



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

Subprograma: Efluentes Líquidos

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.
- III.** Efluentes Líquidos Cloacal. Controlar la calidad del vertido del efluente líquido cloacal y realizar el seguimiento del funcionamiento de la Planta depuradora de efluentes líquidos cloacales de la 3^{ra} Cuenca – Villa Irupé.

Período: Enero a Diciembre de 2013



Resumen del Plan de Trabajo

Tareas	
I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales	3
1. Introducción	3
2. Metodología de Toma de Muestra y Análisis	4
3. Alimentación de la Base de Datos.....	6
4. Resultados.....	7
5. Conclusiones.....	11
II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico	13
1. Toma de Muestra en el Canal Colector.....	13
2. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados.....	14
3. Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector	16
4. Resultados del Canal Colector	17
5. Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector	21
III. Monitoreo de la descarga cloacal de la 3 ^{ra} cuenca y su impacto sobre la zona más interna del estuario.	22
1. Introducción	22
2. Monitoreo de la descarga cloacal: 3 ^{ra} Cuenca Villa Irupé.....	23
3. Evaluación del impacto de la descarga cloacal de la 3 ^{ra} cuenca en la zona interna del estuario.....	27
4. Conclusiones.....	31
ANEXO	33

I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

1. Introducción

A continuación se presentan los resultados de los análisis realizados en muestras de los efluentes líquidos industriales de las empresas bajo el área de control del Comité Técnico Ejecutivo. Dichos muestreos forman parte del plan de inspecciones de efluentes líquidos que abarcan el período Enero a Diciembre de 2013, en cumplimiento de lo establecido en las Leyes 12530 y 14230, para la fiscalización de la Ley 5965 y sus reglamentaciones complementarias en materia del control de aguas residuales industriales.

Las inspecciones se realizan sin previo aviso a la empresa y además, como viene ocurriendo desde 2009, la mayoría se realizaron en forma conjunta entre inspectores del CTE y la Autoridad del Agua (ADA). Esta coordinación agiliza 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.

1.1. Marco Legal

La legislación vigente que establece los límites admisibles de descarga de los diferentes parámetros, para los efluentes líquidos industriales, es la Resolución 336/03 de la ADA. Si bien las empresas cuentan con diferentes sistemas de tratamiento y de vertido de sus efluentes, todos ellos tienen como destino final, el estuario de Bahía Blanca. Sin embargo para la aplicación de la mencionada legislación se divide a las empresas en dos grupos:

- con destino a la "colectora cloacal": empresas Air Liquide Argentina S.A., Sermat S.A.¹
- y con destino a "conducto pluvial o cuerpo de agua superficial": empresas Petrobras Argentina S.A., Solvay Indupa S.A.I.C., Compañía Mega S.A., Profertil S.A., Cargill S.A.C.I.², PBB-Polisur S.A. (Plantas LHC-1, LHC-2, HDPE, LDPE, EPE y LLDPE), Central Piedra Buena S.A., Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri).

¹ Includa en las inspecciones realizadas por el CTE a partir de este año.

² A partir de abril de 2005. Antes el cuerpo receptor de vuelco era la red cloacal.

2. Metodología de Toma de Muestra y Análisis

2.1. Toma de Muestra

La metodología de muestreo utilizada es la recomendada en el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF³, 17^o edición, 1992.

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 14^o del Decreto 3970/90 reglamentario de la Ley 5965/58.

2.2. Realización de Análisis

Todas las determinaciones analíticas se realizan utilizando métodos estandarizados internacionales. Actualmente se utilizan métodos del manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición, 1992 y el método ASTM D 3871-03. Además, siempre que es posible, los métodos utilizados son los establecidos en la legislación vigente, Resol. 336/03 de la ADA.

En cada empresa los parámetros a analizar se seleccionan utilizando como guía, por un lado lo que establecen los Certificados de Aptitud Ambiental (CAA) emitidos por OPDS, y por el otro teniendo en cuenta los posibles contaminantes involucrados en sus procesos productivos.

En todos los muestreos se realizan *in situ* las determinaciones de pH, conductividad y temperatura, con equipos portátiles Horiba modelos U-10 y U-52. También en algunas empresas se realiza *in situ* la determinación de cloro libre y en algunas oportunidades la determinación de sólidos sedimentables en 10 minutos. En la mayoría de esos sitios se efectúa además la estimación del caudal vertido (medición de la altura del pelo de agua sobre la placa del vertedero).

Luego de la inspección, las muestras tomadas son trasladadas al laboratorio propio del CTE donde se analizan los siguientes parámetros: sólidos sedimentables en 10 minutos (SS 10 min), sólidos sedimentables en 2 horas (SS 2 hs), cromo hexavalente (Cr hex.), sulfuros (S⁼), cobre (Cu), hierro soluble (Fe sol.), zinc (Zn), nitrógeno amoniacal (Nitróg. Amon.), nitrógeno total (Nitróg tot), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO) y sustancias

³APHA: American Public Health Association, AWWA: American Water Works Association, WPCF: Water Pollution Control Federation.



fenólicas (sust. fenólicas). En el laboratorio del CTE también se realizan las determinaciones de hidrocarburos volátiles (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) e hidrocarburos clorados (1,2 dicloroetano, 1,1 dicloroetano, cloroformo, tricloroetano, tricloroetileno y otros) todos por Cromatografía Gaseosa con Detector Selectivo de Masas (GC-MS), según norma ASTM D 3871-03. Otras determinaciones como: mercurio, cadmio, plomo, níquel e hidrocarburos totales de petróleo (HTP), son derivadas a laboratorios externos que están habilitados por el OPDS, según Res. Nº 504/01.

Los resultados de coliformes fecales informados son provistos por la Autoridad del Agua quien los realiza en su propio laboratorio.



3. 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 1313 inspecciones a planta para la toma de muestra, que demandaron más de 14800 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.

Durante el año 2013 se continuó con la carga de datos de efluentes líquidos industriales en la base de datos principal del CTE en formato SQL (Structured Query Language).

4. Resultados

A continuación se resumen los desvíos detectados en los efluentes líquidos de cada una de las empresas:

4.1. Petrobras Argentina S.A.

En Petrobras Argentina S.A. se detectaron 2 desvíos a la legislación durante el año 2013, ambos en la inspección realizada en el mes de febrero (Acta de inspección N° B-004224). Los parámetros que presentaron desvío fueron el pH y el hierro soluble. Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 1 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 34).

4.2. Solvay Indupa S.A.I.C.

En la empresa Solvay Indupa S.A.I.C., se detectaron 9 desvíos en 4 de las inspecciones realizadas durante el año 2013. Los desvíos detectados fueron:

- En abril (Acta de inspección N° B-004293) pH, DBO, SS 10 min y SS 2 hs.
- En mayo (Acta de inspección N° B-004355) DBO, SS 10 min y SS 2 hs.
- En junio (Acta de inspección N° B-004362) SS 2 hs.
- En julio (Acta de inspección N° B-004375) mercurio.

Ver todos los resultados de los monitoreos en la empresa en la Tabla 2 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 35).

Durante las inspecciones realizadas en el año 2013, en una oportunidad el mercurio superó el máximo permitido en la legislación vigente. Este máximo detectado fue de 0,0134 mg/l (valor máximo según la Resol. 336/03: 0,005 mg/l), el resto de los análisis realizados se dieron en un rango que va desde 0,0010 hasta 0,0038 mg/l. Ver la variación del mercurio durante el año 2013 en el Gráfico 1 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 36).

Como se comentó en ediciones de años anteriores del PIM, la Resolución 260/11 de la ADA establece para Solvay Indupa S.A.I.C. valores de carga máxima diaria en el efluente de 11,4 g/día de mercurio y 1858,6 g/día de EDC, datos que la Empresa genera como “autocontrol” y envía a la Autoridad del Agua. Actualmente en el CTE, continúa sin recibirse copia de dicha información (pese a que fue solicitado oportunamente mediante Notas Oficiales: CTE N° 056/12 y 153/12) por lo que para comparar con la mencionada legislación se realizaron los cálculos de valores diarios de

mercurio y EDC a partir de los valores puntuales obtenidos de las inspecciones del efluente. Para calcular el valor diario se utilizó el valor promedio de caudal obtenido sólo en las inspecciones donde se realizaron mediciones de mercurio y EDC respectivamente. Al comparar los datos obtenidos con la legislación se observa que solamente se superó el máximo diario de mercurio en la inspección de julio (coincidente con el desvío puntual del efluente) y que para EDC no se superó en ninguna oportunidad. Ver los resultados diarios de mercurio durante el año 2013 en el Gráfico 2 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 37).

4.3. Compañía Mega S.A.

En el año 2013 se detectaron 4 desvíos en la empresa. Tres de ellos, pH, DQO y DBO se detectaron en la inspección de enero (Acta de inspección N° B-004208) y los SS 2 hs en el mes de julio (Acta de inspección N° B-004370). Los resultados de los monitoreos se muestran en la Tabla 3 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 38).

4.4. Profertil S.A.

Durante el año 2013 se detectaron un total de 4 desvíos en 3 de las inspecciones realizadas. Los desvíos fueron: en el mes de mayo, el hierro soluble (Acta de inspección N° B-004358); en octubre, el hierro soluble y coliformes fecales (Actas de inspección N° B-004473 y B-004474) y en noviembre, nuevamente coliformes fecales (Acta de inspección N° B-004493). Los resultados de coliformes fecales se muestran en la Tabla 13 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 48). El resto de los parámetros analizados se muestran en la Tabla 4 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 39).

4.5. Cargill S.A.C.I.

Al evaluar los resultados de los efluentes líquidos de Cargill S.A.C.I. durante todo el año 2013 se detectaron 14 desvíos a la legislación en 6 de las 11 inspecciones realizadas (55 % de ocurrencia). Los parámetros que superaron los máximos permitidos por la legislación fueron:

- En enero (Acta de inspección N° B-004214) DBO y SS 2 hs.
- En febrero (Acta de inspección N° B-004276) DQO, SS 10 min y SS 2 hs.
- En marzo (Acta de inspección N° B-004281) DBO.
- En abril (Acta de inspección N° B-004298) DBO.
- En septiembre (Acta de inspección N° B-004468) pH, DBO, SS 10 min y SS 2 hs.

- En diciembre (Acta de inspección N° B-004335) DBO, SS 10 min y SS 2 hs.

Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 5 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 40).

Como se mencionó en el informe del PIM 2012, la empresa informó por nota dirigida a este CTE que desde fines del 2011 y hasta agosto de 2012 realizaron una ampliación de la capacidad de tratamiento de efluentes de la Planta de Maltería que, en teoría, mejoraría la calidad del efluente final de Planta.

En períodos previos a las tareas de ampliación del sistema de tratamiento se detectaron, para el año 2010, 15 desvíos en 6 de las 12 inspecciones realizadas (50 %) y en el año 2011, 21 desvíos en 6 de las 8 inspecciones (75 %). Si comparamos estos resultados con los obtenidos en el 2013 se observa claramente que a pesar de las reformas realizadas no hay una mejoría en la calidad del efluente generado por la empresa. Además al comparar con el resto de las empresas, Cargill S.A.C.I. continua siendo la que más desvíos presenta a la Legislación Vigente en materia de efluentes líquidos. Esta situación que viene repitiéndose en los últimos años, será notificada nuevamente a la ADA y al OPDS para que dichos Organismos de Control Provincial lo tengan en cuenta al generar el Permiso de Vuelco y los condicionantes de la renovación del Certificado de Aptitud Ambiental, respectivamente.

4.6. PBB-Polisur S.A.

Durante el año 2013 la empresa PBB-Polisur S.A. sólo presentó desvíos en el efluente de la Planta LHC II. Los desvíos detectados fueron los siguientes:

- En enero (Acta de inspección N° B-004216) SS 10 min.
- En febrero (Acta de inspección N° B-004219) SS 10 min.
- En marzo (Acta de inspección N° B-004288) pH.
- En mayo (Acta de inspección N° B-004354) DQO y DBO.

Los resultados de los monitoreos se muestran en las Tabla 6, 7 y 8 del Anexo – Efluentes Líquidos (páginas 41, 42 y 43).

En el mes de agosto, también se realizó una inspección a la Planta LLDPE pero en ese momento la planta no se encontraba descargando efluente. La Planta LLDPE, por diseño, no presenta un vuelco continuo de efluente líquido industrial. Las aguas residuales industriales generadas (aproximadamente 10,4 m³/día) son acumuladas en su sistema de tratamiento y 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 un resumen de lo enviado a disposición final durante el año 2013, totalizando 1238 toneladas de

residuos especiales (corresponden a agua con menos de un 10% de hidrocarburos), según lo dispuesto por la Ley 11720 y sus reglamentaciones complementarias.

4.7. Air Liquide Argentina S.A.

En el año 2013 no se registraron desvíos a la legislación. Los resultados de los monitoreos realizados se muestran en Tabla 9 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 44).

4.8. Central Piedra Buena S.A.

No se registraron desvíos a la legislación. Los resultados de los monitoreos realizados en la empresa se muestran en Tabla 10 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 45).

4.9. Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri)

En el año 2013, se detectó 1 desvío respecto de la legislación en el parámetro de cloro libre en la inspección del mes de agosto. Ver resultados en la Tabla 11 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 46).

4.10. Sermat S.A.

A mitad del año 2013 se incorporó a Sermat S.A. al listado de empresas que son controladas por el CTE. En la inspección realizada en el mes de agosto, se detectó que el plomo superó el máximo permitido por la legislación vigente. Los resultados de la inspección se muestran en la Tabla 12 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 47). Durante el 2014 se la incorporará al cronograma de inspecciones a planta para realizar más controles en su efluente líquido final.

