
PIM

Programa Integral de Monitoreo

Polo Petroquímico y Área Portuaria del Distrito de Bahía Blanca

Duodécima Auditoría

Año 2011

Municipalidad de Bahía Blanca

Subsecretaría de Gestión Ambiental

Comité Técnico Ejecutivo



Índice

Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores.....	7
Subprograma: Ría de Bahía Blanca	7
1. Resumen el Plan de Trabajo	8
2. Campañas Oceanográficas y Muestreos	10
3. Informes de Resultados	14
4. Evaluación de Aportes de Efluentes al Estuario. Modelo ECOMANAGE.....	35
5. Informes a las Autoridades de Aplicación	36
6. Investigación de Aportes no Industriales.....	37
7. Otros Monitoreos.....	41
8. Conclusiones Generales del Subprograma	48
9. Evaluación de Desempeño del Subprograma	52
Subprograma: Aguas Subterráneas.....	53
1. Resumen del Plan de Trabajo	54
2. Toma de Muestras	55
3. Realización de Análisis	58
4. Alimentación de la Base de Datos	59
5. Informe de Resultados	60
6. Evaluación del Desempeño de los Monitoreos.....	65
7. Conclusiones	66
Subprograma: Atmósfera	68
1. Resumen del Plan de trabajo	69
2. Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-EMCABB	71
3. Monitoreo de BTEX en Aire Ambiente	75
4. Monitoreo y Caracterización del Material Particulado PM ₁₀	78
5. Deposiciones Húmedas	83
6. Parámetros Meteorológicos.....	85
7. Evaluación del Estado de Mantenimiento de los equipos.....	86
8. Conclusiones Generales del Subprograma	87
Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la	
Atmósfera.....	88



Subprograma: Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales	88
1. Resumen del Plan de Trabajo	89
2. Monitoreo de Cloruro de Vinilo en el Periferia de la Empresa Solvay Indupa S.A.I.C.	91
3. Monitoreo de Emisiones de VOC y BTEX en la Periferia de Refinería Petrobras Argentina S.A.	97
4. Emisiones Accidentales	101
5. Conclusiones Generales del Subprograma	102
Subprograma: Control de Emisiones Gaseosas Industriales	103
1. Resumen del Plan de trabajo	104
2. Avance en las Tareas del Subprograma	105
3. Análisis y Procesamiento de la Información Solicitada en las Inspecciones	106
4. Emisiones Gaseosas.....	107
5. Calidad de Aire.....	118
6. Conclusiones.....	124
Subprograma: Efluentes Líquidos Industriales	125
I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales.....	127
1. Resumen del Plan de Trabajo.....	127
2. Toma de muestra.....	128
3. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados.....	129
4. Realización de Análisis	132
5. Alimentación de la Base de Datos	133
6. Resultados.....	134
7. Conclusiones.....	137
II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico.....	139
1. Resumen del Plan de Trabajo.....	139
2. Toma de Muestra en el Canal Colector	140
3. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados.....	141
4. Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector	143
5. Resultados del Canal Colector.....	144
6. Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector	147
III. Conclusiones Generales del Subprograma.....	148
Subprograma: Contaminación acústica.....	149



1.	Resumen del Plan de Trabajo	150
2.	Evaluación de la Calidad de los Datos	154
3.	Evaluación Actualizada de Resultados y Tendencias	155
4.	Evaluación del Estado de Mantenimiento de los Equipos.....	162
5.	Proyección de la Instalación de Medidores Continuos de Nivel Sonoro	163
6.	Identificación de los Distintos Aportes al Nivel Sonoro Medido Mediante la Detección de Componentes Tonales	165
7.	Caracterización Acústica de la Zona de Ing. White	166
8.	Conclusiones	171

Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas 173

Subprograma: Inspecciones de Plantas 173

1.	Resumen del Plan de Trabajo	174
2.	Desarrollo del Plan de Inspecciones.....	175
3.	Inspecciones a las Plantas	177
4.	Inspecciones no Programadas a las Plantas	179
5.	Pasivos Ambientales	181
6.	Conclusiones	200

Subprograma: Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial 202

1.	Estado de Avance	203
2.	Avance en las Tareas del Subprograma	204

Programa: Calidad 205

Subprograma: Calidad de la Integración y la Difusión..... 205

1.	Resumen del Plan de Trabajo	206
2.	Difusión de Actividades	207
3.	Participación en Comisiones.....	209
4.	Guardia Semanal (GS) y Guardia de Monitoreo (GMonit)	210

Subprograma: Calidad de la Información 211

1.	Resumen del Plan de Trabajo	212
2.	Mejora en la Administración de las Bases de Datos	213
3.	Elaboración de Informes Gráficos y Escritos	214



Subprograma: Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos	215
1. Resumen del Plan de Trabajo	216
2. Certificación del Laboratorio de Análisis Industriales del CTE	217
3. Capacitación del Personal	220
4. Evaluación de Programas	222
5. Desarrollo y Evaluación de Normas Internas	223
6. Gestión de Recursos	224
7. Otras Actividades.....	226
ANEXO	232
Anexo Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores	233
Anexo Subprograma: Ría de Bahía Blanca	233
Anexo Subprograma: Aguas Subterráneas.....	235
Anexo Subprograma: Atmósfera	247
Anexo Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.....	254
Anexo Subprograma: Monitoreo de emisiones gaseosas industriales.	254
Anexo Subprograma: Control de Emisiones Gaseosas Industriales.....	271
Anexo Subprograma: Efluentes líquidos industriales.....	298
I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales.....	298
II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico.....	309
Anexo Subprograma: Contaminación Acústica.	312
Anexo Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.	327
Anexo Subprograma: Inspecciones de Plantas.	327
Anexo Subprograma: Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos.	376



Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Subprograma: Ría de Bahía Blanca

Objetivos del Subprograma: Mantener un sistema de vigilancia de la calidad ambiental del Estuario de Bahía Blanca. Disponer de un sistema de información de los aspectos químicos, físicos, biológicos, microbiológicos y de impacto ambiental, para la preservación de la calidad del Estuario de Bahía Blanca

Responsables C.T.E.: Bqca. Marcia Pagani, Bqco. Leandro Lucchi y Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre de 2011

1. Resumen el Plan de Trabajo

En la siguiente tabla se detallan las tareas desarrolladas para este subprograma:

Tareas
Campañas oceanográficas y muestreos Informes de resultados Evaluación de aportes de efluentes al estuario. Modelo Ecomanage Informes a las Autoridades de Aplicación Investigación de aportes no industriales Otros monitoreos Conclusiones generales del Subprograma Evaluación del desempeño del Subprograma

Asimismo se detallan las comunicaciones realizadas durante el año a las autoridades de aplicación.

En aportes no industriales se presentan los monitoreos de descargas pluviales.

Por último se informan los monitoreos sobre las descargas cloacales de la ciudad y su impacto sobre el Balneario Maldonado.

1.1. Metas propuestas

1.1.1. Campañas Oceanográficas y Muestreo

- Gestionar los procesos administrativos de los convenios con el IADO (Instituto Argentino de Oceanografía) y la UNS (Universidad Nacional del Sur).
- Dar cumplimiento a la realización de 6 campañas generales de muestreo por año.
El peso relativo de esta tarea es del 10%.

1.1.2. Informes de Resultados

- Evaluar los informes presentados por el IADO y UNS requiriendo ampliaciones y aclaraciones hasta completar el informe final definitivo. El peso relativo de esta tarea es del 50%.

1.1.3. Evaluación de Aportes de Efluentes al Estuario. Modelo Ecomanage

- Evaluar la factibilidad de su aplicación en función de datos de ingreso y recursos disponibles.
El peso relativo de esta tarea es del 5%.

1.1.4. Información a la Autoridad de Aplicación

- Informar los desvíos constatados, en función de los resultados obtenidos, a las distintas autoridades con competencia en la materia.

El peso relativo de esta tarea es del 5%.

1.1.5. Investigación de Aportes no Industriales

- Realizar al menos 3 campañas anuales de monitoreo en canales de descarga pluvial.

El peso relativo de esta tarea es del 10%.

1.1.6. Otros Monitoreos

- Balneario Maldonado.

Realizar un monitoreo mensual, para evaluar la calidad bacteriológica del agua en las inmediaciones del balneario.

- Descarga cloacal 3^{ra} Cuenca Villa Irupé.

Realizar un monitoreo mensual, para evaluar la calidad fisicoquímica y bacteriológica del efluente cloacal.

- Descarga cloacal Planta Depuradora 1^{ra} Cuenca.

Realizar un monitoreo por cada estación, para la caracterización de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del efluente cloacal.

El peso relativo de estas tareas es del 20%

2. Campañas Oceanográficas y Muestreos

Las campañas y muestreos estuvieron a cargo de los siguientes laboratorios:

Laboratorio de Química Marina del - I.A.D.O.: Dr. Jorge Marcovecchio: parámetros fisicoquímicos y ecofisiológicos, metales disueltos en agua de mar, metales contenidos en sedimentos marinos, metales contenidos en tejidos de peces, hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAHs) y compuestos organoclorados contenidos en sedimentos marinos.

Laboratorio de Taxonomía y Ecología del Zooplancton - I.A.D.O.: Dra. Mónica Hoffmeyer: Estudios de fitoplancton, micro y mesozooplancton.

Laboratorio de Microbiología General e Industrial y de los Alimentos de la U.N.S.: Dra. Mónica Baldini: recuentos de indicadores bacterianos (bacterias heterótrofas terrestres y marinas, y *E. coli* en agua de mar; *E. coli* y bacterias degradadoras de hidrocarburos en sedimentos marinos).

2.1. Estaciones de Monitoreo

Estación	Ubicación
E 1	Proximidades de la Boya 24.
E 2	Proximidades Desagüe Cloacal 1 ^{ra} cuenca.
E 3	Proximidades de Puerto Ing. White.
E 4	Proximidades de Puerto Galván (Posta de Inflamables).
E 5	Descarga Polo Petroquímico.
E 6	Proximidades de afluencia del canal Maldonado.
E 7	Puerto Cuatros.
E 8	Proximidades Desagüe Cloacal 3 ^{ra} cuenca.



Plano de la ubicación de las estaciones de muestreo

2.2. Campañas Realizadas

Química Marina

Se efectuaron 3 campañas completas en las 8 estaciones de monitoreo en febrero, abril y junio de 2011.

Ecología Planctónica

Se realizaron 3 campañas en las 8 estaciones de monitoreo, en los meses de febrero, marzo y abril de 2011.

Microbiología

Se realizaron 3 campañas en las que se recolectaron muestras de agua y sedimentos en febrero, abril y junio de 2011.

Para la recolección de las muestras se utilizaron las embarcaciones del IADO. A fin de estudiar los grupos bacterianos indicadores de calidad de las aguas (bacterias heterótrofas) y *E.coli* se establecieron 7 estaciones de muestreo que fueron coincidentes con las de Química Marina del IADO, excepto la estación 7 (Cuatreros) en la cual no se recolectaron muestras para microbiología. Las muestras de sedimentos para el estudio de bacterias degradadoras de hidrocarburos se obtuvieron de los sitios indicados en el mapa como 1, 2, 3, 4 y 5.

2.3. Parámetros Analizados

2.3.1. Parámetros Oceanográficos y Físicoquímicos

En cada campaña se realizaron las mediciones de los siguientes parámetros oceanográficos:

In situ: temperatura, salinidad, pH, O₂ disuelto y porcentaje de saturación de O₂, turbidez.

En laboratorio: material particulado en suspensión, clorofila "a" y feopigmentos, nutrientes de nitrógeno (NH₃, NO₃⁻ y NO₂⁻), nutrientes de fósforo (orto-PO₄⁻³), nutrientes de silicio (SiO₃), materia orgánica particulada.

2.3.2. Sustancias Potencialmente Contaminantes

- En agua de mar:
 - Metales: Pb, Cu, Cd, Cr, Ni, Zn y Hg disueltos en el agua del estuario.

- En sedimentos superficiales:
 - Metales: Pb, Cu, Cd, Cr, Ni, Zn y Hg en los sedimentos del área evaluada del estuario.
 - Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares, PAHs: Se analizan los 15 PAHs considerados de importancia por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU, EPA.

- En peces:
 - Metales pesados en músculo e hígado de la especie capturada.

2.3.3. Parámetros Planctónicos

- Variables físicas, químicas y bioquímicas:
 - Temperatura, pH, conductividad, salinidad, turbidez, clorofila a, feopigmentos, oxígeno disuelto y material orgánico particulado.

- Plancton:
 - En cada una de las muestras se analizaron las diferentes fracciones planctónicas: fitoplancton, microzooplancton y mesozoplancton menor y mayor a 2 mm. Se analizó la ocurrencia, la abundancia y la biomasa de los organismos presentes.



2.3.4. Parámetros Microbiológicos

- En agua de mar:
 - Búsqueda y cuantificación de *E. coli* y de bacterias heterótrofas de origen terrestre y de origen marino.

- En sedimentos superficiales:
 - Búsqueda y cuantificación de *E. coli* y de bacterias degradadoras de hidrocarburos.

3. Informes de Resultados

3.1. Química Marina

Se presentan a continuación los resultados más relevantes del Informe Final del IADO, en lo que respecta a los parámetros oceanográficos y fisicoquímicos, y especialmente de sustancias potencialmente tóxicas en agua y sedimentos.

Las conclusiones, análisis y tendencias de los resultados expresados en este informe, son las interpretaciones extractadas del Informe Final del IADO, de las campañas correspondientes al año 2011; mientras que, las comparaciones con los niveles guía de referencia de la NOAA corresponden a evaluaciones realizadas por el CTE.

El Informe Final realizado por el IADO está disponible en la página web de la Municipalidad de Bahía Blanca en: Monitoreo de Cuerpos Receptores, Ría de Bahía Blanca. http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/informes_medamb.php

Los valores de los parámetros que a continuación se presentan permiten sostener que este ambiente mostró un marco adecuado para el desarrollo y soporte de las comunidades biológicas en los meses evaluados aunque con algunos cambios en las magnitudes de algunos parámetros que fueron significativamente diferentes a las tendencias históricas previamente descriptas para este sistema.

3.2. Parámetros Oceanográficos y Fisicoquímicos

3.2.1. Temperatura del Agua

Los valores de temperatura que se han registrado durante este período de trabajo muestran una distribución clásica y homogénea para todas las estaciones de muestreo.

Las temperaturas registradas oscilaron entre los 8,7 y 21,5 °C. No se registraron diferencias significativas en los valores correspondientes a cada estación de muestreo a lo largo del Canal. Los valores de temperatura registrados durante este período estudiado son similares a los informados para los mismos meses de los últimos años monitoreados (IADO, 2009; 2010), y ligeramente superiores a los del período 2007, así como también a los de la tendencia general históricamente registrada para este ambiente.

3.2.2. Salinidad

Los valores de salinidad registrados en las campañas realizadas en el 2011 no siguieron un patrón de distribución muy definido para las estaciones de muestreo evaluadas.

Las salinidades determinadas durante este período variaron entre las 23,17 ups y 35,70 ups.

La distribución observada fue significativamente heterogénea a lo largo de las estaciones muestreadas, situación que se registra por primera vez para el estuario. Los valores registrados fueron ligeramente inferiores a los informados para los períodos inmediatamente previos (IADO, 2009, 2010), y superiores a los históricos para la misma zona. Esto está presumiblemente ligado tanto a la irregularidad del régimen de lluvias que caracterizó a la región durante el periodo de estudio, así como al aumento de temperaturas registrado para la región, lo que hace que se manifieste claramente este aumento de salinidad. Esta fuerte dependencia de los valores de salinidad con las precipitaciones ya había sido registrada e informada previamente por otros investigadores para la región en años anteriores.

3.2.3. pH del agua

Los valores de pH que se registraron durante las campañas realizadas en el período estudiado mostraron una distribución homogénea a lo largo de la grilla de estaciones evaluadas. Los valores de pH registrados variaron entre 7,9 upH y 8,9 upH.

Los rangos observados en el 2009 oscilaron entre 8,2 a 8,7 upH; y los reportados en el 2010 oscilaron entre 7,9 y 8,3 upH.

Los valores de pH que se registraron en estas campañas son similares a los informados para etapas previas de este Programa de Monitoreo así como por otros autores para el mismo sistema.

3.3. Sustancias Potencialmente Contaminantes

3.3.1. Metales Disueltos en Agua

La detección de metales disueltos en el agua es indicadora de ingreso reciente al sistema, ya que esta fase de los compuestos metálicos es sumamente efímera y es desplazada rápidamente hacia los otros compartimientos del sistema (por ej., material particulado en suspensión, sedimentos, organismos).

A los efectos de realizar estimaciones comparativas, resultan de utilidad los indicadores de referencia establecidos por la National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA.

En la Tabla I del Anexo – Subprograma Ría de Bahía Blanca se detallan los valores guías, que diferencia dos niveles:

- **exposición aguda:** está referida a la concentración promedio para 1 hora de exposición. Señalamos que no existen niveles de concentración de referencia establecidos por la NOAA para menores períodos de exposición a 1 hora.
- **exposición crónica:** está referida a la concentración promedio para 96 horas de exposición (4 días). Tampoco existen niveles de concentración de referencia establecidos por la NOAA para mayores períodos de exposición a 96 horas.

3.3.1.1. Cadmio

En las campañas de febrero y abril, las concentraciones de cadmio resultaron menores al límite de detección, que representan el 66,66 % de los datos. Solo en la campaña de junio se detectaron concentraciones de cadmio en agua que oscilaron entre 0,28 y 0,64 µg/L.

Ninguno de los valores de cadmio, superaron los niveles guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica", de 8,8 µg/L.

En función de los valores observados por el IADO, desde el CTE se ha continuado con el monitoreo de fuentes probables – industriales, pluviales y subterráneas – que pudieran aportar cadmio al estuario sin poder determinar el origen del mismo. Tampoco se determinó la presencia de cadmio en el monitoreo de la Descarga cloacal 1^{ra} cuenca de Bahía Blanca (resta aún completar la campaña de verano en el año 2012) y está pendiente la realización de nuevos pozos para el monitoreo y análisis de agua subterránea sobre el ex basural de Belisario Roldán, y determinar el grado de importancia que estas fuentes puedan tener aportando metales al estuario.

En términos generales, las concentraciones de cadmio disuelto resultaron similares a los valores determinados en los programas anteriores (IADO, 2002; 2006; 2008; 2009), e inferiores a los determinados en el período 2010.

3.3.1.2. Plomo

Se registraron concentraciones de plomo disuelto en el agua de la zona bajo estudio en dos de las tres campañas realizadas (sólo no se registraron niveles detectables en la campaña de febrero). Los valores registrados para el período estudiado variaron entre niveles de no detectables hasta 19,63 µg/L, valor obtenido en la Estación 6 de la campaña de abril.

El 52,4 % de los valores de plomo, superaron los niveles guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica", de 8,1 µg/L. En ninguna oportunidad se superó el valor para "Exposición aguda".

Estos resultados muestran que este metal está ingresando actualmente al sistema, pero no son suficientes como para concluir si proviene de una fuente puntual (por ej., una o varias descargas) o si ingresa por una vía difusa (por ej., deposición atmosférica) y posteriormente se redistribuye por fuerzas físicas del sistema (por ej., marea, corrientes, etc.). Estos valores resultan superiores a los informados para la última fase del monitoreo (IADO, 2010).

3.3.1.3. Cobre

Se registraron concentraciones de cobre disuelto en el agua de la zona bajo estudio en las tres campañas realizadas durante el 2011. En este sentido cabe mencionar que los valores registrados para el período estudiado variaron entre niveles de 0,68 y 2,70 µg/L.

En ninguna oportunidad, los valores superaron el nivel guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica", de 3,1 µg/L.

Este tipo de distribución permite pensar en dos tipos básicos de situaciones: (i) ingreso multipuntual de cobre al sistema, que determina la distribución homogénea que se registró; o, (ii) ingreso de cobre a partir de la atmósfera, con difusión posterior al agua del estuario. Ambas posibilidades pueden generar una distribución global homogénea de cobre disuelto, tal y como la observada en el sistema durante este período.

Estos valores resultan similares a los informados para la última fase del monitoreo (IADO, 2010).

En función de estas observaciones, desde el CTE se continúa con el monitoreo de fuentes probables – industriales y pluviales – que aportarían cobre al estuario. Los únicos valores fueron detectados en el monitoreo de las descargas pluviales, que durante el año 2011 incluyó la determinación de cobre y otros metales. Para mayores datos respecto de los monitoreos sobre otras fuentes probables, ver dentro de este Subprograma: Otros Monitoreos

3.3.1.4. Zinc

Se registraron concentraciones de zinc disuelto en el agua de la zona bajo estudio en las tres campañas realizadas, aunque vale la pena aclarar que muchas de las estaciones muestreadas estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico empleado (57,1% de valores resultaron no detectables). Los valores registrados para el período estudiado variaron entre niveles de <0,01 y 29,02 µg/L.

El nivel guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica", de 81 µg/L, no fue superado en ninguna oportunidad.

Es importante destacar la heterogeneidad de la distribución espacial de las concentraciones de zinc disuelto. Muchos de los valores de zinc disuelto que se determinaron en la mayoría de las estaciones de muestreo resultaron inferiores a los informados previamente, y que alcanzaban los 40 µg/L (IADO, 1997) y los 80 µg/L (IADO, 2000), los que coincidían con los de Villa & Pucci (1987). Además, la mayoría de los datos informados son similares a los determinados en los últimos años de este Programa de Monitoreo (IADO, 2002, 2004, 2006, 2008, 2009, 2010).

El CTE continua con el monitoreo de fuentes probables – industriales, subterráneos, cloacales y pluviales que aporten zinc al estuario, y en todas ellas se detectan siempre bajas concentraciones de zinc. Este metal es propio de la corteza terrestre y aparece de manera natural en los cursos de agua.

3.3.1.5. Cromo

Se registraron concentraciones de cromo disuelto en el agua de la zona bajo estudio en las tres campañas realizadas, aunque vale la pena aclarar que muchas de las estaciones muestreadas estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico empleado (38% de datos no detectables). Los valores detectables para el período estudiado variaron entre niveles de 0,23 y 18,26 µg/L.

No está establecido un valor guía de referencia de la NOAA, para el cromo.

Igualmente, estos valores resultan similares a los informados para la última fase del monitoreo (IADO, 2010), aunque es de destacar que los valores más elevados fueron detectados en la campaña del mes de abril.

También es importante destacar la heterogeneidad de la distribución espacial de las concentraciones de cromo disuelto. En este caso, este tipo de distribución indica la existencia de fuentes multipuntuales de cromo en esa zona, que están aportando este metal en la actualidad. Esta tendencia coincide con lo informado en las etapas anteriores de este programa de monitoreo (IADO, 2005, 2008). Por otro lado, los valores son similares a los informados por Villa (1988) y en los últimos informes del programa de monitoreo (IADO, 2002; 2004; 2006; 2008; 2009; 2010) para la misma zona.

3.3.1.6. Níquel

Este metal fue incluido por primera vez en el programa de monitoreo de 2005, y desde entonces se lleva adelante su análisis. En dos de las campañas de investigación realizadas durante 2011 - febrero y abril - los valores de níquel disuelto estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico empleado, con la excepción del valor determinado en la estación 6 de la campaña de abril de 0,94 µg/L, mientras que en la tercera campaña del mes de junio, presentaron niveles que oscilaron entre concentraciones inferiores al límite de detección del método analítico empleado y 1,29 µg/L, lo que permite sostener que existieron ingresos recientes y discontinuos de este metal en la zona durante el período estudiado. Estos valores resultaron ligeramente inferiores a los informados en los últimos períodos estudiados en este ambiente, en donde el 71,4% de los valores generales de níquel disuelto estuvieron por debajo del límite de detección.

El nivel guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica" (8,2 µg/L) no fue superado.

3.3.1.7. Mercurio

Se registraron bajas concentraciones de mercurio disuelto a lo largo de toda la grilla de muestreo utilizada. Los valores de mercurio disuelto que se determinaron en este período variaron entre los 0,02 y 0,66 µg/L. También en este caso, y a pesar de los bajos valores determinados, la tendencia distributiva observada fue homogénea a lo largo de toda el área de estudio; este hecho permite sostener la posible existencia de ingreso multipuntual de mercurio al sistema o, ingreso de mercurio a partir de la atmósfera, con difusión posterior al agua del estuario; ambas posibilidades generan una distribución global homogénea de mercurio disuelto en el sistema.

El nivel guía de referencia de la NOAA, para "Exposición crónica" (0,94 µg/L), no fue superado.

Los valores de mercurio disuelto que se informan fueron similares a los registrados en informes previos: IADO, 1997; 2000; 2002; 2004; 2006; 2008; 2009 y 2010.

Cabe mencionar que una de las fuentes que aportan mercurio al estuario es la planta de Cloro Soda de Solvay Indupa S.A.I.C., sobre la cual se efectúa un control periódico sobre el efluente líquido (ver Subprograma de efluentes líquidos) y también se han determinado concentraciones de mercurio en la descarga de la 1^{ra} cuenca cloacal, sobre la cual aún restan finalizar los muestreos y determinar el grado de importancia que ésta fuente tiene como aporte de mercurio al estuario.

3.3.2. Metales en Sedimentos Marinos

Como no existen normas o niveles guía de referencia para el estuario de Bahía Blanca, a efectos de hacer estimaciones comparativas aproximadas, resultan de utilidad los indicadores de referencia establecidos por la NOAA.

En la Tabla II del Anexo – Subprograma Ría de Bahía Blanca se presentan los valores de **ERL** (Effects Range-Low) y **ERM** (Effects Range-Median), establecidos por la NOAA para los parámetros inorgánicos contenidos en sedimentos marinos superficiales. Ambos indicadores (ERL y ERM) están basados fundamentalmente en bases de datos de composición química de sedimentos y en bases de datos de bioensayos de toxicidad. Los niveles ERL indican concentraciones por debajo de las cuales los efectos adversos raramente ocurren, y los ERM indican concentraciones por encima de las cuales los efectos adversos frecuentemente ocurren.

3.3.2.1. Cadmio

Al analizar la presencia de cadmio en los sedimentos superficiales se observó una tendencia similar a la descrita para la fase disuelta. El 66,66% de los datos resultaron menores al límite de detección, solamente se registraron concentraciones detectables de cadmio en los sedimentos superficiales en la campaña de abril, cuyos valores variaron entre los 0,42 y 0,94 µg/g, ambos en peso seco.

El máximo valor fue detectado en la estación 6 de la campaña de abril.

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, ninguno de los registros obtenidos superaron el nivel guía de referencia ERL.

En cuanto a la comparación de las campañas que se vienen desarrollando desde el año 2002, puede indicarse que las concentraciones medias, estuvieron dentro de los menores niveles históricos detectados.

3.3.2.2. Plomo

Al analizar la presencia de plomo en los sedimentos superficiales se observó una tendencia homogénea en todas las estaciones durante la tres campañas de monitoreo. Se registraron concentraciones detectables de plomo en los sedimentos superficiales con valores que variaron entre los 4,46 y 8,68 µg/g.

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, todos los resultados obtenidos estuvieron por debajo del nivel guía de referencia ERL.

Se observó que en las tres campañas realizadas en este período, las concentraciones determinadas fueron -en promedio- las más bajas registradas en la base histórica de los Programa de Monitoreo (IADO, 2002; 2004; 2006; 2008; 2009; 2010).

3.3.2.3. Cobre

Se registraron concentraciones de cobre en los sedimentos superficiales muestreados en las tres campañas realizadas durante este período, y los valores determinados variaron entre los 9,96 µg/g y 25,52 µg/g.

Las concentraciones de cobre en sedimentos fueron del mismo orden de magnitud que los informados en las fases previas de este programa de monitoreo (IADO, 2002, 2004, 2006, 2008, 2009, 2010).

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, todos los registros obtenidos estuvieron por debajo del nivel guía de referencia ERL.

3.3.2.4. Zinc

En el análisis de los sedimentos superficiales se determinó la presencia de zinc en todos los casos evaluados en las tres campañas realizadas durante este período, y los valores determinados variaron entre los 32,15 y 55,30 µg/g.

Los valores de zinc en sedimentos de este informe son inferiores a los registrados en monitoreos previos (IADO, 2002, 2004, 2006, 2008, 2009, 2010). En registros históricos se han informado niveles de alrededor de 100 µg/g (IADO, 1997), y valores de 700 µg/g medido posteriormente (IADO, 2000), que fueron superiores a informados por Pucci (1988).

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, todas las concentraciones obtenidas estuvieron por debajo del nivel guía de referencia ERL.

3.3.2.5. Cromo

Se registraron concentraciones de cromo en los sedimentos superficiales muestreados en las tres campañas realizadas durante este período, y los valores determinados variaron entre los 8,74 y 14,73 µg/g.

Los valores de cromo en sedimentos determinados en el presente estudio fueron similares a los registrados en las fases iniciales del programa de monitoreos (IADO, 1997; 2000), así como a los de Pucci (1988) y a los de las últimas fases del monitoreo: (IADO, 2002; 2004; 2005; 2008; 2009; 2010).

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, todas las concentraciones obtenidas estuvieron por debajo del nivel guía de referencia ERL.

3.3.2.6. Níquel

Por su parte, el análisis de níquel en sedimentos superficiales presentó valores que oscilaron entre 4,82 y 8,79 $\mu\text{g/g}$, con valores distribuidos de manera homogénea. Hay pocos valores previos con los que puedan ser comparados los datos de níquel en sedimentos; los del presente estudio resultaron ligeramente inferiores a los informados en las fases previas de estos monitoreos (IADO, 2007; 2008), y similares a los del año 2005. De la misma manera, fueron ligeramente superiores a los valores oportunamente informados por Ferrer (2001).

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, todos los valores obtenidos estuvieron por debajo del nivel guía de referencia ERL.

3.3.2.7. Mercurio

La distribución de mercurio en los sedimentos superficiales del estuario ha variado entre valores inferiores al límite de detección del método analítico empleado y los 0,202 $\mu\text{g/g}$, el cual resultó ser un valor máximo histórico dentro del marco del Plan de Monitoreo 2002-2011, y que fuera detectado en la estación 4 durante la campaña del mes de junio. Igualmente los valores promedios generales están en el mismo orden de magnitud que los informados en los años previos de este Programa de Monitoreo (IADO, 2002; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

Teniendo en cuenta el escaso número de muestras analizadas es imposible hacer un análisis estadístico que refleje la comparación de los valores del 2011 con los previos, sin embargo los valores de mercurio en sedimento que aquí se informan fueron similares o ligeramente inferiores a los registrados en las fases previas de trabajo (IADO, 1997; 2000; 2002; 2004; 2006; 2008; 2009; 2010). Exceptuando el hallazgo de un valor máximo, como se mencionó anteriormente.

Con respecto a los valores de referencia del NOAA, uno de los valores obtenidos (0,202 $\mu\text{g/g}$) estuvo por encima del valor guía ERL (0,15 $\mu\text{g/g}$), mientras que el resto de los datos estuvieron por debajo del valor de referencia ERM. Igual comportamiento se observó en el año 2010 en dónde un valor superó el nivel guía ERL de la NOAA.

3.3.3. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)

En el presente programa de monitoreo se llevó adelante el análisis de la presencia, concentración y distribución de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en las tres campañas sobre los sedimentos superficiales del área bajo estudio.

Los resultados de este período difieren de los informados el año anterior, en donde los rangos informados alcanzaron los 10696 ppb sumatoria de PAHs _{totales} en el 2010, y se asemejan a los reportados en el 2009 con rangos desde no detectables a 899,4 ppb.

De los 360 datos reportados en este período, se observó que un 80,3% de los valores fueron no detectables (menores al límite de detección) y un 17,2% de los datos fueron menores al límite de cuantificación (niveles trazas), que en suma alcanzan el 97,5 % de datos no cuantificables. Solo se determinaron concentraciones de fenantreno en cinco oportunidades, dos veces antraceno y dos de acenaftileno.

Dentro de los valores detectables (el 2,5%), las concentraciones variaron entre 15,5 a 899,4 ppb, correspondiendo esta máxima concentración a antraceno detectado en la campaña de abril en la estación 8 (proximidades de la 3^{ra} cuenca), es de destacar también dos valores de fenantreno de 629,9 y 811,2 ppb medidos en la estación 2 y 7 respectivamente durante la campaña de febrero.

Son escasos los resultados detectables para realizar una evaluación estadística de los datos.

Como observaciones se puede destacar que en este monitoreo, al igual que el año anterior, se registra predominancia de PAHs de bajo peso molecular.

Sin embargo, a diferencia de las anteriores campañas, no se registraron concentraciones destacables de naftaleno. En general el rango observado de concentraciones es bajo, con alta frecuencia de valores basales (*background*) y sólo ocasionales mediciones de valores moderados para algunos compuestos como los ya mencionados, en especial en las estaciones 2 y 7.

Respecto al valor de referencia ERL de la NOAA, la guía establece niveles para la sumatoria de PAHs _{totales}; PAHs _{Low MN} (sumatoria de PAHs de *bajo peso molecular*) y PAHs _{High MN} (sumatoria de PAHs de *alto peso molecular*).

Para nuestro período de monitoreo, los valores de PAHs _{totales} estuvieron por debajo del valor ERL de referencia; y solo 2 concentraciones puntuales superaron el valor de ERL de referencia para PAHs _{Low MN}. Cabe aclarar que todos los compuestos hallados durante este muestreo corresponden a PAHs de bajo peso molecular, por lo que resulta aplicable adoptar este nivel de referencia.

3.3.4. Metales en Peces

Se determinaron los niveles de metales en una especie característica del estuario, y que desarrolla todo su ciclo de vida en el mismo: la saraquita (*Ramnogaster arcuata*). A los efectos de realizar el estudio integral se definieron 4 clases de ejemplares para el muestreo y análisis correspondientes, en virtud a las características morfológicas de los mismos:

- **Clase I** : 20 a 49 mm de LT (LT : longitud total)
- **Clase II** : 50 a 79 mm de LT
- **Clase III** : 80 a 109 mm de LT
- **Clase IV** : 110 a 130 mm de LT

Estos ejemplares fueron analizados (individualmente o en pools) en función al peso de muestra disponible, y los resultados se presentan a continuación.

3.3.4.1. Cadmio

Los valores de cadmio determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron niveles detectables en todos los casos analizados, con niveles que variaron entre los 0,016 y 0,025 $\mu\text{g/g}$, en peso húmedo, en el músculo; y entre los 0,366 y los 0,871 $\mu\text{g/g}$, en peso húmedo, en el hígado. Los valores de cadmio en músculo determinados en este estudio son ligeramente superiores a los informados en el único antecedente histórico existente para esta especie en el estuario de Bahía Blanca (Marcovecchio, 1988), mientras que los registrados en hígado son significativamente superiores, y merecen ser estudiados más detenidamente.

En tal sentido es importante destacar que este comentario ya se realizó en informes anteriores cuando se obtuvieron conclusiones similares trabajando con otras especies del estuario (IADO, 2009, 2010).

En lo que respecta a la acumulación biológica de cadmio en los tejidos estudiados se observó que, en el caso de la acumulación de cadmio en el músculo de la saraquita, los escasos datos disponibles no permiten sostener la existencia de este proceso, aunque parece observarse una tendencia a la bioacumulación en el hígado.

3.3.4.2. Plomo

Los valores de plomo determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron residuos detectables en algunas de las clases analizadas (Clase I y Clase II), con niveles que variaron entre no detectables y 1,702 $\mu\text{g/g}$, en el músculo; y valores no detectables hasta los

0,068 µg/g, en el hígado. Las restantes clases consideradas dentro de este análisis, Clase III y Clase IV, no presentaron valores detectables de plomo en músculo ni en hígado en ningún caso.

No existen antecedentes con los cuales comparar los valores de plomo determinados en este estudio en los tejidos de esta especie en el estuario de Bahía Blanca.

A pesar del escaso número de muestras consideradas para este trabajo, los datos obtenidos no muestran ninguna evidencia que permita sostener la existencia de acumulación biológica de plomo en la especie estudiada.

3.3.4.3. Cobre

Los valores de cobre determinados en la saraquita, presentaron residuos detectables en todas las clases analizadas, con niveles que variaron entre los 0,529 y 1,684 µg/g, en el músculo; y entre los 3,326 y 6,351 µg/g, en el hígado. No existen antecedentes con los cuales comparar los valores de cobre determinados en este estudio en los tejidos de esta especie en el estuario de Bahía Blanca.

A pesar del escaso número de muestras consideradas para este trabajo, los datos obtenidos permiten sostener la existencia de acumulación biológica de cobre en la especie estudiada.

3.3.4.4. Zinc

Los valores de zinc determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron concentraciones detectables en todas las clases analizadas, con niveles que variaron entre los 10,954 y 30,090 µg/g, en el músculo; y entre los 29,125 y 43,350 µg/g, en el hígado, mostrando en éste último una incipiente tendencia a la bioacumulación.

Los valores determinados en los ejemplares de saraquita muestreados durante 2011 son superiores a los incluidos en el único antecedente para esta especie en el estuario de Bahía Blanca (Marcovecchio, 1988).

3.3.4.5. Cromo

Los valores de cromo determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron residuos detectables de este metal en todas las clases analizadas, con niveles que variaron entre los 0,388 y 2,134 µg/g, en el músculo; y entre 0,102 y 0,462 µg/g, en el hígado. No existen antecedentes de determinación de cromo en tejidos de la saraquita de Bahía Blanca, por lo que estos valores constituyen los primeros datos en tal sentido.

A pesar del escaso número de muestras consideradas para este trabajo, los datos obtenidos permiten sostener la existencia de acumulación biológica de cromo en la especie estudiada. Los datos parecen indicar claramente la existencia de este proceso en el músculo de los ejemplares estudiados, aunque resulta más difuso en el hígado.

No existen antecedentes con los cuales comparar los valores de cromo determinados en este estudio en los tejidos de esta especie en el estuario de Bahía Blanca.

3.3.4.6. Níquel

Los valores de níquel determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron residuos detectables de este metal, pero en concentraciones muy bajas, con niveles que variaron entre los 0,061 y 0,348 $\mu\text{g/g}$, en el músculo; y desde niveles inferiores al límite de detección del método analítico empleado a 0,170 $\mu\text{g/g}$, en el hígado.

No se refleja en los resultados la existencia de un proceso de bioacumulación en los tejidos de la especie evaluada.

No existen antecedentes de determinación de níquel en tejidos de la saraquita, por lo que estos valores constituyen los primeros datos en tal sentido.

3.3.4.7. Mercurio

Los valores de mercurio determinados en los tejidos de los ejemplares de saraquita presentaron residuos detectables, pero en concentraciones muy bajas, con niveles que variaron entre no detectables y 0,071 $\mu\text{g/g}$, en el músculo; y desde niveles de 0,038 y 0,066 $\mu\text{g/g}$, en el hígado. Los valores de mercurio en músculo e hígado determinados en este estudio son ligeramente inferiores a los informados en el único antecedente histórico existente para la saraquita en el estuario de Bahía Blanca (Marcovecchio, 1988).

3.4. Parámetros Planctónicos

3.4.1. Variables Físicas, Químicas y Bioquímicas

Los resultados de las variables físicas, químicas y bioquímicas estudiadas se detallan en la siguiente tabla:

MES	FECHA	ESTACION	HORA	PROF	TEMP	COND	SAL	O D	TURB	pH	Cl _a	FEO	MOP
Febrero	24/02/2011	Boya 24	11:20	11.3	21.3	54.7	Error multisen sor	6.81	111	8.09	4.02	2.50	
		Cloacas	12:06	10.5	21.1	53.5		6.62	279	8.06	3.71	2.28	
		White	13:15	10.8	21.3	56.1		6.45	191	7.98	4.58	2.85	
		Galvan	13:47	4.5	21.3	54.8		6.33	269	7.96	4.52	4.76	
		Canal Galván	15:09	1.8	21.5	50.7		7.54	264	8.04	4.80	2.09	
		Maldonado	15:30	4	20.7	53.7		7.15	539	8.07	4.40	3.56	
		Nva. Planta	15:52	3	21.5	51		7.52	532	8.07	4.87	1.85	
		Cuatros	16:20	6	21.1	51.1		6.97	208	8.06	4.31	1.86	
Marzo	22/03/2011	Boya 24	08:50	4.5	23	49.5	33.4	4.06	179	8.49	3.66	1.31	1403
		Cloacas	09:12	9.5	22.4	50	34	3.91	210	8.68	3.80	1.17	693
		White	09:35	13	22.22	50.1	34.4	3.87	257	8.66	3.25	0.80	976
		Galvan	10:00	12	22	49.7	34.3	3.94	360	8.63	3.20	1.73	2177
		Canal Galván											
		Maldonado	10:21	12	22.6	49.2	34.3	3.95	182	8.66	2.63	0.81	1848
		Nva. Planta	10:40	4.5	21.67	48.2	33.7	4.09	168	8.72	2.87	1.04	1127
		Cuatros	11:21	7.8	21.5	47.9	33.2	4.3	130	8.67	3.03	0.85	1450
Abril	06/04/2011	Boya 24	10:15	5	17.6	36.9	23.54	8.69	48	7.97	3.53	1.43	
		Cloacas	10:45	7.5	17.6	36.6	23.35	8	76	7.93	3.66	1.28	
		White	11:10	9	17.4	56	35.73	8.21	115	7.97	3.33	2.01	
		Galvan	11:30	10.5	17.3	49.5	31.58	7.63	160	7.91	2.94	2.54	
		Canal Galván	12:00	3.5	17.3	36.9	23.54	8.14	141	7.94	2.86	2.02	
		Maldonado	12:20	9.9	17.1	52.4	33.43	7.94	100	7.96	2.41	1.24	
		Nva. Planta	12:46	3.3	17.2	55	35.09	7.8	115	8.02	2.82	2.30	
		Cuatros	13:25	6	16.9	54.8	34.96	8.2	130	8.05	2.33	2.05	
Promedio				20.16	49.93	31.90	6.44	207.13	8.20	3.54	1.93	1382.12	
DS				2.20	5.77	4.46	1.74	127.15	0.31	0.77	0.93	509.63	

Unidades expresadas en: profundidad (metros); temperatura superficial (°C); conductividad (mS/cm); salinidad (salinidad); oxígeno disuelto (mg/l); turbidez (NTU); potencial de hidrógeno (upH); clorofila a (µg/l); feopigmentos (µg/l); material orgánico particulado – MOP (µg/l).

3.4.2. Fitoplancton

En todas las campañas, y en casi todas las estaciones de muestreo establecidas, se observó el predominio de diatomeas céntricas del tipo formadores de cadenas, en particular la especie *Paralia sulcata* y de distintas especies de *Thalassiosira* (*T. minima*). Las diatomeas pennadas resultaron poco abundantes en las estaciones muestreadas.

Los número de taxones se mantuvieron relativamente estables en los meses de monitoreo, variando de 6 a 13 el número hallado, y el número de individuos por litro estuvo en los rangos de 20580 en la estación 8 en el mes de marzo, hasta alcanzar valores superiores a los 80000 en la estación 1 en los meses de febrero y marzo.

3.4.3. Microzooplancton

Durante el período de muestreo, la mayor abundancia de tintínidos se registró en las estaciones 1, 4 y 7, las especies predominantes fueron *Tintinnidium balechi*, *Tintinnopsis parva* y *T. brasiliensis*. La abundancia de micrometazoos resultó estable en los meses de monitoreo; en febrero, el mayor valor de biomasa de los micrometazoos se obtuvo en la estación 5 (Galván) con predominio de larvas nauplii, el menor valor se registró en la estación 1 (Boya 24). En marzo, el mayor valor de biomasa de los micrometazoos se obtuvo también en la estación 5 (Galván). En el mes de abril, los micrometazoos estuvieron representados solo por larvas nauplii en las estaciones más externas.

3.4.4. Mesozooplancton

Las especies más abundantes en el mesozooplancton < 2 mm fueron: *Acartia tonsa*, *Neohelice granulata*, *balanus ampitrite*, *Euterpina acutifrons* y *Paracalanus parvus*. En el mesozooplancton > 2 mm las especies predominantes fueron *Alpheus puapeba*, con un valor de abundancia promedio bajo. También se registró a la especie *Pachycheles haigae* en el mes de marzo como la más abundante.

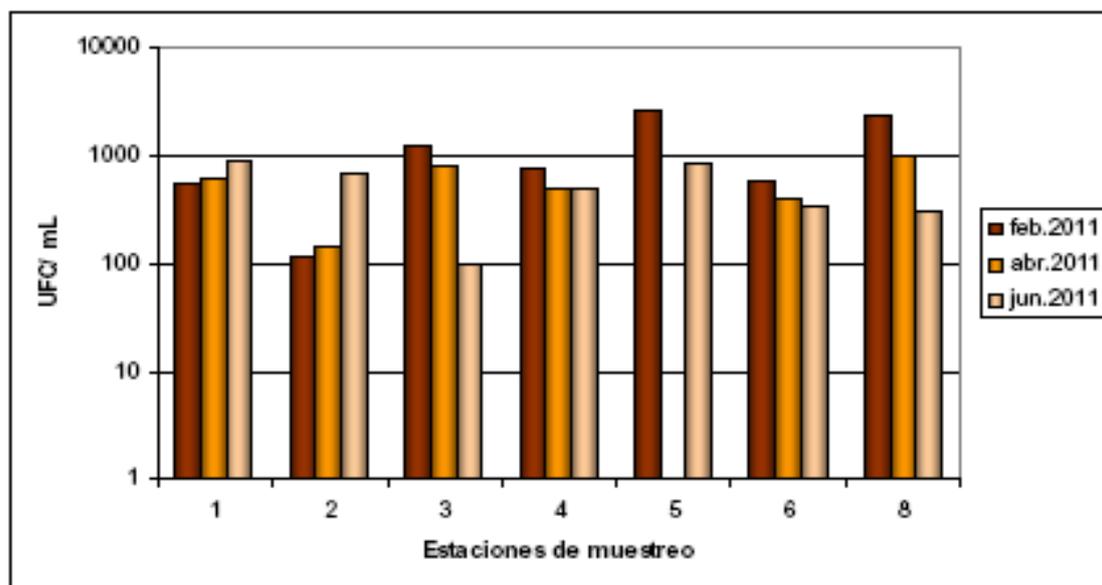
3.5. Parámetros Microbiológicos

3.5.1. Bacterias Heterótrofas de Origen Terrestre

Comparando con los valores registrados durante 2010, los recuentos de bacterias heterótrofas de origen terrestre se mantienen relativamente en el mismo orden de magnitud, aunque mostraron una ligera disminución en la estación 2 (1^{ra} cuenca cloacal) y ninguno de los recuentos determinados superó las 10000 UFC/ml como en años anteriores.

Coincidentemente con los resultados de los muestreos del año 2009 y 2010, los valores más altos en promedio se registraron en la estación 5 en proximidades del canal Galván, y en la estación 8 influenciada por la descarga cloacal de la 3^{ra} cuenca.

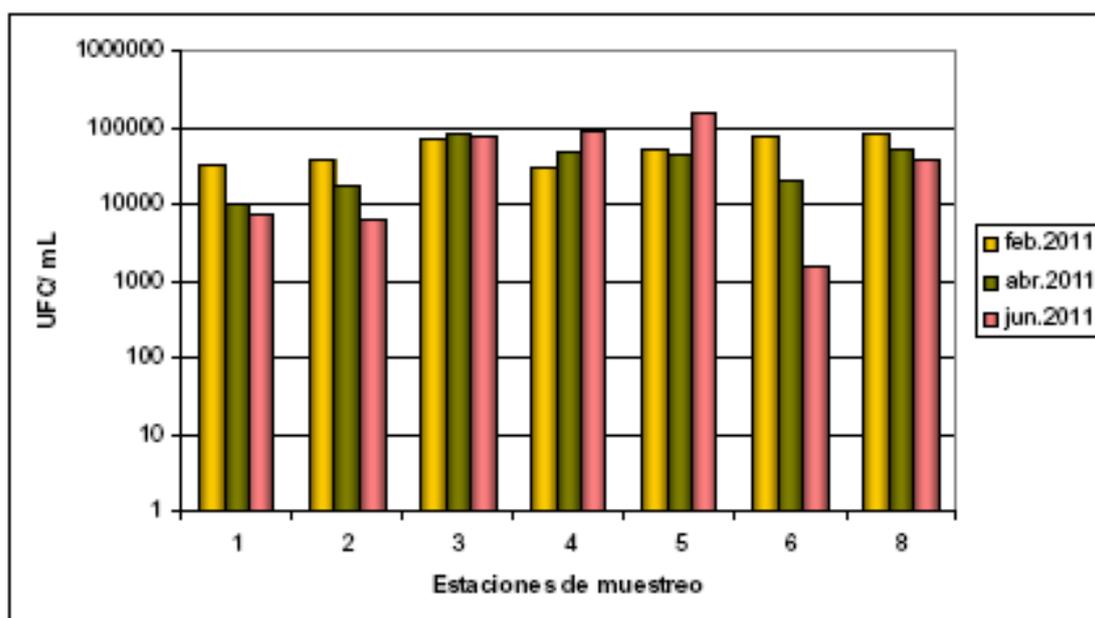
El siguiente gráfico muestra los recuentos de bacterias heterótrofas de origen terrestre en agua.



UFC/ml: Unidades formadoras de colonia por mililitro.

3.5.2. Bacterias Heterótrofas de Origen Marino

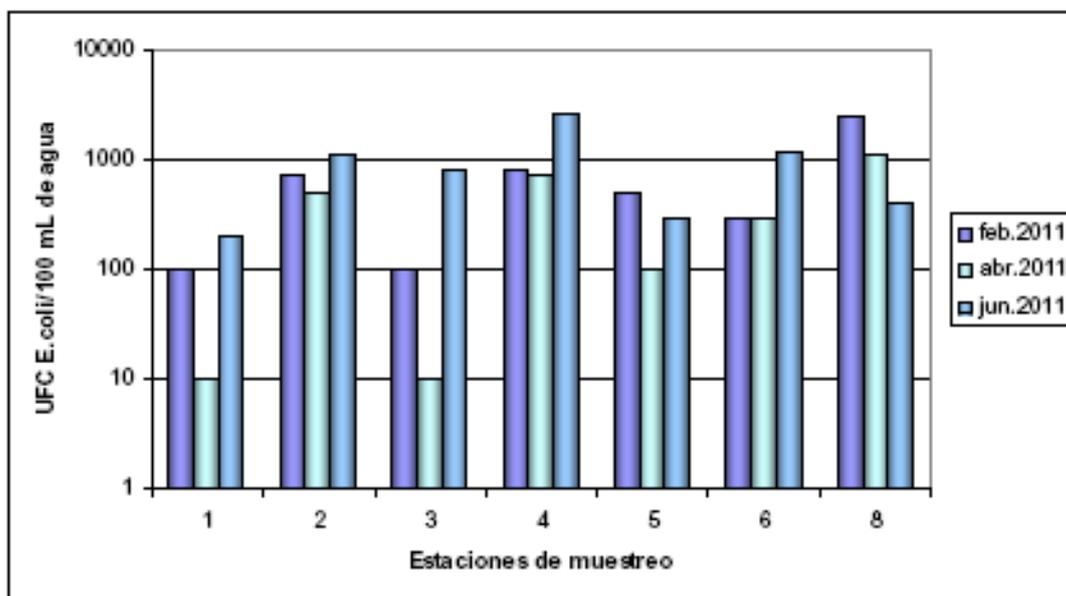
Los recuentos de bacterias heterótrofas de origen marino en el 2011 se mantienen en el mismo orden de magnitud a los recuentos obtenidos en el 2009 y 2010. Si bien, este grupo fisiológico también responde al incremento de materia orgánica disuelta, aumentando la densidad poblacional, es mucho más estable espacialmente que las heterótrofas de origen terrestre, por ser bacterias autóctonas del medio marino. Sus recuentos siempre superan en un orden de magnitud a las terrestres. Los recuentos bacterianos han sido muy estables a lo largo de todas las estaciones, no mostrando predominio en ninguna de ellas. Las estaciones con mayores recuentos son la 3, 4, 5 y 8, tal como puede verse en el siguiente gráfico.



3.5.3. Escherichia coli

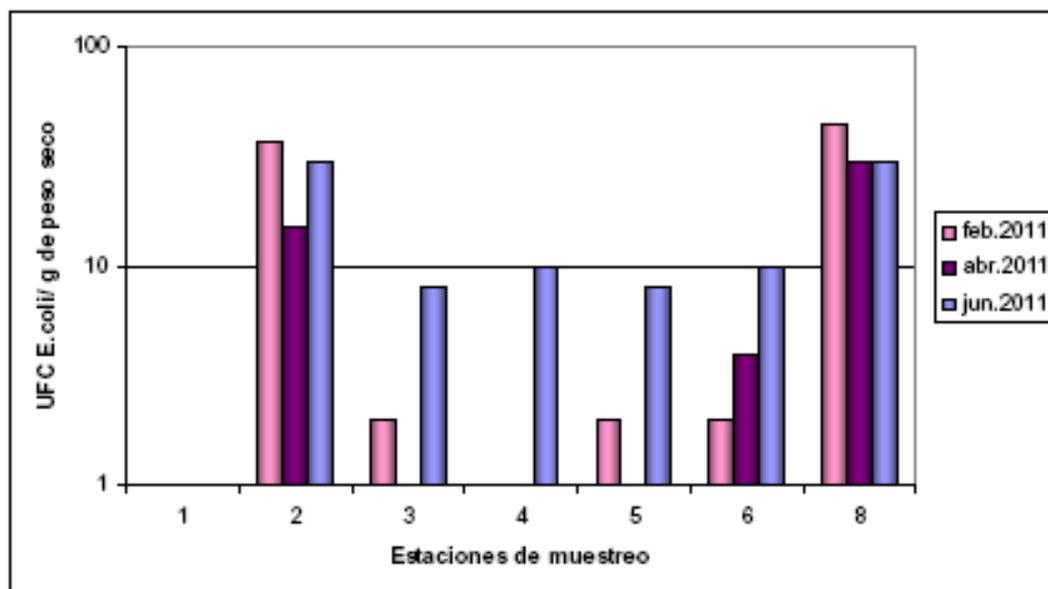
Coincidentemente con los resultados de los muestreos del año 2009 y 2010, los valores más altos de *E. coli*, se registraron en las estaciones 2 (influenciada por la descarga cloacal de la 1^{ra} cuenca), 4 (Galván) y 8 (influenciada por la descarga de la planta de tratamiento para la 3^{ra} cuenca). Como en el 2010, nuevamente la estación 4 mostró valores elevados, incluso ligeramente mayores a los recuentos registrados en la estación 2. La estación 4 no está impactada directamente por las descargas cloacales de la ciudad, por lo que resulta necesario investigar cuál es el ó los aportes que contribuyen a sostener elevados recuentos de *E. coli* en este área.

El siguiente gráfico nos muestra los recuentos de *E. Coli* en agua.



En sedimento, los recuentos de *E. coli* resultaron similares a los años anteriores, con los mayores valores alcanzados en las estaciones 2 y 8. En líneas generales los valores obtenidos son un orden de magnitud menor respecto de los registrados en el agua. Los recuentos en esta muestra resultan muy estables en el tiempo y marcan una clara tendencia de cuáles son las áreas continuamente afectadas por las descargas cloacales.

El siguiente gráfico muestra los recuentos de *E. coli* en sedimentos.

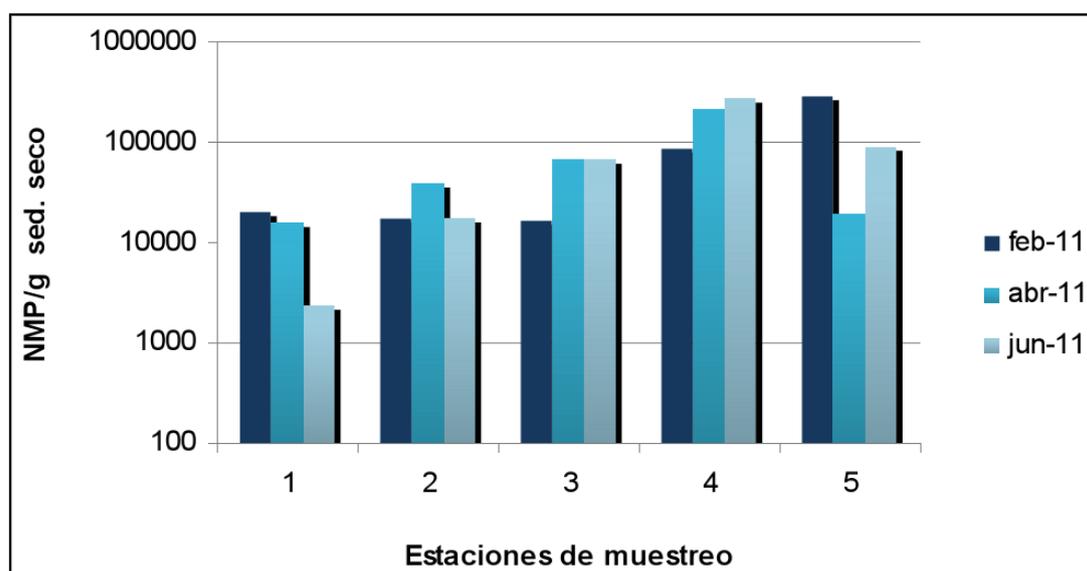


3.5.4. Bacterias Degradadoras de Hidrocarburos en Sedimentos (BDH)

Como se viene puntualizando en los últimos informes, los sitios más afectados son las estaciones situadas en las proximidades de Puerto Galván (estación 4), y el canal de descarga del polo petroquímico (estación 5). Ambos han mantenido recuentos altos, con escasa variación, durante los últimos años estudiados.

Los recuentos de bacterias degradadoras en las estaciones 2 y 3, alertarían sobre posibles descargas de hidrocarburos; sobre la estación 2 la principal fuente potencial de ingreso de hidrocarburos podría atribuirse a la descarga de la 1^{ra} cuenca cloacal, y sobre la estación 3 el ingreso podría ser difuso ó estar influenciado por los aportes que reciben las estaciones aledañas.

El siguiente gráfico muestra el recuento de bacterias degradadoras de hidrocarburos en sedimentos.



3.6. Resultados de los Muestreos en la Estación 8, en las Proximidades de la Descarga Cloacal 3ra Cuenca Villa Irupé

En forma complementaria al Programa de Monitoreo desarrollado en la zona interior del estuario de Bahía Blanca, también se realizaron en las tres campañas realizadas durante el 2011 muestreos en la Estación 8, localizada en las proximidades de la descarga de la nueva planta de tratamiento de efluentes cloacales de Bahía Blanca, correspondiente a la 3^{ra} cuenca de la ciudad. En tal sentido se registraron los parámetros físico-químicos (temperatura, salinidad, pH, turbidez y oxígeno disuelto), nutrientes inorgánicos (nitrato, nitrito, amonio, fosfato, silicato), materia orgánica particulada, y pigmentos fotosintetizadores (clorofila a y feopigmentos) en la mencionada estación.

A continuación se comentan brevemente los resultados más relevantes obtenidos en el análisis de los parámetros evaluados:

3.6.1. Parámetros Físico - Químicos

Los valores de temperaturas registrados en estas campañas variaron entre los 8,8 y los 21,5°C. Esas temperaturas son del mismo orden que las registradas en la misma época en la Zona Interior de estuario, que variaron entre los 7,2 y 24,4°C en las correspondientes al mismo período en el año 2010.

Por su parte la salinidad presentó valores del mismo orden que los históricos, con un rango de variación que estuvo entre los 32,28 y los 34,82 ups. También en este caso los datos de salinidad en el canal de desagüe de la descarga cloacal son consistentes con los registrados en la Zona Interior del estuario que está bajo estudio (IADO, 2007, 2008, 2009).

Por su parte el valor de pH en la estación de muestreo fue muy estable, con un registro de 8,1 upH. Este valor de pH fue similar al registrado en la Zona Interior del estuario.

Los valores de parámetros físico-químicos medidos en las proximidades del canal de desagüe de la descarga cloacal 3^{ra} cuenca, no difieren significativamente de los que se registraron –en el mismo período– en el área bajo estudio de la Zona Interior del estuario. En este sentido hay algunas consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para interpretar adecuadamente estos resultados:

- El canal bajo estudio es estrecho y de baja profundidad (no más de 4,5 m) con respecto al Canal Principal en la Zona Interior, donde se desarrolla el Programa de Monitoreo.
- La planta de tratamiento de efluentes cloacales de la 3^{ra} cuenca, aún no recibe el 100% de las conexiones previstas para su diseño.
- Lo mencionado en el ítem 2 implica que tampoco está ingresando un gran volumen de agua dulce (asociada a la descarga de los efluentes), y se puede presumir que a futuro ese volumen aumentará significativamente.

Las situaciones mencionadas hacen que –en el período que aquí se informa– no se refleje un cambio significativo en los parámetros físico-químicos estudiados; sin embargo, y teniendo en cuenta los cambios de condiciones operativas que se darán a futuro (cuando la planta esté trabajando con su carga residual completa y el porcentaje de conexiones maximizado), este monitoreo resulta muy trascendente ya que presumiblemente puedan haber cambios significativos en la condición físico-química del canal receptor de la descarga.

3.6.2. Sustancias Potencialmente Contaminantes

En el estudio de metales traza en la Estación 8 se registraron los siguientes resultados:

Los valores de cadmio disuelto variaron entre niveles inferiores al límite de detección del método analítico empleado y 0,74 µg/L, valores que resultaron similares a los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 0,64 µg/L. Por su parte los valores de cadmio en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 estuvieron siempre por debajo del límite de detección del método analítico empleado, valores ligeramente inferiores que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 0,79 µg/g).

Los valores de plomo disuelto variaron entre los 13,12 y 16,86 µg/L, los que resultaron ser similares o ligeramente (no significativo) superiores que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 13,69 µg/L. Por su parte los valores de plomo en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 6,92 y 7,46 µg/g, valores del mismo orden de magnitud que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 8,68 µg/g).

Por su parte los valores de cobre disuelto variaron entre los 1,14 y 2,15 µg/L, valores que resultaron ser similares que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 2,70 µg/L. Por su parte los valores de cobre en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 17,06 y 20,32 µg/g, valores del mismo orden de magnitud que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 25,52 µg/g).



Los valores de zinc disuelto variaron entre los 7,03 y 11,49 $\mu\text{g/L}$, valores que resultaron ser menores que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 29,02 $\mu\text{g/L}$. Por su parte los valores de zinc en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 39,11 y 42,18 $\mu\text{g/g}$, valores del mismo orden de magnitud (o ligeramente inferiores) que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 55,30 $\mu\text{g/g}$).

Los valores de cromo disuelto variaron entre niveles inferiores al límite de detección del método analítico empleado y 5,69 $\mu\text{g/L}$, valores que resultaron ser menores que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue 18,26 $\mu\text{g/L}$. Por su parte los valores de cromo en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 10,13 y 12,88 $\mu\text{g/g}$, valores del mismo orden de magnitud que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 14,73 $\mu\text{g/g}$).

Los valores de níquel disuelto variaron entre niveles inferiores al límite de detección del método analítico empleado y 2,10 $\mu\text{g/L}$, valores que resultaron ser mayores que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 1,29 $\mu\text{g/L}$. Por su parte los valores de níquel en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 6,43 y 8,06 $\mu\text{g/g}$, valores del mismo orden de magnitud que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 8,37 $\mu\text{g/g}$).

Por último, los valores de mercurio disuelto variaron entre 0,19 y 0,33 $\mu\text{g/L}$, valores que resultaron ser similares que los medidos en el estuario, donde el máximo registrado fue de 0,66 $\mu\text{g/L}$. Por su parte los valores de mercurio en sedimentos de la zona próxima a la Estación 8 variaron entre los 0,109 y 0,354 $\mu\text{g/g}$, valores del mismo orden de magnitud o ligeramente superiores que los registrados en los sedimentos del estuario para el mismo período (máximo: 0,202 $\mu\text{g/g}$).

4. Evaluación de Aportes de Efluentes al Estuario. Modelo ECOMANAGE

En los últimos avances sobre el programa Ecomanage, se mencionó que el IADO había presentado una simulación de la dispersión de un efluente que descarga en el estuario de Bahía Blanca. Asimismo, el Dr. Perillo recomendó que, para realizar las evaluaciones solicitadas, se seleccionara un compuesto químico con propiedades fisicoquímicas bien determinadas y caudales de descarga bien determinados, a fin de poder alimentar al sistema informático con toda la información necesaria. Al respecto, y por su importancia ambiental local, el CTE decidió seleccionar al mercurio como compuesto químico objetivo para dichas evaluaciones. Este metal, se encuentra presente en efluentes industriales y cloacales de la ciudad de Bahía Blanca, según consta en los Informes Ambientales del Comité Técnico Ejecutivo (años 2002 a 2009; ver: http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/informes_medamb.php).

Para poder completar la información solicitada por el IADO, será necesario disponer de mayor información representativa del caudal y composición fisicoquímica del efluente cloacal principal de la ciudad de Bahía Blanca. Se espera, que a partir de la obtención de los primeros resultados de las mediciones efectuadas en dicho efluente cloacal se pueda evaluar la realización del estudio de dispersión usando el sistema informático del ECOMANAGE, por parte del IADO.

Durante el período 2011, se completó exitosamente más del 75% del proyecto "Evaluación de reuso de los efluentes cloacales de la cuenca hídrica de Bahía Blanca, con destino agrícola y/o industrial".

Resta para el 2012, completar la campaña de monitoreo de verano y realizar los cálculos para la determinación de las concentraciones máxicas de cada elemento, para nuestro caso especial la de mercurio, necesaria para incorporarla al modelo de dispersión.

5. Informes a las Autoridades de Aplicación

A partir de las diferentes evaluaciones hechas con los resultados de este monitoreo del estuario se informaron y remitieron los siguientes informes a las respectivas autoridades:

- Primer Informe de avance del monitoreo realizado sobre la descarga de la 3^{ra} cuenca cloacal. Elevado a la Subsecretaría de Gestión Ambiental (SSGA).
- Informe sobre la Inspección realizada en la descarga de la 3^{ra} cuenca cloacal de ABSA. Elevado a la SSGA.
- Informe de los resultados del monitoreo - campaña otoño - sobre la descarga de la 1^{ra} cuenca cloacal, según el proyecto conjunto con ABSA-UTN-AIQBB y MBB.
- Informe de los resultados del monitoreo - campaña invierno - sobre la descarga de la 1^{ra} cuenca cloacal, según el proyecto conjunto con ABSA-UTN-AIQBB y MBB.
- Informe de los resultados del monitoreo - campaña primavera - sobre la descarga de la 1^{ra} cuenca cloacal, según el proyecto conjunto con ABSA-UTN-AIQBB y MBB.
- Segundo Informe de avance del monitoreo realizado sobre la descarga de la 3^{ra} cuenca cloacal. Elevado a la SSGA.

6. Investigación de Aportes no Industriales

6.1. Descargas Pluviales

6.1.1. Objetivo

Con la reformulación del P.I.M 2008-2011 se incorporó el monitoreo de descargas pluviales y de otros cuerpos de agua dulce superficial que vuelcan al estuario de Bahía Blanca. El objetivo de dicho monitoreo es evaluar posibles fuentes de aporte de cadmio y otros metales, aún no identificadas, realizando al menos 3 campañas anuales de monitoreo en canales de descarga pluvial.

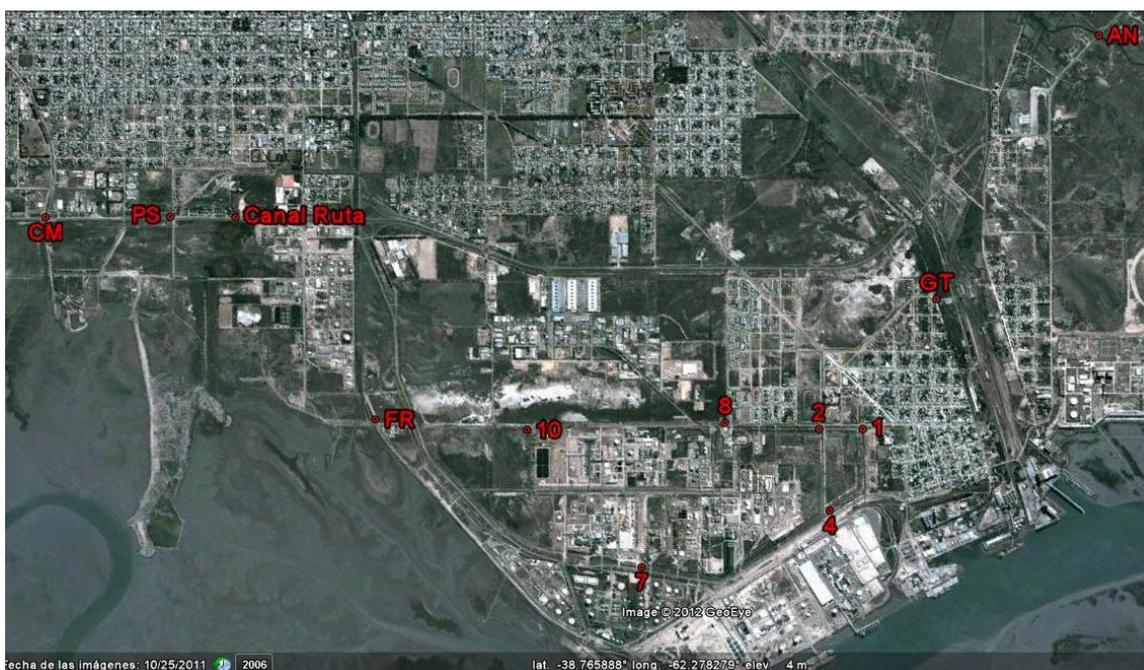
6.1.2. Elaboración del Plan de Trabajo

Se realizó el mismo plan de trabajo que el utilizado durante el año 2010. Se muestrearon todos aquellos canales pluviales a cielo abierto cuyo destino final es el estuario de Bahía Blanca.

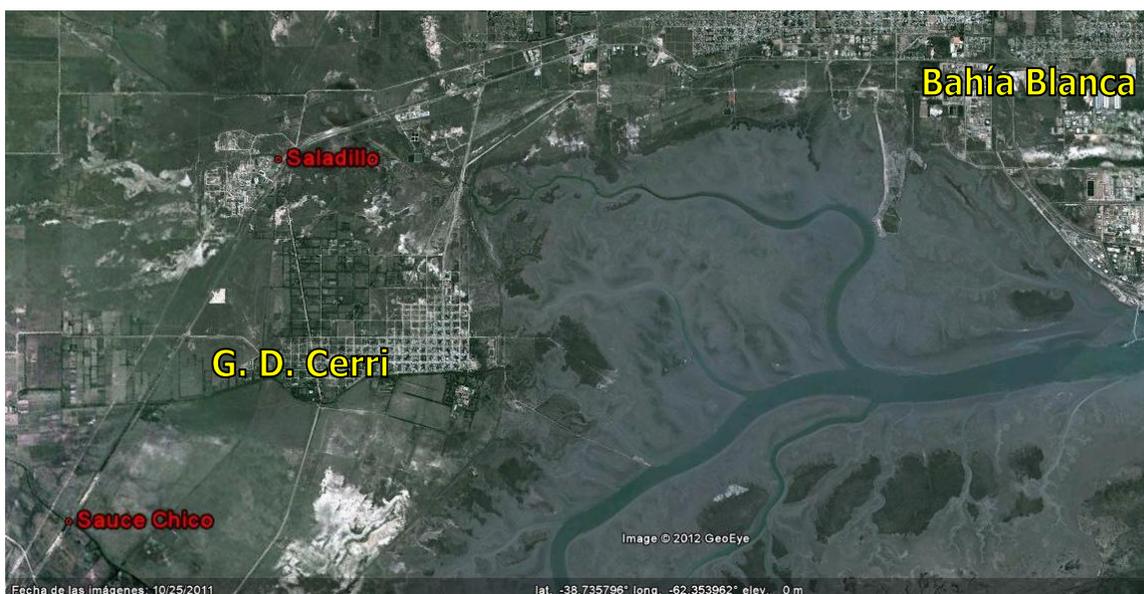
6.1.3. Muestreo

Las ubicaciones de los muestreos fueron las utilizadas en monitoreos anteriores (campañas 2008-2010) y se indican en los planos 1 y 2 presentados a continuación.

Los muestreos de los canales se planificaron de manera tal de tomar las muestras luego de las 12 horas de registrarse una precipitación, esperando que la mayoría de los canales alcanzaran un nivel importante de agua que permitiera la toma de muestra y realizar la determinación in situ de algunos parámetros. Esta condición de muestreo es importante para evitar toda posible contaminación cruzada con las aguas subterráneas que pueden aflorar en los fondos de los canales pluviales (en muchas ocasiones y sin haberse registrado precipitaciones, se puede observar sobre el fondo de los canales agua estancada en escasa cantidad, que corresponde al afloramiento del agua subterránea). El río Sauce Chico se muestreó en condiciones de régimen rutinario de caudal, para evaluar el aporte representativo de esa condición habitual del año.



Plano 1, ubicación de los sitios de muestreo de canales pluviales.



Plano 2, ubicación de los sitios de muestreo de canales pluviales.

Referencias	
GT	Canal de la calle Guillermo Torres
AN	Arroyo Napostá
CM	Canal Maldonado.
FR	Canal Fitz Roy
PS	Puertas del Sur

Durante el período informado se realizó una campaña de muestreo, entre los días 17 y 19 de octubre de 2011.

Las tomas de muestra, conservación y transporte, se realizaron siguiendo las metodologías recomendadas por los "Métodos Normalizados de Análisis para Agua Potable y Aguas Residuales", APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición .

6.1.4. Realización de Análisis en el CTE

Las muestras tomadas fueron llevadas al Laboratorio del CTE donde se realizaron las determinaciones de zinc y cobre, y luego se separaron alícuotas que fueron enviadas a un laboratorio externo donde se analizó el cadmio.

Las determinaciones analíticas se realizaron siguiendo las metodologías recomendadas por los "Métodos Normalizados de Análisis para Agua Potable y Aguas Residuales", APHA-AWWA-WPCF 17^o edición y las recomendadas por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU, EPA-SW 846.

Se realizaron un total de 40 determinaciones analíticas de los metales mencionados anteriormente.

6.1.5. Informe de Resultados

A continuación se informan los resultados de los análisis realizados en los canales mencionados.

Sitio	Fecha	Cobre (mg/l)	Zinc (mg/l)	Cadmio (mg/l)
1	17/10/2011	0,08	< 0,04	< 0,005
2	17/10/2011	0,09	0,04	< 0,005
4	17/10/2011	0,10	< 0,04	< 0,005
GT	17/10/2011	0,03	< 0,04	< 0,005
AN	17/10/2011	0,09	< 0,04	< 0,005
Saladillo	17/10/2011	0,06	< 0,04	< 0,005
Sauce Chico	17/10/2011	0,05	< 0,04	< 0,005
Maldonado	17/10/2011	n/a	n/a	< 0,005
Canal Ruta	19/10/2011	0,09	< 0,04	< 0,005
7	19/10/2011	0,04	0,06	< 0,005
8	19/10/2011	< 0,02	< 0,04	< 0,005
FR	19/10/2011	0,04	< 0,04	< 0,005
10	19/10/2011	0,03	< 0,04	< 0,005
Puertas del Sur	19/10/2011	0,08	< 0,04	< 0,005

n/a: no analizado

6.1.6. Evaluación de los Resultados

Durante el año 2011 se tomaron 14 muestras de canales pluviales a cielo abierto, realizando un total de 40 análisis en dichas muestras. De los resultados obtenidos se presentan las siguientes observaciones:

- No se detectó cadmio en ninguna de las 14 muestras de los canales pluviales.
- Cobre fue detectado en 12 de las 13 muestras analizadas, sin embargo los valores encontrados fueron bajos, un promedio de 0,07 mg/l y un valor máximo de 0,10 mg/l.
- Por el contrario, el zinc sólo fue detectado en 2 de las 13 muestras analizadas. Los valores encontrados son: 0,04 mg/l en el sitio 2 y 0,06 mg/l en el sitio 7.

Los resultados obtenidos para los 3 metales analizados, fueron similares a los registrados durante el año 2010.

7. Otros Monitoreos

7.1. Control de la Calidad del Agua de Recreación del Balneario Maldonado.

7.1.1. Introducción

Desde el año 2004 hasta la temporada estival del año 2009, se realizó el control de calidad del agua de recreación del Balneario Maldonado, a efectos de cooperar con la Secretaría de Promoción Social, para asegurar la calidad del agua para uso recreacional. Sin embargo, estos controles se intensificaron, iniciándolos en el mes de abril del año 2009, debido a que los relevamientos realizados por el CTE, en marzo de ese mismo año sobre la descarga del efluente cloacal de la planta depuradora de la 3^{ra} cuenca-“Villa Irupé”, evidenciaron que dicho sistema no estaba en servicio de tratamiento, funcionando en situación de “by-pass”. Desde inicio del año 2009 y a la fecha, la planta de tratamiento continuó operando a modo “by-pass”, no haciendo el reuso de los líquidos cloacales para riego, y evitando de esa manera el volcado de los efluentes hacia el estuario.

Durante la temporada estival 2009-2010 el balneario no fue habilitado, debido a la mala calidad bacteriológica que presentaba el agua de mar en inmediaciones del balneario, la cual se empleaba para el llenado de la pileta. Desde el año 2010 la pileta se llena con agua proveniente de una perforación, ya que los niveles bacteriológicos en agua de mar continuaron evidenciando que la descarga de la 3^{ra} cuenca estaba impactando negativamente las aguas en el área aledaña al balneario.

Continuamos realizando estos controles en conjunto con la cátedra de Microbiología General de la Universidad Nacional del Sur, según Convenios específicos celebrados dentro del Convenio Marco de Cooperación con la mencionada casa de estudios.

7.2. Monitoreo del Balneario Maldonado y Zona Aledaña

7.2.1. Muestreos

Se aplicó la metodología de toma de muestra recomendada en los “Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales”, APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición.

Se establecieron para el monitoreo tres puntos de muestreo. Los mismos se realizaron en condición de pleamar. Un sitio de muestreo se ubicó sobre la columna de agua aledaña a la

compuerta de ingreso de agua de la pileta del balneario, otro a 150 metros de la compuerta del balneario, y el tercero y más alejado, sobre la costa del ex - club Almirante Brown canal afluente del Saladillo de García.

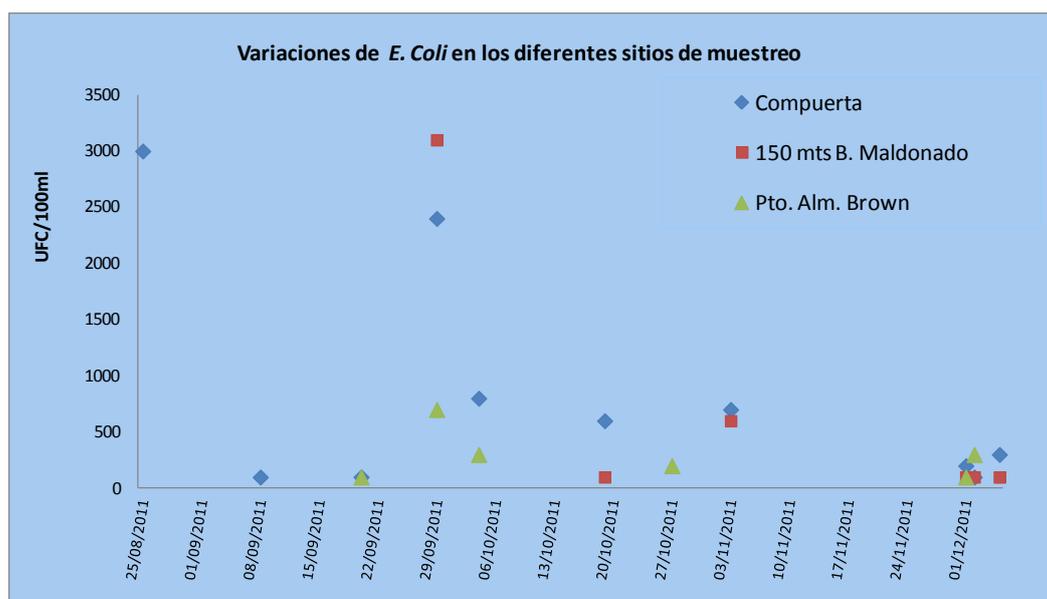
7.2.2. Resultados

La determinación de *Enterococcus* spp superó en el 95% de los casos el valor de referencia de la Res. ADA N° 42/2006 (36 colonias/100 ml para aguas marinas de recreación) con recuentos entre 100 a 7000 UFC/100ml valores registrados en la compuerta de ingreso al balneario.

De la misma manera se procedió a realizar la determinación de *Escherichia coli* en donde también se detectaron valores elevados. No existe valor de guía en agua salobre para *E. coli*. El valor de referencia existente es para Coliformes fecales en agua dulce de 126 UFC/100ml (que puede ser expresado como *E. coli*) si bien no es un valor de referencia válido, el objetivo es disponer de un valor de comparación que asegure niveles confiables para aguas de uso recreativo. Los recuentos de *E. coli* variaron entre <100 hasta 3100 UFC/100 ml.

Los siguientes gráficos muestran los resultados para *Enterococcus* spp y *Escherichia coli*, en las diferentes estaciones de monitoreo.





Es de destacar que los máximos recuentos se registraron en la compuerta de ingreso de agua de la pileta del balneario, tanto para el género *Enterococcus* spp y *E. coli*.

Exceptuando estos recuentos máximos, existe un valor medio sostenido que está indicando la constante presencia de bacterias de origen fecal en las aguas del estuario.

Los valores informados en este período resultaron similares a los informados en el período 2010.

7.3. Monitoreo de la Descarga Cloacal 3^{ra} Cuenca Villa Irupé

7.3.1. Muestreos

Se aplicó la metodología de toma de muestras recomendada en los "Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales", APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición.

Los puntos de muestreo en la descarga cloacal se georeferenciaron como: I) Interno: latitud 38° 43' 1,78" Sur y longitud 62° 20' 52,86" Oeste, ubicado dentro del predio de ABSA, y cabe agregar que como la planta no posee cámara de inspección, se tomó la muestra en el punto final de vuelco, aguas abajo del sistema de tratamiento de efluente líquido; II) Externo: latitud 38° 42' 47,71" S y longitud 62° 20' 38,15" O, ubicado a 550 m por fuera de la planta de tratamiento en el caño de descarga final hacia el estuario.



Plano de Ubicación de los puntos de muestreo en la 3^{ra} Cuenca Cloacal

La frecuencia de muestreo, fue de aproximadamente 30 días, realizando paralelamente un muestreo dentro y fuera de la empresa.

7.3.2. Resultados

Descarga cloacal de la planta depuradora de la 3^{ra} cuenca -Villa Irupé: La Resolución N° 1826/2006 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) establece que la descarga cloacal de la planta depuradora de la 3^{ra} cuenca debe cumplir con los límites admisibles establecidos en la Res. ADA N° 336-2003 para descargas a cuerpo de agua superficial, dado que el cuerpo receptor de vuelco de dicha descarga es el arroyo Saladillo de García.

De los resultados fisicoquímicos y bacteriológicos obtenidos en las muestras tomadas en dicha descarga, se desprende que:

- Sobre 24 determinaciones de DQO, 4 (19%) superaron el límite admisible para descarga, mientras que los valores generales presentaron un promedio de 197 mg/l, con un máximo de 506 mg/l y un mínimo de 101 mg/l.
- De las 21 determinaciones de DBO, 15 (71,4%) superaron el límite admisible para descarga, mientras que los valores generales presentaron un promedio de 87 mg/l, con un máximo de 250 mg/l y un mínimo de 38 mg/l.

- Sobre 24 determinaciones de Sólidos Sedimentables en 10 minutos, 1 superó el límite admisible para descarga, con 2,5 ml/l.
- De las 27 determinaciones de Coliformes fecales, el 100% superaron el límite admisible para descarga, los valores generales presentaron un promedio de 583000 UFC/100ml, con valores máximos superiores a 1100000 UFC/100ml y un mínimo de 3600 UFC/100ml. Es de destacar que el 85% de los datos presentan recuentos superiores a las 100000 UFC/100ml.
- Las determinaciones para *Enterococcus spp*, presentaron un promedio de 183000 UFC/100ml, con valores máximos de 700000 UFC/100ml y un mínimo menor de 100 UFC/100ml.
- Las determinaciones de *E. coli*, presentaron un promedio de 1400000 UFC/100ml, con valores máximos de 5900000 UFC/100ml y un mínimo menor de 100 UFC/100ml.
- Las determinaciones de Cloro libre arrojaron sobre 21 determinaciones, solo un valor detectable de 0,1 mg/l, en las restantes no se detectó la presencia de este agente bactericida y desinfectante.
- El pH presentó una baja variabilidad, con un promedio de 7,3 upH, con un valor máximo de 7,6 upH y un mínimo de 7,0 upH.

7.4. Monitoreo de la Descarga Cloacal Planta Depuradora 1^{ra} Cuenca

A raíz de las conclusiones obtenidas en informes elaborados por el I.A.D.O. sobre el monitoreo del estuario de Bahía Blanca (año 2003), específicamente sobre los impactos negativos generados por la descarga del efluente cloacal principal de la ciudad Bahía Blanca sobre este cuerpo receptor, surgió la necesidad de realizar una investigación más profunda de la calidad del efluente cloacal de la ciudad.

En respuesta a esta inquietud, es que surge la posibilidad de realizar un proyecto entre La Municipalidad de Bahía Blanca – representada por el Comité Técnico Ejecutivo, La Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB), la Asociación de Industrias Químicas de Bahía Blanca (AIQBB) y Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima (ABSA).

Este proyecto "Evaluación de reuso de los efluentes cloacales de la cuenca hídrica de Bahía Blanca, con destino agrícola y/o industrial", quedó oficialmente operativo con la firma de un convenio entre las partes mencionadas, el 21 de enero del año 2010 y entre las actividades más importantes a desarrollar están las siguientes:

Caracterizar los efluentes domiciliarios de Bahía Blanca en calidad y cantidad.

Evaluar la carga contaminante estacional diaria que actualmente es enviada al estuario de Bahía Blanca a través de dichas aguas residuales, para determinar su incidencia en el medio.

Evaluar la posibilidad del reciclado de los efluentes cloacales para uso industrial y/o agrícola, considerando métodos de tratamiento convencionales y terciarios.

Aportar al Programa de Cuerpos Receptores (Subprograma Ría de Bahía Blanca) del Plan Integral de Monitoreo que realiza éste CTE, los resultados de un estudio de monitoreo del efluente cloacal que permita establecer en función de los caudales medidos y los parámetros analizados, los aportes de cargas contaminantes diarias que recibe el estuario bahiense, y en función de los mismos desarrollar alternativas para reducir el impacto ambiental generado sobre la misma.

7.4.1. Muestreo

Dentro de las actividades a realizar por el CTE como parte de este proyecto, está la toma de muestras y la realización de los análisis (o derivación de muestra en los casos que sea necesario). El muestreo y análisis se realizó mediante monitoreos en las cuatro estaciones del año y durante siete días por estación, tomando muestras durante las 24 hs del día con un muestreador automático.

Como mencionamos en el PIM 2010, las etapas de monitoreo se programaron para el año 2011, de esta manera se completaron con éxito las campañas de muestreo de otoño, invierno y primavera y se realizaron todos los análisis programados para las muestras compuestas diarias. Paralelamente, se registraron los caudales vertidos, el pH y la temperatura, las condiciones climáticas durante el período de muestreo, y las descargas de camiones atmosféricos por el by pass de la planta.

El muestreo aún no ha finalizado, ya que fue programado para los meses de enero/febrero de 2012, la etapa correspondiente a la campaña de verano; con la cual daríamos fin a la etapa de muestreo y análisis.

7.4.2. Resultados

Debido a que aún no se ha finalizado con las campañas de muestreo, y que los resultados obtenidos son parciales, no se presentan en este informe las concentraciones halladas, hasta que se dé por finalizada la cuarta y última campaña de monitoreo, durante el año 2012.

Por otra parte queda pendiente un estudio más detallado sobre los valores que arroja el caudalímetro colocado en la canaleta Parshall de la 1^{ra} cuenca. Según los primeros resultados obtenidos, al parecer podría estar midiéndose por defecto los valores reales del caudal vertido. El área de ingeniería de la UTN-FRBB está estudiando las mejoras necesarias para implementar sobre el caudalímetro a fin de ajustar los valores registrados respecto de los reales descargados por el sistema cloacal.



Este último punto es clave para poder calcular las concentraciones másicas que son vertidas a través de los desagües cloacales hacia el estuario, y determinar el grado de impacto que éstos tienen sobre el cuerpo receptor. Asimismo, una vez obtenida la concentración másica de mercurio, se podrá continuar con el modelo Ecomanage propuesto por profesionales del IADO, como se mencionó anteriormente.

8. Conclusiones Generales del Subprograma

8.1. Química Marina

En líneas generales, los valores de los parámetros que se presentaron permiten sostener que este ambiente mostró un marco adecuado para el desarrollo y soporte de las comunidades biológicas en los meses evaluados (febrero, abril y junio), aunque con cambios en las magnitudes de algunos parámetros que fueron significativamente diferentes a las tendencias históricas previamente descritas para este sistema.

La distribución horizontal de los parámetros físico-químicos presentó –en general– una tendencia homogénea, sin variaciones significativas a lo largo de la grilla de muestreo, lo que permite sostener que desde el punto de vista oceanográfico esta zona funciona como una unidad.

Los parámetros físico-químicos estructurales del sistema (temperatura, salinidad, pH) presentaron una tendencia de distribución similar a la descrita como histórica para el sistema, pero con algunas variaciones significativas en sus niveles.

La mayoría de los metales pesados disueltos estudiados presentaron concentraciones variadas. Ninguna de las distribuciones observadas presentó predominio de algún metal en el área de estudio.

Todos los metales pesados estudiados mostraron que se están acumulando en los sedimentos del sistema, presentando además una tendencia a acumularse más en la zona interior que en la exterior de la grilla de muestreo empleada. Todos los metales estudiados presentaron niveles similares o ligeramente inferiores a los observados en las etapas previas.

Los niveles determinados de hidrocarburos aromáticos policíclicos en los sedimentos superficiales del área de estudio en el estuario, presentaron concentraciones muy bajas que se pueden corresponder con un ambiente poco impactado correspondientes a nivel I de bajo a moderado impacto antrópico.

En el músculo de la especie estudiada *Ramnogaster arcuata* (Saraquita) se registraron residuos de todos los metales analizados (Cd, Pb, Cu, Zn, Cr, Ni y Hg), con niveles de concentración diversos. También, en todas las muestras de hígado de esta especie se registraron residuos de todos los metales estudiados.

Algunos de los metales estudiados (cobre y mercurio) muestran una incipiente tendencia a la bioacumulación en el músculo de la especie estudiada, mientras que otros (cadmio, cobre, zinc, y mercurio) tienden a hacerlo en el hígado.

El hallazgo de resto de metales en los tejidos de la saraquita - y a pesar del escaso número de muestras consideradas para este trabajo - son muy importantes, porque demuestran que los compuestos metálicos que ingresan al estuario están en formas químicas adecuadas para ser incorporadas por los organismos (biodisponibles), y de tal manera pueden acumularse y eventualmente producir efectos tóxicos en caso que los niveles almacenados alcancen los niveles críticos para esta especie en este ambiente (valores de toxicidad hasta ahora no determinados).

Esta situación indica claramente que este tema merece ser estudiado con más profundidad a efectos de identificar los correspondientes mecanismos de acumulación y su potencial alcance biológico, así como los valores críticos (ó umbrales) a partir de los cuales los efectos tóxicos comenzarían a manifestarse.

8.2. Ecología Planctónica

Las características taxonómicas de las diferentes fracciones del plancton fueron similares a las observadas en el período verano-otoño de los últimos tres años evaluados. En tanto las características ecológicas como riqueza específica (número de taxones presentes), porcentaje de ocurrencia, abundancia numérica, biomasa e índices de diversidad específica muestran ausencia de cambios en las comunidades y fracciones de tamaño, evidenciando semejanza con las características observadas durante los meses bajo estudio de años precedentes. La dinámica espacial y temporal de las fracciones de tamaño planctónicas durante el período febrero-abril, tampoco muestra diferencias con la observada previamente.

8.3. Microbiología

Comparando con los valores registrados durante 2010, los recuentos de bacterias heterótrofas tanto de origen marino como terrestres se mantienen relativamente constantes.

Preocupa la disminución de la calidad del agua de la estación 8 en coincidencia con el funcionamiento deficiente de la planta de tratamiento para la 3ra Cuenca. Tanto en aguas como en sedimentos la presencia de la bacteria indicadora de contaminación fecal, está alcanzando los valores de la estación 2 (zona de volcado de la planta para la 1^{ra} cuenca). La presencia,

acumulación y transferencia de contaminantes orgánicos y de microorganismos potencialmente patógenos puede poner en crisis el funcionamiento de tramas tróficas estuariales de significativa importancia desde el punto de vista higiénico-sanitario y económico-productivo.

Esto enfatiza la necesidad de la investigación y el monitoreo sobre bases continuas. Es decir, la obtención de series a largo plazo de los parámetros que permitan evaluar la calidad del agua y las fuentes de contaminación de origen terrestre.

Se sugiere fuertemente - por parte de los investigadores - mantener una estrategia de trabajo que permita la actualización e integración de la información, para obtener una visión actualizada del problema de contaminación en aguas y sedimentos del estuario de Bahía Blanca, y de ese modo poder recomendar situaciones alternativas que permitan superarlo.

8.4. Aportes No Industriales - Descargas Pluviales

Durante el año 2011 se tomaron 14 muestras de canales pluviales a cielo abierto. Los resultados más concluyentes fueron:

- No se detectó cadmio en ninguna de las 14 muestras de los canales pluviales, situación que es similar a los anteriores años de monitoreo.
- Cobre fue detectado en 12 de las 13 muestras analizadas, sin embargo los valores encontrados fueron bajos.
- Por el contrario, el zinc sólo fue detectado en 2 de las 13 muestras analizadas, con valores bajos de concentración.

Todos los resultados obtenidos, fueron comparables a los registrados durante el año 2010 y similares a los detectados en campañas anteriores de monitoreo.

8.5. Otros Monitoreos

8.5.1. Monitoreo del Balneario Maldonado y Zona aledaña

La determinación de *Enterococcus* spp superó en el 95% de los casos el valor de referencia de la Res. ADA N° 42/2006.

La determinación de *Escherichia coli* en donde también se detectaron valores elevados, pero a diferencia del parámetro anterior no existe un valor guía en agua salobre para *E. coli*.

Es de destacar que los máximos recuentos se registraron en la compuerta de ingreso de agua de la pileta del balneario, tanto para el género *Enterococcus* spp y *E. coli*.

Exceptuando estos recuentos máximos, existe un valor medio sostenido que está indicando la constante presencia e ingreso de bacterias de origen fecal en las aguas del estuario.

Los valores informados en este período resultaron similares a los informados en el período 2010.

8.5.2. Monitoreo de la Descarga Cloacal 3^{ra} Cuenca Villa Irupé

La Resolución N° 1826/2006 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) establece que la descarga cloacal de la planta depuradora de la 3^{ra} cuenca debe cumplir con los límites admisibles establecidos en la Res. 336/03 de la Autoridad del Agua para descargas a cuerpo de agua superficial, dado que el cuerpo receptor de vuelco de dicha descarga es el arroyo Saladillo de García.

Del análisis de los resultados fisicoquímicos y bacteriológicos en las muestras tomadas en dicha descarga, se desprende que la planta de tratamiento continúa evidenciando deficiencias en el tratamiento de los líquidos cloacales, generando estos un impacto sostenido en el tiempo sobre las aguas mas internas y vulnerables del estuario. Si bien varias veces se superaron algunos de los parámetros físico-químicos que establece la legislación vigente, es de destacar que los recuentos bacterianos superaron el límite admisible para descarga en el 100% los resultados obtenidos, con valores máximos superiores a 1100000 UFC/100 ml.

