biológicos, nucleares y de otro tipo.
- l) Las que agoten los recursos naturales renovables y no renovables.
- m) Las que favorecen directa o indirectamente la erosión eólica, hídrica, por gravedad y biológica.
- n) Cualquier otra actividad capaz de alterar los ecosistemas y/o sus componentes, tanto naturales como socioculturales y la salud y bienestar de la población.

Link: <http://docs.argentina.justia.com/provinciales/chubut/codigos/ley-xi-no-35.pdf>

14.4 Decreto N° 10/95. Legislación Ambiental de la Provincia del Chubut. Sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes

Reseña

Artículo 1°: a efectos de la aplicación de los Artículos 1°, 3°, 5° y 7° del Decreto Ley N° 1.503, adóptase con carácter de reglamento específico, para la protección ambiental en el ámbito de las actividades de exploración, perforación y producción petrolera en la Provincia del Chubut; las Resoluciones de la Secretaría de Energía de la Nación: N° 105/92 "Normas y procedimientos para la protec-

ción ambiental durante las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos" y la N° 341/93 "Normas para reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos", con las adecuaciones legales y de procedimiento que se detallan en la presente.

Artículo 2°: las empresas dedicadas a la exploración y explotación petrolera, deberán presentar ante la Dirección de Protección Ambiental, el documento denominado Estudio Ambiental Previo (EAP) correspondiente a los puntos 1.2.1 y 1.2.2 y el informe correspondiente al Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) establecidos en el punto 1.2.2 de la Resolución N° 105/92.

Link:<http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/wp-content/uploads/sites/8/2014/05/Decreto-N%C2%B0-10-95-Actividad-Petrolera-registro-certificado-ambiental..pdf>

15. Glosario

- **Área de Impacto Directo (AID):** se considera AID a los sectores que serán directamente afectados por la totalidad de labores proyectadas (Ambasch y Andueza, 2014 b).
- **Área de Impacto Indirecto (AII):** se considera AII a los sectores, entendidos como de cautela, inmediatos al AID donde se podrían generar impactos de forma indirecta dados por ej., circulación fuera de caminos, acopio de materiales, etc. Los límites de la misma son operativos y dependerán del tipo de labor a ejecutar (ibíd., 2014b).
- **AP (Antes del Presente):** siglas que refieren a una escala de tiempo estandarizada utilizada por varias disciplinas científicas para hacer referencia a un evento pasado. Se establece el año 1950 del calendario gregoriano como el año de origen arbitrario de la escala temporal para su uso en la datación por radiocarbono (Fuente: <http://www.museoantropologia.unc.edu.ar/carbono%2014.htm>).
- **Densidad:** refiere a una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, y se refiere a la cantidad de piezas registradas superficialmente en un sitio arqueológico dado, en donde baja (B), será una cantidad igual o menor a 10 elementos, media (M) fluctuará entre los 11 a 20 elementos, y alta (A) corresponde a un número mayor a 20 elementos (ibíd., 2014b).
- **Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq):** herramienta técnica dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental, por la cual se determina la situación arqueológica de un área a afectar por determinadas labores, con el objetivo de predecir los posibles impactos que estas pudiesen ocasionar, y formular una serie de medidas que aseguren una correcta interacción entre estas y el patrimonio arqueológico relacionado.
- **Lasca:** fragmento de roca producto de talla de otra forma-base mayor (Orquera y Piana, 1986). El término se ha usado en el corpus en relación con un objeto que se desprende de un núcleo, nódulo u otra forma-base, como consecuencia del trabajo de la percusión o presión que se realiza sobre alguno de estos litos y que se caracteriza por su modo de fragmentación, que deja en su cara ventral la marca de una fractura concooidal.
- **Núcleo:** nódulo del que se han extraído lascas que por su tamaño, forma y técnica de extracción permitan inferir que han sido aprovechadas (Aschero, 1974).
- **Muestreo Dirigido:** este tipo de muestreo se define como aquel de carácter intencional o no-probabilístico, y centra la búsqueda en aquellos medios en donde la experiencia previa indica que pueden existir yacimientos (Redman, 1975) en Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).