5. Conclusiones

Durante el año 2013 se realizaron 144 inspecciones a las Plantas del Polo para fiscalizar sus efluentes líquidos. Sobre el total de inspecciones, en 123 oportunidades se encontró descarga de efluentes y pudo tomarse muestra del mismo. Los resultados obtenidos indican que en 17,9 % de las muestras obtenidas (22 sobre un total de 123) se observaron desvíos a la legislación vigente. Este valor resulta ligeramente superior a los desvíos detectados en el año 2012 (15,4 %).

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

Como se mencionó anteriormente y como viene ocurriendo los últimos años, Cargill S.A.C.I. sigue siendo la empresa que presenta mayor cantidad de desvíos. A pesar de haber realizado en el año 2012 una ampliación de la planta de tratamiento de efluentes del área de Maltería, durante el año 2013 se detectaron 14 desvíos a la legislación (uno más que en el año anterior) en 6 de las 11 inspecciones realizadas.

Con respecto a las determinaciones de plomo y cadmio (que junto con el mercurio son los metales pesados de mayor relevancia de acuerdo a los análisis realizados en el estuario de Bahía Blanca), en ninguna de las determinaciones realizadas se detectó presencia de cadmio (todas fueron menores al límite de detección: Cd = 0,005 mg/l). Para el caso del plomo sólo se detectó un valor en el efluente de la empresa Sermat S.A. en una concentración de 1,3 mg/l que superó al máximo permitido por la Resol. 336/03 de la ADA (1,0 mg/l) para Colectora Cloacal, que es el destino de descarga del mencionado efluente; el resto de los análisis de plomo en las demás empresas no superaron el límite de detección del análisis (Pb = 0,01 mg/l).

Se detectó un desvío de mercurio respecto a la legislación 336/03 de la ADA en uno de los muestreos realizados a Solvay Indupa S.A.I.C. Dicho desvío fue notificado tanto a la empresa como a la ADA para que éste último continúe con el régimen sancionatorio correspondiente. Sin embargo al no contar con la información de los valores de mercurio diarios (relación carga/masa), no podemos informar si se produjeron desvíos adicionales respecto a la legislación complementaria aplicable Resolución 260/11 de la ADA.



Con respecto a los análisis bacteriológicos de coliformes fecales realizados por la Autoridad del Agua, se detectaron 2 desvíos en los efluentes analizados. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en la Tabla 13 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 48 y 49).

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

1. 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.

Como objetivos adicionales se plantearon por un lado continuar con el seguimiento de los parámetros regulados por la Res. ADA Nº 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.

También, como viene ocurriendo en los últimos años, se continuó realizando el muestreo y análisis del barro que se deposita en el fondo del Canal Colector.

Por otro lado, a raíz del hallazgo en años anteriores de Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs) en los sedimentos del estuario de Bahía Blanca, principalmente en la estación E5⁴, durante el año 2013 se iniciaron los primeros análisis orientados a la búsqueda y cuantificación de dicho grupo de compuestos contaminantes.

⁴ La estación E5 fue ubicada en cercanías de la descarga del Canal Colector para evaluar la influencia de este canal sobre el estuario.

2. 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, en diferentes períodos de tiempo, programando el equipo para tomar muestras cubriendo un espectro amplio de muestreo (algunas veces se tomaron muestras cada 20 minutos, otras cada hora) en función del caudal continuo de descarga que recibe el cuerpo receptor, y que éste finalmente vierte al estuario.

In situ se realiza la medición de pH y temperatura. Para ello se utiliza un módulo adicional que va conectado al equipo muestreador y que posee una sonda de pH y temperatura (ISCO 701). Esto permite realizar dichas mediciones en continuo durante los períodos de muestreo programados.

El cronograma propuesto incluía un muestreo mensual, de 12 sub-muestras, que suman un total de 144 anuales.

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 presentan 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 barros, se continuó investigando la presencia de metales, cadmio, níquel, plomo, mercurio y zinc. Los análisis de los barros se realizaron sobre el lixiviado de la muestra para poder comparar los resultados con los límites establecidos en el anexo VI del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos (ver Tabla 14 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 51)



Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs): Como se mencionó en el punto "1.Toma de muestras en el Canal Colector", se iniciaron en este período los primeros ensayos para la determinación de PAHs en el barro del Canal Colector. Este apartado responde a la necesidad de constatar si la estación E5 de monitoreo, ubicada sobre el estuario de Bahía Blanca se encuentra impactada por la descarga de este canal, ya que se viene evidenciando sobre esta estación concentraciones más elevadas de PAHs respecto a las otras estaciones de muestreo sobre la ría (ver Subprograma Estuario de Bahía Blanca). La metodología empleada es la recomendada por el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF, empleando cromatografía gaseosa con detector selectivo de masas.



3. Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector

Actualmente 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. Si bien, muchos de los análisis de laboratorio ya se almacenan en la nueva base de datos en sistema SQL, la cantidad de muestras, de análisis que se realizan y los criterios utilizados para analizar las mismas hacen que la elaboración de una base de datos para el mantenimiento de los datos del Canal Colector sea una tarea más compleja que para efluentes líquidos. Se pretende seguir trabajando en el futuro con los responsables de Sistematización de Datos de la Municipalidad de Bahía Blanca para definir las pautas de la elaboración de la misma.

4. Resultados del Canal Colector

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

Con el equipo automático se tomaron 156 muestras donde se realizaron 2527 determinaciones analíticas.

Se realizaron y registraron 70 datos de mediciones *in situ*, 36 mediciones de pH y 34 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 7,0 y 10,0 upH respectivamente. Estos valores son comparables a los observados con el mismo equipo durante los años 2011 (promedio = 8,4 upH; mínimo = 7,2 upH; máximo = 9,6 upH) y 2012 (promedio = 8,3 upH; mínimo = 7,3 upH; máximo = 9,4 upH).

Las mediciones de temperatura durante el año 2013 arrojaron valores de: promedio = 25,2 °C; mínimo = 13,5 °C; y máximo = 32,3 °C. Estos resultados también son comparables a los del año 2011 (promedio = 24,6 °C; mínimo = 14,1 °C; máximo = 36,2 °C) y del 2012 (promedio = 25,4 °C; mínimo = 18,0 °C; y máximo = 37,3 °C)

En los Gráfico 3 y 4 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 50) pueden observarse las variaciones de pH y temperatura (promedio, mínimo y máximo) en el año.

De las 22 determinaciones de cadmio en el Canal Colector, en ninguna oportunidad se registró la presencia por encima del límite de cuantificación de la metodología utilizada (límite de cuantificación 0,005 mg/l).

De manera similar al año pasado, durante este período se detectaron 2 resultados de plomo por encima del límite de cuantificación del método utilizado (sobre 22 análisis realizados, lo que corresponde al 9 % de los casos). El valor máximo detectado fue de 0,03 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 0,1 mg/l; límite de cuantificación 0,01 mg/l).

Para el caso de Níquel, sólo se detectó en 2 de las 22 determinaciones realizadas, ambas dieron 0,01 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 2,0 mg/l, límite de cuantificación 0,01 mg/l).

Sobre un total de 24 determinaciones de zinc, sólo se detectó la presencia del mismo en 7 muestras, siendo el valor máximo de 0,77 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 2,0 mg/l, límite de cuantificación 0,04 mg/l).

Con respecto al mercurio, las 20 determinaciones realizadas estuvieron por encima del límite de cuantificación (0,0001 mg/l), y en 3 oportunidades (15 % de las veces) se superó el máximo establecido por la legislación vigente (máximo Resolución 336/03 ADA 0,005 mg/l). Observar los resultados en el Gráfico 5 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 51). Los desvíos detectados fueron en los muestreos del 3 de enero y del 16 de julio y fueron notificadas a Solvay Indupa S.A.I.C. mediante las notas CTE-MONIT-0006-2013 y CTE-MONIT-0033-2013, respectivamente, solicitándole un informe de las posibles causas de dichos desvíos. La empresa informó que, en ambas oportunidades, el funcionamiento era normal, tanto de la Unidad Productiva de Cloro/Soda como de la unidad de Tratamiento de Efluentes Líquidos. También informó que en el mes de julio durante los días en que ocurrió el muestreo las plantas se encontraban por parada de mantenimiento anual por lo que la carga del efluente emitido era del 50 % del normal.

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

Como en años anteriores, en el 2013 se continuaron analizando en el Canal Colector algunos parámetros no regulados por la Resolución 336/03 de la ADA. Durante los muestreos realizados en el primer semestre se analizó el mismo perfil de compuestos que durante el año 2012. A partir de julio se comenzó a utilizar un estándar nuevo (Mix Patrón de compuestos EPA) en el que ya viene un perfil de más de 20 compuestos, por lo que se comenzó a analizar dicho perfil en las muestras obtenidas.

A continuación se presenta una tabla resumiendo los datos obtenidos en los análisis realizados durante el año 2013:

Analito	Total de análisis	Resultados detectados	% de no detectables	Máximo obtenido (mg/l)
Cloroformo	72	36	50%	0,07
1,2 Dicloroetano	156	18	88%	0,32
Benceno	156	66	58%	3,50
Bromo Diclorometano	72	20	72%	0,07
Tolueno	156	35	78%	0,57
Etilbenceno	156	11	93%	0,07
p-Xileno	156	1	99%	0,05
o-Xileno	156	1	99%	0,01
1,2 Diclorobenceno	72	1	99%	0,05
1,1 Dicloroetileno	72	0	100%	n/d
Cloruro de Metileno	72	0	100%	n/d
1,2 Dicloroetileno	72	0	100%	n/d
1,1 Dicloroetano	72	0	100%	n/d
1,1,1 Tricloroetano	72	0	100%	n/d
Tricloroetileno	84	0	100%	n/d
1,3 Dicloro 1 Propano cis	72	0	100%	n/d
1,3 Dicloropropano trans	72	0	100%	n/d
1,1,2 Tricloroetano	72	0	100%	n/d
Tetracloroetileno	72	0	100%	n/d
Clorobenceno	72	0	100%	n/d
1,1,2,2 Tetracloroetano	72	0	100%	n/d
1,4 Diclorobenceno	72	0	100%	n/d
1,3 Diclorobenceno	72	0	100%	n/d
Naftaleno (mg/l)	84	0	100%	n/d

n/d: no detectable (límite de detección de todos los analitos 0,01 mg/l)

4.3. Determinación de metales en Barros del Canal Colector

Continuando el monitoreo realizado durante años anteriores se realizaron durante el 2013 2 muestreos de barro en el Canal Colector para analizar metales. En la Tabla 14 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 51) se presentan los resultados obtenidos en dichos muestreo. Además en la misma tabla pueden verse los límites establecidos para cada uno de los metales analizados según el anexo VI del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.

4.4. Determinación de PAHs en Barros del Canal Colector

Se tomaron 2 muestras de barros en el Canal Colector; sobre estas muestras se realizaron ensayos analíticos para determinar los 16 PAHs prioritarios designados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA), estos son: naftaleno, acenaftileno, acenafteno, fluoreno,



fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo [a] antraceno, criseno, benzo [k] fluoranteno, benzo [a] pireno, dibenzo (ah) antraceno, benzo [ghi] perileno, y el indeno (1,2,3) pireno.

Los resultados obtenidos son preliminares, ya que se continúa con la puesta a punto de la técnica analítica, pero contundentes al demostrar elevadas concentraciones de PAHs en los sedimentos del canal colector. Las concentraciones informadas son aproximadas, ya que excedieron los límites de la curva de calibración empleada y se muestran en la Tabla 15 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 52).

5. Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector

Durante el año 2013 se tomaron 156 muestras líquidas, todas con el equipo muestreador automático. Se continuaron realizando las determinaciones analíticas por cromatografía gaseosa GC-MS en el Laboratorio de Análisis Industriales del CTE. Sobre las muestras obtenidas se realizaron 2527 análisis. También se realizaron 70 mediciones *in situ*.

En los análisis realizados sólo se constataron 3 desvíos a la legislación vigente, todos en el parámetro mercurio (uno en el mes de enero y dos en julio).

No se detectó la presencia de cadmio.

Al igual que durante los monitoreos del año 2012, también se detectó plomo durante la campaña 2013. Sin embargo sólo se detectó en 2 oportunidades (en el año 2012 se detectó en 4 de los análisis realizados). También como se mencionó en el PIM 2012, aún no se pueden atribuir estos resultados al aporte particular de ninguna de las empresa, ya que al observar los resultados de los análisis de efluentes líquidos de las empresas que descargan al Canal Colector, continúa sin detectarse el metal por encima del límite de cuantificación (ver sección I de este subprograma: Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales). Se continuará con el análisis de plomo durante el año 2014.

Se realizaron 2 muestreos de los barros que están depositados sobre el fondo del canal. No se detectó la presencia de mercurio, plomo y cadmio por encima del límite de cuantificación. Sólo se detectaron valores de níquel y zinc. Sin embargo, para los cinco metales analizados, los valores se encuentran por debajo 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.

Es de destacar las altas concentraciones de PAHs detectadas en los barros del Canal Colector, en los dos muestreos sucesivos. Esta condición demuestra que la descarga del este canal, impacta directamente sobre la estación E5 aportando estos contaminantes al estuario.