El efluente de la descarga cloacal 3^{ra} Cuenca Villa Irupé, no cumplió con los límites máximos permitidos establecidos en la Res. 336/03 de la Autoridad del Agua. Los resultados de las inspecciones y análisis fueron informados oportunamente a la Subsecretaria de Gestión Ambiental, solicitando sean comunicados a los organismos responsables del funcionamiento y control de la planta: ABSA, OCABA, ADA y OPDS.

8.5.3. Monitoreo de la Descarga Cloacal Planta Depuradora 1^{ra} Cuenca

Se completaron con éxito las campañas de muestreo de otoño, invierno y primavera y se realizaron todos los análisis programados para las muestras compuestas diarias. Paralelamente, se registraron los caudales vertidos, el pH y la temperatura, las condiciones climáticas durante el período de muestreo, y las descargas de camiones atmosféricos por el by pass de la planta.

El muestreo aún no ha finalizado, ya que fue programado para los meses de enero/febrero de 2012, la etapa correspondiente a la campaña de verano; con la cual daríamos fin a la etapa de muestreo y análisis.

Debido a que aún no se ha finalizado con las campañas de muestreo, y que los resultados obtenidos son parciales, no se presentan en este informe las concentraciones halladas, hasta que se dé por finalizada la cuarta y última campaña de monitoreo, durante el año 2012.

9. Evaluación de Desempeño del Subprograma

El cumplimiento del subprograma se estima en un 55,8 %. El 44,2 % restante se debió a diferentes causas, que se detallan a continuación:

Tarea	PR	% C	% R	Observaciones
Campañas Oceanográficas y Muestreo	10	50	5	Se realizaron 3 de las 6 campañas programadas.
Informes de resultados	50	50	25	Se informan solo 3 campañas.
Evaluación de aportes de efluentes al estuario. Modelo Ecomanage	5	0	0	Falta de datos de entrada al modelo matemático.
Información a la Autoridad de Aplicación	5	50	2,5	Demoras en elevación de algunos informes a las respectivas autoridades.
Investigación de aportes no industriales	10	33,3	3,3	Falta de personal.
Otros monitoreos	20	100	20	
Total ejecutado	100		55,8 %	

PR: Peso relativo asignado a cada tarea

%C: Porcentaje de Cumplimiento de la tarea

%R: Porcentaje relativo realizado



Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Subprograma: Aguas Subterráneas

Objetivos del Subprograma: Mapeo, Monitoreo y Control de aguas subterráneas del área de jurisdicción del CTE

Responsables C.T.E.: Bioq. Leandro Lucchi, Bioq. Marcia Pagani, Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre 2011

1. Resumen del Plan de Trabajo

El plan de trabajo contempla el monitoreo de los pozos someros que el CTE excavó en un cordón periférico externo al área industrial, y el monitoreo de los pozos localizados dentro de los predios de la plantas industriales alcanzadas por la Ley 12530, con el objetivo de fiscalizar el recurso hídrico subterráneo de acuerdo a los planes de monitoreo, indicados para cada planta industrial en las respectivas Resoluciones y/o Disposiciones de Renovación de Certificado de Aptitud Ambiental, emitidas por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS.

El objetivo es llevar a cabo un monitoreo de la presencia de contaminantes en la napa freática y estudiar sus variaciones dentro del acuífero costero del área industrial de Ingeniero White. Para ello se contempló el monitoreo de 10 pozos externos del CTE (9 pozos en la periferia a las Plantas Industriales y 1 uno para utilizar como blanco al analizar los resultados de mercurio) y de 20 pozos internos de Planta (correspondientes a 6 empresas). Esta evaluación servirá de herramienta para poder detectar modificaciones en el tiempo de sustancias contaminantes y poder emitir un alerta temprano para requerir acciones de remediación en el caso de ser necesarias.

Al igual que durante el año 2009 y 2010, se continuó realizando análisis de hidrocarburos por cromatografía gaseosa efectuados en el propio laboratorio de análisis industriales del CTE.

La siguiente tabla muestra el plan de tareas que contempla este subprograma, para el diagnóstico del estado de la napa freática, durante el período 2011.

Tareas
Toma de muestras Realización de análisis Alimentación de la base de datos Informe de resultados Evaluación del desempeño de los monitoreos Conclusiones

2. Toma de Muestras

En esta sección se detallan las condiciones de muestreo tanto para los pozos externos a plantas industriales como para los pozos internos a cada empresa. En ambos casos, la metodología de muestreo aplicada fue la recomendada en el Handbook of Groundwater, Volume II, Methodology, Chapter 2º, Groundwater Sampling, publicado por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU (EPA/625/6-90/016b).

2.1. Pozos Externos del CTE

Como parte del plan de monitoreo de pozos externos, se tenía previsto para el año 2011, por un lado la realización del monitoreo de 9 pozos externos a los predios de las Planta Industriales y por otro el monitoreo de un pozo alejado de la zona industrial, para poder tomar como blanco o nivel base de concentración al evaluar los datos de mercurio.

Al hacer un relevamiento de los pozos existentes, se encontraron varios pozos muy deteriorados, situación que viene repitiéndose año a año. Ya para el PIM 2009, profesionales de la cátedra de Hidrogeología de la UNS recomendaron la realización de nuevos pozos cada año, para evitar posibles contaminaciones externas y para que la evaluación sea más representativa del estado de la napa freática al momento del muestreo. Todo lo expuesto motivó que éste año se realizara la gestión de compra de una pala tipo hélix propia (hasta el momento el CTE utilizó en varias oportunidades una pala prestada, propiedad de la cátedra de la UNS).

Durante los meses de noviembre y diciembre se realizaron los monitoreos de los pozos externos a los perímetros industriales. Para ello se tomó la grilla con la ubicación original de pozos históricos (los cuales se encuentran georeferenciados) y se realizaron nuevas perforaciones en inmediaciones de dichos pozos utilizando la nueva pala Hélix.

En la Figura 1 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas, se muestra la ubicación de los pozos de monitoreo externos a los predios industriales utilizados durante el 2011.

Durante el 2011 también se realizaron estudios adicionales de pozos para determinar solamente mercurio. La inquietud de realizar este estudio surgió sobre fines de 2010 cuando al hacer el monitoreo de los pozos se detectaron algunos valores de mercurio, que si bien eran bajos, resultaron ser atípicos. Dada la importancia que tiene el mercurio como contaminante dichos resultados no fueron mencionados en el PIM 2010 porque creímos necesario realizar más análisis

antes de reportar los resultados. Por todo lo explicado, en abril y mayo del 2011, se realizaron algunos muestreos en pozos alejados de la zona industrial para evaluar resultados de mercurio. Se seleccionaron 2 zonas con características similares de suelo y de agua de napa a las existen en la zona del Polo Petroquímico de Ing. White, pero lo suficientemente alejada del área, para evitar posibles aporte de las industrias. Una perforación se realizó en la zona del Salitral de la Vidriera y otra en la zona de Cabeza de Buey. También se realizaron 3 perforaciones en la zona industrial, en la periferia de Solvay Indupa S.A.I.C. para comparar los resultados obtenidos con los de los pozos fuera del área industrial.

2.2. Pozos Internos de Planta

Como todos los años, se realizaron inspecciones en pozos internos de las empresas, seleccionando aquellos pozos que fueron fijados por Resoluciones y/o Disposiciones del OPDS. De los monitoreos realizados durante el año 2011, uno de ellos se realizó en conjunto con la Autoridad del Agua en la empresa Solvay Indupa S.A.I.C. en el mes de junio; y los restantes durante el mes de diciembre solo por personal del CTE. Se muestrearon 22 pozos en total, que se detallan a continuación:

Compañía Mega S.A.

- 2 pozos en el predio de la empresa.

ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

- 2 pozos en el predio de la empresa.

PBB-Polisur S.A.

- 1 pozo en la planta HDPE.
- 2 pozos en la planta LHC-I
- 1 pozo en la planta LHC-II
- 1 pozo en la planta LDPE
- 1 pozo en la planta EPE

Petrobras Argentina S.A.

- 3 pozos en el área de Refinería.
- 1 pozos en el área de las piletas de tratamiento.
- 1 pozo en el área del landfarming.



Profertil S.A.

- 2 pozos en el predio de la empresa.

Solvay Indupa S.A.I.C.

- 1 pozo en la planta de Cloro Soda (junio 2011).
- 2 pozos en la planta de Cloro Soda (diciembre de 2011).
- 2 pozos en la planta de VCM (diciembre de 2011).

En las Figuras 2 y 3 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas, se muestra la ubicación de los pozos internos de cada planta monitoreados en esta campaña.



3. Realización de Análisis

En los pozos externos a los predios de las plantas industriales las determinaciones realizadas fueron las mismas que durante el año 2010. A estas se añadieron las determinación de BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno) , EDC (1,2 dicloroetano) y HTP (hidrocarburos totales de petróleo).

Respecto a los pozos internos de planta, se utilizaron como guía para el análisis, los protocolos solicitados por el OPDS para cada empresa, seleccionando en particular aquellos contaminantes críticos de cada planta y pozo.

Las metodologías de los análisis efectuados en las muestras tomadas fueron las establecidas en los Métodos Normalizados de Análisis para Agua Potable y Aguas Residuales ("Standard Methods") publicado conjuntamente por APHA-AWWA-WPCF, y las metodologías establecidas en la norma ASTM D3871-03.

4. Alimentación de la Base de Datos

Como se comentó en el PIM 2010, durante el año 2011 se trabajó con personal del área de sistematización de datos de la Municipalidad de Bahía Blanca en el diseño de una base de datos bajo el sistema SQL para el mantenimiento de los análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales del CTE. Como se hará mención en el Subprograma Calidad, desde fines de 2011 se cuenta con la mencionada base de datos en funcionamiento y en uso para el Subprograma Efluentes Líquidos.

Durante el año 2011, los datos de los monitoreos de pozos, tanto internos a las Plantas Industriales como externos, se continuaron manteniendo en bases en formato Excel como se venían realizando hasta el año 2010.

La idea es durante el año próximo (2012) ir actualizando dicha base de datos con los datos de pozos de monitoreo, comenzando con los pozos internos de las Plantas Industriales cuyos análisis están más estandarizados (los parámetros analizados son los exigidos por OPDS en los Certificados de Aptitud Ambiental) y luego seguir con los pozos externos.

5. Informe de Resultados

5.1. Pozos Externos del CTE

Como se mencionó en numerosas oportunidades (auditorías del PIM anteriores) los pozos de monitoreo realizados y acondicionados mediante encamisado en un año, no pudieron ser reutilizados al año siguiente por encontrarse deteriorados o hasta desaparecidos. Por esta razón en esta oportunidad, al contarse con una pala hélix propia, no se tuvieron en cuenta las perforaciones preexistentes de campañas anteriores sino solamente su ubicación (la cual se encuentra georeferenciada) y se realizaron perforaciones nuevas para los monitoreos.

En la Tabla 1 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas, se muestran los resultados finales de la campaña de monitoreo de los pozos externos. En total se han realizado 84 determinaciones analíticas.

Al carecer de legislación nacional, provincial o municipal aplicable a calidad de aguas subterráneas, se compararon los resultados con la Tabla de Referencia para Compuestos Inorgánicos en Agua de la NOAA, (National Oceanic and Atmospheric Administration) en su apartado de Niveles Guía para Aguas Subterráneas.

Niveles Guía para Aguas Subterráneas - NOAA

Niveles máximos (ug/l)	Metales					Orgánicos				
	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	Benceno	Tolueno	Etil benceno	Xilenos	EDC
	5	20	15	5000	2	5	1000	700	-	5

Esta tabla fue desarrollada a efectos comparativos y de vigilancia, y no constituye un criterio de adopción para medidas de saneamiento o de remediación.

Los resultados más destacables son:

- Las concentraciones de metales en los pozos someros se mantuvieron acordes a los valores históricos registrados. No se observó la presencia de cadmio en los pozos muestreados. A diferencia del año 2010, se detectó la presencia de níquel que puede deberse principalmente a que el laboratorio que realiza la determinación comenzó a informar los resultados con un menor límite de detección (0,01 mg/l). Al comparar los resultados con los valores de referencia

de la NOAA se observan 6 resultados de níquel iguales al valor de referencia y 1 que lo supera. También se detectó la presencia de zinc en todos los pozos monitoreados y plomo en uno de ellos, pero en niveles por debajo respecto al valor de referencia.

- Los valores de pH oscilaron entre 6,8 y 7,5 upH. Esto representa un desplazamiento de este rango hacia valores inferiores de pH con respecto al año 2010 (pH 7,7 a 9,0 upH). Sin embargo este rango resulta comparable a campañas anteriores al año 2010 (rango de pH año 2009: 7,0 a 8,1 upH). Si bien, como se mencionó en el PIM 2010, los cambios en el pH no puede atribuirse a ninguna causa directa, al observar valores similares a los de campañas anteriores al 2009, debe hacerse la mención de que las mediciones realizadas durante el año 2010 pudo haber sido una situación eventual.
- Cabe aclarar que el equipamiento utilizado en las mediciones es calibrado según lo establecido en el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales, Método SM 4500 H+ B, y que además el laboratorio propio del CTE como miembro del COFILAB, participa anualmente de ensayos interlaboratorio entre los que figura el parámetro pH, y que en particular dicho parámetro resultó satisfactorio en los 2 ensayos en los que se participó en el año 2011.
- Los valores de conductividad resultaron comparables al año 2010 y superiores a los históricos.
- En los pozos B y 15, se analizó BTEX y 1,2 dicloroetano, no detectándose la presencia de ninguno de los compuestos.

Una mención aparte, requieren los análisis de mercurio realizados en los pozos externos cercanos y alejados al área industrial. A continuación se muestran todos los resultados obtenidos en los análisis de mercurio realizados durante el año 2010 y 2011:

Pozo	Fecha	Conductividad (mS/cm)	Mercurio (mg/l)
Pozo Cabeza de Buey	abr-2011	100	0,0014
Pozo Salitral	may-2011	100	0,0013
Pozo E0	oct-2010	74,1	0,0011
Pozo E0	nov-2011	49,5	0,0010
Pozo E1	abr-2011	59,1	0,0032
Pozo E1 Bis	abr-2011	65,4	0,0014
Pozo F	nov-2011	39,5	0,0003
Pozo 3	oct-2010	83,0	0,0017
Pozo 3	abr-2011	56,1	0,0009
Pozo 6	nov-2011	44,2	0,0006
Pozo 9	nov-2011	19,6	0,0004
Pozo 12	nov-2011	37,9	0,0006
Nivel Max. NOAA (mg/l)	---	---	0,0020

Como puede observarse en los resultados presentados en la tabla anterior, no solo se detectó la presencia de mercurio en los pozos de la zona industrializada, sino también en los pozos más alejados, que se encuentran en zonas donde, teóricamente no hay actividad industrial. Más aun, sin tener en cuenta el resultado del pozo E1 de abril de 2011 que dio 0,0032 mg/l de mercurio, valor por encima del máximo sugerido por la NOAA, en todos los pozos se observaron niveles de mercurio dentro del mismo orden de magnitud. Incluso en algunos pozos del área industrial los resultados son inferiores a los pozos considerados como blanco (Cabeza de Buey y Salitral).

5.2. Pozos Internos de Planta

5.2.1. Compañía Mega S.A.

Los pozos monitoreados fueron los denominados F3 y F8. En ninguno ellos se detectó la presencia de BTEX o de HTP. Los resultados son comparables con lo declarado al OPDS y se muestran en la Figura 4 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas.

5.2.2. ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

Los resultados del monitoreo se muestran en la Figura 5 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas. En ninguno de los dos pozos monitoreados se observó fase libre no acuosa. Tampoco se detectó la presencia de BTEX y sólo en el pozo P3 se detectó 0,6 mg/l de HTP. Los demás resultados no indicaron diferencias respecto a análisis en años anteriores.

5.2.3. PBB-Polisur S.A.

De los pozos monitoreados en PBB-Polisur S.A., sólo 1 en la planta EPE no pudo ser monitoreado por encontrarse totalmente seco, el resto de los pozos en las otras plantas pudieron ser monitoreados sin ningún inconveniente. En ninguno se detectó la presencia de BTEX y sólo en el pozo 6 de la planta LHC-I, se detectó presencia de HTP, 0,3 mg/l. Este valor detectado se encuentra en el orden de los valores declarados por la empresa ante el OPDS. Los resultados pueden verse en la Figura 6 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas.

5.2.4. Petrobras Argentina S.A.

A diferencia del año anterior, durante el monitoreo realizado en el año 2011 se observó fase libre no acuosa en el pozo 780-1b del área de la refinería.

Con respecto a los hidrocarburos analizados en el resto de los pozos, no se detectó la presencia de BTEX en ninguno de ellos y sólo se detectó HTP en el pozo 810-1 con una concentración de 0,55 mg/l.

La empresa continúa realizando las tareas de remediación del acuífero freático.

Ver en la Figura 7 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas los resultados de todos los análisis efectuados.

5.2.5. Profertil S.A.

Como se mencionó en el PIM 2009, Profertil S.A. presenta un área contaminada con nitrógeno amoniacal que actualmente se encuentra en proceso de remediación. Uno de los pozos elegidos para monitorear es el pozo 4 que es el más afectado por dicha contaminación. En la Figura 8 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo realizado durante el mes de diciembre en los pozos 4 y 5 de la empresa. Dichos resultados concuerdan con lo declarado por la empresa al OPDS.

Al comparar los resultados obtenidos por el CTE en el pozo 4 durante las campañas 2008, 2009 y la última del 2011, no se observa una tendencia hacia la disminución del nitrógeno amoniacal, lo que claramente evidencia un rendimiento muy bajo en el proceso de remediación que está realizando la empresa.

5.2.6. Solvay Indupa S.A.I.C.

Durante el año 2011 se realizaron muestreos en junio y diciembre.



El muestreo del mes de junio fue realizado en conjunto con la Autoridad del Agua y contempló el pozo PM 8 de la planta de Cloro Soda, que es el más comprometido por contaminación con mercurio.

El muestreo de diciembre fue realizado solamente por personal del CTE y en esta oportunidad se monitorearon 2 pozos en la planta de Cloro Soda, el PM7 y nuevamente el PM8, y 2 pozos en la planta de VCM, el PM 3 y el PM4, en estos últimos se investiga la contaminación por EDC (1,2 dicloroetano).

Los resultados se muestran en las Figuras 9 y 10 del Anexo – Subprograma Aguas Subterráneas.

Con respecto a los análisis de EDC en los pozos PM3 y PM4, las mediciones realizadas en las muestras obtenidas arrojan valores concordantes con algunas de las mediciones que realiza la empresa y que declara al OPDS. Sin embargo, con respecto a los análisis de mercurio, si bien los resultados obtenidos, son comparables con resultados de anteriores campañas (PIM 2009 y PIM 2010), continúan siendo discordantes con los valores de mercurio que declara la empresa al OPDS. Tanto en las plantas de Cloro Soda como de VCM la empresa se encuentra aún en etapa de remediación.



6. Evaluación del Desempeño de los Monitoreos

Durante el año 2011, se realizó la inspección de 12 pozos externos de monitoreo, pudiendo tomarse muestra de la totalidad de los mismos.

Respecto de los pozos internos de las Plantas, se realizaron inspecciones en 22 pozos, sólo presentando inconvenientes al momento del muestreo el pozo 1 de la planta EPE de PBB-Polisur S.A., que estaba totalmente seco. Se considera la meta cumplida ya que sobre el total de muestreos propuestos para este subprograma se cumplió el 100 %.

7. Conclusiones

En los pozos externos a las Plantas Industriales las principales observaciones encontradas son:

- El rango de las concentraciones de metales fue comparable con el de años anteriores.
- Con respecto al rango de valores de pH, en el informe del PIM 2010 se mencionó la observación de un desplazamiento del mismo hacia valores superiores a los antecedentes históricos. Durante el año 2011 se observó que los valores se asemejan a los datos recopilados en años anteriores al 2010, por lo que las diferencias observadas durante el 2010 pueden deberse sólo a situaciones eventuales producidas en la napa durante ese año.

Con respecto a los análisis realizados de mercurio, cuando se planteó realizar el monitoreo de los pozos en las zonas de Cabeza de Buey y del Salitral se suponían resultados muy bajos para considerar como blancos o nivel guía de concentración de mercurio.

Comparando estos resultados con los obtenidos durante el período 2010-2011, en el resto de los pozos, se obtuvieron resultados similares, del mismo orden de magnitud, o en algunos casos incluso ligeramente inferiores. Esto sugiere 2 cosas, o algún posible aporte no identificado sobre los pozos considerados como blanco, o alguna posible interferencia en la determinación analítica de mercurio producto de la alta salinidad que poseen las muestras. En cualquier caso estos valores generan un llamado de atención, por lo que durante el año 2012 se repetirán algunos de los monitoreos. Sin embargo, se va a evaluar con los laboratorios que realizan las determinaciones de mercurio, la posibilidad de realizar algún pre-tratamiento para disminuir la salinidad de las muestras ya que para los niveles de mercurio que se están midiendo es posible que altos contenidos salinos puedan ser un gran interferente en la determinación analítica.

Al realizar la evaluación del impacto del pasivo ambiental de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C. fuera del predio de la Planta, se puede indicar que no se detectó la presencia de EDC y que los resultados obtenidos de mercurio requieren una mayor revisión, como se dijo anteriormente.

En cuanto al pasivo ambiental de la empresa Petrobras Argentina S.A., se intentó realizar monitoreos fuera del perímetro industrial, aunque la complejidad del terreno, caracterizado por la presencia de canales, basural y área de relleno, dificultó la tarea. En el único sitio considerado adecuado se perforó, pero no se logró llegar a la napa.



Las observaciones más destacadas con respecto a los pozos internos a los predios de las empresas son:

Para Compañía Mega S.A., ESSO Petrolera Argentina S.R.L., PBB-Polisur S.A., Petrobras Argentina S.A., Profertil S.A., los resultados de los pozos presentan valores congruentes con los declarados por la empresa al OPDS.

Con respecto a la empresa Solvay Indupa S.A.I.C., los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en los pozos de la planta VCM son concordantes con lo declarado por la empresa al OPDS. Sin embargo los resultados de concentración de mercurio encontrados en la planta de Cloro Soda, principalmente en el pozo PM8, no son concordantes con lo declarado por la empresa en los protocolos de informes presentados a dicho organismo provincial durante el año 2011. Esta situación ya fue mencionada en el PIM 2010 y notificada al OPDS en agosto de 2011 en expediente 4007-537/2011.



Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Subprograma: Atmósfera

Objetivos del Subprograma: Disponer de un sistema de información respecto a variables atmosféricas, y establecer un programa de monitoreo de calidad de aire e impacto ambiental para el control de la calidad de la atmósfera de Bahía Blanca

Responsables C.T.E.: Bioq. Marcia Pagani, Bioq. Leandro Lucchi, Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre de 2011

1. Resumen del Plan de trabajo

Este informe presenta el monitoreo continuo de contaminantes básicos atmosféricos por medio de la Estación de Monitoreo de Calidad de Aire de Bahía Blanca (EMCABB) en el período comprendido entre enero a diciembre de 2011.

También se presenta un monitoreo secuencial de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno realizado a fin de evaluar la exposición de la población de sectores aledaños a la refinería Petrobras Argentina S.A.

Además se informa sobre el monitoreo de deposiciones húmedas (agua de lluvia) que se inició en Mayo de 2008.

Tareas
Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-EMCABB Monitoreo de BTEX en aire ambiente Monitoreo y caracterización del material particulado PM ₁₀ Deposiciones húmedas Parámetros meteorológicos Evaluación del estado de mantenimiento de los equipos Conclusiones Generales del Subprograma

1.1. Metas Propuestas para el 2011

1.1.1. Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos - EMCABB

1. Dar continuidad al monitoreo, logrando obtener al menos el 75% de datos en cada equipo. El peso específico de esta tarea es del 15%.
2. Realizar calibraciones y chequeos periódicos, logrando realizar 8 calibraciones por año. El peso específico de esta tarea es del 10%.
3. Validar y procesar la totalidad de los datos obtenidos. El peso específico de esta tarea es del 15%.
4. Realizar todos los mantenimientos periódicos preventivos y correctivos, que aseguren la continuidad del monitoreo, según especificaciones de cada equipo. El peso específico de esta tarea es del 10%.

1.1.2. Monitoreo de BTEX en Aire Ambiente

5. Realizar un monitoreo de vigilancia, que comprende chequeos periódicos del equipo, calibraciones, validación de datos e informe. El peso específico de esta tarea es de 10%.

1.1.3. Monitoreo y Caracterización del Material Particulado PM₁₀

6. Muestreo de calidad de aire. Para el año 2011 se proponía la primera etapa de muestreo. El peso específico de 10%
7. Coordinación y seguimiento del proyecto. Reuniones o comunicaciones bimensuales. Con un peso específico del 10%.

1.1.4. Deposiciones Húmedas

8. Muestreo y análisis de al menos el 90% de los eventos de precipitaciones. El peso específico de esta tarea es del 5%.

1.1.5. Parámetros Meteorológicos

9. Actualización y validación de base de datos meteorológicos de todo el año. Peso específico de esta tarea es del 5%.

1.1.6. Gestiones Técnico-Administrativas

10. Adquisición de equipos, repuestos e insumos, especificación técnica, seguimiento de órdenes de compra, evaluación de propuestas de proveedores, con el objetivo de asegurar la continuidad de los monitoreos. Peso específico de esta tarea 10%.

2. Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-EMCABB

2.1. Objetivos

Determinar la congruencia con normas y niveles guía de calidad de aire, estimar la exposición en la población y el ambiente, establecer bases científicas para determinar o revisar niveles guía o normas de calidad de aire y evaluar tendencias.

2.2. Metodología

2.2.1. Período de Monitoreo

Enero a Diciembre de 2011

2.2.2. Procedimiento de Muestreo

Automático y continuo, según método de referencia.

2.2.3. Equipamiento Utilizado

- Analizador de Material particulado PM₁₀, Rupprecht & Patashnik , TEOM 1400A.
- Analizador de Monóxido de Carbono – CO T.E.I.¹, modelo 48 C.
- Analizador de Dióxido de Azufre – SO₂ T.E.I., modelo 43i.
- Analizador de Óxidos de Nitrógeno SIR modelo S- 5012
- Analizador de Ozono, T.E.I. modelo 49 C.
- Módulo para calibración compuesto por:
 - Calibrador dinámico T.E.I., modelo 146 C.
 - Generador de Aire Cero, modelo 111.
 - Gases patrones primarios certificados.

2.2.4. Métodos de Referencia

El equipamiento listado corresponde a lo especificado en el Título 40, Parte 53 del Código Federal de Regulaciones de EEUU.

¹T.E.I.: Thermo Environmental Instruments Inc.

2.2.5. Procesamiento de Datos

Las evaluaciones estadísticas se realizaron de acuerdo a la guía: Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.

2.3. Resultados Obtenidos

Se presentan los resultados obtenidos durante el período indicado para contaminantes básicos (Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre, Material Particulado (PM_{10}), Ozono y Óxidos de Nitrógeno).

2.3.1. Monóxido de Carbono (CO)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley Provincial 5965, establece una concentración de 9 ppm para un período de exposición de 8 horas y de 35 ppm para 1 hora.

Sobre un total de 8567 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que en ninguna oportunidad se superó la norma para una hora ni para 8 horas de exposición.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 1,94 ppm en el mes de Junio.

En la Tabla I del Anexo del Subprograma Atmósfera, se detallan los promedios mensuales obtenidos, el análisis estadístico y los percentiles.

2.3.2. Dióxido de Azufre (SO₂)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley Provincial 5965, establece una concentración de 500 ppb para un período de exposición de 3 horas, de 140 ppb para 24 horas y de 30 ppb para 1 año.

Sobre un total de 8578 datos de promedios de 3 horas los resultados obtenidos indican que en ninguna oportunidad se superaron las normas para 3 horas, para 24 horas ni para 1 año de exposición.

El valor máximo obtenido para 3 horas de promedio fue de 34,5 ppb en el mes de junio. El promedio anual fue de 1,2 ppb.

En la Tabla II del Anexo del Subprograma Atmósfera, se detallan los promedios mensuales obtenidos, el análisis estadístico y los percentiles.

2.3.3. Óxidos De Nitrógeno (NO_x)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley Provincial 5965, establece una concentración de 200 ppb para un período de exposición de 1 hora y de 53 ppb para un año de exposición.

Sobre un total de 8197 datos de promedios horarios los resultados indican que la norma para exposición de 1 hora se superó en 4 oportunidades. El máximo valor promedio horario obtenido es de 308 ppb en el mes de agosto.

El promedio anual fue de 12 ppb, por lo que fue muy inferior a la norma para 1 año de exposición.

En la Tabla III del Anexo del Subprograma Atmósfera, se detallan los promedios mensuales obtenidos, análisis estadístico, los percentiles y la dirección predominante de viento (DPV) en que superó la norma.

2.3.4. Material Particulado Suspendido (PM₁₀)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley Provincial 5965, establece una concentración de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un período de exposición de 24 horas y de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un año de exposición.

Sobre un total anual de 348 promedios diarios los resultados indican que en 34 oportunidades se superó la norma para 24 horas de exposición. En la Tabla IV del Anexo del Subprograma Atmósfera se detallan los promedios de 24 horas, datos estadísticos y dirección predominante del viento durante la jornada (DPV).

El máximo valor promedio diario obtenido fue de 458,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en el mes de setiembre.

El promedio anual fue de 71,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, superando la norma de calidad de aire para un año de exposición.

2.3.5. Contaminante Ozono (O₃)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley Provincial 5965, establece una concentración de 120 ppb para un período de exposición de 1 hora.

Sobre un total de 8605 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que nunca se superó la norma.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 64 ppb en el mes de febrero.

En la Tabla V del Anexo del Subprograma Atmósfera, se detallan los promedios mensuales obtenidos, análisis estadístico y los percentiles.

2.4. Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aire de contaminantes básicos, durante el período analizado indican que: el Monóxido de Carbono (CO), el Dióxido de Azufre (SO₂), y Ozono (O₃) nunca han superado los límites establecidos por la legislación vigente.

El Material Particulado en Suspensión (PM₁₀) ha excedido durante el año 2011 en 34 oportunidades la norma de calidad de aire para un período de 24 horas. En la mayoría de los casos ocurrió con predominancia de vientos de los sectores NNO y NO, y en segundo término del cuadrante SO y el resto fue con direcciones variables. También fue superada la norma de calidad de aire para el período anual. Es de destacar para el período 2011, como aporte al material particulado, la ocurrencia de la erupción del volcán Puyehue, con el consecuente aporte de cenizas volcánicas a la zona. Ver anexo Informe I, anexo Subprograma atmósfera.

Los promedios horarios de Óxidos de Nitrógeno, durante el año 2011, han superado la norma de calidad de aire en 4 oportunidades, lo que representa un porcentaje menor al 0,1%.

El total de registros validados para evaluación de la calidad del aire fue del 97%, superando el valor fijado como meta de monitoreo (75%). El resto de las metas se cumplió satisfactoriamente, aunque no se cumplió con la totalidad de los chequeos instrumentales previstos, estimándose un incumplimiento de 2,5 % sobre el total propuesto para el subprograma. Cabe aclarar respecto a los chequeos de instrumentos, que los datos informados corresponden exclusivamente a los obtenidos bajo verificaciones de aseguramiento de la calidad y cuando se detecta falencias instrumentales o de otro tipo, los datos son eliminados.

3. Monitoreo de BTEX en Aire Ambiente

3.1. Objetivo

Evaluar la exposición a Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno (BTEX), de la población de Villa Delfina y sectores aledaños a la refinería Petrobras Argentina S.A. BTEX son sustancias orgánicas constituyentes principales de emisiones de VOCs de refinerías, entre otras fuentes de emisión.

3.2. Marco Legal

La Ley 5965, Decreto 3395/96 de la provincia de Buenos Aires establece los siguientes niveles guía de Calidad de Aire: Benceno, $9,6 \cdot 10^{-5}$ mg/m³ para un año de exposición; Tolueno: 1,4 mg/m³ para 8 horas; Xilenos 5,2 mg/m³ para 8 horas.

3.3. Metodología

3.3.1. Período de Monitoreo

Abril a diciembre de 2011.

3.3.2. Procedimiento de Muestreo

Se realizan análisis cromatográficos en tiempo real de benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno (BTEX) en forma secuencial y automático, tomando una muestra cada 20 minutos.

3.3.3. Equipo Utilizado

Cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización (PID), lámpara de 10,6 eV y columna cromatográfica selectiva para BTEX.

3.3.4. Método de Referencia

EPA TO-14 A. Apéndice B.

3.3.5. Límite de Detección

Benceno 0,005 ppm; Etilbenceno 0,010 ppm; Tolueno 0,010 ppm; O-Xileno 0,012 ppm, todos ellos con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas portador Nitrógeno, calidad AGA 5.5².

3.3.6. Calibraciones

Se realizaron calibraciones periódicas utilizando gas patrón AGA, certificado de concentración $1,1 \pm 0,1$ ppm para Benceno; $1,0 \pm 0,1$ ppm para Tolueno; $1,1 \pm 0,1$ ppm para Etilbenceno; y $1,1 \pm 0,1$ ppm para O-xileno.

3.3.7. Procesamiento de Datos

Se aplicó la guía de análisis de datos no detectables para muestras ambientales de la EPA.

3.3.8. Punto de Muestreo

El punto de muestreo fue la EMCABB I, ubicada en el Parque Industrial de Bahía Blanca, en la calle Mosconi al 1300.

De acuerdo a los objetivos del monitoreo y a las características del sitio seleccionado se trata de un punto de escala local o barrial, que caracteriza las condiciones sobre áreas con dimensiones que van desde 0,5 hasta 4 km, de acuerdo a la 40 CFR Parte 58-Apéndice D.

3.4. Resultados Obtenidos

Sobre un total de 23611 determinaciones, se detectó benceno en 1 oportunidad con un valor de 0,027 ppm, tolueno en 7 oportunidades con un rango de 0,021 a 0,207 ppm y en ninguna oportunidad se detectó o-xileno ni etilbenceno. No se hallaron valores detectables en mediciones consecutivas, que pudieran corresponder a algún evento industrial perdurable. Todas las demás determinaciones (el 99,97%) resultaron menores al límite de detección del método. En la Tabla VI del Anexo Subprograma atmósfera, se muestra un resumen anual de las mediciones.

3.5. Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos indican que la detección de los compuestos estudiados es muy baja, del 0,03%. Estos resultados concuerdan con lo observado durante el año 2008, 2009 y 2010. Nunca se superó el nivel guía de tolueno y xileno. Respecto al benceno no se puede evaluar en las

² Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.



actuales condiciones porque no es posible obtener el promedio anual, siguiendo la metodología adoptada: Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9R). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.

Se cumplió con la meta propuesta.

4. Monitoreo y Caracterización del Material Particulado PM₁₀

Este programa, denominado "Estudio de la Emisión y Recepción de Aerosoles Troposféricos en la Zona Industrial y Portuaria de Ingeniero White y Bahía Blanca", tiene como objetivo general la cuantificación de los aportes de material particulado PM₁₀ de las fuentes naturales y antrópicas con impacto ambiental en la zona del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca. Es desarrollado en conjunto con La Universidad de San Martín (UNSAM), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y con el Instituto de Química del Sur (INQUISUR).

Durante el año 2011 se continuaron los muestreos de fuentes de emisión. Personal de CNEA y del CTE tomaron muestras en las plantas de almacenamiento y despacho de cereales, en condiciones de descarga de las principales variedades (trigo, soja y girasol). También muestrearon conductos de salida de emisiones de caldera en Cargill S.A.C.I. y de granuladores de Profertil S.A.

La CNEA /UNSAM junto con INQUISUR presentaron el informe de la primera etapa del proyecto, cuyo resumen se presenta a continuación:

4.1. Objetivos de la Primera Etapa

4.1.1. Tomar Muestras de las Partículas Emitidas por las Fuentes de Emisión Principales:

- Fuentes fijas conductos
- Fuentes difusas
- Suelos

4.1.2. Definir las Técnicas a Utilizar para la Caracterización Físicoquímica de las Partículas:

- Determinar los metales que se van a determinar tanto en los perfiles como en las muestras de calidad de aire.
- Definir el material de filtro adecuado para la determinación de metales y metaloides presentes en las muestras de calidad de aire.

4.1.3. Caracterizar Físico Químicamente las Partículas de las Fuentes de Emisión

4.1.4. Definir las Técnicas a Utilizar para la Caracterización Morfológica de las Partículas:

- a. Determinar los parámetros espectroscópicos (EDX) que se van a utilizar tanto en los perfiles como en las muestras de calidad de aire.
- b. Definir el material de filtro adecuado para la determinación de morfologías, distribución de tamaños de partículas y de elementos químicos.

4.1.5. Definir las Características de la Campaña de 1 año de Monitoreo

4.2. Desarrollo del Trabajo

Por tratarse de un trabajo de investigación de características únicas en el país, fue necesario reprogramar algunas de las tareas inicialmente planificadas, en función de los resultados y observaciones que se fueron obteniendo. El trabajo más relevante y que llevó mayor cantidad de recursos, en tiempo y en análisis químicos, fue la caracterización química de distintos tipos de filtros para ser utilizados como soporte de colección de particulado (filtros blancos). La principal dificultad estuvo asociada a la falta de homogeneidad de las composiciones de algunos elementos, para filtros del mismo tipo y aun de la misma partida. En algunos casos, los valores de metales obtenidos en algunos filtros "blancos" fueron superiores a muestras de aire, como se informa más adelante.

Las fuentes principales de emisión de material particulado con impacto en el área de estudio son las fuentes industriales, tanto puntuales como difusas; el suelo que ya sea por la acción del viento o por resuspensión de partículas depositadas en las calles por donde circulan vehículos, suele tener una presencia significativa en toda la zona de la ciudad de Bahía Blanca. Otra fuente con impacto potencial en el material particulado medido, son las emisiones vehiculares de las que, si bien no se van a caracterizar en este trabajo, existen estudios previos (Fujiwara y col. 2011, y Smichowski y col. 2008)

4.3. Muestreo en Emisiones en Fuentes Industriales

Se realizó un análisis del inventario de emisiones para seleccionar las fuentes industriales más significativas de material particulado.

No todas las fuentes tienen las mismas características: algunas poseen conductos de emisión con orificio adecuado para la toma de muestra de material particulado, otras no tienen estos orificios y otras presentan emisiones que no poseen sistema de aspiración y por lo tanto las emisiones son

de tipo difusas. En el primer caso la toma de muestra se realizó mediante técnicas normalizadas para material particulado total para conductos verticales; en el segundo caso, frente a la imposibilidad de tomar muestras por la falta del orificio adecuado, se evaluó la posibilidad de tomar las partículas de los sistemas de control de emisiones, resuspendiéndolas y captando en un equipo de calidad del aire la fracción PM_{10} , según las metodologías descritas por Carvacho y col. (2004) y U.S.EPA (1990).

Se tomaron 3 muestras en cada sitio: (1) en la Central Térmica y Petrobras Argentina S.A. con filtros de teflón y (2) en Cargill S.A.C.I. y Profertil S.A. con filtros de fibra de vidrio. Esta diferencia entre el tipo de filtro utilizado se debió a que al realizar las mediciones en la Central Térmica y en Petrobras Argentina S.A. hubieron muchos problemas vinculados al tipo de filtro y las altas temperaturas, de manera que en la segunda experiencia, realizada en Cargill S.A.C.I. y Profertil S.A., directamente se procedió a utilizar material de fibra de vidrio. En todos los casos se entregaron 2 muestras para la determinación analítica y 1 para la microscópica.

En el caso de las fuentes difusas se optó por realizar la toma de muestra en un punto muy cercano a la emisión con metodología EPA mediante el uso de bombas portátiles apropiadas y cabezales de PM_{10} . En este caso se tomaron dos muestras de cada sitio, en unos casos en filtros de teflón y policarbonato y otros casos en fibra de vidrio y policarbonato. En todos los casos los filtros de policarbonato fueron dedicados para el análisis morfológico.

4.3.1. Emisiones del Suelo: Selección de Sitios

Se tomaron muestras en 15 sitios ubicados en la zona de estudio y en las afueras de manera de considerar el material particulado fino proveniente de la zona rural cercana a la ciudad. Se tomaron muestras del estrato superficial (los primeros 30 cm) y sub-superficial (entre 30 y 50 cm). Para el análisis de caracterización de fuentes se agrupan las muestras superficiales de aquellos puntos que por su ubicación, su uso y sus características morfológicas se consideran similares. Por otra parte, con el objetivo de definir un suelo promedio para la zona, se agrupan las muestras sub-superficiales en tres grupos: (1) tomando aquellos sitios urbano-industrial para los cuales se considera que este sustrato no sufrió modificaciones y que por lo tanto se puede considerar una capa típica de la zona; (2) tomando los sitios donde actualmente se desarrollan actividades agropecuarias y (3) tomando sitios representativos de la zona desértica.

4.3.2. Caracterización Química de las Fuentes de Emisión por Técnicas Analíticas

El objetivo de esta parte del trabajo es determinar metales y metaloides utilizando espectrometría de plasma de emisión óptica acoplado inductivamente (ICP OES) y Hg por absorción atómica con

vapor frío, para definir los perfiles de emisión de cada una de las fuentes, que luego serán utilizados como indicadores al momento de aplicar los modelos de receptores. Hasta ahora se realizaron mediciones en un subconjunto de las muestras tomadas.

4.3.3. Caracterización de las Fuentes de Emisión por Técnicas de Microscopía

Se analizaron las muestras tomadas en las fuentes difusas y las tomadas en las Chimeneas de Cargill S.A.C.I. y Profertil S.A. Se caracterizaron:

- En las fuentes difusas, la distribución de tamaño de partículas
- La relación C/S
- En las de fuentes difusas la morfología.

4.3.4. Conclusiones

Se realizó el muestreo del material particulado emitido por las fuentes más significativas con impacto en el área industrial de Ing. White en Bahía Blanca. Se realizó además la caracterización físico-química de algunas de esas fuentes. Además se identificaron los tipos de filtros más adecuados para la posterior realización de una campaña extensa sobre la base de la cual se determinará el aporte relativo de cada una de esas fuentes a la concentración ambiental medida.

Se presentaron en el informe los primeros resultados de los perfiles químicos determinados para las emisiones del conducto de descarga de las calderas de la Central Térmica en ocasión de uso de combustibles líquidos, dos hornos de la empresa Petrobras Argentina S.A., el cracking catalítico de Petrobras Argentina S.A. y de la empresa planta de Urea de la empresa Profertil S.A., las emisiones difusas de las empresas cerealeras, tanto para operación con trigo, girasol y soja. En otras dos fuentes significativas ubicadas en la empresa Solvay Indupa S.A.I.C., y que no poseen orificio de toma de muestra, será necesario reformular el muestreo rediseñando el sistema de recolección de las partículas retenidas en los sistemas de control de emisiones, y su posterior caracterización físico química.

Para las muestras de fuentes difusas se analizaron las morfologías y la distribución de tamaño de partículas así como el contenido de C y S con técnicas de microscopía electrónica.

Los análisis realizados hasta ahora, complementados con los que falta realizar sobre las muestras ya colectadas, serán utilizados como datos de entrada a los modelos de receptores a implementar en la segunda etapa del estudio.

Las muestras de material particulado a tomar en calidad del aire deberán ser colectadas en filtros de fibra de vidrio, en los cuales se medirán metales, metaloides y relación C/S, y en filtros de



policarbonato en los que se analizará la morfología. Los filtros de fibra de vidrio deberán ser de alguna marca que presente bajos niveles de blancos y por cada remesa de filtros se deberán realizar caracterización química de por lo menos 3 blancos.

El cronograma de tareas, que viene demorado de años anteriores, volvió a sufrir retrasos. Esto se debe en parte a problemas de déficit de personal. Por otro lado, como ya se comentó en informes anteriores las características del proyecto y otras prioridades de la CNEA obligaron a posponer actividades.

Respecto al cumplimiento de metas se puede indicar que no se pudo iniciar el muestreo de calidad de aire, ya que durante el año 2011, por las demoras antes apuntadas, se completo la primera etapa. Por lo expuesto se considera no cumplida la meta de muestreo y cumplida en un 100% la meta de coordinación y reuniones por el proyecto. Por lo tanto se considera un incumplimiento atribuido a este monitoreo de un 10% sobre el total del subprograma.

5. Deposiciones Húmedas

5.1. Introducción

La deposición húmeda es el proceso mediante el cual las sustancias químicas son removidas de la atmósfera y depositadas en la superficie terrestre a través de lluvia, nieve, aguanieve y rocío. De acuerdo al CAA³ la presencia de compuestos ácidos y sus precursores en la atmósfera y en la formación de depósitos provenientes de la atmósfera, representa una amenaza para los recursos naturales, los ecosistemas, los materiales, la visibilidad y la salud pública. En función de lo expuesto y de la complejidad de fuentes de emisión atmosféricas del sector, se estableció un plan de monitoreo de agua de lluvia.

5.2. Objetivo

Analizar el pH en agua de lluvia y almacenar las muestras para posteriores análisis fisicoquímicos.

5.3. Toma de Muestras y Determinación del pH

Se estableció un procedimiento de muestreo de agua de lluvia por evento. El muestreador está colocado en un patio del Comité Técnico Ejecutivo. De acuerdo al procedimiento interno, inmediatamente producida la precipitación se trasvasa la muestra a un vaso de precipitado, se mide el volumen y se determina el pH.

Durante el año 2011 se tomaron 60 muestras.

5.4. Resultados Obtenidos

Sobre un total de 60 muestras recolectadas el promedio de pH fue de 6,4 upH. Este valor es inferior a lo que se estaban registrando en años anteriores, aunque los valores máximos y valores mínimos se mantuvieron en los mismos niveles. En la tabla se pueden apreciar los valores obtenidos desde el año 2008.

³ CAA Clean Air Act (1990) Acta del Aire Limpio de Estados Unidos



Año	2008	2009	2010	2011
Promedio	7,0	7,5	7,5	6,4
Máximo	7,9	9,7	8,5	8,9
Mínimo	5,0	4,3	6,4	4,5
Nº eventos	29	31	40	60

Se cumplió con la meta propuesta.

6. Parámetros Meteorológicos

6.1. Datos Meteorológicos de Superficie

Los datos meteorológicos son tomados por la estación meteorológica propia: velocidad y dirección del viento, temperatura, presión, humedad y milimetraje de precipitaciones. Se cumplió con los procedimientos de chequeos periódicos aunque los datos del año 2011 no fueron validados ni cargados en la base de datos.

Se cumplió parcialmente con la meta propuesta, atribuyéndose un 2,5 % de incumplimiento sobre el total de subprograma, atribuible a ésta tarea.

6.2. Datos Meteorológicos de Altura

Atento a lo informado en las respuestas a las Actas de la 9º y 10º Auditoría se decidió suspender ésta tarea por parte del grupo de Monitoreo.

7. Evaluación del Estado de Mantenimiento de los equipos

El servicio de mantenimiento preventivo de equipos fue tercerizado. El mismo se efectúa de acuerdo a las metodologías y frecuencias recomendadas por el fabricante de cada analizador y que constan en los respectivos manuales de instrucción.

Respecto a la reparación, cuando se detectan fallas, se procede a realizar una primera revisión a fin de efectuar el diagnóstico correspondiente y proceder a la reparación por medio de personal propio, si es posible. En caso de no poder realizarla por cuestiones técnicas o por falta de tiempo se contrata además un servicio externo de reparación.

Durante el año 2011 la tercerización continuó a cargo de un profesional con experiencia en instrumental de monitoreo ambiental, resultando un servicio altamente confiable por la capacidad técnica y tiempo de respuesta. Se cumplió con la meta propuesta.

8. Conclusiones Generales del Subprograma

Los monitoreos de contaminantes básicos de calidad de aire (EMCABB) indican que continuó registrándose durante el año 2011 la superación de la norma para PM₁₀, con niveles muy elevados y similares al año 2008 tanto en número de veces de superación de la Norma de calidad de aire como en promedio anual.

Los resultados obtenidos del monitoreo de BTEX en el Parque Industrial y sectores aledaños a la Refinería Petrobras Argentina S.A. indican que la detección de los compuestos estudiados es prácticamente nula.

Respecto a la caracterización de material particulado, aunque con demoras, se continuó avanzando en el proyecto, de acuerdo a las tareas delineadas en el Convenio suscripto entre UNSAM y la MBB.

Se discontinuó la alimentación de la base de datos meteorológicos y de validación.

Se continuó con el monitoreo de deposiciones húmedas, observándose que durante el año 2011 el valor promedio de pH fue inferior respecto a los años anteriores.

El mantenimiento de equipos se mantuvo dentro de parámetros aceptables.

Se considera que el programa se cumplió en un 85%, de acuerdo a las metas propuestas. El 15% de incumplimiento corresponde a que no se realizaron todos los chequeos instrumentales previstos, que no se inició el muestreo de calidad de aire, dentro del proyecto de Caracterización de Material Particulado y que no se validaron los datos meteorológicos de superficie.



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales

Objetivos del Subprograma: Disponer de un programa de control de emisiones gaseosas industriales continuas, difusas y eventuales. Analizar causas de desvíos e informar a la Autoridad de Aplicación. Evaluar su impacto ambiental en el área industrial de Ing. White

Responsables C.T.E.: Bioq. Marcia Pagani, Bioq. Leandro Lucchi, Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre de 2011

1. Resumen del Plan de Trabajo

Se presentan los resultados de los monitoreos de cloruro de vinilo monómero (CVM) en la periferia de Solvay Indupa S.A.I.C., de compuestos orgánicos volátiles (VOC) y benceno, tolueno, xileno (BTEX) en la periferia de la Refinería Petrobras Argentina S.A. y del sistema de sensores perimetrales de emisiones accidentales de cloro y urbanos de amoníaco.

Tareas
Monitoreo de cloruro de vinilo en el perímetro de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C. Monitoreo de emisiones de VOC y BTEX en la periferia de refinería Petrobras Argentina S.A. Emisiones accidentales Conclusiones Generales del Subprograma

1.1. Metas Propuestas para el 2011

1.1.1. Monitoreo de CVM en el Perímetro de la Empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

- Dar continuidad al monitoreo, logrando obtener al menos el 75% de datos programados, que representa 6570 datos, chequeos periódicos del equipo, calibraciones, validación de datos e informe. El peso específico de esta tarea es del 45%.

1.1.2. Monitoreo de Emisiones de VOC y BTEX en el Perímetro de Petrobras Argentina S.A.

- Dar continuidad al monitoreo, logrando obtener al menos el 75% de datos programados, que representa 6570 datos, chequeos periódicos del equipo, calibraciones, validación de datos e informe. El peso específico de esta tarea es del 25%.

1.1.3. Emisiones Accidentales: Sensores de Cloro y Amoníaco

- Auditar periódicamente los sensores de cloro, efectuando aproximadamente 25 auditorías por año, calibración bimensual y chequeo semanal de equipos portátiles. El peso específico de esta tarea es de 10%.



1.1.4. Monitoreo de Emisiones Fijas y Difusas

- Desarrollar y ejecutar un programa de monitoreo de emisiones en conductos de descargas y de emisiones difusas en plantas industriales. El peso específico de esta tarea es de 10%.

1.1.5. Gestiones Técnico Administrativas

- Adquisición de equipos, repuestos e insumos, especificación técnica, seguimiento de órdenes de compra, evaluación de propuestas de proveedores, con el objetivo de asegurar la continuidad de los monitoreos. Peso específico de esta tarea 10%.

2. Monitoreo de Cloruro de Vinilo en el Periferia de la Empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

2.1. Objetivo

Evaluar la presencia y ocurrencia de cloruro de vinilo monómero en aire, en la periferia de las Plantas del complejo industrial de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

2.2. Introducción

El cloruro de vinilo monómero, CVM, es un compuesto organoclorado gaseoso a temperatura y presión ambientales, que se obtiene a partir de la pirólisis del 1,2 dicloroetano, y es utilizado en la fabricación de policloruro de vinilo, PVC, a partir de la reacción de polimerización del monómero. Las hojas de seguridad internacionales de CVM, *Material Safety Data Sheet*, MSDS, indican riesgos de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y de efectos crónicos extremos asociados al CVM⁴. La Agencia de Protección Ambiental de USA, EPA, y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al CVM como sustancia cancerígena comprobada⁵.

2.3. Marco Legal

El Cloruro de Vinilo Monómero (CVM) está incluido como residuo especial en el Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial N° 11720. No hay establecidas normas de calidad de aire, ni niveles guía de emisión en la legislación local, provincial o nacional. Tampoco la legislación nacional y provincial establecen normas ni niveles guías aplicables a emisiones perimetrales. La Agencia de Protección Ambiental de Australia⁶, recomienda como referencia el valor de 0,017 ppm de CVM como valor límite para concentraciones perimetrales de plantas productoras de PVC y/o CVM.

A pesar de no disponer de un límite de referencia se continuará adoptando como criterio el valor límite de 0,025 ppm⁷, que da lugar a la notificación del CTE a la planta industrial y el consiguiente informe de causas presentado por la empresa.

⁴ Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

⁵ Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. Volumen 19. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons. 1979.

⁶ Victoria Government Gazette; N° S 240; pág. 24. Government for the State of Victoria. Australia. 2001.

⁷ Coincidente con el límite de detección del método analítico.

2.4. Metodología

2.4.1. Período de Monitoreo

Desde el 01/01/2011 al 31/12/2011.

2.4.2. Equipo Utilizado

Cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización, PID. Lámpara de 10,6 eV y columna cromatográfica selectiva para CVM.

2.4.3. Método de Referencia

EPA TO-14 A. Apéndice B.

2.4.4. Límite de Detección

Límite de detección de 0,025 ppm, con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas portador Nitrógeno, calidad 5,5⁸.

2.4.5. Calibraciones

Se realizaron calibraciones periódicas utilizando gas patrón certificado de concentración $1,0 \pm 0,1$ ppm.

2.4.6. Procedimiento de Muestreo

Se realizaron monitoreos de rutina y monitoreos extras durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil del CTE.

Los monitoreos de rutina se realizaron sistemáticamente y en tiempo real, 8 veces al día en distintos horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, por lo que se realizaron 24 mediciones al día. Por otra parte determinadas condiciones meteorológicas, instrumentales y eventos extraordinarios impiden la realización de la toma de muestra. Por este motivo se considera cumplido el objetivo de monitoreo cuando se realiza al menos el 75% de los muestreos programados.

⁸ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.



En cada caso se tuvieron siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera que las mediciones se realicen vientos abajo de las instalaciones de Solvay Indupa S.A.I.C., a partir de los datos meteorológicos suministrados por la propia estación instalada en la sede del CTE.

2.4.7. Procesamiento de Datos

Por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del método. Los valores promedios mensuales y anuales se determinaron de acuerdo a la metodología recomendada por la EPA⁹, que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos de acuerdo al porcentaje de valores no detectables.

2.5. Resultados Obtenidos

En este período de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 7793 mediciones para la determinación de cloruro de vinilo gaseoso, alrededor de las plantas productivas de PVC y VCM de Solvay Indupa S.A.I.C.

Del total de estas 7793 mediciones realizadas, el 91,4% (7123 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0,025 ppm), mientras que su complemento, el 8,6% (670 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0,922 ppm. En la Tabla I del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales se muestran los resultados anuales del monitoreo.

Las mediciones realizadas sobre zona poblada de Ing. White, que corresponden a direcciones de viento, (ONO – O – OSO – SO) totalizaron 1610, que representan un 20,6% del total. De estos 1610 análisis, 105 resultaron valores mayores al límite de detección lo que representa un 1,3% sobre el total de los datos generales. El valor máximo detectado sobre la población en el monitoreo de rutina alcanzó 0,592 ppm de concentración de VCM.

En los Gráficos I y II del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales, se muestra la evolución temporal del monitoreo de CVM y los datos detectables de los últimos 5 años.

⁹Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). USEPA/240/B06/003.

La distribución de los valores detectados de CVM en función del horario, demuestran que no se observan diferencias entre horas diurnas y nocturnas, como lo muestra el Gráfico III del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales.

La distribución de los valores detectados, en función de los rangos de valores, demuestran que se mantienen como en años anteriores un alto porcentaje de valores no detectables. Dentro de los rangos detectables, más del 95% de los datos resultaron menores a 0,300 ppm de CVM, y los valores por encima de 0,500 ppm resultan valores puntuales y aleatorios, generalmente relacionados a eventos bien identificados, como ser venteos por las torres AS 1301/2301/1801 u otros informados por la empresa.

Lo mencionado anteriormente puede visualizarse en los Gráficos IV y V del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales.

2.6. Notificación de los Resultados

Toda vez que el promedio de las 3 determinaciones del rondín resultaron superiores a 0,025 ppm, se comunicó inmediatamente a las plantas de PVC y CVM, a fin de que éstas investiguen las causas y tomen las medidas correctivas y mitigatorias que correspondieran. Diariamente se remitieron los resultados obtenidos en las 24 horas anteriores.

Semanal y/o mensualmente, la empresa presentó el informe de las causas que dieron origen a las emisiones de CVM detectadas. Anualmente este Comité informa los resultados del monitoreo anual al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, como Autoridad de Aplicación respecto al Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera¹⁰.

2.7. Informe de Causas

De acuerdo al informe de causas de detección de CVM presentado por Solvay Indupa S.A.I.C., durante el año 2011 el 17,9% fue debido a problemas con la unidad de tratamiento de efluentes gaseosos – horno de incineración Vicarb, el 70,4% de las detecciones lo atribuyen a diferentes causas operativas y el 11,7% restante no detectan causas de emisión.

En la Tabla II del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales se muestran los porcentajes para cada una de las causas informadas por la empresa.

¹⁰Expediente 2145-5601-2006 del OPDS.

2.8. Conclusiones

A la fecha, se han realizado 57634 determinaciones cromatográficas de CVM en aire, desde el inicio del monitoreo en el año 2003.

En este período se incrementó levemente el porcentaje de datos detectables respecto del año pasado. En el 2011 fue de 8,6%, mientras que en 2010 fue de 7,3%.

De los datos analizados, más del 90% resultaron menores al límite de detección del método ($P90 \leq 0,025$ ppm), por lo cual en este período no es posible utilizar la metodología recomendada por la EPA para el cálculo del promedio anual, ya que esta guía es aplicable cuando los datos no detectables resulten inferiores al 90%.

A modo de comparación usamos el percentil 95 (P95) para evaluar el monitoreo del 2011, respecto de años anteriores. De esta manera y haciendo una revisión histórica del P95, observamos que el P95 del año 2011 (P95 del 2011= 0,039 ppm) resultó inferior al P95 registrado en el 2010, (P95 del 2010= 0,043 ppm), y superior al del año 2009 (P95= 0,029 ppm).

En la Tabla III del Anexo I - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales se muestran los diferentes percentiles de los últimos 5 años de monitoreo.

Las paradas por mantenimiento o imprevistas en el horno de incineración Vicarb, han dejado de ser la mayor causa de emisión de CVM a la atmósfera. La puesta en marcha del segundo horno de incineración se ha visto demorada, la cual estaba prevista para Julio de 2011, según cronograma presentado ante el OPDS. La empresa informó al respecto que había culminado la etapa de montaje mecánico, restando solo la revisión de la configuración de las lógicas de control y la recepción de los arrestallamas. Estos equipos retenidos en la Aduana, han hecho que la nueva unidad de incineración aun no se encuentre en servicio.

En el 11,7% de los valores de CVM informados por el CTE, la empresa indicó no encontrar las causas de la emisión de este contaminante. Este valor se ha reducido debido a una mayor investigación por parte de la empresa para determinar las posibles fuentes de emisión de CVM.

En resumen se observa que, si bien el número de valores detectables fue ligeramente superior al del año anterior, el P95 resultó inferior, indicando que los valores hallados fueron más bajos en términos de concentración que el año anterior.



Se continuó remitiendo anualmente al OPDS los resultados del monitoreo, las notificaciones a la empresa y las respuestas de ésta, a fin de que se tengan en consideración durante la evaluación del Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera, y la renovación del Certificado de Aptitud Ambiental.

Esta tarea fue cumplida satisfactoriamente superando la expectativa de muestreo, asignándose por lo tanto un porcentaje de cumplimiento del 100%. El peso específico de esta tarea, aportado al subprograma es de 45%.

3. Monitoreo de Emisiones de VOC y BTEX en la Periferia de Refinería Petrobras Argentina S.A.

3.1. Objetivo

Evaluar el impacto ambiental producido por las emisiones gaseosas provenientes de la Refinería Petrobras Argentina S.A. de la ciudad de Bahía Blanca en el área perimetral a la planta.

3.2. Marco Legal

Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno están incluidos como residuos especiales en el Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial N° 11720.

No existe legislación nacional aplicable respecto a límites para emisiones perimetrales. No obstante, y en función del objetivo de este monitoreo, actualmente se considera como referencia comparable los valores límites para concentraciones perimetrales industriales, recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de Australia¹¹: 0,017 ppm para benceno, 3,2 ppm para tolueno, 3,3 ppm para etilbenceno y 2,7 ppm para xileno.

3.3. Metodología

3.3.1. Período de Monitoreo

Desde el 01/01/11 al 31/12/11.

3.3.2. Procedimiento de Muestreo

Se realizan 6 monitoreos diarios de VOC vientos arriba y vientos abajo de la refinería Petrobras Argentina S.A., analizado por duplicado, representando 6 franjas horarias diferentes, abarcando las 24 horas del día. También se efectúa un análisis de benceno, tolueno, o-xileno y etilbenceno (BTEX) por cromatografía, vientos abajo de la planta. Por otra parte determinadas condiciones meteorológicas, instrumentales y eventos extraordinarios impiden la realización de la toma de muestra. Por este motivo se considera cumplido el objetivo de monitoreo cuando se realiza al menos el 75% de los muestreos programados.

Cabe agregar que se introdujo una modificación en el procedimiento de muestreo. A partir del mes de febrero, a consecuencia de nuevos ensayos, que demostraron detección de BTEX con valores de VOC por debajo de 0,15 ppm, se determinó la necesidad de efectuar dicha medición en todos

¹¹ Victoria Government Gazette; N° S 240; page 24. Government for the State of Victoria. Australia. 2001.

los casos. Cabe agregar que hasta febrero del 2011 sólo se efectuaban análisis de BTEX cuando el valor de VOC obtenido previamente superaba los 0,15 ppm.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Petrobras Argentina S.A., a partir de los datos suministrados por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE. Los 13 puntos de monitoreo identificados se detallan en el Plano del Anexo II - Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales.

3.3.3. Equipo Utilizado

Cromatógrafo de gases marca Photovac modelo Voyager con detector de fotoionización (PID), lámpara ultravioleta (UV) de 10,6 eV y columna cromatográfica selectiva para BTEX.

3.3.4. Límite de Cuantificación

Límite de cuantificación de 0,01 ppm para VOC; 0,005 ppm para benceno; 0,010 ppm para tolueno; 0,012 ppm para o-xileno y 0,010 ppm para etilbenceno.

3.3.5. Calibraciones

Con gas patrón certificado de Isobutileno de concentración 7,9 ppm para VOC y con un gas patrón certificado con 1 ppm de BTEX, balance en nitrógeno, para los compuestos separados por cromatografía. Como gas carrier se utiliza N₂, calidad 5,5 (con un contenido menor a 0,1 ppm de hidrocarburos totales).

3.3.6. Método de Referencia

EPA TO-14 A apéndice B.

3.3.7. Procesamiento de Datos

Por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del método. Los valores promedios mensuales y anuales se determinaron de acuerdo a la metodología recomendada por la EPA¹², que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos de acuerdo al porcentaje de valores no detectables.

¹²Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.

3.4. Resultados Obtenidos

3.4.1. Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)

De los 6590 datos obtenidos los valores oscilaron entre < 0,01 ppm y 19,82 ppm, con un promedio general de 0,02 ppm vientos arriba y 0,18 ppm vientos abajo de la planta. El 99% de los datos se encuentra por debajo de 1,47 ppm para las mediciones vientos abajo y de 0,10 ppm vientos arriba. En la Tabla I del Anexo II del Subprograma Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales se muestran los resultados obtenidos. En el Gráfico I del mismo Anexo se muestran los promedios y en el Gráfico II, los percentiles 95 y 99.

3.4.2. Benceno, Tolueno, o- xileno y Etilbenceno

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los resultados obtenidos para el total del año 2011, tomados sobre un total de 1507 datos.

	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	O-Xileno
N datos	1507	1507	1507	1507
% no detectables	78,2	52,9	99,8	99,4
Promedio (ppm)	0,005	0,010	-----	-----
Máximo (ppm)	0,211	0,880	0,638	0,638
Percentil 95 % (ppm)	0,014	0,088	<LQ	<LQ
Percentil 98 % (ppm)	0,033	0,139	<LQ	<LQ
Percentil 99 % (ppm)	0,050	0,176	<LQ	<LQ

< LQ: Menor al límite de cuantificación del método.

Respecto a los niveles de referencia de Australia se indica que el benceno superó el límite en 59 oportunidades, lo que representa un 4% de las veces. Tolueno, Etilbenceno y Xileno nunca superaron los valores de referencia.

3.5. Comparación con Resultados Históricos

3.5.1. Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)

En la Tabla II y Gráfico IV del Anexo II de este Subprograma se presentan los parámetros estadísticos correspondientes al período 2003-2010, donde se muestra la evolución histórica de promedios y percentiles 95 y 99. El promedio anual de VOC vientos abajo de la refinería es superior al de los últimos años, como puede observarse en el Gráfico V del Anexo II de este Subprograma. El percentil 99 se mantiene en los niveles de los últimos años.

3.5.2. Benceno, Tolueno, o- xileno y Etilbenceno

En las Tablas III del Anexo II de este Subprograma se presentan los valores de BTEX obtenidos durante el período 2003-2010. Puede observarse que los percentiles 98 y 99 de benceno y tolueno fueron superiores a años anteriores, como lo muestra el Gráfico VI del Anexo II.

El porcentaje de superación del nivel de referencia de Australia para benceno fue superior al del año anterior.

3.6. Discusión de Resultados

El promedio anual de VOC vientos abajo de la refinería se incrementó respecto a los años anteriores.

Los niveles de percentil 98 y 99 de benceno y tolueno se incrementaron respecto a años anteriores. Si bien, como se indica anteriormente se modificó la metodología analítica, lo que podría motivar incremento en estas variables, también se incrementó el promedio de VOC, lo que hace inferir un incremento real de los niveles de benceno y tolueno. Xileno y Etilbenceno continúan en niveles similares a los medidos en los años anteriores.

Se ve claramente la conveniencia de contar con un marco legal que regule las emisiones perimetrales, de manera de poder actuar ante desvíos que se observen, a través de elementos objetivos.

El monitoreo sistemático en tiempo real diseñado demuestra ser una importante herramienta de control de las emisiones de VOC's de la refinería.

Esta tarea se considera cumplimentada en un 95%, ya que el presente informe no incluye, como años anteriores, una evaluación de correlación entre valores de monitoreo y eventos registrados en la refinería, que de todas maneras no constituye un tema relativo al monitoreo.



4. Emisiones Accidentales

4.1. Emisiones de Cloro

Durante el año 2011 se realizaron 23 auditorías de los sensores perimetrales de cloro, en conjunto con personal de Solvay Indupa S.A.I.C. Las mismas consisten en pruebas de campo (sobre el sensor, en el punto que está colocado) en las que se expone el mismo a cloro gaseoso durante unos segundos. Se verifica que se disparen los dos niveles de alarma - 9 y 25 ppm - tanto en la empresa, como la señal que se recibe en el Comité Técnico Ejecutivo.

Se cumplió con la meta propuesta.

4.2. Emisiones de Amoníaco

Ver conclusiones de subprograma: "Sistema de Monitoreo On-Line Área Industrial"



5. Conclusiones Generales del Subprograma

Los monitoreos de emisiones en la periferia de las industrias, realizados en tiempo real por cromatografía gaseosa, se efectuaron durante el año 2011 de acuerdo a los planes propuestos.

El percentil 95 de las mediciones de VCM, resultó inferior al del año 2010 aunque superior al del año 2009. De todas maneras, continuaron en disminución los valores de P_{98} y P_{99} , como en años anteriores. El porcentaje de valores detectables se incrementó levemente respecto al año 2010.

El promedio anual de VOC vientos abajo de la refinería se incrementó respecto a los años anteriores. Los niveles de percentil 98 y 99 de benceno y tolueno se incrementaron respecto a años anteriores

El subprograma se desarrolló con un cumplimiento del 85% aproximadamente. El 15% de incumplimiento se atribuye a la falta de medición de emisiones continuas y fugitivas dentro de plantas y a la no evaluación de correlación entre monitoreo de VOC y BTEX en periferia de refinería y resultados del monitoreo.



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Control de Emisiones Gaseosas Industriales

Objetivo del Subprograma: Verificar el cumplimiento de los Niveles Guía de Emisión y de las Normas de Calidad de Aire Ambiente

Responsable: Ing. Rosana Cappa, Ing. Facundo Pons, Ing. Cristian Stadler, Ing. Viviana Heim

Período: Enero a Diciembre 2011



1. Resumen del Plan de trabajo

Este estudio forma parte del Plan Integral de Monitoreo (PIM) del Comité Técnico Ejecutivo dentro del Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental establecido en la Ley Provincial 12530.

En el CTE se estudian y cuantifican las sustancias emitidas a la atmósfera elaborando un inventario de emisiones, el cual permite:

- Determinar el grado de cumplimiento de la fuente con los Niveles Guía de Emisión.
- Estimar los impactos sobre la calidad del aire, mediante la selección de adecuados modelos de dispersión, determinando el grado de cumplimiento con las Normas de Calidad de Aire Ambiente.
- Identificar las contribuciones de cada emisión por tipo de fuente.
- Evaluar el impacto ambiental frente a una nueva radicación industrial.
- Conocer tendencias que permitan reformular políticas de gestión ambiental.

Tareas
Análisis y procesamiento de la información solicitada en las inspecciones Emisiones Gaseosas Calidad de Aire Conclusiones



2. Avance en las Tareas del Subprograma

Tareas	Peso relativo de la actividad	Fracción concr. de la actividad	Aporte de concreción al Subprog.
Análisis de la información solicitada en las inspecciones	20,00%	1,00	20%
Emisiones Gaseosas	35,00%	1,00	35%
Actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas			
Emisiones Difusas			
Calidad de Aire	35,00%	1,00	35%
Estudio de la dispersión atmosférica de contaminantes gaseosos			
Legislación aplicable			
Consideraciones para el modelamiento			
Escenarios evaluados			
Isopletras de concentración			
Conclusiones	10,00%	1,00	10%
TOTAL	100%		100%



3. Análisis y Procesamiento de la Información Solicitada en las Inspecciones

Dentro de las inspecciones de rutina, se solicita a las empresas documentación habilitante, entre otras las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos (DDJJ), las cuales son presentadas ante la Autoridad de Aplicación (OPDS) para la renovación del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos. El mencionado permiso tiene una validez de dos años.

Además, se analizan los monitoreos realizados por las empresas en cumplimiento con los programas exigidos por OPDS en las Resoluciones y/o Disposiciones, tanto del Certificado de Aptitud Ambiental como del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos.

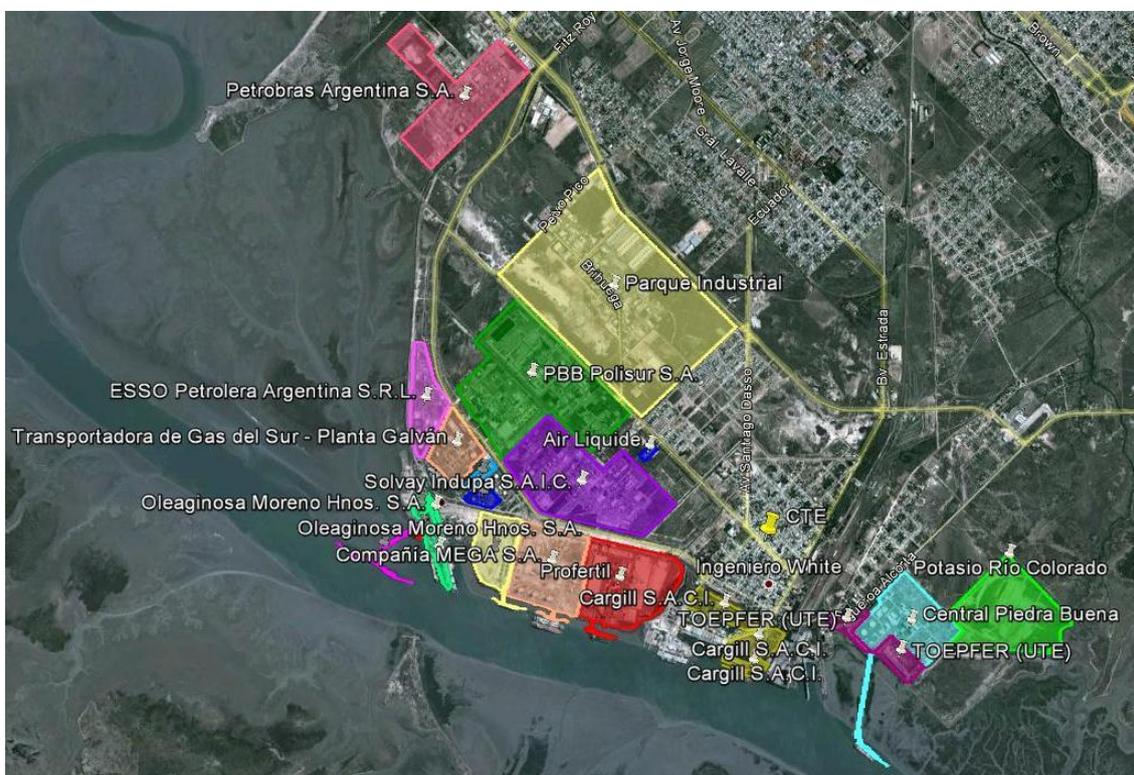
La información de las DDJJ es examinada y cotejada con los Niveles Guía de Emisión fijados en la Tabla D, Anexo IV del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley 5965 ("Tabla D, Niveles Guía de Emisión para Contaminantes habituales presentes en Efluentes Gaseosos para nuevas Fuentes Industriales", Inciso 1 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas). En los casos en que se generan dudas en los valores declarados, se solicita su correspondiente corrección y/o aclaración. Por otra parte, en aquellos casos en que se detectan desvíos, los mismos se informan a la Autoridad de Aplicación.

4. Emisiones Gaseosas

4.1. Actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas

Se realiza la actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas de fuentes fijas de las siguientes empresas:

- Cargill S.A.C.I.
- Compañía Mega S.A.
- PBB-Polisur S.A.
- Petrobras Argentina S.A.
- Profertil S.A.
- Solvay Indupa S.A.I.C.
- Central Piedra Buena S.A.
- Oleaginosa Moreno Hnos. S.A.
- Alfred C. Toepfer International Argentina S.R.L.
- Terminal Bahía Blanca S.A.



Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca.



Para el período analizado no fueron incorporadas las fuentes de emisiones provenientes de la empresa Louis Dreyfus Argentina S.A., debido a que la empresa no operó durante el año 2011.

Sí fueron incorporadas las fuentes correspondientes a la Central Térmica Solalban Energía S.A., perteneciente a la empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

Por otra parte fueron actualizados los valores de emisiones de las siguientes empresas: Cargill S.A.C.I., Compañía Mega S.A., Petrobras Argentina S.A., Profertil S.A., Toepfer, Terminal Bahía Blanca y Oleaginosa Moreno.

Los datos para la confección del inventario de emisiones gaseosas se obtienen principalmente de las DDJJ, de información solicitada a las empresas y de cálculos mediante Factores de Emisión.

En el Inciso 2 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas se presenta el "Resumen de Conductos de Descarga por Empresa".

Las emisiones de cada conducto en particular se detallan en el "Inventario de Efluentes Gaseosos provenientes de fuentes fijas", Inciso 3 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas.

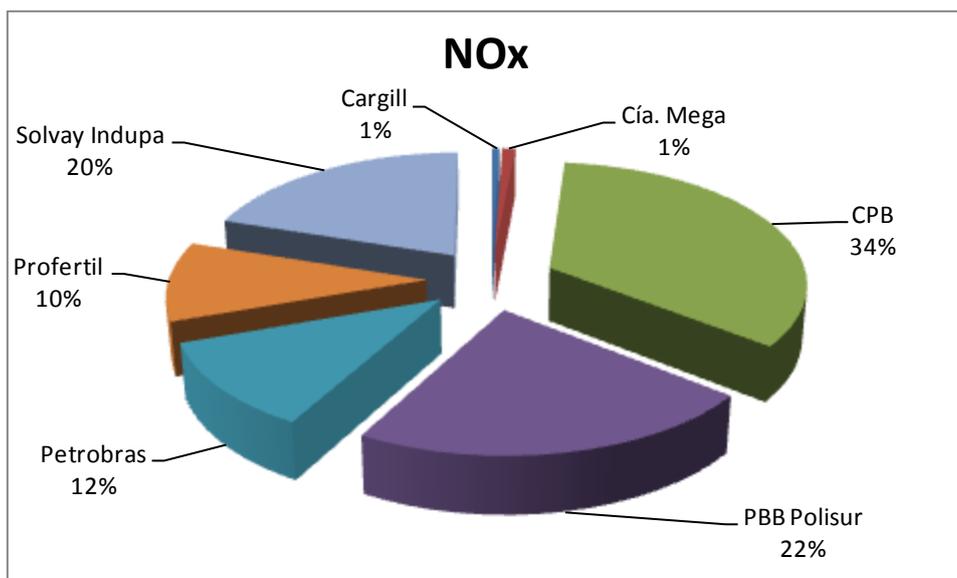
4.1.1. Contaminantes Primarios

Los contaminantes primarios son aquellos que se emiten a la atmósfera directamente desde la fuente y que mantienen su forma química. Ellos son: Material Particulado, SOx, NOx, CO y Pb. Este último no es tenido en cuenta en el presente informe debido a que no es emitido por las fuentes consideradas.

Los gráficos presentados a continuación representan la distribución de los contaminantes primarios emitidos por fuentes fijas, puntuales y continuas, por empresa.

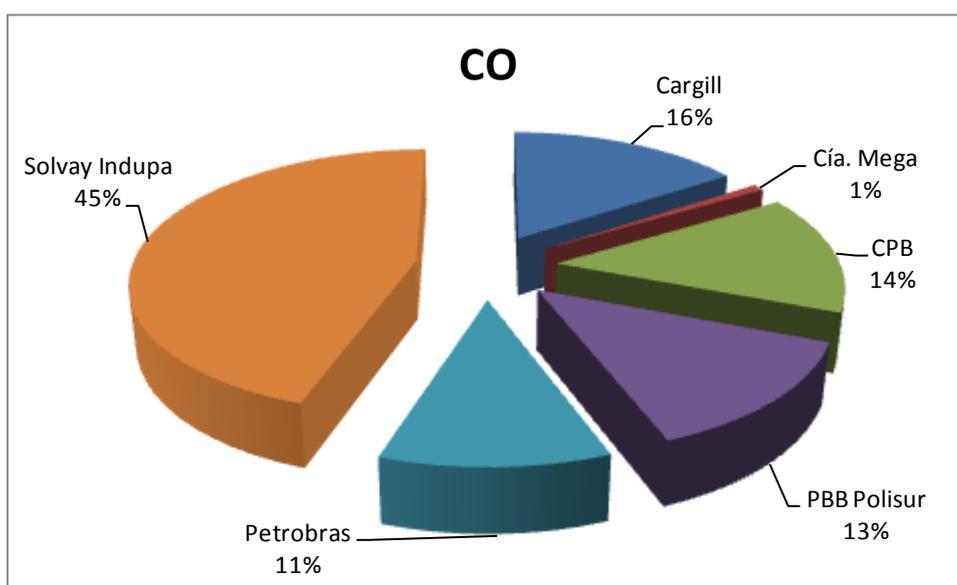
Óxidos de Nitrógeno

EMPRESA	NOx (tn/año)
Cargill	42,36
Cía. Mega	74,52
CPB	2697,35
PBB Polisur	1770,78
Petrobras	911,14
Profertil	827,28
Solvay Indupa	1574,06



Monóxido de Carbono

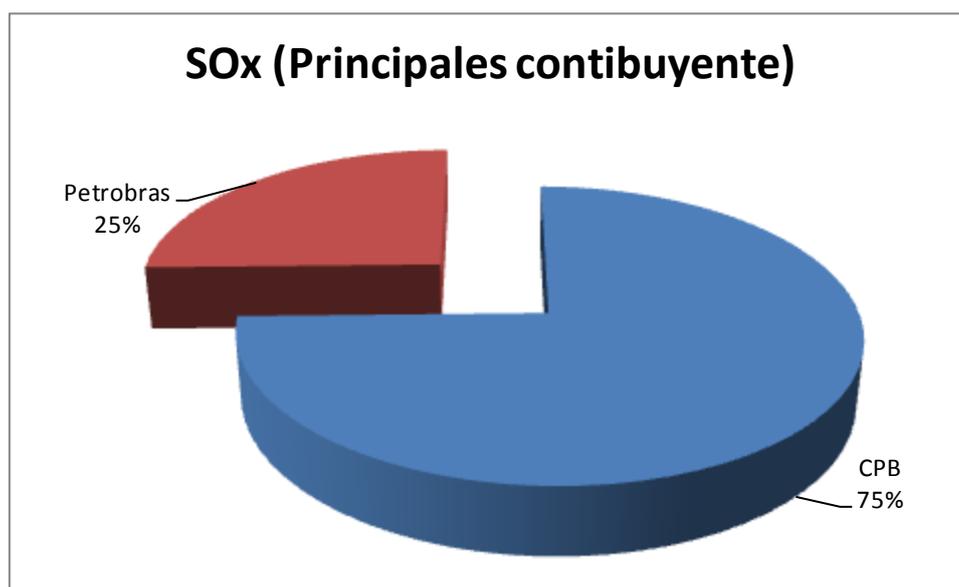
EMPRESA	CO (tn/año)
Cargill	550,75
Cía. Mega	28,48
CPB	508,40
PBB Polisur	470,52
Petrobras	383,13
Solvay Indupa	1581,99



Óxidos de azufre

Los principales contribuyentes en las emisiones de óxidos de azufre lo constituyen la Central Piedra Buena S.A. y la empresa Petrobras Argentina S.A.

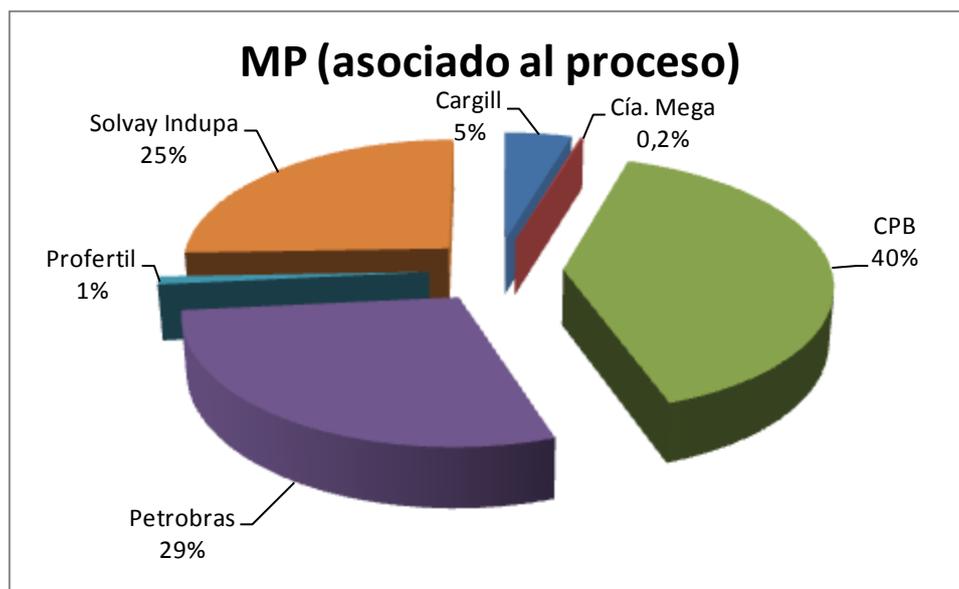
EMPRESA	SOx (tn/año)
CPB	3148,33
Petrobras	1068,71



Material Particulado

Fuentes fijas, puntuales y continuas:

EMPRESA	MP (tn/año)
Cargill	6,87
Cía. Mega	0,30
CPB	59,56
Petrobras	42,90
Profertil	1,50
Solvay Indupa	38,12



Estimación de las Principales Fuentes de Emisiones Difusas de Material Particulado:

El objeto del siguiente cálculo es estimar la emisión de Material Particulado generado por el movimiento de cereal en las plantas del Consorcio de Gestión del Puerto: Cargill S.A.C.I., Terminal Bahía Blanca, Moreno y Toepfer.

Para dicho cálculo, se utiliza un Factor de Emisión obtenido de bases de datos para empresas cerealeras. Se contempla lo emitido durante la descarga o carga de cereal y el traslado hasta un lugar de almacenaje.

Según el informe estadístico publicado en la página web del Consorcio de Gestión del Puerto, obtenemos el siguiente movimiento de granos y subproductos para el año 2011:



	GRANOS-SUBPRODUCTOS Y ACEITES				TOTAL (tn/año)
	TOEPFER	T.B.B.	CARGILL	MORENO	
	(tn/año)	(tn/año)	(tn/año)	(tn/año)	
Trigo	307.951	612.830	205.885	320.367	1.447.033
Maíz	427.483	620.520	476.351	117.627	1.641.981
Cebada	274.396	164.115	53.600	208.819	700.930
Malta		174.100	70.348		244.448
Sorgo		14.614	20.610	10.380	45.604
Harina de soja			106.033	72.250	178.283
Poroto de soja	858.097	1.245.837	685.484	54.656	2.844.074
Aceite girasol			143.402	116.850	260.252
Aceite soja			43.850	59.400	103.250
Pellets girasol			68.949	24.200	93.149
Pellets soja			47.708	337.599	385.307
TOTAL	1.867.927	2.832.016	1.922.220	1.322.148	7.944.311

Las Empresas que operan en el Puerto de Bahía Blanca realizan esta operación dos veces ya que reciben el cereal, lo almacenan en silos, se acondiciona y luego es despachado por barco, por lo cual el Factor de Emisión se duplica.

En el caso particular de la Oleaginosa (Cargill S.A.C.I.), el Factor de Emisión se mantiene, ya que el cereal solamente es descargado una vez.

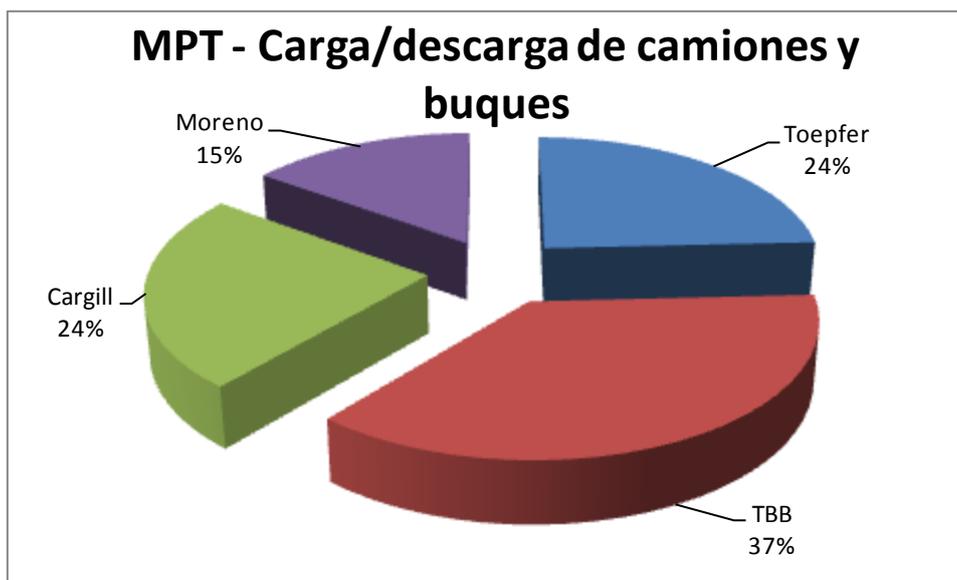
Factor de Emisión: 36 g de MPT por tn de cereal recibida o despachada.

Por lo tanto se puede estimar la siguiente emisión para cada empresa:

Empresa	Tránsito en Planta y Puerto (tn)	FE (g/tn)	Tránsito en Planta (tn)	FE (g/tn)	Material Particulado Total (tn)
TOEPFER	1.867.927	72			134
TBB	2.832.016	72			204
CARGILL	1.734.968	72	187.252	36	132
MORENO	1.145.898	72		36	83

PMT estimado: 553 tn/año.

La cantidad de material particulado estimado, proveniente del movimiento de cereal en las plantas del Consorcio de Gestión del Puerto, se mantiene respecto a valores obtenidos en períodos anteriores.



4.2. Emisiones Difusas

4.2.1. Tanques de Almacenamiento

El objetivo de este punto es incorporar al análisis de Calidad de Aire el impacto de las fuentes difusas y realizar un inventario de las mismas.

En esta primera etapa se inició con la recopilación de información referente a los principales tanques de almacenamiento de hidrocarburos que se encuentran en el ámbito de aplicación del CTE. En la siguiente etapa se realizará la estimación de las emisiones de aquellos tanques que emiten contaminantes a la atmósfera, utilizando el programa TANKS. Este software estima las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC por sus siglas en inglés) y contaminantes peligrosos del aire en tanques de almacenamiento y se basa en los procedimientos de cálculo de emisiones del Capítulo 7 sujeto a los Factores de Emisión de Contaminantes del Aire (Norma AP-42) de la EPA. Una vez concretada la segunda etapa, se procederá a implementar el Software de Dispersión Atmosférica AERMOD View™ para evaluar el impacto de dichas emisiones en la calidad del aire.

A continuación se detalla el listado de tanques por empresa con sus principales características técnicas, así como su identificación y producto almacenado. La información recopilada corresponde a las siguientes empresas: Compañía Mega S.A., Solvay Indupa S.A.I.C., Solalban Energía S.A., PBB-Polisur S.A., Transportadora de Gas del Sur S.A., ESSO Petrolera Argentina S.R.L., Profertil S.A., Central Piedra Buena S.A. y Petrobras Argentina S.A.

Referencias:

- U: En uso
- H: Tanque horizontal
- V: Tanque vertical
- HE: Tanque horizontal elevado.

4.2.1.1. Compañía Mega S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
890 PK 02 T 01	U	H	3,85	Gas Oil	2,40	1,50	Blanco
900 PK 03 T 01	U	H	3,33	Gas Oil	1,63	1,60	Blanco
800 T 04 A	U	V, techo fijo c/membrana flotante	15190	Gasolina natural	37,00	16,00	Blanco
800 T 04 B	U	V, techo fijo c/membrana flotante	15190	Gasolina natural	37,00	16,00	Blanco

4.2.1.2. Solvay Indupa S.A.I.C.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
MT 1706	U	V	32	Gas Oil	3,00	4,50	Blanco
MT 1712	U	V	32	Solvesso	3,00	4,50	Blanco
662001	U	H	10	Nafta super	1,79	4,54	Blanco
83201	U	H	10	Gas Oil	1,79	4,57	Blanco
MS 2214	U	HE	10	Gas Oil	1,50	4,90	Blanco
252001	U	H	4	Gas Oil	1,50	3,00	Blanco
50200100	U	H	5	Nafta super	1,50	3,30	Blanco
6001	U	V	1800	Gas Oil	13,30	13,00	Blanco
8	U	V	0,25	Gas Oil	0,50	1,30	Blanco
9	U	HE	2	Gas Oil	1,10	2,00	Blanco

4.2.1.3. Solalban Energía S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
MT 6002 A	U	V	500	Gas Oil	8,80	8,90	Azul
MT 6002 B	U	V	500	Gas Oil	8,80	8,90	Azul

4.2.1.4. PBB-Polisur S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
V801	U	V	300	Solvente	8,02	7,20	Blanco
V802 (EPE)	U	V	5694	Octeno	24,38	15,23	Blanco
V806 (EPE)	U	V	4500	Hexeno	24,50	9,50	Blanco
V809 (EPE)	U	V	213,8	Solvente usado	6,10	7,32	Blanco
V812 (EPE)	U	V	200	Octeno	6,50	7,20	Blanco
V5723	U	V	42,4	Solv. parafínico	3,04	6,37	Blanco
V5738	U	H	42,2	Solvente limpio	3,06	6,40	Blanco
V5743	U	H	24,9	Solvente usado	2,75	3,66	Blanco
V5744	U	H	24,9	Solvente usado	2,75	3,66	Blanco
D7801 (LHC1)	U	H	141,5	Solvesso	3,48	13,74	Blanco
D8506	U	H	11,8	Metanol	1,81	4,08	Blanco
D8507	U	V	90,2	Aceite	4,57	5,50	Blanco
D8505	U	V	7	Solvesso	1,50	2,50	Blanco
D8508	U	H	5,5	Kerosene	1,40	3,27	Blanco
D449 (LHC2)	U	V	346,4	Nafta de pirolisis	7,00	9,00	Blanco
V16101 (HDPE)	U	V	462	Hexano	7,00	12,00	Blanco
V16103 (HDPE)	U	V	462	Hexano	7,00	12,00	Blanco
V41001	U	H	10,35	Gas Oil	1,87	3,77	Blanco
C180	U	H	56,4	Teal	3,05	6,71	Blanco

4.2.1.5. Transportadora de Gas del Sur S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
SV1914	Fuera de servicio	V	20	Gas Oil	3,08	3,06	Blanco
SV1913	Fuera de servicio	V	20	Diesel Oil	3,00	3,05	Blanco
SV1905	U	V techo fijo domo	1764	Gasolina	15,24	9,70	Blanco
Nº2	U	V techo fijo domo	5234	Gasolina	24,40	12,02	Blanco
Nº3	U	V techo flotante	10000	Gasolina	29,70	15,75	Blanco
SV1906 (S/N JP1)	U	V	159	Jet AI	6,10	5,48	Blanco
DS4404	U	H	12,51	Aceite	1,51	6,58	Blanco
SV1911	U	V	10	Aceite	2,48	2,40	Blanco
SV1912	U	V	10	Aceite	2,48	2,40	Blanco

4.2.1.6. ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
TK1	Fuera de servicio	V, Techo fijo cónico	2600	Biodiesel	18,28	10,45	Negro
TK2	Abandonado	V, Techo fijo/membrana flotante	2600	Nafta Extra	18,29	10,53	Blanco
TK4	U	V, Techo fijo cónico	6200	Gas Oil	30,21	8,63	Blanco
TK5	U	V, Techo flotante	1800	Nafta Premium	15,21	11,21	Blanco
TK6	Fuera de servicio	V, Techo fijo	858	Vacio	11,40	8,40	Blanco
TK7	U	V, Techo fijo/membrana flotante	2383	Nafta Extra	19,00	9,33	Blanco
TK102	U	V, Techo fijo/membrana flotante	570	Vacio	8,14	8,69	Blanco
TK103	Fuera de servicio	V, Techo fijo	570	Vacio	9,14	8,82	Blanco
TK109	Fuera de servicio	V, Techo fijo	1400	Vacio	12,21	12,48	Blanco
TK111	U	V, Techo fijo cónico	9500	Gas Oil (Temp. al servicio de nafta virgen)	37,96	8,60	Blanco
TK112	Fuera de servicio	V, Techo fijo	4900	Vacio	23,74	10,14	Blanco
TK113	Fuera de servicio	V, Techo fijo	2640	Vacio	18,26	10,04	Blanco
TK114	Fuera de servicio	V, Techo fijo	14500	Vacio	45,50	9,60	Blanco
TK115	U	V, Techo fijo cónico	9500	Gas Oil	38,00	8,67	Blanco
TK116	U	V, Techo fijo cónico	6800	Gas Oil	32,30	8,40	Blanco
TK117	U	V, Techo fijo cónico	9500	Gas Oil	36,10	9,24	Blanco

4.2.1.7. Profertil S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
27 S 02	U	H	10	Gas Oil	2,50	2,00	gris
00 T 01	U	H	2	Gas Oil	1,10	2,00	gris
20 DP 01B	U	H	0,946	Gas Oil	0,81	1,94	gris

4.2.1.8. Central Piedra Buena S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
3 F83A001	U	V, Techo fijo domo	300	Gas Oil	6,70	8,50	Gris claro
3 F81A001 A	U	V, Techo fijo domo	30000	Fuel Oil	52,00	14,20	Blanco
3 F81A001 B	U	V, Techo fijo domo	30000	Fuel Oil	52,00	14,20	Blanco



4.2.1.9. Petrobras Argentina S.A.

Identificación del Tanque	Estado	Tipo	Capacidad [m ³]	Producto almacenado	Diámetro [m]	Altura [m]	Color
1	U	V Techo fijo cono	9.276	Petróleo Crudo Mezcla	32,30	12,20	Gris claro
2	U	V Techo fijo cono	9.276	Petróleo Crudo Mezcla	32,30	12,20	Blanco
3	U	V techo fijo cono	9.268	Nafta Reformada Pesada	32,30	12,20	Rojo
4	U	V Techo fijo cono	9227	Nafta Virgen	32,30	12,20	Blanco
5	U	V techo fijo/membrana flotante cono	2.905	Nafta Catalítica	18,30	12,20	Blanco
6	U	V techo fijo/membrana flotante cono	2.900	Nafta Catalítica	18,30	12,20	Blanco
7	U	V Techo fijo cono	1.010	Nafta Reformada Pesada	10,70	12,20	Blanco
8	U	V Techo fijo cono	1.008	Nafta Hidrot Pesada	10,70	12,20	Blanco
9	U	V Techo fijo cono	1004	Nafta Isomerizada	10,70	12,20	Blanco
10	U	V Techo fijo cono	1008	Nafta Isomerizada	10,70	12,20	Blanco
11	U	V Techo fijo cono	1007	MTBE	10,70	12,20	Blanco
12	U	V Techo fijo cono	1008	Kerosene	10,70	12,20	Blanco
13	U	V Techo fijo cono	1008	LCO	10,70	12,20	Blanco
14	U	V Techo fijo cono	1004	LCO	10,70	12,20	Blanco
15	U	V Techo fijo cono	1.103	Nafta Reformada Pesada	11,80	10,90	Blanco
16	U	V Techo fijo cono	6681	VGO	27,40	12,20	Gris medio
17	U	V Techo fijo cono	6681	VGO	27,40	12,20	Gris medio
18	U	V Techo flotante domo	2.939	Nafta Catalítica Pesada	18,30	12,20	Blanco
19	U	V Techo flotante domo	2.939	Nafta Catalítica Pesada	18,30	12,20	Gris medio
21	U	V Techo flotante	1120	MTBE	11,20	12,20	Blanco
22	U	V Techo fijo domo	2834	Fuel Oil	18,30	12,20	Gris
23	U	V Techo fijo domo	2965	Fuel Oil	18,30	12,20	Gris
24	U	V Techo fijo domo	2965	Fue Oil	18,30	12,20	Gris
25	U	V Techo fijo domo	247	Slop	10,40	3,60	Blanco
26	U	V techo fijo/membrana flotante domo	452	Slop	9,80	6,70	Blanco
28	U	V Techo fijo domo	141	EM-1	5,70	6,00	Gris claro
29	U	V Techo fijo domo	141	EM-1	5,70	6,00	Gris claro
30	U	V techo fijo/membrana flotante cono	21.229	Petróleo Crudo Mezcla	40,00	17,00	Blanco
31	U	V techo fijo/membrana flotante cono	4.533	Nafta Virgen	21,30	12,70	Gris medio
32	U	V techo fijo/membrana flotante cono	3.211	Nafta Reformada Pesada	20,00	13,00	Blanco
33	U	V techo fijo/membrana flotante cono	2.350	Nafta Reformada liviana	17,30	7,50	Blanco
101	U	V Techo fijo cono	1107	Slurry	12,50	12,20	Blanco
102	U	V Techo fijo cono	1162	Nafta Podium	11,80	10,70	Blanco
103	U	V Techo fijo cono	456	Nafta Catalítica	9,00	7,90	Blanco
104	U	V Techo fijo cono	456	Tolueno	9,00	7,90	Blanco
105	U	V techo fijo/membrana flotante cono	2.663	Nafta Súper +	18,90	10,80	Blanco
106	U	V techo fijo/membrana flotante cono	3.500	Nafta Isomerizada	17,30	17,00	Blanco
108	U	V Techo flotante	1882	Nafta Catalítica	14,60	12,20	Blanco
109	U	V Techo fijo cono	4617	Diesel+	24,20	10,90	Blanco
110	U	V Techo fijo domo	4890	Diesel+	29,40	8,05	Blanco
111	U	V Techo fijo domo	4869	Diesel+	29,40	8,05	Blanco
112	U	V Techo flotante	5.315	Diesel + Patagónico	24,40	12,20	Blanco
113	U	V Techo flotante	1905	Nafta Isomerizada	14,60	12,20	Blanco
114	U	V Techo flotante -Piso cónico	454	Petróleo Crudo Mezcla	9,00	8,10	Blanco
115	U	V Techo flotante	1829	Diesel+	17,00	8,90	Blanco
901	U	V Techo fijo cono	1553	Asfalto 70/100			Blanco
902	U	V Techo fijo cono	1553	Asfalto 70/100			Blanco
2205	U	V Techo fijo cono	112	Fuel Oil	5,33	5,00	Blanco
2206	U	V Techo fijo cono	112	Fuel Oil	5,33	5,00	Blanco

5. Calidad de Aire

5.1. Estudio de la Dispersión Atmosférica de Contaminantes Gaseosos

Para realizar el estudio comparativo entre los valores exigidos por las Normas de Calidad de Aire Ambiente y los valores de concentración de contaminantes en aire resultantes de las actividades productivas de las empresas que los emiten, se realiza un modelamiento de dispersión atmosférica de contaminantes gaseosos (Contaminantes Primarios). Para esto es necesario contar con el Inventario de Emisiones actualizado de dichos contaminantes y con un software de modelamiento.