- **Muestreo al Azar:** este método se emplea sobre diferentes unidades del área a estudiar, a partir de un relevamiento por medio de cuadrículas o secciones (transectas), generadas por medio de un instrumento o mecanismo de azar, el cual provee donde se dispondrán los orígenes o ejes centrales de las mismas (puntos de muestreo probabilístico). El mismo tiene su justificación en evitar el sesgo que puede darse en el caso de emplear un método de prospección dirigida (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
- **Rescate Arqueológico (ResArq):** técnica-metodológica de campo utilizada, en el contexto de los ElArq, como medida correctiva para la recuperación de material que fue impactado o bien, como medida preventiva ante situaciones que se considere en riesgo su integridad ante un eventual avance de las labores que fueren proyectadas. Esto posibilita satisfacer tanto la protección del patrimonio cultural propiamente dicha, como así también las necesidades que manifiestan las comunidades y/o actores sociales involucrados con respecto a ese patrimonio.
- **Sensibilidad Arqueológica del Proyecto:** valoración operativa que refiere al grado de sensibilidad de un proyecto -o un sector/tramo/área de este- en referencia a la situación arqueológica evaluada tomando como variable el grado de sensibilidad atribuida, bajo criterio del profesional, a cada hallazgo (ibíd., 2014b). Así, se define:
 - a. Baja:** IMPLICA la ausencia hallazgos -al menos nivel superficial- o bien la presencia de estos distancias que excedan ampliamente el alcance de las labores proyectadas.
 - b. Media:** Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble y/o inmueble, dentro de la AID y/o All definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SB y SM. A su vez, se tiene en cuenta la presencia de hallazgos, que si bien no se ubican dentro de las áreas mencionadas, lo hacen sobre sectores próximos que son utilizados frecuentemente, tales como caminos, tomas de agua, canteras, etc.
 - c. Alta:** Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble o inmueble, dentro de la AID y All definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SM y SA.
- **Transecta:** unidad de muestreo superficial, se trata de un rectángulo de mayor longitud que ancho (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
- **Visibilidad:** es la variabilidad que ofrece el medio físico en relación a la localización de sitios arqueológicos. Así, por ejemplo, las áreas con vegetación densa, impedirán relativamente más la detección de sitios arqueológicos, que en lugares en donde la obstrucción de los mismos sea menor (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).

16. Inscripción en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental



MINISTERIO del AMBIENTE
y control del desarrollo sustentable
• CHUBUT •

Rawson, 17 de Diciembre de 2014.

A pedido del Licenciado Pablo Andueza

Para ser presentado ante las autoridades que lo requieran

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a los efectos de informarle que el Lic. en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, D.N.I. N° 24.524.325, ha solicitado la renovación de su inscripción N° 196 del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental.

Se deja constancia que citado profesional se encuentra en proceso de renovación de su registro habiendo presentado las solicitudes y documentación para tal fin, obrando las mismas en el expediente N° 1146/09-MAyCDS para su análisis.

La presente constancia tiene una validez de quince (15) días corridos desde la presente fecha.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente.

Encomendado
SISTEMAS DE INFORMACIÓN
AMBIENTAL
M.A. y C.D.S.



Matrices parciales de evaluación de impacto ambiental

Matrices parciales

1		Geoformas	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-24	1	3	4	2	2	2	1	1	1	2	
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0											
	Ampliación de ET	0											
	Puesta en servicio de ET y LET	0											
	Obrador y frente de obra	0											
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0											
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0											
Abandono	Desmontaje de las instalaciones	0											
	Recomposición	0											
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0											
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0											
	Contingencias	-38	3	1	4	4	4	2	4	4	1	4	

2		Suelo	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-49	5	3	4	3	3	2	4	4	4	4	
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	-24	1	3	4	2	1	1	1	1	1	4	
	Ampliación de ET	0											
	Puesta en servicio de ET y LET	0											
	Obrador y frente de obra	0											
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abandono	Desmontaje de las instalaciones	-19	1	1	3	2	3	1	1	1	1	2	
	Recomposición	25	1	3	2	1	1	1	4	4	1	2	
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-23	1	3	3	1	1	1	3	1	2	2	
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0											
	Contingencias	-52	8	2	4	2	2	2	4	4	4	2	

3		Agua Superficial	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-24	1	1	4	4	1	2	1	4	1	2	
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0											
	Ampliación de ET	0											
	Puesta en servicio de ET y LET	0											
	Obrador y frente de obra	0											

3		Agua Superficial	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0											
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0											
Abandonado	Desmontaje de las instalaciones	0											
	Recomposición	21	1	1	2	4	1	1	1	4	1	2	
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0											
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0											
	Contingencias	-61	9	3	4	4	4	2	4	4	4	2	

4		Agua Subterránea	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	0											
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0											
	Ampliación de ET	0											
	Puesta en servicio de ET y LET	0											
	Obrador y frente de obra	0											
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0											
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0											
Abandonado	Desmontaje de las instalaciones	0											
	Recomposición	0											
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0											
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0											
	Contingencias	-58	9	2	2	4	4	4	4	4	1	4	4