III. Monitoreo de la descarga cloacal de la 3^{ra} cuenca y su impacto sobre la zona más interna del estuario.

1. Introducción

Desde marzo de 2009 el CTE viene realizando el seguimiento y monitoreo de la descarga cloacal de la planta depuradora 3^{ra} cuenca, y estudiando su impacto sobre la zona más interna del estuario, en conjunto con el Laboratorio de Microbiología General de la UNS.

Las zonas seleccionadas para evaluar el impacto se habían establecido durante los primeros años de monitoreo sobre la compuerta del balneario Maldonado. Posteriormente, y debido a que el balneario dejó de utilizar agua de mar para recreación, se seleccionó un área más alejada de la compuerta, ubicada frente la costa del ex - club Almirante Brown canal afluente del Saladillo de García, conocido también como Paseo Costero. De esta manera se cuenta con un punto de muestreo relacionado directamente con las descargas de la planta depuradora cloacal sobre la zona interna del estuario.

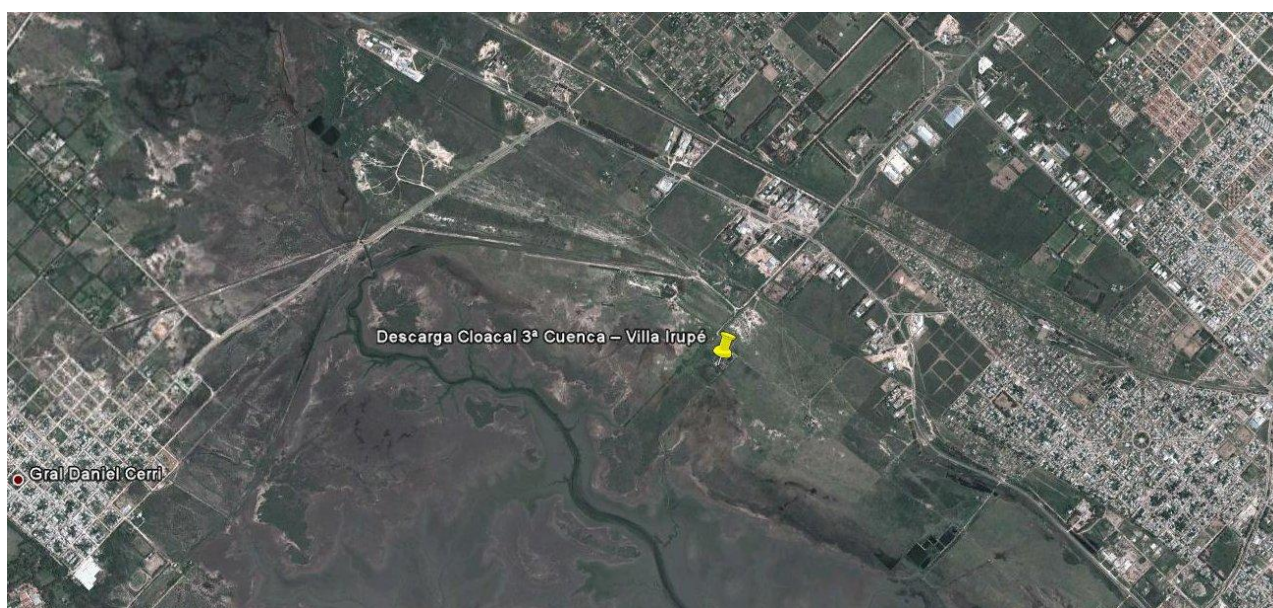
2. Monitoreo de la descarga cloacal: 3^{ra} Cuenca Villa Irupé

2.1. Marco Legal

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.

2.2. Muestreos

El punto de muestreo de la descarga cloacal 3^{ra} Cuenca Villa Irupé está ubicado dentro del predio de ABSA (38° 42' 47,74" Sur y 62° 20' 38,08" Oeste), en el punto final de vuelco, aguas abajo del sistema de tratamiento de efluente líquido, debido a que la planta no posee cámara de inspección.



Plano de ubicación del punto de muestreo en la planta depuradora 3^{ra} Cuenca

El periodo monitoreado fue de enero a diciembre de 2013, muestreando en 15 oportunidades aproximadamente cada 30 días, excepto en Febrero que se muestreo 4 veces.

En febrero de 2013, la planta se encontró realizando mejoras, la puesta en marcha del sistema de aireación de burbuja fina en reactores, que, según declara ABSA, obligó a modificar la operación

de la planta, provocando alteraciones en los parámetros de salida del efluente, por el término de un mes.

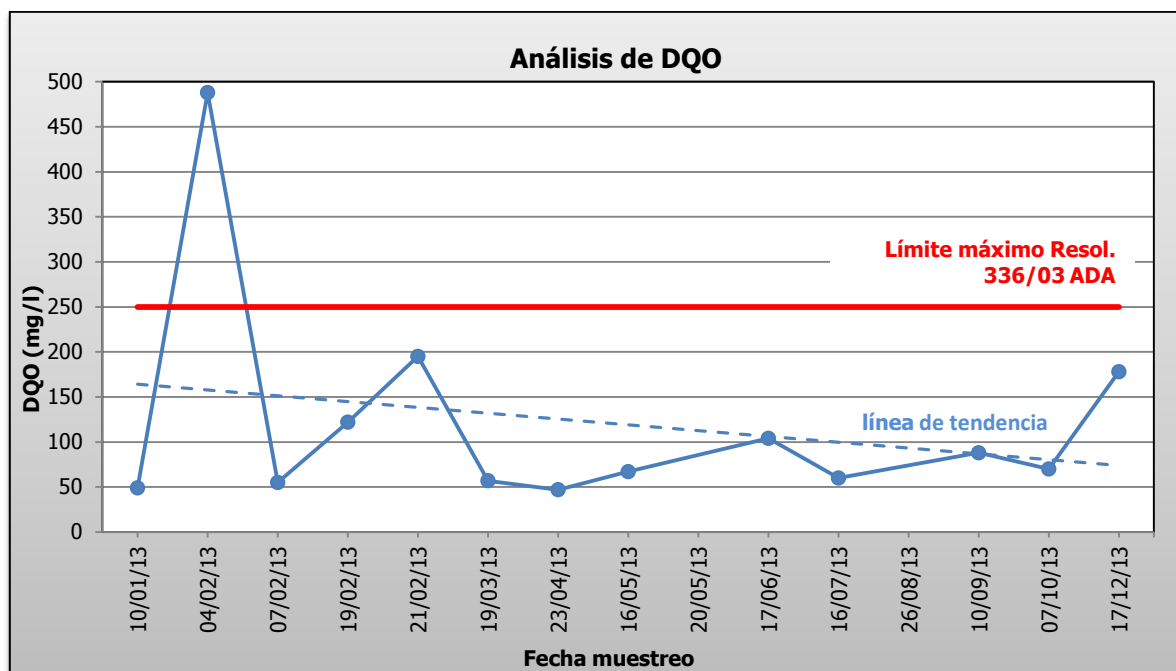
Por otro lado, el colector cloacal principal que alimenta a la planta depuradora 3^{ra} cuenca, de líquidos residuales domiciliarios, estuvo en reparación desde el 10 de octubre al 6 de diciembre de 2013; periodo en el cual el régimen de funcionamiento fue muy bajo debido al mínimo caudal de ingreso al proceso de depuración. Cabe aclarar que dichos residuos fueron derivados sin tratar directamente al canal Maldonado. Por este motivo en noviembre no se tomó muestra en la planta depuradora, ya que no estaba volcando.

In situ se hicieron algunas mediciones (pH, T°, conductividad), y se tomaron muestras para hacer determinaciones de parámetros de calidad del efluente (en laboratorio del CTE), metales (laboratorio externo habilitado por OPDS) y microbiológicas (laboratorio de Microbiología General de la UNS). Para la toma de muestras se aplicó la metodología recomendada en los "Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales", APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición.

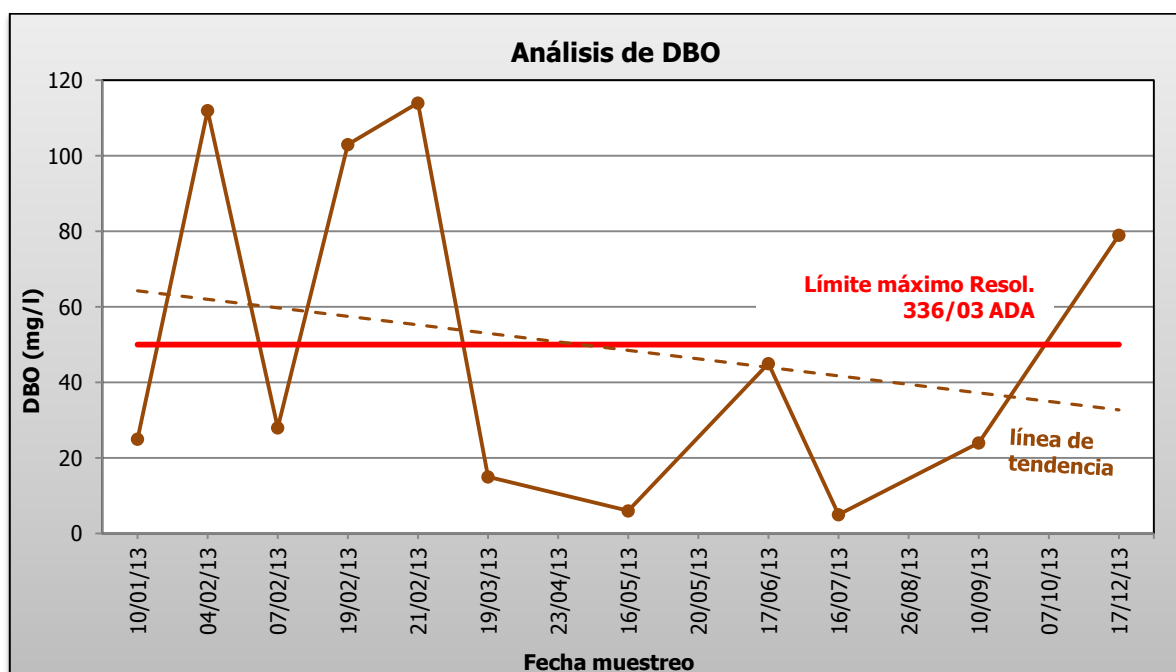
2.3. Resultados

En la Tabla 16 del Anexo – Efluentes líquidos (página 53) se presentan los resultados fisicoquímicos y bacteriológicos efectuados en las muestras tomadas en la descarga cloacal de la planta depuradora de la 3^{ra} Cuenca. Del análisis de los resultados obtenidos se desprende que:

- El pH presentó un promedio de 7,6 upH, con un valor máximo de 8,2 upH y un mínimo de 7 upH.
- En 7 oportunidades se detectó la presencia cloro libre en las muestras, con un máximo de 0,21 que no superó el valor máximo permitido.
- En 3 oportunidades se superó la norma para sólidos sedimentables en 10 minutos y en 2 para sólidos sedimentables en 2 horas.
- En ninguna oportunidad se halló cadmio ni níquel, mientras que en una oportunidad se detectó plomo y mercurio, y siempre se registraron concentraciones de zinc, pero en valores muy por debajo de los límites admisibles.
- La demanda química de oxígeno (DQO), en una ocasión superó el límite admisible para descarga, mientras que los valores generales presentaron un promedio de 121 mg/l, con un máximo de 488 mg/l y un mínimo de 47 mg/l. Esto puede visualizarse en el siguiente gráfico:

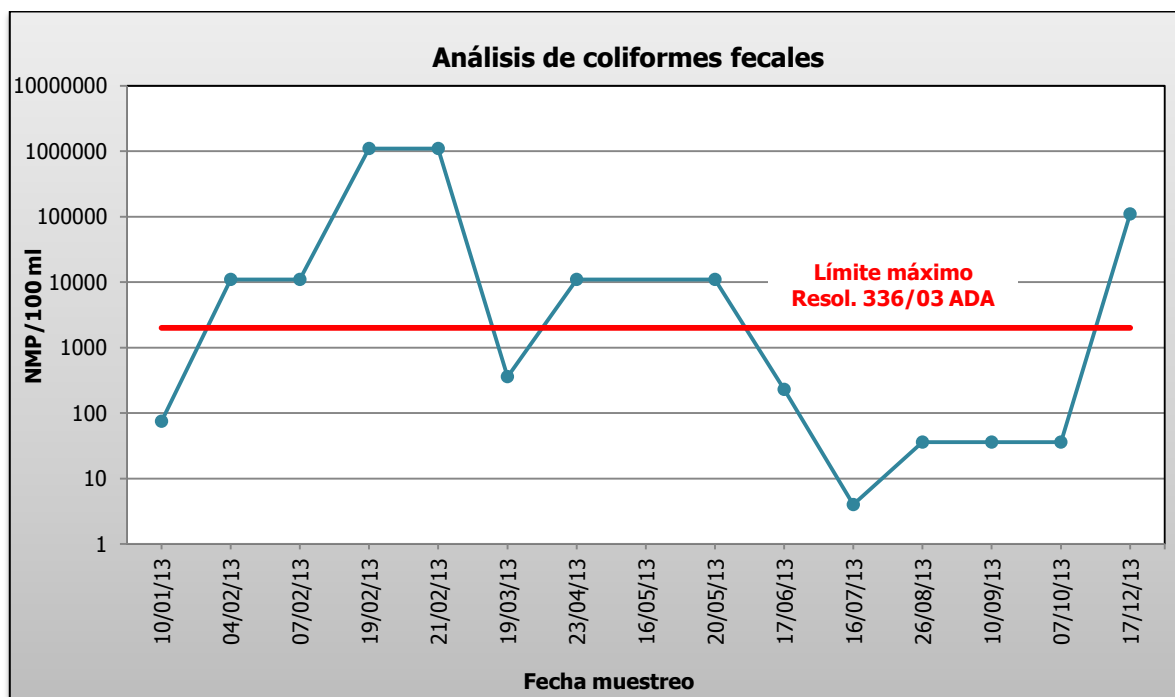


- El 36% de las determinaciones de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) superaron el límite admisible para descarga, mientras que el año pasado era del 70%. Los valores generales presentaron un promedio de 50 mg/l, con un máximo de 114 mg/l y un mínimo de 5 mg/l. Esto puede visualizarse en el siguiente gráfico:

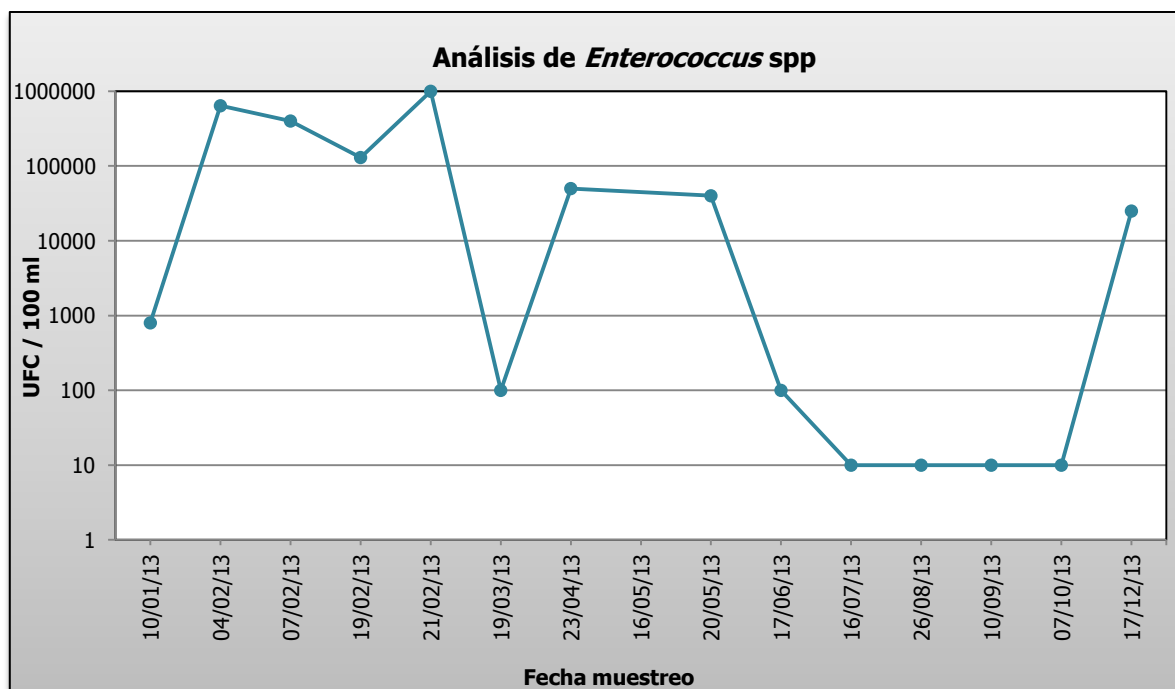


- El 50% de las determinaciones de coliformes fecales superaron el límite admisible para descarga, con valores máximos que llegan a 1100000 NMP/100ml y un mínimo <3 NMP/100ml.

Es de destacar que en el año 2011 el 100% de las determinaciones arrojaron valores mayores al límite admisible y en el 2012 disminuyeron al 70 %, esto evidencia una tendencia general decreciente (ver Gráfico 6 del Anexo – Efluentes líquidos (página 54). En el gráfico siguiente pueden visualizarse las determinaciones del 2013:



- Los recuentos de *Enterococcus* spp, evidencian una tendencia similar a la anterior, presentando valores máximos de 1000000 UFC/100ml y un mínimo < 10 UFC/100ml.



3. Evaluación del impacto de la descarga cloacal de la 3^{ra} cuenca en la zona interna del estuario.

3.1. Marco Legal

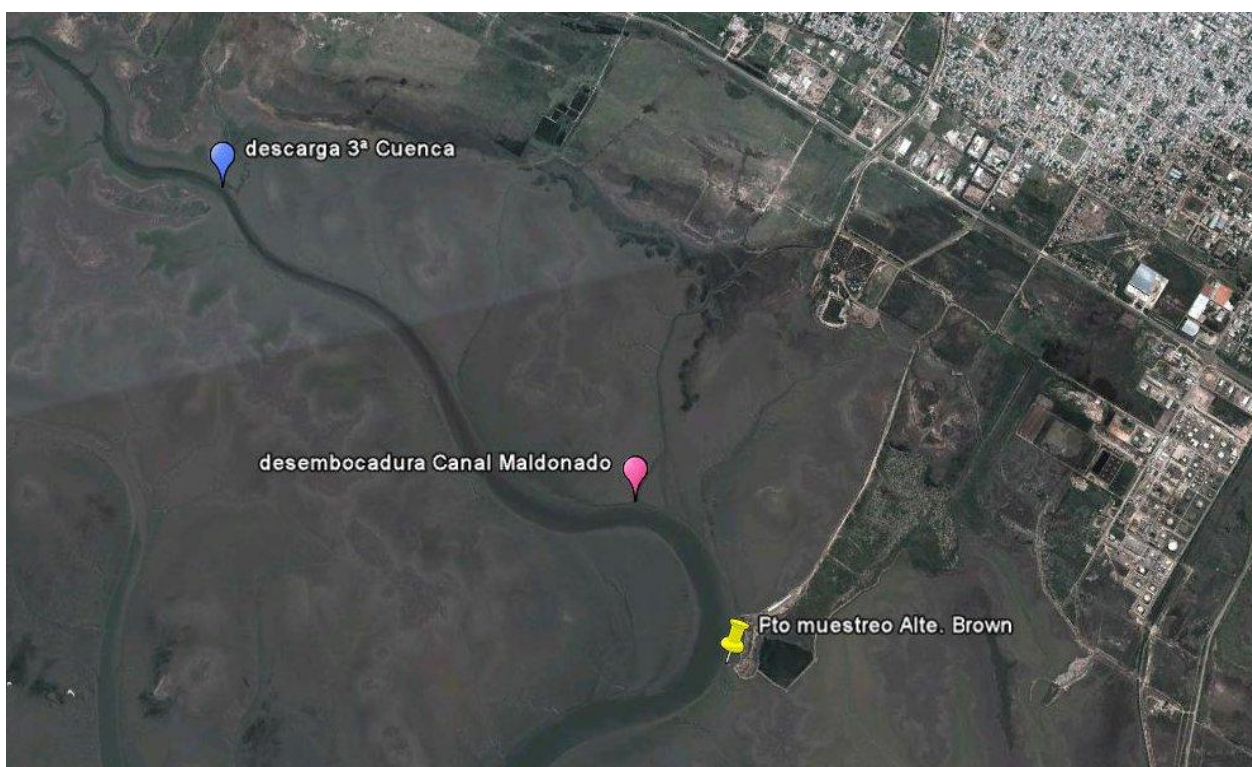
La Resolución ADA N° 42/2006 establece como valor de referencia para Enterococos en aguas marinas de uso recreativo un valor de 36 colonias/100 ml.

La misma Resolución establece un valor guía para coliformes fecales en agua dulce (que puede ser expresado como *Escherichia coli*) de 126 UFC/100ml; si bien este no es un valor de referencia válido ya que nuestras determinaciones se realizan en agua de mar, el objetivo es disponer de un valor de comparación que asegure niveles confiables para aguas marinas de uso recreativo.

3.2. 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° edición.

Se estableció para el monitoreo un punto de muestreo ubicado sobre la costa del ex-club Almirante Brown canal afluyente del Saladillo de García.



Mapa de ubicación del punto de muestreo del ex - club Alte. Brown.

Sobre esta área se procedió al muestreo de agua y sedimentos, y se realizaron las determinaciones bacteriológicas para evaluar el impacto de la descarga cloacal sobre la zona más interna del estuario.

- En las muestras de agua se realizan las determinaciones de: *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp, y bacterias heterótrofas terrestres y marinas.
- En las muestras de sedimento, se realizó la determinación de *Escherichia coli* y *Enterococcus* spp.

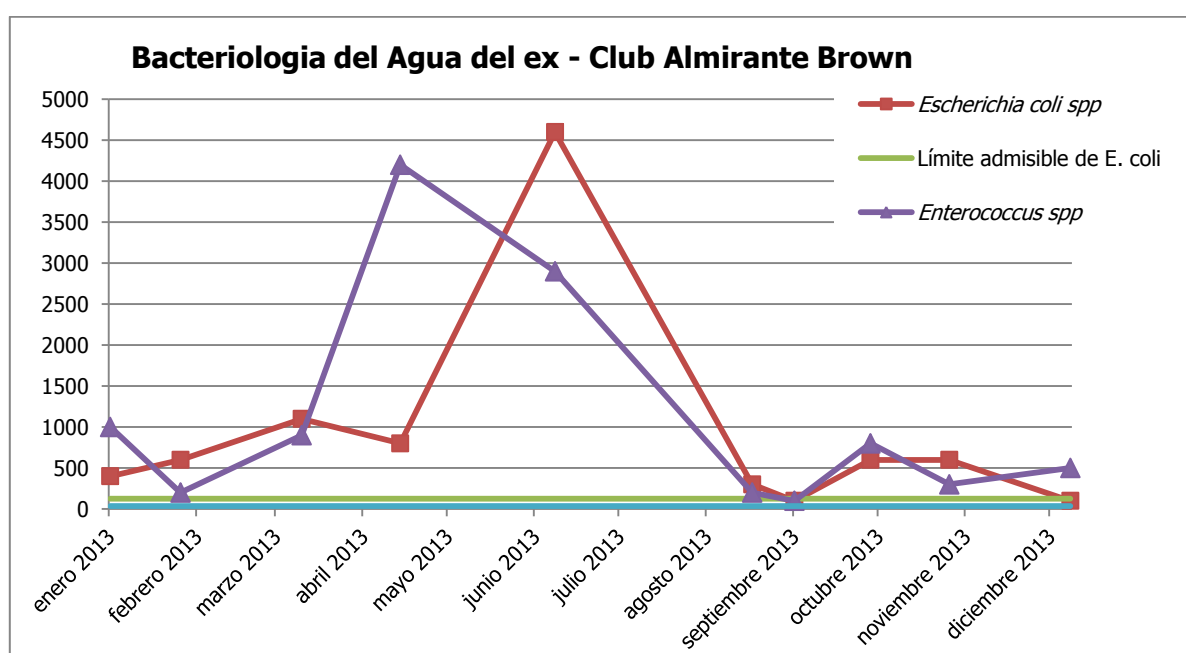
3.3. Resultados

• En Agua

En la Tabla 17 del Anexo Efluentes Líquidos, (página 55) se presentan los resultados de los recuentos de *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., y bacterias heterótrofas terrestres y marinas en agua.

- Se detectaron valores elevados de *Escherichia coli* en agua. Los recuentos variaron entre 100 hasta 4600 UFC/100 ml, por lo que el 80% de los análisis superaron el valor guía que utilizamos de comparación (126 UFC/100ml), recordando que éste hace referencia a aguas dulces.

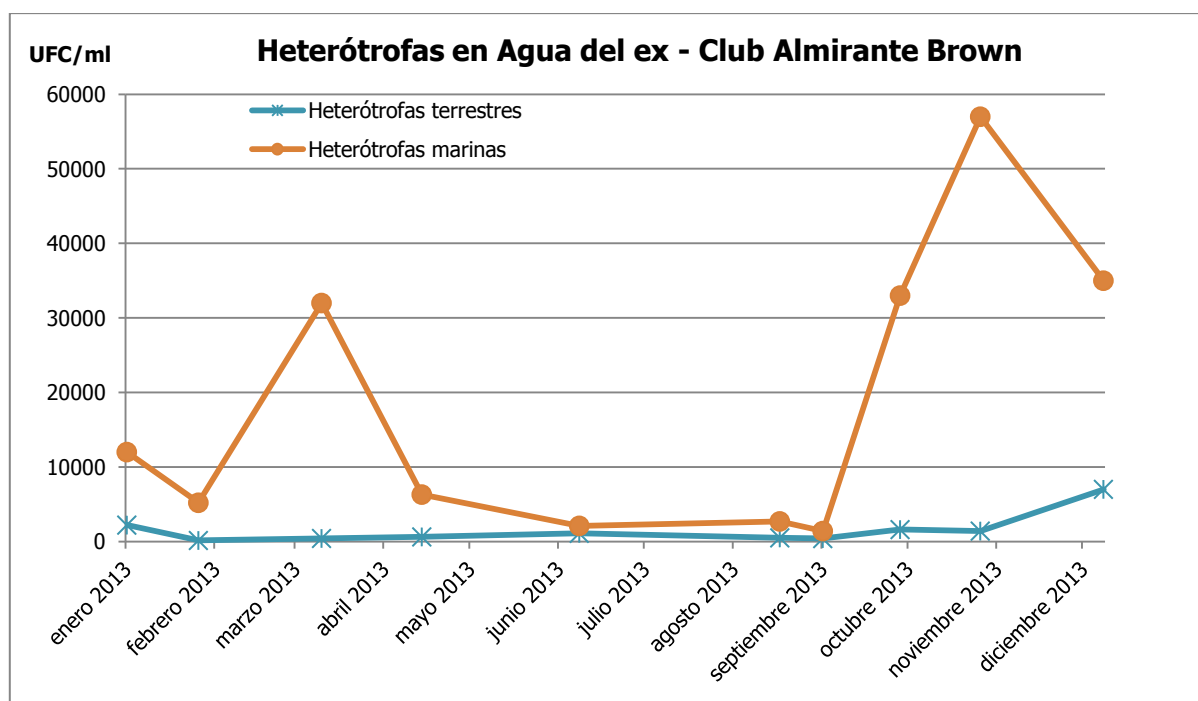
Por su parte, la determinación de *Enterococcus* spp. superó en el 100% de los casos el valor de referencia de la Res. ADA Nº 42/2006 (36 colonias/100 ml para aguas marinas de recreación) con recuentos entre 100 y 4200 UFC/100ml. Esto puede visualizarse en el siguiente gráfico, donde se presentan los recuentos de *E. coli*, *Enterococcus* spp. en agua:



Puede verse un aumento de los recuentos de *E.coli* y *Enterococcus* spp., entre Abril y Junio de 2013, que si se lo compara con años anteriores, son los mayores valores registrados (Gráfico 7 del Anexo – Efluentes Líquidos, página 56).