Según la Resolución 242/97, Ley 5965, ítem IV.3: “Los modelos a utilizar son los de sondeo indicados en el Apéndice 4 (puntos 4.1 y 4.2) **y los modelos detallados incluidos en la versión de la “Guideline on Air Quality Models, Revised” (referencia 7) actualizada a la fecha de realización del estudio**, según se indica en los puntos 4.3 y 4.4 del Apéndice 4, con la consideración de las condiciones atmosféricas más desfavorables.”

Actualmente, el modelo incluido en la “Guideline on Air Quality Models, Revised” es el AERMOD **AMS/EPA Regulatory Model**: “We recommend a new dispersion model— AERMOD—for adoption in appendix A of the Guideline. AERMOD replaces the Industrial Source Complex (ISC3) model, applies to complex terrain, and incorporates a new downwash algorithm—PRIME.” El ISC3 fue utilizado en el CTE para realizar los modelamientos hasta el año 2010.

El AERMOD View™ (Versión 7.3) es la última versión del software de modelamiento de dispersión atmosférica adquirida por el Comité en el año 2011 para realizar sus estudios de dispersión, e incorpora los modelos populares de la USEPA: ISCST3, ISC-PRIME y AERMOD en una interface. Estos modelos son utilizados extensivamente para evaluar la concentración y deposición de contaminantes provenientes de una amplia variedad de fuentes.

Particularmente, el AERMOD es un software de modelamiento de pluma gaussiana, de estado estacionario, que incluye tres componentes: AERMOD (modelo de dispersión AERMIC), AERMAP (preprocesador del terreno AERMOD) y AERMET (Preprocesador de Meteorología AERMOD). AERMOD requiere dos tipos de archivos de datos meteorológicos, un archivo que contiene los parámetros escalares de superficie y otro archivo que contiene los perfiles verticales. Ambos archivos, que conforman la Base de Datos Meteorológicos, fueron adquiridos a través de Lakes Environmental y corresponden al período 2005 a 2010.

5.2. Legislación Aplicable

Las Normas de Calidad de Aire Ambiente utilizadas, corresponden a la Tabla A "Norma de Calidad Aire Ambiente" del Anexo III del Decreto 3395/96, Reglamentario de la Ley 5965 de la Provincia de Buenos Aires, modificada por Res. SPA 242/97, la cual se presenta en el Inciso 4 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas.

Es necesario aclarar que en aquellos casos en que se superan las Normas de Calidad de Aire Ambiente, la situación será informada a la Autoridad de Aplicación.

5.3. Consideraciones para el Modelamiento

Para realizar el modelamientos de dispersión atmosférica de contaminantes gaseosos emitidos por las empresas del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca, se realizaron las siguientes consideraciones:

- Base de Datos Meteorológicos de 5 años (2006 a 2010).
- Fuentes fijas puntuales de emisión continua: identificación y descripción, tipo, coordenadas x e y, base de elevación z, caudal másico, altura, velocidad y temperatura de emisión, diámetro equivalente del conducto.
- Grupos Urbanos: 1 grupo con 300.000 habitantes.
- Grilla Cartesiana Uniforme con 441 receptores: 21 x 21, espaciado de 900 metros.
- Elevaciones del Terreno importadas mediante Web GIS, tanto para fuentes como para receptores.

5.4. Escenarios Evaluados

Los escenarios evaluados corresponden a los contaminantes primarios anteriormente mencionados, utilizando los datos presentados en el Inventario de Emisiones Gaseosas provenientes de fuentes fijas (Inciso 2 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas).

En esta oportunidad se ha realizado un estudio particular para cada empresa y también el modelado conjunto (global) de las emisiones de todas las plantas del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca. De esta manera es posible identificar desvíos al comparar los valores de concentración obtenidos a través del modelamiento con las Normas de Calidad de Aire Ambiente.

5.4.1. Monóxido de Carbono:

Para este contaminante, y como resultado de las simulaciones efectuadas, se puede concluir que las concentraciones máximas obtenidas para períodos de 1 y 8 horas, no exceden en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para CO, 1 hora: 40.082 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

CO-1 hora-Máximos							
Empresa	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento ($^\circ$)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
PBB Polisur	103,15	561.929	5.708.183	6,20	252	4,1	298,2
Solvay Indupa	1.049,58	567.329	5.714.483	61,80	223	0,5	286,8
Cía. MEGA	3,62	562.829	5.707.283	3,70	265	0,5	277,8
CPB	203,08	565.529	5.707.283	4,00	224	0,5	287,2
Petrobras	57,05	561.029	5.711.783	1,50	205	0,5	289,0
Cargill	175,47	563.729	5.706.383	7,20	292	4,1	293,1
Global	1.063,26	567.329	5.714.483	61,80	223	0,5	286,8

Norma de Calidad de Aire Ambiente para CO, 8 horas: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

CO-8 horas-Máximos							
Empresa	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento ($^\circ$)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
PBB Polisur	97,27	561.929	5.708.183	6,20	360	8,2	285,5
Solvay Indupa	199,67	561.929	5.708.183	6,20	252	2,6	285,5
Cía. MEGA	1,46	561.929	5.708.183	6,20	164	1,0	284,6
CPB	100,30	564.629	5.705.483	0,40	0	0,0	275,6
Petrobras	28,19	561.029	5.710.883	4,20	330	8,2	280,4
Cargill	140,72	563.729	5.706.383	7,20	288	4,6	290,9
Global	200,79	561.029	5.708.183	4,00	119	3,6	279,4

5.4.2. Óxido de Nitrógeno:

De acuerdo a las simulaciones realizadas para este contaminante, se puede concluir que las concentraciones máximas obtenidas para un período de 1 hora, exceden las Normas de Calidad de Aire Ambiente. Para un período de 1 año, no se superan las normas.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para NO_x, 1 hora: 367 µg/m³.

NO _x -1 hora-Máximos							
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento (°)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
PBB Polisur	421,36	561.929	5.708.183	6,20	349	6,7	300,8
Solvay Indupa	153,19	562.829	5.707.283	3,70	285	0,5	284,4
Cía. MEGA	12,57	561.029	5.706.383	0,00	46	0,5	288,1
CPB	491,95	565.529	5.707.283	4,00	224	0,5	287,2
Petrobras	156,04	561.029	5.710.883	4,20	332	7,2	300,2
Cargill	12,59	563.729	5.706.383	7,20	292	7,2	300,2
Profertil	71,05	562.829	5.707.283	3,70	230	0,5	280,2
Global	540,31	565.529	5.706.383	3,50	280	0,5	289,5

Norma de Calidad de Aire Ambiente para NO_x, 1 año: 100 µg/m³.

NO _x -Anual-Promedios				
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisur	47,58	561.929	5.708.183	6,20
Solvay Indupa	3,87	561.929	5.707.283	4,60
Cía. MEGA	0,88	561.929	5.706.383	0,00
CPB	1,67	565.529	5.705.483	1,60
Petrobras	21,36	561.029	5.710.883	4,20
Cargill	0,98	563.729	5.706.383	7,20
Profertil	2,77	562.829	5.706.383	6,80
Global	53,20	561.929	5.708.183	6,20

5.4.3. Dióxido de Azufre:

Para este contaminante, las concentraciones máximas obtenidas mediante el programa de simulación no superan en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente, ya sea para un período de 3 horas, de 24 horas, como para un período anual.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO₂, 3 horas: 1300 µg/m³.

SO ₂ -3 horas-Máximos							
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento (°)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
PBB Polisur	0,11	561.029	5.709.083	0,20	105	1,5	287,5
Solvay Indupa	0,23	561.929	5.708.183	6,20	141	6,2	286,8
Cía. MEGA	0,22	561.929	5.707.283	4,60	232	11,3	291,8
CPB	340,08	564.629	5.705.483	0,40	357	0,5	272,8
Petrobras	115,64	561.029	5.710.883	4,20	331	8,2	284,4
Cargill	2,16	563.729	5.706.383	7,20	289	4,6	286,2
Global	340,56	564.629	5.705.483	0,40	357	0,5	272,8

Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO₂, 24 horas: 365 µg/m³.

SO ₂ -24 horas-Máximos							
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento (°)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
PBB Polisur	0,06	561.929	5.709.083	14,60	253	5,7	272,6
Solvay Indupa	0,15	561.929	5.708.183	6,20	124	5,1	284,5
Cía. MEGA	0,16	561.929	5.707.283	4,60	240	8,7	277,2
CPB	88,96	564.629	5.705.483	0,40	39	5,1	275,2
Petrobras	99,18	561.029	5.710.883	4,20	324	6,7	281,9
Cargill	1,02	563.729	5.706.383	7,20	276	7,7	282,1
Global	99,21	561.029	5.710.883	4,20	324	6,7	281,9

Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO₂, 1 año: 80 µg/m³.

SO ₂ -Anual-Promedios				
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisur	0,01	561.929	5.709.083	14,60
Solvay Indupa	0,02	561.929	5.708.183	6,20
Cía. MEGA	0,02	561.929	5.706.383	0,00
CPB	1,89	565.529	5.705.483	1,60
Petrobras	16,57	561.029	5.710.883	4,20
Cargill	0,17	563.729	5.706.383	7,20
Global	17,15	561.029	5.710.883	4,20

5.4.4. Material Particulado PM₁₀:

Para este contaminante, las concentraciones máximas obtenidas mediante el programa de simulación no superan en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente, ya sea para un período de 24 horas, como para un período anual.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para PM₁₀, 24 horas: 150 µg/m³.

PM ₁₀ -24 horas-Máximos							
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM			Condiciones Meteorológicas		
		x	y	z	Dir. Viento (°)	Vel. Viento (m/s)	T (K)
CPB	1,80	564.629	5.705.483	0,40	39	5,1	275,2
Cargill	7,65	563.729	5.706.383	7,20	48	2,1	298,1
Cía. MEGA	0,04	561.929	5.707.283	4,60	240	8,7	277,2
Petrobras	17,43	561.029	5.710.883	4,20	342	6,2	285,4
Global	17,43	561.029	5.710.883	4,20	342	6,2	285,4

Norma de Calidad de Aire Ambiente para PM₁₀, 1 año: 50 µg/m³.

PM ₁₀ -Anual-Promedios				
Empresa	Concentración (µg/m ³)	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
CPB	0,04	565.529	5.705.483	1,60
Cargill	1,41	563.729	5.706.383	7,20
Cía. MEGA	0,00	561.929	5.706.383	0,00
Petrobras	2,89	561.029	5.710.883	4,20
Global	2,92	561.029	5.710.883	4,20

5.5. Isopletras de Concentración

En el Inciso 5 del Anexo Control de Emisiones Gaseosas, "Isopletras de Concentración", se presentan los resultados gráficos del programa de modelamiento, que incluyen las isopletras de concentración para los casos donde se incluyen todas las plantas.

6. Conclusiones

De la actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas se pudo determinar que las emisiones anuales globales (sumatoria de los aportes de todas las plantas) de contaminantes primarios durante el período analizado son similares a las obtenidas en el período 2010, con excepción del Monóxido de Carbono y de los Óxidos de Nitrógeno. En estos casos, se produjo un incremento, lo cual se atribuye principalmente a la incorporación de nuevas fuentes de emisión a las declaraciones juradas, tales como antorcha fría y antorcha de baja presión en la planta Compañía Mega S.A., conducto de planta Branch en la empresa Profertil S.A. y conductos de descarga de los turbogeneradores en la planta Solalban Energía S.A. (Solvay Indupa S.A.I.C.). La cantidad de material particulado estimado, proveniente del movimiento de cereal en las plantas del Consorcio de Gestión del Puerto, se mantiene respecto a valores obtenidos en períodos anteriores.

En cuanto al Estudio de Dispersión Atmosférica de contaminantes primarios y el análisis de Calidad de Aire resultante, es importante tener en cuenta que a diferencia de informes anteriores y de acuerdo a lo recomendado por los Auditores, en esta oportunidad no sólo se analizó el modelamiento global, sino que se efectuó el modelamiento individual de cada planta. Sumado a esto, se utilizó una nueva Base de Datos Meteorológicos y la opción de modelamiento AERMOD, lo cual puede ser una fuente de variaciones en los resultados obtenidos con respecto a otros años. Como resultado de la aplicación del citado modelo, se puede concluir que no se ha superado en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente para Monóxido de Carbono, Óxidos de Azufre y Material Particulado PM_{10} . El único caso en que se ha superado dichas normas, es para los Óxidos de Nitrógeno (1 hora).

Los desvíos encontrados al realizar la comparación entre los valores de emisión declarados por las empresas y los valores de Calidad de Aire estimados por el modelo, con los valores normados, serán notificados a la Autoridad de Aplicación.



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Efluentes Líquidos Industriales

Objetivos del Subprograma:

I. Efluentes Líquidos Industriales. Controlar la calidad de los vertidos de efluentes líquidos generados por las industrias u otros orígenes, a los distintos cuerpos receptores, y disponer del inventario de descargas al estuario de Bahía Blanca.

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico. Controlar la calidad de este cuerpo receptor, como indicador del impacto de los Complejos Industriales Solvay Indupa S.A.I.C. y PBB-Polisur S.A. sobre el estuario de Bahía Blanca.

Responsable: Bioq. Leandro Lucchi, Bioq. Marcia Pagani, Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre de 2011

Metas propuestas para el 2011

I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

Continuar con la toma de muestra, realización de análisis, preparación de muestras para derivación, elaboración de informes y alimentación de la base de datos. El criterio de frecuencia de muestreo fue consensado con la Autoridad del Agua (ADA). El objetivo fue de un muestreo mensual en promedio por empresa, en las 10 plantas industriales. Cabe aclarar que las plantas industriales de PBB-Polisur S.A. se consideran a los efectos de este subprograma como dos: por un lado los crackers (LHC I y LHC II) y por otro lado las de polietileno (HDPE, LDPE, LLDPE y EPE). Se considera objetivo cumplido la ejecución del 90% de los muestreos programados, o sea 108 muestreos por año. El peso específico de esta tarea es del 70%.

Gestiones técnico administrativas: gestión para la compra de reactivos, material de laboratorio, gases patrones, repuestos y otros insumos según procedimientos administrativos municipales, con el objetivo de asegurar la continuidad de los monitoreos y análisis de laboratorio. El peso específico de esta tarea es del 15%.

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

Continuar con la toma de muestra, de efluente y sedimentos, realización de análisis, preparación de muestras para derivación, elaboración de informes y alimentación de la base de datos. Se prevé para este período 144 muestreos. El peso específico de esta tarea es del 15%.



I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

1. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Toma de muestra Metodología de muestreo y parámetros analizados Realización de análisis Alimentación de la base de datos Resultados Conclusiones

2. Toma de muestra

Se presentan a continuación los monitoreos de efluentes líquidos llevados a cabo por el Comité Técnico Ejecutivo sobre las Empresas comprendidas en la ley 12530, desde el mes de Enero a Diciembre de 2011, para la fiscalización de la Ley 5965 y sus reglamentaciones complementarias en materia del control de aguas residuales industriales.

Se han realizado durante el 2011, un total de 113 inspecciones en las plantas industriales del Polo Petroquímico. Las inspecciones se realizan sin previo aviso a la empresa a inspeccionar.

Como viene ocurriendo desde 2009, este año también el muestreo se realizó en forma conjunta entre inspectores del CTE y la ADA. Esta coordinación agilizó notablemente el juzgamiento y sanción de las actas de infracción labradas a aquellas empresas por presentar desviaciones a la legislación vigente. Respecto de estas desviaciones detectadas, la ADA continuó con el procedimiento de régimen sancionatorio por infracción a la ley 5965, según Resolución 162/2007 de la ADA.

3. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados

Los muestreos se llevaron a cabo en las correspondientes cámaras de toma-muestra y de aforo que las empresas disponen para tal fin, según artículo 14º del Decreto 3970/90 reglamentario de la Ley 5965/58. En la mayoría de esos sitios se efectúa además la medición del caudal vertido.

Las distintas empresas bajo la órbita del CTE cuentan con diferentes sistemas de vertido de sus efluentes, todos ellos con destino final al estuario.

La metodología de muestreo aplicada fue la recomendada en el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF, 20º edición, 1998.

De esta manera podemos diferenciar cuatro tipos de descargas de efluentes industriales, que serán analizados de acuerdo al cuerpo receptor al cual vierten:

- Arroyo Saladillo García.
- Estuario de Bahía Blanca.
- Red cloacal.
- Canal Colector del Polo Petroquímico (Analizado en punto II)

3.1. Arroyo Saladillo García

La planta Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri) es la empresa bajo la órbita del CTE que vierte sus efluentes al arroyo Saladillo de García, que a los efectos de la aplicación de la Res. ADA Nº 336/03, se clasifica como cuerpo de agua superficial. También descargan sobre este cuerpo receptor el Frigorífico Villa Olga y la Planta Depuradora de la Tercera Cuenca Cloacal – Villa Irupé.

3.2. Estuario de Bahía Blanca

Las siguientes empresas vierten directamente sus efluentes al Estuario de Bahía Blanca:

- Petrobras Argentina S.A.
- Compañía Mega S.A.
- Profertil S.A.
- Central Piedra Buena S.A.
- Cargill S.A.C.I¹³.
- PBB-Polisur S.A., únicamente Planta LLDPE.

¹³A partir de abril de 2005. Antes el cuerpo receptor de vuelco era la red cloacal.

Los parámetros a monitorear difieren, ya que se trata de empresas con distintos procesos productivos y manejo de diferentes productos. A los efectos de la aplicación de la Res. ADA Nº 336/03 se considera al estuario de Bahía Blanca como cuerpo de agua superficial o mar abierto según los permisos de descarga obtenidos por cada empresa ante la Autoridad del Agua de la Pcia. de Bs. As.

La planta productora de polietileno, LLDPE, de la empresa PBB-Polisur S.A., no presenta un vuelco continuo de efluente líquido industrial. Las aguas residuales industriales generadas (aproximadamente 1,5 m³/día) son acumuladas en el sistema de tratamiento de dicha unidad productiva. Estos residuos acumulados sólo son vertidos cuando no superan los valores permitidos por la legislación vigente, y son dispuestos como residuos especiales cuando se superan dichos límites de vuelco. Al respecto la empresa presentó el detalle de la disposición del año 2011 de 445780 kg de residuos especiales (corresponden a agua con menos de un 10% de hidrocarburos) según lo dispuesto por la Ley 11720 y sus reglamentaciones complementarias.

3.3. Red Cloacal

La única empresa bajo la órbita del CTE que vierte su efluente directamente a la red cloacal es Air Liquide Argentina S.A.

3.4. Canal Colector del Polo Petroquímico

A los efectos de la aplicación de la Res. ADA 336/03, se lo considera como conducto pluvial o cuerpo de agua superficial.

El canal colector del Polo Petroquímico recibe los efluentes de las siguientes empresas que son vertidos finalmente a la ría:

Empresa	PBB-Polisur S.A.	Solvay Indupa S.A.I.C.
Plantas	LHC I	Cloro Soda
	LHC II	
	EPE	VCM
	LDPE	
	HDPE	PVC



Solvay Indupa S.A.I.C. posee un único punto de descarga unificado, al cual vierten los efluentes tratados de las plantas de Cloro Soda, PVC y CVM.

Las dos plantas de craqueo de PBB-Polisur S.A., LHC I y II, poseen una única planta de tratamiento de efluentes oleosos, la cual descarga sus vertidos por la cámara de LHC I. El efluente de LHC II, fundamentalmente vierte al colector la purga de la torre de enfriamiento y otros no oleosos.

Lo mismo ocurre en las plantas de EPE y LDPE, en las cuales los efluentes oleosos son tratados en la planta de LDPE y vertidos por su punto de descarga. Los efluentes de EPE provienen fundamentalmente del sistema de purga de la torre de enfriamiento y otros no oleosos.

4. Realización de Análisis

Todas las determinaciones analíticas se realizaron siguiendo las recomendaciones establecidas en el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF, 20ª edición, 1998 y ASTM D 3871-03.

Se realizan "in situ" las determinaciones de pH, conductividad, temperatura y turbidez, con equipos portátiles Horiba modelos U-10 y U-52.

Se continúa con la determinación analítica de hidrocarburos clorados (1,2 dicloroetano, 1,1 dicloroetano, cloroformo, tricloroetano, tricloroetileno y otros.), también de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos, todos por Cromatografía Gaseosa con Detector Selectivo de Masas, según norma ASTM D 3871-03.

Muchas de las determinaciones se realizan en el laboratorio propio y el resto se derivan a laboratorios externos habilitados por el OPDS, según Res. Nº 504/01. Los parámetros analizados en el laboratorio del CTE son: sólidos sedimentables en 10 minutos (SS 10'), sólidos sedimentables en 2 horas (SS 2 hs), cromo hexavalente, sulfuros, cobre, hierro soluble, zinc, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, DBO₅, DQO, sustancias fenólicas, hidrocarburos volátiles por cromatografía gaseosa. Se tercerizaron las determinaciones de mercurio, cadmio, plomo, níquel e hidrocarburos totales de petróleo (HTP). Los parámetros son seleccionados de acuerdo a los posibles contaminantes involucrados en los procesos de cada planta.

En el laboratorio de la Autoridad del Agua se realizó además el análisis bacteriológico para determinación de Coliformes fecales.

5. Alimentación de la Base de Datos

Como ocurre desde el año 2001, se continúa con la carga de datos de efluentes líquidos en la base de datos del CTE. La misma está integrada por 1049 inspecciones a planta para la toma de muestra, que demandaron más de 10000 análisis fisicoquímicos para verificar la calidad de los efluentes vertidos. Esta base de datos, refleja las variaciones fisicoquímicas del efluente de cada empresa con el transcurso de los años, y en función de ella surgen las decisiones para redefinir o ajustar el monitoreo en una empresa.

Como se mencionó en la Undécima Auditoría del PIM (2010), se había comenzado con el desarrollo de una base de datos en SQL complementaria a las ya existentes, para almacenar todos los datos generados en el Laboratorio de Análisis Industriales del CTE. La misma fue desarrollada por personal del área de Sistematización de Datos de la Municipalidad de Bahía Blanca. Sobre mediados del 2011 dicha base de datos y su correspondiente software de interface gráfica para la carga de datos se encontraban terminados para realizar una primera etapa de evaluación. Sobre fines del 2011 el sistema quedó finalmente en funcionamiento y se comenzó con la carga de datos empezando por el año en curso (2011). Durante el año 2012, se planea transferir todos los datos anteriores, desde el 2001 a la fecha.

6. Resultados

De las 113 inspecciones, en 15 de ellas (13,3%) se constataron faltas a la Res. ADA N° 336/03, detectándose un total de 33 desvíos a la legislación vigente.

A continuación se detallan las desviaciones detectadas en cada empresa:

Petrobras Argentina S.A. presentó 2 desvíos respecto de la legislación, SS 2 hs y DBO₅, desvíos que se observaron en los efluentes tomados en los meses de octubre y noviembre, respectivamente. Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 1 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

En la empresa Solvay Indupa S.A.I.C., se detectaron 3 desviaciones, DBO₅, coliformes fecales y mercurio. Este último se detectó en el mes de octubre y fue de 0,0060 mg/l. Comparando con el año 2010, si bien esta vez se superó en una oportunidad el valor máximo permitido de mercurio, el promedio de las 10 inspecciones realizadas en el año es comparable al promedio de los resultados del 2010 (promedio 2010 = 0,0023 mg/l; promedio 2011 = 0,0026 mg/l). En el Gráfico 1 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales, puede observarse la variación anual del mercurio en Solvay Indupa S.A.I.C. El resto de los resultados de los monitoreos en la empresa se muestran en la Tabla 2 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en la Tabla 11 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

Con respecto a los análisis de mercurio y 1,2 dicloroetano (EDC) en Solvay Indupa S.A.I.C., la Autoridad del Agua aprobó una nueva Resolución en marzo del 2011, la número 260/11, complementaria de la Resol. 336/03 donde se establecen para la empresa valores de carga máxima diaria en el efluente tanto para mercurio como para EDC. Dichos valores máximos permitidos son 11,4 g/día de mercurio y 1858,6 g/día de EDC. Además, se establece que la empresa debe mantener una terminal continua de datos de los “autocontroles” de calidad diaria del efluente, caudales-horarios, balances de masa y volúmenes semanales y un sistema de notificaciones de alertas tempranas a la Autoridad del Agua, delegación Bahía Blanca.

En Compañía Mega S.A. se detectaron 3 desvíos (SS 2 hs, DBO₅ y nitrógeno total) en el efluente final del mes de marzo. El resto del año no se observaron parámetros que superen la legislación.



En la Tabla 3 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales pueden verse todos los resultados del año.

Profertil S.A. solo presentó un desvío en todos los monitoreos del año. En el mes de febrero se detectó un valor de hierro soluble por encima del establecido por la legislación vigente. Los resultados pueden verse en la Tabla 4 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

La empresa Cargill S.A.C.I., presentó 21 desviaciones en sus efluentes líquidos. Los SS 10', SS 2 hs, DBO₅, DQO, nitrógeno total, fósforo total, pH y coliformes fecales fueron los parámetros que superaron los valores de la legislación. Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 5 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en la Tabla 11 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

Con respecto a la reiteración de desvíos encontrados, la empresa presentó en la reunión del CCyM de fecha 14 de septiembre de 2011, un proyecto de ampliación de la capacidad de tratamiento de la planta de efluentes de la Maltería, obra que dio comienzo el 20 de noviembre del mismo año y que demandará un tiempo aproximado de 6 a 8 meses.

Por su parte la empresa PBB-Polisur S.A., presentó 2 desviaciones, en febrero en el efluente de la planta de LHC II se superó el valor establecido para SS 10' y en octubre en el efluente de la planta HDPE se superó el límite establecido para coliformes fecales. Los resultados del monitoreo se muestran en las Tablas 6 y 7 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en la Tabla 11 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

Por último, en la empresa Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri), se detectó en el mes de septiembre un resultado de sólidos sedimentables en 10 minutos, que superó la legislación. Ver resultados en la Tabla 8 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

El resto de las plantas fiscalizadas (PBB-Polisur S.A.: LHC-I, EPE, LDPE; Air Liquide Argentina S.A. y Central Piedra Buena S.A.), no registraron desvíos a la legislación vigente de aplicación. Los resultados del monitoreo de Air Liquide Argentina S.A. y Central Piedra Buena S.A. se muestran en las Tablas 9 y 10 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.



Respecto de las desviaciones detectadas en los diferentes monitoreos del 2011, la Autoridad del Agua continuó con el procedimiento de régimen sancionatorio por infracción a la ley 5965, según Resolución ADA 162/2007.

Se continuaron con los análisis orientados a la investigación de cadmio, iniciados en el año 2007. Durante el 2011 no se detectó la presencia de este metal. Todas las determinaciones fueron menores al límite de cuantificación (0,005 mg/l).

Con respecto a la investigación de plomo, todos los análisis efectuados también resultaron menores al límite de cuantificación (0,02 mg/l hasta octubre y 0,01 mg/l después de octubre).

En todos los casos donde se analizó cinc, nunca se superó el límite máximo establecido por la legislación. Para el caso de Air Liquide Argentina S.A. los valores disminuyeron con respecto al año 2010, siendo el máximo anual de 1,20 mg/l (máximo en el 2010: 4,8 mg/l).

Ninguno de los análisis de HTP realizados en las empresas del Polo Petroquímico superó la normativa vigente (Límite admisible= 30 mg/l, Res. 336/03). El valor máximo hallado fue de 2,8 mg/l en Petrobras Argentina S.A., en el mes de julio; del resto de los valores el 77% fueron menores a 0,1 mg/l.

7. Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que de las 113 inspecciones realizadas, en 15 de ellas (13,3%), se observaron desvíos a la legislación vigente, este valor resulta ligeramente superior al del año 2010 que fue del 11,8 %.

Las principales desviaciones a la legislación vigente se observaron en los parámetros de SS 10min y SS 2 hs, DBO y DQO.

Comparando con el año 2010, donde todos los desvíos se concentraron en 3 plantas, durante el año 2011 dichos desvíos estuvieron distribuidos entre 8 plantas. Sin embargo Cargill S.A.C.I. sigue siendo la empresa que presenta mayor cantidad de desvíos, 21 en el período 2011 comparados con los 15 detectados durante el año 2010.

Con respecto a las determinaciones de los dos metales pesados de interés (según los resultados que se observan en los análisis realizados en el estuario de Bahía Blanca) plomo y cadmio, como se mencionó anteriormente no se detectó la presencia de ninguno de ellos en los efluentes líquidos de las empresas del Polo Petroquímico, en todos los casos analizados las determinaciones fueron menores al límite de detección (Límite de detección: Cd = 0,005 mg/l; Pb = 0,02 mg/l y 0,01 mg/l después de octubre).

Se detectó sólo un desvío en el mercurio en el efluente de Solvay Indupa S.A.I.C.

Con respecto a los análisis bacteriológicos de coliformes fecales realizados por la Autoridad del Agua, se detectaron desvíos en 5 efluentes analizados. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en la Tabla 11 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

Algunas plantas no presentan vuelco continuo de efluente con lo cual, al momento de la inspección, no pudo realizarse la toma de muestra.

Durante el año 2011, y repitiendo las experiencias desde el 2009, se continuó el trabajo en coordinación con la Autoridad del Agua, en donde se fortaleció el trabajo en conjunto en el ámbito técnico-laboral para el control de efluentes líquidos industriales.



Todas las desviaciones a la legislación, motivaron infracción a las empresas involucradas en donde la Autoridad del Agua continuó con el procedimiento de régimen sancionatorio por infracción a la ley 5965, según Resolución ADA 162/2007.

El estado de desarrollo de esta tarea de monitoreo e inspección se cumplió, alcanzando el 100% de ejecución del plan propuesto, con 113 inspecciones realizadas sobre una meta a cumplir de 108. Se cumplieron las metas propuestas.



II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

1. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Toma de muestra en el Canal Colector Metodología de muestreo y parámetros analizados Alimentación de la base de datos del Canal Colector Resultados del Canal Colector Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector

2. Toma de Muestra en el Canal Colector

El Canal Colector del Polo Petroquímico es un canal a cielo abierto, de aproximadamente dos mil metros de longitud, que recibe la descarga de los efluentes de las empresas PBB-Polisur S.A. y Solvay Indupa S.A.I.C., y que finalmente desagua en el Estuario de Bahía Blanca.

Para su control, al igual que años anteriores, se programó la realización de muestreos periódicos. Los resultados de estos monitoreos representan un indicador más de la calidad de los vertidos industriales mencionados.

Las industrias involucradas no son informadas al momento de efectuar el muestreo. En caso de detectarse desvíos se procede a notificar a las empresas involucradas solicitándoles la investigación de causas y medidas preventivas o correctivas si correspondiese.

Por otra parte, durante el 2011 se continuó realizando el muestreo de sedimentos en el Canal Colector iniciado en el año 2009.

3. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados

Los muestreos del efluente líquido fueron realizados utilizando un equipo muestreador automático programable marca ISCO modelo 6712. Se realizaron muestreos mensuales en diferentes días de la semana y en horario diurno y nocturno, programando el equipo para tomar muestras cada una hora, cubriendo de esta manera un espectro amplio de muestreo en función del caudal continuo de descarga que recibe el cuerpo receptor, y que éste finalmente vierte al estuario.

La meta principal fue realizar un muestreo mensual (12 muestras), dando un total de 144 muestras anuales.

Como objetivos adicionales se plantearon por un lado continuar con el seguimiento de los parámetros regulados por la Res. ADA N° 336/2003, y por otro, mantener y actualizar en nuestras bases de datos los parámetros que no se encuentran regulados (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos, 1,2-dicloroetano, etc) para controlar su evolución y en el futuro poder proponer límites admisibles a la Autoridad de Aplicación.

Durante el año 2011 se realizó también, la medición in-situ de pH y temperatura en el canal colector. Para ello, se adquirió un módulo adicional que junto con una sonda de pH y temperatura (ISCO 701), se anexan al muestreador ISCO para realizar dichas mediciones en continuo durante los períodos de muestreo programados.

Las muestras obtenidas fueron trasladadas al laboratorio del CTE donde se separó una pequeña alícuota de cada muestra para realizar análisis de hidrocarburos volátiles por cromatografía gaseosa. Sobre cada muestra restante, como primera medida se realizaron las determinaciones de conductividad eléctrica y cloruros para determinar cuáles son las dos muestras que presenten el máximo y el mínimo de dichos parámetros. Esto nos sirve para inferir el mayor o menor aporte del efluente de la Planta de Cloro-Soda de Solvay Indupa S.A.I.C. y por lo tanto se supondría mayor y menor descarga de mercurio, respectivamente (de todas las descargas sobre el Canal Colector es la que presentaría el mayor aporte de cloruros y de mercurio). Por esta razón, se seleccionaron estas dos muestras, la de mínima y máxima conductividad eléctrica, y sobre ellas se realizaron los análisis de metales pesados (cromo VI, cobre, hierro soluble, zinc, cadmio, plomo, níquel y mercurio), DQO y otros parámetros indicativos de la calidad de los efluentes industriales volcados en dicho canal colector.



Con respecto a los muestreos de sedimentos, el objetivo propuesto continúa siendo la realización de dos muestreos en el año, para investigar la presencia de metales, cadmio, cromo, níquel, cobre, plomo, mercurio y zinc. Los muestreos se realizaron en distintas ubicaciones a lo largo del canal y fueron realizados por personal de la Guardia Ambiental. Los análisis de los sedimentos se realizaron sobre el lixiviado de la muestra para poder comparar los resultados con el decreto 831/93 reglamentario de la ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.



4. Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector

Como se menciona en otros subprogramas, durante el año 2011 se realizó el armado de una base de datos bajo el sistema SQL para el mantenimiento de los datos del Laboratorio del CTE. Sin embargo por la cantidad de datos que genera esta parte del subprograma y la complejidad de dicha base, se ha relegado su armado para cuando esté completa y probada para otras áreas del Laboratorio. Por esta razón, durante el año 2011, los datos de los monitoreos realizados al Canal Colector se continuaron almacenando de la misma forma que años anteriores, en planillas de datos que se encuentran en los servidores del CTE y cuyo mantenimiento es realizado por el grupo de monitoreo.

5. Resultados del Canal Colector

5.1. Parámetros Regulados por la Res. ADA N° 336-2003.

Con el equipo automático, se tomaron 151 muestras donde se realizaron 1455 determinaciones analíticas.

El módulo adicional para medición de pH y temperatura, permite realizar mediciones in-situ en continuo registrando los datos de pH y temperatura, mínimo, máximo y promedio, durante el tiempo de monitoreo. Se realizaron y registraron 103 datos, 54 mediciones de pH y 49 mediciones de temperatura. Los valores de pH medidos estuvieron siempre dentro de los límites admisibles por la legislación, con un promedio de 8,4 upH, y un mínimo y máximo de 7,2 y 9,6 upH respectivamente. Estos valores son muy similares a los observados durante el año 2010, medidos in situ con los equipos portátiles (Horiba U-10 y U-52).

Las mediciones de temperatura anual arrojaron valores de: promedio 24,6 °C, y mínimo y máximo de 14,1 y 36,2 °C respectivamente.

En los Gráficos 2 y 3 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales pueden observarse las variaciones de pH y temperatura (promedio, mínimo y máximo) en el año.

En las 24 determinaciones de Cadmio y de Plomo en el Canal Colector, en ninguna oportunidad se registró la presencia por encima de los límites de cuantificación de la metodología normalizada, "Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales- APHA-AWWA-WPCF, 20ª edición", establecida como requisito de análisis en la legislación vigente.

Para el caso de Níquel, a diferencia del año 2010, durante el 2011 se detectó en 4 oportunidades la presencia del mismo en el efluente del Canal Colector. Todos con fecha posterior a octubre del 2011. Este hallazgo parece no ser significativo debido a que alrededor de esa fecha el laboratorio al que se derivan las muestras para determinación de metales, logró bajar algunos límites de detección de sus análisis, para el caso particular del Níquel de 0,02 mg/l a 0,01 mg/l, y todos los valores detectados son de 0,02 mg/l.

Sobre un total de 24 determinaciones de Zn, sólo se detectó la presencia del mismo en 6 muestras, siendo el valor máximo de 0,12 mg/l (valor regulado por la Resol. 336/03 = 2,00 mg/l). Las restantes 18 muestras dieron por debajo del límite de cuantificación.

Se detectaron dos desviaciones al parámetro de mercurio, el primero en el monitoreo realizado en el mes de marzo y el segundo en el mes de agosto. Observar los resultados en el Gráfico 4 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales. Esta información fue notificada a Solvay Indupa S.A.I.C. (notas CTE-MONIT-0023-2011 Y CTE-MONIT-0054-2011) solicitándole un informe de las posibles causas de dichos desvíos. La empresa informó que durante los períodos de monitoreo notificados el funcionamiento, tanto de la Unidad Productiva de Cloro/Soda como de la unidad de Tratamiento de Efluentes Líquidos, era normal.

Se observaron dos desvíos en la Demanda Química de Oxígeno (DQO) durante el mes de junio, ver evolución de la DQO en el año en el Gráfico 5 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales. Estos desvíos fueron notificados a las Empresas PBB-Polisur S.A. y Solvay Indupa S.A.I.C. solicitándoles un informe de posibles causas generadoras. Ambas empresas informaron que durante las fechas indicadas las plantas de tratamiento de efluentes respectivas se encontraban en normal funcionamiento.

5.2. Parámetros no Regulados por la Res. ADA N° 336-2003

La presencia y variaciones temporales de 1,2 Dicloroetano, se monitorea eficientemente con el muestreador automático ISCO. Se realizaron 151 determinaciones y un 65% de los datos resultaron no detectables por lo que no fue posible obtener un valor promedio¹⁴, en su lugar se utiliza como estimación el valor de percentil 70 de 0,05 mg/l. El valor máximo observado durante este período fue de 0,84 mg/l.

Respecto al benceno, se realizaron 151 determinaciones analíticas, el 72% de ellas resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio¹⁴ el percentil 75 de 0,02 mg/l y un máximo de 0,67 mg/l.

Si observamos los resultados de tolueno, se realizaron también 151 determinaciones analíticas, el 79% de ellas resultó no detectable, por lo que se estimó el promedio¹⁴ con el percentil 80 de 0,04 mg/l y un máximo de 0,18 mg/l.

¹⁴Data quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G9R). EPA 2006.



5.3. Determinaciones en Sedimentos del Canal Colector

Continuando el monitoreo realizado durante años anteriores, durante el 2011 se realizaron dos muestreos de sedimentos en el Canal Colector. En la Tabla 12 del Anexo – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales, se presentan los resultados obtenidos en dichos muestreos. También en la misma tabla pueden verse los límites establecidos para cada uno de los metales analizados según el decreto 831/93 reglamentario de la ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.

6. Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector

Durante el año 2011 se tomaron 151 muestras líquidas, todas con el equipo muestreador automático, cumpliendo la meta propuesta para esta sección del Subprograma Efluentes Líquidos Industriales.

Sobre esas muestras se realizaron 1455 análisis en laboratorio y 103 mediciones in-situ.

Cabe hacer una mención sobre la cantidad de análisis realizados durante el año 2010 y el año 2011 ya que se observa una importante disminución desde 4858 a 1455. Durante el año 2010 se incorporaron varios compuestos al perfil de hidrocarburos volátiles analizados por cromatografía gaseosa GC-MS para analizar su posible aparición, dando un total de 23 compuestos en el perfil. Luego de analizar los datos obtenidos en ese año, se observó que la mayoría de los compuestos adicionados, no fueron detectados o fueron detectados en muy pocas oportunidades (detecciones menores al 10% de cada una de las determinaciones) en muy bajas concentraciones (concentración máxima detectada de uno de los compuestos 0,06 mg/l). Por esta razón, durante el año 2011 se discontinuaron del perfil de análisis los mencionados compuestos y eso es lo que provocó una disminución en el total de análisis realizados. Se continuó realizando las determinaciones analíticas por cromatografía gaseosa GC-MS en el Laboratorio de Análisis Industriales del CTE, pero el perfil contempla 9 compuestos, entre ellos BTEX, EDC, que son los que suelen detectarse con mayor frecuencia.

Se constataron desviaciones en los parámetros de:

- DQO (2 en el mes de junio)
- Mercurio (1 en el mes de marzo y 1 en agosto)

No se detectó la presencia de Cadmio ni Plomo.

Se continuó el muestreo de sedimentos. Se realizaron 2 muestreos cumpliendo con lo programado para el año y en ninguna de las oportunidades se detectaron valores de los metales analizados por encima de los límites establecidos para los parámetros químicos en barros según el Anexo VI del Decreto 831/92 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.



III. Conclusiones Generales del Subprograma

De acuerdo a las metas propuestas y lo explicado tanto para los Monitoreos de Efluentes Líquidos Industriales como para los Monitoreos del Canal Colector del Polo Petroquímico, se concluye que este subprograma fue realizado en un 100%.



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Contaminación acústica

Objetivo del Subprograma: Evaluación de emisiones sonoras

Responsable: Ing. Rosana Cappa, Ing. Viviana Heim, Ing. Facundo Pons, Ing. Cristian Stadler

Período: Enero a Diciembre de 2011

1. Resumen del Plan de Trabajo

El presente informe tiene como objetivo la evaluación y el control de emisiones sonoras generadas desde el Polo Petroquímico, Central Piedra Buena S.A. y Cerealeras. A tal efecto el CTE, a través de la Guardia Móvil e Inspectores, realiza desde abril del 2002 mediciones de nivel sonoro ante denuncias vecinales y siguiendo un recorrido programado abarcando puntos de muestreo ubicados entre la población y la zona industrial.

El relevamiento de las mediciones permite generar una base de datos, mediante la cual se puede evaluar la evolución en el tiempo de niveles sonoros en dB(A) y de parámetros cualitativos de ruido representativos para cada punto y para cada franja horaria. Dicha base de datos es también útil para evaluar la eficiencia de medidas de mitigación de ruidos propuestas por algunas plantas industriales. De esta manera, y sobre una base científica, se pueden realizar pruebas de significación estadística para comparar valores medidos antes y después de implementadas las mejoras evitando las evaluaciones subjetivas en base al cotejo de denuncias registradas.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que las mediciones se realizan sin aportes sonoros provenientes de fuentes móviles (trenes, autos, camiones, etc.) y urbanas individualizadas por el inspector. En consecuencia los valores obtenidos resultan representativos de la actividad industrial.

La evaluación del Nivel Sonoro Continúo Equivalente (NSCE) se lleva a cabo, con mediciones de 1 minuto de duración, en los siguientes rangos horarios:

- 21:00 a 21:30
- 03:00 a 03:30
- 06:00 a 06:30

1.1. Puntos de Muestreo

Pto. 1: Rotonda de acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)

Pto. 3: Avda. San Martín y Juncal

Pto. 5: Avda. San Martín y Libertad

Pto. 6: Amancio Alcorta y Brihuega

Pto. 7: Rubado y Mascarello

Los puntos mencionados se encuentran representados gráficamente bajo el título "Puntos de Muestreo" incluido en Inciso 1 del Anexo Subprograma de Contaminación Acústica.

1.2. Procedimientos y Parámetros utilizados en los Monitoreos

Las mediciones de los niveles de presión sonora se realizan según la curva de ponderación A (dBA). Mide la respuesta del oído, ante un sonido de intensidad baja. Es la más semejante a la percepción logarítmica del oído humano compensada en dB(A). Para las situaciones en que la presión sonora presenta fluctuaciones en nivel, componentes tonales, impactos de muy corta duración e infrasonidos, se utilizan escalas de ponderación y tiempos de respuesta que permitan diagnosticar estas variantes de ruido que generan molestias, independientemente de su nivel de presión sonora.

Los siguientes son los parámetros analizados en los rondines de monitoreo:

- Leq (nivel sonoro continuo equivalente) con constante de tiempo "Slow"
- Lmax (nivel sonoro máximo) con constante de tiempo "Slow"
- Duración de la medición

Los siguientes son los parámetros analizados durante denuncias vecinales:

- Leq con constante de tiempo "Slow"
- Lmax con constante de tiempo "Slow"
- Duración de la medición
- LP (nivel de presión sonora) con constante de tiempo "Fast" para las mediciones por tercios de octava
- Lmax con constante de tiempo "Impulse" para las mediciones por carácter impulsivo y/o de impacto

Los equipos utilizados para la medición de los distintos parámetros mencionados anteriormente se encuentran detallados en el Inciso 2 incluido en el Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica.



1.3. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Evaluación de la calidad de los datos Evaluación actualizada de resultados y tendencias Evaluación del estado de mantenimiento de los equipos Proyectar la instalación de medidores continuos de nivel sonoro Identificación de los distintos aportes al nivel sonoro medido mediante la detección de componentes tonales Caracterización acústica de la zona de Ing. White Conclusiones

1.4. Avance en la Tareas del Subprograma

Tareas	Peso relativo de la actividad	Fración concr. de la actividad	Nro objetivo (75%)	Nro cumplido	Aporte de concreción al Subprog.	Observaciones
Mediciones de nivel sonoro en rondines	35,00%	0,73	4.106	3.016	26%	No se realizan mediciones con vientos superiores a 20 Km/h ni humedad mayor a 90%
Mediciones de nivel sonoro con EMAC	20,00%	1,00	6.570	8.515	20%	
Evaluación de la calidad de los datos	5,00%	1,00			5%	
Evaluación actualizada de resultados y tendencias	10,00%	1,00			10%	
Evaluación del estado de mantenimiento de los equipos	5,00%	1,00			5%	
Identificación de los distintos aportes al nivel sonoro medido mediante la detección de componentes tonales	5,00%	1,00			5%	
Caracterización acústica de la zona de Ing. White	20,00%	1,00			20%	
a Estudio de la evolución histórica de los niveles sonoros en la zona a partir de datos recopilados en diferentes campañas.	2,00%	1,00			2%	
b Campaña de medición de niveles sonoros en plantas industriales.	6,00%	1,00			6%	
c Elaboración de un modelo de propagación sonora y determinación de las potencias sonoras equivalentes de las principales fuentes sonoras industriales.	4,00%	1,00			4%	
d Calibración del modelo acústico a partir de la comparación con distintas mediciones directas realizadas en la zona.	2,00%	1,00			2%	
e Caracterización de la intensidad y dirección principal del viento en el lugar y estudios preliminares de su influencia sobre la distribución espacial de los niveles sonoros.	2,00%	1,00			2%	
f Confección de un mapa acústico en la zona utilizando un método de trazado de rayos implementado en el software SoundPlan®.	2,00%	1,00			2%	
g Optimización de los puntos de medición en rondines.	2,00%	1,00			2%	
TOTAL	100%				91%	



2. Evaluación de la Calidad de los Datos

Actualmente se lleva a cabo una revisión periódica de la base de datos correspondiente a las mediciones efectuadas durante los recorridos programados (horarios y niveles sonoros equivalentes y máximos) con la finalidad de contar con una fuente de mediciones lo más confiable posible.

Por otro lado se continua desarrollando un plan de mediciones patrón, de 15 minutos de duración, con el objeto de verificar si las mediciones, de un minuto de duración, efectuadas durante los rondines de monitoreo representan el impacto acústico al cual está sometido la población de Ing. White. Cabe destacar que no se encontraron desvíos, con respecto a dichas mediciones patrón, que insinúen deficiencias en el tiempo de estabilización de la medición.



3. Evaluación Actualizada de Resultados y Tendencias

Una vez evaluada la calidad de los datos, correspondientes a un período de tiempo preestablecido, se procede a analizar los resultados y determinar tendencias.

Puntualmente en este informe reflejaremos lo analizado desde el año 2002 hasta Diciembre de 2011.

A continuación analizamos la evolución del Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq) promedio por punto de medición.

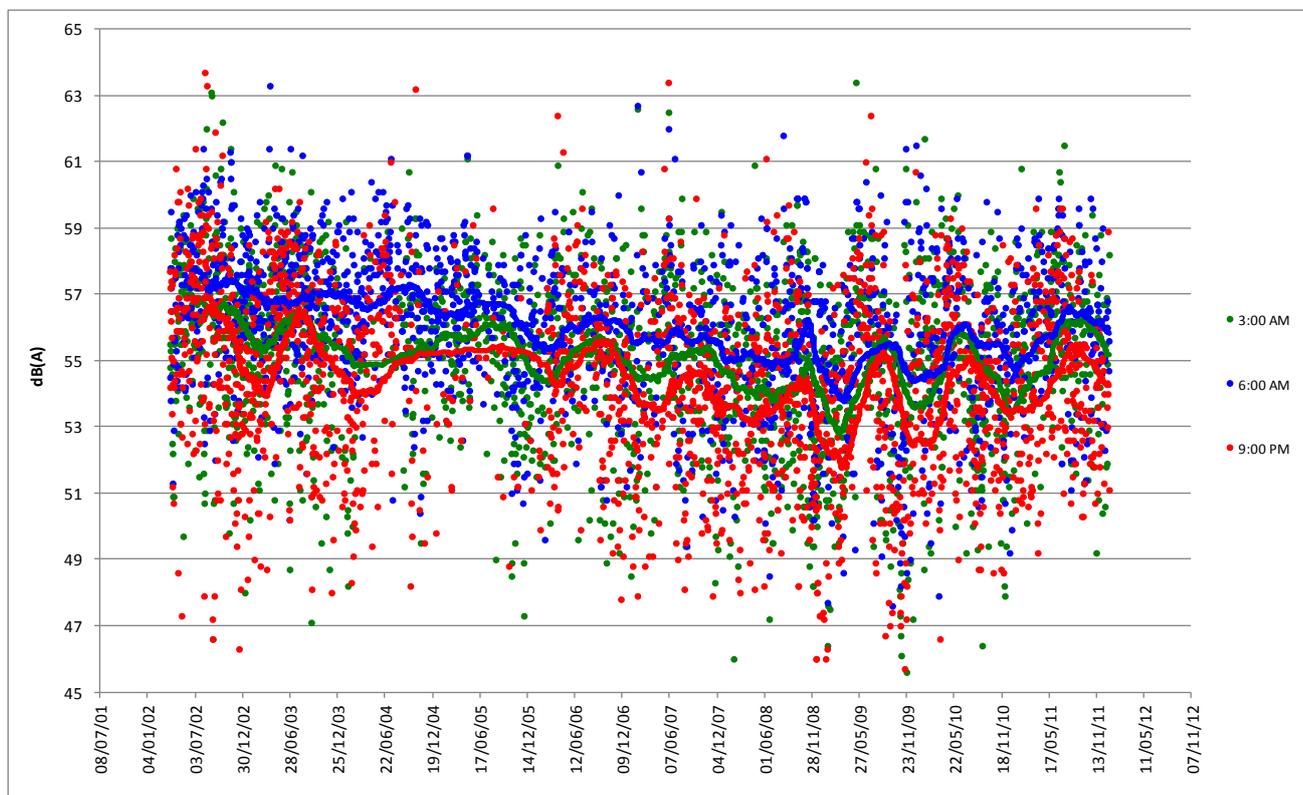
Los siguientes gráficos representan el Leq por horario de medición.

Se analizan las tendencias utilizando el método de la media móvil con período 100 (para suavizar la tendencia).

Punto 1 (rotonda de acceso a puerto, Cárrega y Vélez Sarsfield)

Fuentes sonoras: Profertil S.A. y Cargill S.A.C.I.

LEQ POR HORARIO DE MEDICIÓN



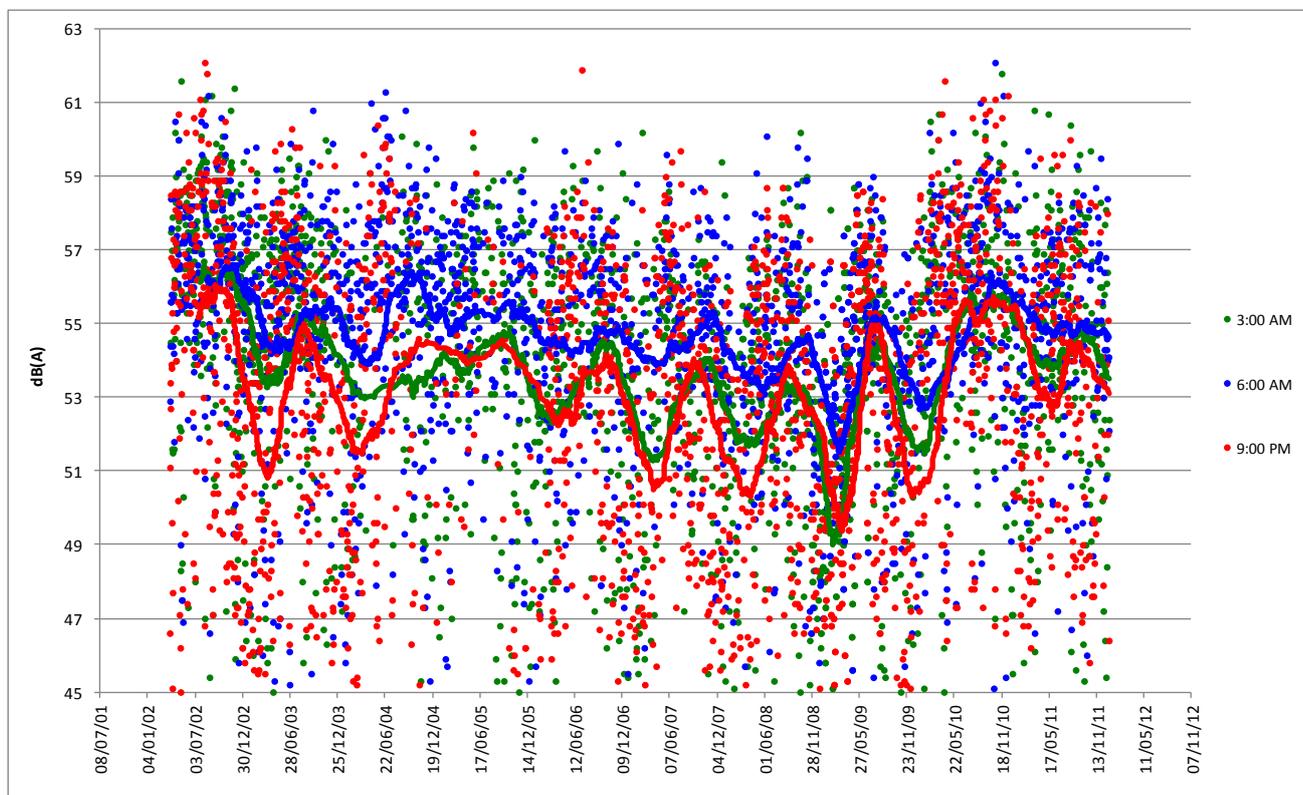
Podemos mencionar que en este punto de medición:

- Se cumplen ciclos similares en cada horario de medición: picos entre Agosto y Septiembre y valles entre Febrero y Marzo.
- Desde el año 2002 hasta el 2008 se observa una tendencia decreciente en el Leq de aproximadamente 0,25 dB(A)/año. A partir del año 2009 esta tendencia toma un valor creciente de 0,3 dB(A)/año.
- Los vientos que favorecen la propagación del sonido hacia este punto de medición (ONO, O, OSO, SO), e incrementan el nivel sonoro percibido, son más frecuentes entre los meses de Abril y Septiembre acentuándose en Julio.
- El flujo de tránsito de camiones y vehículos particulares es importante, factor que puede afectar directa o indirectamente la medición.

Punto 3 (San Martín y Juncal)

Fuentes sonoras: Air Liquide Argentina S.A., Solvay Indupa S.A.I.C. y PBB-Polisur S.A.

LEQ POR HORARIO DE MEDICIÓN



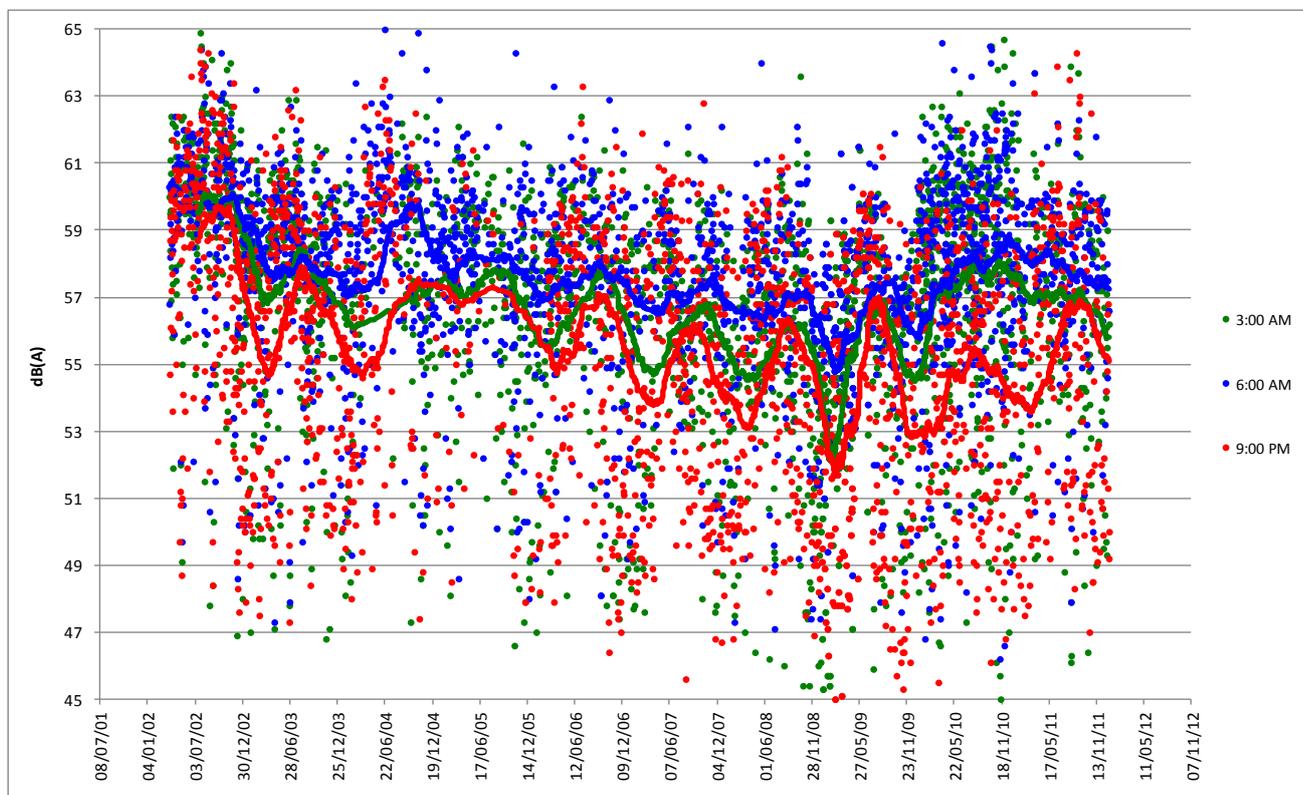
Podemos mencionar que en este punto de medición:

- Se cumplen ciclos similares en cada horario de medición: picos entre Julio y Septiembre y valles entre Noviembre y Marzo.
- Desde el año 2002 hasta el 2008 se observa una tendencia decreciente en el Leq de aproximadamente 0,3 dB(A)/año. A partir del año 2009 esta tendencia toma un valor creciente de 0,5 dB(A)/año.
- Los vientos que favorecen la propagación del sonido hacia este punto de medición (ONO, O, OSO, SO), e incrementan el nivel sonoro percibido, son más frecuentes entre los meses de Abril y Septiembre acentuándose en Julio.
- El flujo de tránsito es moderado, factor que puede afectar directa o indirectamente la medición.

Punto 5 (San Martín y Libertad)

Fuentes sonoras: PBB-Polisur S.A.

LEQ POR HORARIO DE MEDICIÓN



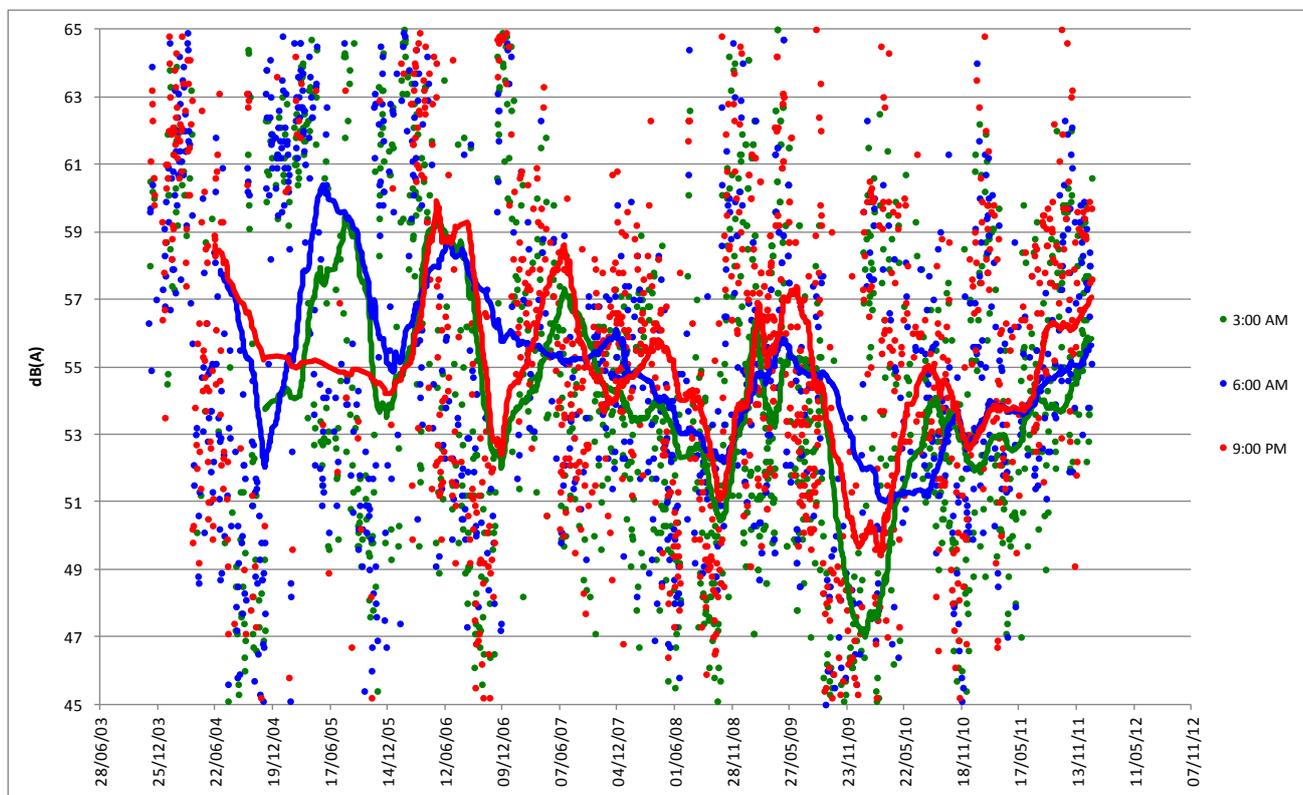
Podemos mencionar que en este punto de medición:

- Se cumplen ciclos similares en cada horario de medición: picos entre Julio y Septiembre y valles entre Noviembre y Marzo.
- Desde el año 2002 hasta el 2008 se observa una tendencia decreciente en el Leq de aproximadamente 0,4 dB(A)/año. A partir del año 2009 esta tendencia toma un valor creciente de 0,3 dB(A)/año.
- Los vientos que favorecen la propagación del sonido hacia este punto de medición (ONO, O, OSO, SO), e incrementan el nivel sonoro percibido, son más frecuentes entre los meses de Abril y Septiembre acentuándose en Julio.
- El flujo de tránsito es medio, factor que puede afectar directa o indirectamente la medición.

Punto 6 (Amancio Alcorta y Brihuega)

Fuentes sonoras: Central Piedra Buena S.A.

LEQ POR HORARIO DE MEDICIÓN



Nota: las mediciones tomadas desde el 2002 hasta fines del 2003 no se incluyeron en el estudio de niveles sonoros para este punto debido a las variaciones notablemente fluctuantes en la entrega de potencia de la Central Piedra Buena S.A. Como consecuencia la carga de planta y por ende el nivel sonoro emitido en ese período no son comparables con los registros actuales.

Podemos mencionar que en este punto de medición:

- Se cumplen ciclos similares en cada horario de medición: picos en Febrero y valles en Noviembre hasta fines del 2007.
- El Leq promedio disminuyó a razón promedio de 0,4 dB(A) por año (0,55 dB(A) por año hasta fines del 2008). Durante el año 2009 la Central Piedra Buena S.A. redujo notablemente su carga productiva, debido a una retracción de la demanda por parte del sistema interconectado de energía eléctrica, provocando una disminución en el nivel sonoro percibido en el punto de



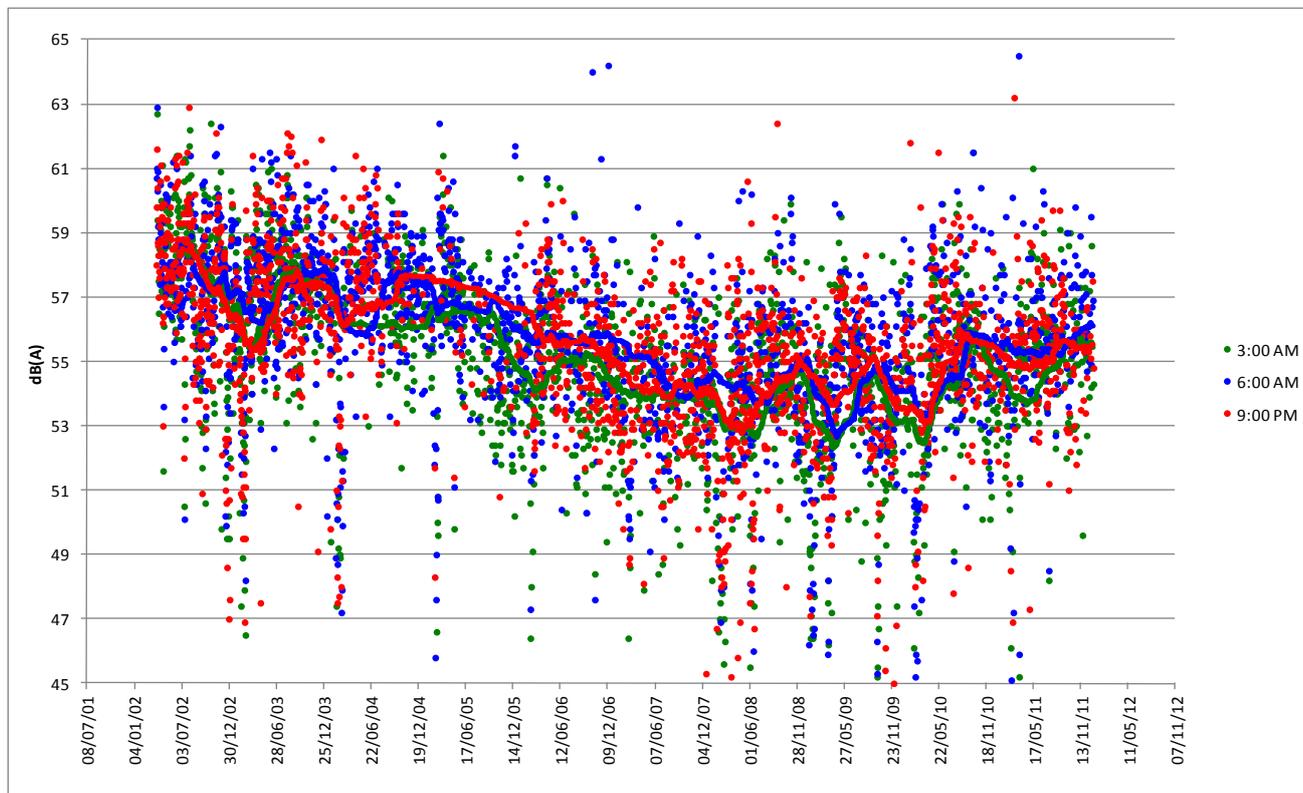
monitoreo N°6. De acuerdo a los avisos de parada y arranque de planta de las Unidades 29 y 30 podemos concluir que:

- Durante el 2009 estuvieron operando normalmente durante el 50% y el 40% del tiempo, lo que redujo el nivel sonoro promedio medido durante ese periodo.
- A partir del 2010, y más aun en el 2011, se incrementó la actividad en ambas unidades. La unidad 29 se mantuvo productiva el 80% del tiempo y la unidad 30 el 90%. Esto provocó que el nivel sonoro percibido en el punto 6 incremente su valor a razón de 1 dB(A)/año, alcanzando e incluso superando los niveles medidos antes del 2009.
- Los vientos que favorecen la propagación del sonido hacia este punto de medición (ESE, SE, SSE), e incrementan el nivel sonoro medido, son más frecuentes entre los meses de Diciembre y Marzo.
- El flujo de tránsito de camiones es importante, factor que puede afectar directa o indirectamente la medición.

Punto 7 (Rubado y Mascarello)

Fuentes sonoras: Cargill S.A.C.I.

LEQ POR HORARIO DE MEDICIÓN



Podemos mencionar que en este punto de medición:

- Se cumplen ciclos similares en cada horario de medición: valles en Marzo y picos entre Agosto y Noviembre, a excepción del período comprendido entre Diciembre de 2004 y Diciembre de 2007.
- El Leq promedio disminuyó a razón de 0,4 dB(A) por año hasta el 2008, y a partir de este año se mantuvo constante hasta fines de 2010. Durante el 2011 el Leq promedio comenzó a aumentar progresivamente estimándose como causa la afección de la barrera forestal ubicada entre la empresa Cargill S.A.C.I. y la calle Rubado provocada por una tormenta que tuvo lugar a fines de 2010. De esta manera, se sospecha que la función de pantalla acústica natural cumplida por dicha barrera forestal ha disminuido su eficiencia.
- Los vientos que favorecen la propagación del sonido hacia este punto de medición (SSO, S, SSE, SE), e incrementan el nivel sonoro percibido, son menos frecuentes en el mes de Marzo.
- El flujo de tránsito de camiones y vehículos particulares es escaso.



4. Evaluación del Estado de Mantenimiento de los Equipos

Es sabido que con el correr del tiempo los equipos utilizados para medir el nivel sonoro sufren deterioro y se descalibran. Es por ello que se llevan a cabo controles periódicos de los mismos con la finalidad de asegurar un correcto funcionamiento y extender su vida útil.

Con el fin de asegurar la precisión de las mediciones realizadas, y para dar cumplimiento con la Resolución 94/2002 y, en consecuencia, con la Norma IRAM 4062/01, se efectúan calibraciones periódicas de los distintos decibelímetros utilizados en el CTE. Dichas calibraciones son realizadas por laboratorios acreditados.

5. Proyección de la Instalación de Medidores Continuos de Nivel Sonoro

Para poder llevar a cabo esta tarea se creó el proyecto M.A.C (Medición Acústica Continua).

El mismo consiste en un programa de monitoreo y control del ruido industrial mediante una Estación de Monitoreo Acústico Continuo (E.M.A.C.).

La EMAC está compuesto de un equipo de medición de nivel sonoro con capacidad de alimentarse de corriente alterna y un sistema de transmisión de datos capaz de funcionar de manera on-line con el CTE las 24 hs del día. Las siguientes son características de la estación:

- Se monitorean los sectores donde la emisión de ruido es crítica, lo que significa que se puede contar con una lectura en tiempo real del nivel sonoro existente en el sector donde la EMAC está instalada permitiendo, al personal del CTE, anticiparse a las denuncias vecinales y constatar el ruido lo antes posible. Al mismo tiempo se dispone de una duración exacta del evento.
- Se cuenta con la medición del Leq y en bandas de 1/3 de octava en simultáneo lo que es de gran ayuda para la evaluación del ruido por parte del personal del CTE ya que se dispone de la recepción de las mediciones, asociadas a ambos índices, en tiempo real.
- La EMAC se encuentra montada en un domicilio permitiendo que la medición realizada de manera automática pueda ser verificada, aplicando la normativa vigente, por el inspector actuante sin necesidad de disponer del acceso a un domicilio denunciante para efectuar las mediciones. Actualmente esta es una de las grandes dificultades que está teniendo el CTE, la cual está siendo subsanada. Actualmente, la mayoría de los vecinos demuestra su rechazo a las mediciones de nivel sonoro dentro de sus domicilios. Con el proyecto MAC no solo evitamos causarles molestias sino que también podemos brindar una respuesta inmediata a las denuncias.
- Se pueden monitorear las zonas de emisión de ruido más críticas siguiendo un plan de monitoreo.
- Permite obtener un progreso histórico del ruido industrial.
- Se pueden asociar las características de cada emisión a las distintas situaciones operativas de las plantas industriales.
- Posibilita detectar el aporte de las componentes tonales al ruido evaluado permitiendo efectuar campañas de medición con la finalidad de detectar las fuentes de emisiones con carácter total y exigir su atenuación.

- Permite clasificar el ruido según la normativa vigente de forma rápida y eficiente, teniendo en cuenta todos los factores que en el momento de la medición aportan al nivel sonoro.

La EMAC es un equipo de fácil traslado por estar compuesto de módulos compactos y ligeros. Esto facilita el seguimiento de un plan de monitoreo el cual contempla la realización de campañas de medición de nivel sonoro en los distintos puntos críticos de Ing. White.

Volviendo a la tarea "Proyectar la instalación de medidores continuos de nivel sonoro", la misma comprende las siguientes subtareas:

- a. Analizar puntos críticos de emisión de ruido
- b. Analizar la factibilidad técnico-económica de instalación de los equipos
- c. Gestionar la compra de los equipos
- d. Proyectar el montaje de los equipos de medición continua de nivel sonoro
- e. Puesta en funcionamiento y control de la recepción de los datos
- f. Instalación de una estación meteorológica junto con el EMAC
- g. Obtención y análisis de los datos

Las tareas a, b, c, d, e y f ya fueron finalizadas con éxito (detalle incorporado en el Inciso 6 del Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica). Con respecto a la obtención y análisis de los datos podemos mencionar hasta el momento se obtuvieron las mediciones correspondientes al periodo Julio de 2009 - Diciembre de 2011. Según los datos relevados (incluidos en los incisos 9 y 10 del Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica -Niveles medios obtenidos con la EMAC para el periodo Julio-Diciembre 2011 y Evolución del nivel sonoro Equivalente medido con la EMAC para el periodo Julio-Diciembre 2011) se puede concluir que:

- El Nivel Sonoro Equivalente, ponderado según la escala "A", es variable en el día y en la semana cumpliendo ciclos semanales con niveles mayores al comienzo de la misma.
- El nivel sonoro captado por el equipo es fuertemente influenciado por el tránsito circulante por la Av. Amancio Alcorta, el cual está constituido en su mayoría por camiones cerealeros, y por la actividad de las empresas cerealeras radicadas en el área lindante con la ubicación de la EMAC.
- El aporte de la Central Piedra Buena S.A. al nivel sonoro total, y habitual, medido por la EMAC es despreciable ya que estados productivos y no productivos de la misma no fueron notados por dicha estación de monitoreo para todas las condiciones meteorológicas presentes en el periodo de evaluación.

6. Identificación de los Distintos Aportes al Nivel Sonoro Medido Mediante la Detección de Componentes Tonales

La Estación de Monitoreo Acústico Continuo (EMAC) realiza mediciones, en tiempo real, del nivel sonoro emitido por Terminal Bahía Blanca, Toepfer, Central Piedra Buena S.A. y el tránsito vehicular y ferroviario del sector. Al mismo tiempo calcula parámetros como Nivel Sonoro Continuo Equivalente, Nivel Sonoro Máximo, percentiles (L90 y L10) y descompone el espectro de frecuencias en bandas de tercios de octava. Esto último se utiliza para determinar la existencia de componentes tonales presentes en el ruido ambiental.

Actualmente se dispone de mediciones realizadas en los meses de Julio de 2009 y Diciembre de 2011. Si bien hasta el momento no se han hallado componentes tonales, si se han detectado ruidos provenientes de venteos de vapor de la Central Piedra Buena S.A. los cuales elevaron el nivel sonoro medido por la EMAC. Luego de analizar los archivos sonoros, con sus respectivos espectros de frecuencia, se pudo concluir que:

- Dichos venteos elevan el nivel sonoro medido (Leq y nivel sonoro medido con respuesta rápida) en más de 20 dB(A).
- Generalmente son de escasa duración (entre 10 y 30 segundos).
- Las bandas de frecuencia que más aumentan su nivel son las centrales y más audibles por el oído humano (ver Inciso 7 del Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica).

También son detectados otros tipos de ruido que elevan el nivel sonoro percibido por la EMAC:

- Bocinas de trenes;
- Sirenas (comunitarias, bomberos, etc);
- Tormentas;
- Vehículos de gran porte circulando en las proximidades de Ferrowhite.

Por otro lado se realizaron mediciones de nivel sonoro dentro de 11 complejos industriales como parte del proyecto conjunto realizado con la Universidad Tecnológica Nacional, detallado más adelante en este informe.

Las mediciones se realizaron, con un decibelímetro configurado en respuesta rápida y con registro de frecuencias en bandas de octava, durante tiempos predeterminados de aproximadamente dos minutos y en puntos previamente seleccionados dentro de cada complejo industrial.

Cabe destacar que dichos monitoreos se llevaron a cabo bajo condiciones operativas de planta y meteorológicas normales (temperaturas moderadas y velocidades de vientos inferiores a 20 Km/h).

Se analizaron los resultados obtenidos sin detectar emisiones de carácter tonal.

7. Caracterización Acústica de la Zona de Ing. White

7.1. Objetivos Generales

La presente investigación se dirige hacia aspectos relacionados con el diagnóstico y control de la contaminación sonora en ambientes urbanos e industriales.

En este sentido se pretende generar una serie de herramientas teóricas y computacionales para la evaluación del impacto ambiental del ruido, desarrollando modelos computacionales con calibración basada en los datos reales representados en mapas acústicos.

Dichos modelos constituirán una base cuantitativa para la predicción de los efectos de diferentes estrategias de mitigación a fin de utilizarse como ayuda a procesos de planificación, tales como el estudio del impacto acústico debido a la instalación de nuevos complejos industriales u otras fuentes.

La presente tarea forma parte de una actividad conjunta, entre el Comité Técnico Ejecutivo y el Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada (CIMTA – UTN FRBB), orientada hacia la caracterización acústica en la zona de Ingeniero White, siguiendo pautas acordadas en reuniones a tal efecto celebradas entre el Ing. Fernando Rey Saravia (Coordinador del CTE), Ing. Facundo Pons (CTE), Dr. Víctor H. Cortínez (Director del CIMTA), Mg. Ing. Adrián Azzurro (CIMTA) y el Ing. Martín Sequeira (CIMTA).

7.2. Desarrollo

Para el correcto desarrollo de este proyecto fue necesario contar con las potencias sonoras actualizadas de las distintas fuentes industriales. Estas potencias fueron utilizadas para implementar los distintos modelos de propagación sonora y de esta manera obtener un modelo calibrado de la situación acústica actual del sector de Ing. White, lo que permitirá estudiar la eficiencia de distintas medidas de mitigación mediante simulación computacional.

Por otro lado se caracterizaron los datos pertinentes a las distintas fuentes (formas de generación en el caso de fuentes fijas, datos de flujo vehicular para fuentes móviles, etc.) y se efectuaron mediciones de variables ambientales que pueden influir sobre la caracterización acústica. En especial se consideraron las características locales (en el sitio de medición) y globales (en la ciudad) del viento.

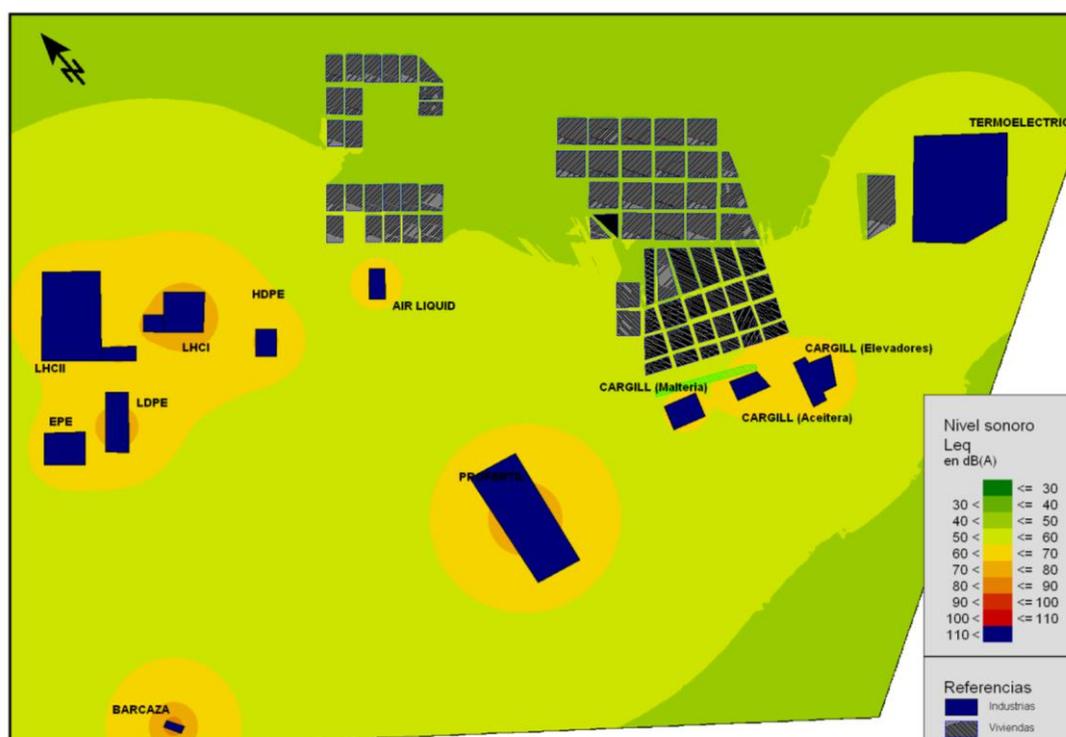
La zona industrial bajo estudio presenta una serie de plantas industriales multi-fuente de proceso continuo, cuyas potencias sonoras fueron determinadas aplicando los criterios establecidos en la

norma ISO 8297. Luego, se desarrolló un modelo de propagación sonora, basado en la norma ISO 9613-2, a los efectos de determinar el impacto acústico sobre el área poblada. Asimismo, se realizaron algunas mediciones en puntos localizados en las inmediaciones de la zona residencial y en algunas vías de acceso a las plantas a fin de calibrar el modelo acústico aludido. Dichas mediciones se efectuaron bajo las condiciones descriptas en la normas ISO 1996-2, a una altura de 1,5 metros y utilizando un tiempo de medición de 5 minutos.

7.3. Detalle de Actividades

En este apartado detallaremos lo realizado durante el año 2011; las actividades previas, desarrolladas durante los años 2009 y 2010, se encuentran detalladas en el Inciso 8 del Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica.

A partir de la determinación de las potencias de cada fuente industrial, se puede establecer el aporte individual de cada una de ellas y, por ejemplo, determinar cuáles de las fuentes industriales (actuando de manera aislada) producen un nivel sonoro en la zona urbana superior a cierto valor límite fijado. En tal sentido, mediante el modelo computacional mencionado, se analizaron los niveles sonoros en cercanías de cada planta contemplando todas las fuentes actuando en forma conjunta y cada una por separado. A partir de esto, se pudieron establecer puntos particulares para cada industria donde la influencia de cada una es predominante e independiente del resto. El siguiente gráfico representa lo mencionado:



Representación gráfica en una corrida con el software de simulación

Adicionalmente se estudiaron los efectos climatológicos (especialmente la incidencia del viento) sobre la variación de los niveles sonoros en los puntos característicos considerados en este trabajo. Para ello se consideró lo enunciado en la norma CONCAWE sobre correcciones meteorológicas.

Así mismo, durante el 2011 se trabajó en la optimización de los puntos de monitoreo de nivel sonoro en rondines.

Se elaboró una estrategia para monitorear los niveles sonoros en la zona y evaluar objetivamente los niveles de potencia de las plantas industriales, a partir de una cantidad mínima de mediciones. Esta metodología quedó representada en los siguientes pasos:

Realizar las mediciones de nivel sonoro en cada punto del rondín habitual (ver Inciso 1 en el Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica).

Si los niveles sonoros en los puntos receptores se mantienen bajo cierto valor límite tolerable (ϵ), la cantidad de puntos de medición será la correspondiente a los puntos del rondín.

En aquellos casos en los que en algún punto del rondín se supere el valor establecido, se deberán efectuar mediciones adicionales en los puntos característicos de las plantas factibles de producir el aumento del nivel sonoro percibido. Esto se realiza a los efectos de determinar, mediante las técnicas de identificación previamente desarrolladas, el nivel de potencia sonora de cada planta industrial involucrada.

En el caso que el nivel sonoro ϵ en el punto 5 sea superado, será necesario efectuar mediciones adicionales en los puntos característicos a, b, c y d.

Si el incremento se percibe en el punto 1 ó 7, se deberán realizar mediciones adicionales en el punto e. La medición en los punto 3 y 6 solo permiten evaluar el nivel sonoro del ambiente en general, y se pueden considerar como niveles indicadores del ruido ambiente en la zona urbana. Por lo tanto, si en estos puntos se supera el valor ϵ no se realizarán mediciones adicionales.

La elección del valor límite ϵ , factor determinante en la extensión de los puntos de medición, deberá ser estudiada a partir de análisis estadísticos de los niveles existentes en la zona.



Puntos de monitoreo de nivel sonoro en rondines actuales (números) y adicionales (letras)

7.4. Resumen de Actividades

A modo de resumen se presenta la secuencia de actividades desarrolladas, como parte de este proyecto, durante el año 2011:

- Estudio de la influencia de los efectos climatológicos en los niveles sonoros detectados en los receptores.
- Elaboración de un diseño base de optimización de los puntos de monitoreo sonoro en rondines.

7.5. PLAN DE TRABAJO 2012-2013

Año 2012

- Análisis de los datos obtenidos y detección de oportunidades de mejora a implementar para minimizar el impacto sonoro sobre la población de Ing. White.



Año 2013

- Planeamiento de mejoras a implementar destinadas a minimizar el impacto sonoro sobre la población de Ing. White.
- Una vez finalizadas las etapas mencionadas se evaluará la necesidad de implementar una red de monitoreo continuo de impacto sonoro sobre la población de Ing. White.

8. Conclusiones

En general las actividades previstas se han podido mantener inalterables en el tiempo, permitiendo establecer una base de datos de mediciones que sirve a los efectos de plantear la evolución de las emisiones sonoras.

A partir de los gráficos expuestos en el Inciso 2 (Evaluación actualizada de resultados y tendencias) se pudo determinar que la evolución de las tendencias, de los niveles acústicos promedios, han sido decrecientes en todos los puntos de monitoreo, manteniéndose estables en los últimos años.

Es fácilmente visible la oscilación periódica de los niveles de ruido para todos los puntos de medición. Una posible causa podría adjudicarse a que la propagación del sonido para distancias mayores de 100 metros es afectada, entre otros, por factores atmosféricos. Entre los más significativos podemos mencionar los siguientes:

- Velocidad y dirección del viento
- Inversión térmica

Como se pudo apreciar el viento es un factor determinante en la propagación del sonido en el sector de Ing. White. Este efecto se encuentra explicado y representado el Inciso 3: "Influencia del viento en la propagación del ruido industrial" incluido en el Anexo del Subprograma de Contaminación Acústica.

El fenómeno de inversión térmica también es determinante en la propagación del sonido. Se presenta normalmente en las mañanas frías y en lugares donde hay escasa circulación de aire. Estas condiciones se presentan con más frecuencia en la época invernal.

La tendencia del Leq promedio, en todos los puntos de medición de ruido, es decreciente estabilizándose en los últimos años, lo que se puede adjudicar a las distintas mejoras acústicas implementadas por las plantas industriales. Es fácilmente notable que los niveles sonoros percibidos cumplen ciclos característicos, pudiéndose así predecir rangos del Leq para cada punto de monitoreo.

Cabe aclarar que existen diferencias entre los distintos horarios de medición, pudiéndose adjudicar a una variación del ruido de fondo (nivel sonoro que no se encuentra alterado por fuentes ocasionales).

Durante el año 2009 se pudo percibir una baja en el nivel sonoro promedio, ya que la central mantuvo sus unidades, generadoras de energía, en funcionamiento durante aproximadamente el



50% del año. A partir del año 2010 la central se mantuvo operativa en mayor medida, incrementándose el nivel sonoro promedio.

Con la adquisición y puesta en funcionamiento de la EMAC se ha podido detectar y analizar más de un venteo de vapor proveniente de la mencionada central, concretándose así un avance importante en el monitoreo de contaminación acústica.

Como se mencionó anteriormente, en el CTE se está trabajando sobre la mejora en las actuaciones ante la presencia de ruidos molestos implementando y mejorando procedimientos como así también adquiriendo nueva tecnología para la adquisición y evaluación de mediciones.

El grado de cumplimiento del subprograma fue de un 91% respecto de lo planificado.

El 9% de incumplimiento está asociado al número de mediciones de ruido en rondines el cual es menor al planificado. Esta actividad está fuertemente afectada por las condiciones meteorológicas impidiendo realizarla, según procedimiento, con velocidades de vientos superiores a 20 Km/h y humedad mayor a 90%.



Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas

Subprograma: Inspecciones de Plantas

Objetivos del Subprograma: Mantener actualizado el registro de industrias pasibles de ser sometidas a inspección y monitoreo; planificar inspecciones periódicas para determinar el estado operativo y de mantenimiento de cada planta y mantener actualizada una base de datos con documentación actualizada de cada empresa

Informar y elevar a la Autoridad de Aplicación correspondiente los desvíos detectados a la legislación ambiental vigente para su evaluación y eventual dictamen sancionatorio

Actualización del estado de los pasivos ambientales declarados ante el OPDS de las empresas y seguimiento de la remediación

Responsables CTE: Ing. Rosana Cappa, Ing. Viviana Heim, Ing. Facundo Pons e Ing. Cristian Stadler

Período: Enero a Diciembre de 2011



1. Resumen del Plan de Trabajo

Se recuerda que durante el año 2008 se desarrolló un nuevo Plan de Inspecciones Programadas con el objeto de controlar más detallada y estrictamente el cumplimiento legal ambiental de cada una de las empresas, analizar la información solicitada y armar una base de datos.

Dicho Plan de Inspecciones Programadas se realizó rutinariamente durante el año 2011 incluyendo el control y la solicitud de documentación, recorrida por la planta, análisis de la información recibida y posterior actualización de la base de datos.