5		Aire	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-26	2	3	4	1	1	1	1	1	4	1	1
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	-23	1	3	4	1	1	1	1	1	4	1	1
	Ampliación de ET	-18	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
	Puesta en servicio de ET y LET	-20	1	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1
	Obrador y frente de obra	-21	2	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	-18	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	-18	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
Abandonado	Desmontaje de las instalaciones	-22	1	3	4	1	1	1	1	1	3	1	1
	Recomposición	-23	1	3	4	1	1	1	1	1	4	1	1
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-25	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	-18	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
	Contingencias	-45	5	3	4	4	4	1	2	4	4	4	1

6	Paisaje											I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-24	1	3	3	1	2	1	1	2	4	1										
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	-22	1	3	2	1	1	1	1	2	4	1										
	Ampliación de ET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Puesta en servicio de ET y LET	-19	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1										
	Obrador y frente de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	-19	1	1	3	1	1	1	1	4	1	2										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	-16	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1										
Aban dono	Desmontaje de las instalaciones	26	1	3	4	1	1	1	1	4	4	1										
	Recomposición	26	1	3	2	2	2	1	1	4	4	1										
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0																				
	Contingencias	-34	3	3	2	2	1	4	4	4	1	1										

7	Vegetación											I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-49	8	3	4	1	1	1	2	4	4	2										
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0																				
	Ampliación de ET	0																				
	Puesta en servicio de ET y LET	0																				
	Obrador y frente de obra	0																				
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0																				
Aban dono	Desmontaje de las instalaciones	20	1	1	4	1	1	1	2	4	1	1										
	Recomposición	28	1	2	4	1	1	1	4	4	4	2										
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-23	1	3	2	1	1	1	1	3	3	2										
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0																				
	Contingencias	-66	12	3	4	2	2	2	4	4	4	2										

8	Fauna											I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-24	1	3	4	1	2	2	2	1	1	2										
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	-22	1	3	4	1	1	2	2	1	1	1										
	Ampliación de ET	-20	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1										
	Puesta en servicio de ET y LET	-18	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1										
	Obrador y frente de obra	0																				
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	-20	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	-20	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1										
Aban dono	Desmontaje de las instalaciones	-22	1	3	4	1	1	2	2	1	1	1										
	Recomposición	27	2	3	4	1	1	2	1	4	1	1										

8		Fauna										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-24	1	3	4	1	1	2	1	4	1	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0										
	Contingencias	-40	3	3	4	4	4	2	4	4	1	2

9		Población y viviendas										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	0										
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0										
	Ampliación de ET	0										
	Puesta en servicio de ET y LET	0										
	Obrador y frente de obra	0										
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0										
Abandonado	Desmontaje de las instalaciones	0										
	Recomposición	0										
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-26	1	2	4	1	1	2	4	4	2	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0										
	Contingencias	-74	12	3	4	4	4	4	4	4	4	4

10		Actividades económicas										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	31	2	3	4	2	1	2	4	4	1	1
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	24	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1
	Ampliación de ET	26	1	2	4	2	1	2	4	4	1	1
	Puesta en servicio de ET y LET	24	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1
	Obrador y frente de obra	23	1	1	4	2	1	1	4	4	1	1
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	24	1	2	4	2	1	2	3	3	1	1
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	24	1	2	4	2	1	2	3	3	1	1
Abandonado	Desmontaje de las instalaciones	24	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1
	Recomposición	24	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	26	1	2	4	2	1	2	4	4	1	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	24	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1
	Contingencias	36	3	3	4	3	1	3	4	4	1	1

11	Infraestructura existente	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	0										
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0										
	Ampliación de ET	0										
	Puesta en servicio de ET y LET	0										
	Obrador y frente de obra	0										
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0										
Aban dono	Desmontaje de las instalaciones	0										
	Recomposición	0										
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0										
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0										
	Contingencias	-67	12	2	4	2	3	2	4	4	4	4

12	Arqueología y paleontología	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción y Puesta en Servicio de la LET	Construcción de traza (desbroce) y excavación para fundaciones	-27	1	3	4	1	1	2	4	4	1	1
	Armado e instalación de estructuras. Tendido de Cables. Conexión con ET	0										
	Ampliación de ET	0										
	Puesta en servicio de ET y LET	0										
	Obrador y frente de obra	0										
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de LET	0										
	Operación y tareas de mantenimiento de ET	0										
Aban dono	Desmontaje de las instalaciones	0										
	Recomposición	0										
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0										
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0										
	Contingencias	-42	5	3	4	2	1	4	4	4	1	1