- Por otro lado se cuantificaron las bacterias heterótrofas terrestres y marinas. En el gráfico siguiente se ve que las bacterias heterótrofas terrestres se encuentran en bajo número en comparación con las marinas, que son autóctonas de la zona de muestreo donde se desarrollan plenamente.

Puede verse un pico de recuentos de bacterias heterótrofas marinas en marzo y otro mayor en noviembre de 2013. El primero es posterior al mal funcionamiento de la planta depuradora 3^{ra} cuenca, por variaciones operativas en el marco de mejoras en las instalaciones, evidenciado en nuestros resultados fisicoquímicos y bacteriológicos de febrero. Mientras que el segundo es coincidente con el periodo de vuelco de los residuos cloacales crudos directamente al canal Maldonado por rotura de un caño principal, el cual desemboca en las inmediaciones del punto de muestreo (como está indicado en el mapa anterior). Puede sospecharse que el alto contenido de materia orgánica de los residuos cloacales haya estimulado el crecimiento de las comunidades bacterianas autóctonas.

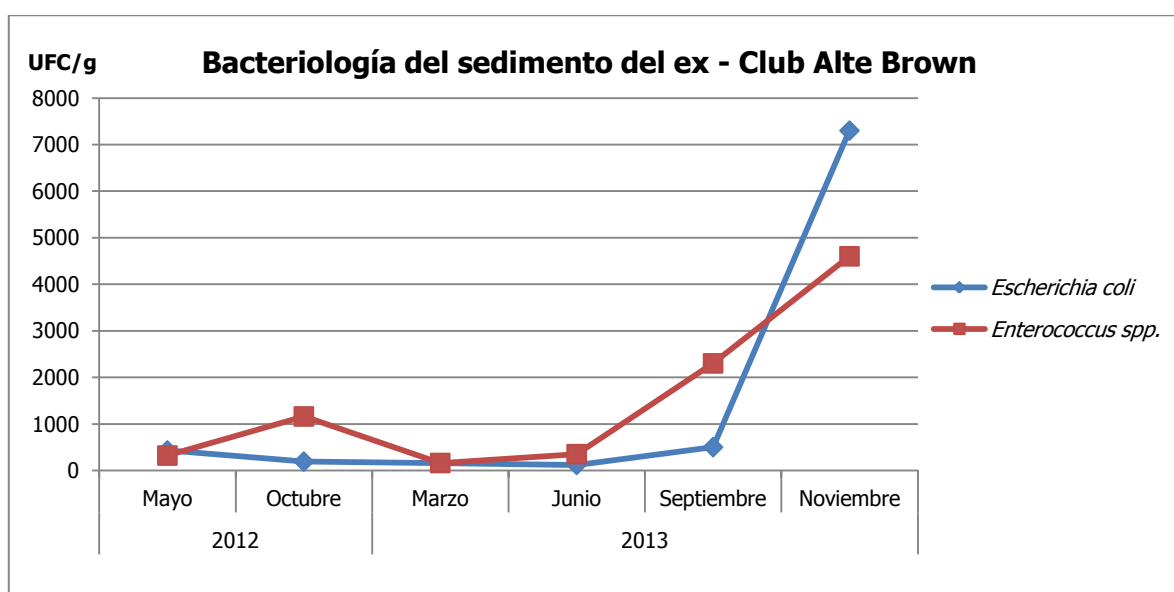


- **En sedimentos**

Sobre los sedimentos, los recuentos de *Escherichia coli* oscilaron entre 120 y 7300 UFC/g y los de *Enterococcus spp.* lo hicieron entre 160 y 4600 UFC/g , ver la Tabla 18 del Anexo Efluentes Líquidos, (página 55).

Estos registros de recuentos bacterianos sobre sedimentos, se los compara con los del 2012 en el siguiente gráfico, donde puede visualizarse un pico en ambos parámetros en Noviembre. *E.coli* muestra aumentos de alrededor del 700% mientras que *Enterococcus spp.* del 450%.

Estos podrían responder, como se explica en la cuantificación en agua, al impacto del vuelco en el canal Maldonado de los residuos cloacales crudos que se produjeron para esa época.



4. Conclusiones

4.1. Monitoreo de la descarga cloacal de la Planta depuradora 3^{ra} cuenca

Desde que en el año 2009 (por petición del Honorable Consejo Deliberante – Exp 203/HCD/2009) se están realizando inspecciones para controlar la calidad del efluente cloacal de la planta, se viene observando un alto porcentaje de parámetros que superan los límites máximos establecidos por la legislación vigente.

En respuesta a estas inspecciones y al seguimiento realizado por el CTE, ABSA informó a este Comité (Nota ABSA 22 de febrero de 2013) que desde agosto del 2012 hasta febrero de 2013 realizó varias mejoras en la planta que incluyen: la adquisición, montaje y puesta en marcha de un sistema de oxigenación de reactores y de un sistema de aireación de burbuja fina; y la adquisición y montaje de un sistema de tratamiento de lodos de descarte, todas mejoras a "... efectos de realizar las correcciones en el proceso de depuración...".

Esto obligó a modificar la operación de la planta que provocó alteraciones en los parámetros de salida del efluente.

En función de esta información, a continuación se presentan las observaciones realizadas:

- En enero luego de las primeras reformas realizadas se observó una mejora en el efluente, ningún parámetro superó lo establecido por la Resol. 336/03 de la ADA.
- Luego en febrero, durante la última etapa de los trabajos de mejora, se encontró que volvió a empeorar la calidad de salida del efluente ya que se detectaron parámetros objetables en las 4 inspecciones de seguimiento realizadas.
- De acuerdo a lo previsto por la empresa, a partir del mes de marzo y hasta octubre, se observó una notable mejora en la calidad de salida del efluente. Sólo se detectaron valores puntuales y fluctuantes que superaban la norma, de sólidos sedimentables en 10 min y 2 hs y coliformes fecales en 4 de los 9 muestreos realizados en esos meses. Cabe aclarar que a pesar de que los valores de coliformes fecales mencionados estuvieron por encima del máximo de la legislación, lo hicieron en 1 ó 2 órdenes de magnitud por debajo de los medidos en febrero o en años anteriores, lo que también confirmaría una mejora en el rendimiento del sistema de tratamiento.
- El 10 de octubre la empresa informó de la rotura del Colector Principal Cloacal a la altura de su paso debajo de la Ruta Nacional Nº 3, que obligó a derivar los residuos sin tratar al canal Maldonado. En diciembre de 2013 luego de la reparación de dicho colector, el caudal

del proceso de depuración pasó de ser mínimo a tener el flujo habitual, con lo que se produjo una modificación en los procesos biológicos y físicos, que según manifiesta ABSA, provocó "ocasionales alteraciones en los parámetros de salida". Esto es causado por los tiempos que requieren los procesos biológicos en llegar a un régimen estable. Durante el 2014 se continuará con los monitoreos para confirmar que los resultados obtenidos se deben efectivamente a una mejora en el proceso de depuración del efluente cloacal y no a una situación eventual.

4.2. Evaluación del impacto de la descarga cloacal de la planta depuradora 3^{ra} cuenca en la zona interna del estuario.

Los recuentos bacteriológicos sostenidos y la constante presencia de indicadores fecales manifiestan un impacto de la zona aledaña al ex - club Almirante Brown. A raíz del incidente producido en el colector cloacal principal pudo evidenciarse que la zona no solo es afectada por la descarga de la planta depuradora 3^{ra} cuenca, sino por la desembocadura del canal Maldonado. El aporte de residuos cloacales sin tratamiento al canal Maldonado fue cuantioso por lo que se puede inferir como el causante de los picos de recuento en el punto de muestreo. Estos fueron de bacterias heterótrofas marinas en agua,- cuyo aumento se podría deber al incremento de materia orgánica que conlleva el aporte de los residuos cloacales crudos provenientes del canal Maldonado-, así como los picos de *Escherichia coli* y *Enterococcus* spp. en sedimentos. Por otro lado, como se viene estudiando en el Monitoreo de Arroyos (ver programa: Monitoreo de Cuerpos Receptores, Estuario de Bahía Blanca, sección D: aportes no industriales) ya en muestreos anteriores por derivación circunstancial de los residuos cloacales por parte de ABSA al canal Maldonado se detectó en este, *E.coli* con valores relativamente altos (mínimo 1500 y máximo 4400 UFC/100ml), superiores al valor de referencia de la Res. ADA N° 42/2006, para agua dulce de uso recreativo. Es por ello que el canal Maldonado se seguirá monitoreando en conjunto con la planta depuradora 3^{ra} cuenca para tener datos complementarios a la hora de evaluar la zona del estuario impactada bajo estudio.



ANEXO

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

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 2013.

FECHA	Caudal (m3/h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Cloro Libre (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)
08/01/2013	47,0	9,4	3,00	27,1	< 0,1	< 0,1	211	41	0,08		< 0,04	0,02	0,02	< 0,01	< 0,005	0,096		< 0,01	0,01	< 0,01	0,01
26/02/2013	35,0	1,3	26,10	24,7	< 0,1	< 0,1	67		< 0,01			5,20		< 0,01	< 0,005			< 0,01	0,05	< 0,01	0,01
06/03/2013	0,5	8,1	2,95	19,3	< 0,1	< 0,1	161	31			< 0,04	0,44	0,01					< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/03/2013	23,0	8,7	3,14	18,6	< 0,1	0,3	164	45			< 0,04	1,22	< 0,01	< 0,01	< 0,005			< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
26/03/2013	72,0	8,5	3,15	17,4	< 0,1	< 0,1	170	24			0,03	0,84	0,01			0,036		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
24/04/2013	20,0	8,8	3,06	19,9	< 0,1	< 0,1	177	47			< 0,04	0,75	0,02	< 0,01		< 0,003		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
07/05/2013	34,0	7,8	3,41	12,8	< 0,1	< 0,1	158	30			< 0,04	0,73	0,01			0,025		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
05/06/2013	36,0	8,3	3,65	12,0	< 0,1	< 0,1	148	11		0,13		0,33	0,01			0,027		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
26/06/2013	31,6	8,2	3,61	8,2	< 0,1	< 0,1	175	22	0,06	0,30	< 0,04	0,19	0,01			0,023	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
14/08/2013	36,0	8,4	3,47	7,4	< 0,1	< 0,1	208	28	0,09	0,25	< 0,04	0,39	0,01			0,077		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
26/09/2013	25,0	8,2	3,42	12,0	< 0,1	< 0,1	227	48		0,04	< 0,04	0,42		< 0,01	< 0,005	0,042	< 5	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
15/10/2013	20,0	8,0	3,49	22,1	< 0,1	< 0,1	188	23	0,07	0,30	< 0,04	0,73	0,01	< 0,01	< 0,005	0,065	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
11/11/2013	28,0	7,9	3,73	18,4	< 0,1	< 0,1	211	39	0,11	0,21	< 0,04	0,29	< 0,01			0,050		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
03/12/2013	27,0	9,1	3,70	21,2	< 0,1	< 0,1	243	28	0,13	0,40	0,29	0,23	0,05	< 0,01	< 0,005	0,066	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤45	Ausente	≤ 1	≤250	≤ 50	≤ 1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 30	NE	NE	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Tabla 2, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Hg (mg/l)	Cu (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	BTEX (mg/l)	EDC (mg/l)
15/01/2013	180,0	9,0	56,80	38,6	< 0,1	< 0,1	138	39	0,02	< 0,04	0,52	< 0,01					0,018		< 0,01	< 0,01
13/02/2013	260,0	8,8	52,00	37,1	< 0,1	< 0,1	92	41	0,02	< 0,04	0,37	< 0,01	< 0,01	< 0,005		0,02	< 0,003			
21/03/2013	220,0	9,8	27,20	38,8	< 0,1	< 0,1	144	21		< 0,04	0,40	< 0,01	< 0,01	< 0,005		< 0,02			< 0,01	< 0,01
15/04/2013	235,0	10,4	32,30	33,1	1,5	3,0	96	60		0,11	1,03	< 0,01				< 0,02	0,010		< 0,01	< 0,01
22/05/2013	200,0	9,6	37,40	34,3	2,0	3,0	212	100		< 0,04	1,24	0,01	< 0,01	< 0,005	0,0001	0,09	0,030	< 5	< 0,01	< 0,01
13/06/2013	49,0	9,5		24,0	< 0,1	17,0	30	15			0,65	< 0,01			0,0018	0,03	< 0,003			0,14
24/07/2013	60,0	9,4	37,10	20,2	< 0,1	< 0,1	96	26	0,02	< 0,04	1,07	0,01	< 0,01	< 0,005	0,0134	0,04	0,010		< 0,01	0,10
13/08/2013	140,0	9,5	63,10	16,6	< 0,1	< 0,1	116	29	0,01	0,05	0,96	< 0,01				< 0,02	0,013		< 0,01	< 0,01
25/09/2013	65,0	8,6	46,00	26,2	< 0,1	< 0,1	65	26	0,03	< 0,04	0,63	0,01	< 0,01	< 0,005	0,0021	0,11	0,037	< 5	< 0,01	0,08
08/10/2013	142,0	8,7	41,00	32,4	< 0,1	< 0,1	128	25	0,02	0,19	1,50	0,01			0,0036	0,03	0,013		< 0,01	< 0,01
05/11/2013	202,0	8,9	51,10	32,7	< 0,1	< 0,1	84	40	0,03	< 0,04	0,79	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,0026	< 0,02	0,006		< 0,01	< 0,01
11/12/2013	80,0	8,7	45,00	27,5	< 0,1	< 0,1	87	38	0,02	0,03	0,82	0,01			0,0038	0,10	0,047	< 5	< 0,01	0,19
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	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 30	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Gráfico 1, variación anual de la concentración de Mercurio en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2013.