Tareas
Desarrollo del plan de inspecciones Inspecciones a las plantas Inspecciones no programadas a las plantas Pasivos Ambientales Conclusiones

2. Desarrollo del Plan de Inspecciones

El plan, que se inició en el año 2008 y se continuó rutinariamente durante el año 2011, tiene por objetivo el control y verificación del cumplimiento legal ambiental en los siguientes temas:

- **F01: Radicación Industrial.** Control del cumplimiento de la Resolución/Disposición correspondiente al Certificado de Aptitud Ambiental (CAA, vigencia 2 años) otorgado por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS): Cronograma de Correcciones y Adecuaciones, Plan de Monitoreo de Calidad de Aire, Efluentes Gaseosos, Efluentes Líquidos, Acuífero Freático, Ruido, etc. Presentación de la empresa ante el OPDS de la Auditoría Ambiental para la renovación del CAA.
- **F02: Efluentes Líquidos.** Control del Permiso de Descarga de Efluentes Líquidos (vigencia 5 años con carácter precario, otorgado por la Autoridad del Agua, ADA), Protocolos para Informe y Certificados de Cadena de Custodia.
- **F03: Efluentes Gaseosos.** Control del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos (vigencia 2 años, otorgado por el OPDS), Protocolos para Informe y Certificados de Cadena de Custodia. Presentación bianual de la Declaración Jurada de Emisiones Gaseosas de la empresa ante el OPDS para la renovación del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos.
- **F04: Almacenamiento de Granos, Cerealeras.** Inspecciones en conjunto con el OPDS para solicitar la adecuación de instalaciones y presentación de cronograma de mejoras para la operación.
- **F05: Aparatos Sometidos a Presión.** Control de la documentación y del cumplimiento con la normativa de los equipos instalados en planta declarados ante el OPDS, y de los ensayos realizados a los mismos.
- **F06: Residuos Especiales.** Control del Certificado de Habilitación Especial (CHE); gestión (Certificados de Tratamiento, Disposición Final y/o Operaciones) y de la presentación anual de la Declaración Jurada ante el OPDS para la renovación del CHE. Inspección de los depósitos transitorios de residuos especiales.
- **F07: Combustibles y Tanques.** Resolución 404/94 y 785/05 de la Secretaría de Energía. Control de la documentación y de las auditorías realizadas a los equipos declarados ante la Autoridad de Aplicación.
- **F08: Sistema de Tratamiento de Efluentes Líquidos.** Presentación por parte de la empresa del sistema de tratamiento y recorrida por la planta.

- **F09: Sistema de Tratamiento de Efluentes Gaseosos.** Presentación por parte de la empresa del sistema de tratamiento y recorrida por la planta. En la mayoría de las empresas, se nos presentó el diseño del sistema de antorchas y conductos de evacuación.

En base a tales temáticas se realiza un plan de Inspecciones Programadas para cada empresa a cumplir cada año.

Tareas		Peso relativo de la actividad	Fracción concretada de la actividad	Aporte de concreción al Subprograma	Observaciones
Inspecciones Programadas		80%	0,78	62%	El número de inspecciones programadas es inferior al planteado como objetivo debido, en su gran mayoría, a que los incidentes ocurridos en la refinería Petrobras Argentina S.A. no permitieron desarrollarlas según lo planificado. Cabe destacar que la mayoría de las temáticas que debieron ser abordadas en dicha empresa se desarrollaron durante inspecciones y auditorías no programadas.
a	Radicación Industrial	12%	0,89	11%	
b	Aparatos Sometidos a Presión	12%	0,78	9%	
c	Residuos Especiales	18%	0,92	16%	
d	Tanques y Combustibles	12%	0,89	11%	
e	Efluentes Líquidos	11%	0,25	3%	
f	Efluentes Gaseosos	8%	0,83	7%	
g	Pasivos Ambientales	4%	1,00	4%	
h	Ductos	3%	0,50	1%	
Pasivos Ambientales		20%	1,00	20%	
TOTAL		100%		82%	

3. Inspecciones a las Plantas

3.1. Introducción

Las empresas auditadas durante este año son las empresas de 3º Categoría que se encuentran dentro del ámbito de control y monitoreo del Comité Técnico Ejecutivo. Ver Inciso 1 del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas:

- **Air Liquide Argentina S.A.:** Fabricación y Almacenamiento de Oxígeno y Nitrógeno Líquido.
- **Cargill S.A.C.I.:** Elaboración de Aceites Vegetales y Malta. Comprende las siguientes plantas de operación:
 - Oleaginosa
 - Maltería
 - Elevadores
- **Central Piedra Buena S.A.:** Generación de Energía Eléctrica.
- **Compañía Mega S.A.:** Fraccionamiento y Almacenamiento de Sustancias Químicas provenientes del Petróleo.
- **ESSO Petrolera Argentina S.R.L.:** Planta de Almacenamiento y Despacho de Combustibles.
- **PBB-Polisur S.A.:** Fabricación de Polietileno. Comprende las siguientes plantas de operación:
 - LHC1 (Cracker 1)
 - LHC2 (Cracker 2)
 - HDPE (Polietileno de Alta Densidad)
 - LDPE (Polietileno de Baja Densidad)
 - EPE (Polietileno Lineal)
 - LLDPE (Polietileno Lineal de Baja Densidad, Barcaza)
- **Petrobras Argentina S.A.:** Refinería de Petróleo.
- **Potasio Río Colorado S.A.:** Compactación, Almacenamiento y Despacho de Cloruro de Potasio.
- **Profertil S.A.:** Fabricación o Fraccionamiento de Productos de la Industria de Abonos Nitrogenados. Comprende las siguientes plantas de operación:
 - Amoníaco
 - Urea



- **Solvay Indupa S.A.I.C.:** Fabricación de Sustancias Químicas Industriales. Comprende las siguientes plantas de operación:
 - Cloro Soda
 - VCM (Cloruro de Vinilo Monómero)
 - PVC (Cloruro de Vinilo Polímero)
- **Transportadora de Gas del Sur S.A.:**
 - Planta Gral. Cerri, Procesamiento y Transporte de Gas. Plantas Criogénica y de Absorción
 - Planta Galván: Recepción, Almacenaje y despacho de LPG (Gas Licuado de Petróleo)
- **YPF S.A.:**
 - Buque regasificador de GNL (Gas Natural Liquiado)

4. Inspecciones no Programadas a las Plantas

4.1. Introducción

Fuera del Programa de Inspecciones Programadas, el CTE toma intervención en las empresas ante las siguientes situaciones:

- Eventos detectados por oficio, informados por las empresas o denunciados por terceros que causaren o pudieran causar algún impacto medioambiental.
- Reportes de no conformidad generados por las empresas luego de un evento, verificándose el avance y/o concreción de medidas correctivas comprometidas por las empresas.

En el caso de detección de desvíos provocados por las empresas radicadas dentro del ámbito del control del Comité Técnico Ejecutivo, tanto en inspecciones programadas, monitoreo de efluentes líquidos o por eventos accidentales, se labra el Acta de Inspección correspondiente constatando la falta y se eleva a la Autoridad de Aplicación a sus efectos.

En tal caso, el CTE actúa de dos maneras:

- En el caso de facultades delegadas por el OPDS al municipio, se elevan a la Autoridad de Aplicación (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS) las Actas de Inspección constatando e **imputando** infracciones (falta de cumplimiento a la legislación vigente) para su evaluación y eventual sanción.
- En el caso de facultades no delegadas al municipio, se **notifica** la infracción a la empresa y a la Autoridad de Aplicación correspondiente.

En la siguiente tabla se indica la totalidad de actuaciones del CTE durante el año 2011 (incluye muestreo de efluentes líquidos, inspecciones programadas y no programadas), en las que se procedió al labrado de Actas de Inspección documentando la inspección realizada y/o notificación de infracción a la legislación ambiental vigente.



Empresa	Inspecciones			Desvíos detectados en:	
	Programadas	No Programadas	Efluentes Líquidos	Inspecciones	Muestreo de Efluentes Líquidos
Air Liquide Argentina S.A.	4	0	11	1	0
Cargill S.A.C.I.	8	2	8	2	6
Central Piedra Buena S.A.	3	12	8	6	0
Compañía Mega S.A.	5	3	11	1	1
ESSO Petrolera Argentina S.R.L.	4	0	0	0	0
PBB-Polisur S.A.	5	10	33	6	2
Petrobras Argentina S.A.	0	42	11	17	2
Potasio Río Colorado S.A.	1	0	0	0	0
Profertil S.A.	5	3	11	0	1
Solvay Indupa S.A.I.C.	6	6	10	2	2
TGS S.A.	5	1	10	1	1
YPF S.A.	0	2	0	2	0
Totales parciales	46	81	113	38	15
Total Inspecciones/ Desvíos	240			53	

Este informe se complementa con la Tabla I incluida en el Inciso 2 del Anexo del Subprograma Inspecciones de Plantas, donde se muestra con detalle la totalidad de las actuaciones del CTE.

5. Pasivos Ambientales

El presente informe tiene por objetivo presentar sintéticamente el inventario de los pasivos ambientales declarados ante el OPDS por las empresas del área de jurisdicción del CTE, como así también los programas de remediación, estado de ejecución de los mismos y tendencias, hasta diciembre de 2011 (para mayores detalles sobre las etapas de remediación, gráficos y planos de ubicación, ver el Inciso 3 del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

Se programó realizar durante el año 2011 una inspección a cada empresa que haya declarado ante el OPDS sus pasivos ambientales y/o programas de remediación, mantener reuniones con representantes de Medio Ambiente de cada empresa para aclarar dudas y/o solicitar mediante Nota Oficial o Correo Electrónico información del estado y avance de los mismos.

En los casos de Solvay Indupa S.A.I.C. y Profertil S.A. se inspeccionó a cada una de ellas para verificar el desarrollo de los programas de remediación (B- 00 3763 con fecha 26/09/11 y B- 00 3767 con fecha 06/10/11, respectivamente). En el caso de Petrobras Argentina S.A; Central Piedra Buena S.A; ESSO Petrolera Argentina S.R.L. y Transportadora de Gas del Sur S.A.; se solicitó información de sus respectivas remediaciones mediante Notas Oficiales. Los datos aportados por las empresas fueron volcados en gráficos para el análisis de tendencias de remediación.

Se constató en la totalidad de los casos la continuidad de los programas de remediación presentados ante el OPDS y aprobados por este organismo. En el caso de Central Piedra Buena S.A; la empresa logró el objetivo de remediación continuando con los planes de monitoreo correspondientes.

En el caso de ex SHELL CAPSA, el OPDS determinó mediante una Disposición del año 2008 que la empresa había logrado el objetivo de remediación (Reducción de Fase Libre No Acuosa en napa). En dicha Disposición, el OPDS propuso un Plan de Monitoreo durante los dos años posteriores a la remediación. En el año 2011 nos informan que el predio fue adquirido por la empresa Refinadora Neuquina S.A.

5.1. Petrobras Argentina S.A.

Mediante la Resolución Nº 125/04 de la Secretaría de Política Ambiental (actual Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires), se intimó a la empresa a las siguientes adecuaciones:

- **Plan de Cierre del Sistema de Tratamiento Biológico de Barros en el Suelo (Landfarming)**

La empresa Petrobras Argentina S.A. poseía un sistema de tratamiento tipo Landfarming, para el tratamiento y disposición de barros producidos en la propia Refinería. Dicho sistema se encuentra fuera de servicio, y no recibe aportes desde agosto de 2003.

Actualmente la empresa informó que se avanzaba en la etapa de liberación de las parcelas mediante el control del proceso de biodegradación. De acuerdo al diagnóstico del estudio del Departamento de Microbiología de la UNS referido a las recomendaciones de las condiciones microbiológicas del suelo de las parcelas destinadas a Landfarming y a las estrategias más adecuadas para acelerar la biodegradación, las mismas se vienen aplicando y verificando su evolución mediante los ensayos rutinarios.

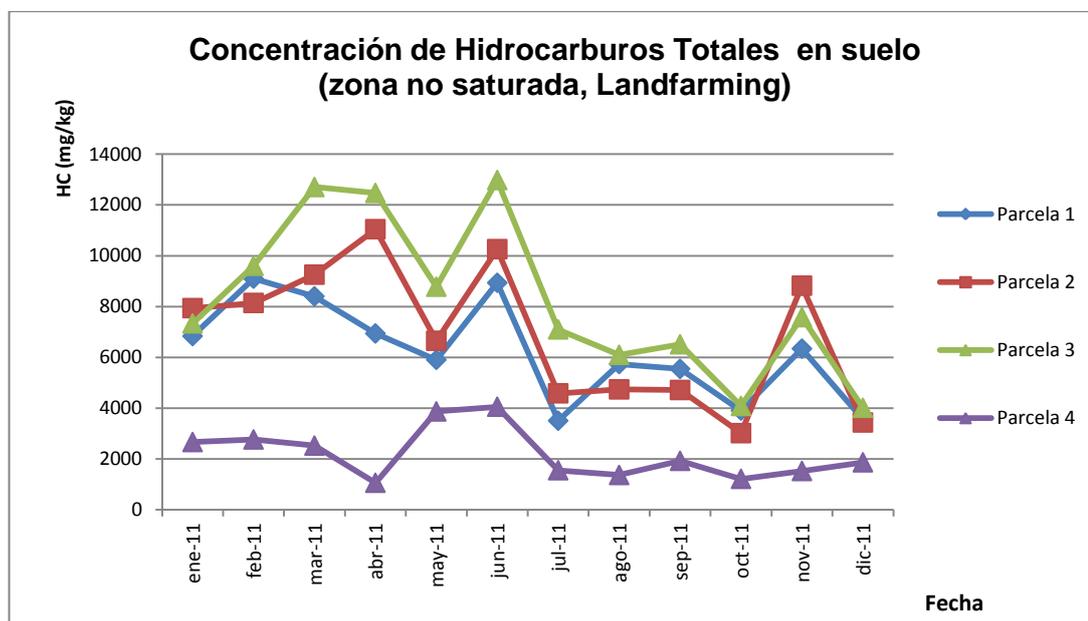
La empresa analiza la posibilidad del cierre definitivo del Landfarming una vez analizados los resultados de los monitoreos realizados en suelo y napa durante los últimos años.

El muestreo de hidrocarburos en suelo de las parcelas de la Zona No Saturada (zona de laboreo, de aireación, a 30 cm de profundidad) se realiza con una frecuencia mensual mientras que la frecuencia de muestreo de la Zona de Inmovilización (aproximadamente a 70 cm de profundidad) es semestral. El monitoreo de metales en las parcelas en Zona No Saturada se realiza con una frecuencia semestral.

El objetivo de remediación es disminuir la concentración de hidrocarburos alifáticos y aromáticos. A partir de ese momento quedarían solamente hidrocarburos asfálticos y cuando la concentración de los mismos disminuya la empresa propondría al OPDS un plan de cierre del Landfarming.

Se solicitó a la empresa los monitoreos correspondientes al año 2011 (Certificados de Cadena de Custodia y Protocolos para Informe), los mismos fueron volcados en un gráfico donde se puede apreciar la tendencia decreciente en concentración de

Hidrocarburos Totales en suelo en las cuatro parcelas de la Zona No Saturada del Landfarming.



En la siguiente tabla se muestran los valores de referencia internacionales para muestras de suelo con hidrocarburos, concluyendo que la empresa deberá continuar con su tarea de remediación.

Norma de referencia	Origen de la norma	Criterio	Analito	mg/kg (ppm)
Soil and Groundwater Remediation Criteria "Dutch List"	Soil and Groundwater Criteria used in The Netherlands for contaminated land	Cleanup Levels	TPH - Mineral Oils - Soils	5000
Risk Based Cleanup Levels for TPH	Department of Environmental Quality of OklahomaState - EE.UU.	TIER I - Generic TPH Cleanup Levels	TPH in Soils	5000
Standards for petroleum in Groundwater and Soil	Natural Resources Conservation Authority and Water Resources Authority - Canada	Actions Levels	TPH in Soils	1000

- **Plan de Remediación del Acuífero Freático**

El objetivo del estudio de "Caracterización de la Napa Freática" fue la caracterización de la Fase Libre No Acuosa (FLNA) sobrenadante al acuífero freático subyacente en el predio a fin de delimitar, cuantificar y caracterizar las condiciones actuales de la pluma de la FLNA. El estudio destaca que no se encontraron plumas fuera del predio de la refinería.

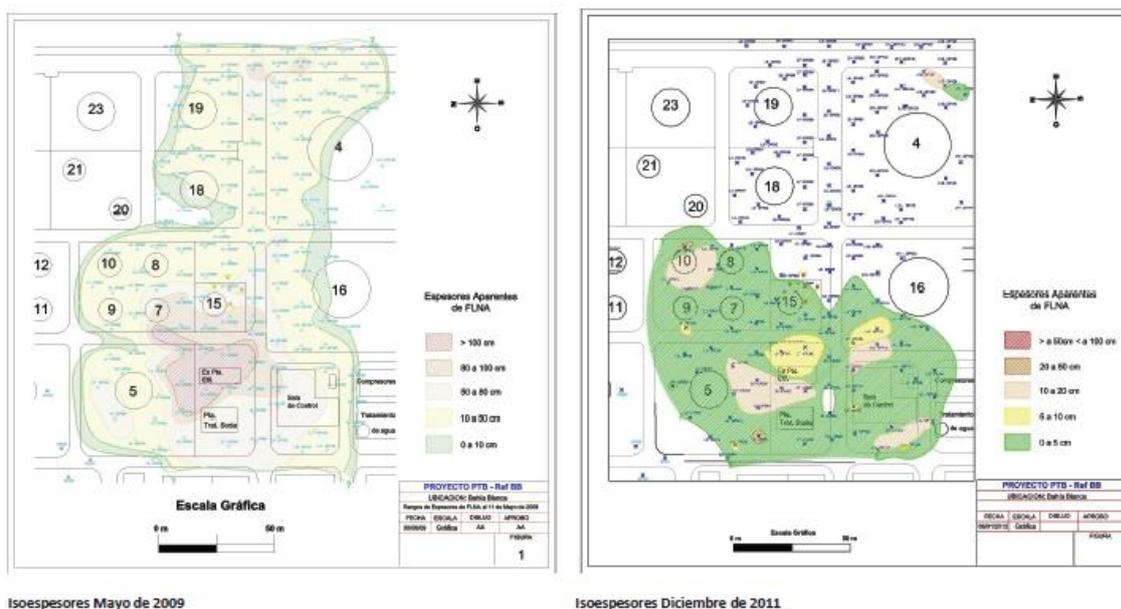
Petrobras Argentina S.A. seleccionó para la tarea de remediación de la FLNA del agua subterránea de la refinería un sistema de remediación de tecnología existente en el país del tipo DUAL PHASE VACCUM EXTRACTION (DPVE). Esta técnica está basada en la extracción de líquidos y gases desde pozos generando un alto vacío para su recuperación y remoción de vapores del suelo. Un sistema de DPVE puede ser observado como una combinación de extracción de líquidos con extracción de vapores (SVE). Con este sistema se logra el recupero del producto libre sobrenadante y una mejora en la calidad del agua y del suelo en forma simultánea.

Las acciones remediadoras se iniciaron a fines del mes de octubre de 2008 y las tareas realizadas desde entonces fueron la instalación del sistema: construcción de pozos, armado e instalación de cuatro equipos de DPVE e interconexión hidráulica; con operación continua a partir de mayo de 2009. El objetivo es la extracción de hidrocarburos (HC) en fase libre (FLNA) hasta límites admisibles y la reducción de hidrocarburos disueltos en la fase soluble.

A la fecha se logró una reducción del tamaño de la pluma y FLNA, lo que denota una la efectividad del método utilizado, tal como se aprecia en la Figura 1. Durante el segundo semestre del año 2010 y el primer semestre del año 2011 se verificó un incremento generalizado de la FLNA en algunos pozos, la empresa informó que se debió a las escasas precipitaciones caídas en dicho período, provocando un "reacomodamiento" de la FLNA sobre la fase acuosa. Tal situación llevó a aumentar la cantidad de FLNA extraída en tal período tal como lo muestra la Figura 2 (aumento de la pendiente desde junio de 2010 hasta junio de 2011 aproximadamente). Hasta el momento se han extraído 1408,7 m³ de FLNA (aprox. 200 m³ durante el año 2009, 400 m³ durante el año 2010 y 800 m³ durante el año 2011).

Pese a las fluctuaciones del espesor de la FLNA, la tendencia general de los pozos monitoreados es levemente decreciente/estable, continuándose con las tareas de remediación. (Ver Gráficos en el Inciso 3- a del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

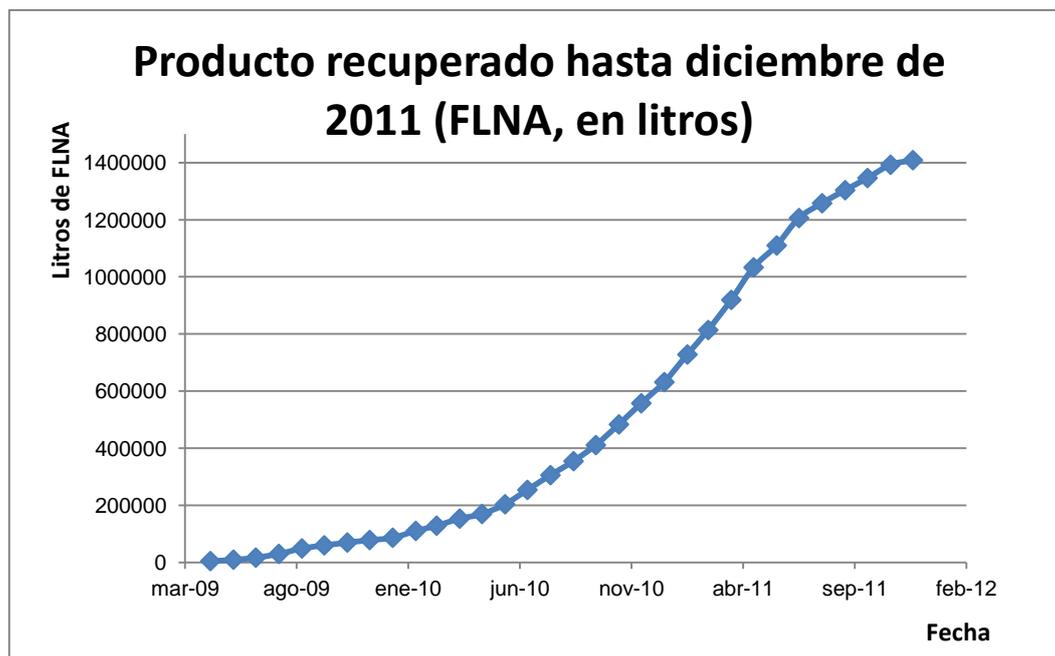
Figura 1



Isoespesores Mayo de 2009

Isoespesores Diciembre de 2011

Figura 2



- **Plan de Remediación de Suelos de la Refinería:**

La empresa informó que si correspondiera, se realizará una vez finalizado el "Plan de Remediación del Acuífero Freático de la Refinería".

5.2. Central Piedra Buena S.A.

- **Presencia de Hidrocarburos en Suelos en Recinto del Tanque B (Norte) de Fuel Oil**

Por requerimiento de la Dirección Provincial de Energía y OPDS según Expediente 2145-19939/04, se solicitó a la empresa la evaluación y adecuación del suelo contaminado en el recinto de uno de los tanques de almacenamiento de fuel oil (Tanque B).

Luego de finalizada la remediación, (inertización y solidificación del suelo oleocontaminado), en el año 2007, se solicitó a la empresa la presentación de los resultados de los monitoreos post remediación de suelos subsuperficiales y aguas subterráneas en los pozos de monitoreo instalados en la zona del Tanque B como así también un croquis de ubicación de los mismos.

La firma presentó la información solicitada, correspondiente a los controles sobre los suelos subsuperficiales (a 30 cm de profundidad) y aguas de napa realizados durante el año 2011.

Los puntos de muestreo correspondientes a suelo son ocho y se encuentran ubicados dentro del recinto de contención secundaria del Tanque B y a su alrededor. Los freáticos monitoreados son siete, seis ubicados aguas abajo del Tanque B (en el sentido de la napa) abarcando la longitud de ambos tanques; y uno ubicado aguas arriba del Tanque B. (Ver ubicación en el Inciso 3- b del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

De la evaluación de los resultados se puede indicar que:

- Con respecto al muestreo de suelo subsuperficial (frecuencia anual de muestreo), dos de los ocho puntos de muestreo presentaron una concentración de 71 mg/kg y 72 mg/kg de HTP (Hidrocarburos Totales de Petróleo) con fecha 25/10/11; continuándose con el plan de monitoreo. El resto de los puntos de muestreo dio resultados inferiores al límite de detección del método (20 mg/kg, método EPA 418.1).
- Con respecto al monitoreo de napas (frecuencia trimestral de muestreo) la totalidad de los pozos presenta valores de HTP (Hidrocarburos Totales de Petróleo) menores al límite de detección del método (0,1 mg/l, método EPA 418.1).



Los valores de referencia internacionales que se consideran para analizar las muestras que presentaban 71 mg/kg y 72 mg/kg de HTP son los siguientes:

Norma de referencia	Origen de la norma	Criterio	Analito	mg/kg (ppm)
Soil and Groundwater Remediation Criteria "Dutch List"	Soil and Groundwater Criteria used in The Netherlands for contaminated land	Cleanup Levels	TPH - Mineral Oils - Soils	5000
Risk Based Cleanup Levels for TPH	Department of Environmental Quality of Oklahoma State – EE.UU.	TIER I – Generic TPH Cleanup Levels	TPH in Soils	5000
Standards for petroleum in Groundwater and Soil	Natural Resources Conservation Authority and Water Resources Authority - Canada	Actions Levels	TPH in Soils	1000

5.3. SHELL CAPSA

- **Operaciones de Remediación de Suelos y Aguas Freáticas en la Planta ex Shell Puerto Galván**

En febrero de 2003, en una primera etapa, la empresa realizó un estudio para la investigación de la Fase Libre No Acuosa (FLNA). Se logró de esta manera determinar los niveles y delimitar la pluma de la FLNA, la cual se elonga desde el centro de la planta hacia el fondo de la misma.

Los análisis realizados demostraron la presencia de hidrocarburos contaminando el subsuelo de la planta.

La empresa remediadora realizó la operación y mantenimiento del Plan de Remediación, asociado a la reducción de FLNA (Fase Libre No Acuosa) hasta espesor real $<0,03$ m, que se manifiesta como libre y sobrenadante al agua subterránea (freática) correspondiente a la Planta de Almacenamiento de Combustible ubicada en Puerto Galván.

Se calcularon los Niveles Objetivos Específicos del Sitio (SSTL's – Site Specific Target Levels) utilizando como base el Estándar ASTM- E 1739 (Guide for Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Releases), a los fines comparativos con los resultados analíticos obtenidos.

Los resultados analíticos de laboratorio correspondientes a la muestra de suelo y agua obtenidos, no superan los Valores Objetivos Específicos del Sitio (VOCR o SSTL's) para el escenario considerado (Indoor Commercial).

Mediante la Disposición N° 0564/08 del OPDS, con fecha 16 de septiembre de 2008, el Director Provincial de Residuos de dicho organismo dispuso autorizar la finalización de las tareas de remediación de suelos y aguas subterráneas que fueran autorizadas por la Resolución SPA N° 1287/05 al haberse logrado los objetivos de remediación indicados en la citada Resolución.

La empresa cumplió con el monitoreo propuesto por el OPDS en la Resolución 0564/08 que indicaba lo siguiente:

- Ejecutar por un período mínimo de dos años sobre todos los pozos existentes en la planta (Monitores y Productores):
 - Durante el primer año:
 - Monitoreo bimestral durante los primeros seis meses
 - Monitoreo trimestral durante los segundos seis meses

Basado en estos resultados se condicionaron los monitoreos subsiguientes.



En agosto de 2010, último monitoreo realizado por la empresa en cumplimiento de la mencionada Resolución, se determinó la ausencia de FLNA (Fase Libre No Acuosa) durante la medición y muestreo de los pozos monitores PAD1 a PAD53. (Ver ubicación de pozos PAD1 a PAD53 en el Inciso 3- c del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

La actual razón social de la empresa es Refinadora Neuquina S.A.

5.4. Solvay Indupa S.A.I.C.

- **Evaluación de las Operaciones de Confinamiento Hidráulico del Complejo Acuífero en la Planta de Cloro Soda. Proceso de Remediación.**

Durante la ejecución de los estudios realizados por el Departamento de Geología de la UNS en la planta de Cloro Soda del Grupo Solvay Indupa S.A.I.C., en el año 1995 y 1997, se detectó la presencia de mercurio en el suelo y en el agua subterránea. En tal sentido y a través de un Plan de Gestión Ambiental la gerencia de Solvay Indupa S.A.I.C. ha impulsado un programa de trabajo que contiene las siguientes operaciones:

- Anular la dispersión y movilidad del mercurio depositado en el suelo y al agua subterránea.
- Extraer por bombeo los volúmenes de agua contaminada y proceder a su posterior tratamiento reduciendo progresivamente el mercurio alojado en la capa acuífera.
- Establecer un plan de vigilancia y control ambiental, mediante mediciones de indicadores que puedan utilizarse para evaluar el sistema de confinamiento hidráulico aplicado.

Las operaciones de bombeo se iniciaron en febrero de 2000 y su objetivo fue el de invertir el flujo subterráneo del acuífero y evitar la propagación de la pluma contaminante hacia el nivel de descarga natural que es la Ría de Bahía Blanca. Dichas operaciones se llevan a cabo mediante tres pozos de 8 metros de profundidad cada uno ubicados respectivamente al lado de la sala de celdas (Pb 6), junto al clarificador de salmueras (Pb 8) y en la ex playa de barro (Pb 3). La red de monitoreo está compuesta por: 17 pozos de observación someros y 11 pozos profundos, mediante los cuales se realizan las mediciones del nivel freático y el muestreo de agua subterránea.

El programa de control del confinamiento por bombeo incluye:

- la medición mensual de la profundidad del nivel freático en los pozos de monitoreo,
- la toma periódica de muestras de agua en los pozos de monitoreo y bombeo; y la determinación de la concentración de mercurio disuelto, y
- el control del caudal de bombeo de los pozos de explotación.

Desde enero de 2001 a diciembre de 2011 los resultados analíticos de los tres pozos de bombeo permitieron señalar que en el pozo de bombeo Pb6 la evolución de la concentración de mercurio es decreciente; presentando una tendencia de decreciente a estable en los pozos de bombeo Pb3 y Pb8 (1 ug/l). (Ver Gráficos en el Inciso 3- d del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

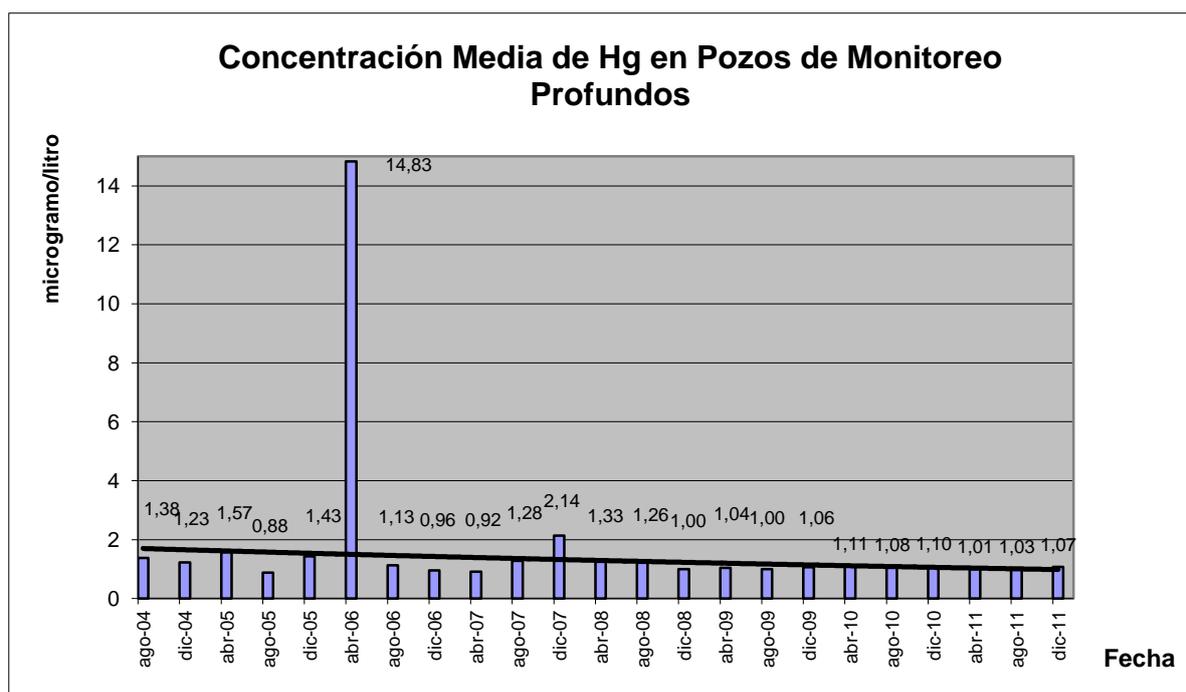
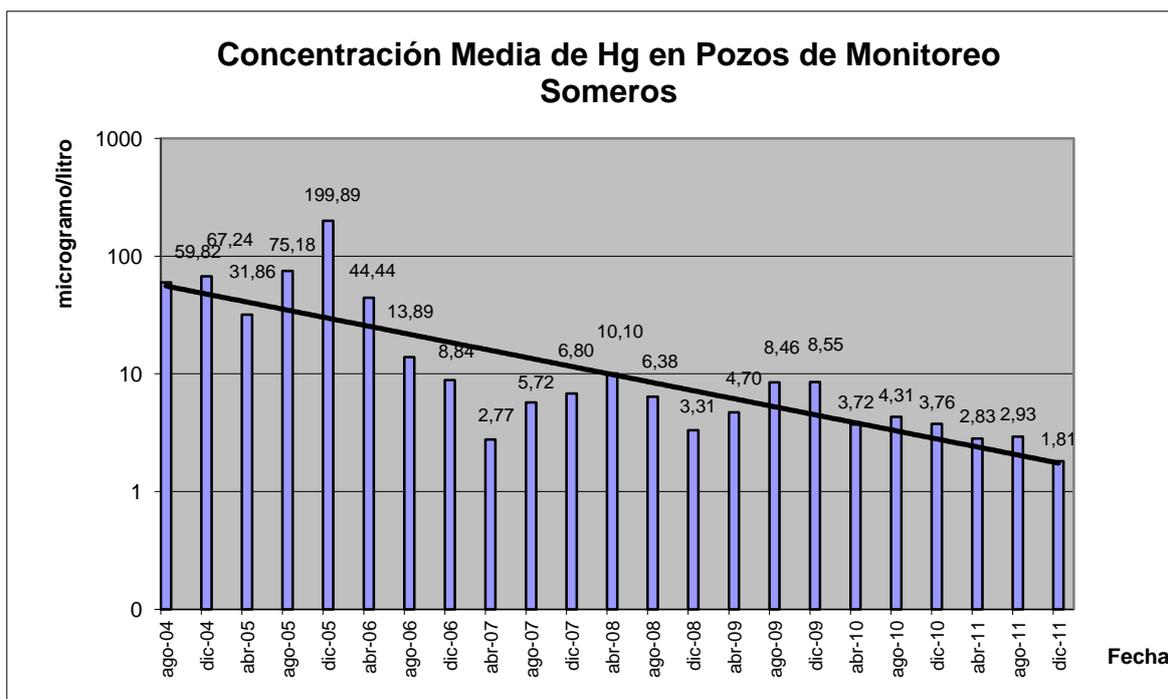
Una vez constatadas las condiciones de confinamiento hidráulico en el sistema acuífero se produjo una continua tendencia levemente decreciente en las concentraciones de mercurio en el acuífero freático en 9 (nueve) pozos de observación someros y en los restantes 8 (ocho) pozos la tendencia de la concentración de mercurio se mantiene estable.

Los valores medios en concentración de mercurio en el acuífero inferior (pozos de monitoreo profundos) se mantienen relativamente estables en toda la serie de control y valoradas en 1 µg/l. La tendencia general en 4 (cuatro) de los pozos profundos es levemente decreciente y los 7 (siete) pozos restantes se mantienen estables. (Ver Gráficos en el Inciso 3- d del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

En todos los pozos de monitoreo donde la concentración de mercurio se encontró entre el límite de detección (LD=0,5 ug/l) y la unidad (LC=1 ug/l) se asignó un valor unitario de concentración de mercurio 1 ug/l.

Si se analizan los gráficos donde se muestra la evolución de la Concentración Media de Mercurio en Pozos Someros y Pozos Profundos, se puede observar en el primer caso, una tendencia decreciente; en el caso de pozos profundos la tendencia es estable, levemente decreciente con valores alrededor de 1 µg/l.

El gráfico de tendencia de los pozos de monitoreo someros se presenta en escala logarítmica para visualizar con mayor claridad los últimos valores medios de la serie, teniendo en cuenta que al comienzo los valores medios eran superiores a éstos en al menos, dos órdenes de magnitud.



- **Presencia de 1,2 Dicloroetano en Napas y Suelos en la Unidad Productiva de VCM - Remediación de los Recursos Contaminados**

El suelo y el agua de la planta de CVM se encuentran contaminados con 1,2 Dicloroetano (EDC). Esta contaminación presenta una irregular distribución espacial en el agua subterránea.

Análisis ambientales, previos a las tareas de remediación mostraron que el acuífero superior (1,5 a 6,5 m de profundidad) presentó concentraciones de EDC entre 23 y 8679 ppm, mientras que el acuífero inferior (6,5 a 10,5 m de profundidad) tenía concentraciones entre 1 a 3355 ppm.

Estudios de Impacto Ambiental e Hidrológicos demostraron que las fuentes de contaminación de EDC eran:

- Pileta de decantación de cemento (piso rajado).
- Pérdida de producto del tanque 1715.
- Zona de tanques de EDC.
- Derrames ocasionales en zonas no impermeabilizadas.

El método de remediación seleccionado por la empresa fue la bio-remediación *in situ* y fue aprobado por el OPDS y la ADA.

Debido a que el EDC es fácilmente biodegradable por la acción bacteriana aeróbica, el método se basó esencialmente en incrementar la actividad biológica de las bacterias presentes en el subsuelo.

El objetivo es lograr una concentración de EDC (1,2 dicloroetano) por debajo de 1 mg/l en la mayor parte del área a remediar, al finalizar el tratamiento.

Las tareas de biorremediación *in situ* se iniciaron aproximadamente en el mes de Noviembre de 2001 y continúan en ejecución.

En el año 2010 se consiguió un factor de servicio medio de 75% en la unidad de biorremediación, aceptable para este tipo de sistemas. En tal sentido fue desarrollado un proyecto para la instalación de una columna de stripping con aire que sea capaz de tratar exclusivamente la totalidad del agua de la biorremediación y se prevé su puesta en servicio para mediados del 2013.

En la totalidad de los pozos de extracción se evidencian picos de concentraciones importantes (excepto en el pozo EX6, en el último trimestre no se registraron valores altos), probablemente debidas a la presencia de productos orgánicos libres cerca de otros pozos. Los últimos picos observados se estimaba que estaban vinculados con los trabajos de sustitución de la alcantarilla química (Proyecto CS, Decisión Corporativa de la Organización: Reemplazo de conducto soterrado utilizado para el transporte de agua contaminada de toda la planta hacia la unidad de stripping, por un sistema aéreo), la cual implica un movimiento de suelo significativo. Una vez finalizados estos trabajos debería disminuir la contribución de EDC hacia el acuífero. Los resultados de los

estudios realizados en el último período confirmaron como única fuente de fuga el sistema CS, esto aceleró la ejecución de las etapas del proyecto de referencia.

En el mes de abril de 2011 fue desvinculado el ramal Sur del CS que comprende toda la zona del parque de tanques en donde se ubica el pozo EX4. Actualmente, se encuentra operando el sistema aéreo en reemplazo del anterior.

Actualmente se eliminaron más de 150 toneladas de EDC entre las extraídas y degradadas del suelo y agua subterránea. Además se degradaron otros solventes clorados por la actividad biológica. Dicha actividad fue confirmada por el consumo de oxígeno y nitratos infiltrados en el suelo.

La evolución de los solventes clorados en los diferentes pozos de extracción muestra un descenso de la concentración en el tiempo en la mayoría de dichos pozos hasta el año 2009. En los últimos años, las concentraciones de EDC han aumentado en varios pozos a concentraciones muy elevadas, debido a fugas de EDC. La empresa está trabajando en la zona del pozo de extracción EX2 en el marco del proyecto CS, realizando excavaciones y obras civiles. Al finalizar y poner en servicio el nuevo Sistema CS, deberíamos esperar una disminución paulatina en las concentraciones, las cuales reafirmarían como única causa de fuga, el Sistema mencionado. (Ver Gráficos en el Inciso 3- e del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

El nitrato infiltrado como nutriente es consumido generando amonio lo cual se convierte en un indicador fehaciente de la actividad biológica.

En dos de los siete pozos de extracción (EX3 y EX6) las concentraciones de EDC se observa una tendencia prácticamente estable a creciente y en los cinco restantes, levemente creciente en concentraciones de EDC.

A pesar de lo anteriormente dicho, la tendencia en nueve de los veinte pozos de monitoreo (se construyeron cinco pozos nuevos en el año 2011) es de estable a levemente decreciente, en diez de ellos se mantiene estable y en el restante se presenta levemente creciente, en concentración de EDC. (Ver Gráficos en el Inciso 3- d del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

El área delimitada por las curvas de isoconcentración tiende a reducirse lentamente, típico de este tipo de remediación.

Ambos planes de remediación de aguas subterráneas contaminadas con mercurio y con hidrocarburos clorados están incluidos en el marco de las actuaciones obrantes en el Expte. 2145-10531/02 de la ex SPA (actual OPDS).

5.5. Profertil S.A.

- **Diseño y Ejecución de una Red de Monitoreo de la Capa Freática y Elaboración de un Programa de Gestión de la Misma.**

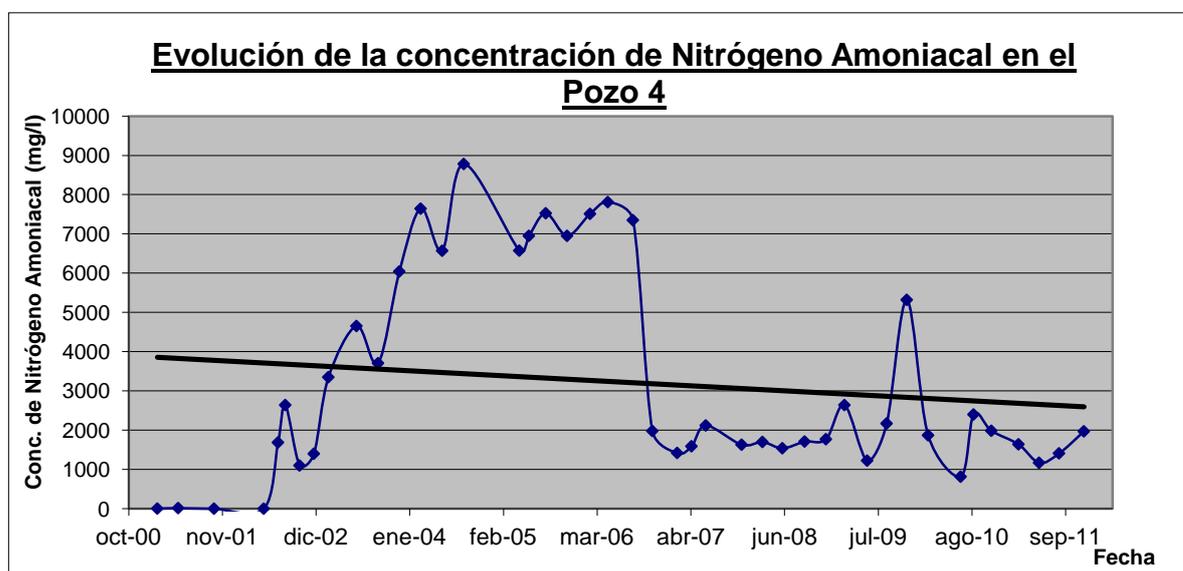
Antes de la construcción de la planta se realizaron sondeos para determinar las condiciones de base del acuífero.

Posteriormente, la gestión ambiental permitió que antes del comienzo de las operaciones se desarrollara una red de monitoreo de 17 pozos muestreo trimestral, como resultado de un estudio realizado por la Cátedra de Hidrogeología de la Universidad Nacional del Sur.

Esto permitió identificar tempranamente (mayo de 2002) un valor anómalo en nitrógeno amoniacal respecto al valor histórico del acuífero.

En octubre de 2002 se construyeron 20 nuevos pozos de sondeo con muestreo semestral alrededor del Pozo N° 4 (con mayor concentración de amoníaco) con el propósito de identificar las fuentes de aporte amoniacal.

El siguiente gráfico muestra la evolución de la concentración de nitrógeno amoniacal en el pozo 4 hasta fines del año 2011.



La tendencia general en trece de los diecisiete (1 a 17) pozos es levemente decreciente en concentración de nitrógeno amoniacal desde febrero de 2001 a diciembre de 2011; en tres de ellos es estable y en uno levemente creciente.

De los 20 pozos construidos alrededor del pozo 4 (A a T), la tendencia en cuatro de los pozos es de estable a decreciente en concentración de nitrógeno amoniacal desde septiembre de 2002 a diciembre de 2011, prácticamente estable en diez de ellos y con

tendencia de estable a creciente en seis de ellos, en concentración de nitrógeno amoniacal.

De los nueve pozos nuevos construidos (421 al 429), en siete de ellos la concentración de nitrógeno amoniacal es levemente decreciente, en uno de ellos es estable y el pozo restante es levemente creciente. (Ver Gráficos en el Inciso 3- e del Anexo Subprograma Inspecciones de Plantas).

En mayo de 2008, como resultado del análisis realizado, fue seleccionado el tratamiento por **Despojo con aire**.

La extracción del amoníaco por arrastre con aire es un proceso de desorción que se utiliza para reducir el contenido de amoníaco en el agua residual.

Se arrastra el amoníaco del agua por medio de aire a contracorriente y posterior combustión de la corriente gaseosa y amoníaco.

Antes de su descarga a la atmósfera los gases de combustión pasan a través de un lecho catalítico para la reducción de los óxidos de nitrógeno, transformándolos en nitrógeno y vapor de agua.

La corriente de ingreso a la planta Branch proviene del Pozo N° 4.

5.6. ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

El día 27 de octubre de 2011 personal del OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) solicitó a la empresa un informe respecto al **estado del recurso hídrico subterráneo y suelo** con las acciones llevadas a cabo y las que se encontraran en curso, fijando en caso de corresponder, un cronograma de trabajo con fechas de cumplimiento.

La empresa informó que se habían realizado varios estudios ambientales en el sitio, de acuerdo a normas internacionales ASTM:

- Estudio de caracterización del agua y suelo
- Estudio Fase II para su presentación en la auditoría ambiental inicial según Resolución 785/05 de la Secretaría de Energía de la Nación
- Con la información obtenida de los estudios anteriores se realizó un análisis según norma ASTM 1537 en el cual se calcularon los valores objetivo con criterio de riesgo para los compuestos de interés. Este análisis concluyó que no se exceden estos objetivos en ningún sector de la planta, excepto en los recintos del ex Tanque 3 y Tanque 4.

La empresa, proactivamente, decidió iniciar un plan de remoción de fase libre no acuosa (FLNA) del agua subterránea.

Con respecto a lo solicitado por el OPDS del plan de monitoreo de pozos freáticos, la empresa informó lo siguiente:

- Frecuencia trimestral para nivel estático y fase libre no acuosa (FLNA) en todos los pozos
- Frecuencia anual para caracterización de FLNA si la hubiera, benceno, tolueno, xileno, etilbenceno, naftaleno, hidrocarburos totales, plomo, vanadio, zinc, cromo, níquel y mercurio en los siguientes pozos:

Pozo	Ubicación
313	Norte del sector de tanques de aditivos
253	Este del cargadero central
165	Este de la ex plata TEL
27	Zona Este del tanque 112



258	Perímetro del predio, junto a la cañería de entrada a la planta del oleoducto desactivado
7	Oeste de los tanques 103 y 109
308	Oeste del tanque 104, sobre el linde occidental del predio
311 y 312	Oeste del sector de tanques de aditivos
1 a 6, 304 y 309	Perímetro del predio

El criterio utilizado para proponer este plan fue monitorear los compuestos de interés definidos en el estudio de riesgo ambiental, cubriendo cada una de las plumas de contaminación identificadas en la planta, en pozos cercanos al perímetro del predio.

5.7. Transportadora de Gas del Sur S.A.

Respecto a sus pasivos ambientales, la empresa informó lo siguiente con relación a la remediación del ex Foso de Quema: las tareas de remediación incluyen cambio de suelos y una adecuación parcial de las cañerías que acometen al foso a los efectos que quede como instalación auxiliar para cuando se requiera hacer el mantenimiento de los quemadores del Sistema de Antorchas verticales actualmente en funcionamiento.

Tal remediación fue dividida en tres etapas, dos de las cuales ya han sido terminadas y la restante será realizada durante el año 2012 y 2013. En el año 2011 se ha finalizado la caracterización detallada del terreno (1/3 del total del área) del foso de quema (a reutilizar como sistema alternativo), se ha instalado una membrana impermeabilizante de polietileno de alta densidad en toda la superficie recuperada y se construyó un pequeño talud para cercar el área recuperada.

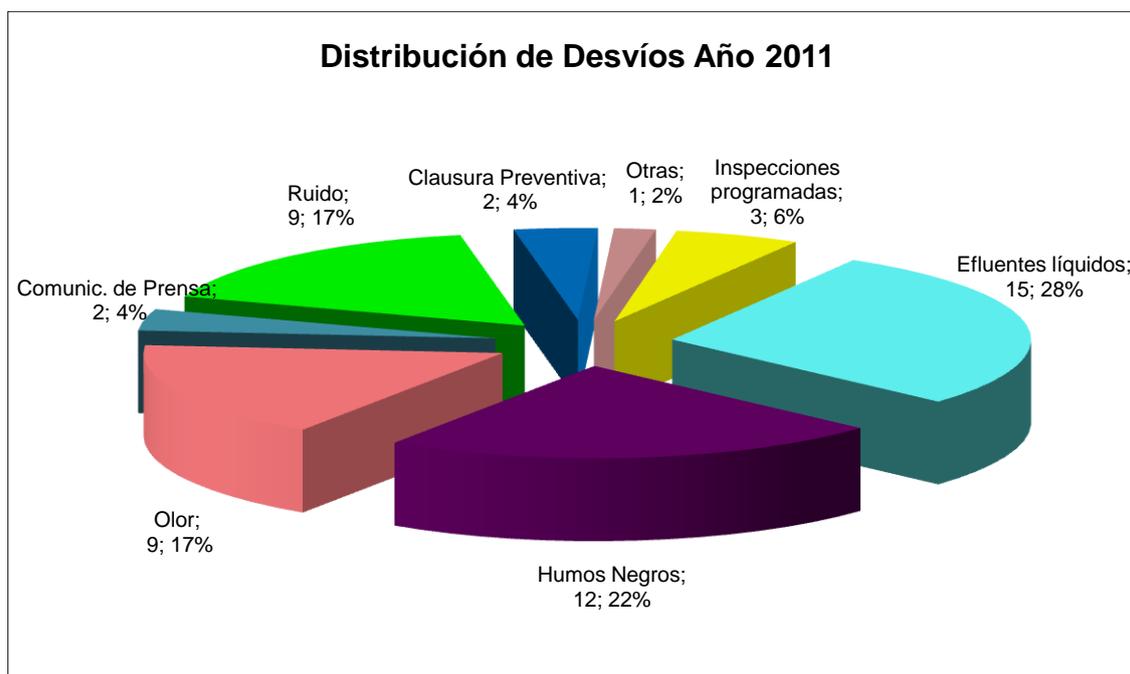
Se han reconstruido los freáticos.

Dicha remediación fue informada al área de Auditorías Ambientales del OPDS.

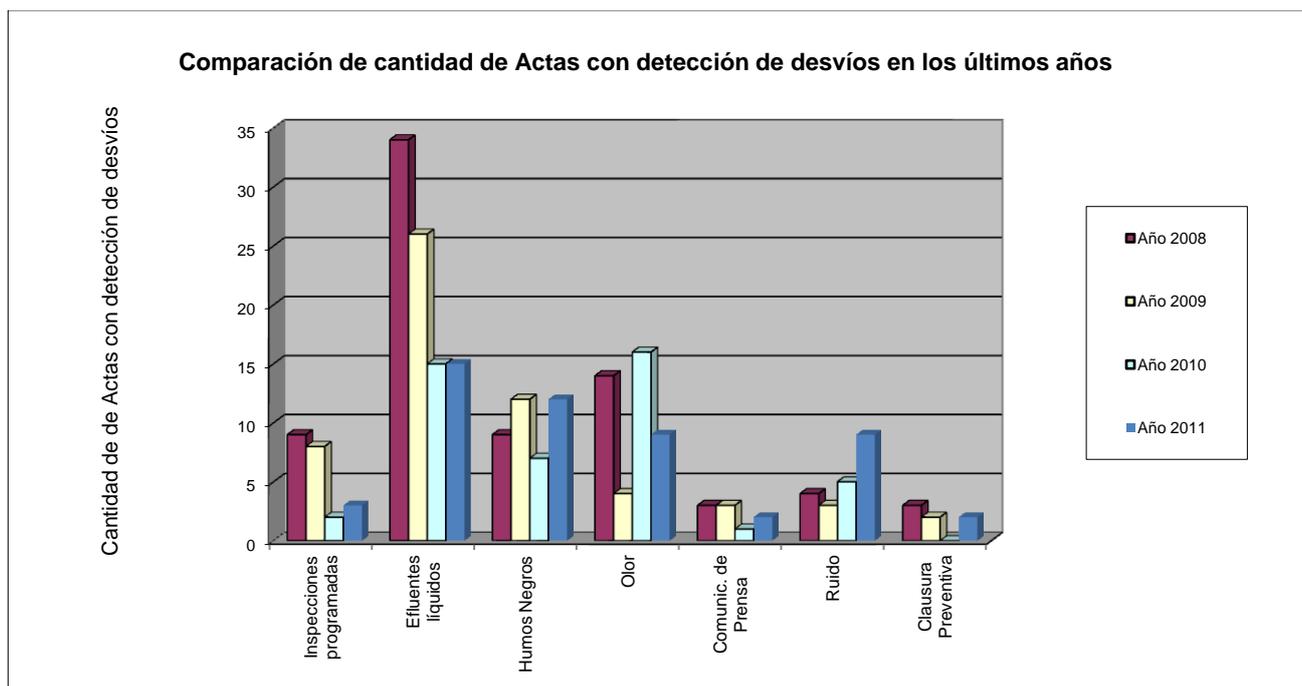
6. Conclusiones

Con respecto a las inspecciones de las plantas, en general, se observó un alto grado de cumplimiento por parte de las empresas con respecto a la legislación ambiental: Resoluciones del OPDS y ADA (Certificados Habilitantes, Renovación del Certificado de Aptitud Ambiental, Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas, Efluentes Líquidos y otros); lo mismo ocurrió con la legislación asociada a los recipientes sometidos a presión, efluentes líquidos, residuos especiales, entre otras. En los casos de detección de incumplimiento a la legislación ambiental se labraron las Actas y se armaron los Expedientes correspondientes para ser elevados al OPDS/ADA para su juzgamiento, tal como se muestra en la Tabla I del Anexo de este subprograma.

El siguiente gráfico muestra la distribución de los desvíos detectados por el CTE (labrado de Actas de Inspección con detección de faltas a la legislación ambiental vigente) correspondientes al año 2011.



A continuación se presenta una comparativa de la distribución de los desvíos detectados por el CTE (labrado de Actas de Inspección con detección de faltas a la legislación ambiental vigente) correspondientes a los años 2008, 2009, 2010 y 2011.



En ambos gráficos se agruparon los rubros: Aparatos Sometidos a Presión, Residuos Especiales y Radicación Industrial en un único rubro denominado Inspecciones Programadas.

El grado de cumplimiento global (Inspecciones y Pasivos Ambientales) del Subprograma es del 82% de acuerdo con lo programado para el año 2011.

Con respecto a los Pasivos Ambientales declarados por las empresas ante la Autoridad de Aplicación, se realizó el relevamiento con información actualizada brindada por las empresas y se verificó que se continúa trabajando en las remediaciones solicitadas.

En general, se observa una lenta evolución en la remediación de los pasivos ambientales, pero se destaca que las empresas continúan ejecutando las tareas comprometidas con el OPDS/ADA. Algunas empresas ya han llegado al objetivo de remediación y se encuentran en la etapa de monitoreo post remediación.



Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas

Subprograma: Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial

Objetivos del Subprograma: Consolidar un centro observatorio ambiental (monitoreo "online"). Se trata de aprovechar de la mejor manera posible las nuevas tecnologías en beneficio del Monitoreo y Control del Área Industrial y Portuaria

Responsables CTE: Ing. Fernando Rey Saravia.

Período: Enero a Diciembre de 2011

1. Estado de Avance

El Subprograma de Monitoreo online se basa en el uso de las nuevas tecnologías con el objeto de, una vez alcanzada una base sólida de infraestructura informática y electrónica, montar esquemas de sensores, PLC, sistemas de comunicaciones IP, y aplicativos de software especiales que permitan desarrollar lo que hemos dado en llamar Observatorio Ambiental.

Toda la organización del CTE está integrada al esquema planteado. Huelga abundar en explicar la importancia que tiene la existencia de, como mínimo, un soporte informático y otro electrónico para mantener y seguir desarrollando ese observatorio. Hasta fines de 2010 el soporte informático se realizaba mediante personal del área de Sistematización de Datos de la Municipalidad quien, por medio de un contrato extra-laboral, mantenía la infraestructura informática. El soporte electrónico lo llevaba a cabo un ingeniero electrónico con experiencia industrial en sistemas de tiempo real, cuya contratación fue precaria durante los dos años en que colaboró con el CTE.

Por decisiones ajenas al CTE, a principios del año 2011, quedó sin efecto el contrato extra-laboral del informático. Asimismo a mediados del mismo año las condiciones de contrato del profesional electrónico fueron cambiadas tornándolas poco atractivas para dicho profesional lo que derivó en su alejamiento. El Observatorio quedó sin soporte de desarrollo y mantenimiento.

La consecuencia lógica fue que cayó la productividad y la confiabilidad de los sistemas que debían mantenerse y/o desarrollarse. El diagnóstico de problemas sencillos se tornó dificultoso. Cuestiones complejas se tornaron inabordables.

Ante esta situación, carece de sentido describir el avance en el proyecto dado que su desarrollo no sólo está paralizado sino que, por la falta de soporte, se ha tornado poco confiable. Se espera que la situación se revierta durante el año 2012. No obstante se pueden informar algunos avances:

Se completó la instalación de RTU (Unidad de Terminales Remotas) en Puerto Galván y en la empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

Se alcanzaron a hacer actualizaciones de los productos Wonderware del sistema SCADA.

Se corrigieron problemas de compatibilidad entre el SCADA y el Sistema Operativo del Servidor.



2. Avance en las Tareas del Subprograma

Tareas	Peso relativo de la actividad	Fracción concr. de la actividad	Aporte de concreción al Subprog.	Observaciones
Primera etapa: Definición y adquisición del equipamiento básico	2,5%	100 %	2,5%	
Segunda etapa: Adquisición del software	5%	100 %	5%	
Tercera etapa: Unificación, normalización y jerarquización de bases de datos	10%	100 %	10%	
Cuarta etapa: Análisis de requerimientos del proyecto	10%	100%	10%	
Quinta etapa: Creación de bases de datos, implementación de indicadores, de pantallas de operación y de sensores remotos	50%			
a Base de datos de SCADA	10%	100%	10%	
b Implementación de Indicadores	5%	100%	5%	
c Implementación de pantallas de operación	5%	100%	5%	
d Implementación de RTU de Club Náutico, Puerto Galván, Solvay Indupa S.A.I.C. y Prefectura	30%	87,5%	26,25%	Falta instalar en sitio Prefectura
Sexta etapa: Acuerdos y convenios para la captura "online" de datos	2,5%	50%	1,75%	Acuerdos pendientes
Séptima etapa: Diseño e Implementación de procesos	10%	50%	5%	Procesos completos para algunos indicadores
Octava etapa: Diseño e Implementación de modelos y predictores	10%	10%	1%	
Total	100%		90,25%	



Programa: Calidad

Subprograma: Calidad de la Integración y la Difusión

Objetivos del Subprograma: Mostrar las acciones y actividades desarrolladas tendientes a integrar la labor del CTE con distintos organismos oficiales, Universidades, y organizaciones civiles. Asimismo se presentan las actividades de difusión realizadas con el objeto de instalar en la comunidad la percepción de la presencia del Estado en el control de la actividad industrial

Responsables CTE: Monitoreadores e Inspectores

Período: Enero a Diciembre 2011



1. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Difusión de actividades Participación en comisiones Guardia Semanal (GS) y Guardia de Monitoreo (GMonit)

2. Difusión de Actividades

El plan de trabajo se orienta a lograr una difusión efectiva de las actividades desarrolladas en el CTE.

2.1. Reuniones CTE

Como es habitual mensualmente, en las instalaciones del CTE, se mantuvieron reuniones con los responsables de medio ambiente de las empresas (REMA). En dichas reuniones se trataron cuestiones medioambientales y problemáticas comunes a las partes mencionadas, con la intención de consensuar soluciones y mejoras.

2.2. Exposiciones

Como todos los años, durante el año 2011 miembros del CTE ofrecieron charlas y exposiciones difundiendo la actividad del CTE en colegios, universidades, organismos gremiales, audiencias públicas y otros:

Destinatarios: Alumnos cátedra Normativa Ambiental Maestría UTN

Período: 31 de Mayo de 2011

Participantes: Ing. Fernando Rey Saravia

Destinatarios: Docentes nivel secundario, Centro de Formación Profesional, Ing. White.

Período: 13 de junio de 2011

Participantes: Ing. Fernando Rey Saravia

Destinatarios: Alumnos de la cátedra de "Química Ambiental", Universidad Nacional del Sur.

Período: 13 de junio de 2011

Participantes: Bioq. Leandro Lucchi y Lic. Sergio Vega.

Destinatarios: Docentes y estudiantes de Ing. White, Scouts "Ernesto Pilling".

Período: 18 de junio de 2011

Participantes: Ing. Fernando Rey Saravia



Destinatarios: Alumnos de Cátedra de Organización Industrial, carrera de Licenciatura en Organización Industrial, Universidad Tecnológica Nacional.

Período: 8 de agosto de 2011

Participantes: Ing. Rosana Cappa, Ing. Viviana Heim e Ing. Facundo Pons.

Destinatarios: Alumnos de primer año de Ing. Química, Universidad Nacional del Sur.

Período: 4 de octubre de 2011

Participantes: Ing. Fernando Rey Saravia

Destinatarios: Alumnos becarios de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Medio Ambiente, Universidad Nacional del Sur.

Período: diciembre de 2011

Participantes: Ing. Rosana Cappa y Lic. Sergio Vega.

2.3. Presentaciones en el CCyM

Se hicieron presentaciones ante el CCyM mostrando la marcha del PIM 2011 y los planes futuros. También se realizaron exposiciones ampliando detalles de eventos ocurridos en las empresas.

2.4. Atención del 0800 – Bahía

Al momento del ingreso de una denuncia o consulta a través del sistema 0800–Bahía, personal de la Guardia Semanal procede a dar respuesta a la misma por escrito, vía telefónica, personalmente ó por correo electrónico.

2.5. Actualización de la Página Web

Los informes correspondientes del PIM se incorporan anualmente a la página web de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Se ha incorporado el informe correspondiente al año 2010.

Se puede acceder al mencionado informe mediante el enlace:

http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/informes_medamb.php



3. Participación en Comisiones

3.1. Apell

Se continuó con la participación en las comisiones de Análisis de Riesgo, Difusión y de Respuesta a Emergencias del Proceso Apell, coordinado por la Municipalidad de Bahía Blanca.

3.2. Honorable Concejo Deliberante

Se participó, al menos una vez por mes, en las reuniones de la Comisión Asesora de Medio Ambiente organizadas por el HCD. Se participó de las reuniones de la Subcomisión de Agua.

4. Guardia Semanal (GS) y Guardia de Monitoreo (GMonit)

Ambas se encargan de coordinar la Guardia Ambiental, la que a su vez se encuentra constituida por la Guardia Móvil (GM) y la Guardia Fija (GF). La GS es llevada a cabo en forma rotativa por un integrante del grupo de inspectores (Ingenieros de diferentes especialidades) y asisten a todo lo relacionado con los eventos industriales. La GMonit es llevada a cabo por un integrante del grupo de monitores (especialistas de la química) y asisten a todo lo relacionado con monitoreos ambientales, equipamiento y laboratorio. Ambas guardias se encargan de verificar el cumplimiento de los procedimientos.

4.1. Seguimiento de Planillas

Dentro de las tareas del Guardia (GS y Gmonit) se encuentra el seguimiento y control de las planillas de "Mediciones" y de "Trámites", las cuales son completadas por la Guardia Fija y Móvil. Las de Mediciones involucran el monitoreo de VCM, de VOC's y de ruido. En cada una de estas planillas figura la fecha, la hora, el lugar, las condiciones meteorológicas y los valores de cada uno de los monitoreos realizados por el Guardia Móvil en su rondín. Así mismo, en la planilla "Trámites", figuran las denuncias vecinales, avisos de las empresas, entre otras.

4.2. Confección de Informes

Al finalizar cada "Guardia Semanal", el responsable de la misma, debe realizar su correspondiente informe. El traspaso de la "Guardia Semanal" se efectúa presentando el mencionado informe ante la presencia del personal del CTE y de dos veedores vecinales. En el caso de que éstos últimos requieran información adicional, lo deben hacer a través del "Acta Reunión Semanal con Veedores Vecinales". Posteriormente, este informe es enviado a todos los integrantes del Comité de Control y Monitoreo (CCyM).

4.3. Control del Cumplimiento de procedimientos

El CTE cuenta con procedimientos internos, los cuales deben ser cumplidos por el personal. Periódicamente son sometidos a revisiones. El no cumplimiento de los procedimientos, da origen a una "No conformidad".



Programa: Calidad

Subprograma: Calidad de la Información

Objetivos del Subprograma: Presentar las actividades tendientes a fortalecer la confiabilidad y seguridad tanto de la información de la que se nutre el organismo para su gestión, como de las herramientas para el procesamiento y la presentación hacia la comunidad

Responsables CTE: Monitoreadores e Inspectores

Período: Enero a Diciembre 2011



1. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Mejora en la administración de la base de datos Elaboración de informes gráficos y escritos

2. Mejora en la Administración de las Bases de Datos

Como se mencionó en auditorías anteriores del PIM (año 2009, 2010), se continúa trabajando en el traspaso de datos hacia el sistema de base de datos SQL centralizado en los servidores del CTE. Durante el año 2011, personal del Departamento de Sistematización de Datos de la Municipalidad de Bahía Blanca, estuvo trabajando en el desarrollo de la base de datos complementaria a las ya existentes en el CTE, para el almacenamiento y resguardo de los datos generados en el laboratorio. A mediados de año, dicha base de datos y su correspondiente interface gráfica para la carga de datos se encontraban terminados para realizar las primeras pruebas de funcionamiento. Sobre fines del 2011, y luego de varias pruebas, correcciones y modificaciones, el sistema quedó finalmente en funcionamiento y se comenzó con el mantenimiento de los datos sobre dicho sistema.

Como primera etapa se comenzó con la carga de datos de los análisis realizados sobre los efluentes líquidos industriales (PIM – Subprograma Efluentes Líquidos Industriales) del año en curso (2011).

Durante el 2012 se planea ir transfiriendo todos los datos de efluentes líquidos anteriores desde el 2001 a la fecha, y en posteriores etapas, actualizar la estructura de la base de datos para continuar con la carga de los demás datos generados en el laboratorio (análisis del Canal Colector, de aguas subterráneas, de efluentes cloacales y otros).

3. Elaboración de Informes Gráficos y Escritos

La elaboración de presentaciones escritas ocupa un lugar importante en el tiempo del personal del CTE. A los Informes Semanales de actividades se agregan los procedimientos normales de armado de expedientes originados en actuaciones de inspección, y un volumen importante y constante de información solicitada por distintos organismos de justicia: Fiscalías, Juzgados, Defensorías, y Tribunales. A ello se suman las solicitudes de información del Honorable Concejo Deliberante, otros organismos Nacionales y Provinciales, y áreas internas municipales.

3.1. Elaboración de Respuestas a Expedientes Municipales, Demandas, Fiscalía, etc.

El CTE dio respuesta a las solicitudes de información por parte de distintas dependencias locales, tales como el Honorable Concejo Deliberante, Juzgados, Fiscalías; ante eventos ocurridos en las plantas del Polo Petroquímico, tales como fugas, derrames, incidentes, etc.

3.2. Informe del PIM

El informe del PIM 2010 fue elaborado como todos los años, mejorando algunos aspectos formales y de contenido. El mismo fue puesto a consideración de los auditores hacia el mes de julio. Dado que el informe del IADO tuvo demoras, el informe entregado no contenía al Subprograma Ría de Bahía Blanca. Si bien la auditoría no pudo realizarse hasta fines de año, se subió a la WEB en forma provisoria durante el mes de diciembre para poner a disposición pública sus resultados.



Programa: Calidad

Subprograma: Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos

Objetivos del Subprograma: Llevar adelante la gestión del CTE en un marco de permanente mejora. En la búsqueda de la excelencia, se desarrollan actividades de capacitación, de certificación de métodos y de mejora de los recursos disponibles para la acción de control

Responsables CTE: Monitoreadores e Inspectores

Período: Enero a Diciembre 2011



1. Resumen del Plan de Trabajo

Tareas
Certificación del Laboratorio de Análisis Industriales del CTE Capacitación del personal Evaluación de programas Desarrollo y Evaluación de normas internas Gestión de Recursos Otras actividades

2. Certificación del Laboratorio de Análisis Industriales del CTE

2.1. Certificación COFILAB

A continuación se informan las tareas realizadas para cumplir con el mantenimiento de la certificación de la competencia técnica del Laboratorio de Análisis Industriales del CTE otorgada en mayo de 2008 por el Consejo de Fiscalización de Laboratorios (COFILAB), en el marco del Plan Nacional de Fiscalización de Laboratorios.

El proceso de mantenimiento de esta certificación consiste en:

- Auditorías de mantenimiento de la certificación.
- Participación en Ensayos de Aptitud de Interlaboratorios (EAI).

Estas tareas son detalladas a continuación.

2.1.1. Auditorías de Mantenimiento de la Certificación ante el COFILAB

Durante el año 2011 se desarrollaron dos auditorías de verificación semestrales realizadas por personal del Consejo de Fiscalización de Laboratorios de la Fundación Química Argentina (COFILAB). La primera durante la jornada del día 15 de marzo y la segunda el 18 de noviembre de 2011. De la misma manera que en las anteriores auditorías fueron verificados los siguientes requisitos al laboratorio de análisis industriales del CTE:

- Requisitos técnicos de las instalaciones y condiciones ambientales en las que se realizan los ensayos en el laboratorio.
- Condiciones ambientales del laboratorio o de instalaciones externas que comprometen la calidad de los resultados.
- Condiciones de las áreas de trabajo que pudieran comprometer el ambiente laboral y la eficiencia de los analistas.
- Adecuada separación de áreas para actividades no compatibles.
- Medidas de mantenimiento adecuadas y procedimientos para mantenimientos especiales.
- Condiciones de disponibilidad, funcionamiento adecuado, capacidad, operabilidad e identificación de los equipos utilizados.
- Mantenimiento de registros de equipos.
- Mantenimiento de procedimientos para el uso de equipos.
- Desempeño y calificación del personal de analistas.

- Desempeño y calificación del personal profesional de nivel de supervisión.
- Acreditación de registros de todo el personal técnico del laboratorio.
- Acreditación del uso de métodos y procedimientos adecuados para los ensayos y calibraciones que realiza el laboratorio.
- Acreditación de metodologías de cálculo y de transferencia de datos comprobadas sistemáticamente.
- Uso de computadoras y software adecuados, con mantenimientos adecuados respectivos.

En ninguna de las auditorías se requirió presenciar una toma de muestra o la realización de ensayos en el laboratorio.

Durante las auditorías realizadas en el año no se produjeron objeciones en los procesos descriptos. (Ver copia de las actas de auditoría como Acta 1 y Acta 2 en el Anexo – Programa Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos). Tampoco se presentaron objeciones al sistema de gestión de calidad vigente en el laboratorio del CTE, por lo que no se realizaron revisiones al mismo durante este período.

2.1.2. Participación en Ensayos de Aptitud de Interlaboratorios

Continuando con las evaluaciones periódicas externas del desempeño técnico del laboratorio de análisis industriales del CTE, se participó en los Ensayos de Aptitud Interlaboratorios (EAI) coordinados por el Consejo Nacional de Fiscalización de Laboratorios (COFILAB). Durante el año 2011 se participó en los siguientes EAI:

- AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 16º", Junio de 2011.
- EL-01 "Efluente líquido, 13º", Agosto de 2011.
- EL-02 "Efluente líquido, 13º", Agosto de 2011.
- AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 17º", Octubre de 2011.

En todos los EAI se obtuvieron resultados satisfactorios.

En el Anexo – Programa Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos, pueden verse copia de los certificados donde se acreditan dichos resultados.

2.2. Auditorías de Control del OPDS.

Durante el año 2011 no se recibió ninguna inspección al Laboratorio del CTE por parte del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).



2.3. Revisión de Manuales y Procedimientos

Durante el año 2011 no se realizaron ampliaciones o modificaciones en los manuales de calidad y de seguridad del Laboratorio de Análisis Industriales del CTE, las últimas revisiones corresponden a las versiones vigentes ante el Consejo Federal de Fiscalización de Laboratorios y ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Pcia. de Bs. As.

3. Capacitación del Personal

- **Seminario: "III Seminario sobre Actualidad del Derecho Ambiental Argentino"**
Institución organizadora: Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Rosario.
Período: 15 de abril de 2011, ciudad de Rosario.
Participantes: Dr. Pablo Martínez. Certificado de asistencia.
- **Seminario: "Seminario Internacional de Gerenciamiento de Riesgos Industriales"**
Institución organizadora: centro de Capacitación DOW Argentina.
Período: 25 de abril de 2011, ciudad de Bahía Blanca.
Participantes: Dr. Pablo Martínez. Certificado de asistencia.
- **Curso: "El Poder de las Palabras. Escritura estratégica en los Contextos Jurídico y Administrativo"**
Institución organizadora: Colegio de Abogados y Procuradores del Departamento Judicial de Bahía Blanca.
Período: 1 al 16 de junio de 2011, ciudad de Bahía Blanca.
Participantes: Dr. Pablo Martínez. Certificado de asistencia.
- **Jornada: "Jornada Municipal de Preparación para la Emergencia"**
Institución organizadora: Municipalidad de Bahía Blanca.
Período: 11 de julio de 2011, 5 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca.
Participantes: Ing. Rosana Cappa, Ing. Viviana Heim, Ing. Facundo Pons e Ing. Cristian Stadler.
- **Curso: "Procesos Fundamentales, Físicoquímicos y Microbiológicos"**
Institución organizadora: Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Bahía Blanca).
Período: 08 al 31 de agosto de 2011, 42 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca.
Participantes: Ing. Rosana Cappa e Ing. Viviana Heim. Certificados de Aprobación.
- **Curso: "Curso Claves y Herramientas para la Comunicación Eficaz"**
Institución organizadora: Consultora "Concepto i"
Período: 20, 21, 26 y 27 de septiembre de 2011, 6 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca.
Participantes: La totalidad del personal del CTE. Certificados de Asistencia.

- **Curso: "Curso de Posgrado Interdisciplinario de Contaminación Ambiental: Aspectos Jurídicos y Técnicos de Gestión Ambiental"**

Institución organizadora: Departamento de Derecho de la Universidad Nacional del Sur.

Período: del 23 de septiembre al 09 de diciembre de 2011, 40 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca.

Participantes: Ing. Rosana Cappa. Ing. Viviana Heim, Bioq. Leandro Lucchi, Dr. Pablo Martínez, Ing. Fernando Rey Saravia, Ing. Cristian Stadler y Lic. Sergio Vega. Certificados de Aprobación.

- **Jornada: "Jornada Informativa de "SpiraXsarco""**

Institución organizadora: Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Bahía Blanca).

Período: 26 y 27 de septiembre de 2011, ciudad de Bahía Blanca.

Participantes: Tec. Gonzalo Arranz y Tec. Romina Temperoni.

- **Seminario: "Medición de procesos de combustión y emisiones utilizando analizadores de gases portátiles"**

Institución organizadora: EMSICA S.R.L. para TESTO Argentina S.A.

Período: 4 de octubre de 2011, 5 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca

Participante: Lic. Sergio Vega. Certificado de Asistencia.

- **Capacitación: "Operación del Software CAMEO MARPLOT"**

Institución organizadora: Municipalidad de Bahía Blanca.

Período: 21 de octubre de 2011, 4 horas de duración, ciudad de Bahía Blanca.

Participantes: Ing. Rosana Cappa e Ing. Viviana Heim.

- **Curso: "MS304-GS-MS Avanzado"**

Institución organizadora: Analytical Technologies.

Período: 24, 25 y 26 de octubre de 2011, 24 horas de duración, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Participantes: Lic. Sergio Vega. Certificado de Aprobación.

- **Curso: VIII Curso Internacional de Posgrado "Evaluación de Impacto Ambiental" (intensivo a distancia)**

Institución organizadora: Fundación de Estudios Avanzados de Buenos Aires.

Período: 01 al 25 de noviembre de 2011, 100 horas de duración.

Participantes: Tec. Romina Temperoni. Certificado de Aprobación



4. Evaluación de Programas

4.1. Revisión del Cálculo de la Tasa Ambiental

Se propuso incluir para el 2012 en la tasa ambiental, a la empresa YPF (por el Buque Regasificador) y a la empresa Louis Dreyfus Argentina S.A. Esto implicó redistribuir el presupuesto anual realizado por el CTE incluyendo a estas empresas.

5. Desarrollo y Evaluación de Normas Internas

5.1. Elaboración y Revisión de Procedimientos, Instructivos y Normas Internas

En el CTE se han elaborado y se mantienen en permanente actualización procedimientos, instructivos y normas que permiten conocer y revisar el funcionamiento interno en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación física, requerimientos, recursos y responsables de su ejecución. Estos procedimientos son la base para la inducción al puesto y al adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades de cada función. Los mismos son de gran utilidad para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria, permitiendo determinar las responsabilidades por fallas o errores. Asimismo los procedimientos, instructivos y normas facilitan las labores de auditoría y evaluación del control interno. Por otro lado también propician la optimización de la eficiencia del plantel, guiándolos en su tarea y ayudando a la coordinación de actividades.

Los procedimientos, instructivos y normas elaborados durante el año 2011 son los siguientes:

- Procedimiento de uso del grupo electrógeno: provee las instrucciones necesarias para suministrar energía eléctrica a un sector del CTE ante un corte del suministro por parte de la empresa proveedora (EDES S.A.).
- Procedimiento de cobertura de la Guardia Ambiental: Instruye acerca de las pautas para la cobertura de la Guardia Ambiental, 9º y 10º Guardia.

6. Gestión de Recursos

El plan de trabajo se orienta a resolver los problemas típicos de la administración pública que podrían provocar zozobra en cualquier plan de gestión que se proponga si no se los tiene en consideración.

6.1. Gestiones Administrativas

La gestión de compra de bienes y servicios, así como la contratación de personal y la cobertura de cargos vacantes, impactan directamente en la concreción de los subprogramas del PIM. Durante el año 2011, al igual que ocurriera en 2010 dichas actividades tuvieron demoras por razones ajenas al CTE.

6.2. Mantenimiento y Gestión de Compra de Vehículos

El CTE cuenta actualmente con una flota de 4 vehículos compuesta por: 1 camioneta Peugeot Partner modelo 2001, una camioneta Renault Kangoo modelo 2007 y dos camionetas Chevrolet S10 modelo 2008 y 2011.

Periódicamente, se realiza un chequeo exhaustivo de cada vehículo, permitiendo de esta manera llevar a cabo un mantenimiento adecuado de los mismos. En caso de existir alguna anomalía en los rodados, personal del CTE gestiona su reparación, la cual se lleva a cabo generalmente en los talleres de la Municipalidad de Bahía Blanca. Cabe mencionar que los vehículos cuentan con su respectiva Verificación Técnica Vehicular, la cual es renovada cada 6 meses.

Los vehículos cuentan con un "Sistema de Monitoreo Satelital de Flotas" el cual permite llevar un control de la posición en tiempo real, asimismo contar con un historial de los recorridos, horarios, velocidades, etc. El sistema permite contar con el detalle de cada una de las actuaciones de la GM. El equipamiento instalado a su vez cuenta con un pulsador de acción manual o botón de aviso de alarma, cuyo objetivo es aumentar la seguridad de nuestros guardias en los rondines, sobre todo en horarios nocturnos.

6.3. Gestión de Residuos

En el CTE, y como resultado de tareas en el laboratorio, se generan residuos especiales. Éstos son clasificados y almacenados transitoriamente según su característica y peligrosidad para su posterior tratamiento y disposición.



6.4. Supervisión de H&S

Todos los integrantes del CTE tienen la obligación de utilizar los Elementos de Protección Personal (EPP), de acuerdo a requerimientos propios y de las empresas controladas. Estos EPP son provistos conforme a la necesidad del personal. Periódicamente se realiza un chequeo del estado de los mismos, como así de los equipos autónomos, semimáscaras de escape, matafuegos, etc.

7. Otras Actividades

Dentro de esta clasificación se encuadran aquellas tareas y actuaciones no programadas en el cronograma de actividades que desarrollan el Coordinador, los Inspectores y los Monitoreadores Industriales.

A continuación enumeramos las desarrolladas durante el año 2011:

- **Inscripción del laboratorio ante el RENPRE**

Gestiones ante el Registro Nacional de Precursores Químicos (RENPRE) para la inscripción del laboratorio, incluyendo viajes a Buenos Aires.

- **Especificación técnica de estaciones de monitoreo de compuestos químicos emitidos por la refinería.**

Fue solicitado por la Subsecretaría de Gestión Ambiental, a fin de ser elevado al OPDS, sugiriendo se a la requieran la empresa como parte de los condicionantes de levantamiento de clausura.

- **Mediciones de Óxido de etileno en cámaras de esterilización de Hospitales Penna y Municipal**

Se realizó a raíz de la solicitud de responsables del área de Esterilización y de Seguridad e Higiene.

- **Realización de toma de muestras en conjunto con OPDS**

En el mes de mayo se realizaron tomas de muestras de agua de mar en conjunto con personal del área de Laboratorio del OPDS. La toma de muestra se realizó en la Ría de Bahía Blanca navegando en una embarcación de Prefectura Naval Argentina. Los sitios para la toma de muestra fueron en proximidades a las estaciones donde se realizan los muestreos por parte del IADO para el Subprograma Ría de Bahía Blanca. Sobre las muestras se realizaron análisis in-situ y después por Cromatografía Gaseosa GC-MS en el Laboratorio del CTE. Los resultados fueron compartidos con el OPDS.

- **Cuantificación del impacto ambiental del arbolado urbano sobre la ciudad de Bahía Blanca**

Fue declarado de Interés Municipal por el Departamento Ejecutivo, según Decreto Nro. 922-2010 correspondiente al Expte. Municipal Nro. 418-5985-2010.

Los objetivos del proyecto son:

- Determinar el porcentaje de la cubierta arbórea en sectores urbanos y periurbanos de Bahía Blanca.
- Determinar zonas deficitarias en masas forestales a fin de ordenar mejor la cubierta arbórea urbana.
- Cuantificar los beneficios ambientales que produce el arbolado urbano en el ecosistema de la ciudad de Bahía Blanca.
- Obtener información que ayude a tomar decisiones acerca del tamaño, la distribución y el diseño de los espacios verdes en calles, parques y áreas públicas.

Durante el 2011 se completaron las tareas que se realizan por parte del CTE dentro del proyecto. Dichas tareas consistieron en realizar tomas de muestras de aire en cinco sitios establecidos de la Ciudad de Bahía Blanca durante 1 semana por estación y el análisis de las muestras obtenidas con el instrumental presente en la EMCABB. Los parámetros determinados en dicho monitoreo, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono, fueron proporcionados a los responsables del proyecto (Departamento de Agronomía – UNS) para su posterior análisis.

- **Análisis de efluentes líquidos a solicitud del Departamento Saneamiento Ambiental**

Se realizaron análisis de muestras tomadas por el Departamento de Saneamiento Ambiental.

- **Análisis de efluentes líquidos a solicitud de la Autoridad del Agua**

Se realizaron análisis por comatografía gaseosa GC-MS de muestras de efluentes líquidos tomadas por la Autoridad del Agua.

- **Indicador de Calidad de Aire (ICABB)**

Se mantuvieron varias reuniones con personal de Sistematización de Datos y de la Subsecretaría de Gestión Ambiental, para desarrollar un indicador de la calidad del aire en Bahía Blanca, elaborado a partir de los datos de calidad de aire generados por la EMCABB. Se pretende que el mismo sea informado a través de la página web oficial de la Municipalidad de Bahía Blanca, para que esté disponible para consulta de los ciudadanos y pueda ser adoptado como una herramienta de autoprotección frente a indicadores ambientales desfavorables.

- **Cobertura de la guardia Fija**

Los responsables de la Guardia Semanal (inspectores y monitores industriales), en caso de ausencia no contemplada o prevista de personal de la Guardia Ambiental, deben desarrollar la función y tareas que le corresponden a la Guardia Fija.

- **Práctica Profesional Supervisada**

Desde Agosto a Septiembre la pasante Ducos, María Agustina, estudiante de la carrera Ing. Química, desarrolló su práctica profesional en las instalaciones del CTE, supervisada por el Ing. Cristián Stadler. Su trabajo consistió en el Análisis de consecuencias mediante el programa ALOHA: Estudio de escenarios en el Polo Petroquímico de Bahía Blanca.

- **Actuaciones fuera del plan:**

- Daasons S.A.: se realizó una inspección con el objeto de verificar el cumplimiento con los requisitos para la renovación del CAA.
- Yara Argentina S.A.: se analizó un proyecto presentado por la empresa para la construcción de una celda de almacenamiento y fraccionamiento de fertilizantes a base de nitrato de amonio.

- **Respuesta a solicitudes de informe generadas en el Honorable Concejo Deliberante:**

- Expte. 1589-HCD-2011 por actuaciones llevadas a cabo por eventos de olor en la empresa Petrobras Argentina S.A. Emitida el 6 de enero de 2011 la cual hace referencia a las constataciones de olor e imputaciones de infracción llevadas a cabo los días 04/11/2010.
- Expte. 261-HCD-2011 por fuertes olores a gas en la zona de Loma Paraguaya. Se elaboró un informe detallando lo ocurrido en la estación reguladora de gas que posee la firma Central Piedra Buena S.A. en la zona de Loma Paraguaya en día 10/03/11.
- Expte. 230-HCD-2011 por el evento ocurrido el 02/03/2011 en la planta HDPE de la empresa DOW Argentina.
- Expte. 138-HCD-2011 por la secuencia de acontecimientos que precedieron a la clausura preventiva del área de Hidrotratamiento y los condicionantes establecidos por el OPDS a la empresa Petrobras Argentina S.A. el día 09/02/11.
- Expte. 213-HCD-2011 por una solicitud de informe sobre una presentación hecha por el Sr. Juan José Stremel (DNI: 10.976.080) denominada "Arco Iris Depuración de la Ría Bahiense".

- Expte. 1229-HCD-2011 por secuencia de acontecimientos y actuaciones vinculadas a olores emitidos a través de la refinería Petrobras Argentina S.A. el día lunes 24 de octubre de 2011.
- **Armado de informes por solicitudes llevadas a cabo por veedores vecinales:**
 - Informe de eventos vinculados a la empresa Petrobras Argentina S.A. desde el año 2007 hasta marzo de 2011.
 - Informe sobre el evento ocurrido el 02/03/2011 en la planta HDPE de la empresa DOW Argentina.
 - Informe sobre los eventos de ruido ocurridos en la empresa YPF S.A. los días 09 y 10 de abril de 2011.
- **Armado de informe a enviar al OPDS sobre operaciones llevadas a cabo por la empresa YPF S.A.**

Informe sobre la secuencia de eventos, ocurrida entre los días 8 y 10 de abril del 2011, relativa a las maniobras operativas realizadas por la empresa YPF S.A. para la puesta en servicio del gasoducto.
- **Armado de informes en respuesta a Notas presentadas por el Sindicato del Personal de Industrias Químicas, Petroquímicas y Afines de Bahía Blanca**
 - Se elaboró un informe con un detalle de operaciones relativa a una parada de la Empresa Profertil S.A. que tuvo como objetivo realizar mantenimiento sobre la unidad Condensador de Carbamato 01-E-05.
 - Se elaboró un informe en respuesta a una denuncia presentada por el Sindicato el cual hace alusión a condiciones inseguras de operación de unidades de la planta VCM de Solvay Indupa S.A.I.C.
- **Elaboración de un informe en respuesta a la nota de solicitud realizada por el abogado Diego L. Facchini.**

Se elaboró un informe relativo al estudio de suelos incluido en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) realizada por la empresa Louis Dreyfus Argentina S.A.
- **Elaboración de un informe sobre el proyecto presentado por la empresa Potasio Río Colorado S.A. a presentar en la Subsecretaría de Gestión Ambiental**

Se elaboró un informe que resume el proyecto mencionado.

- **Elaboración de un informe sobre el ex basural Belisario Roldán**

Se elaboró un informe, dirigido a la Subsecretaría de Gestión Ambiental, que detalla el estado en el que se encuentra el sector mencionado y las actividades que se desarrollan allí.

También se solicitó que se tomen las acciones necesarias para corregir las anomalías detalladas en dicho informe.

- **Elaboración de informe en respuesta a una solicitud hecha por Defensor del Pueblo**

Se confeccionó un informe que detalla las actuaciones del CTE vinculadas con los incidentes ocurridos en la refinería de la empresa Petrobras Argentina S.A. los días 10/08/11, 22/08/11 y 19/09/11.

- **Respuesta a Oficio Nro. 490/11 Ductos Petrobras Argentina S.A. emitido por la Fiscalía N°1**

Se detalla lo acontecido desde el día 28/02/2008 hasta el 26/10/2011 con respecto a la red de ductos, propiedad de la empresa Petrobras Argentina S.A., cuyas trazas van desde la refinería hasta Pto. Galván.

- **Auditorías Integrales llevadas a cabo en la refinería Petrobras Argentina S.A.**

Se llevó a cabo un proceso de Auditorías a la empresa Petrobras Argentina S.A., realizado de manera conjunta entre Petrobras Internacional Brasil, Petrobras Argentina S.A., Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible y Comité Técnico Ejecutivo.

El mismo tuvo lugar entre el día 27 de Septiembre y el 27 de Octubre de 2011, y se desarrolló en tres etapas de tres días cada una, en las que se analizaron los siguientes temas respectivamente: Gestión de Seguridad, Medio Ambiente y Salud (SMS); Gestión de Mantenimiento; y Gestión de Operación y Control Ambiental.

Así mismo se elaboraron informes parciales y final sobre las etapas mencionadas.

- **Respuesta a solicitudes de informe generadas en el Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires**

Se elaboró un informe en respuesta al Expte. 711-12713-2011, en relación a la IPP. Nro. 13.458/11 – caratulada: "Petrobras S.A. y otras p/Infracción a la Ley 24.051", en el cual se adjuntaron las infracciones labradas por el Comité Técnico Ejecutivo, los desvíos de efluentes líquidos informados a la Autoridad de Agua y las infracciones realizadas en conjunto con el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, entre los meses de noviembre de 2001 y diciembre de 2011.

- **Evaluaciones de impacto ambiental.**

- Potasio Río Colorado S.A.
- Louis Dreyfus Argentina S.A.
- Dragado en Puerto Cuatrerros y Estudio de zona interna del Estuario

Se elaboró un informe con la intención de manifestar la visión del CTE sobre la EIA mencionada, realizada por la empresa Serman y Asociados, a fin de sugerir modificaciones, mejoras y posibles condicionamientos a la autoridad provincial, el OPDS.

Se analizaron los siguientes elementos de análisis:

- Calidad del aire
- Contaminación acústica
- Riesgos asociados al proyecto de regasificación
- Fase de abandono
- Equipamiento de monitoreo
- Calidad del agua y de los sedimentos del estuario. Modelación del aporte de los elementos presentes en los sedimentos a la columna de agua luego de la resuspensión
- Plancton, bentos, peces, aves y otras especies
- Refulado y consolidación del terreno
- Impacto por la eliminación de los humedales
- Central Termoeléctrica Guillermo Brown
Durante el 2011 se comenzó a analizar la EIA mencionada, realizada por la empresa Serman y Asociados, a fin de sugerir modificaciones, mejoras y posibles condicionamientos a la autoridad provincial, el OPDS.

- **Revista Monitor Ambiental**

Ante la falta de personal, solamente se emitió el ejemplar Número 5 de la revista.



ANEXO



Anexo Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Anexo Subprograma: Ría de Bahía Blanca

Tabla I. Se presentan los valores establecidos por la NOAA como guía de referencia para los parámetros inorgánicos disueltos en agua de mar.

Parámetro	Exposición aguda	Exposición crónica
Cadmio (µg/l)	40	8,8
Cinc (µg/l)	90	81
Cromo (total) (µg/l)	No establecido	No establecido
Cobre (µg/l)	4,8	3,1
Hierro (µg/l)	300	50
Mercurio (µg/l)	1,8	0,94
Níquel (µg/l)	74	8,2
Plomo (µg/l)	210	8,1

Tabla II. Indicadores de referencia establecidos por la NOAA para parámetros inorgánicos en sedimentos marinos superficiales.

Parámetro	ERL "Effects Range-Low" (concentraciones expresadas en base seca)	ERM "Effects Range-Median" (concentraciones están en base seca)
Cadmio (µg/g)	1,2	9,6
Cinc (µg/g)	150	410
Cromo (total) (µg/g)	81	370
Cobre (µg/g)	34	270
Hierro (µg/g)	No establecido	No establecido
Mercurio (µg/g)	0,15	0,71
Níquel (µg/g)	20,9	51,6
Plomo (µg/g)	46,7	218
Σ PAHs totales (ppb)	4022	44792
Σ PAHs Low MN (ppb)	552	3160
Σ PAHs High MN (ppb)	1700	9600



Anexo Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Anexo Subprograma: Aguas Subterráneas

Figura 1, Ubicación de los pozos de monitoreo externos.



Figura 2, Ubicación de los pozos de monitoreo internos de planta.