**Procedimientos internos aplicables /
referenciales YPF S.A**
(versión impresa)

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 - Explosión e incendios
- Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas
- Plan de Contingencias - Conflicto gremial
- Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción

1 OBJETIVO

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en identificar las medidas a tomar en caso de producirse accidentes con lesiones personales o enfermedades súbitas que constituyan emergencias médicas. Se toma en cuenta las particularidades de la zona de trabajo y las condiciones de logística para la atención y, si fuera necesario, la evacuación de lesionados y enfermos.

En términos generales este procedimiento pretende brindar una descripción de las etapas y acciones que aseguren un proceso rápido y seguro para la atención y evacuación de pacientes accidentados o que presentan enfermedades súbitas que amenazan la vida y/o funciones orgánicas del lesionado.

2 ALCANCE

Aplicable a toda el área de Producción Manantiales Behr.

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia.

JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito.

BPA – Brigada Primeros Auxilios.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none">• Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al tipo de emergencia envía los primeros recursos disponibles (ambulancia y paramédico) y activa el plan de llamadas de RE CH.
Atención inicial en el sitio	Personas más próximas al lesionado	<ul style="list-style-type: none">• Detener la tarea si fuera necesario y verificar la seguridad de la escena del evento sin exponerse.• Atiende al lesionado hasta que llegue el médico o personal del servicio de ambulancia.
JGRE	Gerente	<ul style="list-style-type: none">• Procede a trasladarse hasta el sitio del siniestro, manteniendo

Desarrollo de actividad en el momento de la emergencia.	Activo/Jefe de Guardia	comunicación con coordinación para convocar las brigadas que corresponda e informar acerca de la naturaleza de la emergencia, traslados, evacuación.
	Supervisor del Area / Guardia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> Mantener informado al Jefe de Zona del estado de situación y solicitar los recursos que crea conveniente.
	Servicio de Ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> El conductor designado de la ambulancia lleva la misma hasta el área más cercana y segura del evento. Deberá ser convocada en un punto de referencia geográfico, para ser acompañado por personal propio o contratista hasta el lugar del evento. Si hay que evacuar al paciente, el paramédico definirá la forma y el medio de transporte a utilizar.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> Controla los accesos al sitio de la emergencia, permite el ingreso a personal involucrado y los autorizados por el jefe de zona.
Evacuación del lesionado	Servicio de Ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> Realizar las maniobras de urgencia y de preparación del lesionado para la evacuación.
Recepción en destino final	Médico representante de YPF	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar la recepción del lesionado en el destino final.
Post – Emergencia	Gerente Activo/Jefe de Zona / MASS	<ul style="list-style-type: none"> Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados.

1 OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento consiste en especificar las medidas a tomar en caso de producirse accidentes de tránsito con o sin lesiones personales o fatalidades.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a toda el área de la UME **MANANTIALES BEHR**

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BPA - Brigada de Primeros Auxilios

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación del accidente	Cualquiera que lo reporte	<ul style="list-style-type: none">• Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al tipo de accidente envía los primeros recursos disponibles (ambulancia y médico, remolque, etc.) y activa el plan de llamadas de RE CH.
Atención inicial en el sitio del accidente	Personas disponibles en el sitio de accidente	<ul style="list-style-type: none">• La persona más capacitada en técnicas de primeros auxilios atiende al o los lesionados hasta que llegue el servicio de emergencia (Brigada de Primeros Auxilios).
Tareas de las Brigadas durante la emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none">• Convocar las Brigadas y recursos que correspondan de acuerdo a la magnitud del accidente.• Gestionar la provisión de servicio de rescate según corresponda.• Mantener comunicación constante con la coordinación del activo ante cualquier tipo de solicitud.• Definir la mejor estrategia a implementar para trasladar las Brigadas al lugar del hecho y disponer de los recursos necesarios

		<ul style="list-style-type: none">• Coordinar, si fuera necesario, con el servicio de ambulancia el traslado de los heridos las instalaciones adecuadas.
	BPA	<ul style="list-style-type: none">• El servicio de ambulancia acuden al lugar del evento con los elementos para atender la emergencia:<ul style="list-style-type: none">○ Collar cervical e inmovilizador craneal.○ Camilla portátil.○ Medicamentos.• El conductor designado de la ambulancia, lleva la misma hasta el área más cercana del accidente.• El servicio ambulancia decidirá si se moviliza al lesionado hasta el consultorio o se lo evacua para atención en hospital.
Traslado del lesionado a otra locación	BPA	<ul style="list-style-type: none">• Realizar las maniobras de urgencia y de preparación del lesionado para la evacuación.• Acompañar al lesionado si fuera necesario.
Recepción en destino final	Médico representante de YPF SA	<ul style="list-style-type: none">• Coordinar la recepción del lesionado en el destino final y acompañarlo al centro de atención.
Post - Emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none">• Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados si fuera necesario.