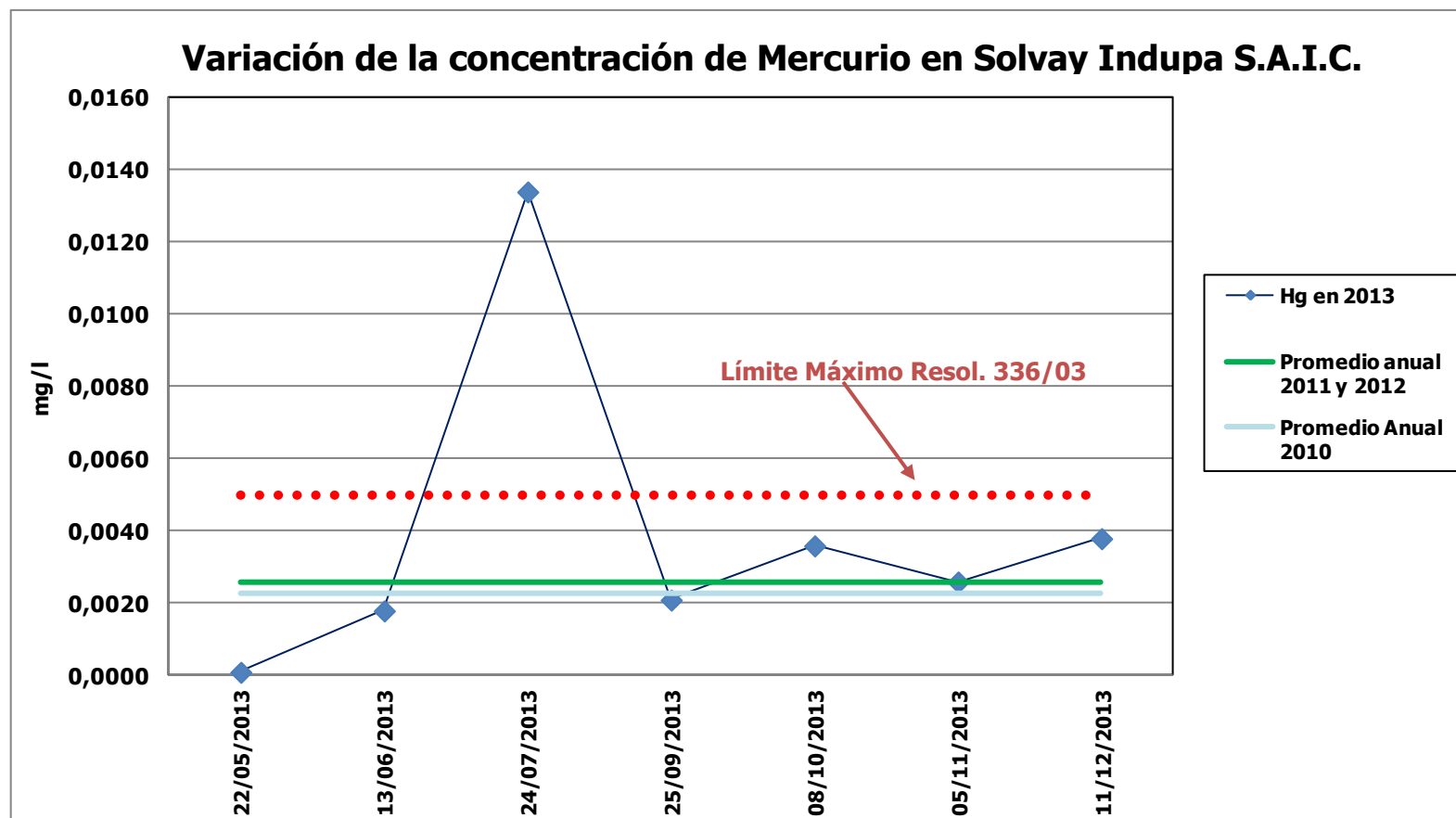


Gráfico 2, variación del contenido de Mercurio diario en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2013.

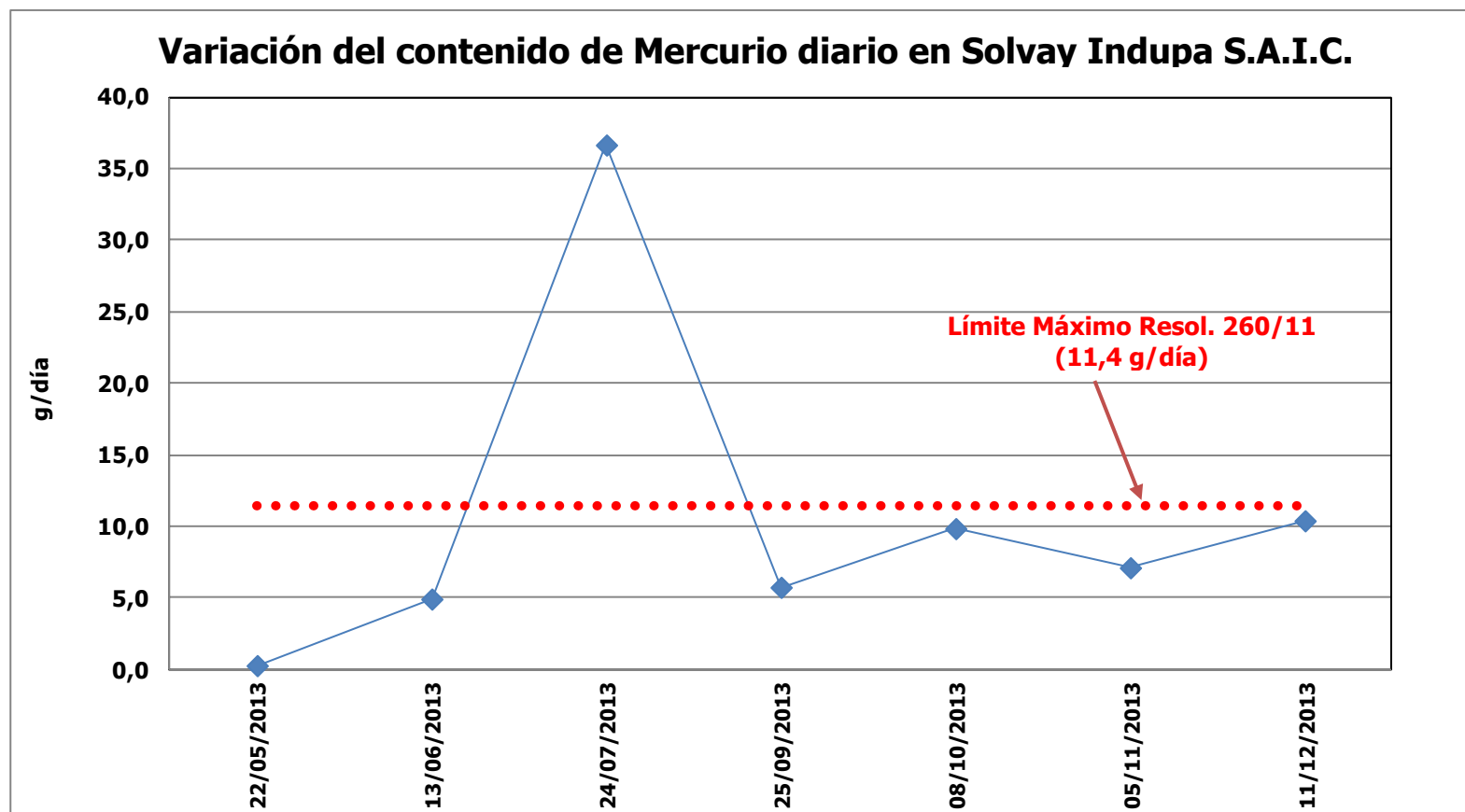




Tabla 3, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Compañía Mega S.A. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Nitró. Tot. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)
08/01/2013	30,2	5,8	0,46	33,5	< 0,1	0,1	284	207	19,80	0,46	< 0,02				< 0,01	0,01	< 0,01	0,01
28/02/2013	40,5	7,7	1,15	34,9	< 0,1	< 0,1	10	5		0,04		< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/03/2013	5,3	8,5	1,89	27,9	< 0,1	0,2	20	< 5		< 0,04	0,08	< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
17/04/2013	0,2	8,7	1,26	28,9	< 0,1	< 0,1	12	< 5	2,40	0,08	0,18				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
29/05/2013	9,2	8,2	0,98	21,8	< 0,1	< 0,1	10	6	2,30		0,05	< 0,01	< 0,005	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
04/07/2013	40,5	8,1	1,01	24,0	< 0,1	6,5	48	37	6,30	< 0,04	0,10				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
07/08/2013	0,2	8,1	1,11	23,6	< 0,1	< 0,1	12	10	1,70	< 0,04	0,06	< 0,01	< 0,005	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
04/09/2013	1,7	8,2	0,91	24,9	< 0,1	< 0,1	26	9	5,30	< 0,04	0,12				0,01	0,01	0,02	< 0,01
10/10/2013	35,1	8,0	0,80	27,0	< 0,1	< 0,1	24	< 5	9,90	0,04	0,13	< 0,01	< 0,005	< 5	< 0,01	0,09	0,02	0,02
12/11/2013	0,1	8,0	1,02	25,5	< 0,1	< 0,1	47	< 5	7,60	0,09	0,33				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/12/2013		8,2	1,20	29,0	< 0,1	< 0,1	48	16	16,10	0,09	0,16				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 30	NE	NE	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.
NE: No establecido.



Tabla 4, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Profertil S.A. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Nitróg. Amon (mg/l)	Nitró. Tot. (mg/l)	Cloro Libre (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Cu (mg/l)	HTP (mg/l)
09/01/2013	575,0	9,9	2,04	29,0	< 0,1	< 0,1	48	17	0,01	17,00	18,70	0,10	< 0,04	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,04	
28/02/2013	411,0	8,7	2,21	30,1	< 0,1	< 0,1	64	7		6,90	16,00		< 0,04	0,80	0,01	< 0,01	< 0,005	0,01	
18/03/2013	424,0	9,6	2,15	26,2	< 0,1	0,1	40	22		2,49	4,80		< 0,04	< 0,02	0,01			< 0,02	
17/04/2013	572,0	8,7	2,22	23,8	< 0,1	< 0,1	27	8		3,20	6,70		< 0,04	1,02	0,02	< 0,01	< 0,005	0,02	
29/05/2013	236,0	7,4	1,82	21,5	< 0,1	0,5	120	19		1,05	2,90			2,96	0,01			0,03	
27/06/2013	307,0	8,8	2,14	16,1	< 0,1	< 0,1	46	25		7,15	13,40		< 0,04	0,58	0,01	< 0,01	< 0,005	0,04	
31/07/2013	32,0	7,6	2,40	16,6	< 0,1	< 0,1	52	15		6,25	11,00		0,04	0,84	0,01	< 0,01	< 0,005	0,09	< 5
07/08/2013	335,0	8,8	1,69	19,9	< 0,1	< 0,1	62	7		19,25	22,40		< 0,04	0,63	< 0,01			0,05	
17/09/2013	572,0	9,5	1,63	14,6	< 0,1	< 0,1	43	< 5		3,86	6,50		0,07	0,92	0,01	< 0,01	< 0,005	0,04	< 5
01/10/2013	411,0	9,3	1,82	21,4	< 0,1	< 0,1	48	10		3,96	7,00		0,04	2,70	< 0,01			< 0,02	
20/11/2013	844,0	8,9	2,63	26,7	< 0,1	< 0,1	51	38		5,50	10,50		< 0,04	0,88		< 0,01	< 0,005	0,10	< 5
18/12/2013	528,0	9,6	2,54	30,0	< 0,1	< 0,1	37	10		2,94	6,30		0,07	0,26	0,02			0,07	< 5
Res. 336/03 ADA	NE	6,5 – 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 25	≤ 35	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 30

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.
NE: No establecido.