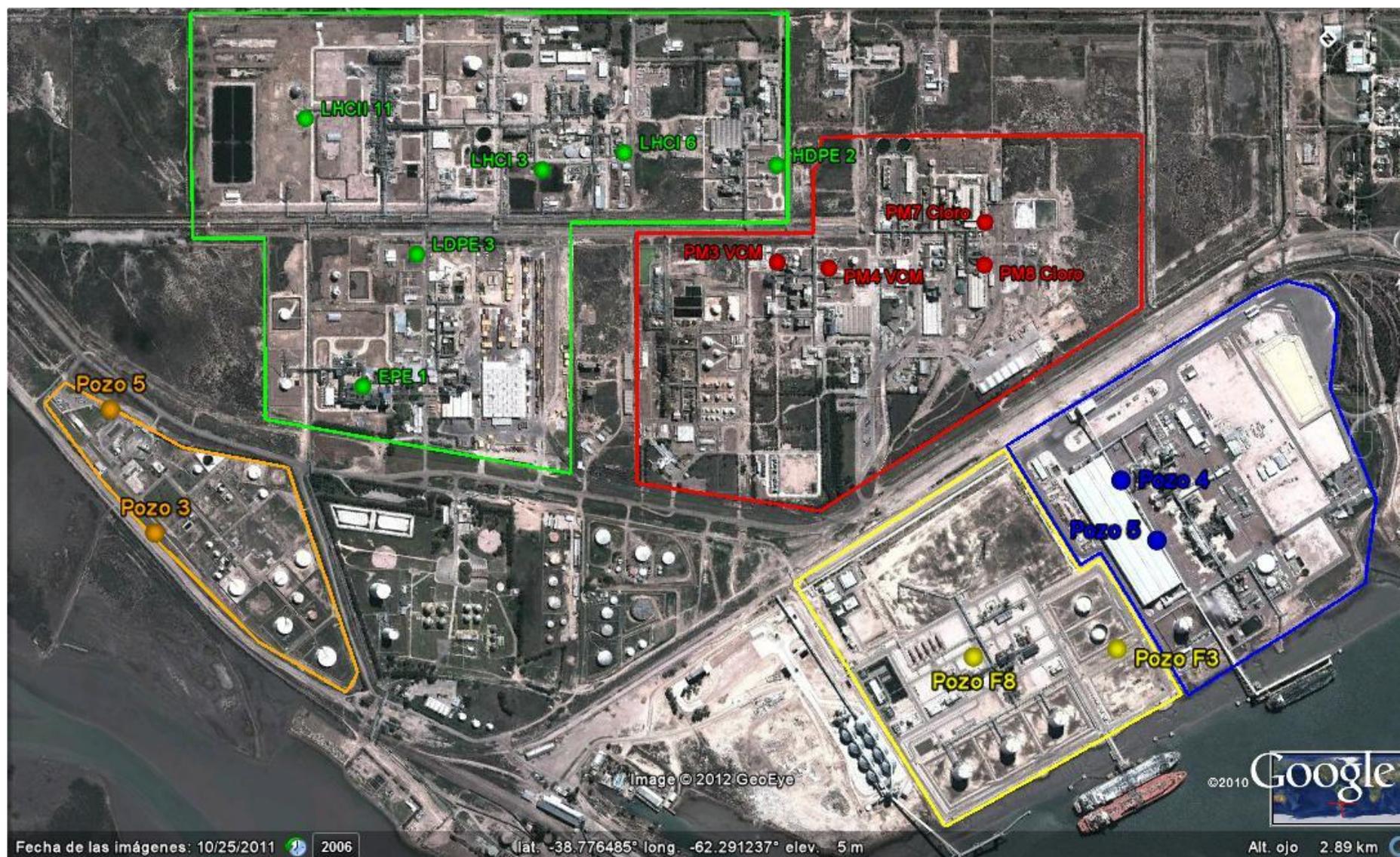


Figura 3, Ubicación de los pozos de monitoreo internos de planta, Detalle de la empresa Petrobras Argentina S.A.





Tabla 1, Resultados del monitoreo de pozos externos.

PARÁMETRO	Pozo F	Pozo E0	Pozo 9	Pozo 6	Pozo 12	Pozo I	Pozo 13	Pozo B	Pozo 15
Fecha extracción	29/11/11	29/11/11	30/11/11	30/11/11	30/11/11	05/12/11	05/12/11	13/12/11	13/12/11
pH (upH)	7,5	7,1	7,5	7,3	7,5	7,3	6,8	7,4	7,0
Conductividad (mS/cm)	39,5	49,5	19,6	44,2	37,9	53,3	100	3,45	100
Temperatura (°C)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	22,7	22,6	n/a	n/a
Cadmio (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Níquel (mg/l)	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
Plomo (mg/l)	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zinc (mg/l)	0,06	0,05	0,03	0,01	0,04	0,05	0,04	0,07	0,08
Mercurio (mg/l)	0,0003	0,0010	0,0004	0,0006	0,0006	n/a	n/a	n/a	n/a
HTP (mg/l)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	< 0,1	n/a	0,25	< 0,1
BTEX (mg/l)	n/a	< 0,01	< 0,01						
1,2 dicloroetano (mg/l)	n/a	< 0,01	< 0,01						

n/a: No se analizó.

Figura 4, Resultados del monitoreo en Compañía Mega S.A.**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo****INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA****Ref.: Acta de inspección: N° 3817**Empresa: Compañía Mega S.A. - Avda. Revolución de Mayo S/N°Fecha y hora de inspección: 02/12/2011 a las 9:30 hsTipo de muestra tomada: agua de la napa freática.Lugar de toma de muestra: pozos de monitoreo F3 y F8.Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados

PARÁMETRO	POZO F3	POZO F8
Nivel freático (m)	5.3	3.8
pH (upH)	8.0	8.5
Conductividad (mS/cm)	26.2	13.0
Plomo (mg/l)	< 0.01	< 0.01
Níquel (mg/l)	0.02	0.02
Cinc (mg/l)	0.02	0.02
Cromo total (mg/l)	< 0.01	< 0.01
HTP (mg/l)	< 0.1	< 0.1
Benceno (mg/L)	< 0.01	< 0.01
Tolueno (mg/L)	< 0.01	< 0.01
Etilbenceno (mg/L)	< 0.01	< 0.01
p-Xileno (mg/L)	< 0.01	< 0.01
o-Xileno (mg/L)	< 0.01	< 0.01

Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF y ASTM.

Observaciones

-

SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUCCHI
BIOQUÍMICO N.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Certificación COFILAB Mayo 2008
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 5, Resultados del monitoreo en ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo**

INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref.: Acta de inspección B N° 3851

Empresa: ESSO Petrolera Argentina SRL – Avda. 18 de Julio s/n.
Fecha y hora de inspección: 13/12/2011 a las 14:15 hs.
Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática
Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo: P3 y P5.

Procedimiento:
En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.
El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

PARÁMETRO	Pozo 3	Pozo 5
pH (upH)	7,5	7,8
Conductividad (mS/cm)	12,8	2,07
Nitrógeno amon. (mg/l)	2,25	1,47
HTP (mg/l)	0,6	< 0,1
Benceno (mg/l)	n/d	n/d
Tolueno (mg/l)	n/d	n/d
Etil-benceno (mg/l)	n/d	n/d
p-Xileno (mg/l)	n/d	n/d
o-Xileno (mg/l)	n/d	n/d

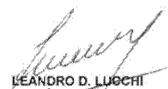
n/d: no detectable (Límite de cuantificación 0,01mg/l)

Metodologías:
Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:
-



SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL



LEANDRO D. LUCCHI
BIOQUÍMICO M.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Certificación COFILAB Mayo 2008
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 6, Resultados del monitoreo en PBB-Polisur S.A.**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo****INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA**

Ref: Acta de Inspección B N°: 3852

Empresa: PBB-Polisur, Avda. San Martín 1881Fecha y hora de la Inspección: 14/12/2011 a las 9:22 hs.Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática.Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo HDPE 2, LHC-I 3, LHC-I 6, LHC-II 11, LDPE 3 y EPE 1.Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados

PARÁMETRO	HDPE 2	LHC-I 3	LHC-I 6	LHC-II 11	LDPE 3
pH (upH)	7,2	7,8	7,7	7,1	8,1
Conductividad (mS/cm)	21,5	3,74	6,74	18,2	4,48
HTP (mg/l)	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1
Benceno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Tolueno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Etilbenceno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
p-Xileno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
o-Xileno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

n/d: no detectable (Límite de cuantificación: 0,01 mg/l).

Metodologías: Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF y ASTM.Observaciones: Se intentó muestrear el pozo N°1 de la planta de EPE, pero el mismo se encontraba seco al momento de la inspección.

SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUGCHI
BIOQUÍMICO M.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08
Laboratorio de Análisis Químicos - Certificación COFILAB Mayo 2008
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 7, Resultados del monitoreo en Petrobras Argentina S.A.**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo****INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA****Ref.: Acta de inspección B N° 3822**Empresa: Petrobras Argentina S.A. – Av. Colón 3032Fecha y hora de inspección: 12/12/2011 a las 15:20 hs.Tipo de muestra tomada: agua de la napa freáticaLugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo: predio de la refinería: 810-1, 780-1b y 770-1; predio sistema tratamiento efluentes líquidos: 790-2; y predio lindero al Land-Farming: 790-14.Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

	790-2	790-14	770-1	810-1	780-1b
pH (upH)	8,6	8,3	8,0	7,6	n/a
Conductividad (mS/cm)	3,70	66,4	2,04	4,63	n/a
H.T.P. (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,55	n/a
Benceno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	15,63
Tolueno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	31,43
Etilbenceno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	6,45
p-Xileno (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	19,02
Plomo (mg/l)	n/a	< 0,01	n/a	n/a	n/a
Cadmio (mg/l)	n/a	< 0,005	n/a	n/a	n/a
Níquel (mg/l)	n/a	0,02	n/a	n/a	n/a
Zinc (mg/l)	n/a	0,09	n/a	n/a	n/a
Cromo total (mg/l)	n/a	0,02	n/a	n/a	n/a

n/a: no analizado; n/d: no detectable (Límite de cuantificación 0,01mg/l)Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:

En el pozo 780-1b se detectó la presencia de fase libre no acuosa.-

SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

ALEJANDRO D. LUCCHI
BIOQUÍMICO M.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Certificación COFILAB Mayo 2008
Habilitación OPDS – Reg. N° 106 – Disposición N° 3095/08
Av. San Martín 3474 – Tel./Fax (0291) 457 2720 – B8103CEV Ingeniero White

Figura 8, Resultados del monitoreo en Profertil S.A.

**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo**

INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref: Acta de Inspección B N°: 3819

Empresa: Profertil S.A., Av. Colectividades Extranjeras y E. Pilling.

Fecha y hora de la Inspección: 02/12/2011 a las 13:40 hs.

Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática.

Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo N° 4 y 5.

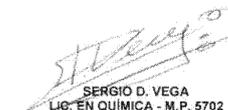
Metodologías: Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF.

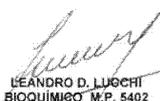
Resultados

ANALITO	Pozo 4	Pozo 5
pH (upH)	9,4	7.9
Conductividad (mS/cm)	17,6	5,07
Nitrógeno Amoniacal (mg/l)	1075	0,95

Observaciones:

-


SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL


LEANDRO D. LUGCHI
BIOQUÍMICO M.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08
Laboratorio de Análisis Químicos - Certificación COFILAB Mayo 2008
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 9, Resultados del monitoreo en Solvay Indupa S.A.I.C. en junio de 2011.

**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo**

INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref.: Acta de inspección B N° 3657

Empresa: Solvay-Indupa SAIC – Av. 18 de Julio S/N.
Fecha y hora de inspección: 10/06/2011 a las 10:45 hs.
Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática
Lugar de toma de muestra: Pozo de monitoreo PM8 de la planta de Clorosoda.

Procedimiento:
En presencia de personal de la compañía y de la Autoridad del Agua, se procedió a tomar muestra de agua subterránea del pozo de monitoreo de la empresa.
El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

	Pozo - PM 8
Nivel freático (m)	2.61
pH (upH)	7,5
Conductividad (mS/cm)	100
Mercurio (mg/l)	0,360

Metodologías:
Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:
-

SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

MARCIA V. PAGANI
BIOQUÍMICA - M.P. 3900
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Certificación COFILAB Mayo 2008
Habilitación OPDS – Reg. N° 106 – Disposición N° 3095/08
Av. San Martín 3474 – Tel./Fax (0291) 457 2720 – B8103CEV Ingeniero White

Figura 10, Resultados del monitoreo en Solvay Indupa S.A.I.C. en diciembre de 2011.

**Municipalidad de Bahía Blanca
Comité Técnico Ejecutivo**

INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref.: Acta de inspección B N° 3821

Empresa: Solvay-Indupa SAIC – Av. 18 de Julio S/N.
Fecha y hora de inspección: 13/12/2011 a las 8:15 hs.
Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática
Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo PM3 y PM4 de la planta de CVM
Pozos de monitoreo PM7 y PM8 de la planta de Clorosoda.

Procedimiento:
En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.
El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

ANALITO	PLANTA CVM	
	PM 3	PM 4
pH (upH)	6,8	6,7
Conductividad (mS/cm)	18,7	30,7
1,1 Dicloroetileno (mg/l)	n/d	0,14
1,2 Dicloroetileno (mg/l)	0,03	1,70
1,1 Dicloroetano (mg/l)	0,36	0,48
1,2 Dicloroetano (mg/l)	0,22	4,97
Cloroformo (mg/l)	n/d	n/d
Benceno (mg/l)	0,90	0,52
Tricloroetileno (mg/l)	0,02	0,25
1,1,2 Tricloroetano (mg/l)	n/d	n/d
Tetracloroetileno (mg/l)	n/d	0,21

n/d: no detectable (Límite de cuantificación 0,01mg/l)

ANALITO	PLANTA CLOROSODA	
	PM 7	PM 8
pH (upH)	7,5	7,0
Conductividad (mS/cm)	46,7	59,1
Mercurio (mg/l)	0,0810	0,1390

Metodologías:
Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:
-

SERGIO D. VEGA
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUCHINI
BIOQUÍMICO M.P. 5402
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO
Certificación COFILAB Mayo 2008
Habilitación OPDS – Reg. N° 106 – Disposición N° 3095/08
Av. San Martín 3474 – Tel./Fax (0291) 457 2720 – B8103CEV Ingeniero White

Anexo Programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores

Anexo Subprograma: Atmósfera

Tabla I Monóxido de Carbono (ppm) – Datos promedio horarios

AÑO 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMO	0,51	0,41	1,67	1,79	1,70	1,94	1,21	1,25	0,75	0,31	0,45	0,51
PROMEDIO	<LD	<LD	<LD	0,28	0,32	0,20	0,35	0,12	0,13	<LD	<LD	<LD
MEDIANA	<LD	<LD	<LD	0,25	0,35	0,14	0,31	0,10	0,12	<LD	<LD	<LD
MINIMO	<LD	<LD	<LD	0,08	0,02	0,02	0,13	0,02	0,03	<LD	<LD	<LD
VARIANZA	0,00	0,00	0,02	0,02	0,11	0,05	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
DESV. ESTAND.	0,02	0,03	0,13	0,16	0,34	0,23	0,14	0,20	0,10	0,03	0,02	0,04
RANGO	0,51	0,40	0,51	1,71	1,69	1,93	1,08	1,23	0,72	0,29	0,43	0,49
Nº DATOS	710	662	738	714	717	707	737	720	703	740	703	716
RANGO INTER.	-	0,01	-	0,15	0,50	0,14	0,11	0,13	0,11	0,01	0,00	0,00
CV	-	120,96	-	56,36	104,89	117,35	41,59	163,86	72,52	81,62	53,42	156,46
COEF. SKEW	14,16	6,60	6,59	3,57	0,92	3,97	2,39	3,54	2,21	4,40	12,63	9,63
COEF. KURT	243,32	55,84	59,88	24,63	1,26	20,75	8,26	18,47	8,13	25,97	219,62	102,27
PERCENTILES												
10	<LD	<LD	<LD	0,13	<LD	<LD	0,23	0,03	0,04	<LD	<LD	<LD
25	<LD	<LD	<LD	0,18	0,04	0,08	0,27	0,04	0,06	<LD	<LD	<LD
50	<LD	<LD	<LD	0,25	0,35	0,14	0,31	0,10	0,12	<LD	<LD	<LD
75	<LD	<LD	<LD	0,33	0,54	0,22	0,38	0,17	0,17	<LD	<LD	<LD
90	<LD	0,04	<LD	0,42	0,68	0,38	0,50	0,28	0,25	0,06	0,04	<LD
95	<LD	0,06	<LD	0,52	0,79	0,57	0,64	0,39	0,30	0,09	0,05	0,05
99	0,08	0,18	0,55	0,80	1,25	1,41	0,95	0,78	0,53	0,16	0,09	0,14
99,99	0,49	0,40	1,66	1,78	1,69	1,93	1,21	1,25	0,74	0,31	0,43	0,51

Referencias LD: 0,04 ppm

Tabla II Dióxido de Azufre (ppb) – Datos promedio horarios

AÑO 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMO	0,5	2,8	3,4	19,5	19,7	34,5	12,6	16,8	10,7	12,1	6,8	7,6
PROMEDIO	0,2	0,2	0,3	1,1	1,5	1,5	2,6	2,1	1,6	1,2	0,8	1,1
MEDIANA	0,2	0,2	0,2	0,7	0,9	0,5	1,8	1,2	1,0	0,8	0,6	0,7
MINIMO	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
VARIANZA	0,0	0,1	0,2	4,2	6,5	10,4	7,6	7,5	3,7	1,9	0,7	1,3
DESV. ESTAND.	0,1	0,2	0,4	2,0	2,5	3,2	2,8	2,7	1,9	1,4	0,8	1,1
RANGO	0,5	3,8	4,5	24,1	25,1	49,2	18,1	24,2	15,5	15,6	11,4	12,4
Nº DATOS	711	662	737	716	720	713	736	724	704	737	702	716
RANGO INTER.	0,2	0,1	0,1	0,5	0,9	1,2	2,5	1,3	1,0	0,7	0,5	0,6
CV	37,6	111,2	136,8	178,1	165,7	216,4	107,3	132,5	119,2	116,5	100,6	108,2
COEF. SKEW	0,3	10,8	4,9	7,4	5,3	7,6	2,3	3,7	3,9	4,4	5,8	4,3
COEF. KURT	-0,4	146,1	30,4	66,8	35,9	86,8	6,9	17,1	19,2	28,3	53,5	27,0
PERCENTILES												
10	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4
25	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5
50	0,2	0,2	0,2	0,7	0,9	0,5	1,8	1,2	1,0	0,8	0,6	0,7
75	0,3	0,2	0,3	1,0	1,5	1,4	3,4	2,1	1,7	1,2	0,9	1,1
90	0,3	0,3	0,5	1,9	3,0	3,5	5,9	4,2	3,1	2,2	1,4	2,0
95	0,3	0,4	1,0	3,0	5,2	5,9	7,8	8,0	5,1	3,8	2,1	3,1
99	0,4	1,0	2,4	10,0	14,8	13,3	13,8	15,5	12,0	7,2	4,9	6,3
99,99	0,6	3,9	4,6	24,2	25,1	48,3	18,2	24,1	15,7	15,6	11,3	12,5

Referencias: LD: 0,1 ppb

Nota: Los valores corresponden a cálculos en base a datos promedio de una hora, a excepción del máximo que corresponde a 3 horas.

Tabla III Óxidos de nitrógeno (ppb) – datos promedio horarios

AÑO 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMO	66	93	111	169	147	292	242	308	151	88	83	103
PROMEDIO	5	6	8	11	11	19	14	19	14	12	10	9
MEDIANA	3	4	5	6	5	10	10	12	9	9	7	6
MINIMO	< LD											
VARIANZA	37	55	128	280	283	840	235	637	324	120	83	123
DESV. ESTAND.	6	7	11	17	17	29	15	25	18	11	9	11
RANGO	66	93	111	169	146	292	242	307	150	87	83	102
Nº DATOS	327	664	743	720	679	716	737	726	712	740	703	730
RANGO INTER.	5	6	7	10	11	16	10	18	12	12	8	8
CV	114	117	135	154	158	152	113	131	129	95	95	120
COEF. SKEW	4	4	5	4	4	4	6	4	4	2	3	4
COEF. KURT	32	34	30	25	20	24	71	33	17	9	13	22
PERCENTILES												
10	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2
25	2	2	3	2	1	5	6	6	4	4	4	3
50	3	4	5	6	5	10	10	12	9	9	7	6
75	7	8	9	12	13	21	16	23	16	15	12	11
90	11	13	17	25	26	42	27	39	33	24	20	18
95	15	19	24	39	40	68	36	63	45	32	26	24
99	28	34	59	85	86	154	70	124	94	56	47	62
99,99	65	91	110	168	146	289	231	298	150	87	82	102

Referencias: LD: 1 ppb

Oportunidades en que se superó la norma

Fecha	Hora	DPV
15-06	8	calma
18-06	8	calma
18-07	7	calma
02-08	11	ONO



Tabla IV Material Particulado PM₁₀ (µg / m³) – Datos promedio de 24 horas

AÑO 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMO	152,1	315,2	116,0	121,4	97,9	458,1	286,0	315,8	335,8	188,0	311,6	222,1
PROMEDIO	44,0	68,4	44,0	60,5	37,8	109,8	83,6	66,7	120,3	51,9	89,1	73,3
MEDIANA	40,0	49,5	41,1	56,6	31,6	74,9	62,4	45,8	112,4	35,0	71,2	57,7
MINIMO	4,1	11,7	15,4	10,3	18,1	19,1	11,5	4,4	24,0	4,1	18,2	20,9
VARIANZA	1007,8	4169,4	571,3	921,2	428,9	9758,4	5284,6	4505,3	6209,3	2065,0	6373,5	2057,6
DESV. ESTAND.	31,7	64,6	23,9	30,4	20,7	98,8	72,7	67,1	78,8	45,4	79,8	45,4
RANGO	148,0	303,5	100,6	111,1	79,7	439,0	274,5	311,3	311,8	183,9	293,4	201,2
Nº DATOS	31	27	31	30	27	30	30	22	28	31	30	31
RANGO INTER.	23,4	35,7	33,2	42,5	13,5	95,3	71,1	57,8	118,5	33,0	52,0	57,4
CV	72,1	94,4	54,3	50,2	54,8	90,0	87,0	100,6	65,5	87,5	89,6	61,9
COEF. SKEW	1,7	2,6	1,0	0,2	1,9	1,9	1,3	2,7	0,9	1,5	1,8	1,3
COEF. KURT	3,8	7,9	1,0	-0,7	3,1	4,2	1,1	9,5	0,4	1,6	2,5	2,3
PERCENTILES												
10	11,6	20,3	20,0	19,0	24,4	27,2	20,6	9,7	42,0	9,7	21,7	29,4
25	25,7	30,3	27,4	42,1	28,7	40,2	29,0	24,0	61,3	25,3	38,2	40,0
50	40,0	49,5	41,1	56,6	31,6	74,9	62,4	45,8	112,4	35,0	71,2	57,7
75	49,1	66,0	60,6	84,5	42,3	135,5	100,1	81,8	179,8	58,3	90,2	97,4
90	81,6	150,9	76,9	98,6	65,3	249,1	203,1	118,7	219,2	121,6	220,3	124,1
95	102,3	167,5	86,6	110,5	89,8	260,8	229,6	124,0	253,9	136,9	282,9	140,8
99	140,7	278,0	108,1	119,6	96,2	401,2	271,7	275,5	318,7	174,7	307,4	199,4
99,99	152,0	314,9	115,9	121,4	97,9	457,5	285,9	315,4	335,7	187,8	311,5	221,8

Referencias: LD: 2,5 ug/m³

Fecha	valor	Hs máximos	Viento
21-1-2011	152,1	8 a 19 hs	NNO-NO
2-2-2011	156,6	4 a 11 hs	NNO-NO
16-2-2011	315,2	13 a 21 hs	N-NNO
17-2-2011	172,2	0 a 6 hs	Variable, con predominancia N-NNO-NO
8-6-2011	259,6	15 a 23 hs	NO-ONO-NO
9-6-2011	458,1	0 a 15 hs y 21 hs	OSO-SO-O
12-6-2011	248,0	0 a 2, 13 a 19 y 22 a 23	N-NO rotando OSO-SO
13-6-2011	186,2	0 a 12 y 18 hs	OSO-ONO
14-6-2011	214,5	3 a 17 hs	NNO-NO-N
17-6-2011	160,9	6 a 11 y 13 a 19 hs	ONO-NO rotando SE-E
24-6-2011	261,8	0 a 8 hs	O-ONO-NO
7-7-2011	201,1	0 a 19 hs	NO-NNO
8-7-2011	221,0	1 a 15, 18 y 21 a 22hs	NO-NNO
10-7-2011	236,6	10 a 22 hs	Variable, con predominancia NO-S-E
26-7-2011	286,0	0 a 10 hs	O
28-7-2011	163,2	11 a 17 hs	O-SO-ONO-OSO
28-8-2011	315,8	3 a 22 hs	ONO-O
1-9-2011	150,1	10 a 16 hs	N-NNE
2-9-2011	179,2	8 a 14 hs.	NNO-N
5-9-2011	211,0	10 a 17 hs	OSO-O



Fecha	valor	Hs máximos	Viento
6-9-2011	335,8	2 a 9 , 17 y 21 a 22 hs.	ONO-O-OSO
12-9-2011	219,1	2 a 21 hs	OSO-SO
13-9-2011	219,4	3 a 22 hs	ONO-O
15-9-2011	272,5	0 a 16 hs	NNO-N
24-9-2011	181,7	9 a 13 hs	NNO-NO
25-9-2011	185,6	14 a 20 hs	SO-OSO
29-9-2011	162,9	7 a 17 hs	O-OSO-ONO
20-10-2011	188,0	0 a 3 y 13 a 22 hs	NNO-rotando a ESE-SE
1-11-2011	150,2	8 a 13 hs	N
21-11-2011	297,0	3 a 18 y 21 a 22 hs	O-OSO
23-11-2011	215,2	0 a 9 hs	NNO-NO
25-11-2011	265,6	4 a 19 hs	O-OSO
26-11-2011	311,6	1 a 6 y 15 a 23 hs	S-SSO
21-12-2011	222,1	0 a 3 y 8 a 18 hs	NO-N-ESE-E

Tabla V Ozono (ppb) – Datos promedio horarios

AÑO 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMO	35	64	50	28	24	27	31	27	32	34	54	38
PROMEDIO	16	15	16	13	12	12	16	13	18	17	22	18
MEDIANA	15	14	16	15	13	12	17	15	19	18	21	16
MINIMO	< LD	1	2	< LD	< LD	< LD	2	2				
VARIANZA	63	60	68	44	43	46	50	51	53	48	71	68
DESV. ESTAND.	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	8	8
RANGO	35	64	50	28	24	25	30	27	32	33	52	37
Nº DATOS	721	662	738	715	727	712	737	727	703	744	703	716
RANGO INTER.	12	11	12	11	11	12	11	12	9	10	13	13
CV	48	53	52	50	56	58	44	53	41	41	39	47
COEF. SKEW	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
COEF. KURT	-1	3	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
PERCENTILES												
10	7	6	5	3	2	3	6	3	6	7	11	7
25	10	9	10	8	6	5	11	8	14	12	15	12
50	15	14	16	15	13	12	17	15	19	18	21	16
75	22	19	22	19	17	17	22	19	23	22	28	24
90	28	25	26	21	20	21	25	22	26	25	33	29
95	30	28	28	23	22	23	26	24	28	27	35	32
99	33	33	35	25	24	25	30	26	30	31	38	36
99,99	35	63	50	28	24	27	31	27	32	34	53	38

Referencias: LD: 1 ppb

Informe: Erupción Volcán Puyehue

El día 4 de Junio de 2011 se produjo la erupción del volcán Puyehue (Chile) con la consecuente evacuación de la zona aledaña. Varios sitios de nuestro país fueron afectados por la presencia de cenizas volcánicas. El 24 de Septiembre ocurrió una nueva erupción. Múltiples vuelos debieron ser cancelados en aeropuertos argentinos a causa de la disminución de visibilidad (en Bahía Blanca la visibilidad llegó a disminuir hasta 8 kilómetros) como así también para evitar daños en las turbinas de los aviones.

A Bahía Blanca las cenizas arribaron a partir del día 07 de Junio, acompañadas de vientos provenientes del sector Sur y Suroeste. Se podía observar el depósito de las mismas sobre los vehículos y en las veredas. La atmósfera presentaba un aspecto grisáceo y podía verse alrededor del sol un aro.

Al 31 de diciembre fueron contabilizados 59 días con presencia de cenizas en esta ciudad (SMN – FOTO 1). Las compañías aéreas que operan en Bahía Blanca cancelaron varios de sus vuelos. A partir del día 7 de Junio, los siguientes 6 días el aeropuerto no presentó actividad, lo que se reiteró en los meses sucesivos.

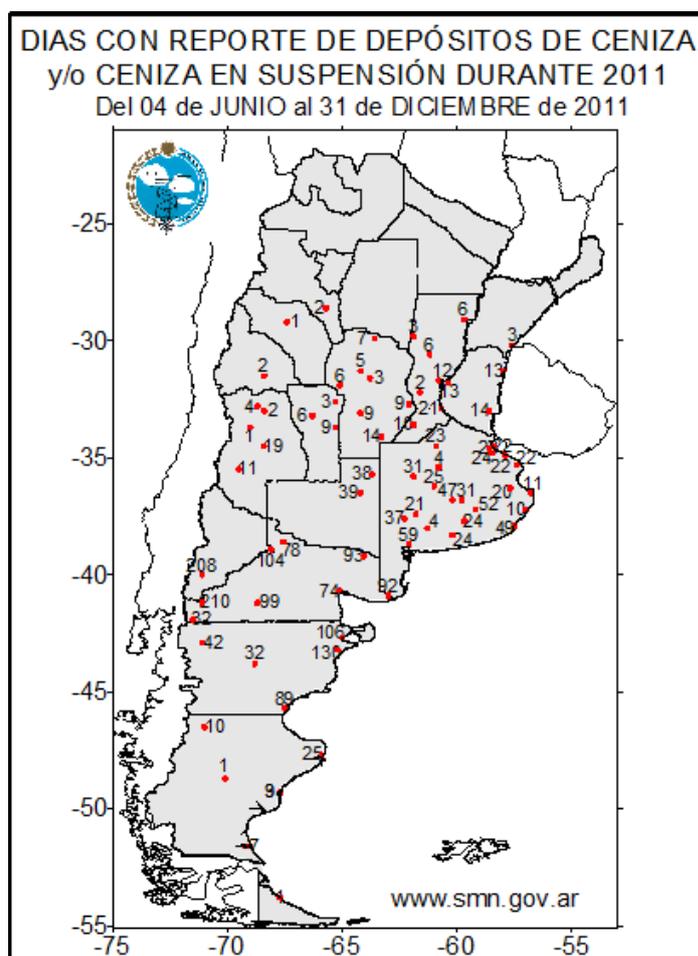




Tabla VI Mediciones de BTEX en Parque Industrial

Mes	Cantidad de Mediciones	Resultados significativos		
		Fecha	Hora	Valores (ppm)
Enero	2228	-		
Febrero	2298	09-feb	21:33	T = 0,099
Marzo	2247	-		
Marzo	2175	-		
Mayo	2052	-		
Junio	2173	21-jun	7:57	T = 0,096
Julio	1980	-		
Agosto	923	12-ago	21:43	T = 0,076
		28-ago	5:57	B = 0,027
		S/datos desde 15/08 al 26/08 x falla equipo		
Septiembre	2079	06-sep	20:43	T = 0,080
		10-sep	21:15	T = 0,109
		19-sep	19:05	T = 0,021
		21-sep	7:59	T = 0,207
Octubre	1888	-		
Noviembre	1480	-		
Diciembre	2088	-		

B: benceno; T: tolueno



Anexo Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Anexo Subprograma: Monitoreo de emisiones gaseosas industriales.

Anexo I: Monitoreo de Cloruro de Vinilo en el Perímetro de la Empresa Solvay Indupa S.A.I.C.

Tabla I. Resultados de las mediciones anuales de CVM en la periferia de las plantas de Solvay Indupa S.A.I.C.

2011	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cantidad total de datos	578	562	647	627	703	657	669	665	705	639	633	708
Cantidad datos detectables	38	46	65	47	40	34	62	91	90	67	37	53
Porcentaje no detectables	93,4	91,8	90,0	92,5	94,3	94,8	90,7	86,3	87,2	89,5	94,2	92,5
Percentil 90			0,010					0,032	0,034	0,026		
Percentil 95	0,029	0,041	0,042	0,029	0,027	0,025	0,044	0,047	0,083	0,049	0,025	0,034
Percentil 98	0,107	0,094	0,068	0,053	0,056	0,069	0,109	0,095	0,147	0,079	0,049	0,089
Percentil 99	0,182	0,1432	0,104	0,094	0,126	0,092	0,148	0,128	0,223	0,141	0,077	0,165
Máximos (ppm)	0,356	0,441	0,573	0,401	0,517	0,204	0,555	0,922	0,592	0,830	0,572	0,762
Cantidad datos zona Urbana	105	64	132	180	112	177	225	150	180	72	141	72
Detectables zona urbana	0	1	7	17	13	9	14	15	18	4	3	1
Máximos urbanos (ppm)		0,037	0,077	0,401	0,127	0,204	0,171	0,080	0,592	0,078	0,572	0,047

Gráfico I. Evolución del monitoreo de CVM y de los datos detectados en los últimos 5 años.

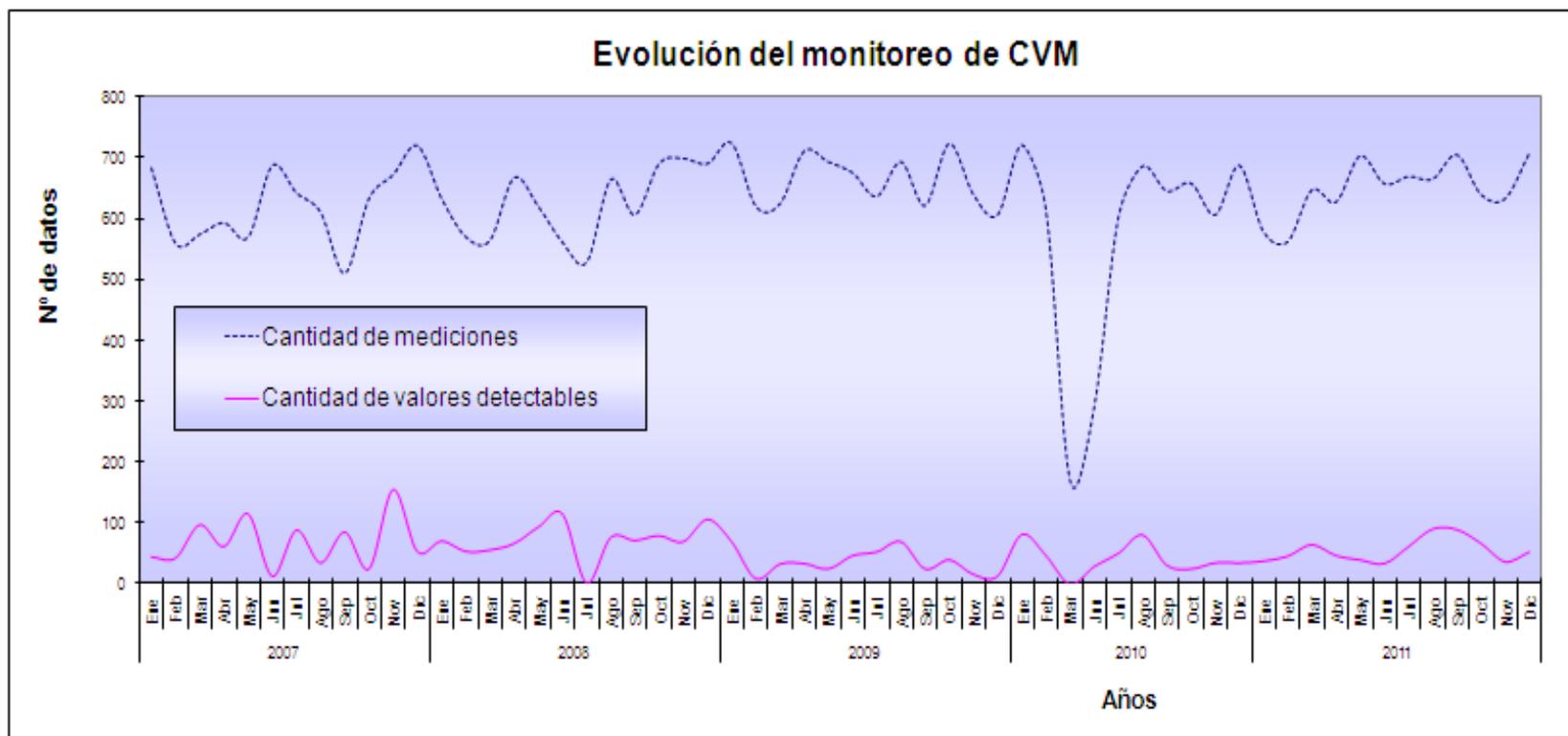


Gráfico II. Historial de la distribución de los porcentajes de valores detectables en los últimos 5 años.

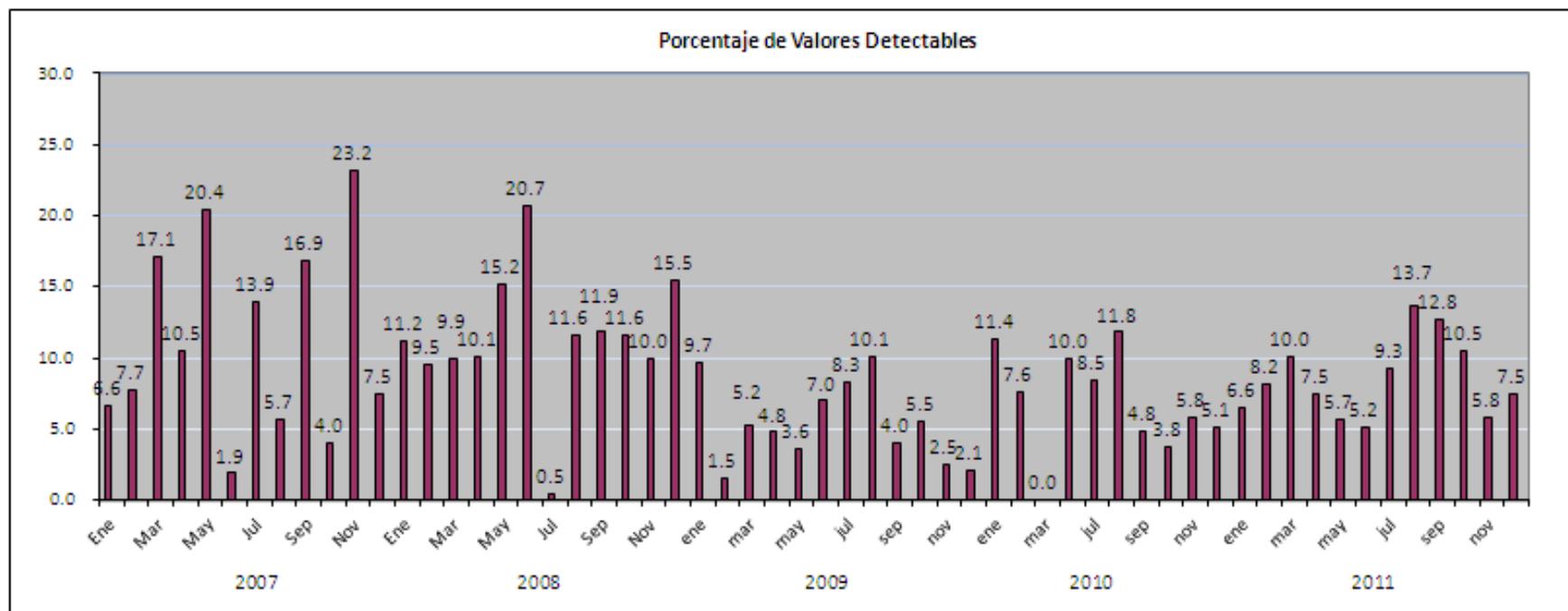
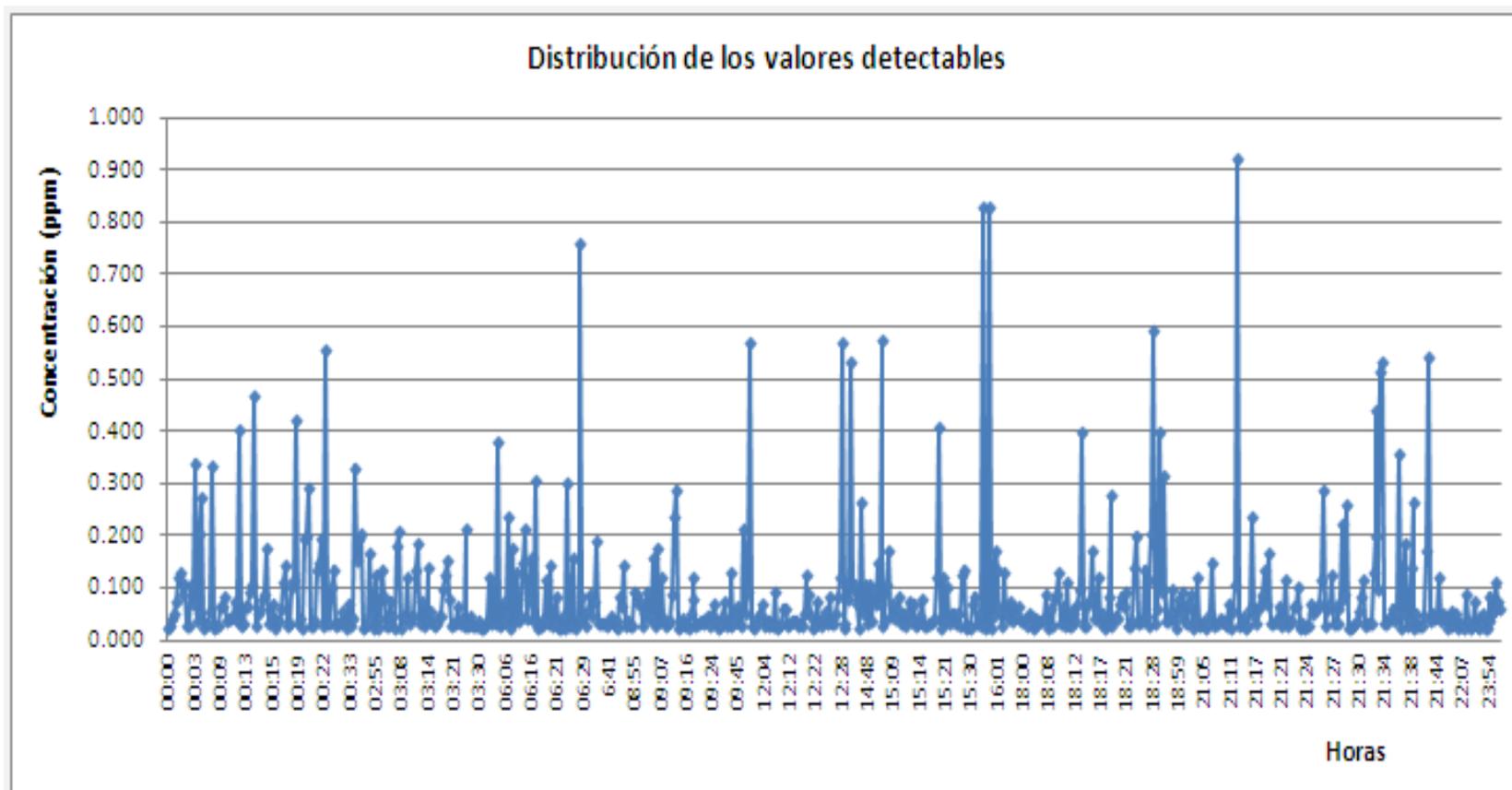
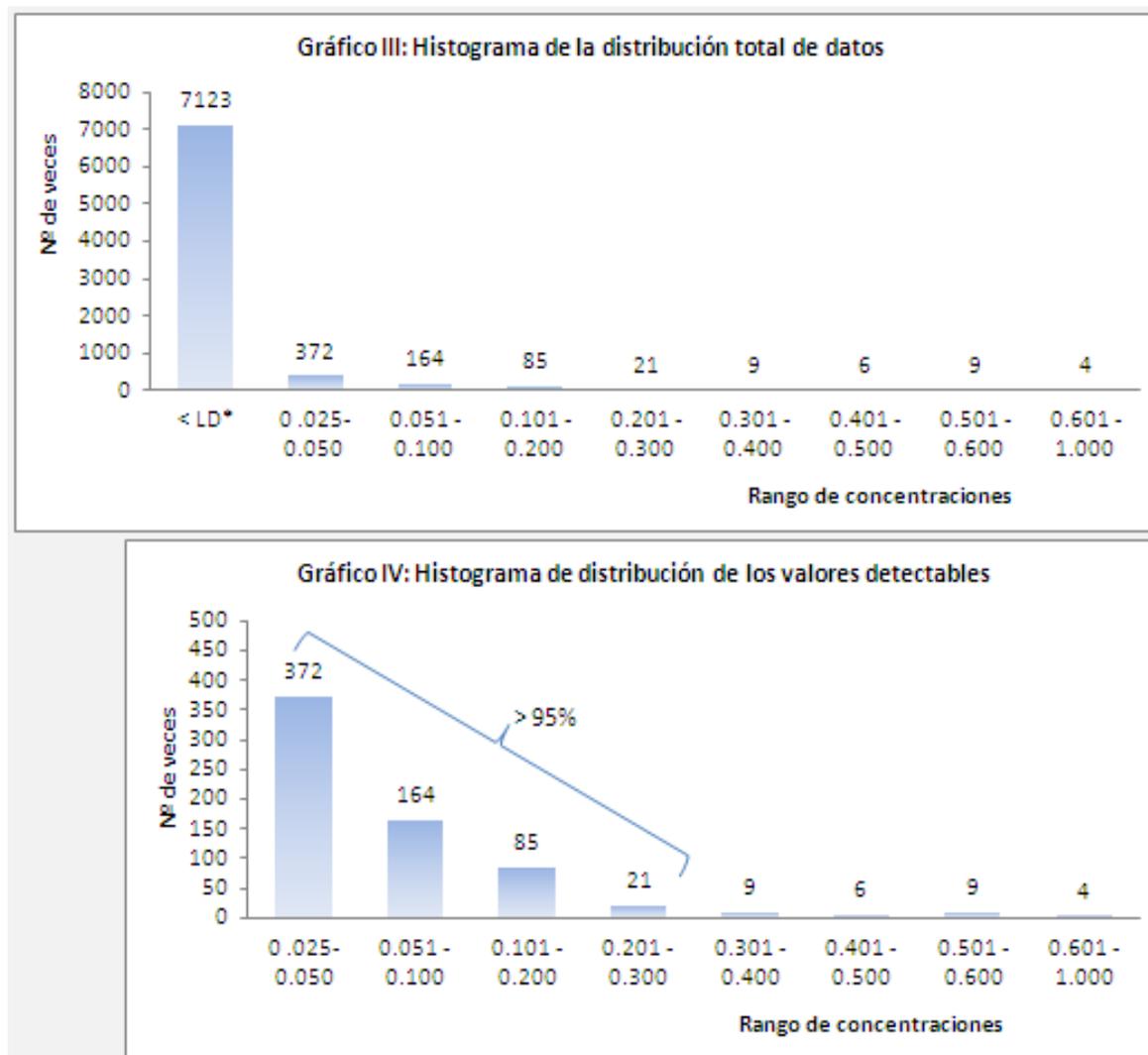


Gráfico III. Distribución en el tiempo de los valores detectables.





Gráficos IV y V. Distribución en función de los rangos de los valores.



*Referencia: <LD – Menor al límite de detección



Tabla II. Causas informadas por la empresa que generaron emisiones de CVM a la atmósfera.

Causas atribuidas a la detección de CVM	Vicarb	VGW	AS 1301	AS 2301	AS 1801	Otras causas	Sin causa detectada
Porcentaje %	17,9	1	8,3	17,3	13,8	30,0	11,7

- Vicarb - Horno de incineración: paradas del Vicarb por mantenimiento programado, paradas imprevistas u otras fallas en equipos asociados.
- VGW: ducto colector de venteos con gases húmedos.
- AS 1301 y 2301: columnas de la unidad de purificación del 1,2 dicloroetano.
- AS 1801: columna de la unidad de tratamiento de efluentes líquidos.
- Otras causas: paradas imprevistas de la planta de CVM, tanque de mezcla de residuos clorados MT 1705 A/B, Sello hidráulico del MT 1703 B y 2203 B, columna 1502, AS 1302, TT 1701, Filtro del desgasador (Línea 2), Unidad MT 1711.
- Sin causa detectada: no pudieron detectar las causas de emisión de CVM.



Tabla III. Evolución temporal de percentiles (P_{90} y P_{95}) en los últimos 5 años de monitoreo.

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Comparación de Percentiles P_{90} y P_{95}	$P_{90} = 0,029$	$P_{90} = 0,037$	$P_{90} = \leq 0,025$	$P_{90} = \leq 0,025$	$P_{90} = \leq 0,025$
	$P_{95} = 0,067$	$P_{95} = 0,082$	$P_{95} = 0,029$	$P_{95} = 0,043$	$P_{95} = 0,039$

Anexo II - Monitoreo de Emisiones de VOC's y BTEX en la Periferia de Refinería Petrobras Argentina S.A.

Plano con la ubicación de los puntos de monitoreo de VOC's y BTEX.



Tabla I. Monitoreo de emisiones gaseosas de VOC's perimetrales a la Refinería Petrobras Argentina S.A.

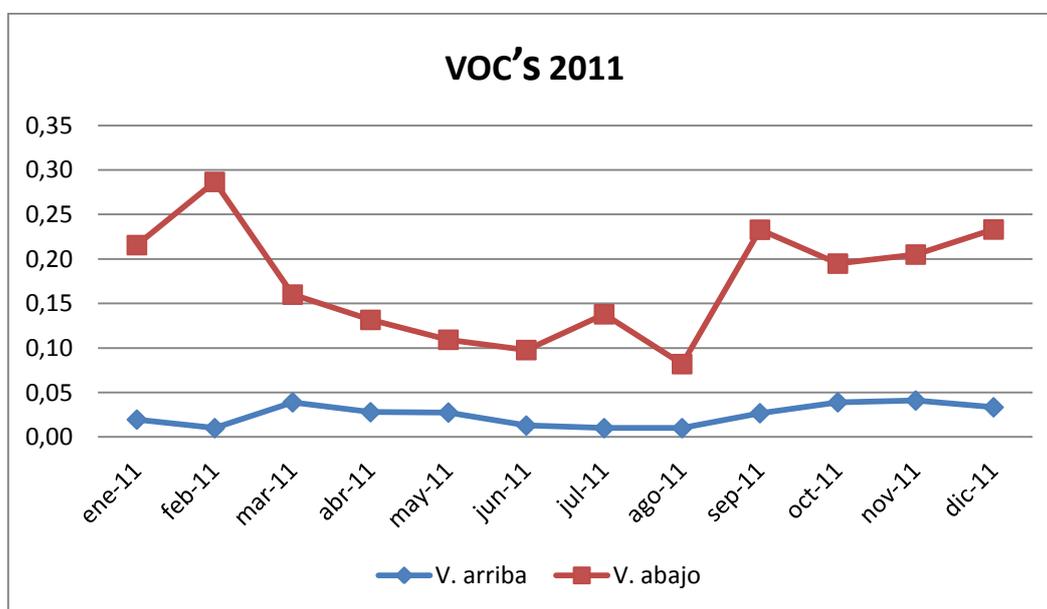
VOC's Vientos Arriba	2011											
	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Nº datos	246	238	274	282	290	311	302	282	298	236	246	290
% no detectables	46,3	70,1	8,0	8,1	8,2	31,1	51,9	59,9	36,5	2,1	2,0	6,8
Promedio	0,02	0,01	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,03
Máximo	0,11	0,17	0,20	0,15	0,88	0,20	0,18	0,12	0,11	0,13	0,12	0,22
Percentil 95 %	0,06	0,06	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,08	0,07	0,07	0,07
Percentil 99 %	0,07	0,10	0,11	0,09	0,09	0,06	0,02	0,05	0,10	0,10	0,09	0,09
% detectables	53,7	29,9	92	91,9	91,8	68,9	48,1	40,1	63,5	97,9	98	93,2

VOC's Vientos Abajo	2011											
	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Nº datos	246	238	274	280	290	310	302	282	299	236	246	290
% no detectables	21,5	39,9	2,1	4,2	2,7	16,1	15,5	23,0	12,6	0,0	2,0	2,1
Promedio	0,22	0,29	0,16	0,13	0,11	0,10	0,14	0,08	0,23	0,19	0,21	0,23
Máximo	8,36	19,82	3,79	1,54	1,25	3,83	5,97	2,35	5,69	1,33	1,19	5,28
Percentil 95 %	0,59	0,66	0,48	0,47	0,36	0,42	0,47	0,69	0,79	0,57	0,50	0,56
Percentil 99 %	1,65	1,98	1,71	1,37	0,66	1,10	1,57	1,64	1,90	0,99	0,82	1,45
% detectables	78,5	60,1	97,9	95,8	97,3	83,9	84,5	77	87,4	100	98	97,9

Valores expresados en ppm

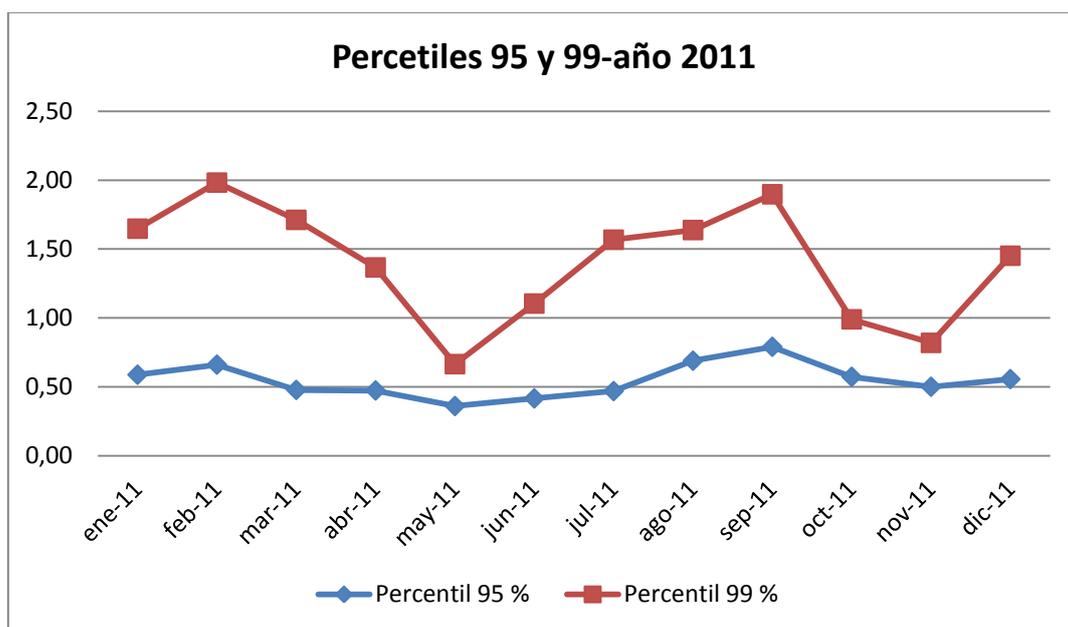
LD= 0,01 ppm.

Gráfico I. Promedios de VOC's vientos arriba y abajo de la Refinería.



Valores expresados en ppm de VOC's.

Gráfico II. Percentiles mensuales P₉₅ y P₉₉ de VOC's.



Valores expresados en ppm de VOC's



Tabla II. Parámetros estadísticos del período 2003 – 2010.

VOC's Vientos Abajo	2003											
	ene-03	feb-03	mar-03	abr-03	may-03	jun-03	jul-03	ago-03	sep-03	oct-03	nov-03	dic-03
Nº datos				64	112	277	296	276	309	351	236	309
% no detectables				25,0	10,7	1,8	6,4	10,5	1,3	1,1	1,3	1,0
Promedio				0,17	0,17	0,14	0,16	0,15	0,35	0,47	0,18	0,17
Máximo				2,58	1,60	2,36	1,69	2,10	16,30	21,33	1,46	2,21
Percentil 95 %				0,53	0,65	0,49	0,71	0,70	1,22	2,33	0,72	0,71
Percentil 99 %				2,02	1,32	1,28	1,14	1,44	2,53	7,64	1,29	1,34
% detectables				75,0	89,3	98,2	93,6	89,5	98,7	98,9	98,7	99,0

VOC's Vientos Abajo	2004											
	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Nº datos	319	288	231		112	338	195	148	295	224	288	216
% no detectables	0,0	0,0	0,9		0,0	0,0	2,0	2,7	13,0	14,7	22,2	12,5
Promedio	0,19	0,20	0,20		0,24	0,38	0,41	0,39	0,50	0,34	0,24	0,54
Máximo	2,78	2,51	1,80		3,02	3,92	4,01	3,99	12,93	6,80	6,32	8,51
Percentil 95 %	0,69	0,66	0,80		0,95	1,53	1,84	1,50	2,02	1,58	1,36	2,79
Percentil 99 %	1,57	1,87	1,51		1,46	2,64	2,88	3,52	5,80	4,80	3,57	5,27
% detectables	100,0	100,0	99,1		100,0	100,0	98,0	97,3	87,0	85,3	77,8	87,5

VOC's Vientos Abajo	2005											
	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Nº datos	257	196	274	280	277	202	196	206	204	237	231	224
% no detectables	2,3	2	1,4	2,5	1,4	2,4	0,5	0	34,8	80,1	72,8	52,6
Promedio	0,99	1,01	0,99	1,17	1,01	0,20	0,27	0,22	0,05	0,01	0,01	0,01
Máximo	13,29	10,03	16,59	7,61	6,34	2,45	2,22	5,78	0,60	2,07	0,38	1,27
Percentil 95 %	3,84	4,42	3,51	4,09	3,10	0,81	1,15	0,72	0,17	0,16	0,18	0,36
Percentil 99 %	6,28	5,53	7,51	6,16	5,75	2,22	1,80	1,29	0,39	1,04	0,31	0,78
% detectables	97,7	98,0	98,6	97,5	98,6	97,6	99,5	100,0	65,2	19,9	27,2	47,4

VOC's Vientos Abajo	2006											
	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Nº datos	252	215	207	261	34					216	228	250
% no detectables	40,4	24,6	11,1	10	2,9					0	0,4	0,4
Promedio	0,06	0,11	0,14	0,10	0,07					0,09	0,16	0,17
Máximo	1,14	2,48	2,03	2,63	0,28					1,03	3,72	1,38
Percentil 95 %	0,31	0,51	0,45	0,30	0,24					0,29	0,35	0,40
Percentil 99 %	0,24	1,02	1,04	0,95	0,28					0,77	2,08	0,54
% detectables	59,6	75,4	88,9	90,0	97,1					100,0	99,6	99,6

VOC's Vientos Abajo	2007											
	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Nº datos	267	188	208	254	264	340	292	274	226	278	283	314
% no detectables	0,0	0,0	1,0	10,2	14,7	46,0	44,1	67,1	62,8	64,0	58,0	56,3
Promedio	0,31	0,67	0,29	0,14	0,11	0,04	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Máximo	3,91	14,47	2,40	4,00	1,43	1,31	1,26	2,72	11,06	1,65	1,68	2,08
Percentil 95 %	1,03	1,39	0,80	0,47	0,49	0,26	0,28	0,18	0,43	0,56	0,43	0,53
Percentil 99 %	2,51	8,55	1,43	1,89	1,03	0,59	0,60	0,61	1,11	1,18	1,03	1,34
% detectables	100,0	100,0	99,0	89,8	85,3	54,0	55,9	32,9	37,2	36,0	42,0	43,7

VOC's Vientos Abajo	2008											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Nº datos	274	206	232	310	301	252	212	300	242	284	290	268
% no detectables	70,1	29,6	52,2	36,1	31,2	17,9	2,4	4,3	9,9	9,2	11,4	17,9
Promedio	0,01	0,08	0,01	0,09	0,05	0,08	0,18	0,05	0,08	0,05	0,08	0,09
Máximo	3,29	4,35	9,51	2,04	0,68	1,34	1,64	2,12	1,95	0,59	1,18	3,96



Percentil 95 %	0,23	0,38	0,44	0,44	0,28	0,27	0,45	0,11	0,30	0,18	0,28	0,30
Percentil 99 %	1,00	1,18	2,86	1,04	0,52	0,47	0,79	0,67	0,72	0,38	0,68	1,60
% detectables	29,9	70,4	47,9	63,9	68,8	82,1	97,7	95,7	90,1	90,9	88,6	82,1

VOC's Vientos Abajo	2009											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Nº datos	324	278	282	324	332	320	282	320	274	336	176	256
% no detectables	26,9	18,3	14,5	10,2	3,0	2,5	2,5	0,9	34,7	89,0	54,0	63,3
Promedio	0,08	0,05	0,09	0,06	0,06	0,05	0,07	0,09	0,07	0,01	0,08	0,01
Máximo	2,42	2,30	3,61	1,60	2,01	0,91	1,11	4,52	5,30	1,54	1,67	3,40
Percentil 95 %	0,31	0,20	0,37	0,20	0,19	0,20	0,26	0,15	0,16	0,04	0,40	0,41
Percentil 99 %	1,55	0,53	1,64	0,56	0,93	0,37	0,95	2,15	1,00	0,45	1,32	1,61
% detectables	73,1	81,7	85,5	89,8	97,0	97,5	97,5	99,1	65,3	11,0	46,0	36,7

VOC's Vientos Abajo	2010											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Nº datos	284	236	64				122	288	286	276	236	294
% no detectables	29,6	28,0	48,4				13,9	17,4	37,1	39,9	11,9	0,0
Promedio	0,06	0,06	0,10				0,07	0,14	0,04	0,03	0,14	0,19
Máximo	2,75	1,68	1,68				1,56	18,94	0,62	1,08	2,32	2,47
Percentil 95 %	0,19	0,21	0,22				0,25	0,24	0,18	0,13	0,46	0,49
Percentil 99 %	0,78	0,80	0,80				1,27	0,92	0,56	0,34	1,30	1,40
% detectables	70,4	72,0	51,6				86,1	82,6	62,9	60,1	88,1	100,0

Valores expresados en ppm

Gráfico IV. Promedios de VOC's vientos arriba vs. vientos abajo del período 2003 - 2011.

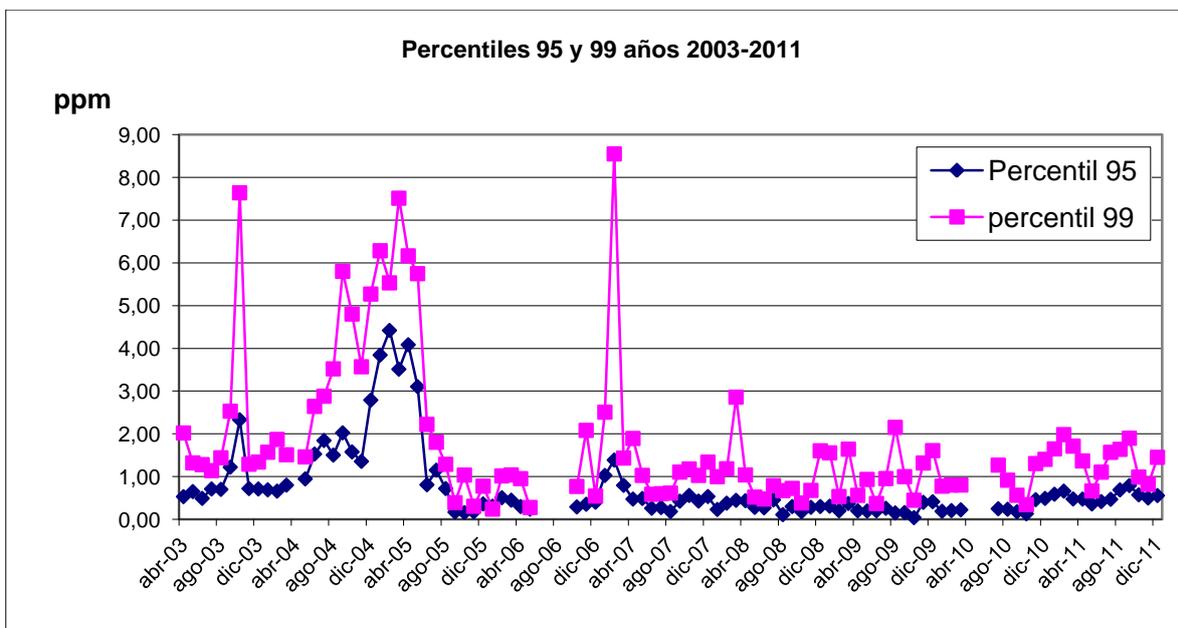
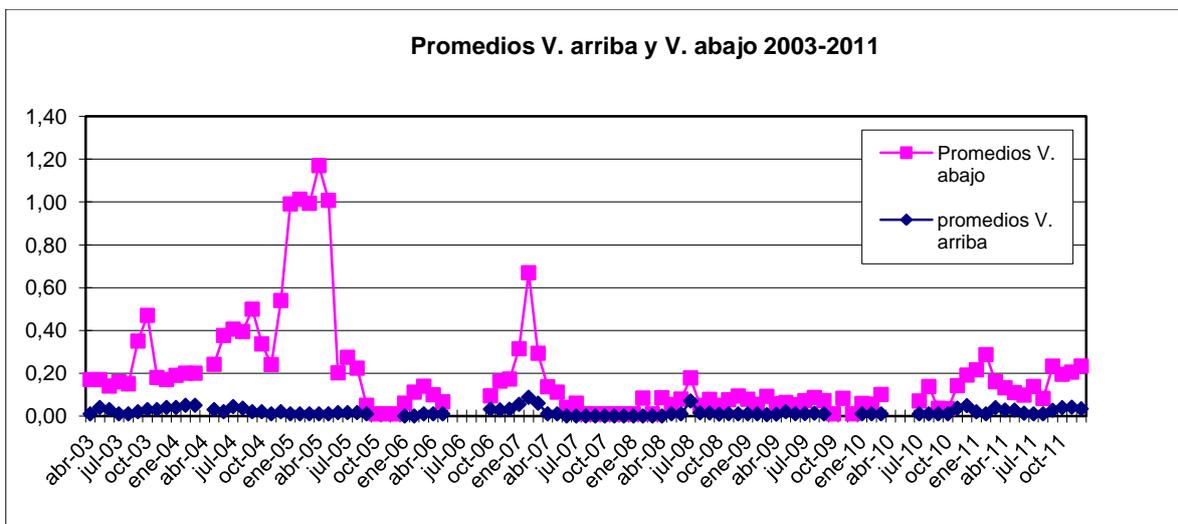
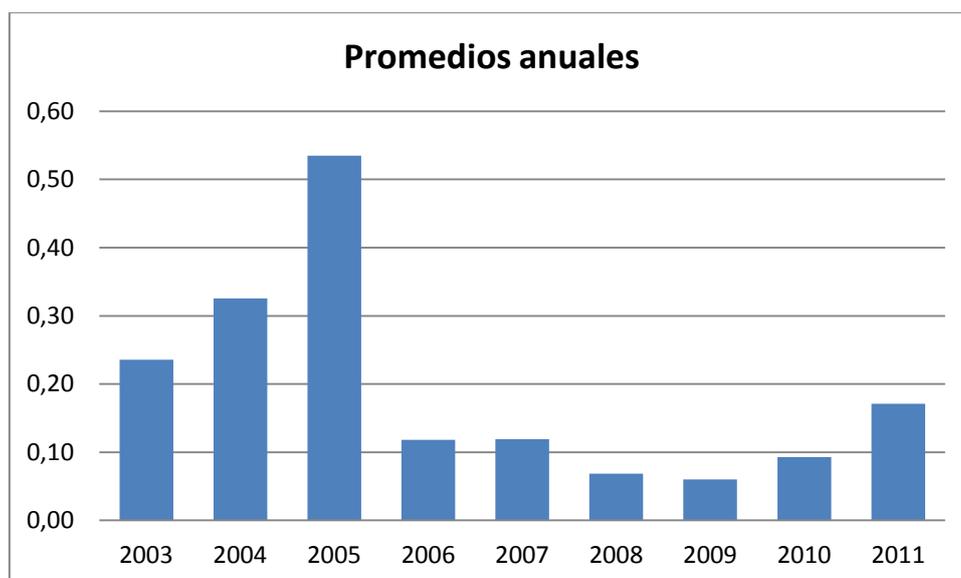


Gráfico V. Promedios de VOC's vientos abajo del período 2003 - 2011.

Valores expresados en ppm

**Tabla III. Monitoreo de emisiones gaseosas de BTEX del período
2003–2010.**

BTEX 2003-2004	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	90,0	88,8	99,9	98,8
Máximo (ppm)	0,819	0,731	0,398	0,314
Promedio (ppm)	0,07	0,013	*	*
Percentil 98	0,091	0,102	< LQ	< LQ
Percentil 99	0,196	0,136	< LQ	0,035

BTEX 2005	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	64,9	69,6	99,9	84,1
Máximo (ppm)	1,973	0,956	0,555	1,694
Promedio (ppm)	---	---	---	---
Percentil 98	0,593	0,251	< LQ	0,087
Percentil 99	0,795	0,357	< LQ	0,112

BTEX 2006	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	92,8	91,6	99,0	99,9
Máximo (ppm)	0,220	0,670	0,052	0,014
Promedio (ppm)	---	---	---	---
Percentil 98	0,017	0,039	< LQ	< LQ
Percentil 99	0,031	0,058	< LQ	< LQ

BTEX 2007	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	88,5	91,2	98,1	99,9
Máximo (ppm)	0,142	0,356	0,103	0,019
Promedio (ppm)	0,005	---	---	---
Percentil 98	0,040	0,025	< LQ	< LQ
Percentil 99	0,057	0,048	0,010	< LQ

BTEX 2008	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	95,6	97,4	99,6	100,0
Máximo (ppm)	0,488	0,459	0,075	< LQ
Promedio (ppm)	----	----	----	----
Percentil 98	0,021	0,013	< LQ	< LQ
Percentil 99	0,034	0,045	< LQ	< LQ

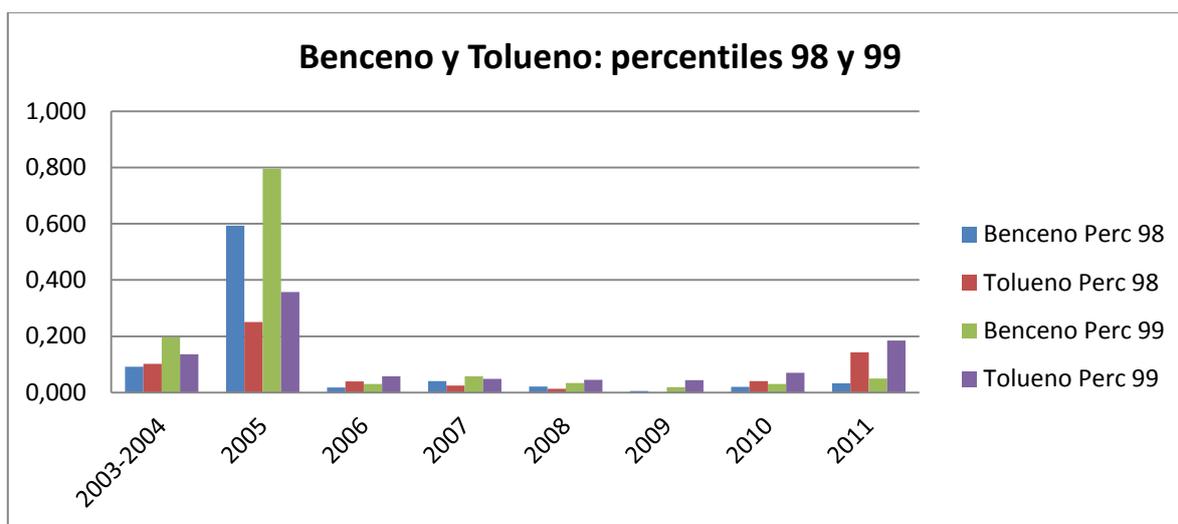


BTEX 2009	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	98,0	98,3	99,8	99,9
Máximo (ppm)	0,374	1,250	0,958	0,179
Promedio (ppm)	----	----	----	----
Percentil 98	0,005	< LQ	< LQ	< LQ
Percentil 99	0,019	0,044	< LQ	< LQ

BTEX 2010	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	90,7	93,4	98,8	99,9
Máximo (ppm)	0,279	0,421	0,069	0,013
Promedio (ppm)	----	----	----	----
Percentil 98	0,020	0,044	0,006	< LQ
Percentil 99	0,029	0,073	0,011	< LQ

< LQ: Menor al límite de cuantificación del equipo.

Gráfico VI. Variación de los percentiles de BTEX del período 2003 – 2011.



Anexo Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Anexo Subprograma: Control de Emisiones Gaseosas Industriales.

1. Niveles Guía de Emisión para Contaminantes habituales presentes en Efluentes Gaseosos para Nuevas Fuentes Industriales

(Valores promedio para 1 hora y en funcionamiento normal.)

TABLA D

Contaminante	Concentración mg / N m ³	Caudal másico
ÁCIDO SULFÚRICO	150	NE
AMONÍACO	NE	83
CIANURO DE HIDRÓGENO Y CIANUROS *	5	NE
COLORO	230	NE
CLORURO DE HIDRÓGENO	460	NE
DIÓXIDO DE AZUFRE	500	NE
FLUORURO DE HIDRÓGENO	100	NE
SULFURO DE HIDRÓGENO	7,5	NE
PLOMO	10	NE
TRIOXIDO DE AZUFRE	100	NE
MATERIAL PARTICULADO TOTAL	250	NE
MONÓXIDO DE CARBONO	250 (Combustible sólido)	NE
	175 (Combustible líquido)	NE
	100 (Combustible gaseoso)	NE
ÓXIDOS DE NITRÓGENO EXPRESADOS COMO DIÓXIDO DE NITRÓGENO	Otros procesos industriales 200	NE
	Procesos de combustión 450	NE
*CIANURO DE MERCURIO EMISIÓN NULA		
Corresponden a valores normales		
N m ³ significa expresado a (273,13 °K = 0° C y 1 ATM).		
NE indica valor no establecido.		
Valores medidos en chimenea.		

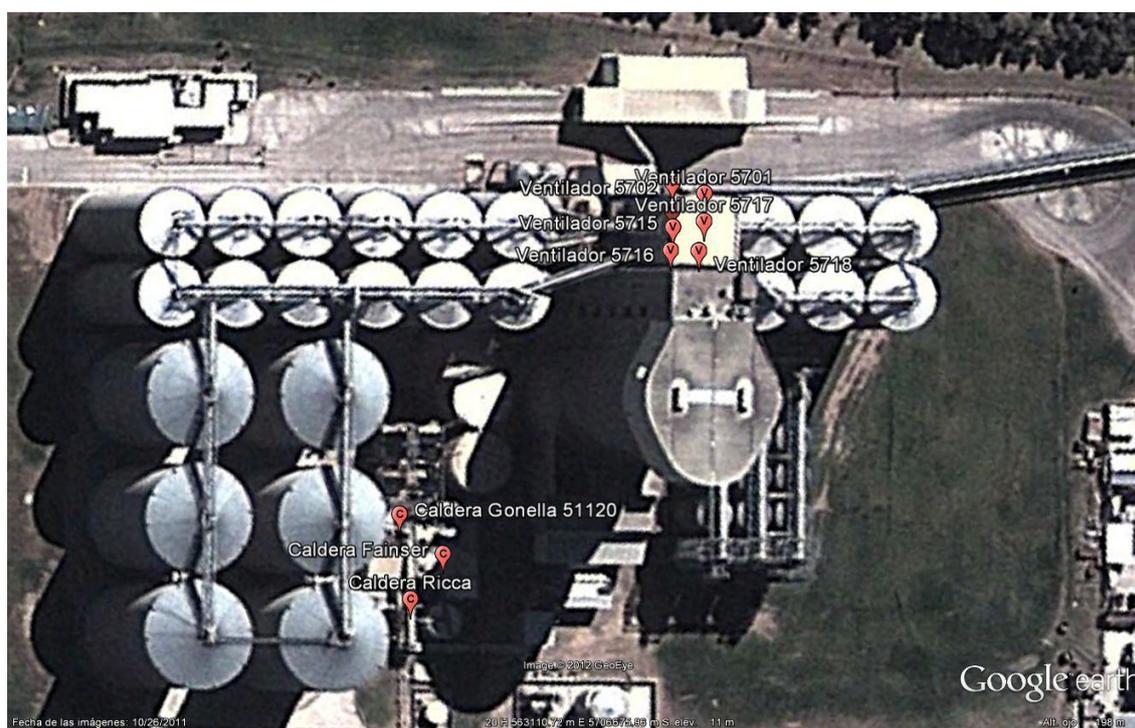
2. Resumen de Conductos de Descarga por Empresa

CARGILL S.A.C.I.

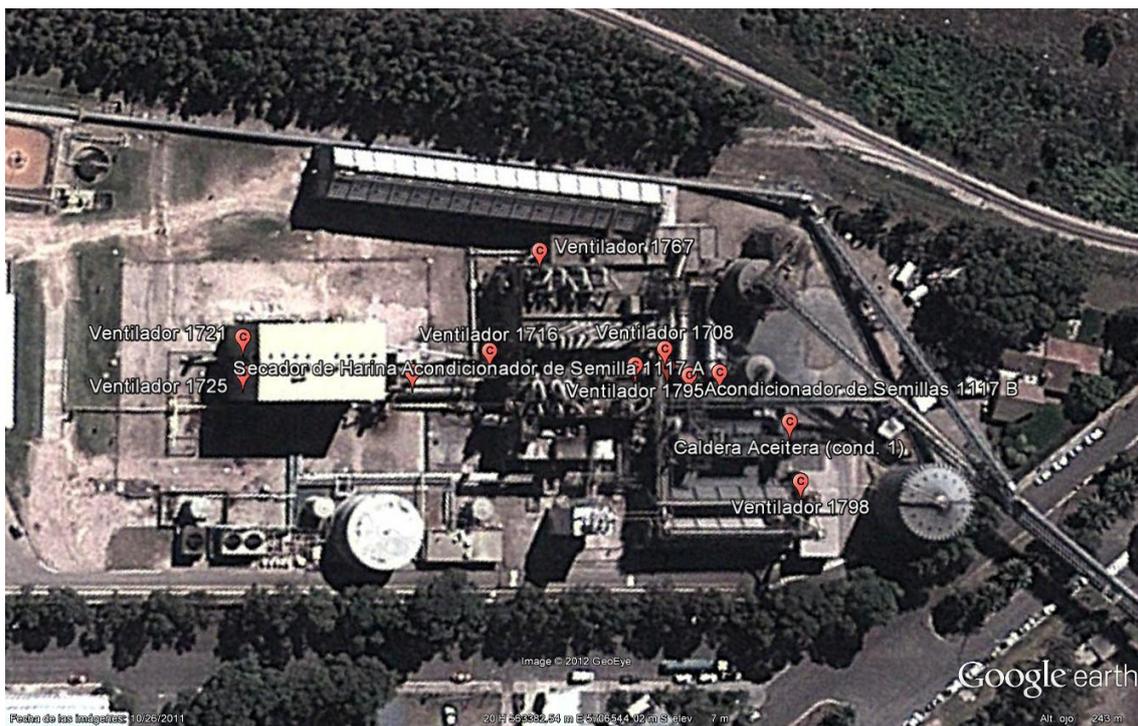
Esta empresa presenta su DDJJ dividiendo el complejo en función de las características de las emisiones en cuatro sectores: Maltería, Aceitera, Elevador y Puerto.

Existen 46 fuentes de emisión representadas por 4 calderas, 39 ventiladores del sistema de filtrado y sistema de aspiración, 2 acondicionadores de semillas y el secador de harinas.

Maltería



Aceitera



Elevador y Puerto



COMPAÑÍA MEGA S.A.

Esta planta cuenta con 5 fuentes de emisión representadas por 2 calderas de generación de vapor, una torre regeneradora de amina y 2 antorchas. Éstas últimas fueron agregadas en la última Declaración Jurada de Emisiones Gaseosas.

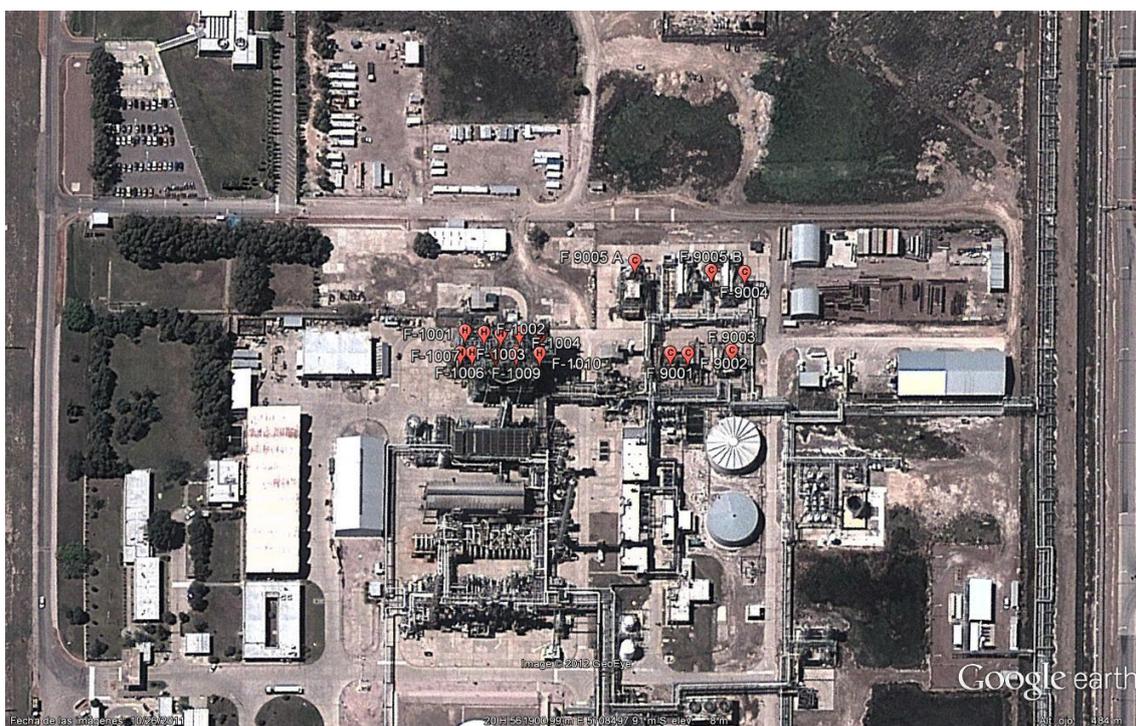


PBB-POLISUR S.A.

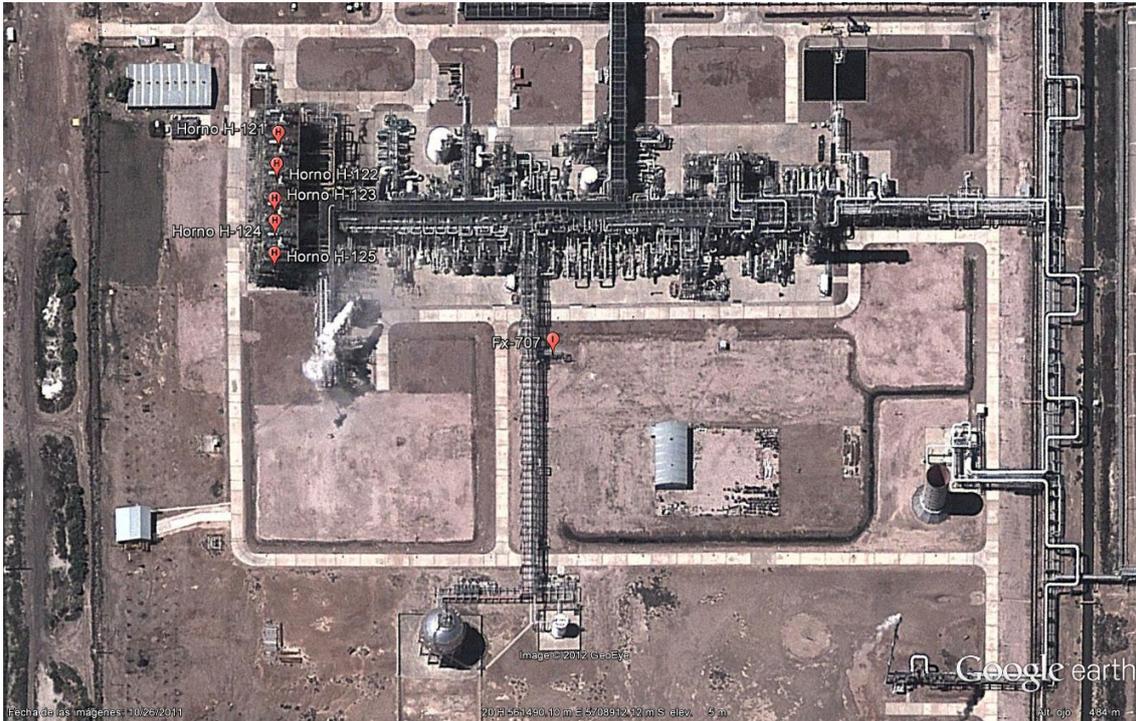
Esta empresa está constituida por 6 plantas: LHC I y II, LDPE, HDPE, EPE y LLDPE.

Solamente existen fuentes fijas de emisión en las siguientes plantas:

LHC I: cuenta con 10 hornos de crackeo térmico de etano y 6 calderas de generación de vapor que abastecen todo el complejo de PBB-Polisur S.A.



LHC II: en esta planta existen 5 hornos de crackeo térmico de etano y un incinerador cáustico para los efluentes de LHC I y II.

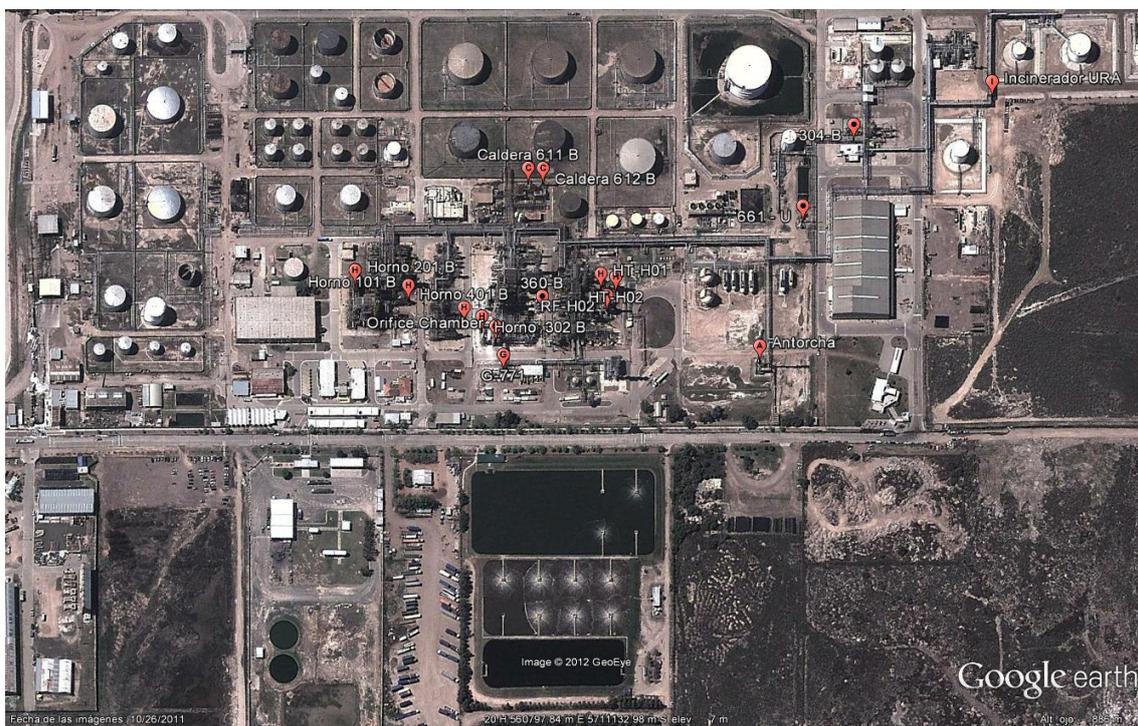


EPE: solamente cuenta con un horno de calentamiento de aceite, utilizado para atemperar las líneas de proceso.



PETROBRAS ARGENTINA S.A.

Existen 17 fuentes de emisión constituidas por 2 hornos de calentamiento de petróleo crudo (Topping), 5 hornos de calentamiento de corrientes de proceso, 2 calderas de generación de vapor, una chimenea de gases de combustión, un equipo utilizado para la generación de energía eléctrica/vapor, una caldereta para calentamiento de aceite térmico (la cual se encuentra fuera de servicio), dos antorchas de proceso (gases dulces y ácidos), un calentador de aceite, un horno incinerador (ubicado en la Unidad Recuperadora de Azufre) y un filtro de VOC's captados del sistema de Tratamiento Primario de Efluentes Líquidos.



PROFERTIL S.A.

Existen 5 fuentes fijas de emisión de contaminantes gaseosos representadas por una caldera de generación de vapor, un reformador de gases, 2 unidades de granulación y la planta de remediación de agua de napas (Planta Branch).



SOLVAY INDUPA S.A.I.C.

Esta empresa está constituida por 3 plantas: PVC, Cloro Soda y VCM.

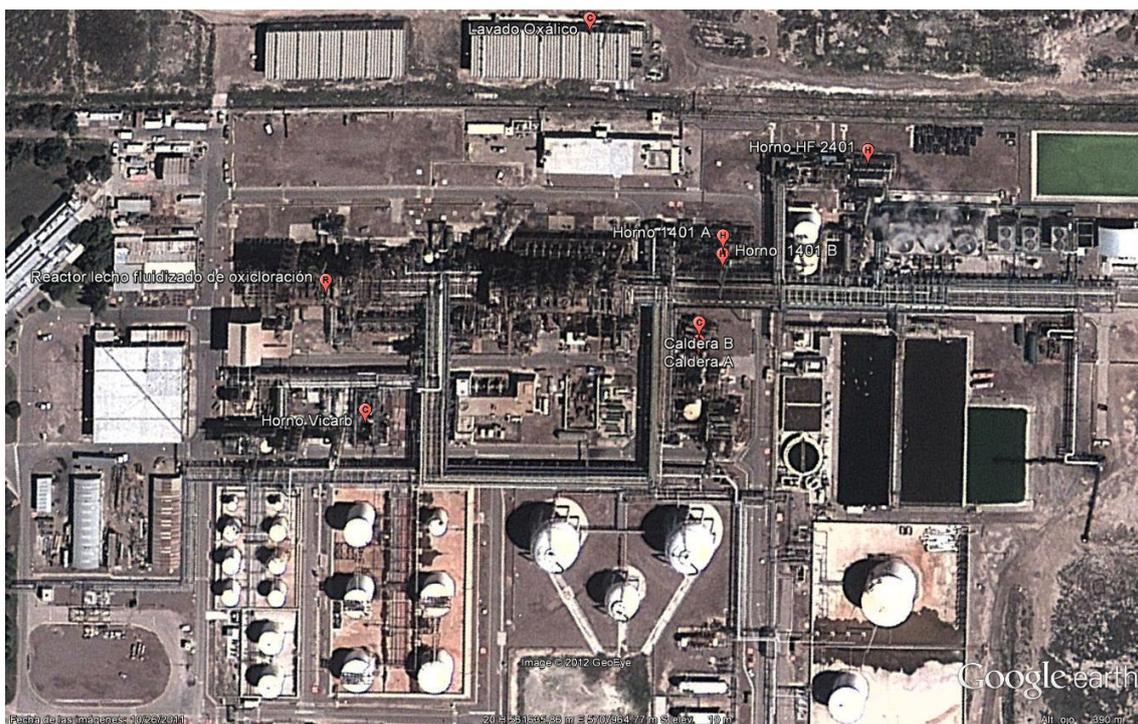
PVC: posee un secador flash, un secador de lecho fluidizado y 2 scrubbers. También cuenta con varios venteos de tolvas, silos, además de 2 venteos de VCM de las salas de análisis y uno del tanque de solución amoniacal.



CLORO SODA: cuenta con 7 puntos de emisión a considerar: 2 calderas de generación de vapor, un calentador de sales, un venteo del aire ambiente de sala de celdas de electrólisis, un horno de destilación de Hg, una chimenea de gases de batea de lavado oxálico y la salida de gases del sistema Wsal.



VCM: esta planta cuenta con 2 calderas, 3 hornos de crackeo térmico, un incinerador de gases efluentes y el venteo del reactor de oxiclación.



Solalban Energía S.A.: la planta cuenta con 4 turbogeneradores.



CENTRAL PIEDRA BUENA S.A.

La Central Piedra Buena S.A. cuenta con 2 calderas utilizadas para la generación de vapor. Sus efluentes son evacuados por una única chimenea.

Los datos de sus emisiones gaseosas son presentados semestralmente ante la Autoridad de Aplicación (ENRE).