	PLAN DE CONTINGENCIA ANTE EXPLOSIÓN E INCENDIO	Anexo 13 del Procedimiento: Plan de emergencias – Documento marco
---	---	--

1 OBJETIVO:

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante un incendio o explosión en las instalaciones de la **UME MANANTIALES BEHR**

2 ALCANCE:

El presente procedimiento es aplicable a todo el activo MANANTIALES BEHR. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia
 JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia.
 BAR – Brigada de Ataque y Rescate.
 BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito.
 BPA - Brigada de Primeros Auxilios.

3 DOCUMENTOS ASOCIADOS:

Master Plan
 Rol de llamadas del sector

4 DESARROLLO:

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación del activo.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al tipo de emergencia envía los primeros recursos disponibles (bomberos, ambulancia, etc.) y activa el plan de llamadas de RE CH. • Deberá dar aviso por radio frecuencia la liberación de la misma para priorizar la comunicación ante la emergencia. • Mantendrá contacto permanente y responderá ante la solicitud del Jefe de zona, respondiendo al procedimiento de llamadas.

<p>Primeras acciones de contingencia con el rol crítico (Si fuera una Batería, pozo, colector donde hay personal involucrado)</p>	<p>Puestos crítico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgo realizar las tareas de contingencia definidas evitando incidentes de magnitudes mayores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación, cañerías, colectores, etc. ○ Corte de energía eléctrica y gas. ○ Habilitación de extintores o espuma. ○ Dar aviso a personal energía.
	<p>Resto del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse al punto de encuentro y esperar el personal de las brigadas de emergencia. • Evacua al punto de reunión más seguro.
<p>Tareas de las Brigadas durante la emergencia</p>	<p>JGRE (Gerente Activo/ MASS /Jefe de Zona)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y convoca los medios necesarios para enfrentar el incendio e implementar las acciones adecuadas para el mismo, como también el apoyo logístico y de las Brigadas que corresponda a dicha eventualidad.(Apoyo vial, Autobomba ambulancia y otros) • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia y si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Mantiene contacto permanente con el Supervisor del sector y la coordinación del Activo para solicitar los recursos que este necesite. • Define la mejor estrategia a implementar para combatir el incendio, dependiendo del tipo de combustible, su localización y recursos disponibles. • Formará la BAR de acuerdo al personal disponible en el área y solicitara los mismos al lugar del siniestro.

	BAR	<ul style="list-style-type: none"> • Acude al punto de reunión de las brigadas y comienza a equiparse para la emergencia. • Se pone a las órdenes del JGRE. • Delimita el área afectada. • Participa activamente en el ataque del incendio. • Administra los elementos necesarios para combatir el incendio.
	BPA	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente. • Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario. • Controla los accesos al sitio de la emergencia de ambulancias, helicópteros, personal, etc.
Post - Emergencia	JGRE (Gerente Activo / MASS / Jefe Zona)	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Evalúa el estado de las instalaciones, materiales y equipos utilizados (daños, contaminaciones, materiales usados, etc.). • Define cuando es oportuno reanudar las operaciones. • Coordina la reparación y/o reposición de instalaciones, equipos y/o materiales. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados
	Todas las brigadas	<ul style="list-style-type: none"> • Participan, a requerimiento del JGRE, de la reunión de evaluación de la emergencia. • Revisan, reacondicionan y/o reponen los elementos y materiales utilizados.



1 OBJETIVO

Identificar las medidas a tomar en caso de que la actividad se vea perjudicada debido a razones climáticas desfavorables. Se toma en cuenta las particularidades de la zona de trabajo y las condiciones de logística para la atención y, si fuera necesario, la evacuación de personas.

En términos generales este procedimiento pretende brindar una descripción de las etapas y acciones que aseguren un proceso seguro para la atención de las instalaciones o equipos ubicados en diferentes sectores del Yacimiento .