Tabla 5, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Cargill S.A.C.I. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Nitróg. Amon (mg/l)	Nitró. Tot. (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)
15/01/2013	61,0	8,7	2,11	28,9	< 0,1	1,5	248	96	0,06	6,25	26,00		0,028
28/02/2013	25,0	7,5	2,72	21,3	1,3	1,9	280	40	0,06	3,70	21,10	< 0,005	
18/03/2013	56,0	8,1	2,04	21,5	< 0,1	< 0,1	248	107	0,09	3,80	17,40		
24/04/2013	68,0	8,2	1,98	27,5	< 0,1	1,0	248	93		4,30	28,60		0,047
29/05/2013	12,0	8,1	1,12	24,0	< 0,1	< 0,1	119	22		0,45	5,30	< 0,005	0,031
27/06/2013	24,0	9,5	3,65	31,1	< 0,1	0,2	77	28	0,02	0,53	3,20		0,024
31/07/2013	13,0	7,4	0,77	16,6	< 0,1	< 0,1	94	26	0,02	2,90	13,00	< 0,005	0,011
17/09/2013	15,0	10,4	2,04	37,0	0,1	5,0	240	93	0,07	2,20	6,70		0,017
23/10/2013	67,9	7,4	2,49	21,3	< 0,1	< 0,1	231	36	0,08	2,90	8,60	< 0,005	0,033
20/11/2013	40,6	8,0	2,66	21,8	< 0,1	< 0,1	213		0,05	7,20	24,00		0,059
10/12/2013	99,0	7,6	2,28	24,0	0,5	4,0	227	55	0,04	5,32	26,40		0,031
Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 25	≤ 35	≤ 0,1	≤ 0,5

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Tabla 6, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas LHC-I y LDPE) del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)
PBB -- Polisur (LHC I)																				
15/01/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
21/02/2013	34,8	8,0	3,78	24,8	< 0,1	< 0,1	57	39	< 0,01	< 0,04	0,21	< 0,01	< 0,01	< 0,005						
26/03/2013	124,0	8,8	3,92	21,3	< 0,1	< 0,1	100	14		< 0,04	0,56	0,01			0,038		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
30/04/2013	42,0	8,8	3,84	22,1	< 0,1	< 0,1	40	24		< 0,04	0,55	0,01	< 0,01	< 0,005	0,018	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
22/05/2013	20,4	8,7	4,63	18,2	< 0,1	< 0,1	88	15		< 0,04	0,26	< 0,01			0,021		0,74	0,62	0,02	0,01
18/06/2013	220,0	8,3	1,38	13,9	< 0,1	< 0,1	92	32	0,11	< 0,04	0,17	0,01	< 0,01	< 0,005	0,010	< 5	0,60	0,21	< 0,01	0,01
10/07/2013	54,0	8,1	3,94	14,3	< 0,1	< 0,1	55	8	0,01	< 0,04	0,40	< 0,01			0,027		0,02	0,01	0,01	< 0,01
21/08/2013	74,9	8,5	7,71	21,4	< 0,1	< 0,1	86	7	0,02	< 0,04	0,67	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,019	< 5	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/09/2013	180,0	8,8	4,66	27,6	< 0,1	< 0,1	90	26	0,05	< 0,04	0,38	< 0,01			0,088		0,40	0,15	0,03	< 0,01
29/10/2013	98,0	8,2	3,98	24,2	< 0,1	< 0,1	148	14	0,05	< 0,04	0,55	0,01			0,131		1,74	0,09	< 0,01	< 0,01
26/11/2013	44,0	9,2	10,30	22,1	< 0,1	< 0,1	85	28	0,02	0,01	0,83	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,083	< 5	1,66	0,23	0,02	< 0,01
11/12/2013	64,0	9,6	3,53	26,7	< 0,1	< 0,1	96	13	0,03	< 0,04	0,30	< 0,01			0,032	< 5	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
PBB -- Polisur (LDPE)																				
15/01/2013	2,6	9,9	5,86	27,8	< 0,1	< 0,1	70	23	0,01	0,07	< 0,02	0,01			0,063		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/02/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
26/03/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
30/04/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
22/05/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
18/06/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
10/07/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
21/08/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
29/10/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
26/11/2013	0,2	8,1	2,57	21,6	< 0,1	< 0,1	71	29	0,02	< 0,04	0,48	0,01	< 0,01	< 0,005	0,028	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
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	≤ 30	NE	NE	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Tabla 7, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas LHC-II y HDPE) del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m3/h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)
PBB -- Polisur (LHC II)																				
15/01/2013	3,0	9,9	5,99	27,6	0,4	0,4	122	46	0,05	0,06	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,035		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/02/2013	6,7	9,3	11,50	26,3	0,3	0,3	85	48	0,02	< 0,04	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,005						
26/03/2013	6,7	10,3	3,98	30,4	< 0,1	< 0,1	162	49		0,05	0,38	0,01			0,060		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
30/04/2013	26,4	9,0	3,45	21,4	< 0,1	< 0,1	115	43		< 0,04	0,28	0,01	< 0,01	< 0,005	0,024	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
22/05/2013	20,0	10,0	10,40	22,1	< 0,1	< 0,1	357	148		0,07	0,16	< 0,01			0,079		0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
18/06/2013	56,0	8,3	2,64	17,3	< 0,1	< 0,1	112	30	0,05	< 0,04	0,29	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,014	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/07/2013	98,0	8,0	1,98	19,3	< 0,1	< 0,1	80	30	0,04	< 0,04	0,21	0,01			0,010		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/08/2013	98,4	8,4	2,47	19,7	< 0,1	< 0,1	90	< 5	0,03	< 0,04	0,39	0,01	< 0,01	< 0,005	0,038	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/09/2013	74,9	8,9	2,49	20,3	< 0,1	< 0,1	91	18	0,03	< 0,04	0,34	0,01			0,015		< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
29/10/2013	26,0	8,5	3,84	22,0	< 0,1	< 0,1	147	11	0,05	< 0,04	1,36	< 0,01			0,049		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
26/11/2013	3,5	8,5	1,89	21,6	< 0,1	< 0,1	122	48	0,03	< 0,04	0,48	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,432	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
11/12/2013	3,0	8,5	2,88	24,0	< 0,1	< 0,1	136	10	0,06	< 0,04	0,75	< 0,01			0,073	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PBB -- Polisur (HDPE)																				
15/01/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
21/02/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
26/03/2013	4,5	9,3	5,53	18,3	< 0,1	< 0,1	121	9		< 0,04	0,67	0,01			0,012		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
30/04/2013	91,2	7,2	1,46	31,8	< 0,1	< 0,1	66	14		0,07	0,79	0,01	< 0,01	< 0,005	0,030	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
22/05/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
18/06/2013	9,2	8,2	1,38	36,3	< 0,1	< 0,1	57	21	0,22	0,07	0,24	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,010	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/07/2013	5,5	7,9	0,85	27,9	< 0,1	< 0,1	69	22	0,01	< 0,04	0,23	0,01			0,009		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/08/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
29/10/2013	70,0	7,8	0,48	32,3	< 0,1	< 0,1	70	< 5	0,01	0,09	0,24	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,031	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
26/11/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
11/12/2013	14,0	8,2	2,66	22,0	< 0,1	< 0,1	110	8	0,05	0,05	0,67	0,01			0,027	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
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	≤ 30	NE	NE	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



NE: No establecido.

Tabla 8, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Planta EPE) del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)
PBB -- Polisur (EPE)																				
15/01/2013	12,4	8,4	1,58	25,0	< 0,1	< 0,1	62	12	0,01	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,020		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/02/2013	12,4	8,5	1,88	22,5	< 0,1	< 0,1	78	42	0,01	< 0,04	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,005						
26/03/2013	5,5	9,6	1,72	22,2	< 0,1	< 0,1	84	26		< 0,04	0,18	0,01					< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
30/04/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
22/05/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
18/06/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
10/07/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
21/08/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
29/10/2013	Sin descarga de efluente al momento del muestreo																			
26/11/2013	16,0	7,9	1,92	19,7	< 0,1	< 0,1	95	24	0,02	< 0,04	0,39	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,023	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
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	≤ 30	NE	NE	NE	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Tabla 9, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Air Liquide Argentina S.A. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (mg/l)	Cd (mg/l)	HTP (mg/l)
15/01/2013	4,4	8,4	1,62	30,9	< 0,1	< 0,1	28	13	0,21	< 0,02		
21/02/2013		8,3	2,46	28,8	< 0,1	< 0,1	30	< 5	0,18	0,09	< 0,005	
04/04/2013	2,0	8,9	1,72	27,3	< 0,1	< 0,1	23	< 5	0,15	0,18		
07/05/2013	0,1	8,3	1,57	21,8	< 0,1	< 0,1	29	< 5	0,28	0,14	< 0,005	< 5
05/06/2013	0,2	8,0	2,40	21,4	< 0,1	< 0,1	17	8	0,30	0,10		
04/07/2013	0,1	8,3	2,17	21,9	< 0,1	< 0,1	20	< 5	0,23	0,10	< 0,005	< 5
04/09/2013	0,1	8,3	1,81	21,8	< 0,1	< 0,1	34	5	0,17	0,15	< 0,005	< 5
10/10/2013	0,1	8,3	1,90	23,5	< 0,1	< 0,1	30	< 5	0,25	0,09		
26/11/2013	0,1	8,3	1,91	24,6	< 0,1	< 0,1	28	< 5	0,14	0,07	< 0,005	< 5
Res. 336/03 ADA	NE	7,0 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 5,0	≤ 700	≤ 200	≤ 5,0	≤ 10	≤ 0,5	≤ 30

NE: No establecido.



Tabla 10, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Central Piedra Buena S.A. del periodo 2013.

FECHA	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Cd (mg/l)	Ni (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	Xileno (mg/l)
09/01/2013	8,5	27,00	31,0	< 0,1	< 0,1	17	10			0,039		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
21/02/2013	8,0	45,60	24,7	< 0,1	< 0,1	200	36	< 0,005	< 0,01						
04/04/2013	8,7	33,80	22,9	< 0,1	< 0,1					0,029		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
31/05/2013	7,9	37,40	15,2	< 0,1	< 0,1			< 0,005	< 0,01	0,009	< 5	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01
31/05/2013*	7,9	55,20	15,2	< 0,1	0,2			< 0,005	< 0,01		< 5				
04/07/2013	8,6	34,20	28,7	< 0,1	< 0,1	48	6			0,035		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
27/08/2013	8,5	29,00	15,7	< 0,1	< 0,1			< 0,005	< 0,01	0,020	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
23/10/2013	8,2	21,10	21,8	< 0,1	< 0,1					0,053	< 5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
10/12/2013	7,6	18,60	28,7	< 0,1	< 0,1					0,047		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Res. 336/03 ADA	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 0,1	≤ 2	≤ 0,5	≤ 30	NE	NE	NE	NE

* Análisis realizado en la descarga de agua de mar de enfriamiento y desagües ácidos neutralizados
NE: No establecido.



Tabla 11, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri) del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (sol) (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)	Cloro Libre (mg/l)
08/01/2013	1,6	9,2	1,53	28,9	< 0,1	< 0,1	24	16	< 0,04	0,02		0,014	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01		
26/02/2013	2,9	8,3	0,89	23,7	< 0,1	< 0,1	84	24	< 0,04	0,55	< 0,005		< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01		
06/03/2013	4,5	8,4	0,81	23,2	< 0,1	< 0,1	127	22	< 0,04	0,50		0,100	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
29/05/2013	25,4	8,1	12,60	23,8	< 0,1	< 0,1	10	< 5		0,10	< 0,005	0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 5	
26/06/2013	20,5	7,9	13,70	23,4	< 0,1	< 0,1	32	< 5		0,07		0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,17
14/08/2013	16,1	8,5	9,03	24,7	< 0,1	< 0,1	69	< 5	0,06	0,07	< 0,005	0,019	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 5	0,77
18/09/2013	16,0	8,6	10,10	24,5	< 0,1	< 0,1	27		0,11	0,18		0,023	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01		0,09
15/10/2013	9,2	8,6	12,90	27,0	< 0,1	< 0,1	32	12	0,08	0,09	< 0,005	0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 5	0,05
18/12/2013	27,0	8,3	12,50	28,5	< 0,1	< 0,1	31	9	0,14	0,02		0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 5	
Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 2	≤ 2	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30	≤ 0,5

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.



Tabla 12, Detalle de la inspección de monitoreo en empresa Sermat S.A. del periodo 2013.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	HTP (mg/l)	BTEX (mg/l)
27/08/2013	0,1	7,4	33,5	8,5	< 0,1	0,4	67	< 5	0,01	0,58	< 0,01	1,3	< 0,005	0,008	< 5	< 0,01
Res. 336/03 ADA	NE	7,0 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 5,0	≤ 700	≤ 200	≤ 2,0	≤ 5,0	≤ 0,2	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 2,0	≤ 30	NE

Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

NE: No establecido.