3. Inventario de Efluentes Gaseosos Provenientes de Fuentes Fijas

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Concentración	Caudal	Caudal	Conc. en	Kg/año
						en chimenea (mg/m3)	(m3/s)	másico (mg/s)	chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	
CARGILL (Maltería)	Caldera humotubular tiro inducido	44	563068	5706659	CO	232,36	7,40	1720,53	347,86	49734,22
					NOx	56,01	7,40	414,72	83,85	11987,93
					SO2	0,67	7,40	4,96	1,00	143,41
	Caldera humotubular tiro inducido	45	563073	5706649	CO	37,36	0,10	3,87	55,83	111,88
					NOx	81,85	0,10	8,48	122,32	245,11
					SO2	0,67	0,10	0,07	1,00	2,01
	Caldera humotubular tiro inducido	46	563064	5706643	CO	fuera de uso	1,85			0,00
					NOx	fuera de uso	1,85			0,00
					SO2	fuera de uso	1,85			0,00
	Ventiladores (sistema de filtrado)	37	563144	5706696	PM10	3,36	16,39	55,06	3,61	137,80
		38	563142	5706691	PM10	2,61	1,51	3,94	2,80	1,85
	Ventiladores (Sistema de filtrados)	39	563139	5706686	PM10	1,12	0,85	0,95	1,20	4,90
		40	563139	5706700	PM10	0,01	1,54	0,02	0,01	0,05
		41	563137	5706695	PM10	0,01	1,92	0,02	0,01	0,17
42		563136	5706692	PM10	0,01	4,52	0,05	0,01	0,11	
43		563134	5706688	PM10	0,01	2,11	0,02	0,01	0,11	
CARGILL (Aceitera)	Caldera Acotubular inducida	1	563423	5706509	PM10	1,70	13,23	22,52	2,45	650,86
					CO	1309,87	13,23	17328,47	1885,64	500903,87
					NOx	78,79	13,23	1042,29	113,42	30128,72
					SO2	18,64	13,23	246,54	26,83	7126,54
	Acond. de semilla	2	563412	5706526	PM10	0,65	0,63	0,41	0,85	5,39
		3	563405	5706528	PM10	0,63	0,63	0,40	0,83	11,45
	Ventiladores (sistema de filtrado)	4	563401	5706532	PM10	0,40	3,48	1,39	0,43	18,30
		5	563402	5706536	PM10	0,10	3,69	0,37	0,11	10,67
		6	563383	5706569	PM10	9,72	4,24	41,22	11,68	541,57
		7	563363	5706551	PM10	0,01	0,53	0,01	0,01	0,15
		11	563420	5706495	MPT	0,01	0,76	0,01	0,01	0,22
	Secador de harina	8	563344	5706553	PM10	1,49	5,66	8,41	1,95	110,50
		9	563309	5706576	Hexano	6,00	16,64	99,86	6,56	3148,88
	Ventiladores (sistema de filtrado)	10	563306	5706568	Hexano	26,70	0,27	7,09	29,57	205,02
13		563507	5706346	PM10	0,67	3,45	2,31	0,72	31,84	
CARGILL (Elevador)	Ventiladores (sistema de filtrado)	14	563511	5706345	PM10	0,10	3,37	0,34	0,08	4,64
		15	563514	5706344	PM10	8,00	2,77	22,13	8,55	304,58
		16	563540	5706334	PM10	2,00	2,16	4,32	2,14	124,98
		17	563572	5706328	PM10	0,01	0,85	0,01	0,01	0,07
		18	563623	5706297	PM10	0,01	10,05	0,10	0,01	0,69
		19	563589	5706303	PM10	20,98	5,65	118,62	22,52	816,41
		20	563584	5706304	PM10	24,36	3,89	94,83	26,01	1305,30
		21	563580	5706306	PM10	0,63	4,63	2,92	0,67	40,13
		22	563586	5706333	PM10	5,43	1,43	7,78	5,80	107,11
		23	563594	5706355	PM10	6,15	1,51	9,28	6,60	79,81
		24	563603	5706377	PM10	9,60	1,51	14,48	10,30	124,58
		25	563608	5706323	PM10	6,72	1,45	9,74	7,18	134,06
		26	563617	5706345	PM10	7,09	1,51	10,69	7,61	92,01
		27	563625	5706366	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0,13
		28	563584	5706315	PM10	2,42	2,01	4,87	2,60	67,00
		29	563589	5706314	PM10	6,81	2,01	13,70	7,31	188,53
		CARGILL (Puerto)	Ventiladores (sistema de filtrado)	30	563448	5706145	PM10	8,81	1,92	16,95
31	563463			5706141	PM10	5,87	4,52	26,55	6,30	132,90
32	563468			5706137	PM10	4,38	4,52	19,81	4,70	99,17
33	563368			5706082	PM10	16,78	5,31	89,08	18,01	445,89
34	563361			5706083	PM10	14,82	5,31	78,68	15,91	393,81
35	563274			5706109	PM10	15,20	3,14	47,74	16,31	238,96
36	563413			5706067	PM10	16,97	3,14	53,30	18,21	266,79



EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m ³)	Caudal (m ³ /s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm ³)	Kg/año
PBB Polisur (LHCI)	Hornos de Craqueo (F-1001 al F-1010)	1	561947	5708528	NOx	82,11	11,72	962,19	136,85	30341,95
					CO	27,47	11,72	321,90	45,78	10150,94
		2	561941	5708522	NOx	85,76	11,72	1004,96	142,93	31690,73
					CO	30,02	11,72	351,78	50,03	11093,23
		3	561934	5708517	NOx	89,62	11,72	1050,19	149,37	33117,10
					CO	33,52	11,72	392,80	55,87	12386,58
		4	561928	5708511	NOx	73,00	11,72	855,44	121,67	26975,55
					CO	32,77	11,72	384,01	54,62	12109,43
		5	561920	5708504	NOx	117,07	11,72	1371,86	195,12	43260,65
					CO	52,53	11,72	615,56	87,55	19411,31
		6	561942	5708537	NOx	81,47	11,72	954,69	135,78	30105,45
					CO	34,97	11,72	409,79	58,28	12922,40
		7	561937	5708533	NOx	82,76	11,72	969,81	137,93	30582,14
					CO	35,87	11,72	420,34	59,78	13254,97
		8	561929	5708525	NOx	77,44	11,72	907,47	129,07	28616,25
					CO	26,64	11,72	312,18	44,40	9844,23
		9	561922	5708519	NOx	71,18	11,72	834,11	118,63	26303,01
					CO	32,02	11,72	375,22	53,37	11832,29
		10	561914	5708510	NOx	79,44	11,72	930,90	132,40	29355,31
					CO	24,01	11,72	281,36	40,02	8872,37
PBB Polisur (LHCII)	Hornos de Craqueo H-121 al H-125	11	561665	5708940	NOx	56,50	25,48	1439,74	89,61	45401,29
					CO	21,76	25,48	554,49	34,51	17485,52
		12	561654	5708951	NOx	63,53	25,48	1618,88	100,76	51050,33
					CO	22,21	25,48	565,96	35,23	17847,13
		13	561643	5708963	NOx	59,70	25,48	1521,29	94,69	47972,69
					CO	19,45	25,48	495,63	30,85	15629,29
		14	561635	5708971	NOx	66,24	25,48	1687,94	105,06	53227,99
					CO	29,37	25,48	748,41	46,58	23600,63
		15	561624	5708982	NOx	65,22	25,48	1661,95	103,44	52408,35
					CO	16,36	25,48	416,89	25,95	13146,28
22	Horno Caústico FX-707	561500	5708917	NOx	227,44	2,57	585,61	301,59	18466,86	
				CO	59,74	2,57	153,82	79,22	4850,56	
				SO2	2,16	2,57	5,56	2,86	175,38	
PBB Polisur (Utilities)	Calderas	16	561914	5708446	NOx	114,60	39,90	4572,54	179,25	144191,72
					CO	38,38	39,90	1531,36	60,03	48290,39
		17	561885	5708423	NOx	131,37	39,90	5241,66	205,48	165292,03
					CO	45,31	39,90	1807,87	70,87	57009,83
		18	561870	5708466	NOx	276,29	28,60	7900,51	452,39	249136,91
					CO	82,87	28,60	2369,67	135,69	74725,74
		19	561864	5708459	NOx	156,90	28,60	4486,56	256,90	141480,26
20	561851	5708443	NOx	258,50	28,60	7391,81	423,26	233095,27		
21	561873	5708412	NOx	182,23	40,95	7461,95	298,38	235307,29		
			CO	53,74	40,95	2200,55	87,99	69392,60		
EPE	Horno Dowterm	23	560999	5708452	NOx	74,56	9,95	742,02	133,28	23399,10
					CO	21,22	9,95	211,18	37,93	6659,45

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m ³)	Caudal (m ³ /s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm ³)	Kg/año
PROFERTIL	Caldera Auxiliar	1	562229	5706675	NO2	147,02	45,69	6717,86	225,48	211842,68
					SO2		45,69	0,00	0,00	0,00
					CO		45,69	0,00	0,00	0,00
	Reformador Primario	2	562293	5706834	NO2	114,81	165,81	19036,30	180,71	600295,91
					SO2		165,81	0,00	0,00	0,00
					CO		165,81	0,00	0,00	0,00
	Granulador 300	3	562213	5707027	MPT	0,18	131,10	23,60	0,20	744,16
					NH3		111,68	131,10	14641,52	126,90
	Granulador 400	4	562284	5707013	MPT	0,18	133,56	24,04	0,20	758,11
					NH3		106,21	133,56	14185,47	120,60
	Planta Branch	5	562211	5706987	Amóniaco	94,86	1,95	184,86	144,24	5829,32
					NO		246,42	1,95	480,21	374,68



EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PETROBRAS	Horno Topping Atmosférico 101-B	1	560946	5711196	SOx	26,73	18,02	481,67	68,54	144903,13
					NOx	64,05	18,02	1154,18	164,23	146039,63
					CO	16,00	18,02	288,32	41,03	16081,41
					PM10	23,74	18,02	427,79	60,87	8012,29
	Horno Combinado Topping-Vaío 201-B	2	560989	5711220	SOx	70,89	30,88	2188,80	170,60	130761,49
					NOx	102,54	30,88	3166,03	246,77	223550,54
					CO	15,78	30,88	487,22	37,98	3213,05
					PM10	37,59	30,88	1160,63	90,46	9152,33
	Orifice Chamber	3	560865	5711167	SOx	204,72	21,08	4315,50	365,65	306047,43
					NOx	74,31	21,08	1566,45	132,72	101173,80
					CO	65,10	21,08	1372,31	116,27	49257,42
					PM10	52,53	21,08	1107,33	93,82	11367,10
	Horno de Refinería 302-B	4	560880	5711169	NOx	28,70	2,90	83,23	45,50	9858,24
					CO	16,45	2,90	47,71	26,08	3191,58
					SOx	11,19	2,90	32,45	17,74	713,31
	Horno Visbreaker 401-B	5	560898	5711175	NOx	71,82	13,22	949,75	140,01	44995,29
					CO	12,04	13,22	159,22	23,47	4086,69
					SOx	16,42	13,22	217,14	32,01	1209,33
	Caldera Acotubular 611-B	6	560945	5711047	SOx	168,02	17,08	2869,78	232,40	126249,10
					NOx	164,35	17,08	2807,10	227,32	63124,55
					CO	26,37	17,08	450,40	36,47	18581,89
					PM10	6,54	17,08	111,70	9,05	6193,96
	Caldera Acotubular 612-B	7	560936	5711039	SOx	153,98	26,74	4117,43	236,10	128676,35
					NOx	163,22	26,74	4364,50	250,27	81455,67
					CO	26,12	26,74	698,45	40,05	15599,69
					PM10	27,09	26,74	724,39	41,54	8179,30
	Horno HT-H01	8	560833	5711068	NOx	20,24	6,05	122,45	59,83	4979,42
					CO	4,61	6,05	27,89	13,63	1755,20
					SOx	3,65	6,05	22,08	10,79	992,07
	Horno HT-H02	9	560821	5711060	NOx	21,34	11,30	241,21	54,80	18783,96
					CO	10,60	11,30	119,81	27,22	2958,38
					SOx	3,14	11,30	35,49	8,06	1283,15
	Horno RF-H02	10	560815	5711078	NOx	38,75	23,50	910,63	77,50	41350,89
					CO	12,45	23,50	292,58	24,90	4372,23
					SOx	2,19	23,50	51,47	4,38	2149,06
	Turbogenerador 771-B	11	560842	5711180	NOx	177,05	19,66	3481,16	290,35	59522,58
					CO	29,49	19,66	579,83	48,36	13950,60
					SOx	2,17	19,66	42,67	3,56	1798,08
	Caldereta 810-B	dado de baja			NOx		0,04	0,00	0,00	0,00
					CO		0,04	0,00	0,00	0,00
	Antorcha de Gases dulces	13	560687	5711013	CO	727,68	5,39	3925,11	3227,91	27751,14
					NOx	127,63	5,39	688,44	566,15	50458,94
Antorcha de Gases ácidos	14	560687	5711013	NOx	137,85	0,37	51,28	611,49	49445,11	
				CO	757,73	0,37	281,88	3361,21	217605,40	
				SOx	13809,62	0,37	5137,18	61258,06	217605,40	
Inc. URA	22	560709	5710701	NOx	16,87	1,62	27,33	53,95	6307,02	
				CO	3,57	1,62	5,78	11,42	1576,50	
				SOx	32,16	1,62	52,10	102,84	6307,02	
				H2S	0,01	1,62	0,02	0,03	126,18	
360 - B	20	560856	5711120	NOx	45,11	3,18	143,45	82,62	10091,07	
				CO	23,14	3,18	73,59	42,38	3153,77	
				SOx	16,30	3,18	51,83	29,85	20,06	
661 - U				Benzeno	149,87	0,83	123,73	169,08	59,88	
				Tolueno	163,30	0,83	134,82	184,24	293,15	
				Etil Benzeno	10,79	0,83	8,91	12,17	72,38	
				Xileno Totales	44,99	0,83	37,14	50,76	160,89	
				Hexano	416,03	0,83	343,47	469,37	107,26	
				Cido Hexano	167,68	0,83	138,44	189,18	44,00	
				Acetona+2 propa	127,92	0,83	105,61	144,32	13,02	
				Metil Etil Cetona	18,14	0,83	14,98	20,47	13,02	
				Metanol	331,37	0,83	273,58	373,85	13,02	
				Etanol	654,62	0,83	540,45	738,55	13,02	
N-Butanol	14,44	0,83	11,92	16,29	13,02					



EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
SOLVAY INDUPA PLANTA PVC	Secador Flash	1	561978	5707951	MPT	11,60	59,70	692,49	14,14	20199,24
	Secador de lecho Fluidizado	2	561968	5707943	MPT	11,90	3,44	40,98	13,60	1195,46
	Scrubber	3	561870	5707895	MPT	18,28	20,58	376,20	21,61	10973,52
	Silos de PVC suspensión (A al E)	4	561972	5707792	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	485,36
		5	561962	5707792	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	485,36
		6	561968	5707787	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	485,36
		7	561957	5707788	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	485,36
	8	561963	5707782	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	485,36	
	Silo F	9	561968	5707796	MPT	23,29	0,62	14,44	25,00	300,86
	Tolva de Embolsado	10	561974	5707780	MPT	22,52	1,43	32,21	24,99	671,09
	Tolva de producto	11	561975	5707933	MPT	21,46	0,62	13,34	25,00	389,04
	Tolva de aspiración de picos de embolsado	12	561979	5707780	MPT	23,29	1,00	23,30	25,00	679,52
	Tolva de aspiración buhler	13	561960	5707774	MPT	23,29	0,61	14,20	25,00	295,95
	Tolva de aspiración buhler	14	561974	5707775	MPT	23,29	0,62	14,35	25,00	299,01
	Tolva de Embolsado	15	561948	5707773	MPT	9,32	0,61	5,68	10,00	165,81
	Tolva de embolsado	16	561943	5707768	MPT	9,32	0,62	5,74	10,00	167,52
		17	561939	5707763	MPT	9,32	0,62	5,74	10,00	167,52
		18	561934	5707758	MPT	9,32	0,62	5,74	10,00	167,52
	Sala de análisis 1 y 2	19	561972	5707876	CVM	34269,74	0,0005	17,13	37407,99	499,81
		20	562010	5707837	CVM	43908,11	0,0002	8,78	47929,00	256,15
Venteo scrubber	33	561916	5707871	etanol	20,11	1,13	22,78	21,58	664,39	
				doroformiato de etilo	82,27	1,13	93,20	88,30	2718,54	
Venteo tanque solución amoniacal al 20 %	34	561924	5707863	amoniaco	0,05	0,05	0,00	0,05	0,08	
				MPT	15,84	0,05	0,86	17,00	25,13	
SOLVAY INDUPA Unidad de Electrólisis (Planta Cloro Soda)	Sala de celdas	21	562358	5707713	Hg	0,02	256,46	6,10	0,03	178,04
	Homo dest. HG	22	562334	5707724	Hg	0,05	0,23	0,0110	0,06	0,32
	Calentador de sales	23	562169	5707651	CO	51,22	2,23	114,15	92,50	3329,78
					SO2	0,03	2,23	0,07	0,05	1,95
					NOx	117,47	2,23	261,81	212,14	7636,85
	Caldera A	24	562189	5707822	NOx	121,43	7,04	854,26	194,38	24918,08
					SO2	0,99	7,04	6,94	1,58	202,54
					CO	33,73	7,04	237,29	53,99	6921,58
	Caldera B	25	562181	5707814	NOx	147,91	7,04	1040,52	237,30	30351,10
					SO2	1,89	7,04	13,29	3,03	387,63
					CO	21,38	7,04	150,40	34,30	4387,08
	lavado oxalico	35	561545	5708059	acido oxalico	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
hidrogeno					0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	
Torre desmercurizador	36	562389	5707710	Hg	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	
				hidrógeno	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	



SOLVAY INDUPA PLANTA VCM	Reactor de Lecho Fluidizado de Oxidación	26	561548	5707915	CO	7048,25	4,70	33116,27	7512,97	965975,04
					etano	143,66	4,70	674,99	153,13	19688,86
					etileno	5667,33	4,70	26628,00	6041,00	776717,53
					Cl3HC	56,66	4,70	266,22	60,40	7765,35
					Didoro et	128,78	4,70	605,07	137,27	17649,53
					Cl4C	36,46	4,70	171,31	38,86	4996,91
					Cloro etano	176,28	4,70	828,25	187,90	24159,48
					CVM	117,83	4,70	553,63	125,60	16148,81
	Horno A HF 1401 A	27	561642	5708037	NOx	21,27	3,72	79,06	0,23	2306,13
					CO	22,85	3,72	84,93	39,51	2477,44
					SO2	0,01	3,72	0,04	0,02	1,08
	Horno B HF 1401 B	28	561647	5708032	CO	36,71	3,89	142,95	65,62	4169,70
					SO2	0,42	3,89	1,62	0,75	47,36
					NOx	17,02	3,89	66,28	30,42	1933,21
	Horno HF 2401	29	561647	5708032	CO	42,27	7,20	304,17	62,40	8872,54
					SO2	0,02	7,20	0,14	0,03	4,20
					NOx	43,81	7,20	315,26	64,67	9195,79
	Caldera B	30	561660	5708007	NOx	2,04	3,98	8,12	3,09	127,95
					SO2	0,02	3,98	0,08	0,03	1,25
					CO	41,21	3,98	163,93	62,49	2584,76
	Caldera A	31	561665	5708002	NOx	69,07	4,28	295,90	105,76	4665,43
SO2					0,65	4,28	2,78	1,00	43,91	
CO					23,38	4,28	100,16	35,80	1579,24	
Horno Vicarb	32	561595	5707891	Cl2	0,17	3,08	0,52	0,20	13,76	
				HCl	3,17	3,08	9,76	3,67	256,57	
				CO	64,90	3,08	199,89	75,12	5252,87	
				SO2	1,85	3,08	5,69	2,14	149,65	
SOLALBAN	TG 01 A	37	561588	5707595	NOx	30,02	388,56	11663,00	74,60	347025,34
					SO2		388,56	0,00	0,00	0,00
					CO	11,75	388,56	4565,19	29,20	135834,25
	TG 01 B	38	561595	5707602	NOx	32,58	388,56	12657,33	80,80	353796,91
					SO2		388,56	0,00	0,00	0,00
					CO	17,13	388,56	6657,58	42,50	186092,29
	TG 02 A	39	561621	5707628	NOx	35,25	388,56	13697,89	88,90	357981,07
					SO2		388,56	0,00	0,00	0,00
					CO	14,20	388,56	5515,99	35,80	144155,09
	TG 02 B	40	561630	5707638	NOx	37,45	388,56	14552,33	95,20	427063,53
					SO2		388,56	0,00	0,00	0,00
					CO	9,68	388,56	3760,48	24,60	110357,81

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	GEORREFERENCIACIÓN	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m³)	Caudal (m³/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm³)	Kg/año	
MEGA	Caldera Nº1 920-H-01A	1	561551	5706991	SOx	1,40	15,55	21,77	2,19	686,48
					CO	0,70	15,55	10,88	1,09	343,24
					NOx	73,16	15,55	1137,61	114,30	35873,66
					PM10	0,30	15,55	4,66	0,47	147,10
	Caldera Nº2 920-H-01B	2	561567	5706986	SOx	1,40	15,90	22,26	2,21	702,09
					CO	1,20	15,90	19,08	1,89	601,79
					NOx	67,00	15,90	1065,50	105,53	33599,80
					PM10	0,30	15,90	4,77	0,47	150,45
	Torre Regeneradora de	3	561787	5707007	Aminas Alifáticas	2,00	0,005	0,01	2,40	0,30
					H2S	1,60	0,005	0,01	1,92	0,24
	Antorcha Fría	4	561856	5707168	CO	107,00	4,06	434,42	498,94	13699,12
					NOx	19,60	4,06	79,58	91,39	2509,37
Antorcha de Baja Presión	6	561637	5707229	CO	18,80	23,34	438,79	87,66	13836,99	
				NOx	3,45	23,34	80,52	16,09	2539,23	

EMPRESA	CONDUCTO	GEORREFERENCIACIÓN	Contaminante	Kg/año	
CPB	Unidad 29 y 30	564753	5706468	NOx	2697353
				SO2	3148330
				PM	59563

4. Normas de Calidad de Aire Ambiente

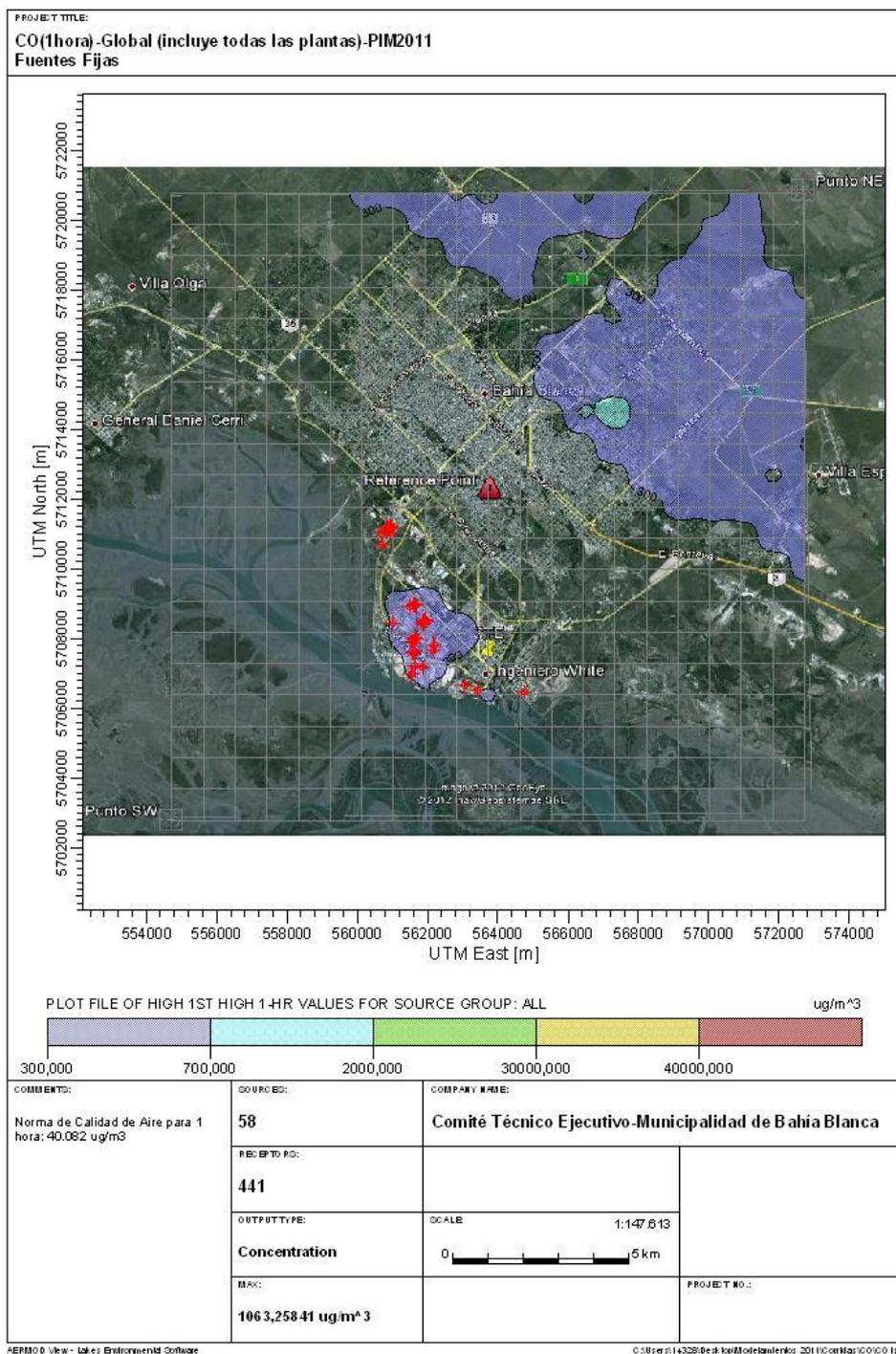
TABLA A
CONTAMINANTES BÁSICOS

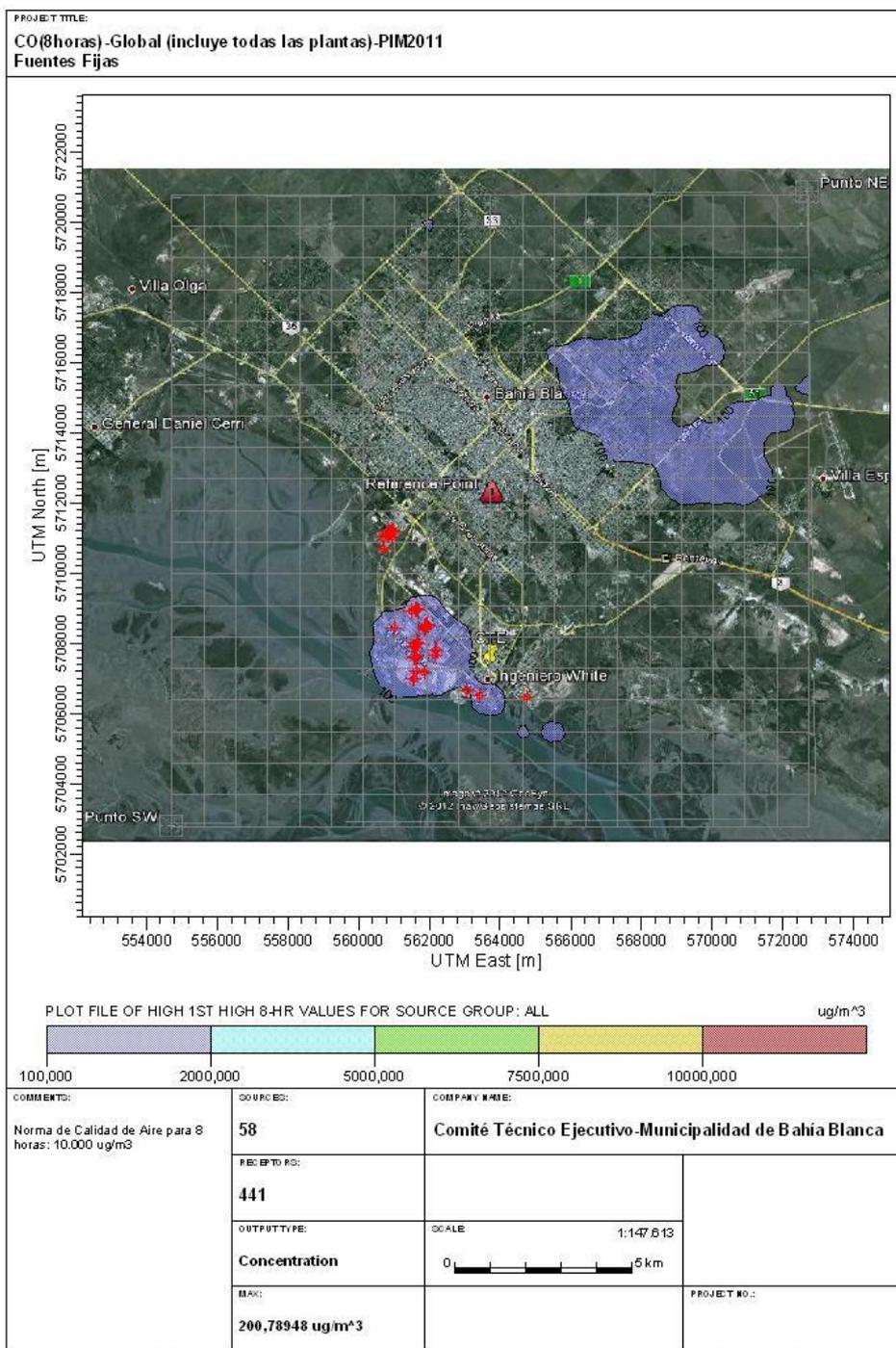
Contaminante	Símbolo	mg/m ³	ppm	Período de tiempo
Dióxido de azufre	SO ₂	1,300 ⁽⁷⁾	0,50 ⁽⁷⁾	3 horas ⁽²⁾
		0,365 ⁽⁷⁾	0,14 ⁽⁷⁾	24 horas ^{(1) (3)}
		0,08	0,03	1 año ^{(1) (4)}
Material particulado en suspensión ⁽⁶⁾	PM-10	0,05		1 año ^{(1) (2)}
		0,150 ⁽⁷⁾		24 horas ^{(1) (2) (3)}
Monóxido de carbono	CO	10,000 ⁽⁷⁾	9 ⁽⁷⁾	8 horas ⁽¹⁾
		40,082 ⁽⁷⁾	35 ⁽⁷⁾	1 hora ⁽¹⁾
Ozono (Oxidantes fotoquímicos)	O ₃	0,235 ⁽⁷⁾	0,12 ⁽⁷⁾	1 hora ^{(1) (2)}
Oxidos de nitrógeno (expresado como dióxido de nitrógeno)	NO _x	0,367 ⁽⁷⁾	0,2 ⁽⁷⁾	1 hora ^{(1) (2)}
		0,1	0,053	1 año ^{(1) (2) (4)}
Plomo ⁽⁵⁾	Pb	0,0015 (media aritmética)		3 meses ^{(1) (2) (4)}

1) Norma primaria.
 2) Norma secundaria.
 3) 24 horas medidas entre las 10.00 horas del día 1 y las 10.00 horas del día 2.
 4) Media aritmética en el período considerado.
 5) Determinado a partir de material particulado total (MPT).
 6) Partículas con diámetro menor o igual que 10 micrones.
 7) No puede ser superado más de una vez al año.
 8) Observaciones: Los valores de la presente tabla están referidos a condiciones estándares (Temperatura: 25 °C y Presión de 1atmósfera).

5. Isopletas de Concentración

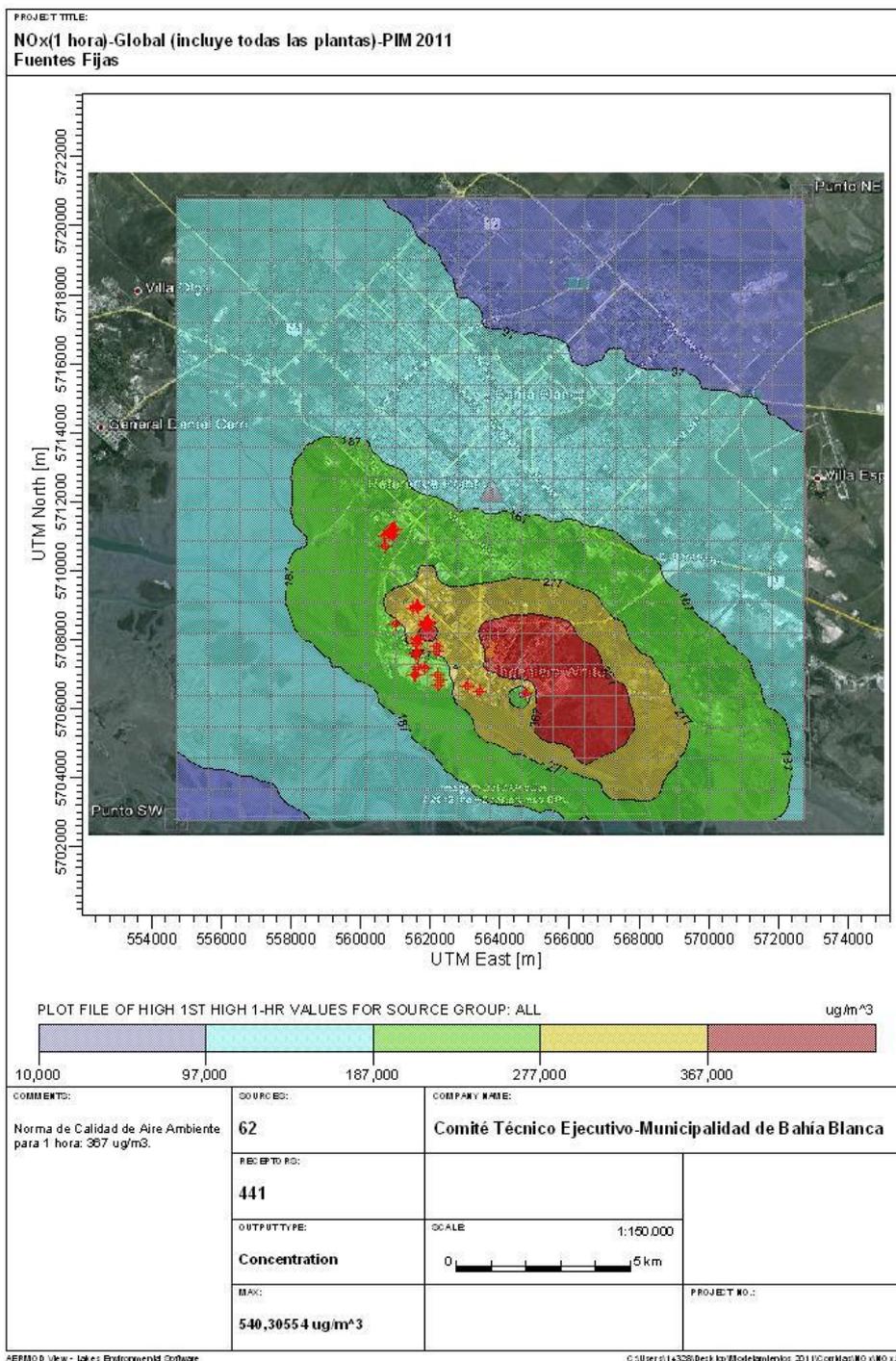
Modelado de CO para 1 hora y 8 horas (Global)

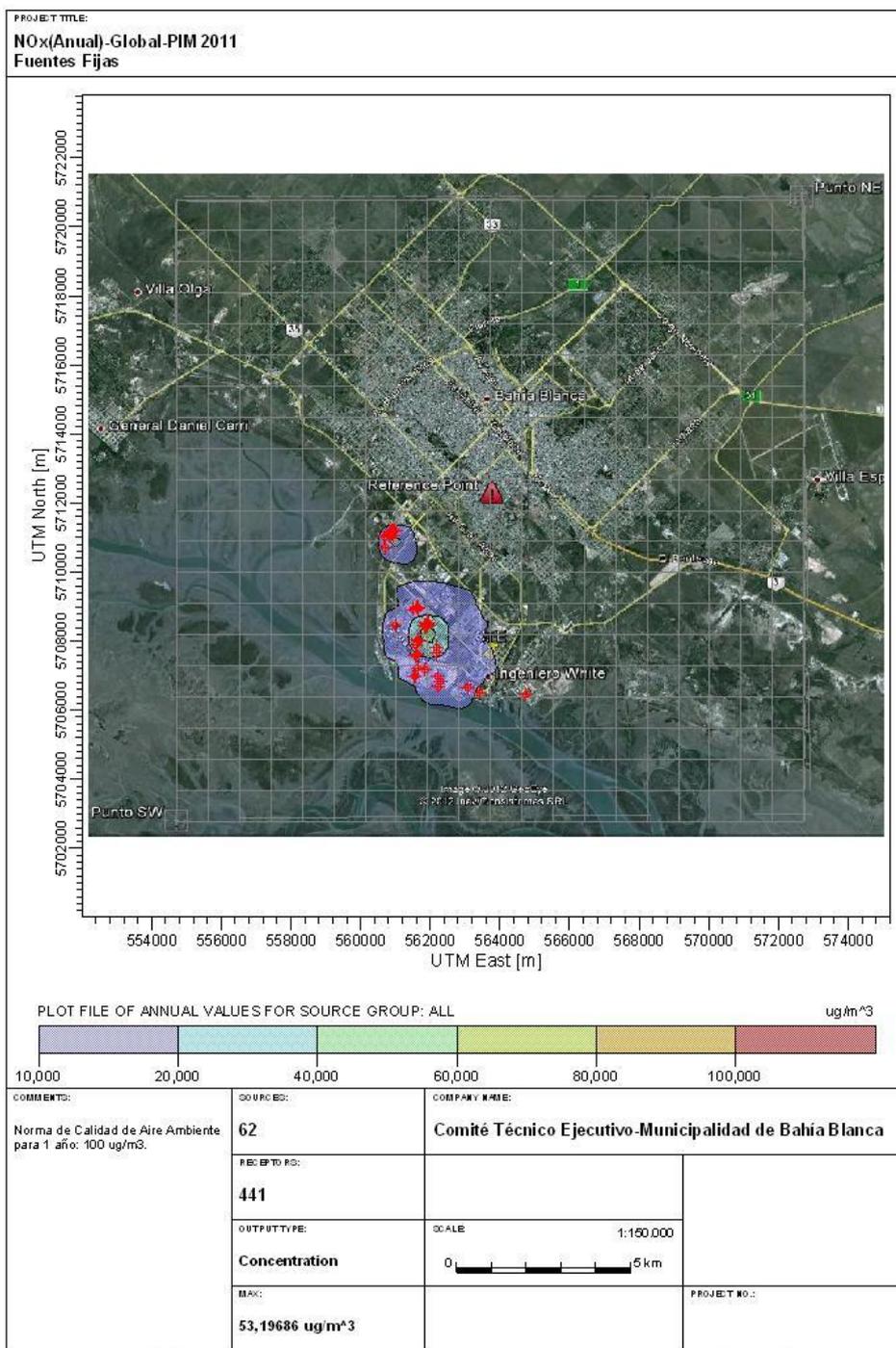




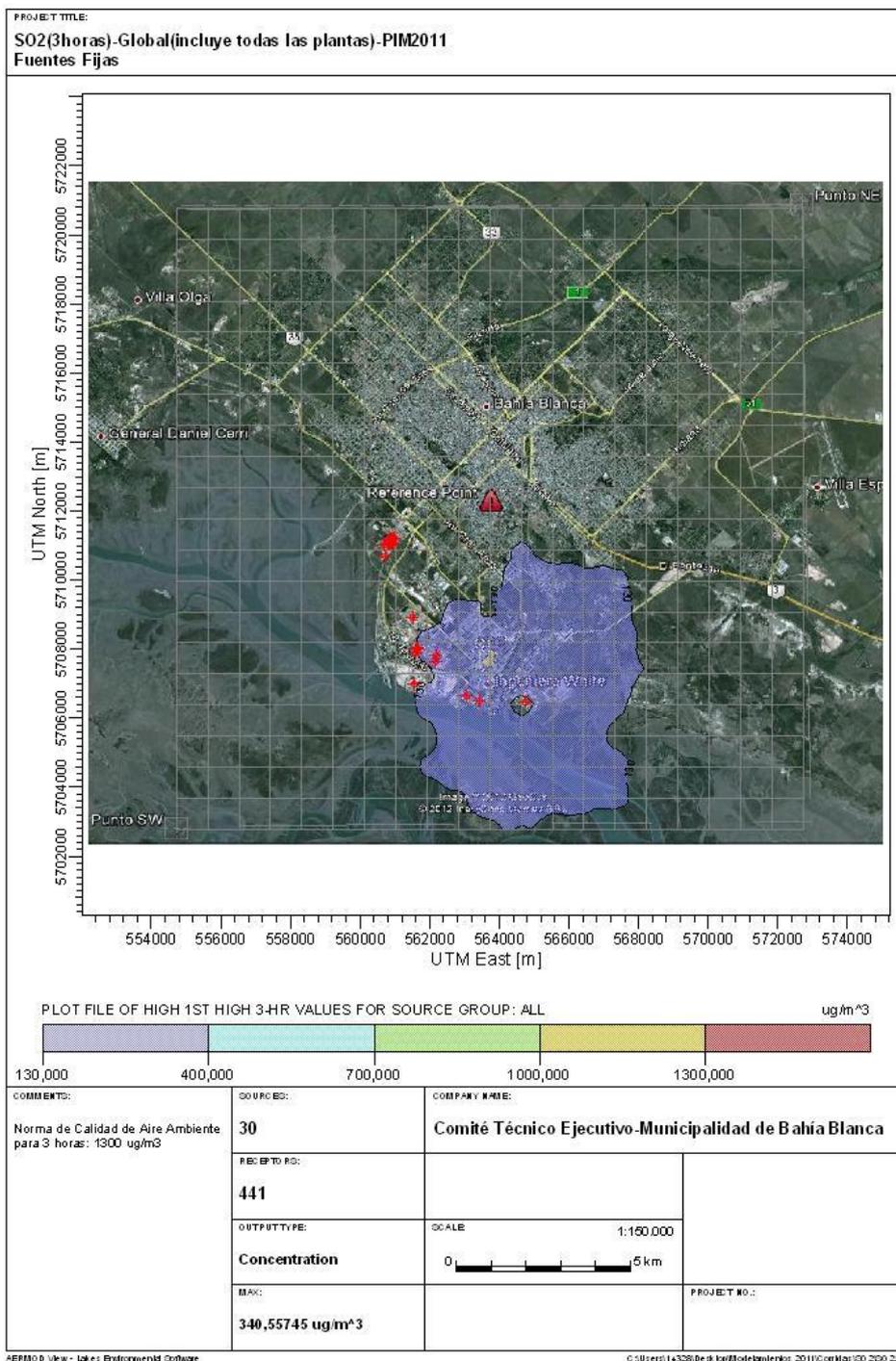


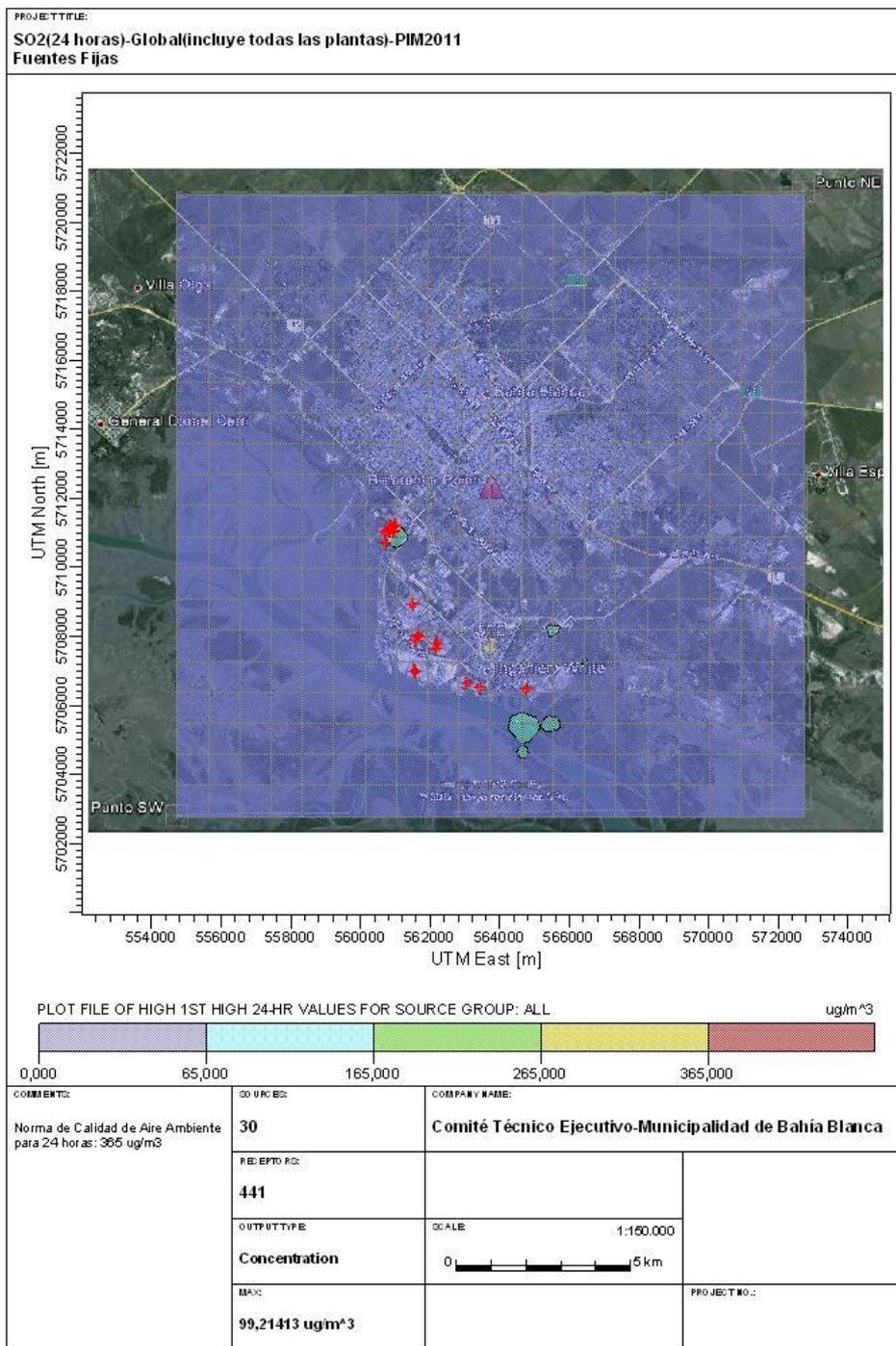
Modelado de NO_x para 1 hora y anual (Global)

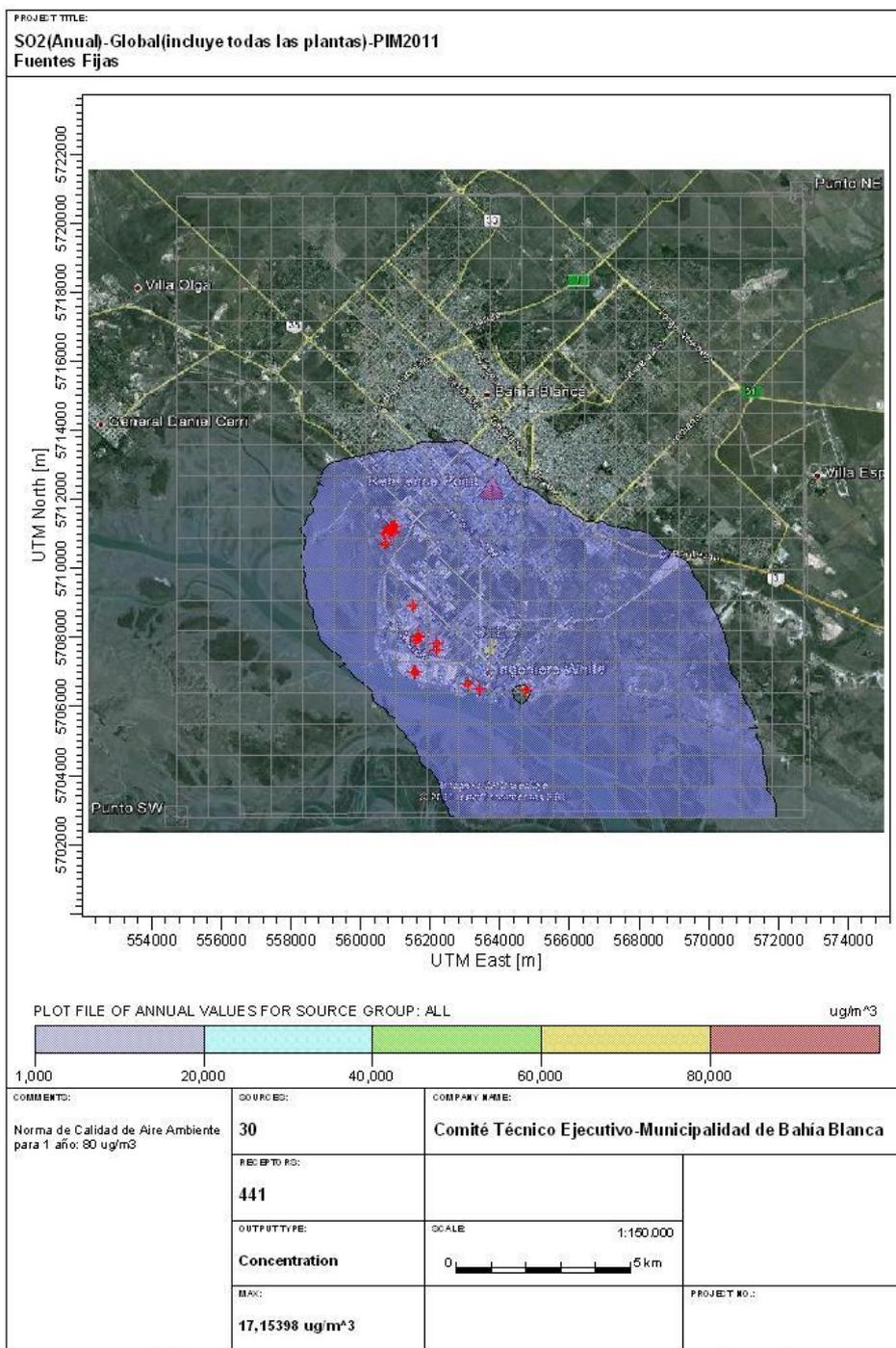




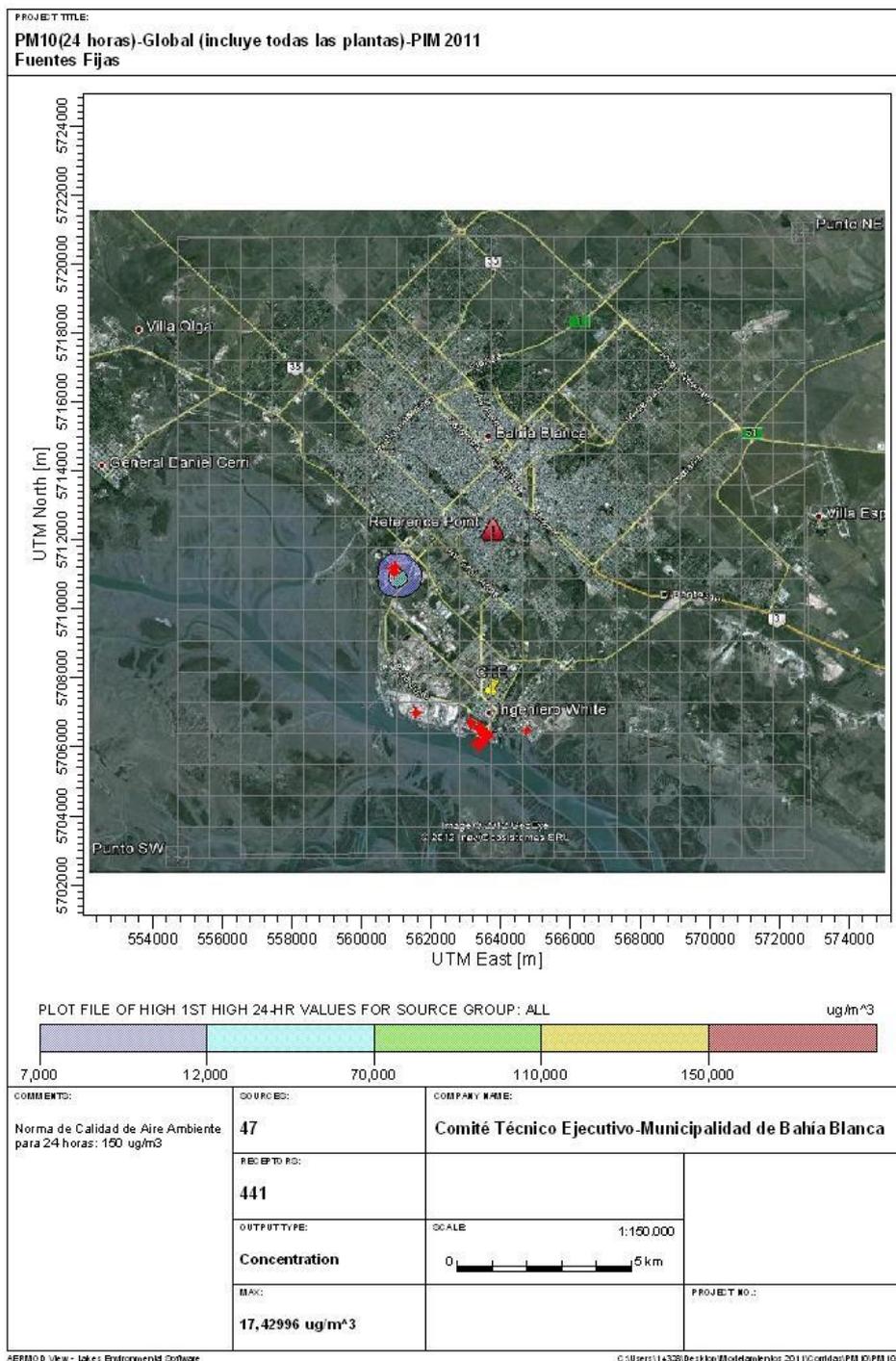
Modelado de SOx para 3 horas, 24 horas y anual (Global)

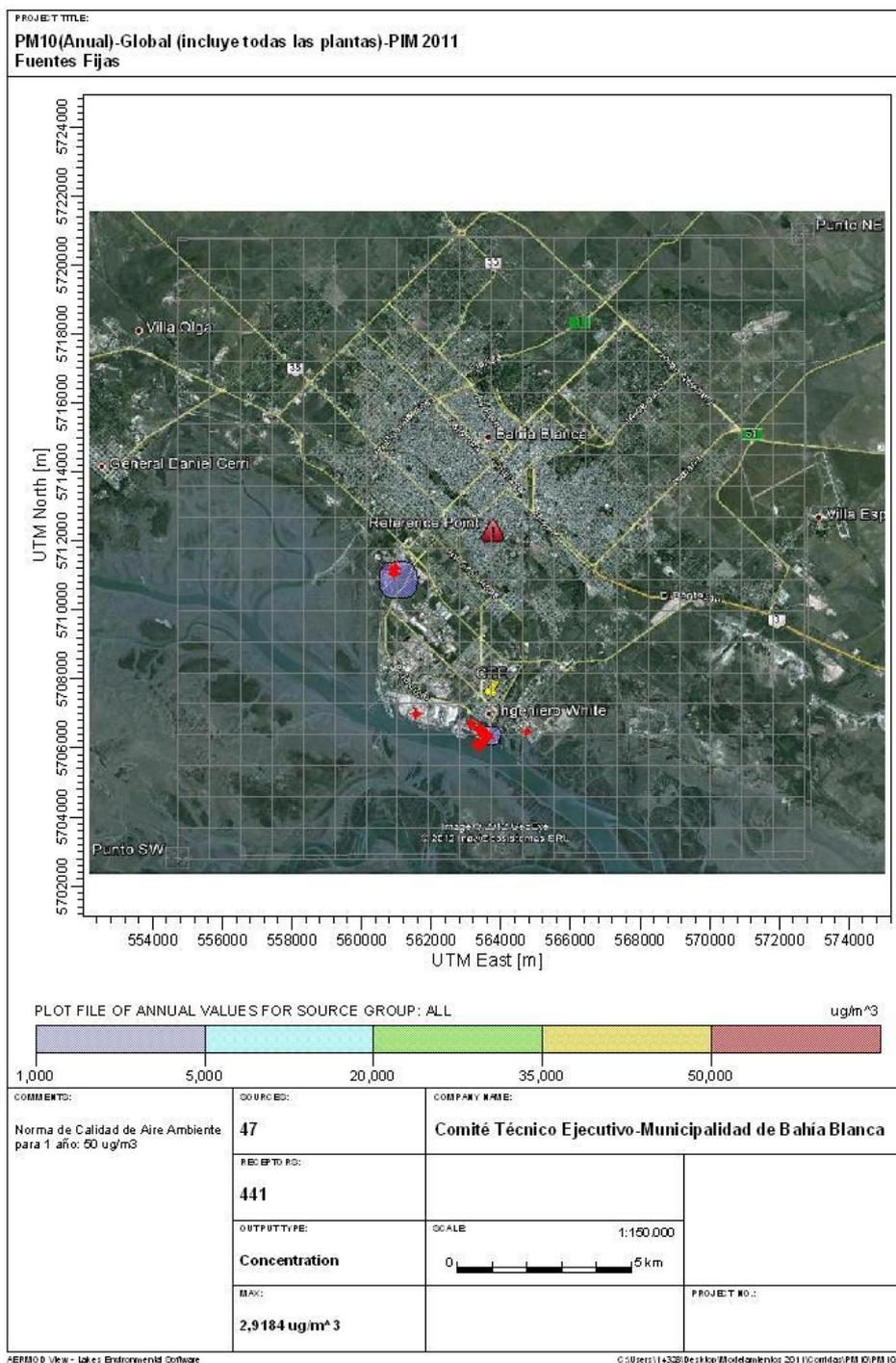






Modelado de PM₁₀ para 24 horas y anual (Global)







Anexo Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Anexo Subprograma: Efluentes líquidos industriales.

I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

Tabla 1, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Petrobras Argentina S.A. del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
14/01/2011	60	7,6	2,88	24,2	< 0,1	< 0,1	142	27		< 0,04	0,15	0,04	< 0,02	< 0,005	0,019	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
16/02/2011	33	8,6	3,13	23,2	< 0,1	0,2	162	12		< 0,04	0,6	0,02			0,022	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
22/03/2011	41	9,6	2,58	21,0	< 0,1	< 0,1	125	38		0,04	0,88		< 0,02	< 0,005	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
27/04/2011	31	8,5	2,75	15,2	< 0,1	< 0,1	208	42	0,13	< 0,04	0,17	< 0,01			0,074	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
01/06/2011	50	7,7	2,65	12,1	< 0,1	< 0,1	198	25		< 0,04	< 0,02	0,01			< 0,003	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	
04/07/2011	32	8,7	2,81	7,1	< 0,1	< 0,1	182		0,12	< 0,04	0,03	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,009	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2,8
26/08/2011	44	8,7	2,54	10,5	< 0,1	< 0,1	138	32	0,07	< 0,04	0,33	< 0,01			< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
27/09/2011	19	8,5	2,23	14,3	< 0,1	< 0,1	248	15		< 0,04			< 0,02	< 0,005	0,020	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
18/10/2011	40	8,5	2,51	16,1	< 0,1	4,5	211	30	0,10	< 0,04		< 0,01			0,046	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
11/11/2011	37	8	2,24	19,3	< 0,1	< 0,1	194	70	0,08	< 0,04	0,83	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
21/12/2011	35	9,1	2,08	24,7	< 0,1	< 0,1	135	35	0,05	< 0,04	0,34	0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 2, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Hg (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	1,2 Diclroetano (mg/l)	HTP (mg/l)	Cu (mg/l)
31/01/2011	95	9,0	21,1	35,3	< 0,1	0,2	88	35		< 0,04	0,20	0,05			0,0028				0,03
16/02/2011	230	8,5	11,8	39,4	< 0,1	< 0,1	90	48	0,02	< 0,04	0,04	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,0017	0,060		< 0,1	0,062
01/04/2011	180	7,8	29,6	33,4	< 0,1	< 0,1	79	25	< 0,01	0,05	0,51	0,07			0,0015	0,003			0,02
06/05/2011	220	8,2	37,7	31,3	< 0,1	< 0,1	132			< 0,04	0,23	0,06	< 0,02	< 0,005	0,0036			0,2	0,02
10/06/2011	220	7,7	51,1	26,5	< 0,1	0,3	69	33	0,03	< 0,04	0,40	< 0,01			0,0032	< 0,003	< 0,01		0,03
06/07/2011	80	8,4	22,0	12,3	< 0,1	< 0,1	60	12	0,10	< 0,04	0,69	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,0023	0,005	0,06	< 0,1	0,082
30/08/2011	160	7,8	13,6	40,7	< 0,1	< 0,1	204	55	0,06	< 0,04	0,10	0,01	< 0,02	< 0,005	0,0014	0,009	< 0,01	< 0,1	0,020
30/09/2011	225	8,9	36,8	34,2	< 0,1	0,2	89	36	0,03	< 0,04	0,14	0,02			0,0019	0,078	< 0,01		
25/10/2011	211	7,6	40,6	27,9	< 0,1	< 0,1	80	23	0,02	< 0,04	0,10	0,01	< 0,02	< 0,005	0,0060	0,017	< 0,01		
05/12/2011	260	8,3	15,9	33,8	< 0,1	< 0,1	94	26	0,02	< 0,04	0,44	0,01			0,0019	0,015	< 0,01		
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,005	≤ 0,5	NE	≤ 30	≤ 1

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

Gráfico 1, variación anual de la concentración de Mercurio en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2011.

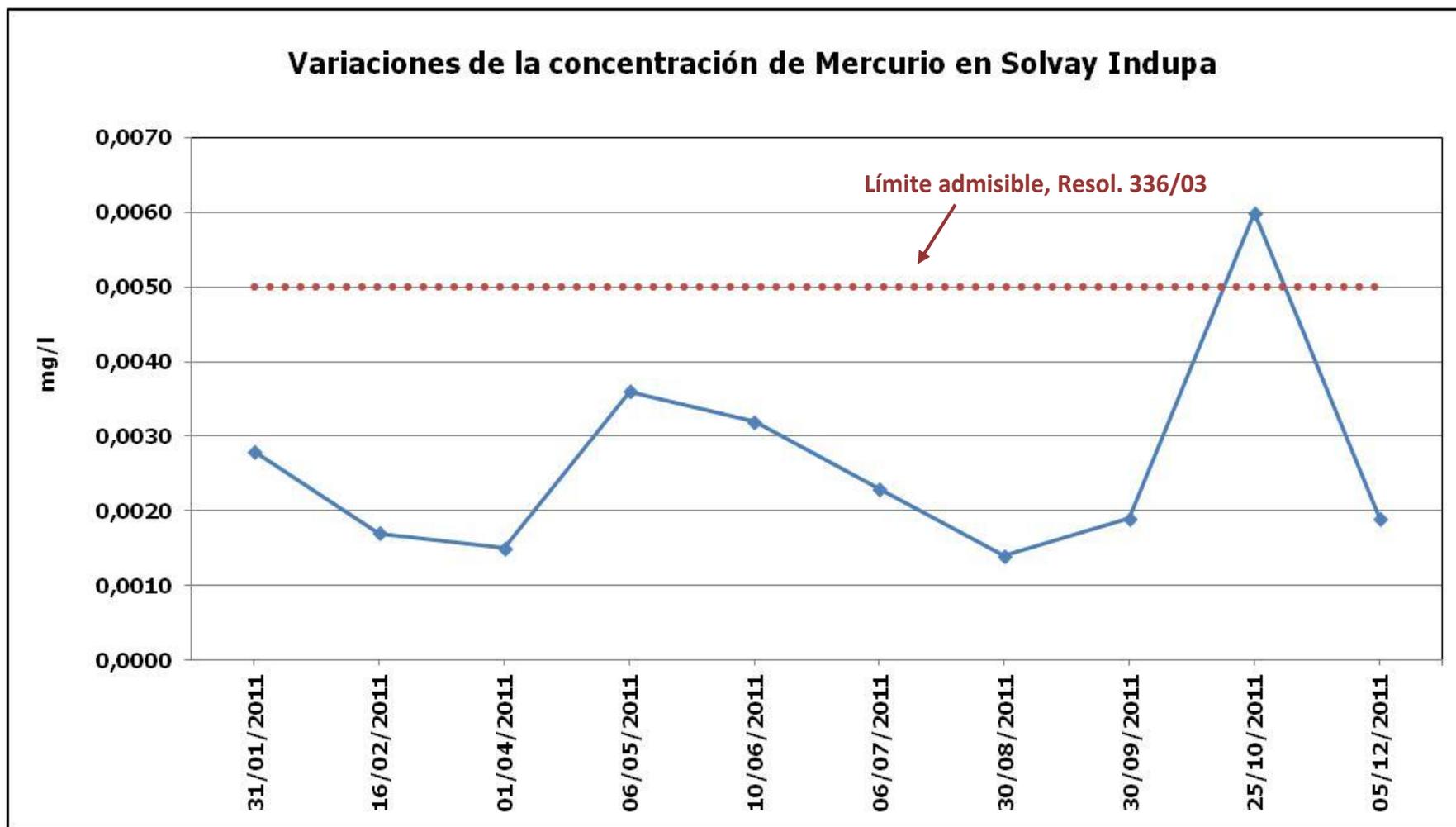




Tabla 3, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Compañía Mega S.A. del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Nitrog. Tot. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
14/01/2011	35,0	7,9	1,02	31,6	< 0,1	< 0,1	12	5		0,15	0,10		< 0,02	< 0,005						
10/02/2011	5,0	8,0	1,16	34,7	< 0,1	0,1	23	8		< 0,04	0,12									
01/04/2011	32,0	7,8	1,26	23,0	< 0,1	30,0	206	65	62,5	0,08	0,08									
27/04/2011	0,3	8,2	1,20	28,5	< 0,1	0,3	14	10		< 0,04	0,14		< 0,02	< 0,005	< 0,003					< 0,1
10/06/2011	11,8	7,9	0,92	22,8	< 0,1	< 0,1	45	15	4,2	< 0,04	0,07									
06/07/2011	30,2	8,1	1,07	22,2	< 0,1	< 0,1	40	< 5	8,6	< 0,04	0,04		< 0,02	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
30/08/2011	0,5	7,9	0,93	24,3	< 0,1	< 0,1	40	20	9,6	< 0,04	0,04		< 0,02	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
30/09/2011	30,2	7,9	1,24	27,2	< 0,1	0,5	136	45		< 0,04	0,05	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
25/10/2011	25,6	8,3	1,50	24,7	< 0,1	0,3	110	39	10,2	0,06			< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
02/12/2011	25,0	8,0	0,88	31,0	< 0,1	< 0,1	97	18	3,2	0,07						< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
13/12/2011	0,9	8,0	0,97	32,4	< 0,1	< 0,1	10	< 5		< 0,04			< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

Tabla 4, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Profertil S.A. del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Nitrog. Amon. (mg/l)	Nitrog. Tot. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	HTP (mg/l)	Cu (mg/l)
19/01/2011	320	9,5	2,63	30,5	< 0,1	< 0,1	81	27			0,20	1,84	< 0,01				0,11
02/02/2011	490	9,2	2,24	31,5	< 0,1	< 0,1	50	12	4,50	12,4	0,04	2,65	0,02	< 0,02	< 0,005	< 0,1	
10/03/2011	235	8,2	0,76	24,0	< 0,1	0,1	16	< 5	0,52	3,0	< 0,04	0,52	0,05			< 0,1	
07/04/2011	415	9,0	2,06	27,6	< 0,1	< 0,1	53	14	3,55	12,2	0,08	0,77	0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,1	
27/06/2011	934	8,6	1,74	13,4	< 0,1	< 0,1	19	10	6,80	10,2	0,11	0,18	< 0,01				0,12
18/07/2011	310	8,5	1,97	23,9	< 0,1	< 0,1	43	10	5,85	6,3	0,05	0,30	< 0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,1	0,10
16/08/2011	410	9,1	2,98	26,8	< 0,1	< 0,1	34	14	9,00	12,0	0,04	0,28	0,02				
04/09/2011	505	7,8	1,85	25,4	< 0,1	< 0,1	22	10	3,10	8,3	< 0,04	0,22	0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,1	< 0,02
31/10/2011	465	9,1	2,21	26,6	< 0,1	< 0,1	46	13	6,30	7,2	< 0,04		0,01				0,07
23/11/2011	240	7,4	2,36	32,9	< 0,1	< 0,1	61	22	2,37		0,05	0,64	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,2	< 0,02
21/12/2011	740	8,9	1,92	29,6	< 0,1	< 0,1	62	30	3,08	6,0	< 0,04	0,47	< 0,01				
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 25	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 30	≤ 1

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 5, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Cargill S.A.C.I. del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Nitrog. Amon. (mg/l)	Nitrog. Tot. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	P Total (mg/l)
19/01/2011	36,3	8,7	1,83	24,5	< 0,1	0,2	185	72	0,01	2,60	6,0	< 0,04	0,26			
02/02/2011	26,0	8,4	2,32	27,8	425,0	200,0	4325	992	0,12	2,85	48,0	< 0,04	0,07	< 0,005		6,8
10/03/2011	32,0	9,1	1,14	28,2	< 0,1	0,1	78	45	0,01	0,75	5,0	< 0,04	0,14			
07/04/2011	42,0	9,6	1,37	28,8	< 0,1	< 0,1	104	45	0,04	2,65	2,8	< 0,04	0,50	< 0,005		
27/06/2011	44,0	9,1	2,78	22,8	3,5	5,0	260	95	0,07	2,54	9,8					
13/07/2011	28,5	9,6	1,35	29,9	< 0,1	0,1	300	123	0,06	8,40	9,8			< 0,005	0,042	
16/08/2011	21,6	10,4	2,20	41,3	< 0,1	0,5	60	48		3,00		< 0,04	0,04			
23/11/2011	39,0	8,9	1,64	23,5	83,0	52,0	547	220	0,02	3,33				< 0,005		
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 25	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 6, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas HDPE y LHC-I) del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
Planta HDPE																				
28/03/2011	0,8	8,4	2,89	19,3	< 0,1	< 0,1	119	12	0,02	0,06	0,47	< 0,01	< 0,02	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
11/05/2011	5,5	8,9	1,38	18,3	< 0,1	< 0,1	76	28	0,02	< 0,04	0,40	< 0,01			0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
01/07/2011	0,6	7,9	2,33	15,7	< 0,1	< 0,1	77	< 5	< 0,01	0,10	0,34	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
25/10/2011	S/C																			
31/10/2011	75,0	7,7	1,20	27,1	< 0,1	< 0,1	59	16	0,02	< 0,04		0,01			0,007	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Planta LHC I																				
31/01/2011	12,0	7,6	4,00	26,7	< 0,1	0,5	66	16	0,04	< 0,04	0,08	< 0,01			0,019					
16/02/2011	0,2	8,3	4,16	26,1	< 0,1	< 0,1	32	18	< 0,01	0,06	0,52	< 0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,003	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
16/03/2011	0,2	7,9	3,74	23,8	< 0,1	< 0,1	53	23	0,01	< 0,04	0,22	< 0,01			0,024	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	
18/04/2011	0,2	8,2	4,44	21,9	< 0,1	< 0,1	69	16	0,01	0,07	0,32	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,004	0,02	0,02	0,02	< 0,01	0,8
06/05/2011	0,4	7,9	3,31	18,4	< 0,1	< 0,1	39	15	< 0,01	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,047	< 0,01	0,01	0,02	< 0,01	
01/07/2011	5,6	7,9	3,46	17,2	< 0,1	< 0,1	58	17	< 0,01	0,06	0,26	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,005	0,03	0,02	0,02	< 0,01	0,8
13/07/2011	S/C																			
25/08/2011	0,4	7,9	2,43	15,1	< 0,1	< 0,1	30	23	0,02	< 0,04		< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,134	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,3
14/09/2011	S/C																			
11/10/2011	S/C																			
13/12/2011	0,5	8,3	4,00	24,9	< 0,1	< 0,1	20	11	< 0,01	< 0,04	0,36	< 0,01	< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. S/C: Sin caudal.



Tabla 7, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas LDPE, LHC-II y EPE) del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
Planta LDPE																				
14/06/2011	14,7	7,6	10,50	12,6	< 0,1	< 0,1	22		< 0,01	0,04	0,15	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
03/08/2011	23,0	8,2	0,95	11,1	< 0,1	< 0,1	84	20	0,03	0,04	0,83	< 0,01			0,033	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
17/11/2011	S/C																			
Planta LHC II																				
31/01/2011	6,0	9,7	11,10	29,0	< 0,1	0,4	102	12	0,03	< 0,04	0,10	< 0,01			0,021					
16/02/2011	0,2	9,9	10,00	29,5	0,5	1,0	130	20	0,06	< 0,04	0,31	< 0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
16/03/2011	0,1	9,7	17,00	22,2	< 0,1	1,0	158	22	0,02	0,05	0,05	< 0,01			0,052	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
18/04/2011	S/C																			
06/05/2011	0,2	9,8	21,90	26,3	< 0,1	< 0,1	92		< 0,01	0,05	0,10	0,03			0,020	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
01/07/2011	0,2	9,5	11,40	18,6	< 0,1	< 0,1	87	23	< 0,01	0,11	0,33	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,008	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
13/07/2011	0,3	9,3	5,06	19,0	< 0,1	< 0,1	91	32	0,03	< 0,04	0,77	< 0,01			0,013	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
25/08/2011	0,2	9,9	14,80	14,3	< 0,1	0,1	98	28	< 0,01	< 0,04		< 0,01	< 0,02	< 0,005	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
14/09/2011	0,2	9,6	5,90	21,3	< 0,1	< 0,1	102	17	0,04	< 0,04	0,12	< 0,01			0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
11/10/2011	0,5	8,4	2,42	18,0	< 0,1	< 0,1	106	13	0,05	< 0,04		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,009	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
13/12/2011	12,5	9,3	5,06	21,9	< 0,1	< 0,1	124	47	0,02	0,08	0,22	< 0,01	< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Planta EPE																				
14/06/2011	4,5	8,8	0,89	9,3	< 0,1	< 0,1	83	10	< 0,01	< 0,04	0,36	< 0,01	< 0,02	< 0,005	0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
03/08/2011	S/C																			
17/11/2011	S/C																			
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. S/C: Sin caudal. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 8, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri) del periodo 2011.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Nitrog. Tot. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cr (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
14/01/2011	2,0	9,9	0,77	23,6	< 0,1	< 0,1	218	43		5,0	0,04	1,54		< 0,02	< 0,005	0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
10/02/2011	0,1	9,6	0,70	24,3	< 0,1	< 0,1	99	30			< 0,04	0,10									
22/03/2011	2,0	9,5	0,84	21,7	< 0,1	< 0,1	101	29			0,04	0,50			< 0,005	0,007	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
01/06/2011	2,2	8,1	0,66	12,3	< 0,1	< 0,1	49	16			< 0,04					0,041	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
04/07/2011	2,2	8,7	0,78	6,6	< 0,1	< 0,1	57	20			< 0,04	0,03			< 0,005	0,009	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
26/08/2011	1,6	8,7	0,94	10,8	< 0,1	< 0,1	100	20			0,05	0,28				0,008	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
27/09/2011	0,4	8,8	0,98	14,7	0,3	0,4	130	34	0,08		< 0,04		< 0,01		< 0,005	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
18/10/2011	2,0	8,1	0,82	15,9	< 0,1	< 0,1	105	23			< 0,04					0,031	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
11/11/2011	2,0	8,3	0,66	17,9	< 0,1	< 0,1	113	40			< 0,04	0,23			< 0,005	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
21/12/2011	1,6	9,6	0,69	23,5	< 0,1	< 0,1	190	48			< 0,04	0,54					< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

**Tabla 9, Detalle de las inspecciones de monitoreo en
Air Liquide Argentina S.A. del periodo 2011.**

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cd (mg/l)	HTP (mg/l)
31/01/2011	2,5	8,0	1,77	26,9	< 0,1	< 0,1	31	< 5	1,10	0,07	< 0,005	< 0,1
10/02/2011	1,2	8,2	1,72	28,0	< 0,1	0,1	39	16	1,20	0,06		
16/03/2011	4,4	8,2	1,76	27,0	< 0,1	< 0,1	33	15	0,76	< 0,04	< 0,005	< 0,1
18/04/2011	4,4	8,0	1,95	25,6	< 0,1	< 0,1	56	18	0,83	0,11		
06/05/2011	2,5	8,1	2,19	23,6	< 0,1	< 0,1	35	10	0,73	0,05	< 0,005	< 0,1
27/06/2011	2,2	7,7	1,95	21,5	< 0,1	< 0,1	43	< 5	0,62	0,12		
18/07/2011	5,6	8,2	2,00	19,0	< 0,1	< 0,1	32	4	0,51	< 0,04	< 0,005	< 0,1
25/08/2011	2,6	8,2	2,06	18,5	< 0,1	< 0,1	21	< 5	0,58	0,04		
14/09/2011	3,4	8,4	2,28	21,3	< 0,1	< 0,1	27	13	0,43	0,04	< 0,005	< 0,1
11/10/2011	2,5	8,2	2,06	21,6	< 0,1	< 0,1	40	8	0,43			
13/12/2011	1,2	8,5	1,98	27,2	< 0,1	< 0,1	42	< 5	0,57		< 0,005	< 0,1
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	7,0 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 5	≤ 700	≤ 200	≤ 5	≤ 10	≤ 0,5	≤ 30

NE: No establecido.

**Tabla 10, Detalle de las inspecciones de monitoreo en
Central Piedra Buena S.A. del periodo 2011.**

FECHA	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS10 Min (ml/l)	SS 2Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	BTEX (mg/l)	HTP (mg/l)	Ni (mg/l)
19/01/2011	8,0	19,6	27,4	< 0,1	0,6	88	16	< 0,04	0,15		0,019			
02/02/2011	8,3	22,0	30,4	< 0,1	< 0,1	57	5	< 0,04		< 0,005	0,040		< 0,1	< 0,020
28/03/2011	8,0	22,7	27,3	< 0,1	< 0,1	65	15	< 0,04						
11/05/2011	8,0	28,9	19,9	< 0,1	< 0,1	30	10			< 0,005	0,009	ND	< 0,1	< 0,020
14/06/2011	8,3	41,8	17,5	< 0,1	< 0,1	116	10	0,12			0,009	ND	1,3	< 0,020
03/08/2011	8,4	61,7	19,2	< 0,1	< 0,1	19	6							
25/10/2011	7,4	22,4	22,8	< 0,1	< 0,1	70	27			< 0,005	0,058	ND	< 0,1	1,800
17/11/2011	7,8	19,1	28,2	< 0,1	< 0,1					< 0,005	0,098	ND	< 0,1	0,040
Legislación Res. 336/03 ADA	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 2	≤ 2	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	≤ 30	≤ 2

NE: No establecido.

**Tabla 11, resultados de análisis de coliformes fecales del periodo 2011
(Realizados en el Laboratorio de la Autoridad del Agua).**

Empresa	FECHA	Nº ACTA ADA	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Observación
Air Liquide	27/06/2011	A5994	100	---
Air Liquide	18/07/2011	A5981	Ausente	---
Air Liquide	14/09/2011	A6179	Ausente	---
Cargill	19/01/2011	A5556	1200	---
Cargill	27/06/2011	A5993	4500	Objetable
Cargill	13/07/2011	A5982	7200	Objetable
Cargill	16/08/2011	A6162	100	---
Cargill	23/11/2011	A6569	4400	Objetable
Mega	06/07/2011	A6000	1800	---
Mega	30/08/2011	A6176	1500	---
Mega	30/09/2011	A6359	Ausente	---
Mega	25/10/2011	A6444	1800	---
PBB(HDPE)	31/10/2011	A6448	7400	Objetable
PBB(LDPE)	03/08/2011	A5984	800	---
PBB(LHC-I)	01/07/2011	A5996	Ausente	---
PBB(LHC-I)	13/12/2011	A6571	Ausente	---
PBB(LHC-II)	01/07/2011	A5996	100	---
PBB(LHC-II)	13/07/2011	A5980	Ausente	---
PBB(LHC-II)	14/09/2011	A6301	10	---
PBB(LHC-II)	11/10/2011	A6361	80	---
PBB(LHC-II)	13/12/2011	A6571	Ausente	---
Petrobras	01/06/2011	A5821	Ausente	---
Petrobras	04/07/2011	A5999	Ausente	---
Petrobras	27/09/2011	A6302	Ausente	---
Petrobras	18/10/2011	A6368	Ausente	---
Petrobras	21/12/2011	A6575	40	---
Solvay	06/07/2011	A5705	Ausente	---
Solvay	30/08/2011	A6175	26000	Objetable
Solvay	30/09/2011	A6360	Ausente	---
Solvay	25/10/2011	A6443	15	---
Solvay	05/12/2011	A6577	100	---
Termoeléctrica	25/10/2011	A6446	186	---
TGS (Cerri)	01/06/2011	A5596	Ausente	---
TGS (Cerri)	04/07/2011	A5998	Ausente	---
TGS (Cerri)	27/09/2011	A6358	40	---
TGS (Cerri)	18/10/2011	A6369	18	---
TGS (Cerri)	21/12/2011	A6580	20	---

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas

(Límite máximo permitido Resol. 336/03 de la ADA: 2000 NMP/100 ml).

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

Gráfico 2, Variación anual del pH en el Canal Colector

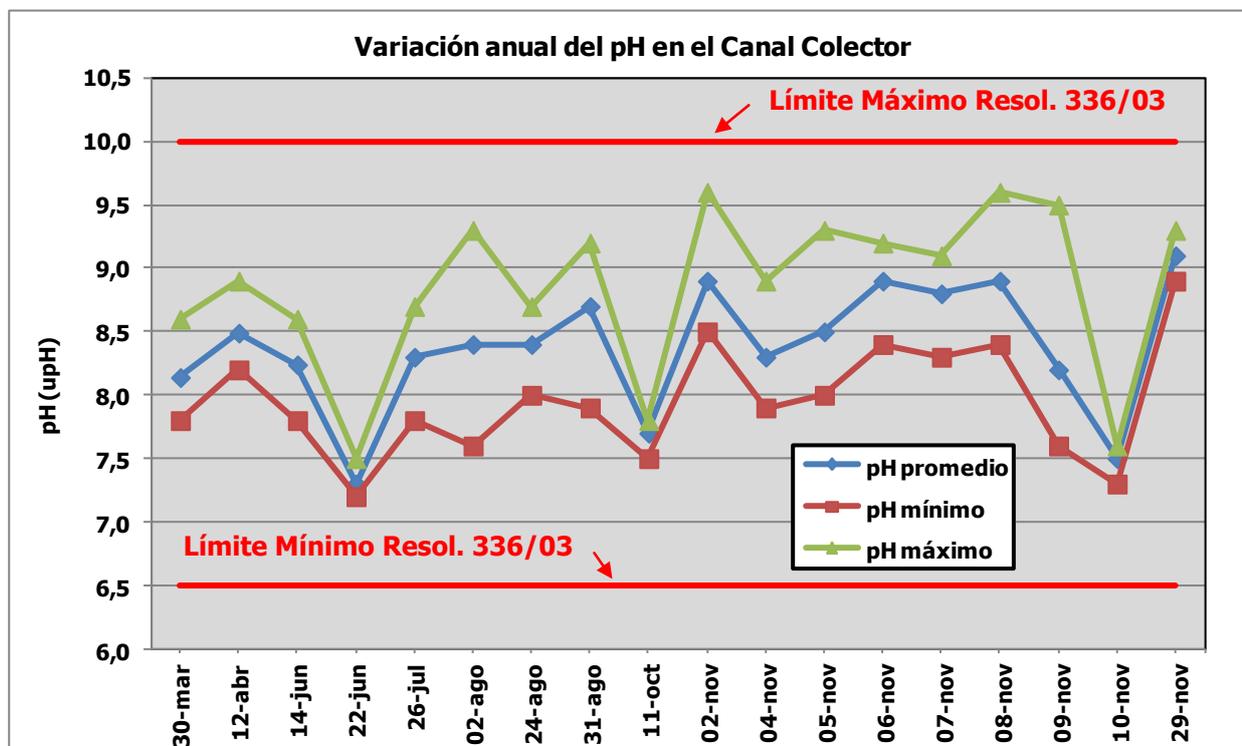


Gráfico 3, Variación anual de la temperatura en el Canal Colector

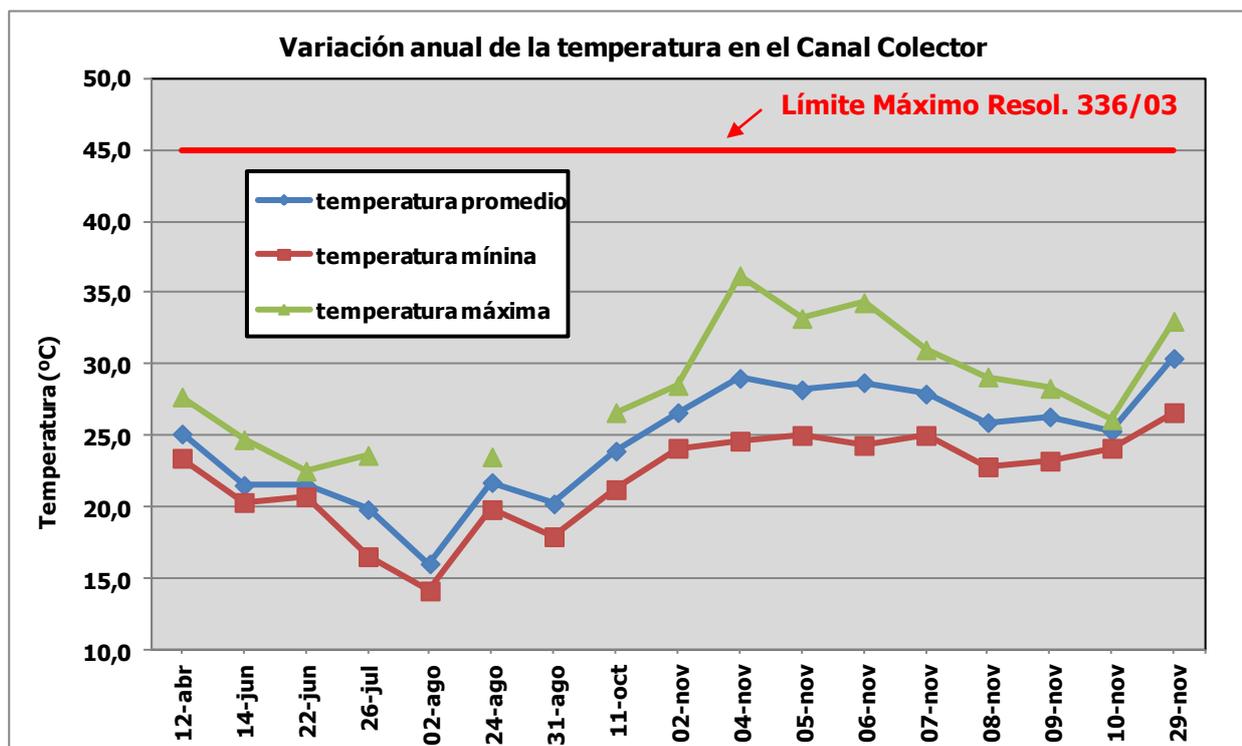


Gráfico 4, Variación de la concentración de Mercurio en el Canal Colector

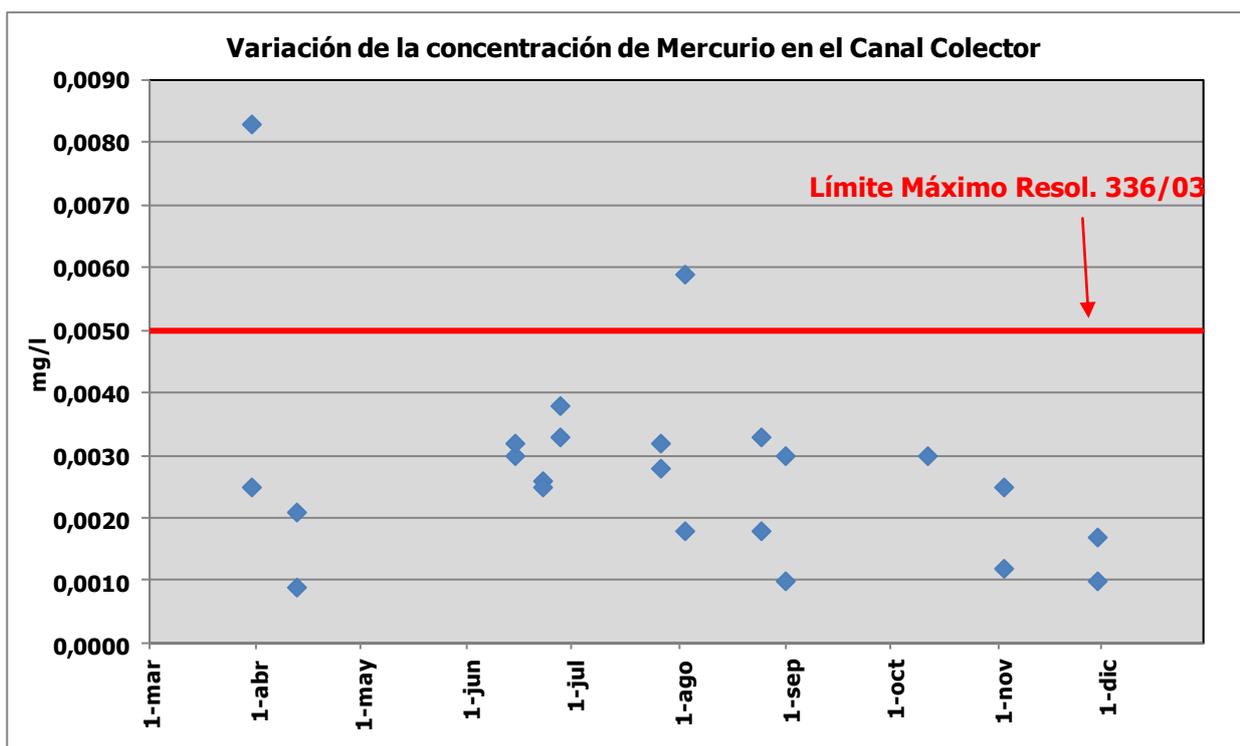


Gráfico 5, Variación de la concentración de DQO en el Canal Colector

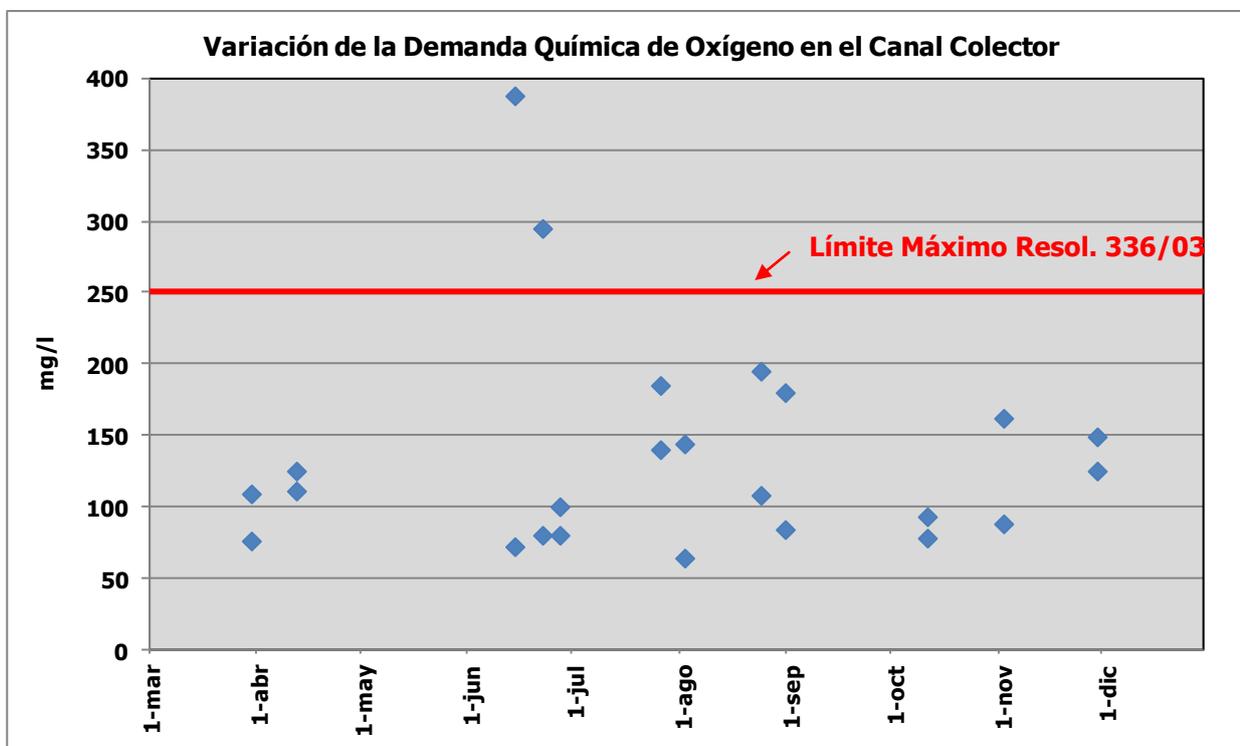




Tabla 12, Monitoreo de sedimentos en el Canal Colector

Análisis	Fecha de Muestreo		Límite de detección	Valores de referencia Decreto 831/92 – Anexo VI (Ley 24051/92)
	22/06/11	03/08/11		
Cadmio (mg/l)	< 0,005	0,005	0,005	0,5
Plomo (mg/l)	< 0,02	< 0,02	0,02	1,0
Mercurio (mg/l)	0,0013	0,0034	0,0001	0,1
Zinc (mg/l)	0,10	0,10	0,02	500
Cromo (mg/l)	0,02	0,05	0,01	5,0
Cobre (mg/l)	0,024	0,064	0,006	100
Níquel (mg/l)	0,07	0,04	0,02	1,34

Anexo Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Anexo Subprograma: Contaminación Acústica.

1. Puntos de muestreo



2. Instrumentos de Medición



Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 14. Tipo 2



Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 21. Tipo 2.



Medidores de nivel sonoro marca Brüel & Kjaer, Modelo 2250 y 2270. Tipo 1

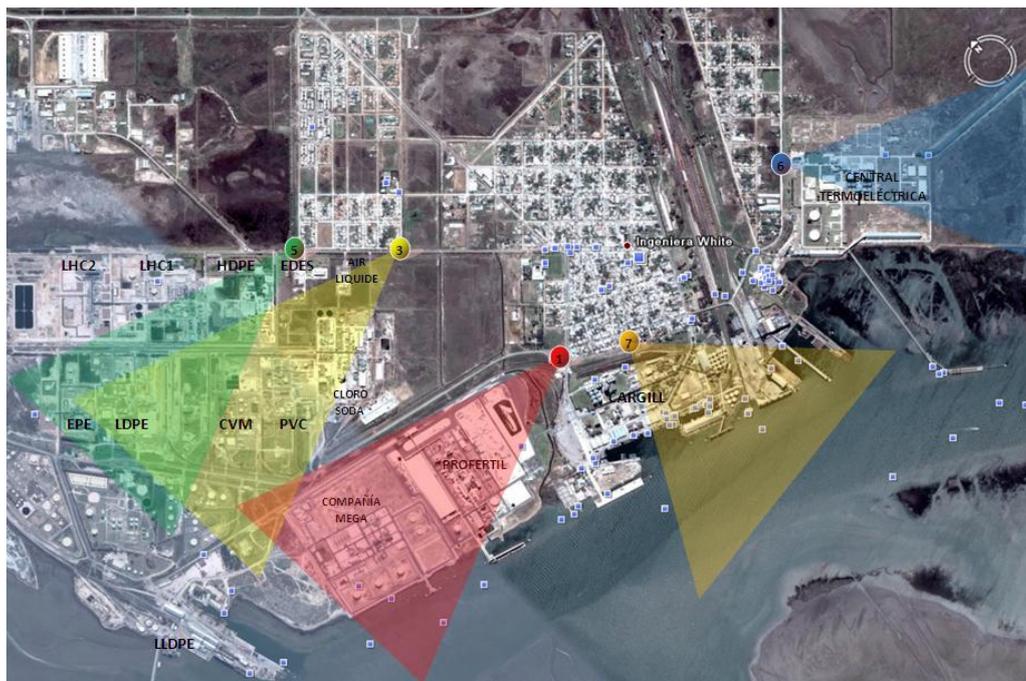
Los cuatro medidores sonoros cumplen con los requisitos de las Normas IRAM 4062 y 4074.

3. Influencia del Viento en la Propagación del Ruido Industrial

La influencia del viento puede motivar variaciones del orden de 5 dB(A) entre las distintas situaciones. En presencia del viento, el sonido, en lugar de propagarse en línea recta, se propaga según líneas curvas.

En el sentido del viento, el sonido se propaga mejor, y los rayos sonoros se curvan hacia el suelo. Contra el viento, el sonido se propaga peor que en ausencia del mismo, y los rayos sonoros se curvan hacia lo alto, formándose, a partir de una cierta distancia de la fuente (normalmente superior a los 200 metros), una zona de sombra.

El siguiente esquema refleja cuales son las direcciones del viento que favorecen la propagación del ruido industrial hacia los distintos puntos de medición.