2 ALCANCE

Aplicable en Activos Manantiales Behr (MB) Sur y Norte

3 DESARROLLO

1) Equipamiento para vehículos livianos

Previo al invierno, se deberá chequear y revisar que cada uno de los vehículos livianos, cuente con cadenas, pala y equipada con cubiertas con clavos según la condición de caminos así lo requiera. Esto será responsabilidad de cada responsable de vehículo

2) Disponibilidad y distribución de sal

El sector Servicios Auxiliares (SSAA) deberá asegurar de contar en almacenes de MB, durante todo el otoño y invierno, sal industrial en cantidad suficiente para asegurar en caso de heladas, el acceso a campo, especialmente en subida y bajada de modulo MB a zona de operación. El jefe de guardia dará aviso al responsable de SSAA de turno para que coordine la mano de obra para efectuar este trabajo

3) Tomado conocimiento de estado del clima, el Jefe de Guardia de los activos da inicio al plan de contingencias. Evaluará:

- Si es necesario transportar a todo el personal que habitualmente opera en los activos y en que medios se realizarán.
- Comunicar a Coordinación si el personal puede o no ingresar a operar en los activos.
- Comunicar al personal de guardia si el personal puede o no ingresar a operar en los activos.
- Supervisión de guardia chequeará si es factible transitar, existencia de hielo, etc de bajada y subida a zona de operaciones (para distribución de sal, repaso de los camino, cortes definitivos)
- Comunicar a los inspectores de servicios PyWO, SSPP, SSAA, Ing y Obras, Mantenimiento, etc, la contingencia climática e imposibilidad de acceso a la zona de operación. Quedando toda decisión contraria bajo responsabilidad de los inspectores de los servicios.
En caso de verificar la posibilidad de operar y transitar, será comunicado y todo personal que ingrese a campo, deberá realizarlo registrando su ingreso/salida en coordinación MB, en libro de entradas/salida habilitado a tal efecto.
- Si es necesario patrullas de seguridad patrimonial en acceso darsena ruta 3, en acceso a subida y acceso a bajada principal a zona de operaciones.

4) Aseguramiento energía y comunicaciones del módulo

Personal de mantenimiento en conjunto con personal de energía de YPF serán los encargados del aseguramiento del suministro de energía al módulo MB quienes mantendrán comunicación directa con el jefe de guardia de los activos.

El teléfono satelital, quedará bajo la responsabilidad del Jefe de Guardia o quien este designe.

5) Módulo de alojamiento para personal

El jefe de producción de guardia, asegurarán el lugar para pernocte de personal afectado a contingencias en dormitorios habilitados a tal efecto en módulo MB.

6) Disponibilidad de comestibles y agua potable

Ante el pedido del jefe de producción de guardia Recursos Humanos (inspección del servicio de comedor MB) asegurará la provisión alimentos y agua potable para el personal afectado a la contingencia

7) Disponibilidad de servicios de ambulancia

Servicio de Salud deberá asegurar en los módulos de MB el servicio de ambulancia, médico y enfermero las 24 hs.

8) Apoyo vial para acondicionar caminos

El jefe de guardia mantendrá contacto directo con personal de SSAA quien indicará que equipos se requerirán. Se deberá preveer el equipamiento que deberá permanecer en horario nocturno si la situación climática así lo demanda.

El jefe de guardia planificará los recorridos de campo en función a las siguientes prioridades:

- 1- Integridad de las personas
- 2- Incidentes en instalaciones que pongan en riesgo el medio ambiente
- 3- Problemas operativos inherentes a la actividad del yacimiento.

El jefe de guardia recibirá los pedidos y definirá prioridades.

9) Ropa para el personal de campo

Los gerentes de activos deberán asegurar la provisión de ropa impermeable (calzado, pantalón y campera) al personal de YPF S.A que opera en campo durante contingencias.

10) Chequeos de pronóstico meteorológico

El Jefe de Guardia realizará chequeos de pronósticos meteorológicos, disponibles en páginas web a los fines, de planificar las actividades en función de las variables que indiquen mejoramiento o empeoramiento de las condiciones del tiempo.

El jefe de guardia determinará el fin de la contingencia y la vuelta a las operaciones en modalidad normal siempre que las condiciones climáticas favorables se hayan verificado en campo.

11) Otras consideraciones:

- Los gerentes de activos gestionarán en conjunto con Relaciones Institucionales convenio con servicios de helicóptero para evacuar personas que se encuentren en lugares en los que no se haya podido acceder. Una vez generado el convenio, se deberán dar a conocer los medios y forma de comunicación para ser incluido en el presente instructivo
- Vehículos apropiados para llegar a maniobras en campo: los gerentes de activos gestionarán en conjunto con Relaciones Institucionales convenio con entidades que puedan proveer vehículos del tipo oruga o similares para llegar a maniobras que impliquen apertura cierre de válvulas, operaciones y maniobras en subestaciones y líneas eléctricas. Una vez generado el convenio, se deberán dar a conocer los medios y forma de comunicación para ser incluido en el presente instructivo. De la misma manera que las maquinas viales, el jefe de guardia priorizará su uso
- Anexar listado de teléfonos de personal de los activos, coordinación y sectores intervinientes
- El personal que se movilice durante la contingencia deberá realizar el Gerenciamiento de Viajes.

1 OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento consiste en describir las acciones a realizar ante un conflicto socio-gremial que contemple interrupción de ingresos y/o abordaje ilegal de las instalaciones operativas de YPF S.A.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todo el Activo de Producción Manantiales Behr y Plantas contenidas en el activo. En caso de existir accidentados se aplicará el procedimiento de accidentes y enfermedades.

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BPA- Brigada de Primeros Auxilios

BE- Brigada de Emergencia

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Dado que en general este tipo de emergencias son espontáneas, no se dispone de tiempo para realizar una evaluación y programación para la emergencia, por lo que la misma será realizada por el gerente del activo y el comité de crisis al momento del conflicto. Se debe tener cuenta que si el conflicto es considerado de gravedad se deben desalojar todas las instalaciones.

Etapa	Responsable	Acciones
Antes de la Emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar y practicar procedimiento de paro de operaciones en emergencia.• Adecuar las instalaciones para casos de invasión por personal extraño.
Conocimiento de la posibilidad de la toma de	Gerente de Activo	Informar / Reunir al Comité de Crisis para planificar las posibles acciones a ejecutar, en esta programación se deberá considerar: <ul style="list-style-type: none">• Personal disponible y asignación de roles.• Procedimientos de paro de planta, equipos y cierre de

instalaciones		<p>pozos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stock de víveres. • Procedimiento y recursos para evacuación si fuera necesario. • Vías de evacuación, tener en cuenta situaciones climáticas. • Aumentar la vigilancia del área (seguridad del área) • Suspender las operaciones no esenciales. • Mantener abierta una línea de comunicación con los niveles superiores de la organización en Comodoro Rivadavia. • Notificar a autoridades policiales locales. • Coordinar el traslado del personal de seguridad y vigilancia a la Planta, según sea necesario.
Durante la emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a las Brigadas que corresponda y les informa acerca de la naturaleza de la emergencia. • Mantener contacto regular por radio o teléfono con la base de operaciones del Comité de Crisis en Comodoro Rivadavia. • Evacuar al personal si fuera necesario.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los accesos cerrados. • Evitar los actos de provocación.
	Operadores de Planta	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubicarán en la sala de control de operaciones a la espera de las instrucciones del Gerente de Activo. Si el Gerente de Activo da la orden de paro de planta se planificará el mismo.
	Brigadas de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantienen alerta a la espera de las indicaciones del Gerente de Activo.
Amenaza de bomba	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma de emergencia. • Evacuar a todo el personal al Punto de Reunión alternativo, fuera del predio de las oficinas. • Informar y mantener contacto regular con las Oficinas Centrales.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los accesos cerrados y solamente permitir el acceso del personal que indique el Gerente de Activo.
	Servicios de Ambulancias y Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantienen alerta a la espera de las indicaciones del Gerente de Activo.
Post - Emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Analiza el estado de las instalaciones (daños, válvulas abiertas-cerradas, personas extrañas, etc.) • Cuando todo está en orden ordena reanudar las operaciones. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia.

CHECK LIST DURANTE TOMA ILEGAL DE INSTALACIONES

YPF	MODELO DE PLAN DE CONTINGENCIA ANTE TOMA ILEGAL DE INSTALACIONES	Anexo 18 del Procedimiento: Plan de emergencias – Documento marco
------------	---	--

Fecha:			
Hora:			
Área de Posible Toma de Planta:			
Magnitud de la Emergencia:			

Bloqueo de rutas	¿Cuáles?
Bloque de entradas a planta:	¿Cuáles?
Plantas posibles a tomar:	¿Cuáles?
Tiempo estimado de toma de plantas:	
Tiempo estimado de bloqueos:	

Brigadas que se forman y mantienen alertas:

Siglas	Brigadas	Miembros
JGRE	Grupo de Respuesta de Emergencias	
JOGRE	Operaciones del Grupo de Respuesta en Emergencias	
BAR	Brigada de Ataque y Rescate	
BPA	Brigada de Primeros Auxilios	
BE	Brigada de Evacuación	
BCAT	Brigada de Control de Acceso y Tránsito	

Disposiciones especiales para el personal:

Rol	Responsables	Actividad	¿Cuándo?
Paro de Plantas en Emergencia			
Cierre de pozos			
Apertura / Cierre de vías de acceso			
Stock de víveres			
Etc.			