Los "abanicos" comprenden las direcciones del viento para las cuales el ruido industrial es más percibido en los distintos puntos de monitoreo

4. Promedios Históricos Mensuales de Ruido Industrial

	1. Cárrega y Vélez Sarsfield		3. San Martín y Juncal		5. San Martín y Libertad		6. Alcorta y Brihuega		7. Rubado y Mascarelló	
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax
2002	55,93	57,77	54,94	56,93	58,57	60,69			57,50	59,23
3	55,54	59,30	52,85	55,42	57,97	60,28			60,74	62,24
4	55,36	57,01	55,42	57,42	59,01	61,09			58,39	59,87
5	55,82	57,75	54,74	56,83	58,27	60,37			58,02	59,67
6	56,51	58,14	55,74	57,60	59,44	61,40			57,90	59,43
7	56,35	58,04	55,80	57,50	59,78	61,93			58,15	59,88
8	56,75	58,76	55,43	57,22	59,32	61,36			57,84	59,62
9	56,02	57,87	55,05	57,33	58,16	60,33			56,78	58,79
10	56,15	57,94	56,18	57,87	59,27	61,26			56,55	58,36
11	55,79	57,69	54,35	56,28	58,64	60,98			58,29	59,68
12	54,77	56,69	52,25	54,62	55,55	57,80			55,28	57,50
2003	55,84	57,56	53,75	55,62	56,76	58,74	59,54	61,37	57,13	58,82
1	55,53	57,31	53,23	55,23	56,58	58,69			57,02	58,72



2	55,17	56,89	52,79	54,75	56,35	58,01			54,04	56,07
3	54,96	56,63	51,54	53,43	55,48	57,32			56,53	58,26
4	56,33	58,02	53,51	55,30	56,69	58,57			57,92	59,52
5	56,65	58,19	54,86	56,53	57,86	59,56			57,21	58,91
6	56,11	57,70	54,64	56,29	57,57	59,39			57,59	59,19
7	56,80	58,52	55,94	57,49	58,78	60,99			58,01	59,57
8	55,97	57,76	53,89	55,73	56,39	58,61			58,05	59,73
9	55,43	57,48	53,36	55,64	55,71	58,03			57,18	59,06
10	55,77	57,34	53,91	55,48	56,85	58,53			57,67	59,13
11	55,39	57,22	54,04	56,36	56,29	58,64	57,80	59,52	57,16	58,80
12	56,05	57,90	53,67	55,66	56,47	58,59	60,08	61,94	57,85	59,49
2004	55,58	58,07	53,82	55,65	57,13	59,52	55,37	57,28	56,94	58,53
1	54,89	56,59	51,56	53,60	54,72	56,71	58,74	60,74	56,16	57,81
2	54,17	55,68	51,03	52,87	54,98	56,87	61,36	63,02	52,88	54,89
3	54,29	55,90	52,23	54,05	55,63	57,40	61,86	63,39	56,13	57,73
4	56,50	57,97	55,36	56,87	58,38	59,99	55,19	56,89	57,55	58,98
5	55,77	57,05	54,16	55,70	56,90	58,37	54,54	56,41	57,89	59,13
6	57,50	59,07	56,98	58,83	60,00	62,15	55,83	57,74	57,61	59,35
7	56,44	57,98	55,66	57,38	59,05	60,91	53,16	55,34	57,78	59,24
8	56,11	57,72	54,09	55,84	58,15	60,11	50,16	52,13	57,73	59,26
9	55,87	61,62	54,82	56,42	58,40	65,54	49,49	51,56	57,50	58,99
10	55,38	63,13	53,54	55,54	56,93	59,01	53,18	55,38	57,14	58,91
11	54,65	56,48	52,63	54,80	55,58	57,80	50,40	52,63	57,07	58,87
12	55,18	57,15	53,13	55,43	56,17	58,43	62,00	63,52	57,08	58,66
2005	55,18	56,70	53,72	55,36	56,46	58,24	57,13	58,69	55,99	57,66
1	55,12	56,78	53,32	55,55	55,98	57,97	62,05	63,66	56,98	58,43
2	54,73	56,40	52,37	54,16	55,79	57,85	54,91	56,77	53,42	55,20
3	55,62	57,05	53,98	55,54	56,57	58,13	62,62	63,12	57,36	58,75
4	56,34	57,85	54,89	56,30	57,98	59,69	61,44	62,86	57,95	59,44
5	56,30	57,85	55,29	56,33	57,89	59,58	57,83	58,10	56,47	58,00
6	56,05	57,30	55,11	56,49	57,59	59,17	56,72	58,43	55,89	57,38
7	55,78	57,48	55,22	56,79	58,17	59,78	56,42	58,00	56,40	58,18



8	55,44	56,15	53,59	55,38	56,57	58,52	58,90	60,91	55,77	57,56
9	54,54	56,15	52,84	54,51	55,48	57,17	52,39	54,31	55,35	57,25
10	53,88	55,52	52,47	54,24	54,73	56,32	48,07	50,15	54,88	56,70
11	54,22	55,78	53,87	55,63	56,40	58,40	57,84	59,63	55,39	57,23
12	53,86	55,68	51,60	53,45	54,45	56,49	56,54	58,65	54,91	56,97
2006	55,17	57,04	53,43	55,43	56,38	58,47	56,90	58,97	55,21	57,14
1	54,58	56,64	52,18	54,33	54,85	56,79	62,26	64,44	55,34	57,48
2	54,27	56,22	52,50	54,28	55,34	57,28	63,31	64,76	53,40	55,23
3	55,38	56,89	53,39	55,25	56,42	58,18	60,00	61,67	55,16	56,93
4	56,79	59,13	54,54	56,46	57,88	60,15	61,98	63,81	56,60	58,61
5	55,51	57,16	53,31	55,23	56,71	58,76	55,92	57,94	55,89	57,71
6	55,30	57,22	54,70	56,80	57,94	60,30	54,50	56,32	55,84	57,87
7	56,63	58,50	55,82	57,66	58,67	61,32	52,14	56,05	54,93	56,97
8	55,74	57,50	54,22	56,38	57,33	59,49	52,03	54,35	55,04	56,77
9	54,71	56,81	54,20	56,27	56,41	58,58	50,20	52,65	54,82	57,02
10	54,93	56,74	53,52	55,79	55,89	58,04	48,92	51,46	55,07	57,14
11	54,31	56,28	51,71	53,82	54,81	56,95	56,15	58,07	55,20	57,23
12	54,49	56,07	52,01	53,80	55,33	57,17	61,62	63,13	54,96	56,59
2007	54,71	56,36	52,89	54,45	55,83	57,55	55,09	56,84	53,99	55,75
1	53,28	54,96	50,72	52,51	54,16	56,03	57,92	59,59	54,08	55,97
2	54,90	56,83	51,43	53,28	54,57	56,39	57,25	59,64	52,99	55,02
3	54,13	55,73	50,90	52,84	54,89	56,95	56,13	58,01	53,19	55,04
4	54,87	56,48	53,31	54,27	56,41	57,99	57,47	59,25	54,30	56,18
5	56,59	58,37	55,84	57,61	58,53	60,29	56,50	58,69	54,35	56,76
6	56,20	58,01	55,35	56,73	57,48	59,28	53,51	55,22	54,48	56,24
7	54,55	56,44	54,14	55,53	55,90	57,43	53,52	55,40	53,48	54,93
8	53,40	55,13	52,65	54,15	54,90	56,61	52,46	54,26	54,04	55,69
9	55,16	56,76	53,82	55,28	56,55	58,12	53,61	55,32	53,97	55,47
10	54,53	55,45	53,18	54,48	56,04	57,57	54,62	55,97	54,31	56,01
11	54,01	55,42	52,53	53,98	55,16	57,03	54,62	56,11	54,52	55,96
12	54,47	56,81	51,21	52,87	54,78	56,18	54,68	56,27	53,70	55,39
2008	54,19	55,97	52,48	54,23	55,23	57,05	53,57	55,43	53,95	55,75

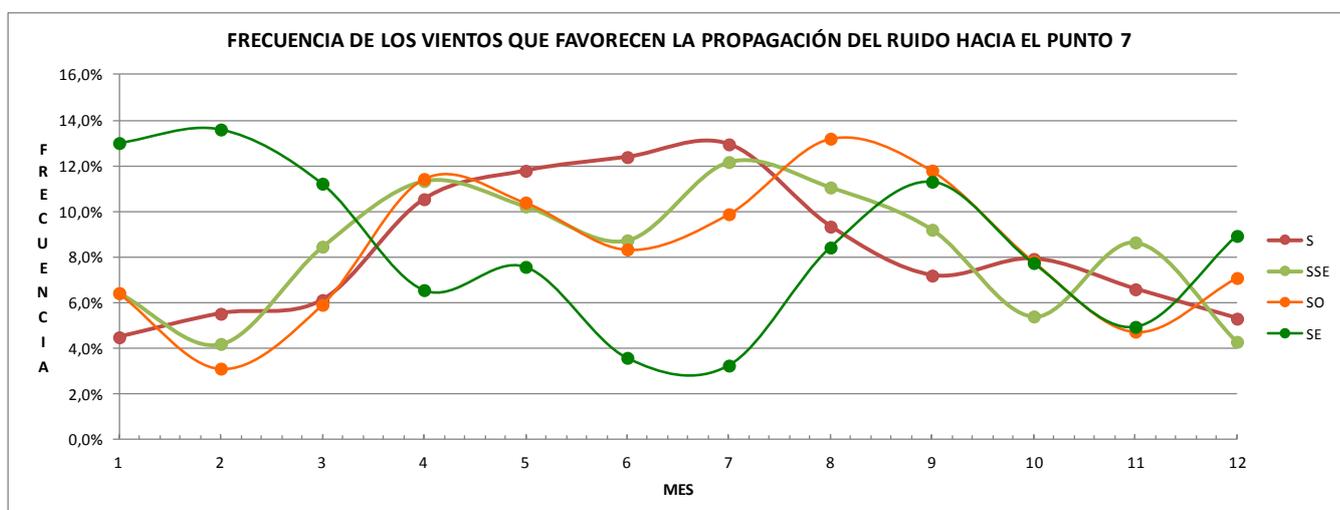
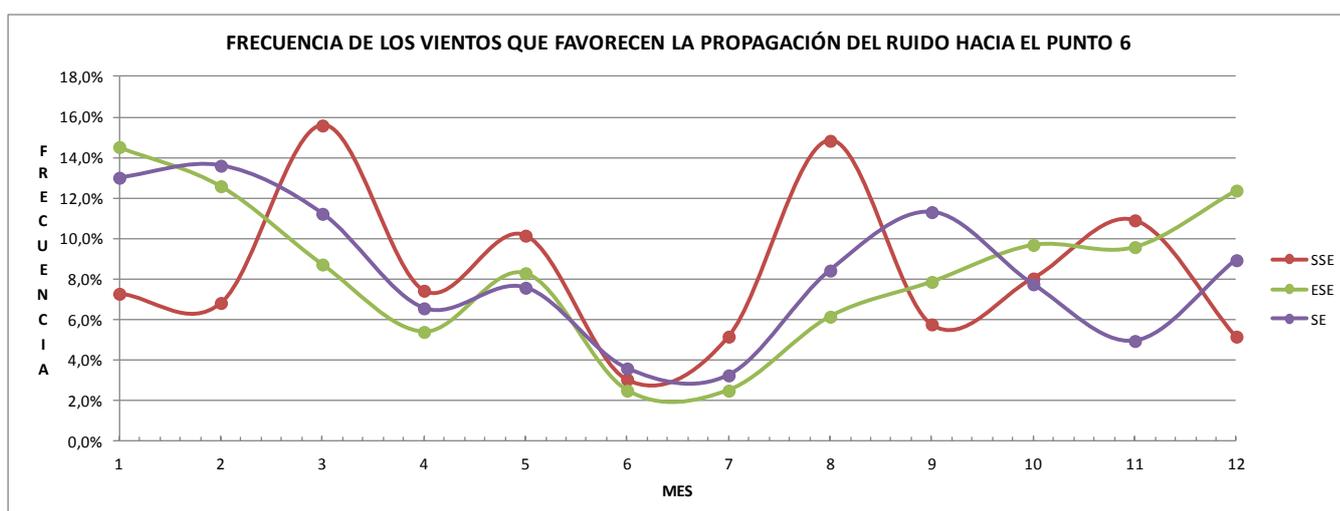
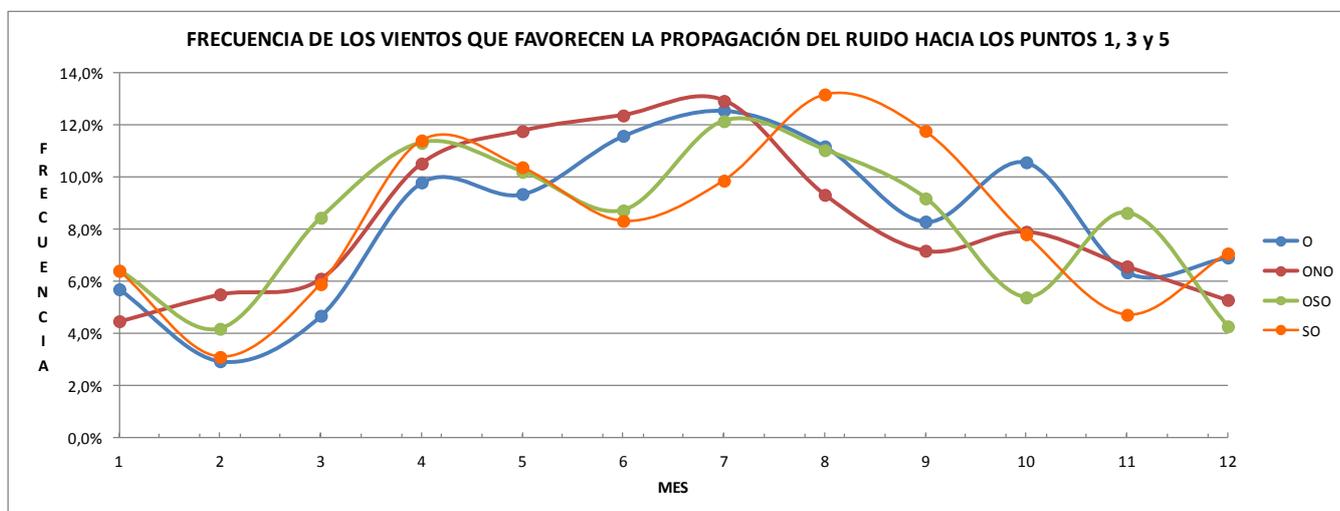


1	54,56	56,54	52,12	54,04	54,27	56,29	54,18	56,74	53,77	56,17
2	53,00	54,82	49,43	51,16	52,49	54,28	54,89	56,36	49,30	51,09
3	54,15	55,80	51,92	53,44	55,25	57,00	54,60	56,18	53,34	55,13
4	54,49	56,32	53,56	55,51	56,33	58,21	53,25	55,70	54,40	56,35
5	54,10	55,92	53,62	55,31	56,86	58,71	50,98	53,18	54,24	56,22
6	53,98	55,77	53,61	55,45	56,60	58,50	49,88	51,58	52,33	54,35
7	54,42	56,37	52,98	54,80	55,74	57,59	56,70	58,39	55,27	56,87
8	54,63	56,36	54,17	55,81	56,77	58,65	51,50	53,27	54,96	56,60
9	55,09	56,53	52,91	54,25	55,30	56,83	49,43	51,35	55,11	56,54
10	55,35	56,94	53,29	55,33	55,95	57,77	50,47	52,23	54,89	56,42
11	53,85	55,64	51,37	53,11	54,15	55,80	57,77	59,42	54,91	56,63
12	52,53	54,51	49,60	51,27	51,96	53,87	59,82	61,40	53,89	55,54
2009	54,22	57,14	52,26	54,10	54,90	56,70	53,02	55,04	53,58	55,20
1	52,91	63,42	49,77	51,57	52,98	54,79	54,60	56,27	50,80	52,83
2	53,74	55,37	50,79	52,73	53,88	55,74	54,40	56,25	53,32	54,58
3	53,03	54,63	51,02	52,74	54,50	56,02	54,04	55,70	52,54	53,75
4	54,61	56,30	52,32	54,06	54,56	56,11	57,27	58,98	54,00	55,60
5	56,86	59,09	55,32	57,08	57,29	59,09	57,43	59,42	56,32	57,74
6	56,25	58,12	55,11	56,81	57,54	59,45	52,85	54,96	54,91	56,28
7	55,74	57,54	54,36	56,10	56,33	58,11	52,81	54,62	54,97	56,57
8	54,42	56,12	53,05	54,67	55,30	57,16	54,92	57,14	54,74	56,28
9	52,55	54,43	50,40	52,64	53,91	55,80	49,12	51,75	52,05	54,18
10	52,22	54,45	51,03	52,89	54,20	56,45	45,32	47,78	52,34	54,61
11	52,77	55,32	50,58	52,99	53,23	55,43	43,90	46,98	53,33	55,19
12	54,36	56,50	51,77	53,96	54,86	56,63	46,92	49,37	53,59	55,71
2010	54,70	56,57	52,89	54,94	55,61	64,99	53,17	56,06	54,85	56,72
1	55,31	57,28	52,96	55,20	55,59	57,51	54,21	55,87	55,15	56,70
2	54,81	56,98	52,28	53,92	55,24	57,09	53,47	55,27	51,98	53,99
3	54,71	56,51	51,38	53,08	54,39	56,44	53,21	55,03	52,59	54,84
4	56,15	57,98	54,13	56,40	56,82	59,17	55,10	57,24	55,31	57,08
5	55,86	57,66	53,63	55,68	55,86	57,65	54,82	56,78	55,91	57,97
6	55,86	57,78	53,86	55,66	56,41	58,34	55,15	57,02	56,18	57,96



7	54,17	55,92	53,91	55,70	56,47	58,16	54,26	56,42	55,42	57,16
8	53,20	54,88	52,93	54,84	55,25	127,77	53,62	55,61	55,50	57,03
9	54,20	55,71	52,85	54,90	55,86	57,69	53,10	55,04	55,31	56,83
10	54,63	56,25	52,23	54,00	55,31	57,00	51,75	53,93	55,46	57,11
11	53,24	55,72	51,74	54,74	54,65	57,23	48,61	60,18	53,99	56,58
12	54,11	56,04	52,01	54,26	55,20	57,38	53,09	55,27	54,51	56,87
2011	55,37	56,90	53,88	55,51	56,49	58,21	55,80	58,71	55,32	56,78
1	55,30	57,10	53,55	55,57	56,49	58,84	56,92	59,03	54,78	56,58
2	54,53	56,67	52,04	53,97	55,05	56,65	58,06	59,79	52,54	54,89
3	55,50	57,07	53,64	55,19	57,27	58,84	52,81	54,86	55,01	56,48
4	55,65	56,99	53,66	55,13	56,95	58,76	51,81	53,54	55,05	56,36
5	55,82	57,12	54,78	56,23	57,06	58,74	53,34	54,93	55,83	57,28
6	57,23	59,02	55,73	57,50	58,21	60,26	54,82	56,48	56,04	57,63
7	55,93	57,59	54,39	55,90	55,87	57,37	54,91	56,54	55,26	56,56
8	54,51	55,85	53,85	55,30	56,55	58,40	55,79	57,39	55,73	56,89
9	55,33	56,54	54,27	55,81	57,12	58,78	57,14	73,56	55,67	56,93
10	54,81	56,29	52,74	54,38	55,53	57,11	58,02	59,55	55,66	56,94
11	54,74	56,22	53,83	55,45	56,42	58,00	56,46	58,28	55,69	57,07
12	54,71	56,12	53,16	54,88	55,01	56,48	57,28	58,69	55,82	57,23
Total general	55,18	57,15	53,45	55,27	56,48	59,02	55,04	57,10	55,74	57,44

5. Diagramas Representativos de las Direcciones del Viento que Favorecen la Propagación del Sonido hacia los Puntos de Monitoreo



6. Instalación de Medidores Continuos de Nivel Sonoro

6.1 Analizar los Puntos Críticos de Emisión de Ruido

Se analizó el historial de cada punto de monitoreo, obteniéndose niveles máximos, mínimos y estacionalidad entre otros factores, para proyectar campañas de monitoreo de nivel sonoro. Los puntos críticos evaluados fueron los tenidos en cuenta para los rondines de monitoreo (puntos 1, 3, 5, 6 y 7) mencionados en la introducción.

6.2 Analizar la Factibilidad Técnico-Económica de la Instalación de los Equipos

Se estudiaron las distintas tecnologías aplicadas a la medición y evaluación de ruidos en función de su adecuación a la normativa, a la situación acústico-social vigentes en el sector de Ing. White y al presupuesto disponible en el CTE.

6.3 Gestionar la Compra de los Equipos

A principios del año 2009 se concretó la compra de un sonómetro, marca Brüel&Kjaer, con accesorios que permiten desarrollar el proyecto MAC de manera satisfactoria.

6.4 Proyectar el Montaje de los Equipos de Medición Continua de Nivel Sonoro

Se concretó el montaje de la EMAC la cual se encuentra monitoreando el nivel sonoro emitido por Terminal Bahía Blanca, Toepfer, Central Piedra Buena S.A. y el tránsito vehicular y ferroviario del sector.

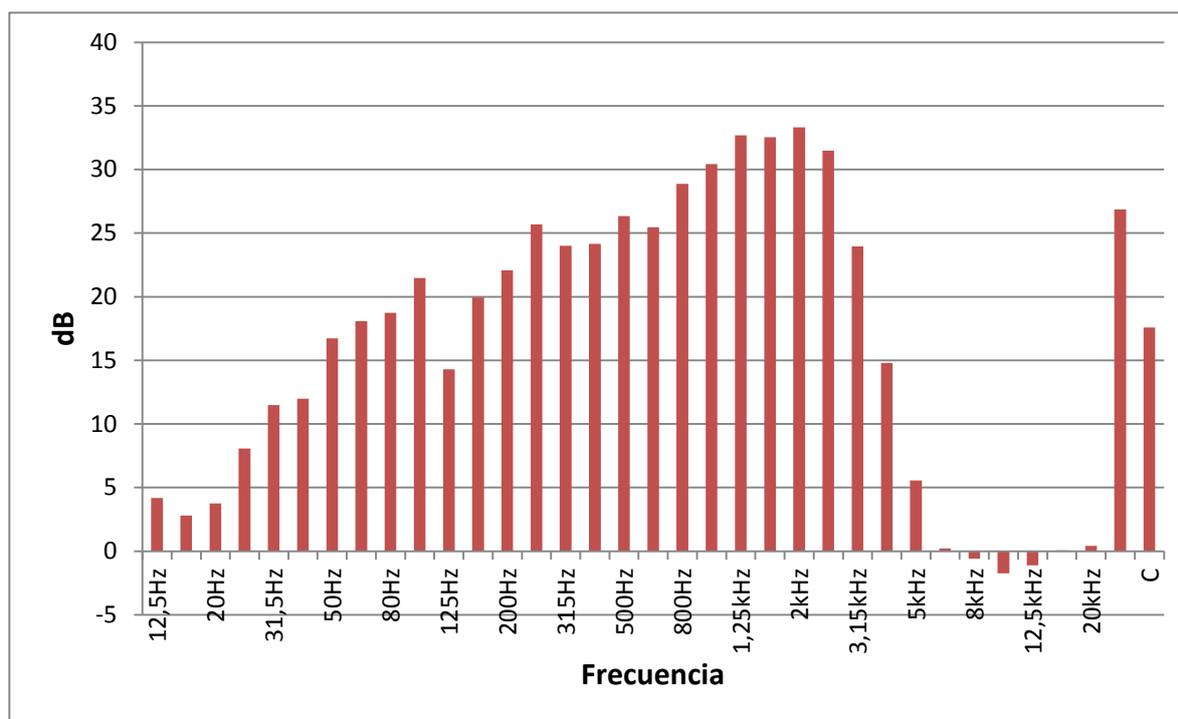
6.5 Puesta en Funcionamiento y Control de la Recepción de los Datos

La EMAC se encuentra funcionando correctamente, realizando mediciones y enviando datos de manera on-line a las instalaciones del CTE.

6.6 Instalación de una Estación Meteorológica Junto con la EMAC

Se instaló una estación meteorológica marca Davis junto con la EMAC, lo que permite asociar las variaciones de distintos factores climáticos a las emisiones sonoras percibidas.

7. Diferencias entre Niveles Promedio, por Frecuencia, de Venteos de Vapor de la Central Piedra Buena S.A. y del Ruido de Fondo



8. Caracterización Acústica de la Zona de Ing. White - Detalle de Actividades Realizadas en los Años 2009 y 2010

Durante el periodo comprendido entre los meses de Agosto de 2009 y Febrero de 2010 se realizaron campañas de medición de nivel sonoro en los siguientes complejos industriales:

- Profertil S.A.
- Air Liquide Argentina S.A.
- PBB-Polisur S.A.: EPE, HDPE, LDPE, LLDPE, LHC1 y LHC2.
- Cargill S.A.C.I. Aceitera, Maltería y Elevadores.

Dichos complejos industriales, seleccionados para la caracterización acústica de la zona, fueron elegidos en función de la cercanía de los mismos al sector urbanizado y del impacto acústico que generan debido a la actividad que desarrollan.

También es importante destacar que, durante las mediciones mencionadas, se procuró que las plantas industriales analizadas estuvieran operando en condiciones normales.

No se consideraron los efectos meteorológicos en el modelo de propagación sonora ya que todas las mediciones se realizaron con velocidades de viento inferiores a 5 m/seg (ó 20 km/h) (representando la situación acústica de la zona sin viento).

Para generar el modelo de propagación sonora fue necesario, en primera instancia, determinar los niveles de potencia sonora de los 10 complejos industriales seleccionados. Para ello, se adoptaron los lineamientos presentados en la norma ISO 8297, considerándose todas las fuentes involucradas como puntuales. Los niveles de potencia sonora equivalentes establecidos, en función de la planta industrial analizada, se encuentran representados en el Inciso 9, incluido en este Anexo.

Con el objeto de predecir los niveles de ruido generados a partir del conjunto fuentes sonoras, se implementó un modelo basado en la normativa ISO 9613-2 utilizado para calcular la atenuación del sonido durante su propagación al aire libre.

Por otro lado, debido a que el terreno de la zona no presenta grandes desniveles, se consideró todo el sector como plano. Asimismo, dado que no existen obstáculos importantes durante el camino de propagación y que los puntos receptores utilizados para validar el modelo se localizaron en zonas despejadas, no se consideraron los efectos de barrera y se obviaron las reflexiones en las superficies.

A partir de esto se determinó un modelo simplificado, implementado en Matlab®, para la predicción del ruido proveniente de las fuentes fijas omnidireccionales (industrias), considerando únicamente los efectos de divergencia esférica y atenuación debido a la absorción del suelo y del aire en el camino de la propagación.

Una vez obtenido el modelo acústico, se procedió a cotejar su precisión realizando una comparación, en función de los niveles sonoros en 12 puntos receptores, con un método de trazado de rayos implementado por el software comercial SoundPlan® v 6.3.



Zona de estudio que incluye las plantas multi-fuentes consideradas y los puntos receptores de validación.

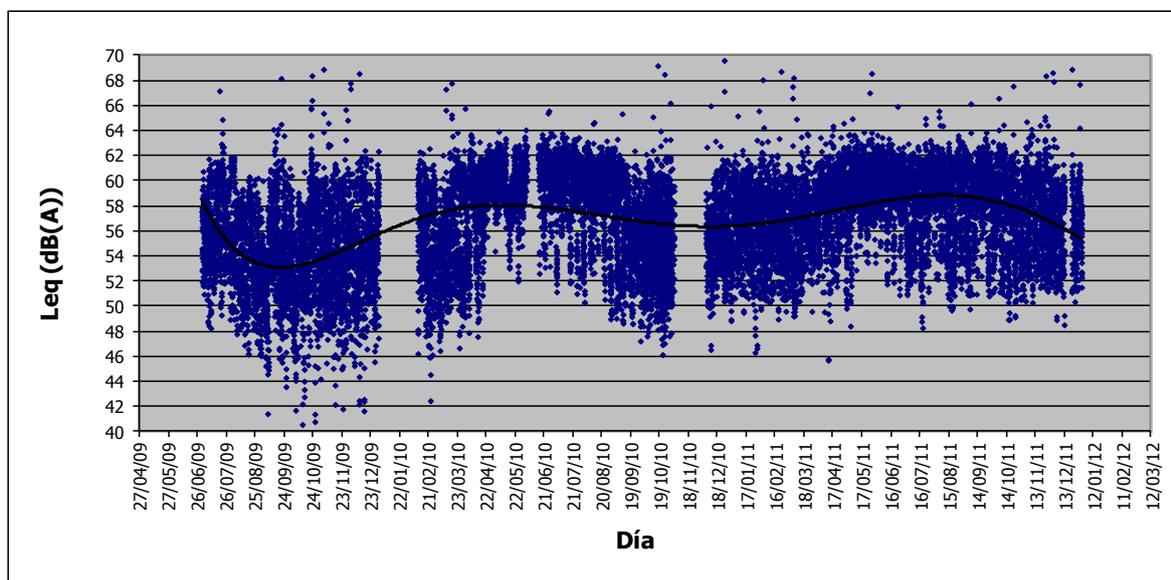
Asimismo se elaboró un mapa acústico, utilizando el software SoundPlan®, a los efectos de representar los niveles sonoros en toda la zona de estudio, considerando como única fuente de ruido a las plantas industriales, quedando relacionado así, el ruido y el lugar geográfico donde ocurre.

9. Niveles Medios Obtenidos con la EMAC para el Periodo Julio 2009-Diciembre 2011

	Leq promedio	L90	L10
Jul-09	56,15	52,61	60,28
Ago-09	53,97	49,68	58,19
Sep-09	54,03	49,45	59,21
Oct-09	53,88	48,95	58,77
Nov-09	54,26	49,25	59,29
Dic-09	54,46	49,78	59,27
Ene-10	55,27	50,97	59,32
Feb-10	55,25	50,55	59,62
Mar-10	55,22	50,62	60,19
Abr-10	58,08	53,39	61,61
May-10	59,44	57,24	61,78
Jun-10	60,20	57,53	62,28

Jul-10	59,43	55,31	61,96
Ago-10	58,69	54,03	61,62
Sep-10	56,14	51,78	60,44
Oct-10	54,97	51,22	58,06
Nov-10	EMAC FUERA DE SERVICIO POR MANTENIMIENTO		
Dic-10	55,76	52,12	59,59
Ene-11	56,55	58,31	52,36
Feb-11	56,29	58,04	52,06
Mar-11	56,36	58,19	52,11
Abr-11	58,31	59,98	54,62
May-11	59,36	61,12	55,89
Jun-11	59,62	61,28	56,48
Jul-11	58,31	59,88	54,91
Ago-11	58,44	60,05	55,19
Sep-11	58,49	60,04	55,29
Oct-11	57,14	58,79	53,68
Nov-11	57,41	59,14	53,41
Dic-11	56,56	58,50	52,00
Promedio	56,83	55,10	57,57

10. Evolución del Nivel Sonoro Equivalente Medido con la EMAC para el Periodo Julio-Diciembre 2011



11. Niveles de Potencias Sonoras Equivalentes Establecidas en Función de la Planta Industrial Analizada.

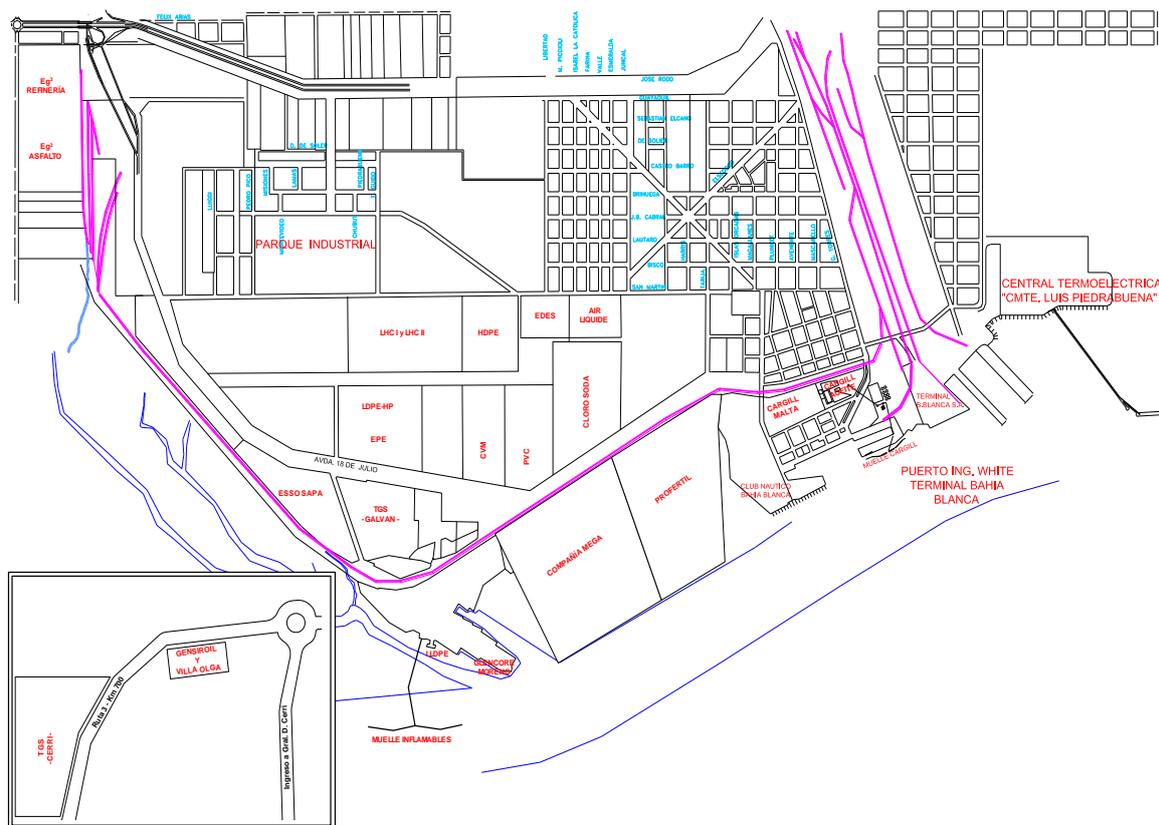
Planta Industrial	Nivel de potencia sonora por banda de octava [dB] Leq								Leq (dBA)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Air Liquide	122,05	119,92	118,26	115,77	109,52	101,87	94,12	88,85	116,18
Profertil	132,26	129,16	126,16	123,88	122,02	123,42	119,27	114,07	128,89
LDPE	122,39	125,16	122,02	120,2	115,82	115,79	116,57	113,71	123,89
EPE	119,75	118,48	114,84	113,34	110,07	109,38	109,8	106,36	117,3
HDPE	118,27	115,64	115,97	113,82	109,98	110,2	111,27	105,09	117,87
LHCI Sector 1	127,21	123,58	121,82	120,18	120,34	121,25	123,5	122,98	129,05
LHCI Sector 2	123,09	120,29	118,84	113,96	108,37	106,93	107,12	104,22	116,78
LHCII Sector 1	124,15	120,98	118,78	116,17	118,35	116,46	116,38	116,28	123,98
LHCII Sector 2	121,73	117,53	111,98	105,91	104,28	105,01	107,2	105,75	113,48
LLDPE	120,74	119,17	117,77	127,96	120,29	111,2	108,7	108,73	126,53
Cargill Aceitera	123,19	119,42	113,73	110,68	106,88	103,81	102,25	99,61	113,5
Cargill Maltería	117,99	114,02	111,18	109,79	106,31	102,84	99,48	95,13	111,86
Cargill Elevadores	124,65	121,79	120,54	119,1	113,92	108,94	105,96	101,69	120,01



Anexo Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

Anexo Subprograma: Inspecciones de Plantas.

1. Ámbito de Control y Monitoreo del Comité Técnico Ejecutivo.





2. Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3º Categoría Localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria

A continuación se presenta un listado de la totalidad de actuaciones realizadas por el CTE. En negrita se resaltan las intervenciones en las que se detectaron desvíos que derivaron en imputación de infracción a la Empresa.

Tabla I:

AIR LIQUIDE ARGENTINA S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
31/01/2011	B- 00 3455	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
10/02/2011	B- 00 3465	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
16/03/2011	B- 00 3553	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
18/04/2011	B- 00 3564	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
06/05/2011	B- 00 3572	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
27/06/2011	B- 00 3661	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
18/07/2011	B- 00 3672	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/08/2011	B- 00 3689	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Infracción por falta a los artículos 22 y 23 del Decreto 1741/96 Reglamentario de la Ley 11459 (monitoreo incompleto del plan de monitoreo propuesto por el OPDS en el Anexo I de la renovación del CAA)
24/08/2011	B- 00 3699	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Control y solicitud de documentación
25/08/2011	B- 00 3730	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
14/09/2011	B- 00 3737	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
11/10/2011	B- 00 3749	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
17/11/2011	B- 00 3781	Formulario 06 (Residuos Especiales).	Control y solicitud de documentación
13/12/2011	B- 00 3823	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
14/12/2011	B- 00 3774	Inspección por sistema de tratamiento de efluentes líquidos	Control y solicitud de documentación



CARGILL S.A.C.I.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
19/01/2011	B-00 3452	Muestreo de efluentes líquidos	DBO fuera de los límites legales vigentes
01/02/2011	B- 00 3320	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
02/02/2011	B- 00 3459	Muestreo de efluentes líquidos	SS 10´, SS 2h, DBO, DQO, Nitrógeno Total y Fósforo Total fuera de los límites legales vigentes
25/02/2011	B- 00 3472/73	Inspección a la planta maltería (STEL)	Infracción por falta al Artículo 2 de la Ley 5965
25/02/2011	B- 00 3474	A raíz de la inspección anterior	
10/03/2011	B- 00 3551	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
07/04/2011	B- 00 3562	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
10/05/2011	B- 00 3574	Muestreo de material particulado	Proyecto de caracterización en conjunto con la CNEA UNSAM UNS INQUISUR y MBB
26/05/2011	B- 00 3596	Formulario 03 (Emisiones Gaseosas)	Control y solicitud de documentación
27/06/2011	B- 00 3662	Muestreo de efluentes líquidos	SS 10´, SS 2h, DBO, DQO y Coliformes Fecales fuera de los límites legales vigentes
13/07/2011	B- 00 3671	Muestreo de efluentes líquidos	DBO, DQO, y Coliformes Fecales fuera de los límites legales vigentes
13/07/2011	B- 00 3683	Seguimiento del expediente 2145-1456/10	Cronograma de acciones, planta de efluentes líquidos
16/08/2011	B - 00 3696	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Infracción por falta al Artículo 1 del Decreto 1741/96, Ley 11459
16/08/2011	B- 00 3727	Muestreo de efluentes líquidos	pH fuera de los límites legales vigentes
06/10/2011	B- 00 3764/66	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
23/11/2011	B- 00 3784	Formulario 06 (Residuos Especiales).	Control y solicitud de documentación
23/11/2011	B- 00 3814	Muestreo de efluentes líquidos	SS 10´, SS 2h, DBO, DQO y Coliformes Fecales fuera de los límites legales vigentes
28/12/2011	B- 00 3775	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación



CENTRAL PIEDRA BUENA S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
09/01/2011	B- 00 3400	Notificación de monitoreo de ruido	De la evaluación resultó NO MOLESTO
19/01/2011	B- 00 3454	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/02/2011	B- 00 3460	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/02/2011	B- 00 3420	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
14/02/2011	B- 00 3479/80	Emisión de alto nivel sonoro.	
10/03/2011	B- 00 3517	Olor sin superar los límites vigentes en Loma Paraguaya	
28/03/2011	B- 00 3558	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/04/2011	B- 00 3526	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
04/04/2011	B- 00 3493/94	Emisión de alto nivel sonoro.	
30/04/2011	B- 00 3631	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	De la evaluación resultó NO MOLESTO
11/05/2011	B- 00 3651	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
25/05/2011	B- 00 3646	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
26/05/2011	B- 00 3597/98	Emisión de alto nivel sonoro	
26/05/2011	B- 00 3648	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	De la evaluación resultó NO MOLESTO
31/05/2011	B- 00 3676	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE). Control de documentación	Control y solicitud de documentación
14/06/2011	B- 00 3659	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
17/06/2011	B- 00 3605	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	De la evaluación resultó NO MOLESTO
29/07/2011	B- 00 3618	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
01/08/2011	B- 00 3687/88	Emisión de alto nivel sonoro	



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
03/08/2011	B- 00 3675	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
26/08/2011	B- 00 3755	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
25/10/2011	B- 00 3806	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
17/11/2011	B- 00 3813	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
30/11/2011	B-00 3772	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Control y solicitud de documentación
13/12/2011	B- 00 3836	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
14/12/2011	B- 00 3789/90	Evento de emisión de ruido superando los límites legales vigentes	
21/12/2011	B- 00 3838	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Artículo 1 del Decreto 1741/96, Ley 11459
22/12/2011	B- 00 3793/94	Evento de emisión de ruido superando los límites legales vigentes	
22/12/2011	B- 00 3839	Evento de emisión de olor sin superar los límites legales vigentes	Planta reductora de gas ubicada en Loma Paraguaya



COMPAÑÍA MEGA S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
14/01/2011	B- 00 3451	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
10/02/2011	B- 00 3466	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
01/04/2011	B- 00 3560	Muestreo de efluentes líquidos	SS 2h, DBO y Nitrógeno Total fuera de los límites legales vigentes
08/04/2011	B- 00 3497/98	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
27/04/2011	B- 00 3570	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
19/05/2011	B- 00 3594	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
10/06/2011	B- 00 3656	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
06/07/2011	B- 00 3681	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
06/07/2011	B- 00 3667	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
18/08/2011	B - 00 3698	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Control y solicitud de documentación
30/08/2011	B- 00 3735	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
07/09/2011	B- 00 3759	Formulario 03 (Emisiones Gaseosas)	Control y solicitud de documentación
30/09/2011	B- 00 3746	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
20/10/2011	B- 00 3769	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
25/10/2011	B- 00 3805	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
30/11/2011	B- 00 3773	Inspección por la instalación de una antorcha portátil	
02/12/2011	B- 00 3817	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/12/2011	B- 00 3825	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



ESSO PETROLERA ARGENTINA S.R.L.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
23/05/2011	B- 00 3595	Formulario F01 (Radicación Industrial) y Formulario F03 (Emisiones Gaseosas)	Control y solicitud de documentación
31/05/2011	B- 00 3599	ductos	Relevamiento externo de cañerías
31/08/2011	B- 00 3758	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
30/11/2011	B- 00 3788	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación



PBB-Polisur S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
14/01/2011	B- 00 3477	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
31/01/2011	B- 00 3457	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
16/02/2011	B- 00 3468	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	SS 10´ fuera de los límites legales vigentes en LHC II
03/03/2011	B- 00 3482	Evento TEAL	
16/03/2011	B- 00 3554	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
21/03/2011	B- 00 3483/83	Emisión de alto nivel sonoro.	Infracción por falta al Artículo 1 de la Resolución 94/02, Decreto 1741/96, Ley 11459
23/03/2011	B- 00 3485	Inspección a LHC2	mejora para disminuir el ruido emitido por un venteo de vapor
28/03/2011	B- 00 3559	Muestreo de efluentes líquidos (HDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
29/03/2011	B- 00 3486	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
31/03/2011	B- 00 3491/92	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
09/04/2011	B- 00 3576/78	Presencia la puesta en marcha de la planta LLDPE	
18/04/2011	B- 00 3565	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
20/04/2011	B- 00 3588	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
20/04/2011	B- 00 3537	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	
05/05/2011	B- 00 3591/93	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
06/05/2011	B- 00 3573	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
11/05/2011	B- 00 3652	Muestreo de efluentes líquidos (HDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
14/06/2011	B- 00 3658	Muestreo de efluentes líquidos (EPE y LDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
01/07/2011	B- 00 3664	Muestreo de efluentes líquidos (HDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/07/2011	B- 00 3670	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
18/07/2011	B- 00 3684	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
03/08/2011	B- 00 3726	Muestreo de efluentes líquidos (EPE y LDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
25/08/2011	B- 00 3731	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/09/2011	B- 00 3760	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Control y solicitud de documentación
14/09/2011	B- 00 3738	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
11/10/2011	B- 00 3748	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
25/10/2011	B- 00 3804	Muestreo de efluentes líquidos (HDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
31/10/2011	B- 00 3808	Muestreo de efluentes líquidos (HDPE)	Coliformes Fecales fuera de los límites legales vigentes
03/11/2011	B- 00 3826	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
17/11/2011	B- 00 3812	Muestreo de efluentes líquidos (EPE y LDPE)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
21/11/2011	B- 00 3830	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
23/11/2011	B- 00 3785	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
13/12/2011	B- 00 3824	Muestreo de efluentes líquidos (LHC I y LHC II)	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



PETROBRAS ARGENTINA S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
07/01/2011	B- 00 3398	Emisión de olor que supera los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
14/01/2011	B- 00 3350	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
19/01/2011	B- 00 3478	Solicitud de medidas para mejorar la calidad ambiental	
28/01/2011	B- 00 3437/38	Emisión de olor que supera los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
03/02/2011	B- 00 3450/03	Emisión de olor que supera los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
04/02/2011	B- 00 3462	Inspección al sistema de tratamiento de efluentes líquidos	Control y solicitud de documentación
04/02/2011	B- 00 3322	Entrega de la nota CTE 67/11	
05/02/2011	B- 00 3323	Emisión de olor que supera los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
09/02/2011	B 87352/53	Inspección en conjunto con el OPDS por reiterados eventos de olor	Medida preventiva cautelar de clausura (Artículo 21 del decreto 3395/96 reglamentario de la ley 5965)
12/02/2011	B- 00 3413/14	Emisión de olor que supera los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
13/02/2011	B- 00 3418	Emisión de olor superando los límites legales vigentes	Notificación a la empresa
14/02/2011	B- 00 3424	Emisión de olor superando los límites legales vigentes	Notificación a la empresa
14/02/2011	B- 00 3324	Inspección para controlar el cronograma de mejoras	
16/02/2011	B- 00 3470	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
23/02/2011	B- 00 3510	Emisión de olor superando los límites legales vigentes	Notificación a la empresa
03/03/2011	B- 00 3475	Se deja muestrador de calidad de aire e informar valores de VOC y BTEX	
03/03/2011	B- 00 3481	Inspección del avance del cronograma de mejoras relativas a los condicionamientos del OPDS	



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
22/03/2011	B- 00 3555	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
30/03/2011	B- 00 3487	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
30/03/2011	B-00 3488/90	control avance resol. 417/11 OPDS	Control y solicitud de documentación
07/04/2011	B- 00 3495/96	Verificación del cumplimiento de la disposición 774/00 del OPDS	Control y solicitud de documentación
07/04/2011	B- 00 3527	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
27/04/2011	B- 00 3547/48	Evento de emisión de olor superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
27/04/2011	B- 00 3568	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/05/2011	B- 00 3634	Evento de emisión de olor superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
01/06/2011	B- 00 3653	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
04/07/2011	B- 00 3665	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
30/07/2011	B- 00 3620	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
10/08/2011	B- 00 3693	Medición de mezcla explosiva	Clausura preventiva de la planta. Artículo 92 del Decreto 1741/96, Ley 11459
10/08/2011	B- 00 3694	Incidente de explosión	
22/08/2011	B- 00 3751	Evento de principio de incendio	Infracción por falta al Artículo 1 del Decreto 1741/96, Ley 11459.
26/08/2011	B- 00 3732	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
19/09/2011	B- 03761	Emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
27/09/2011	B 93713	Auditoria medio ambiente y logística	
27/09/2011	B- 00 3744	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
28/09/2011	B 93714	Auditoria medio ambiente y logística	
29/09/2011	B 93715	Auditoria medio ambiente y logística	
11/10/2011	B 93656	Auditoria mantenimiento	
12/10/2011	B 93657	Auditoria mantenimiento	
13/10/2011	B 93658	Auditoria mantenimiento	
18/10/2011	B- 00 3802	Muestreo de efluentes líquidos	SS 2h fuera de los límites legales vigentes
25/10/2011	B 93661	Auditoria procesos	
26/10/2011	B 93662	Auditoria procesos	
27/10/2011	B 93663	Auditoria procesos	
24/10/2011	B- 00 3717	Caracterización del olor para infracción	
24/10/2011	B- 00 3718/19	Evento de emisión de olor superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
25/10/2011	B- 00 3778	Inspección area del evento de derrame de dietanolamina	Solicitud de informe y recepción del mismo
25/10/2011	B- 00 3779	Evento de emisión de olor superando los límites legales vigentes sin emisión de comunicado de prensa	Infracción por falta al Artículo 1 del Decreto 1741/96, Ley 11459 (falta a la Resolución 1221/00 del OPDS)
08/11/2011	B- 00 3827/28	Evento de rebalse al sistema de drenaje general de planta	Infracción por falta al Artículo 26 del Decreto 806/97, Ley 11720 (Residuos Especiales)
11/11/2011	B- 00 3810	Muestreo de efluentes líquidos	DBO fuera de los límites legales vigentes
15/11/2011	B-00 3770	Solicitud de comunicación ante maniobras que generen intranquilidad	
26/11/2011	B- 00 3786	Derrame en la posta de inflamables	Mediante Acta de Inspección B- 00 3787 se solicitó al CGPBB un informe de causas y acciones llevadas a cabo
27/12/2011	B- 00 3856	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



PROFERTIL S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
19/01/2011	B- 00 3453	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/02/2011	B- 00 3461	Muestreo de efluentes líquidos	Hierro Soluble fuera de los límites legales vigentes
10/03/2011	B- 00 3552	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
07/04/2011	B- 00 3563	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/04/2011	B- 00 3587	Intervencion del condensador de carbamato	Control y solicitud de documentación
09/06/2011	B- 00 3679	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
27/06/2011	B- 00 3663	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
18/07/2011	B- 00 3673	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
15/08/2011	B - 00 3695	Formulario 03 (Emisiones Gaseosas)	Control y solicitud de documentación
16/08/2011	B- 00 3728	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
17/08/2011	B - 00 3697	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
25/08/2011	B- 00 3754	Formulario 06 (Residuos Especiales).	Control y solicitud de documentación
04/09/2011	B- 00 3736	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
06/10/2011	B- 00 3767	Pasivos Ambientales	Control y solicitud de documentación
31/10/2011	B- 00 3807	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
23/11/2011	B- 00 3815	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
21/12/2011	B- 00 3858	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
28/12/2011	B- 00 3795	Evento de fuga de carbamato	Solicitud de información
11/05/2011	B- 00 3575	muestreo de material particulado	Proyecto de caracterización en conjunto con la CNEA UNSAM UNS INQUISUR y MBB



SOLVAY INDUPA S.A.I.C.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
31/01/2011	B- 00 3456	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
16/02/2011	B- 00 3469	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
01/04/2011	B- 00 3561	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
13/04/2011	B- 00 3499	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
05/05/2011	B- 00 3641	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965
06/05/2011	B- 00 3571	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
10/06/2011	B- 00 3657	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
30/06/2011	B- 00 3680	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
06/07/2011	B- 00 3668	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
19/07/2011	B- 00 3685	Inspección por evento de rotura de cañera conteniendo HCl al 16%	Control y solicitud de documentación
22/07/2011	B- 00 3686	Nota sindicato	Control y solicitud de documentación
26/08/2011	B- 00 3756	Formulario 03 (Emisiones Gaseosas)	Control y solicitud de documentación
30/08/2011	B- 00 3734	Muestreo de efluentes líquidos	DBO y Coliformes Fecales fuera de los límites legales vigentes
20/09/2011	B- 00 3762	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
26/09/2011	B- 00 3763	Pasivos Ambientales	Control y solicitud de documentación
30/09/2011	B- 00 3747	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
25/10/2011	B- 00 3803	Muestreo de efluentes líquidos	Mercurio fuera de los límites legales vigentes
31/10/2011	B- 00 3624	Evento de emisión de humo negro superando los límites legales vigentes	Infracción por falta al Artículo 10 del Decreto 3395/96 conforme anexo V; reglamentario de la Ley 5965



Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
10/11/2011	B- 00 3780	Inspección para determinar la fuente del olor fantasma	
22/11/2011	B- 00 3782/83	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
05/12/2011	B- 00 3820	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
14/01/2011	B- 00 3349	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
02/02/2011	B- 00 3321	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
10/02/2011	B- 00 3467	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
22/03/2011	B- 00 3556	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
28/04/2011	B- 00 3589/90	Evento de escape de butano en buque	Infracción por falta al Artículo 1 del Decreto 1741/96, Ley 11459. Infracción por falta a la Resolución 1221/00 del OPDS.
01/06/2011	B- 00 3654	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
08/06/2011	B- 00 3677/78	Formulario 07 (Resolución 404/94 y 785/05 de SE)	Control y solicitud de documentación
04/07/2011	B- 00 3666	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
03/08/2011	B- 00 3690/91	Formulario 05 (Aparatos sometidos a presión)	Control y solicitud de documentación
26/08/2011	B- 00 3733	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
31/08/2011	B- 00 3757	Formulario F01 (Radicación Industrial)	Control y solicitud de documentación
27/09/2011	B- 00 3743	Muestreo de efluentes líquidos	SS 10´ fuera de los límites legales vigentes
13/10/2011	B- 00 3768	Formulario 06 (Residuos Especiales)	Control y solicitud de documentación
18/10/2011	B- 00 3801	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
11/11/2011	B- 00 3811	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes
12/12/2011	B- 00 3857	Muestreo de efluentes líquidos	Parámetros sin superar los límites legales vigentes



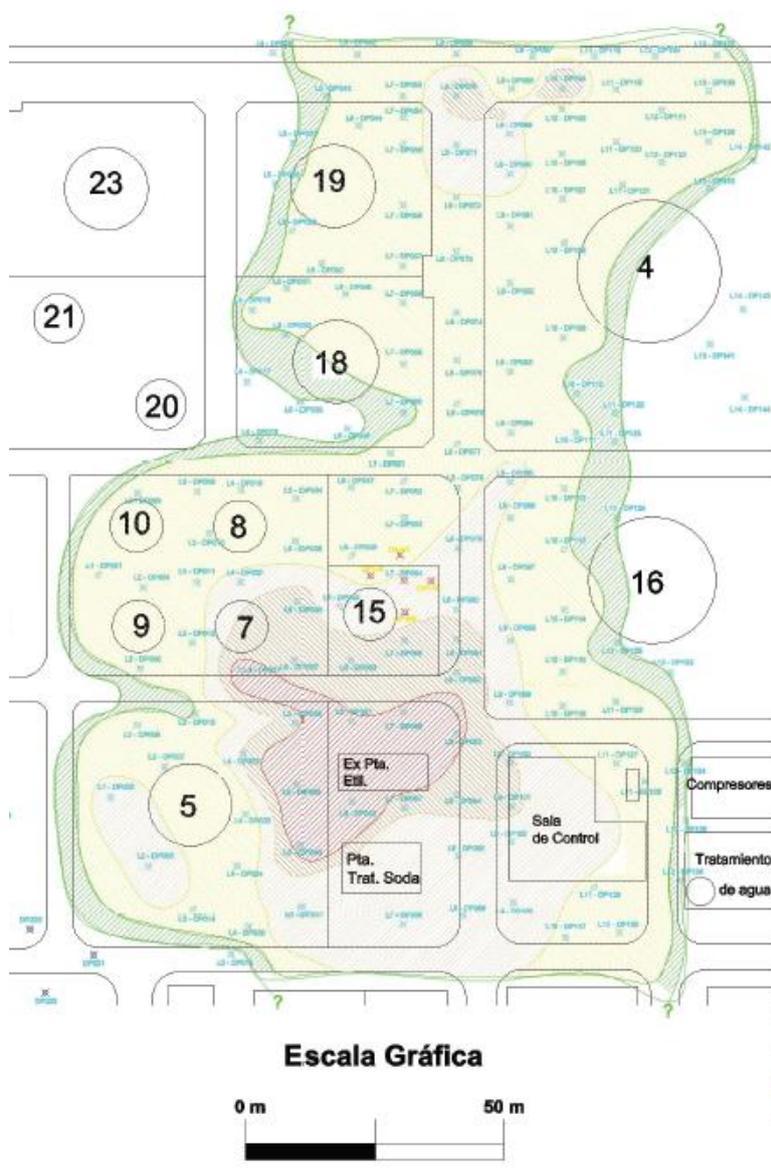
YPF S.A.			
Fecha	Nº de Acta	Objeto / Motivo	Observaciones
09/04/2011	B- 00 3529	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Art. 1 de la Resolución 94/02, Ley 11459, Decreto1741/96
12/04/2011	B- 00 3585/86	Emisión de alto nivel sonoro.	
10/04/2011	B- 00 3532	Notificación de medición de nivel sonoro a la empresa	Infracción por falta al Art. 1 de la Resolución 94/02, Ley 11459, Decreto1741/96
12/04/2011	B- 00 3581/83/84	Emisión de alto nivel sonoro.	

3. Pasivos Ambientales

A continuación se presentan detalles relativos a los Pasivos Ambientales, oportunamente descriptos en el Programa Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas, Subprograma Inspecciones de Plantas, Pasivos Ambientales. Se deja constancia que las conclusiones fueron presentadas en el Subprograma Inspección de Plantas.

3.1 Petrobras Argentina S.A.

En el siguiente plano se muestra la ubicación de los pozos freaticos de monitoreo de napas de la remediación dentro del predio de la refinería:



El objetivo del estudio de "Caracterización de la Napa Freática" fue la caracterización de la Fase Libre No Acuosa (FLNA) sobrenadante al acuífero freático subyacente en el predio a fin de delimitar, cuantificar y caracterizar las condiciones actuales de la pluma de la FLNA. El estudio destaca que no se encontraron plumas fuera del predio de la refinería.

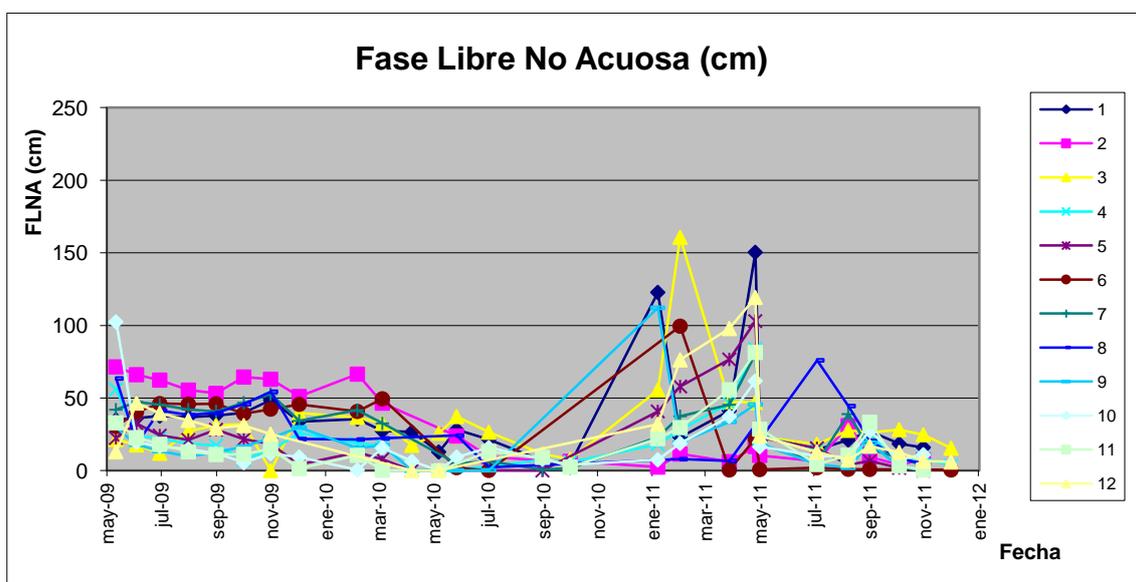
Se identificaron 8 plumas de FLNA compuestas por derivados de hidrocarburos de petróleo, mayormente con concentraciones en el rango de las gasolinas.

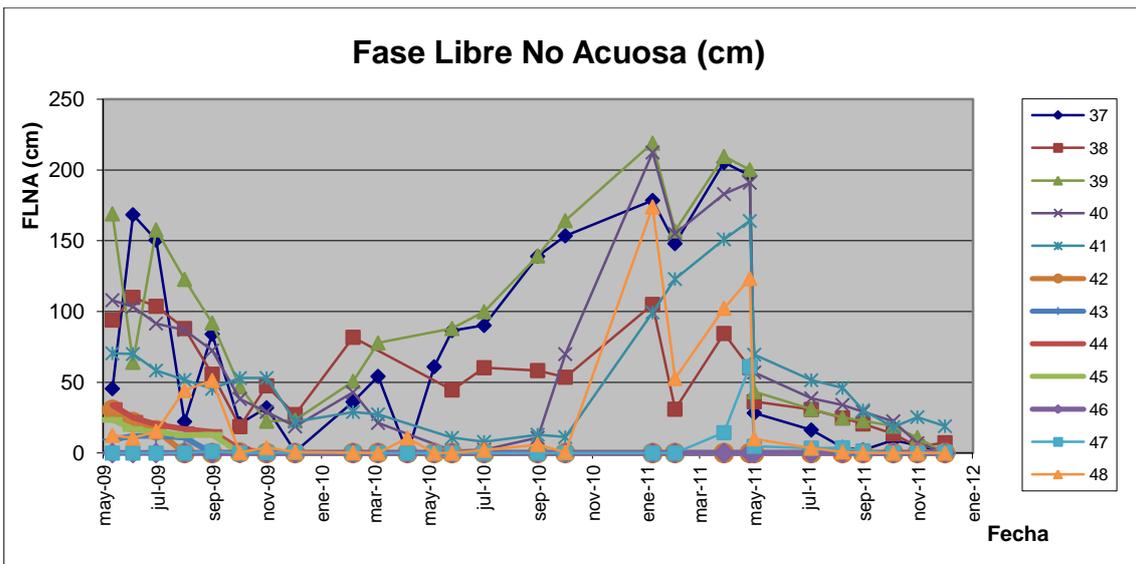
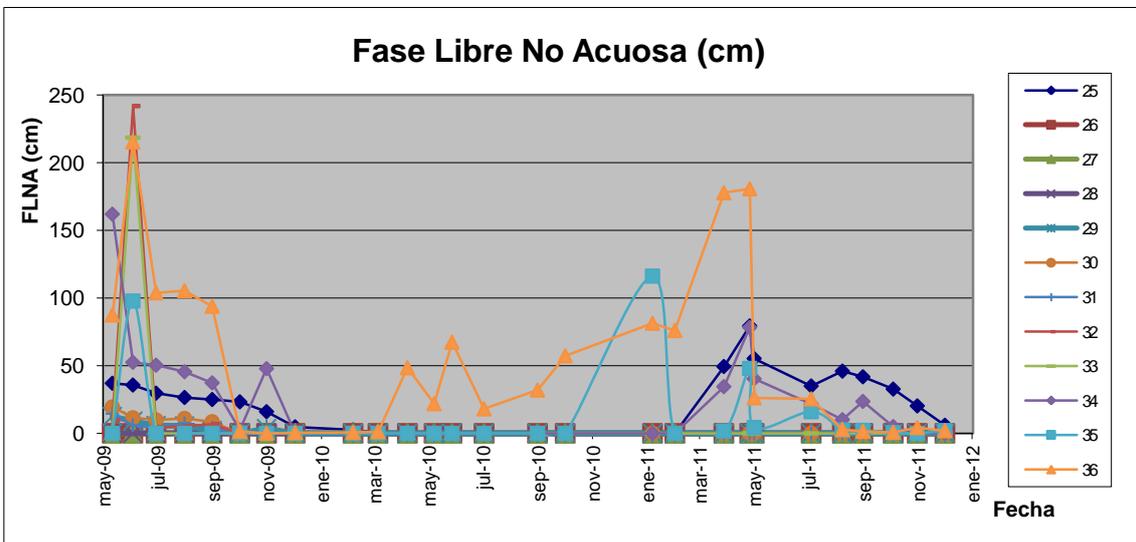
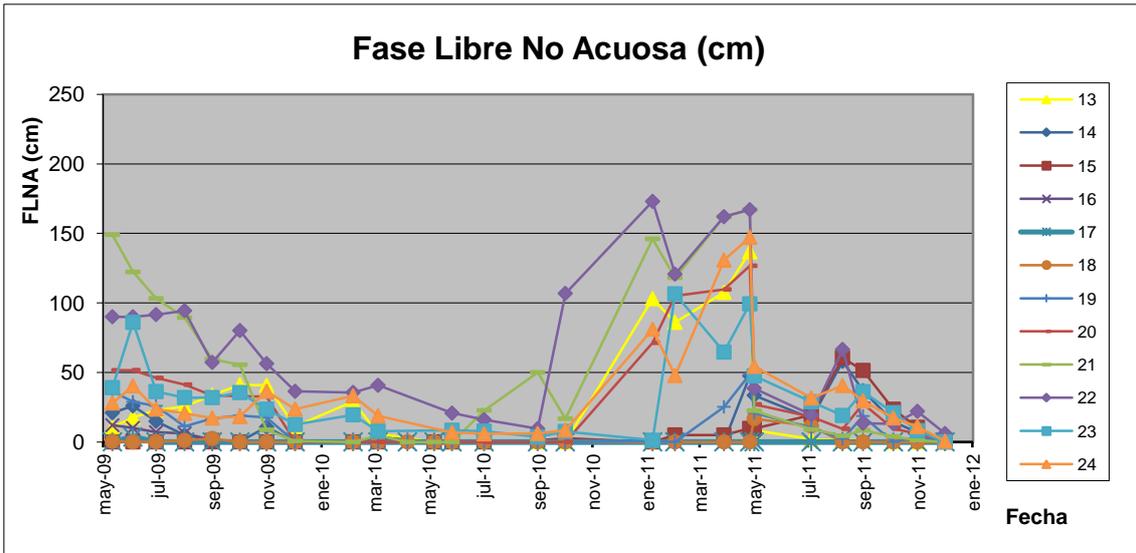
Los valores del gradiente hidráulico y de la conductividad hidráulica determinan una nula o baja velocidad efectiva horizontal del flujo subterráneo. Los movimientos principales de los fluidos en el medio subterráneo son verticales.

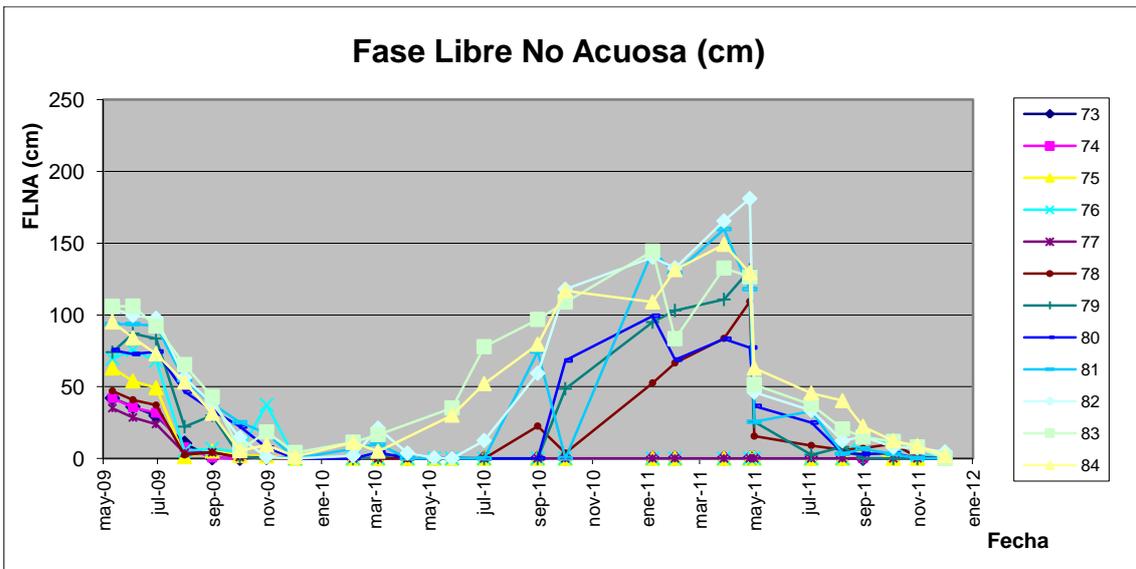
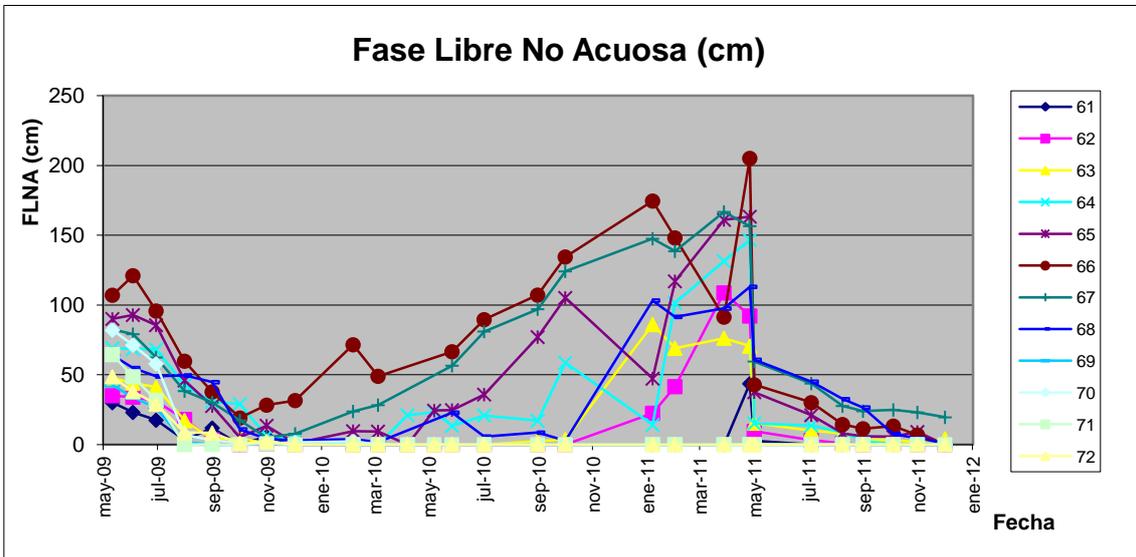
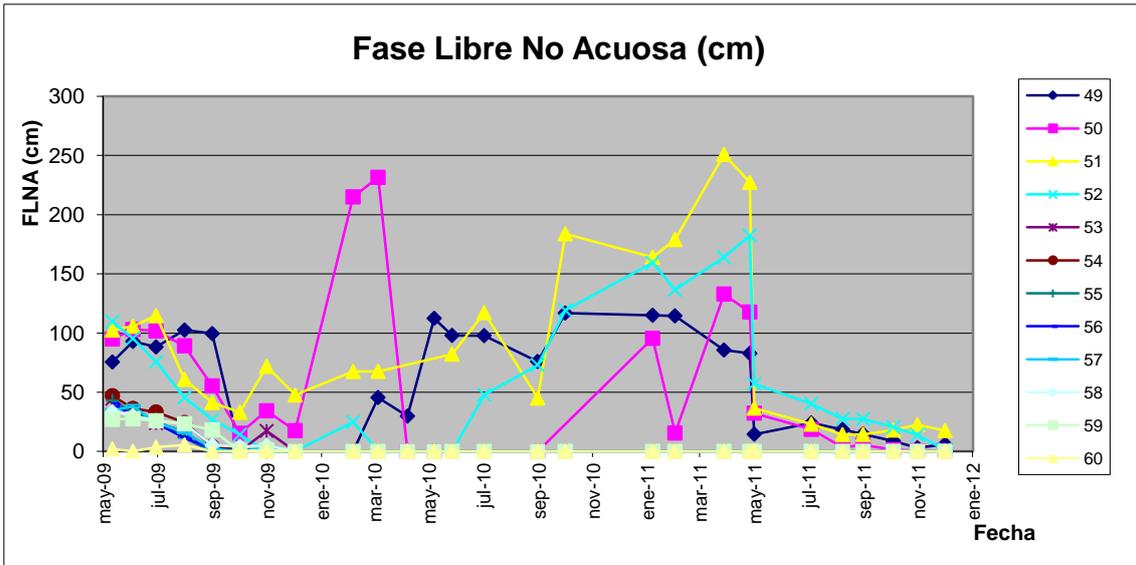
Esto determina que las plumas de FLNA detectadas se circunscriban a sectores donde se han originado y están acotadas al predio de la refinería; y que la recuperación de la FLNA presente limitaciones significativas.

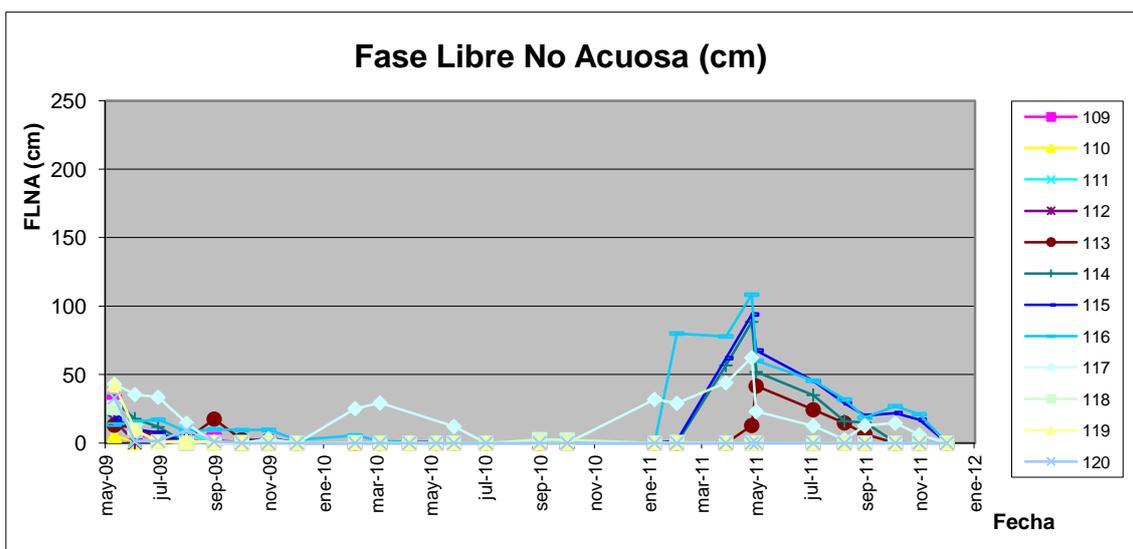
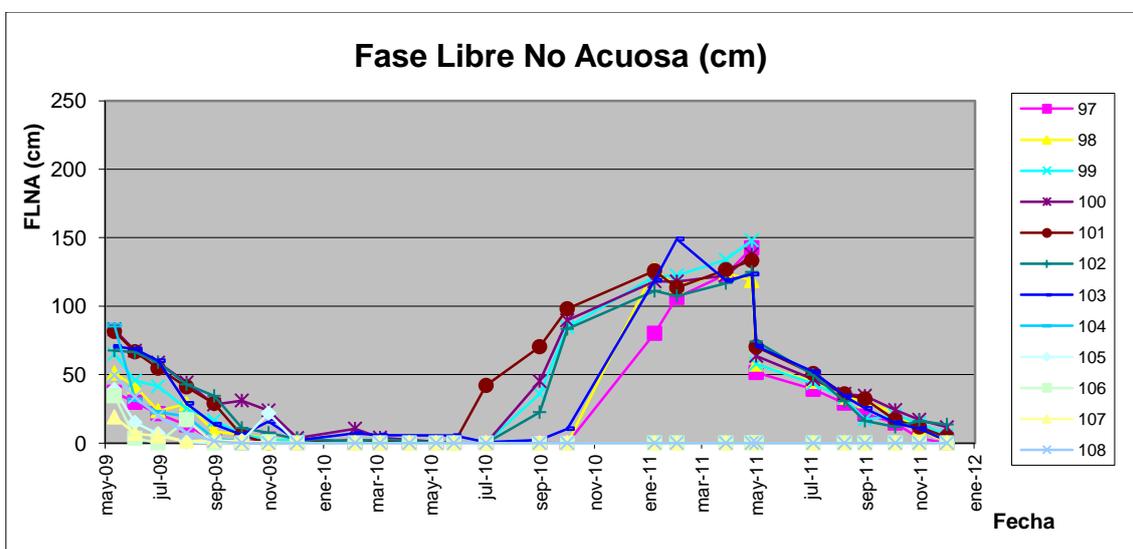
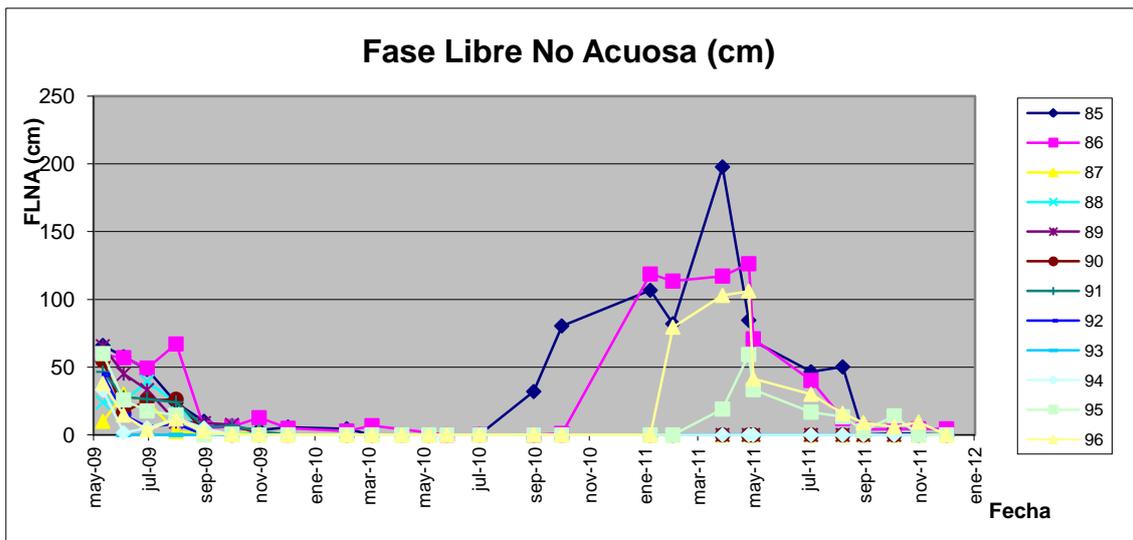
Tomando como base el informe de caracterización en el año 2007, se diagramó una distribución estimada de los pozos de extracción a ser construidos. Previo a la instalación de dichos pozos, en octubre de 2008, la empresa Petrobras Argentina S.A. realizó una ronda de medición de niveles en toda la planta para verificar los espesores de la FLNA.

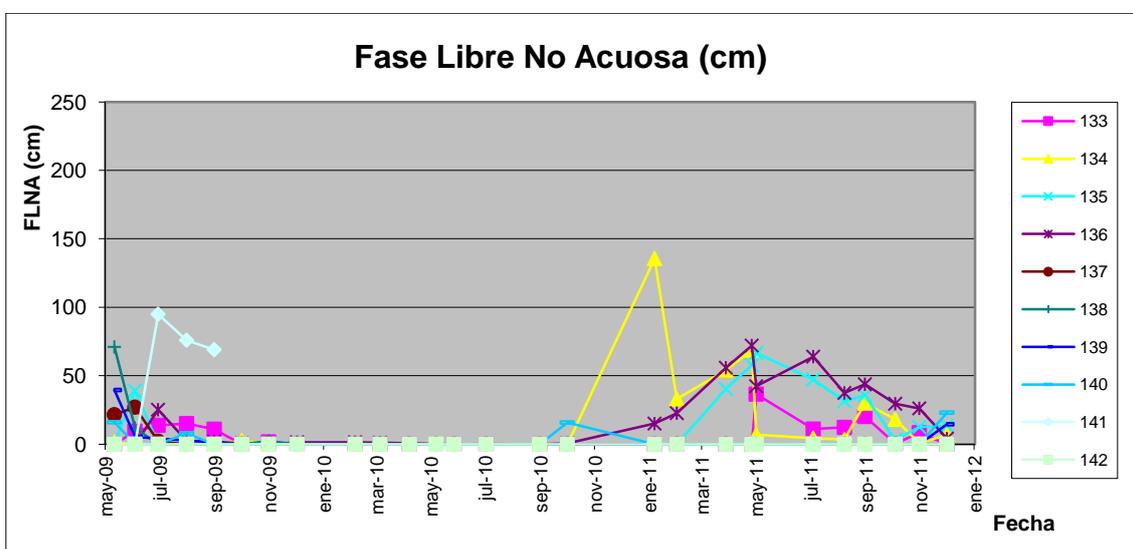
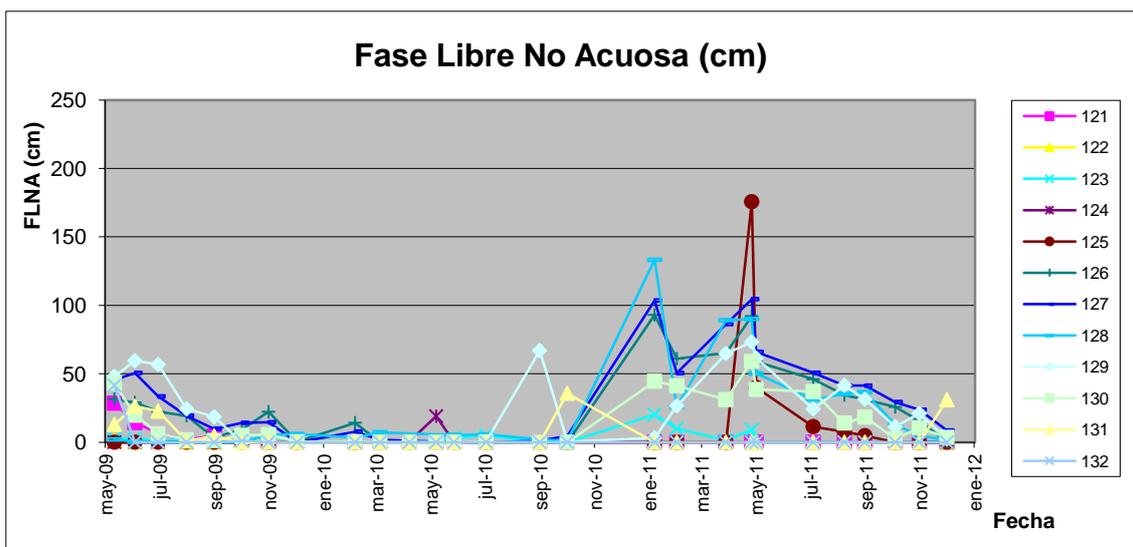
Se presentan los gráficos donde se muestra la evolución de la FLNA (fase libre no acuosa) de los freatómetros desde mayo de 2009 hasta diciembre de 2011:











3.2 Central Piedra Buena S.A.

Presencia de Hidrocarburos en Suelos en Recinto del Tanque B (Norte) de Fuel Oil

Durante el año 2007, la empresa presentó al OPDS un Plan de Remediación para su evaluación consistente en inertización y solidificación del suelo oleocontaminado y relleno posterior con suelo nuevo, análisis de suelo a distintas profundidades y análisis de agua subterránea en 7 pozos de captación.

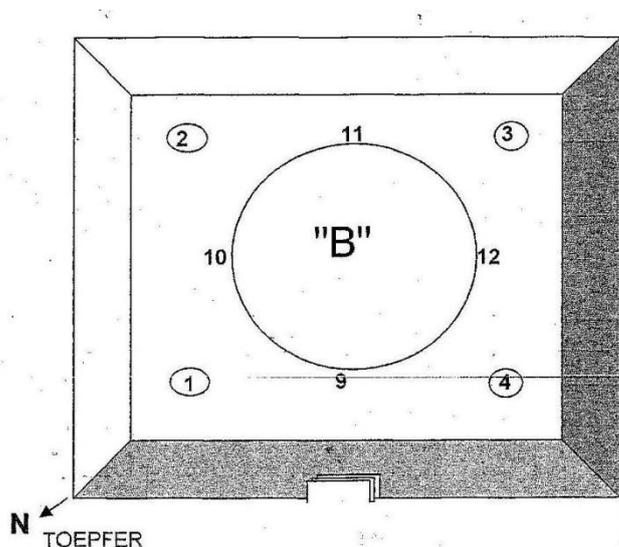
La Dirección Provincial de Energía solicitó al Municipio que a través del CTE realice el seguimiento de las tareas de remediación del recurso contaminado. En este sentido se hicieron sucesivas inspecciones, eventualmente en conjunto con el OPDS, en las que se solicitó la construcción de pozos de monitoreo para evaluar la afectación de napas y la presentación del plan de remediación del suelo.

Los trabajos finalizaron el 30 de julio de 2007 y fueron desarrollados siguiendo el esquema de tareas presentadas.

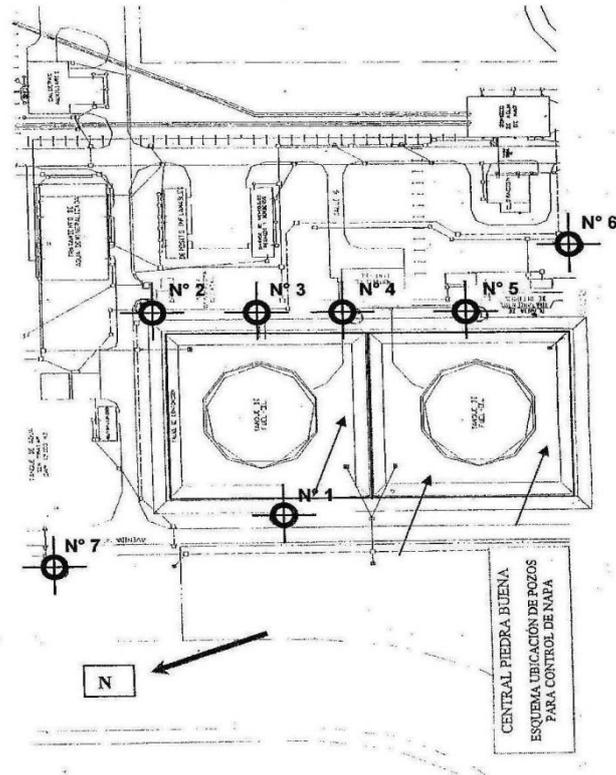
Los ensayos de laboratorio practicados hacia fines del año 2007 en el recinto de tanque y suelo tratado determinaron que el contenido de HTP (hidrocarburos totales de petróleo) en lixiviado se encontraba muy por debajo de 30 mg/lit que se establece como parámetro de comparación según Resolución ADA 336/03.

En noviembre de 2007, la empresa presentó al OPDS una nota donde informaron que se habían finalizado las tareas de estabilización de suelo, según lo previsto en el Plan de Acción presentado en abril de 2007 a dicho Organismo.

Ubicación de los puntos de monitoreo de suelo realizados luego de la remediación dentro del recinto de contención del Tanque B.



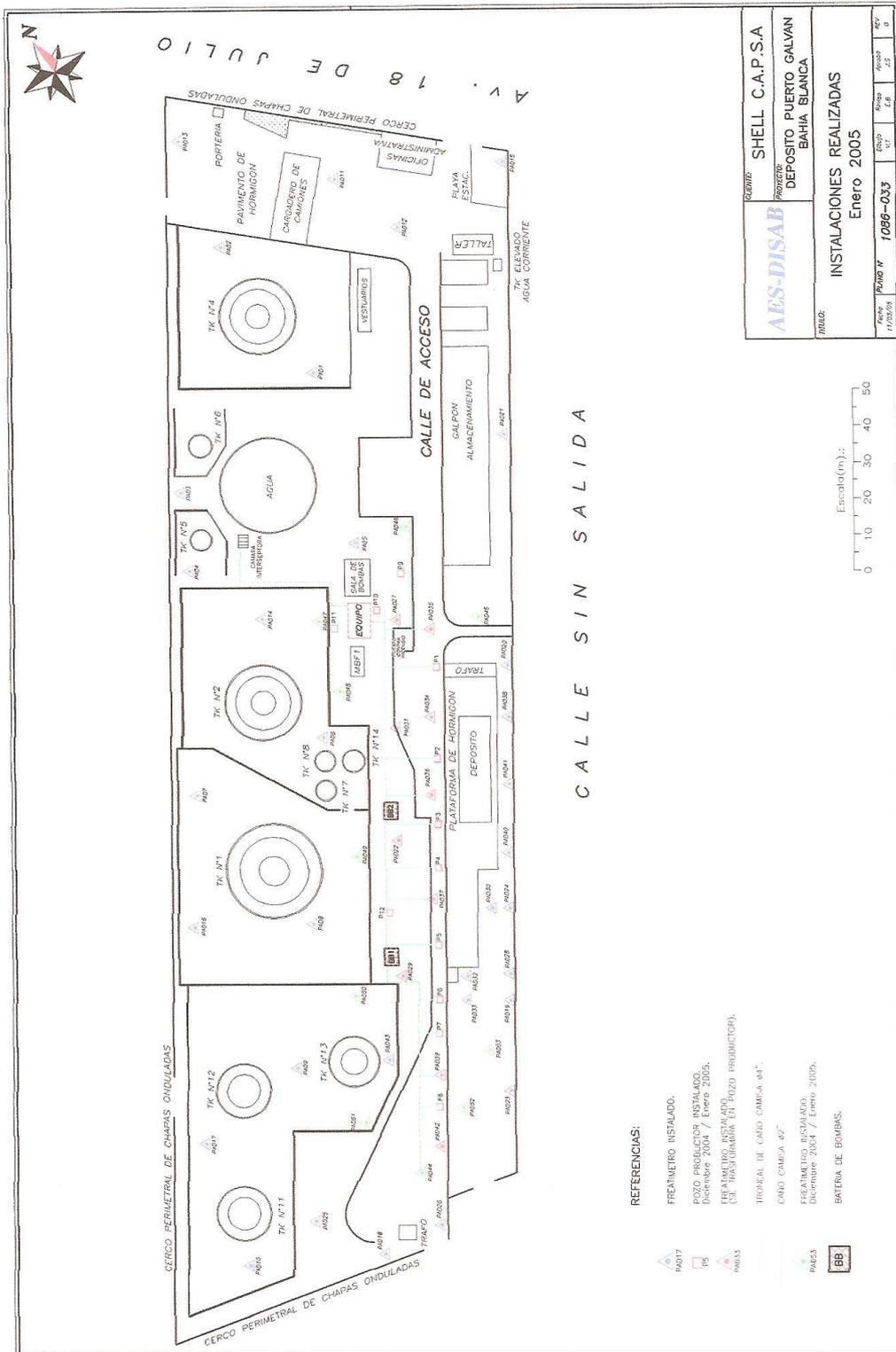
Ubicación de los pozos de monitoreo de napas (uno aguas arriba del Tanque B y 6 aguas abajo):



3.3 SHELL CAPSA

Operaciones de Remediación de Suelos y Aguas Freáticas en la Planta Shell Puerto Galván.

El siguiente plano indica la ubicación de los pozos freáticos dentro de la empresa Shell Capsa:





Durante los meses de abril y agosto de 2007 la empresa procedió a monitorear mensualmente los pozos monitores y productores existentes en planta. Debido a la detección de FLNA a partir de abril de 2007, se procedió a retirarla; por este motivo, simultáneamente durante los meses de julio y agosto se realizaron cateos. Estos cateos derivaron en excavaciones que concluyeron con el hallazgo de cañerías obsoletas que contenían FLNA.

Durante el transcurso de la excavación la empresa remediadora procedió a recuperar la FLNA contenida en dichas cañerías y la que manifestaba como sobrenadante al agua subterránea.

En base a los controles realizados durante el período abril-agosto de 2007, la empresa concluyó que:

- No se han observado cambios en la dirección de flujo.
- Los cateos concluidos en agosto de 2007 permitieron recuperar 2000 litros de FLNA, proveniente de cañerías obsoletas, a través de las excavaciones a cielo abierto.
- Los espesores de FLNA detectados son inferiores a 0.03 m, ante lo cual se continuaron cumpliendo los objetivos del plan de remediación previsto por Shell para esta etapa.

Una vez alcanzado el objetivo de remediación, la empresa remediadora procedió al monitoreo de la FLNA y fluctuaciones del nivel freático a los fines de evaluar y descartar cualquier posible enmascaramiento de la misma.

Se procedió también, durante setiembre de 2007, a un muestreo de la fase acuosa que se manifieste en la red de pozos existentes, a los fines del correspondiente análisis fisicoquímico de las mismas.

Durante el año 2009, se procedió al desarrollo de las siguientes tareas a los fines de dar cumplimiento a los objetivos del Plan de Monitoreo:

- Medición de niveles estáticos en cada uno de los pozos existentes.
- Reducción de la FLNA presente en los pozos existentes mediante procedimientos manuales y mecánicos.
- Muestreo y análisis de aguas.

Atendiendo al Plan de Acción se desarrollaron tareas de excavación y remoción de cañerías, aguas y suelos afectados por la presencia de petroderivados. Dichas tareas fueron llevadas a cabo por la empresa remediadora desde diciembre de 2009 a agosto de 2010.

El plan de trabajo se desarrolló atendiendo a Procedimientos Operativos Estándar (SOP Standard Operational Procedure), según el siguiente detalle:

- Medición de Pozos Monitores.
- Muestreo de Pozos Monitores.
- Descontaminación de Equipos.
- Aseguramiento de la Calidad.

Se procedió a la medición de nivel/es estático/s de la/s fase/s líquida/s contenida/s en cada pozo monitor y ex productor.

En base a dichas mediciones y nivelaciones topográficas correspondientes se determinó la dirección de flujo del agua subterránea. No se observaron cambios en la dirección de flujo con respecto a monitoreos precedentes.

Mediante la Disposición N° 0564/08 del OPDS el Director Provincial de Residuos de dicho organismo dispuso autorizar la finalización de las tareas de remediación de suelos y aguas subterráneas que fueran autorizadas por la Resolución SPA N° 1287/05.

En dicha Disposición se estableció la realización de un plan de monitoreo que debía llevar adelante la empresa a efectos de evaluar el estado de las aguas subterráneas (hasta agosto de 2010). El Cronograma de Monitoreo tuvo una duración de dos años y se tomaron muestras cada dos meses (los primeros seis meses) y cada tres meses (en adelante) de todos los pozos existentes en la planta (Monitores y Productores).

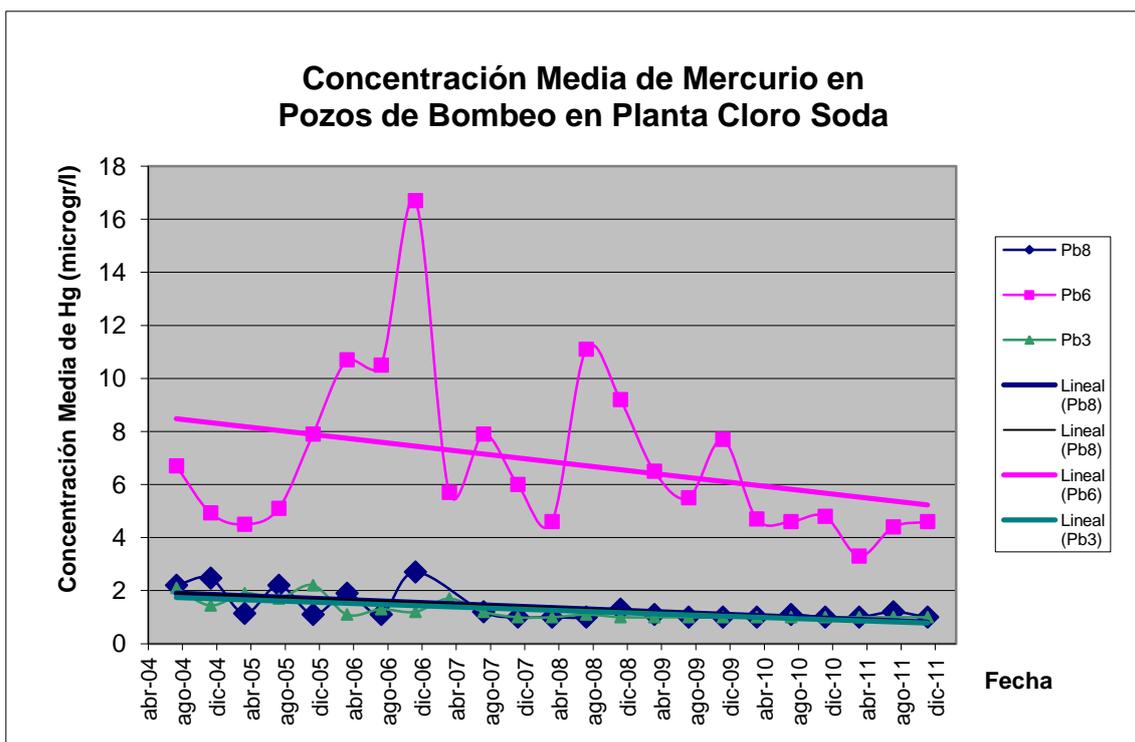
Debido a la detección de FLNA en las muestras se procedió a retirarla mediante la utilización de achicadores manuales y skimmer mecánicos.

Las presentes actuaciones obran en el Expediente OPDS N° 2145-19718/04.

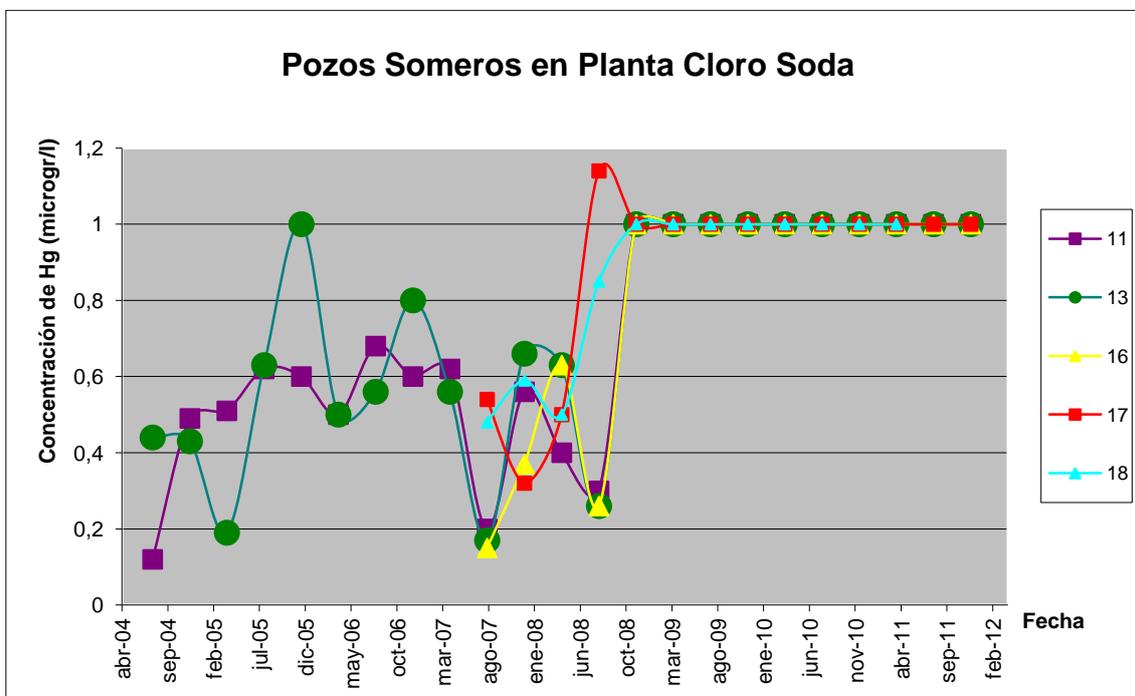
3.4 Solvay Indupa S.A.I.C.

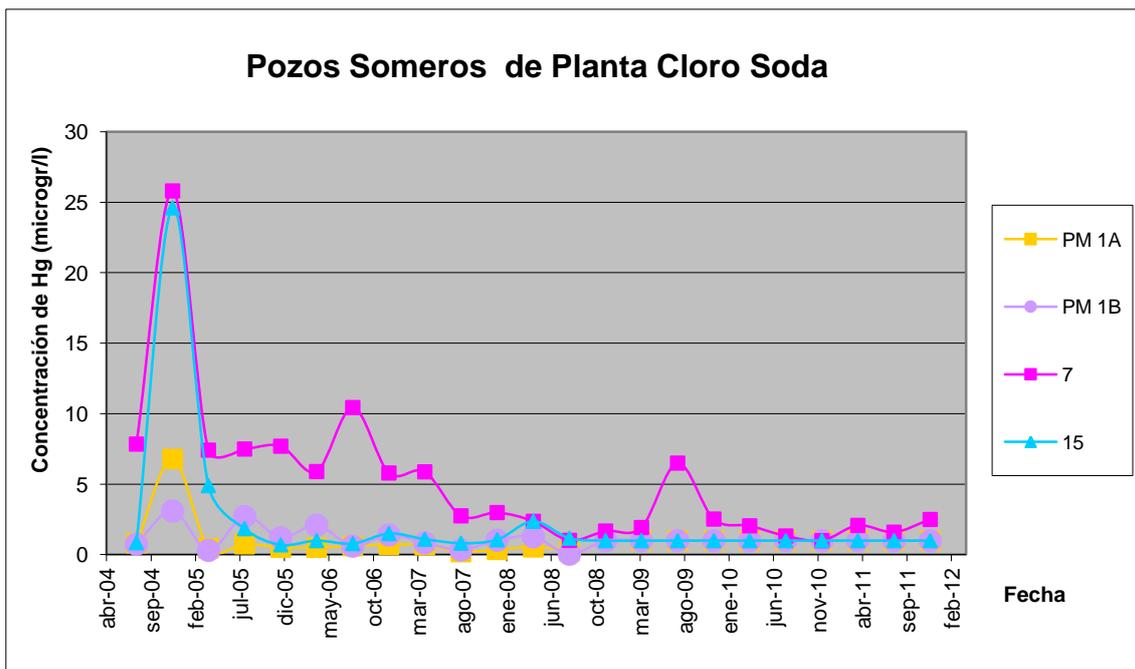
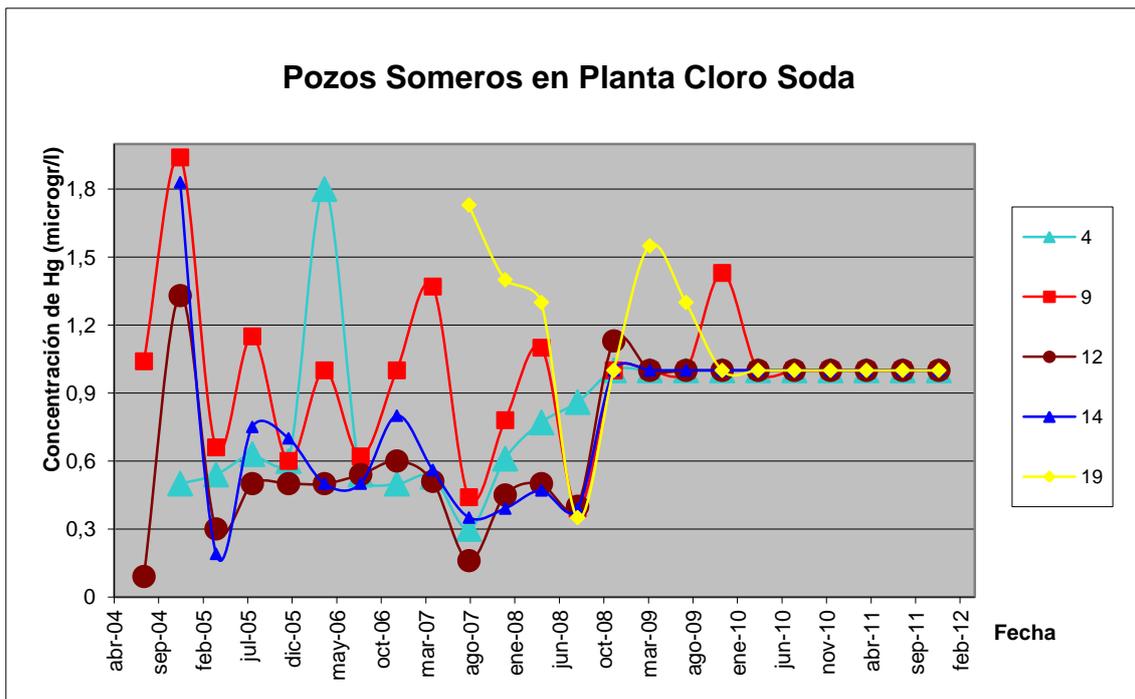
Presencia de Mercurio en Suelo y Napas de la Unidad Productiva de Cloro Soda. Proceso de Remediación de Ambos Recursos

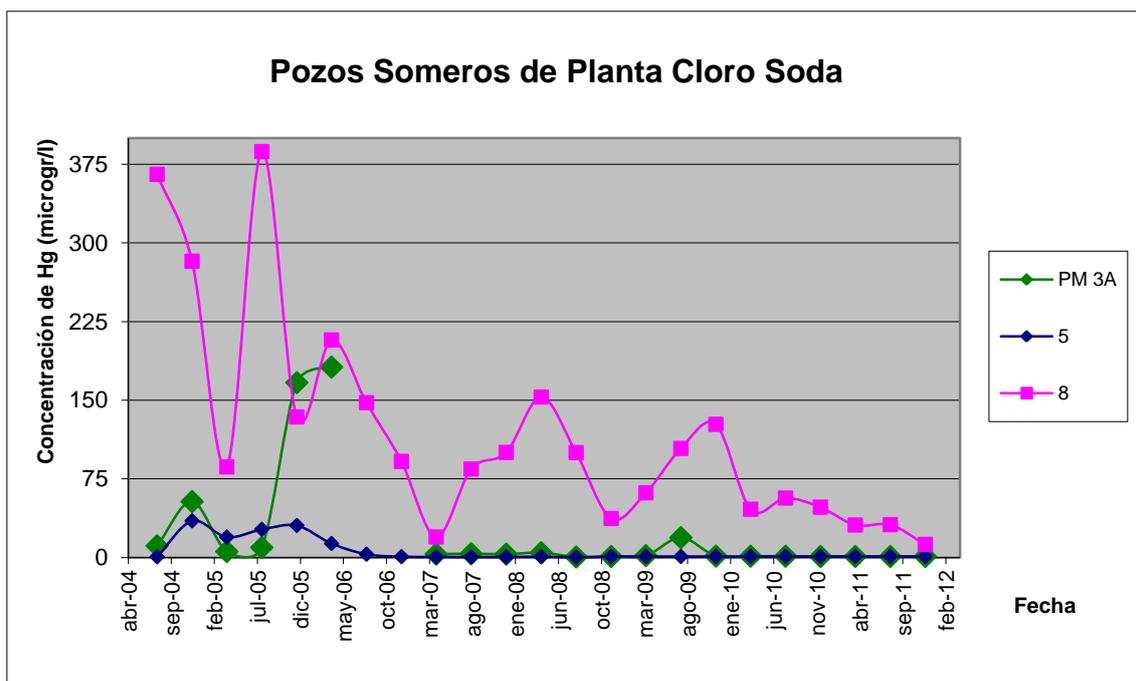
Se presentan los gráficos con datos aportados por la empresa donde se muestra la evolución de la concentración media de mercurio (en ppb) de los pozos de bombeo, pozos someros y pozos profundos desde abril de 2004 hasta diciembre de 2011:



Para los pozos someros, se presentan cuatro gráficos divididos en niveles de concentración para una mejor visualización.

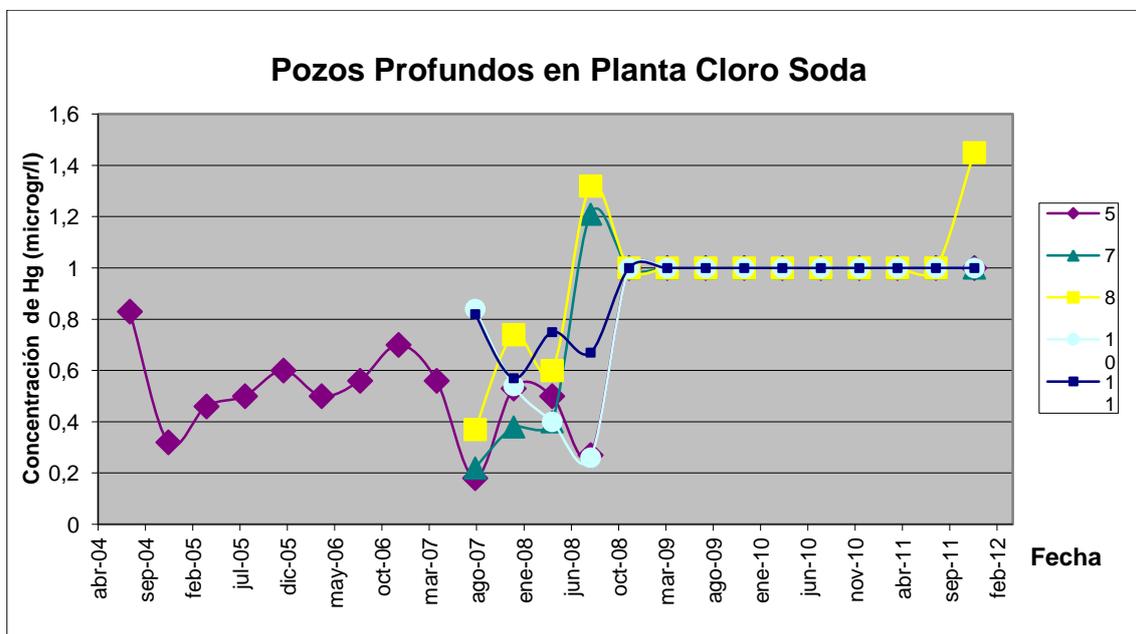


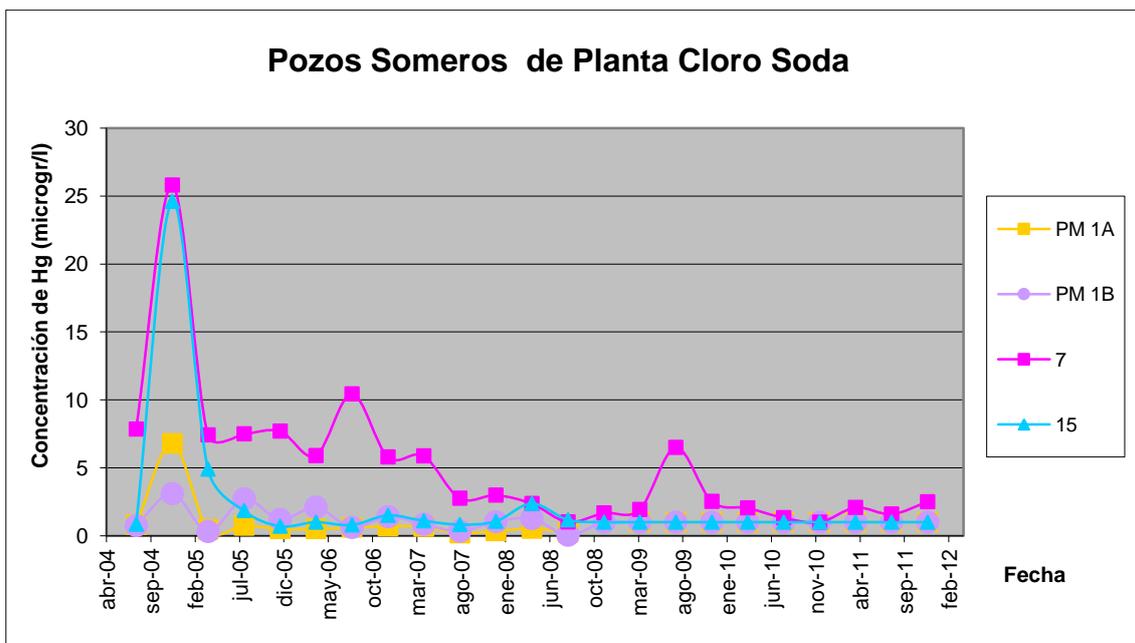
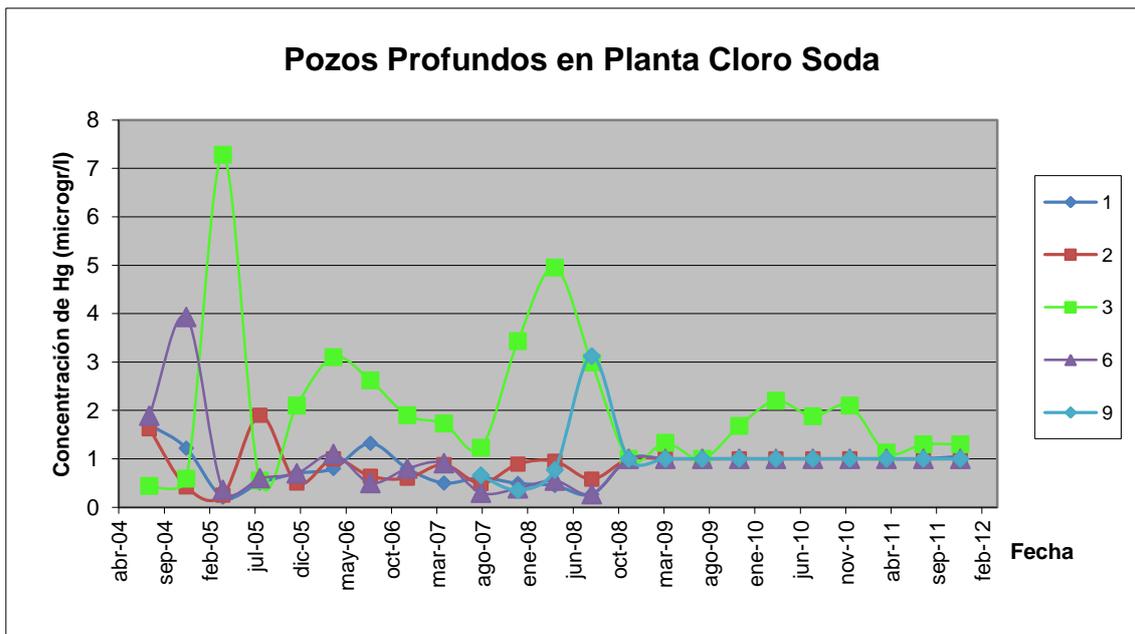




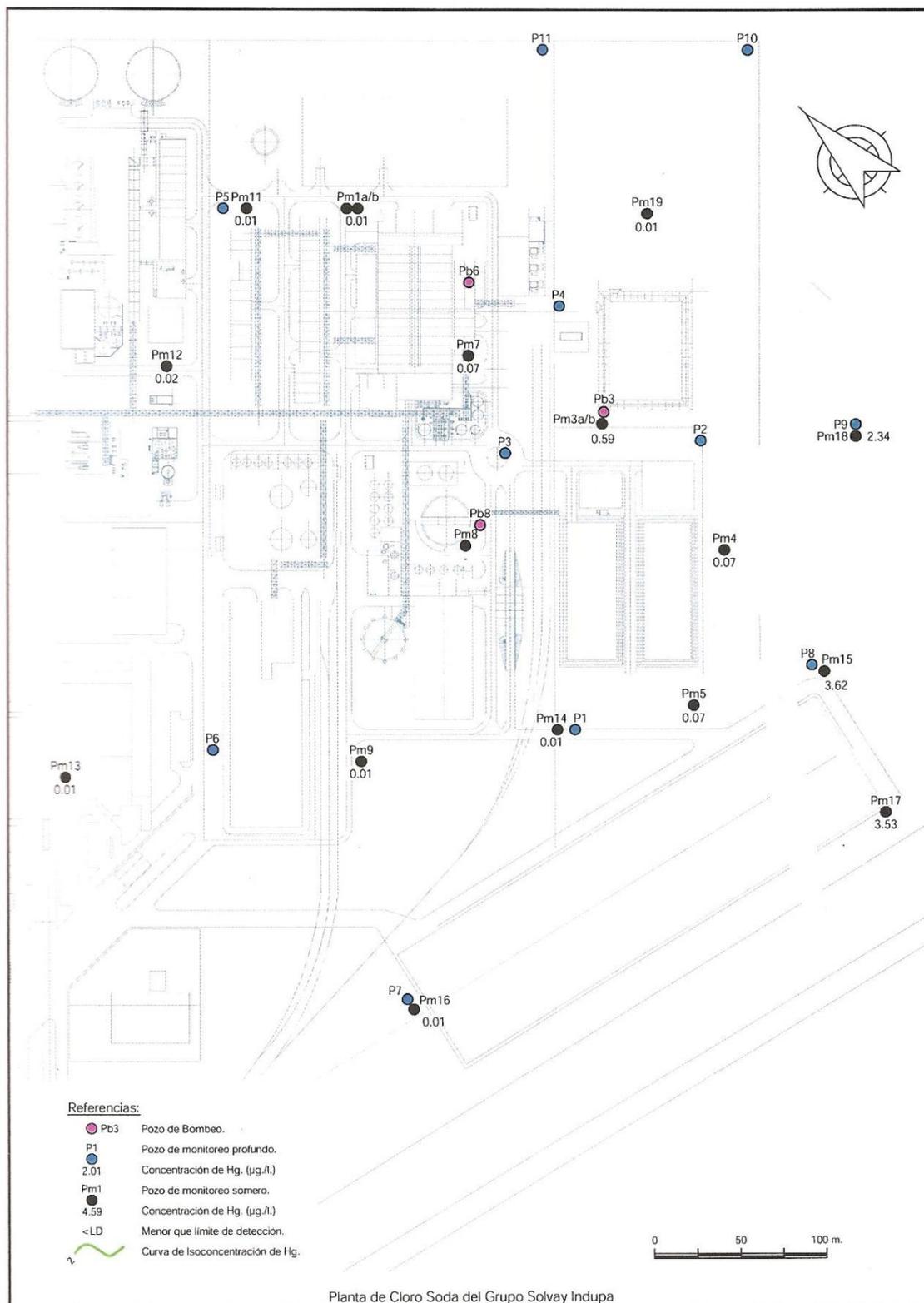
Para los pozos profundos, se presentan tres gráficos divididos en niveles de concentración para una mejor visualización.

Se agregaron los pozos 7, 8, 9, 10 y 11 a solicitud del OPDS.





A continuación se muestra la ubicación de la totalidad de los pozos freaticos dentro de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C. planta de Cloro Soda (de bombeo en color rosa, someros en color negro y profundos en color azul):





Presencia de 1,2 Dicloroetano en Napas y Suelos en la Unidad Productiva de VCM - Remediación de los Recursos Contaminados

La biorremediación in situ consta de lo siguiente:

SISTEMA PARA EL TRATAMIENTO: consta de 10 pozos de inyección (IN1 a IN10) y 9 drenes superficiales (D1 a D9). Los pozos de inyección se utilizan para infiltrar agua con nutrientes y peróxido de hidrógeno a una profundidad de 5 a 14 metros. Los drenes están instalados para tratar la contaminación superficial.

TRATAMIENTO: El tratamiento comenzó en noviembre de 2001 con siete pozos de infiltración (IN1 al IN7) y cuatro de extracción (EX1 a EX4). Hasta marzo de 2003 se inyectó metanol como sustrato para mejorar la dechloración de los solventes clorados más pesados. Desde marzo de 2003 se inyectó peróxido de hidrógeno para crear condiciones aeróbicas que son necesarias para la degradación del EDC. Desde el comienzo del tratamiento se están inyectando nutrientes en todos los pozos de inyección y en uno de los drenes.

El modelo hidrodinámico elaborado en esa área muestra que este sistema trabaja muy bien para evitar una dispersión lateral y vertical de la pluma.

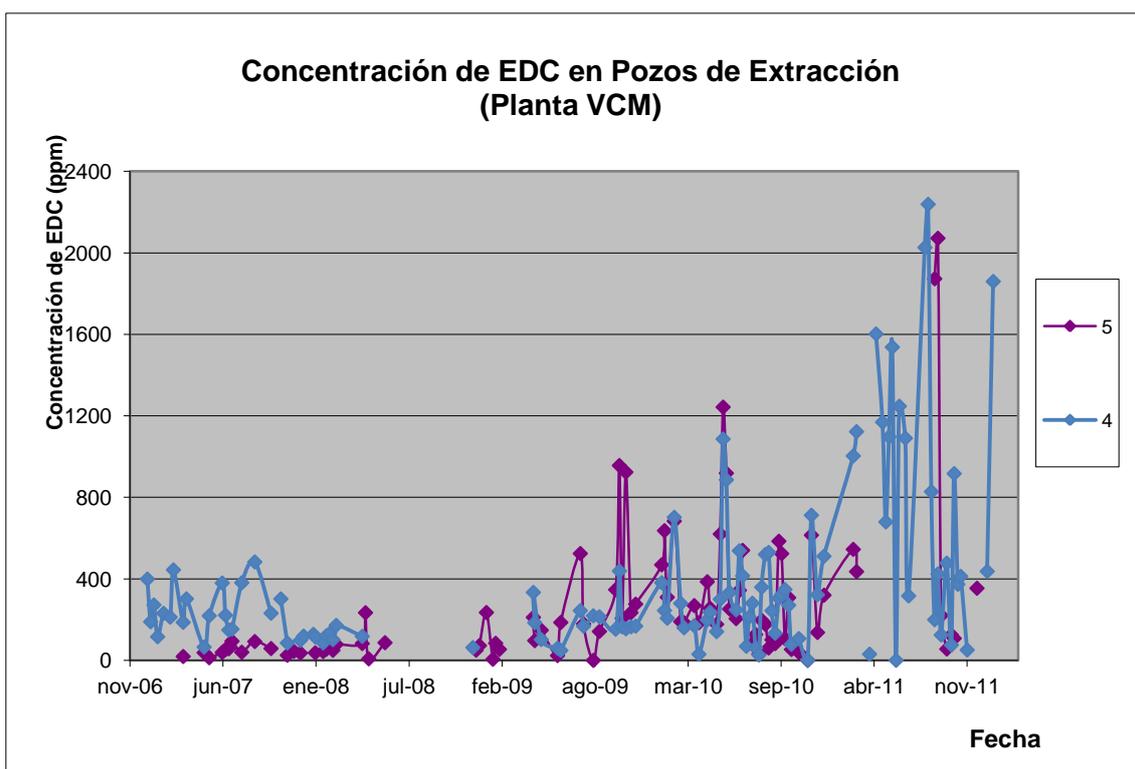
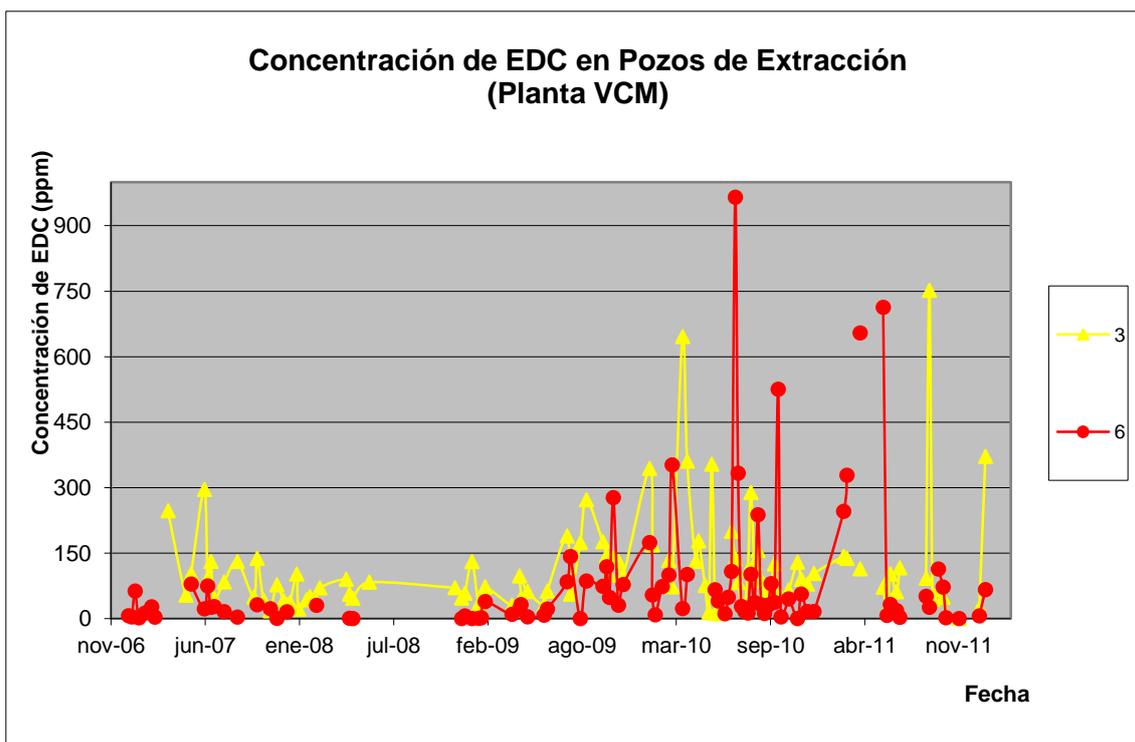
A fines del año 2010 el pozo de inyección IN10 fue reemplazado, en ese momento debido a fugas hacia la superficie del agua de inyección, se realizó también el reemplazo de los pozos IN1, IN2, IN3, IN4, IN7, que presentaban este mismo inconveniente

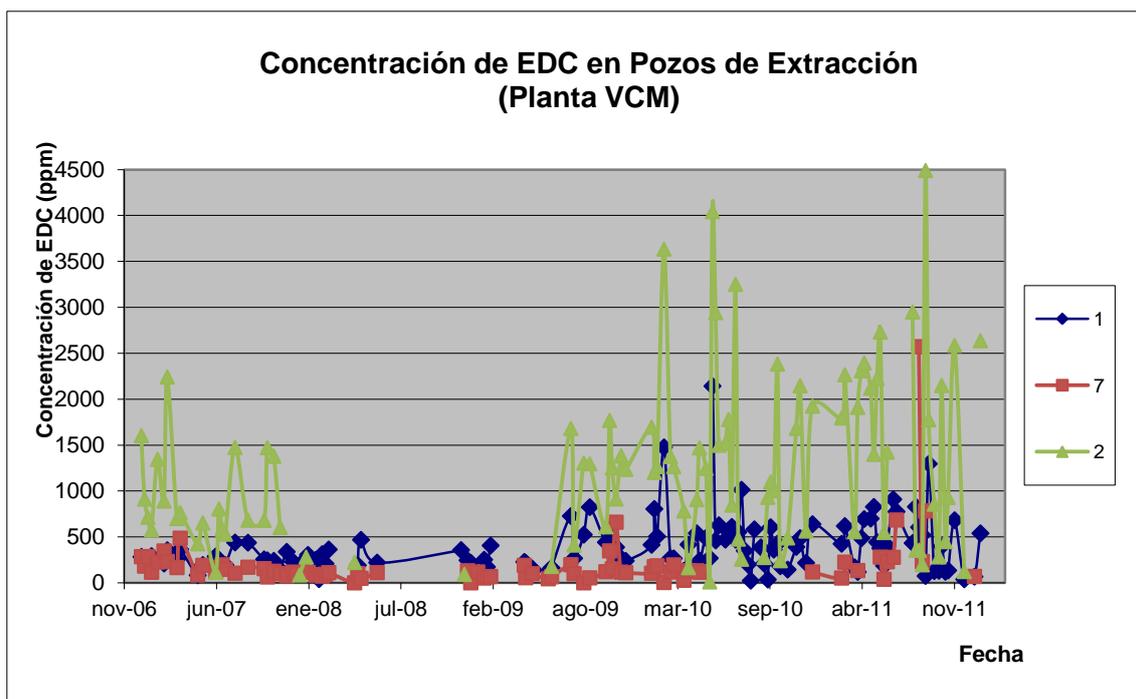
En marzo del año 2011 se realizó una limpieza integral del sistema de inyección que consistió en un lavado del rack central con hipoclorito y en una limpieza con aire de los pozos de inyección.

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO:

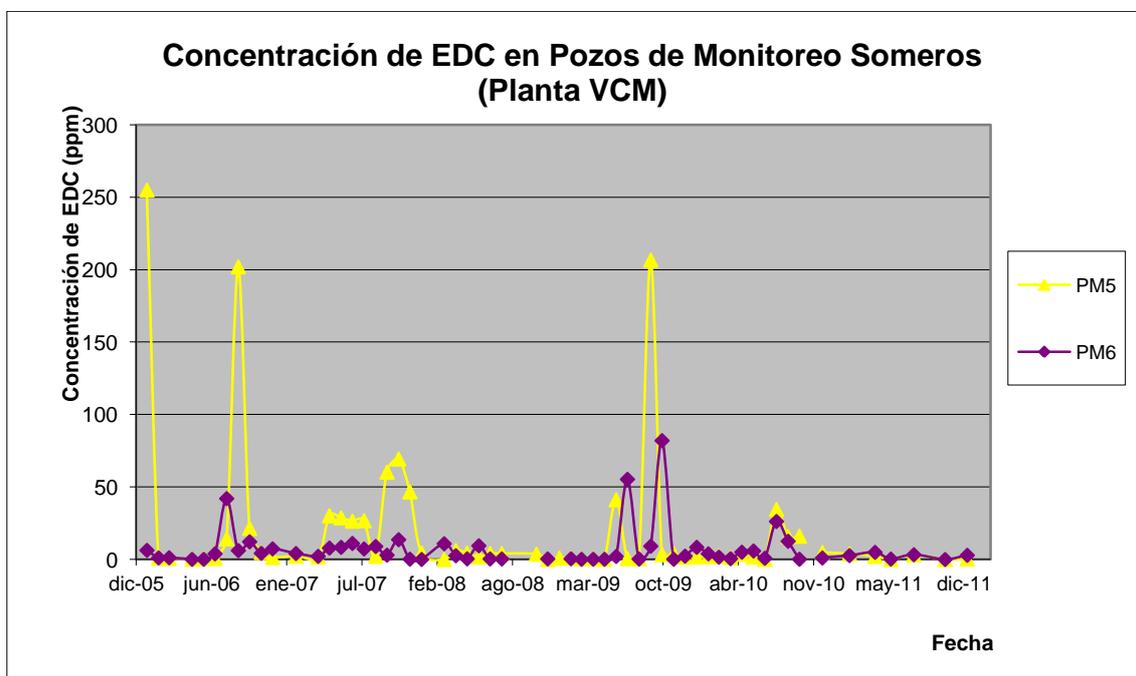
En el año 2010 se consiguió un factor de servicio medio de 75% en la unidad de biorremediación, aceptable para este tipo de sistemas. En tal sentido fue desarrollado un proyecto para la instalación de una columna de stripping con aire que sea capaz de tratar exclusivamente la totalidad del agua de la biorremediación y se prevé su puesta en servicio para mediados del 2013.

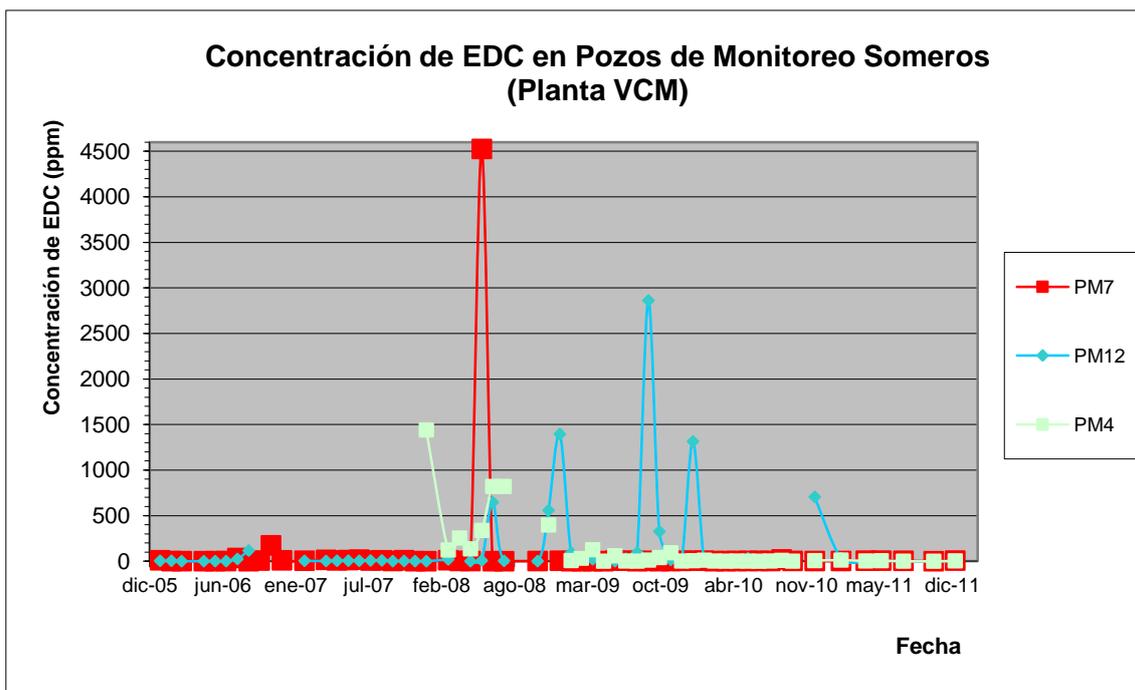
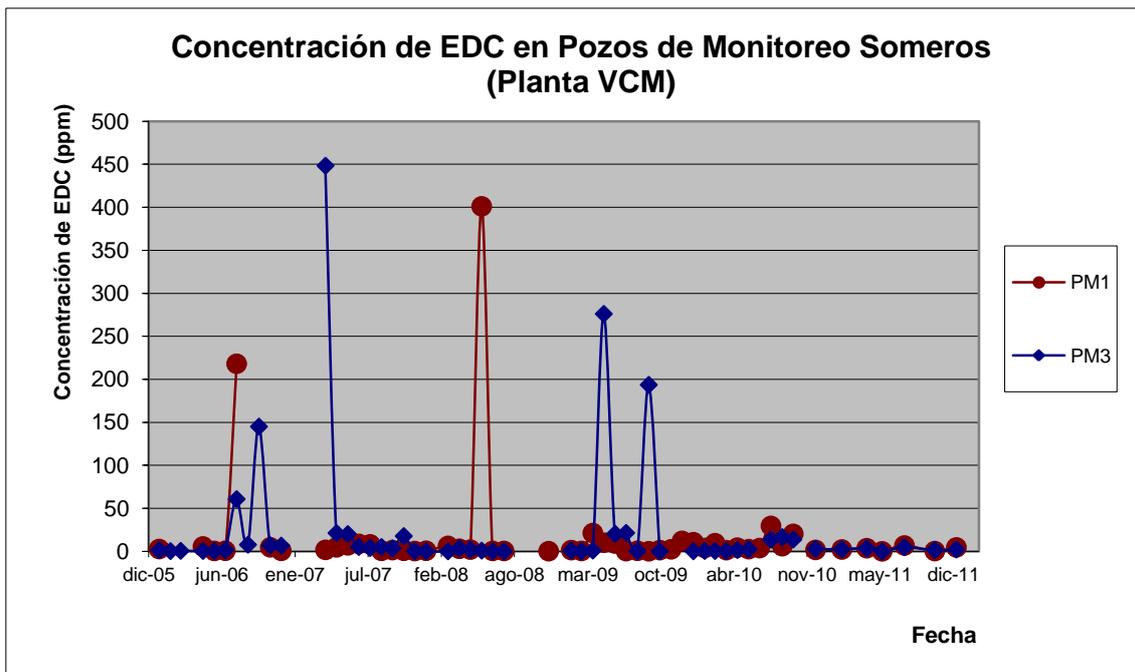
A continuación se presentan tres gráficos con datos aportados por la empresa para los Pozos de Extracción divididos en niveles de concentración para una mejor visualización.



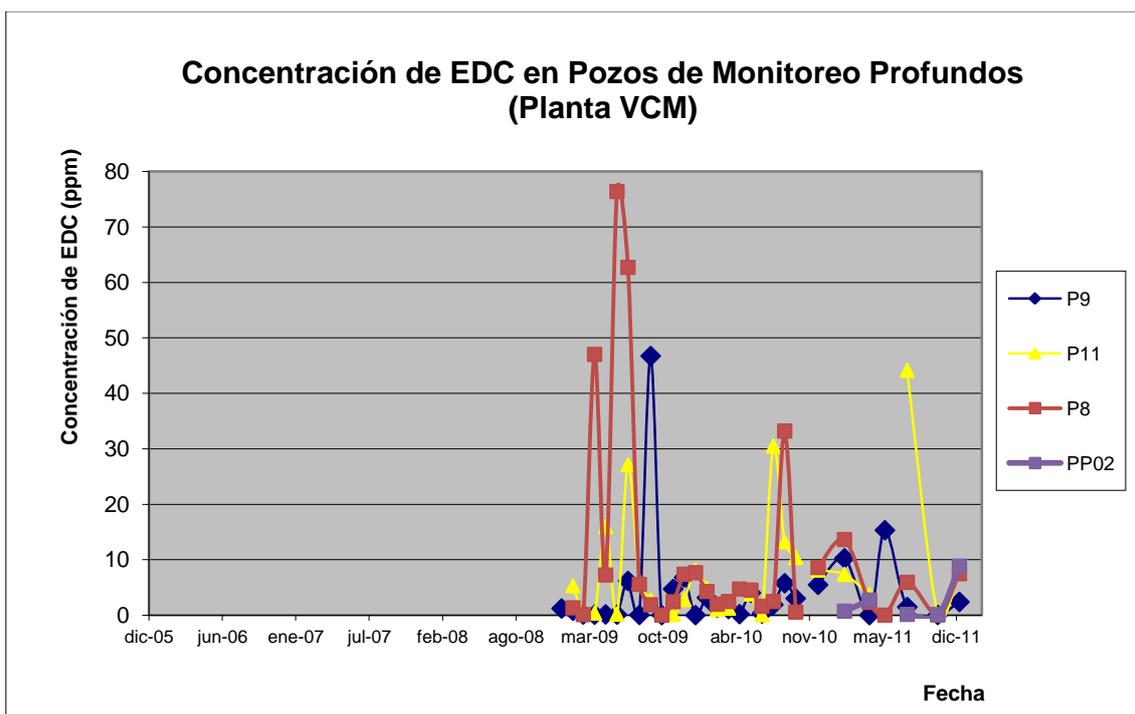
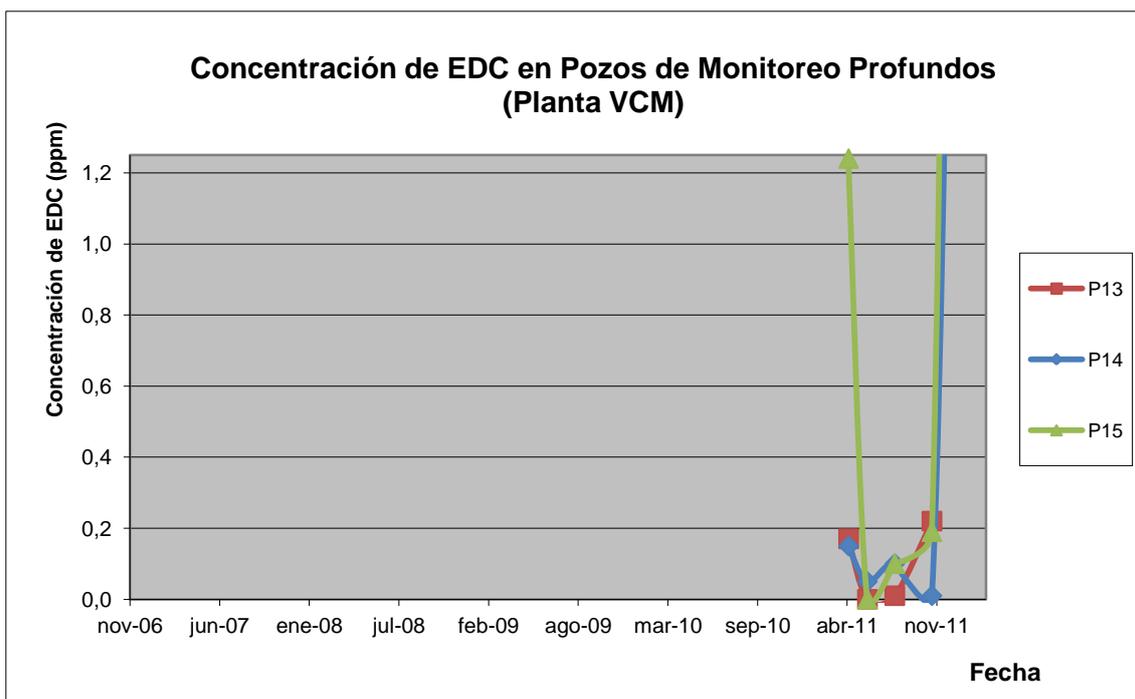


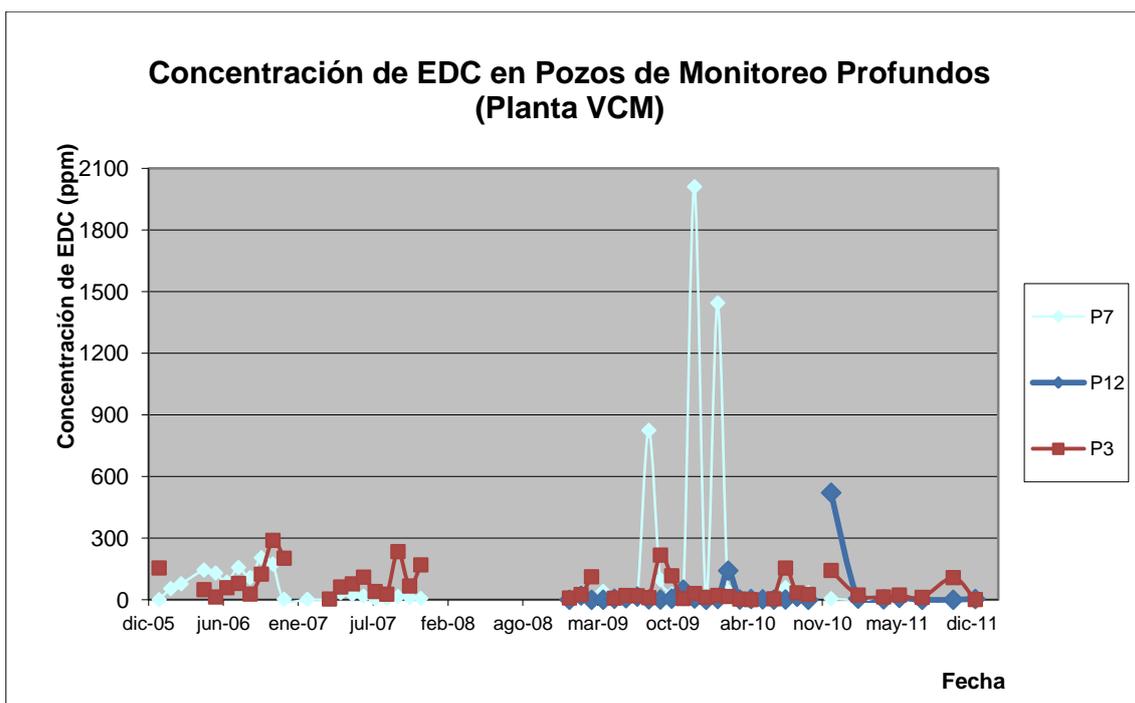
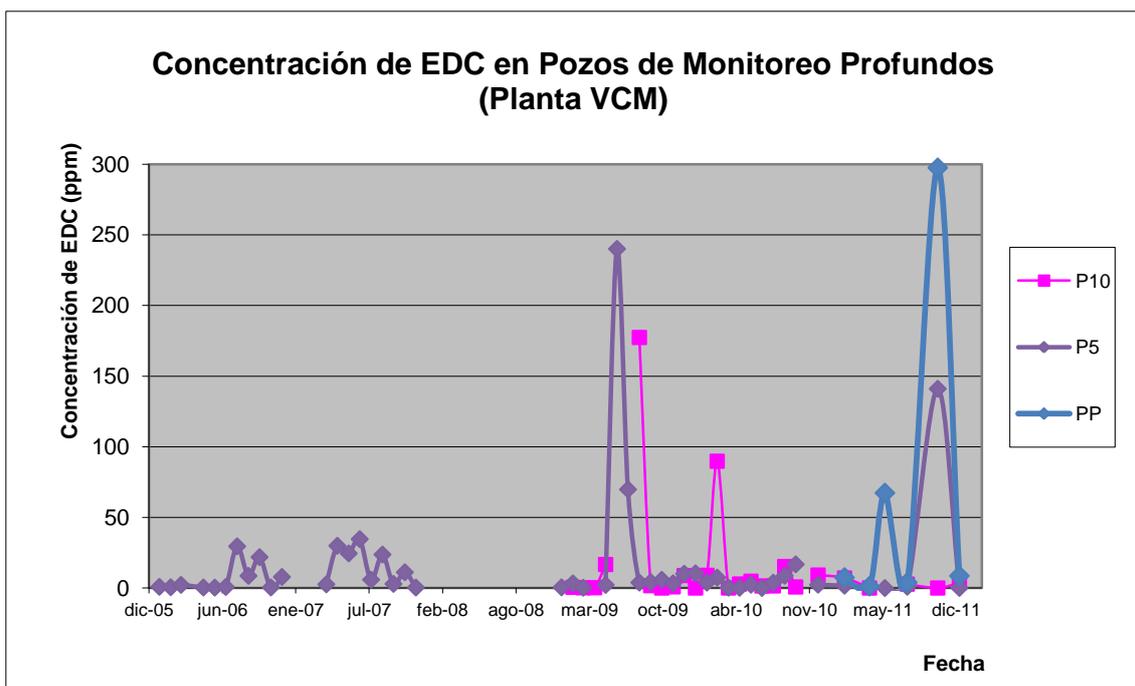
Para los **Pozos de Monitoreo Someros** de la planta de VCM, se presentan tres gráficos divididos en niveles de concentración para una mejor visualización.



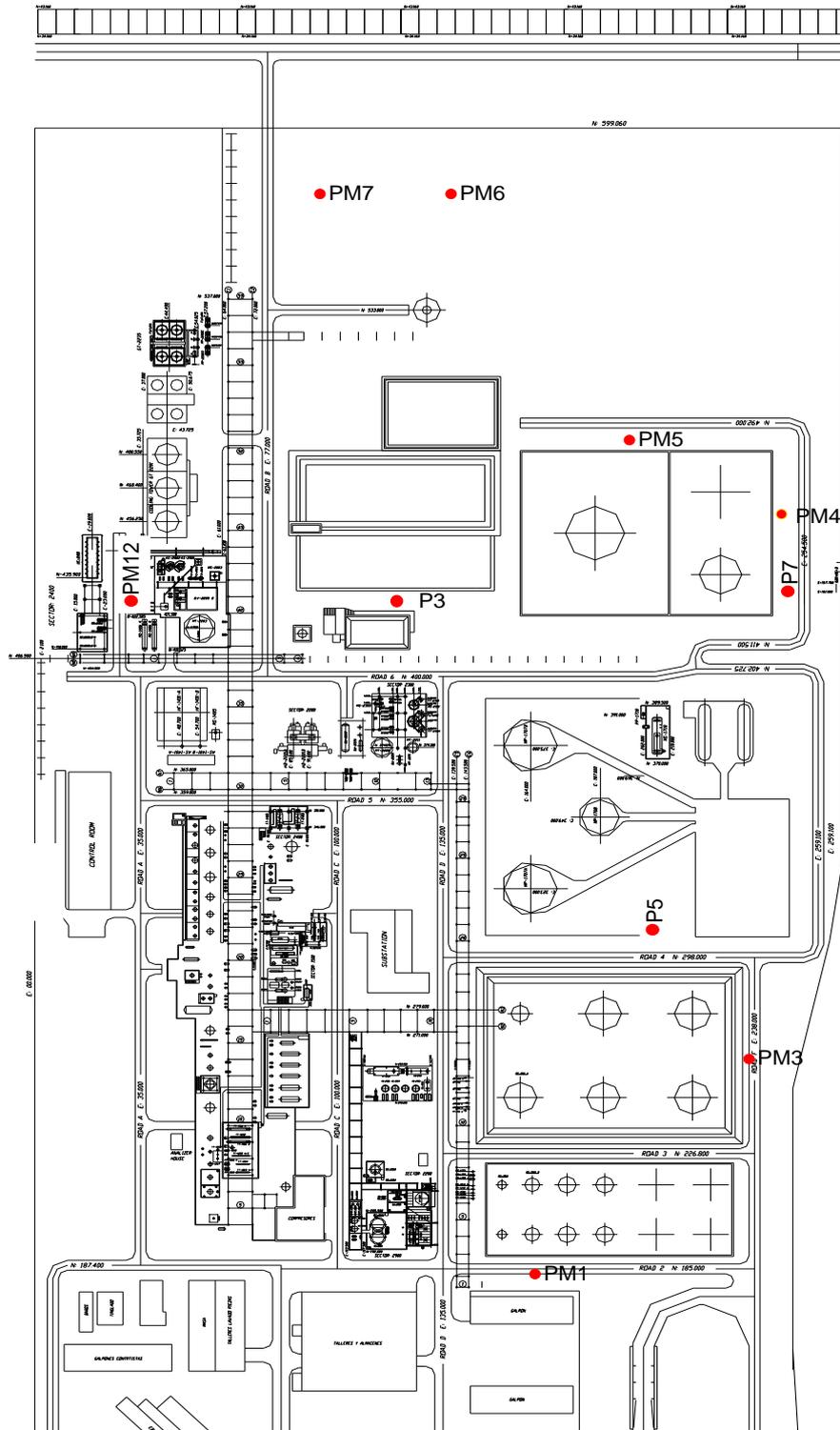


Para los **Pozos de Monitoreo Profundos** de la planta de VCM, se presentan cuatro gráficos divididos en niveles de concentración para una mejor visualización.





El siguiente plano indica la ubicación de la totalidad de los pozos freáticos dentro de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C. Planta de VCM (pozos de extracción y pozos de monitoreo):



3.5 Profertil S.A.

En octubre de 2002 se construyeron 20 nuevos pozos de sondeo con muestreo semestral alrededor del Pozo N° 4 (con mayor concentración de amoníaco) con el propósito de identificar las fuentes de aporte amoniacal.

Dicho programa permitió comenzar tareas de adecuación en los puntos identificados:

- Reparación y adecuación de cañerías en cámaras colectoras del sistema de efluentes. Se modificó el tipo de unión cañería cámara y se repararon 25 cámaras del sistema de efluentes.
- Reparación de juntas y pisos de las unidades de granulación.
- Anulación de una cañería por pérdidas.

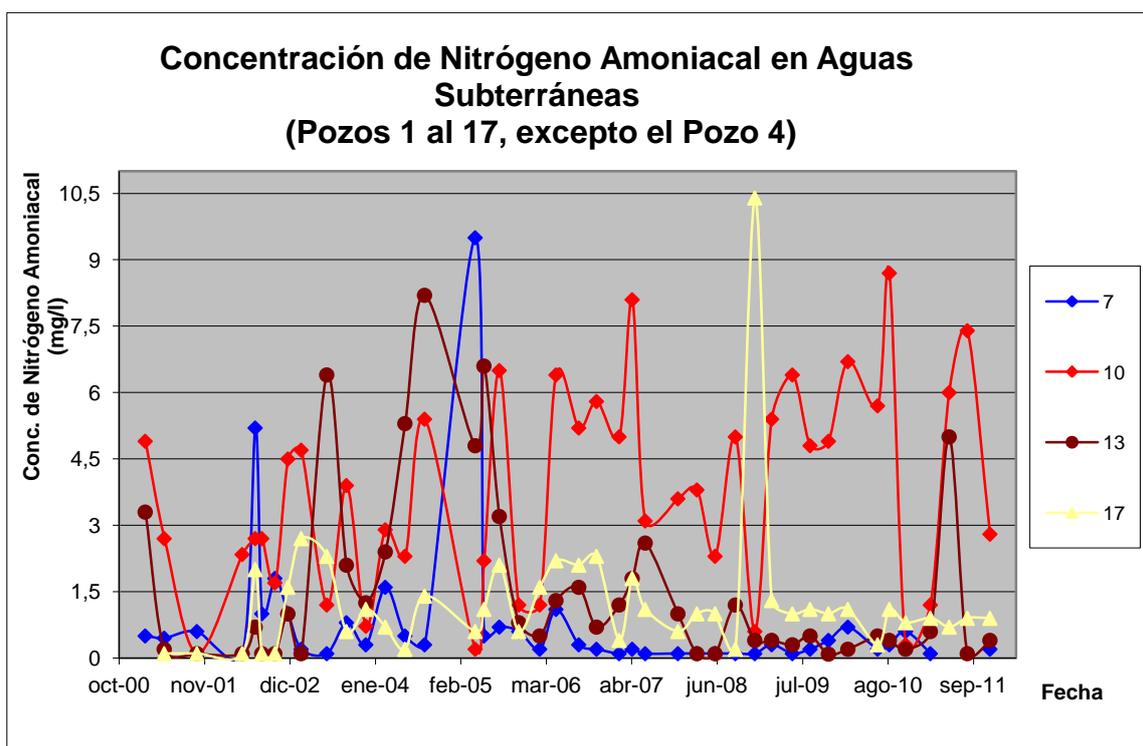
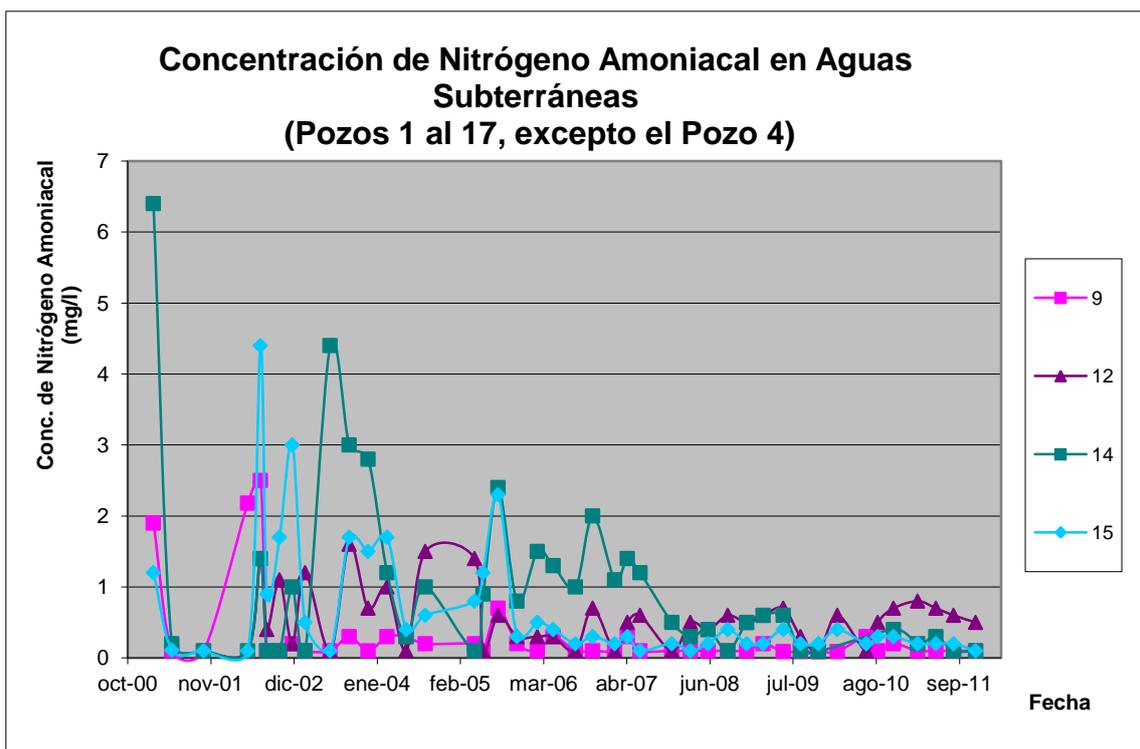
Durante los meses de enero a abril del 2008 la empresa evaluó nuevas alternativas para el tratamiento del agua subterránea.

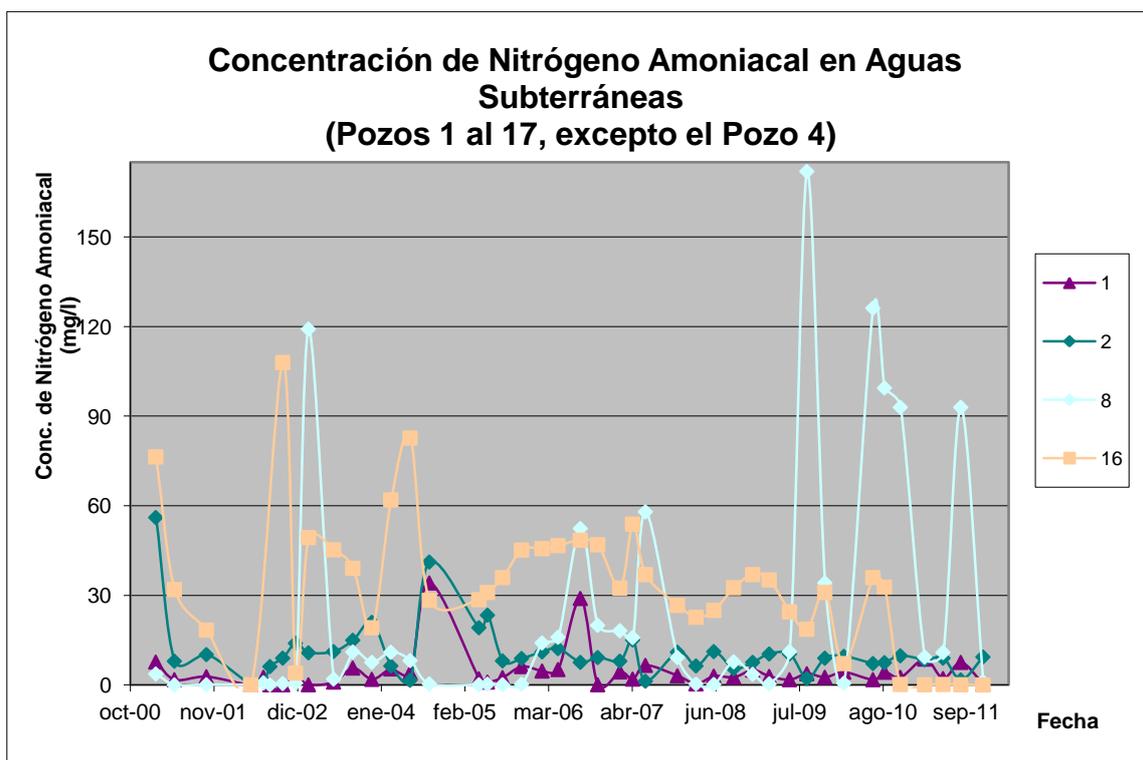
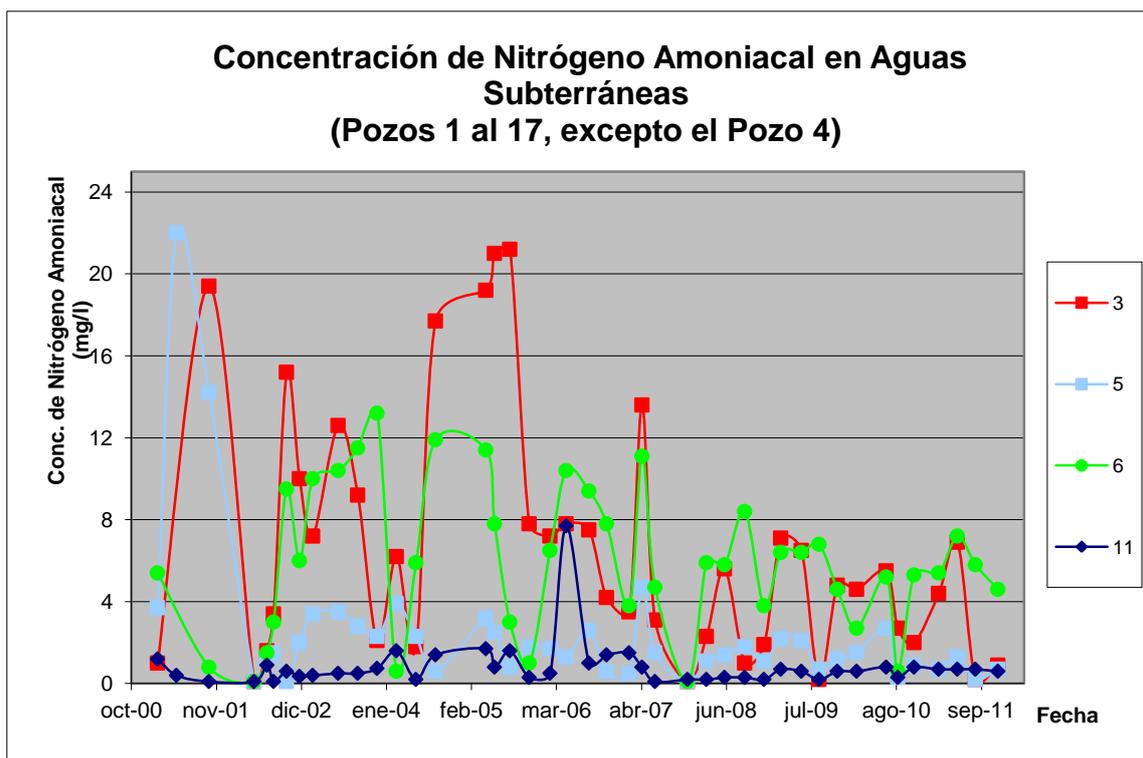
Se realizó una preselección quedando solo tres alternativas para profundizar su estudio:

- Bio-remediación.
- Tratamiento con membranas.
- Despojo con aire

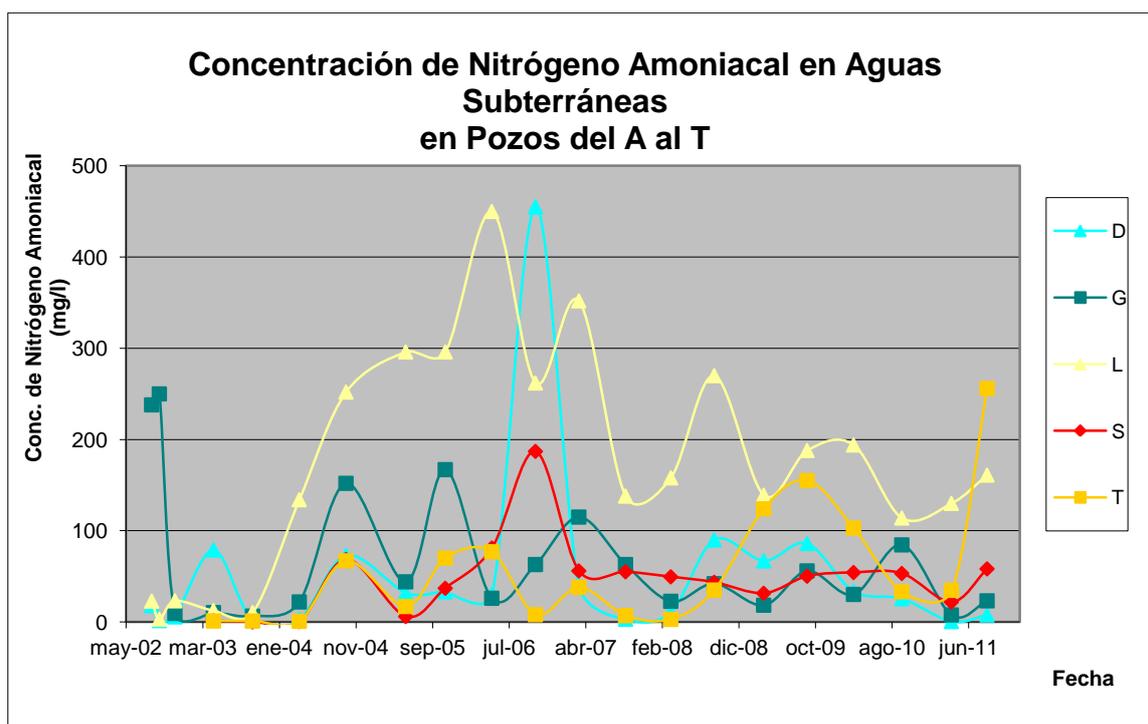
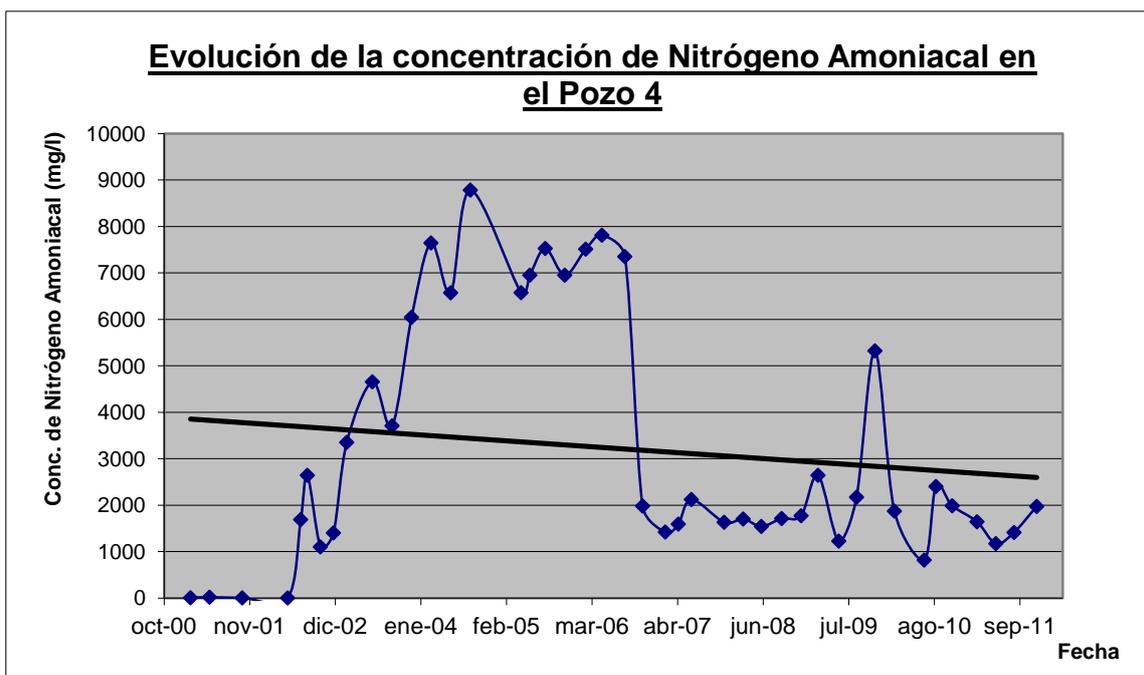
En mayo de 2008, como resultado del análisis realizado, fue seleccionado el tratamiento por **Despojo con aire.**

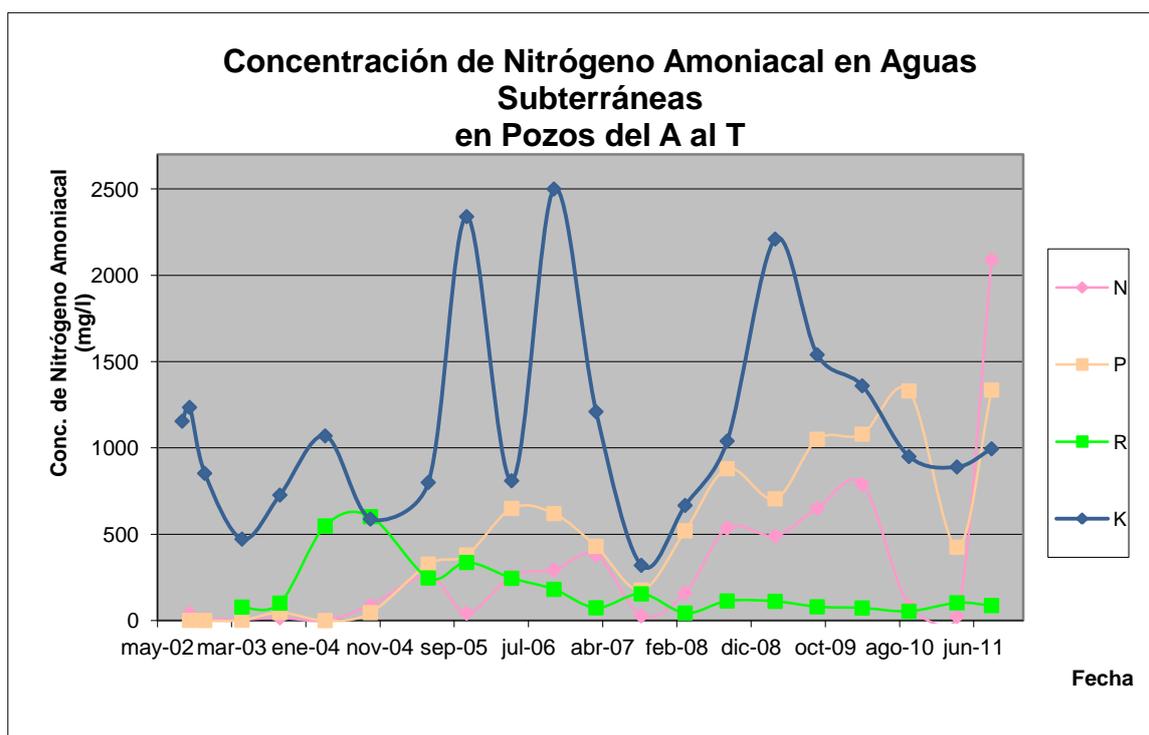
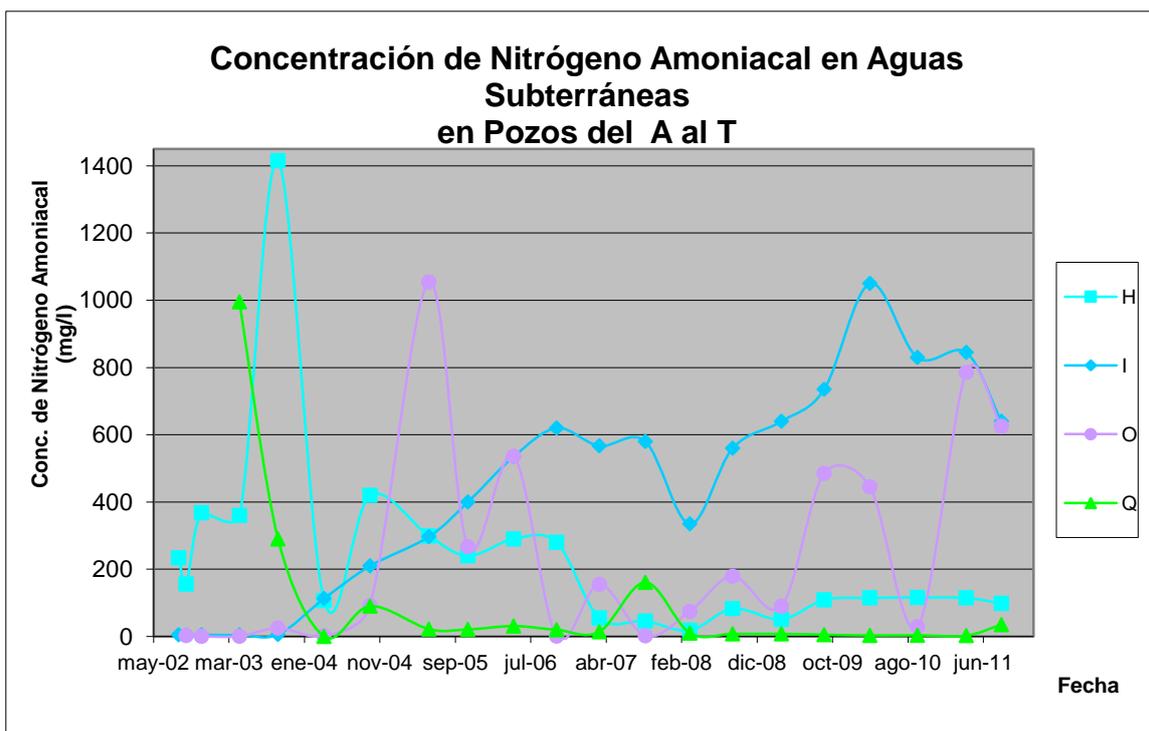
Se presentan en cuatro gráficos para su mejor visualización de acuerdo a la concentración, el pozo 4 se presenta solo debido a su alta concentración de nitrógeno amoniacal con respecto al resto de los pozos.

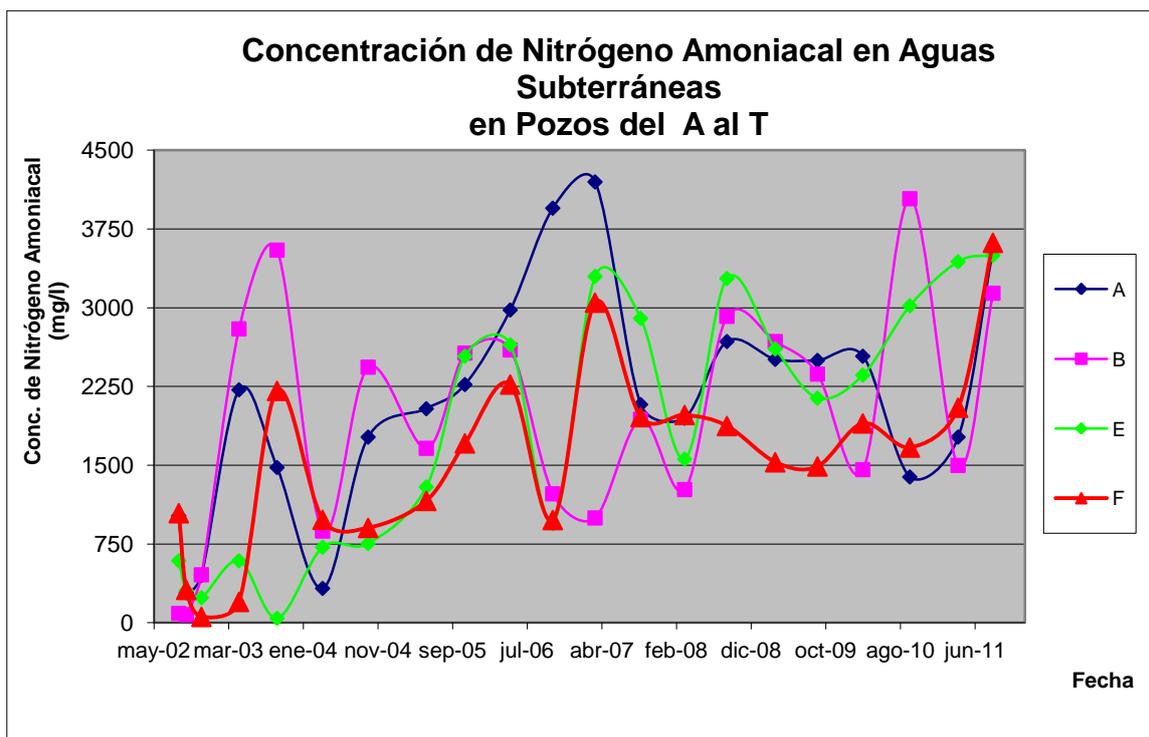
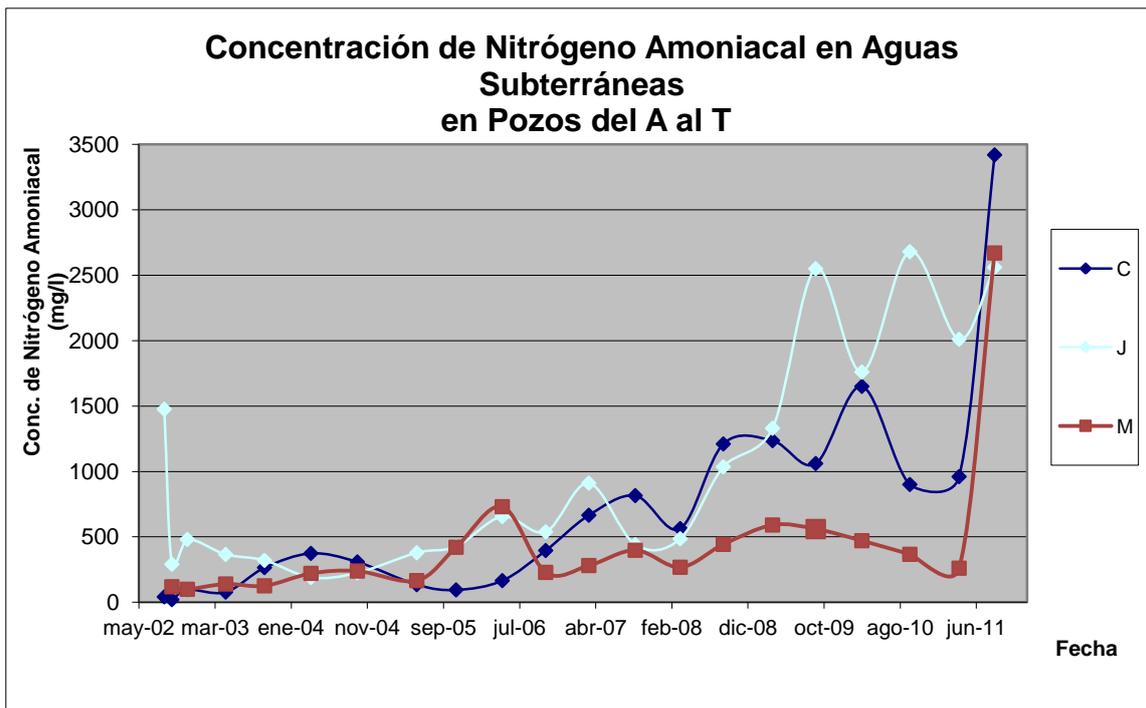


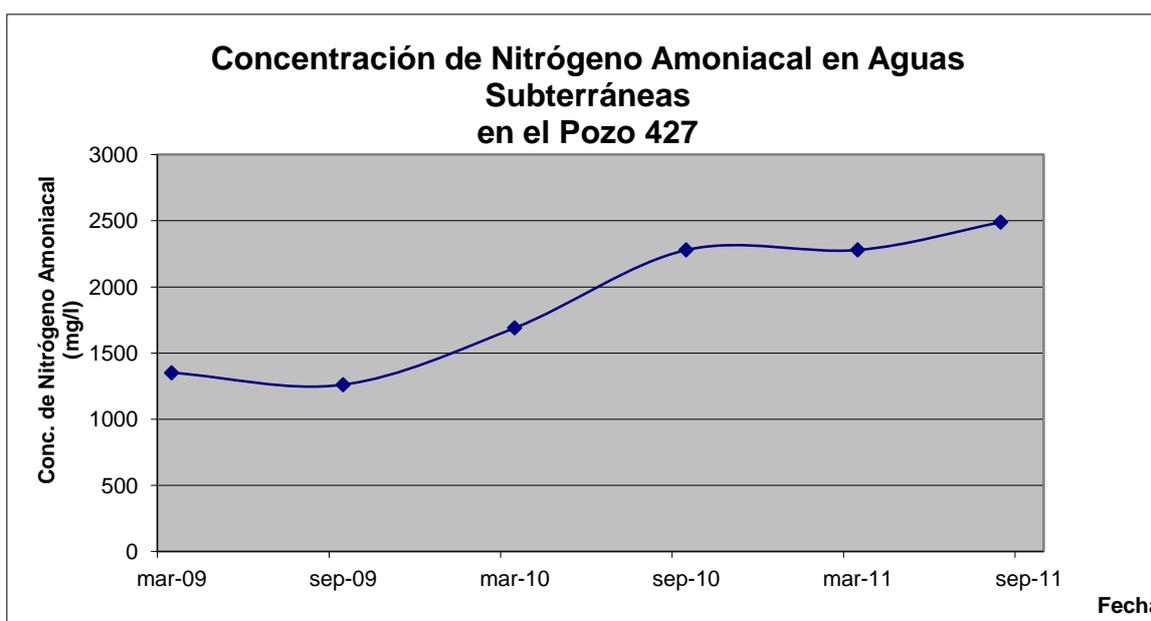
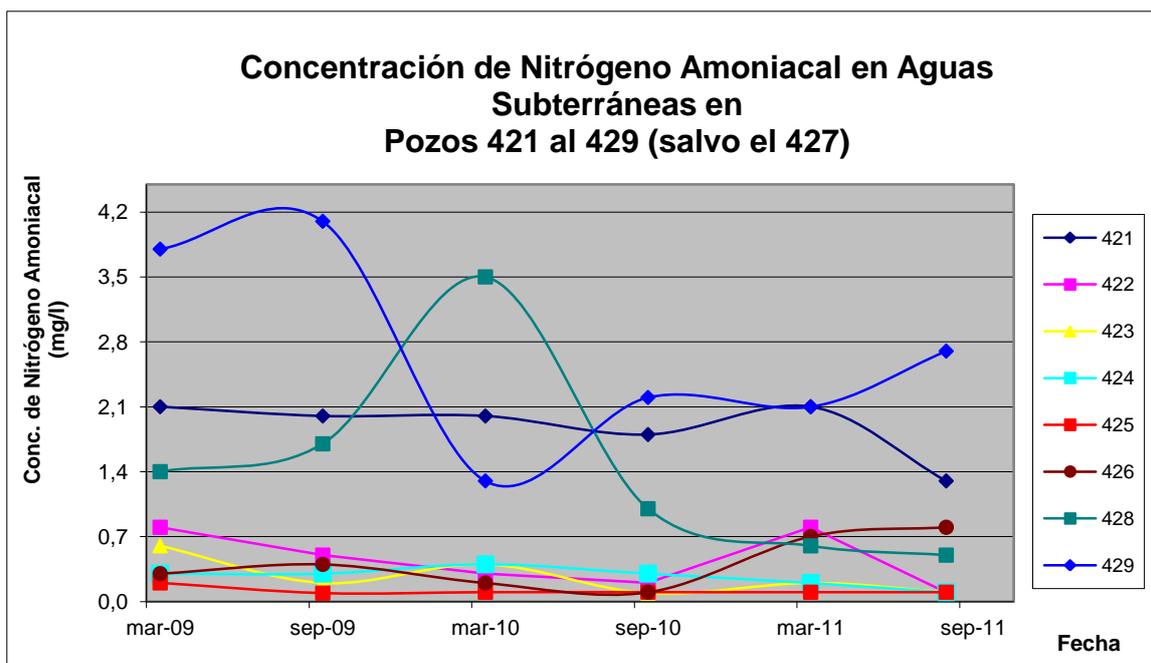


Como se mencionó oportunamente, se construyeron 20 pozos alrededor del pozo 4, se divide en varios gráficos para su mejor visualización por rango de concentración:

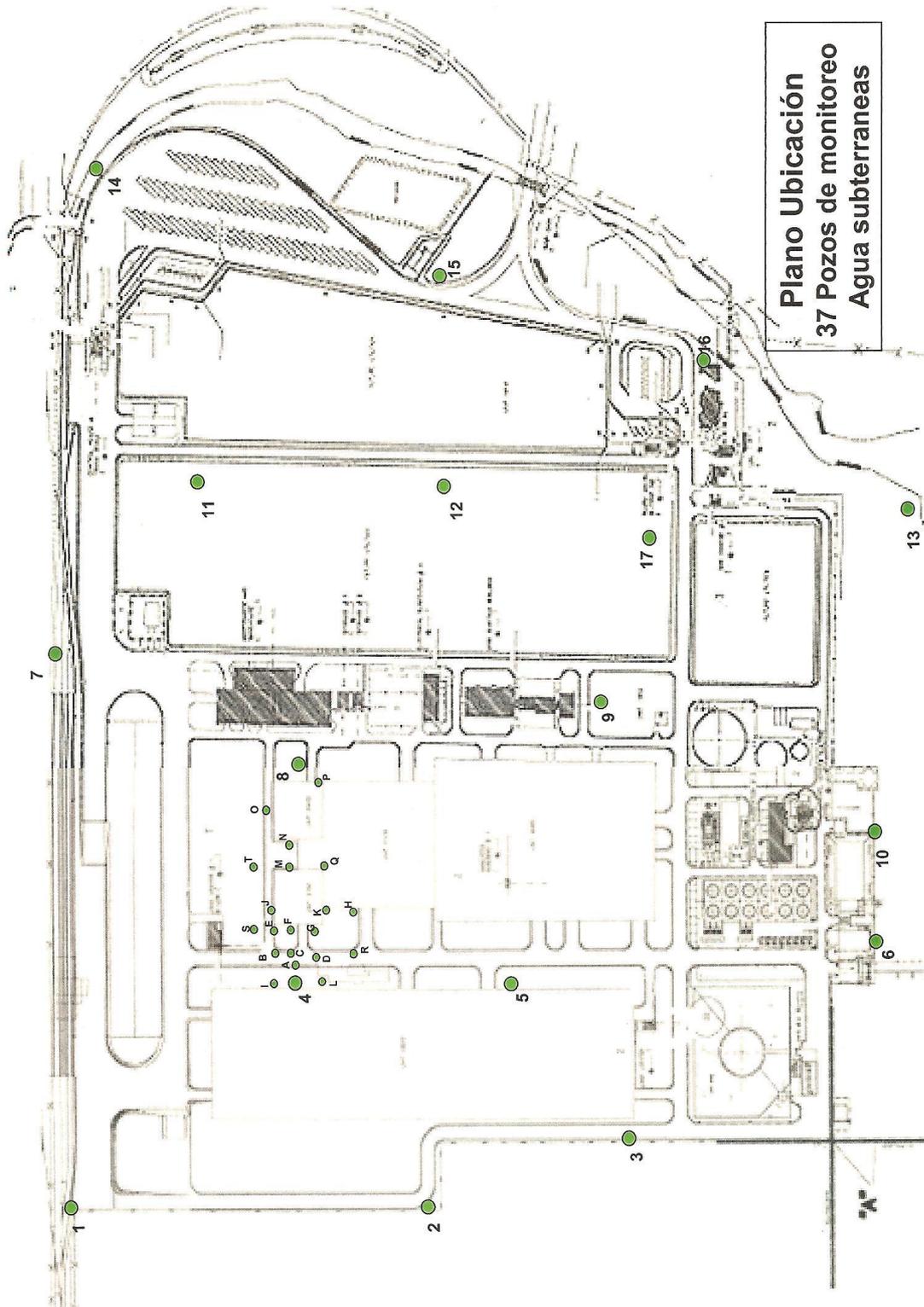








El siguiente plano indica la ubicación de los 17 pozos de monitoreo (1 al 17) y los 20 pozos realizados posteriormente (A al T) alrededor del pozo 4 (mayor concentración de nitrógeno amoniacal):





Anexo Programa: Calidad

Anexo Subprograma: Calidad de Desempeño, Métodos y Recursos.

**Acta 1 - Acta de Inspección del COFILAB - 15 de marzo de 2011.**

CONSEJO DE FISCALIZACIÓN DE LABORATORIOS (COFILAB)
ACTA DE INSPECCION/VERIFICACION

DEL COMITÉ TECN. EJECUTIVO DE LA MUN. DE BAHIA BLANCA

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE BAHIA BLANCA

DIRECTOR TECNICO: A/E. Dña MARCIA PAGANI

DOMICILIO: SAN MARTIN 3474 LOCALIDAD: JHG. WHITE

PARTIDO: BAHIA BLANCA TELEFONO: 02914-572720

INSPECTOR/VERIFICADOR: DR CARLOS MIRANDA

MOTIVO DE LA INSPECCION/VERIFICACION: INSPECCION SEMESTRAL

A los 15 días del mes de MARZO de 2011 el inspector/verificador actuante, en ejercicio de las facultades conferidas por el Consejo Superior del COFILAB (Consejo de Fiscalización de Laboratorios), se constituye en el lugar de referencia, siendo atendido por Dña MARCIA PAGANI, quien acredita su identidad con documento tipo DNI No: 16 068 108, manifestando desempeñarse como A/E. DIRECCION TECNICA, quien recibe copia y firma al pie.

Concluida la inspección/verificación, el inspector/verificador actuante emite el siguiente INFORME: SE ACOMPAÑA LISTADO DE DETERMINACIONES, METODOLOGIA DE TOMAS DE MUESTRAS, INSTRUMENTAL, CALIBRACION INTERNA BALANZA ANALITICA METTER TOLEDO, CALIBRACION CROMATOGRAFO PORTATIL PHOTOVAC. MODELO VOYAGER, LOM BTX y DE BCM. CALIBRACION DEL C. GASEOSO MESA H-PACKARD - CON 1-2-DICLOROETANO Y BTX y ETIL BENCENO - SE ACOMPAÑA NOTA DEL EQUIPO DE DETECTOR DE MUESTRAS GASEOSAS ENERAC - PROCEDIMIENTO DE DERIVACION DE MUESTRAS Y LISTADO DE MUESTRAS DERIVADAS. SE ACOMPAÑA ED. -

MARCIA V. PAGANI
BIOQUIMICA
M.P. 3900
COMITÉ TECNICO EJECUTIVO
ESTABLECIMIENTO BAHIA BLANCA

INSPECTOR/VERIFICADOR

Nota: Se confeccionan y firman tres ejemplares de un mismo tenor y se entrega una copia para el establecimiento.

Consejo de Fiscalización
de Laboratorios
Dr. CARLOS A. MIRANDA

Mendoza 457 / (B1708JN) Morón / Buenos Aires / Argentina / TELEFAX: (54-11) 4629-8974 / EMAIL: cofilab@quimica.com.ar

Acta 2 - Acta de Inspección del COFILAB - 18 de noviembre de 2011.



ACTA DE INSPECCION/VERIFICACION

LABORATORIO: LAB. del COMITE. TEC. EJECUTIVO de la MUN. de B. BLANCA
PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD de BAHIA BLANCA
DIRECTOR TECNICO: Dña. MARCIA PAGANI
DOMICILIO: AV SAN MARTIN 2474 LOCALIDAD: ING. WHITE
PARTIDO: BAHIA BLANCA TELEFONO: 02914-572720
INSPECTOR/ VERIFICADOR: Dr. CARLOS MIRANDA
MOTIVO DE LA INSPECCION/ VERIFICACION: INSPECCION SEMESTRAL

A los 18 días del mes de NOVIEMBRE de 2011, el inspector/verificador actuante, en ejercicio de las facultades conferidas por el Consejo Superior del COFILAB (Consejo de Fiscalización de Laboratorios), se constituye en el lugar de referencia, siendo atendido por Dr. SERGIO VEGA, quien acredita su identidad con documento tipo D.N.I. N°: 27.367.874, manifestando desempeñarse como Lic. EN QUÍMICA ALCARBA, quien recibe copia y firma al pie.

Concluida la inspección/verificación, el inspector/verificador actuante emite el siguiente INFORME: SE ACOMPAÑA LISTADO DE PERSONAL, LISTADO DE DETERMINACIONES CON LIMITE DE DETECCION, METODOLOGIA DE TOMA DE MUESTRA, DERIVACIONES Y LISTADO DE EQUIPOS, SE ADJUNTA UNA CALIBRACION DEL C. GASEOSO MISA AGILENT. MOD. 6830, DOS CALIBRACIONES DEL C. GASEOSO PORTATIL VOYAGER, B.T.X, Y B.VCM.

SERGIO DANIEL VEGA
LICENCIADO EN QUIMICA
MAT. N° MPCPO 5702
COMITE TECNICO EJECUTIVO
MUNICIPALIDAD DE BAHIA BLANCA
P/ESTABLECIMIENTO

INSPECTOR/VERIFICADOR

Nota: Se confeccionan y firman tres ejemplares de un mismo tenor y se entrega una copia para el establecimiento.

Consejo de Fiscalización
de Laboratorios
Dr. CARLOS A. MIRANDA

Certificado COFILAB: AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 16°".

Por cuanto el laboratorio **"COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO DE LA MUNICIPALIDAD DE BAHÍA BLANCA"** ha participado en el Ensayo de Aptitud Interlaboratorios **AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 16to."** obteniendo resultados satisfactorios en las determinaciones de: *pH*, *Conductividad*, *Cloruro*, y *Sulfato*, se le otorga el presente Certificado.

La Plata, septiembre de 2011.


Dr. Antonio Pérez
Evaluador estadístico

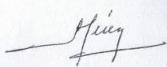

Dra. Mercedes Valerga
Coordinadora del EA


Dr. Eduardo Abel Jaruf
Presidente
FUNDACIÓN QUÍMICA ARGENTINA

Certificado COFILAB: AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 17°".

Por cuanto el laboratorio **"COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO DE LA MUNICIPALIDAD DE BAHÍA BLANCA"** ha participado en el Ensayo de Aptitud Interlaboratorios **AP-01 "Caracterización de aguas para el consumo humano, 17mo."** obteniendo resultados satisfactorios en las determinaciones de: *pH*, *Conductividad*, *Cloruro* y *Sulfato*, se le otorga el presente Certificado.

La Plata, Diciembre de 2011.


Dr. Antonio Pérez
Evaluador estadístico


Dra. Mercedes Valerga
Coordinadora del EA


Dr. Eduardo Abel Jaruf
Presidente
FUNDACIÓN QUÍMICA ARGENTINA

Certificado COFILAB: EL-01 "Efluente líquido, 13º".

Por cuanto el laboratorio **"COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO DE LA MUNICIPALIDAD DE BAHÍA BLANCA"** ha participado en el Ensayo de Aptitud **"EL-01, Efluente líquido, 13ro."**, obteniendo resultados satisfactorios en las determinaciones de: *DBO₅* y *DQO*, se le otorga el presente Certificado.

La Plata, octubre de 2011.

Dr. Antonio Pérez
Evaluador estadístico

Dra. Mercedes Valerga
Coordinadora del EA

Dr. Eduardo Abel Jaruf
Presidente
FUNDACIÓN QUÍMICA ARGENTINA

Certificado COFILAB: EL-02 "Efluente líquido, 13º".

Por cuanto el laboratorio **"COMITÉ TÉCNICO Y EJECUTIVO DE LA MUNICIPALIDAD DE BAHÍA BLANCA"**, ha participado en el Ensayo de Aptitud **"EL-02, Efluente líquido, 13ro."**, obteniendo resultados satisfactorios en las determinaciones de: *Fenol*, se le otorga el presente Certificado.

La Plata, octubre de 2011.

Dr. Antonio Pérez
Evaluador estadístico

Dra. Mercedes Valerga
Coordinadora del EA

Dr. Eduardo Abel Jaruf
Presidente
FUNDACIÓN QUÍMICA ARGENTINA