Comunicaciones

Verificar la validez de los N° internos, celulares, frecuencias de radios, teléfonos de domicilios, etc. de todo el personal convocado a las Brigadas y del personal con actividades especiales:

Nombre	Empresa	N° de Tel. interno	N° de Tel. domicilio	N° de Tel. celular

Unidades móviles disponibles durante la emergencia:

Vehículo	Placa	Empresa	Responsable	Condiciones/limitaciones

Vías de evacuación:

Ruta	Distancia	Estado

1 OBJETIVO

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante un derrame de Hidrocarburos y/o Aguas de Producción.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todos los casos en que se produzca un derrame de hidrocarburos y/o aguas de producción, también pérdida de gases, en el Activo de Producción Manantiales Behr.

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Contingencia: cualquier acontecimiento no deseado que provoca alteración de la operación normal y prevista de un equipo, instalación o planta que puede o no provocar daños a las personas, al ambiente, a los bienes materiales, o a una combinación de ellos.

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BAR – Brigada de Ataque y Rescate

BPA- Brigada de Primeros Auxilios.

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

PC. Puesto Critico.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

5.1 Consideraciones generales

En un derrame pueden estar involucrados distintos tipos de productos, tales como hidrocarburos y/o aguas de producción o presencia de gases. (ej: metano, sulfhídrico, etc).

Además, el derrame puede ser tan pequeño que se resuelva rápidamente con pocos recursos locales o puede ser de una magnitud que implique el traslado, a veces dificultoso, de una gran cantidad de recursos.

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación del activo.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • Activa el plan de llamadas del sector.
Primeras acciones de contingencia con el rol crítico considerando los riesgos identificados al momento del siniestro.	Puesto crítico. Supervisor producción/ personal de Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgos, realizar las tareas de contingencia definidas si fuera necesario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación, líneas conducción etc. ○ Dar aviso personal energía. ○ Corte de energía eléctrica y gas. (si el derrame es mayor puede que la emergencia se resuelva en esta etapa).
	Resto del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse al punto de encuentro y esperar al personal de la brigada de emergencias.
Tareas durante la emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y en coordinación con el Jefe Zona del activo convoca a las BAR que corresponda y les informa acerca de la naturaleza de la emergencia. • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia quien si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Realiza las notificaciones e informes necesarios.
	JOGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Define la mejor estrategia a implementar para controlar el derrame, dependiendo de la magnitud, área afectada, etc. • Ejerce la supervisión constante del área de operaciones bajo su responsabilidad. • Dirige las acciones de las diferentes Brigadas de Emergencia. • Mantiene información del estado de la situación y solicita los recursos que crea conveniente.
	BAR /	<ul style="list-style-type: none"> • Acuden al punto de reunión de las brigadas y comienza a equiparse para la emergencia si fuera necesario. • Se pone a las órdenes del JOGRE.

		<ul style="list-style-type: none"> • Delimita el área afectada. • Participa activamente en las tareas de control, confinamiento y recolección del derrame. • Administra los recursos necesarios para controlar el derrame.
	BPA	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente. • Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario.
	BCAT	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los accesos al sitio de la emergencia. • Participa en el conteo de las personas registradas en los ingresos a la locación.
Post - Emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Evalúa el estado de las instalaciones, materiales y equipos utilizados (daños, contaminaciones, materiales usados, etc.). • Define cuando es oportuno reanudar las operaciones. • Coordina la reparación y/o reposición de instalaciones, equipos y/o materiales. • Coordina las tareas de remediación si fueran necesarias. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados..
	Todas las brigadas	<ul style="list-style-type: none"> • Participan, a requerimiento del Jefe de Zona / Jefe de Zona de Guardia, de la reunión de evaluación de la emergencia. • Revisan, reacondicionan y/o reponen los elementos y materiales utilizados.



**Procedimientos internos aplicables /
referenciales YPF S.A.
(versión digital)**

Procedimientos Internos Aplicables/Referenciales YPF S.A.

(Versión Digital)

El CD que acompaña el presente informe contiene los siguientes procedimientos internos de YPF S.A.:

- 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