**Tabla 13, resultados de análisis de coliformes fecales del periodo 2013
(Realizados en el Laboratorio de la Autoridad del Agua).**

Empresa	Fecha	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Observación
Air Liquide Argentina S.A.	15/01/2013	180	
Air Liquide Argentina S.A.	07/05/2013	Ausente	
Air Liquide Argentina S.A.	05/06/2013	Ausente	
Air Liquide Argentina S.A.	04/09/2013	Ausente	
Air Liquide Argentina S.A.	26/11/2013	Ausente	
Cargill S.A.C.I.	15/01/2013	1180	
Cargill S.A.C.I.	24/04/2013	Ausente	
Cargill S.A.C.I.	29/05/2013	300	
Cargill S.A.C.I.	31/07/2013	500	
Cargill S.A.C.I.	23/10/2013	1800	
Cargill S.A.C.I.	20/11/2013	900	
Cargill S.A.C.I.	10/12/2013	1400	
Central Piedra Buena S.A.	31/05/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	08/01/2013	300	
Compañía MEGA S.A.	21/03/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	29/05/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	07/08/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	04/09/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	12/11/2013	Ausente	
Compañía MEGA S.A.	10/12/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(EPE)	15/01/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(HDPE)	30/04/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(HDPE)	10/07/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LDPE)	15/01/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LDPE)	26/11/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	21/02/2013	49	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	30/04/2013	50	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	22/05/2013	40	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	10/07/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	21/08/2013	1500	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	10/09/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	29/10/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	26/11/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-I)	11/12/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	15/01/2013	20	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	21/02/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	30/04/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	22/05/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	10/07/2013	Ausente	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	21/08/2013	800	
PBB-POLISUR S.A.(LHC-II)	10/09/2013	Ausente	



**Resultados de análisis de coliformes fecales del periodo 2013, continuación
(Realizados en el Laboratorio de la Autoridad del Agua).**

Empresa	Fecha	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Observación
Petrobras Argentina S.A.	08/01/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	26/02/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	06/03/2013	200	
Petrobras Argentina S.A.	21/03/2013	120	
Petrobras Argentina S.A.	24/04/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	05/06/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	26/06/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	15/08/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	26/09/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	15/10/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	11/11/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	11/11/2013	Ausente	
Petrobras Argentina S.A.	03/12/2013	Ausente	
Profertil S.A.	09/01/2013	Ausente	
Profertil S.A.	31/07/2013	20	
Profertil S.A.	07/08/2013	1300	
Profertil S.A.	01/10/2013	3600	Objetable
Profertil S.A.	20/11/2013	7000	Objetable
Profertil S.A.	18/12/2013	1800	
Sermat S.A.	27/08/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	15/01/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	14/02/2013	300	
Solvay Indupa S.A.I.C.	21/03/2013	100	
Solvay Indupa S.A.I.C.	22/05/2013	1100	
Solvay Indupa S.A.I.C.	13/06/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	24/07/2013	1800	
Solvay Indupa S.A.I.C.	13/08/2013	200	
Solvay Indupa S.A.I.C.	25/09/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	08/10/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	05/11/2013	Ausente	
Solvay Indupa S.A.I.C.	11/12/2013	200	
TGS S.A. (Cerri)	08/01/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	26/02/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	06/03/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	29/05/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	26/06/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	14/08/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	15/10/2013	Ausente	
TGS S.A. (Cerri)	18/12/2013	40	

Objetable: valor por encima del máximo permitido por la legislación
(máximo Resol. 336/03 ADA: 2000 NMP/100 ml)

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

Gráfico 3, Variación anual del pH en el Canal Colector

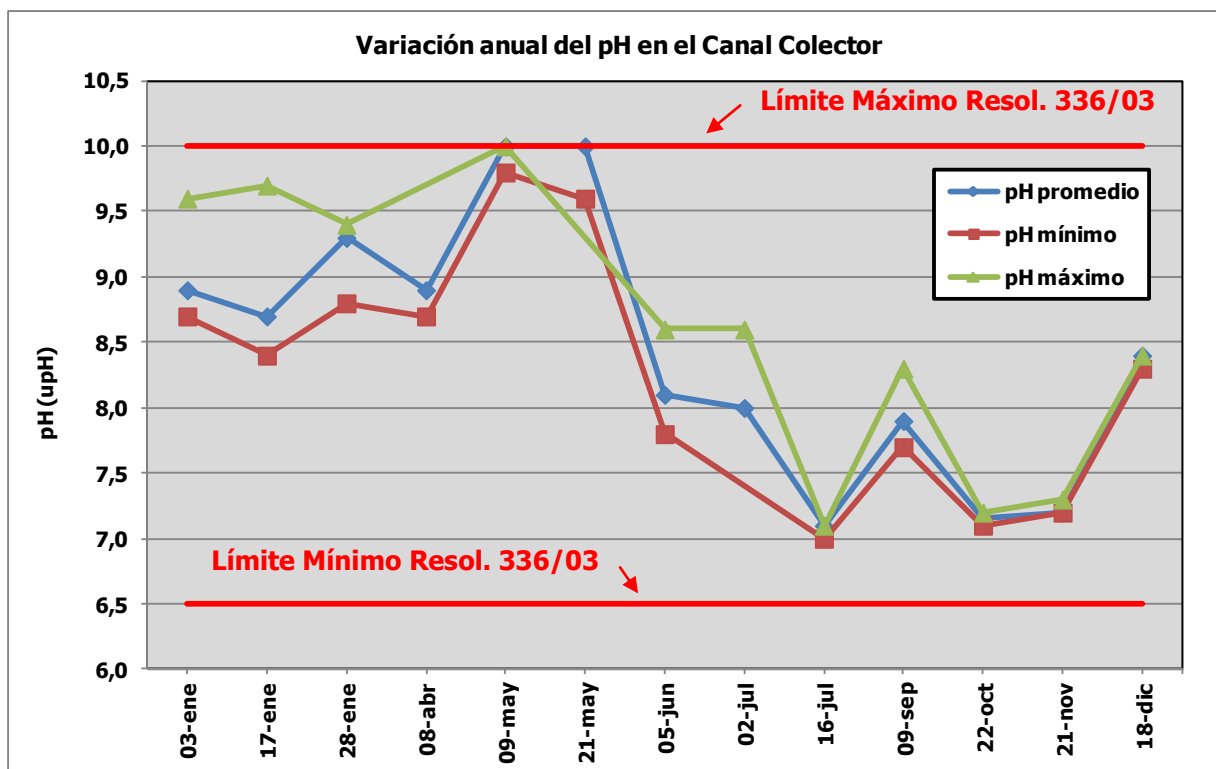


Gráfico 4, Variación anual de la temperatura en el Canal Colector

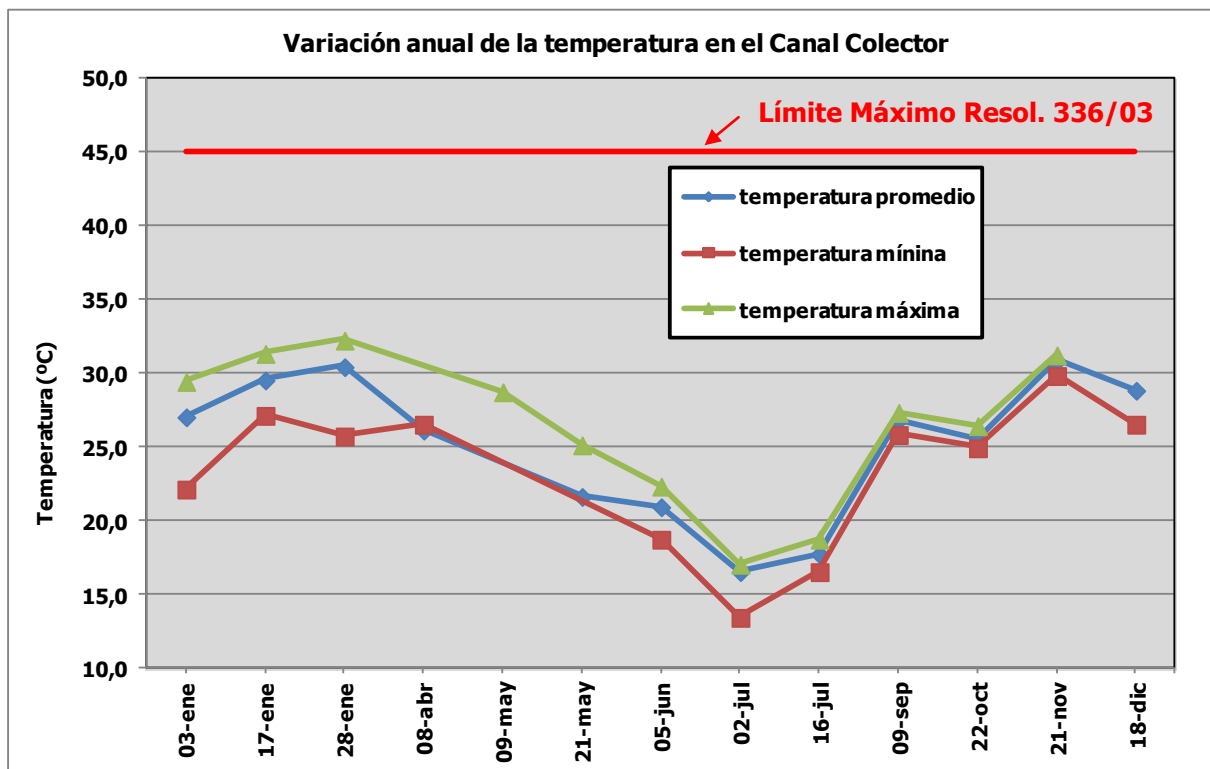
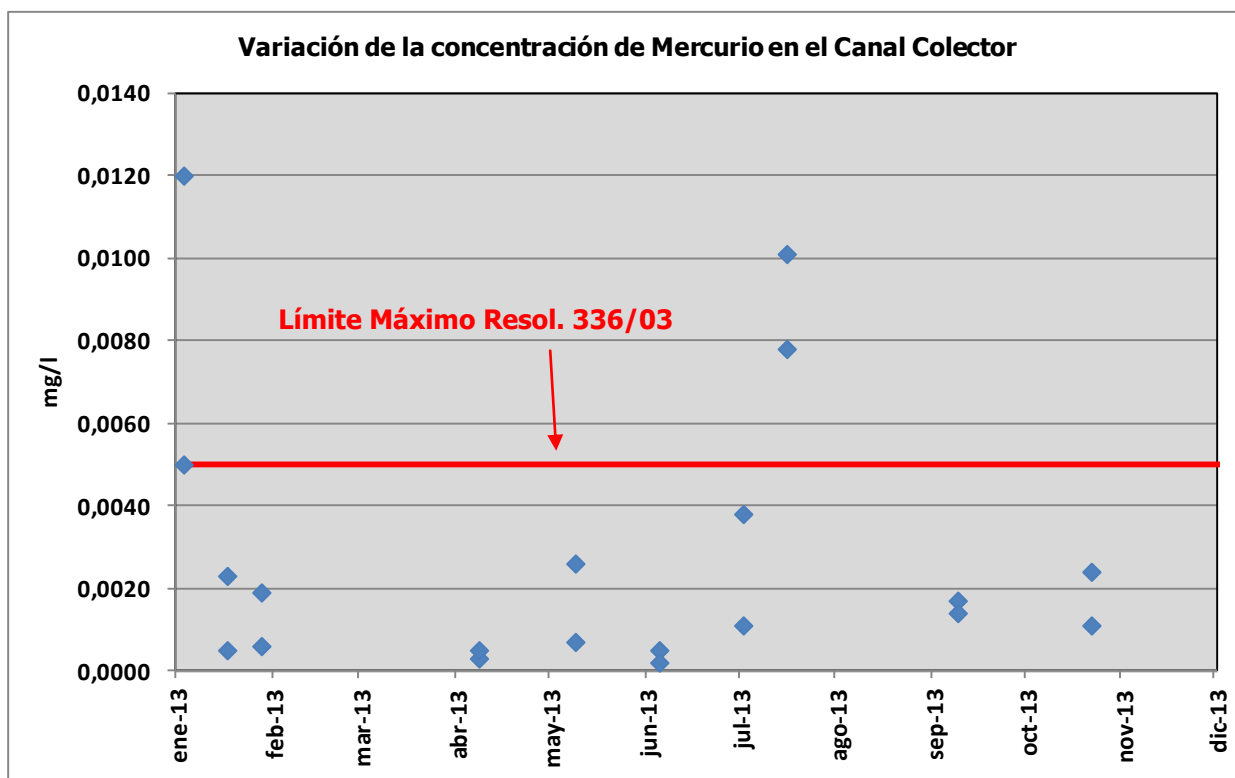


Gráfico 5, Variación de la concentración de Mercurio en el Canal Colector



**Tabla 14, Análisis de metales en barros del Canal Colector
(Valores expresados sobre lixiviado de la muestra)**

Análisis	Fecha de Muestreo		Valores límites Decreto 831/92 – Anexo VI (Ley 24051/92)
	16/07/2013	22/10/2013	
Cadmio (mg/l)	< 0,01	< 0,005	0,5
Plomo (mg/l)	< 0,01	< 0,010	1,0
Mercurio (mg/l)	< 0,01	< 0,010	0,1
Zinc (mg/l)	1,5	0,24	500
Níquel (mg/l)	0,1	0,01	1,34



Tabla 15, Análisis de PAHs en barros del Canal Colector

Análitos (expresados en ng/g - ppb)	Fecha de Muestreo	
	16/07/2013	22/10/2013
Naftaleno	>> 10000	>> 10000
Acenaftileno	>> 10000	>> 10000
Acenafteno	> 10000	> 10000
Fluoreno	> 10000	> 10000
Fenantreno	>> 10000	> 10000
Antraceno	> 10000	> 10000
Fluoranteno	> 9000	> 10000
Pireno	> 10000	> 10000



Tabla 16, análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de la Planta Depuradora de la 3^{ra} cuenca - Villa Irupé.

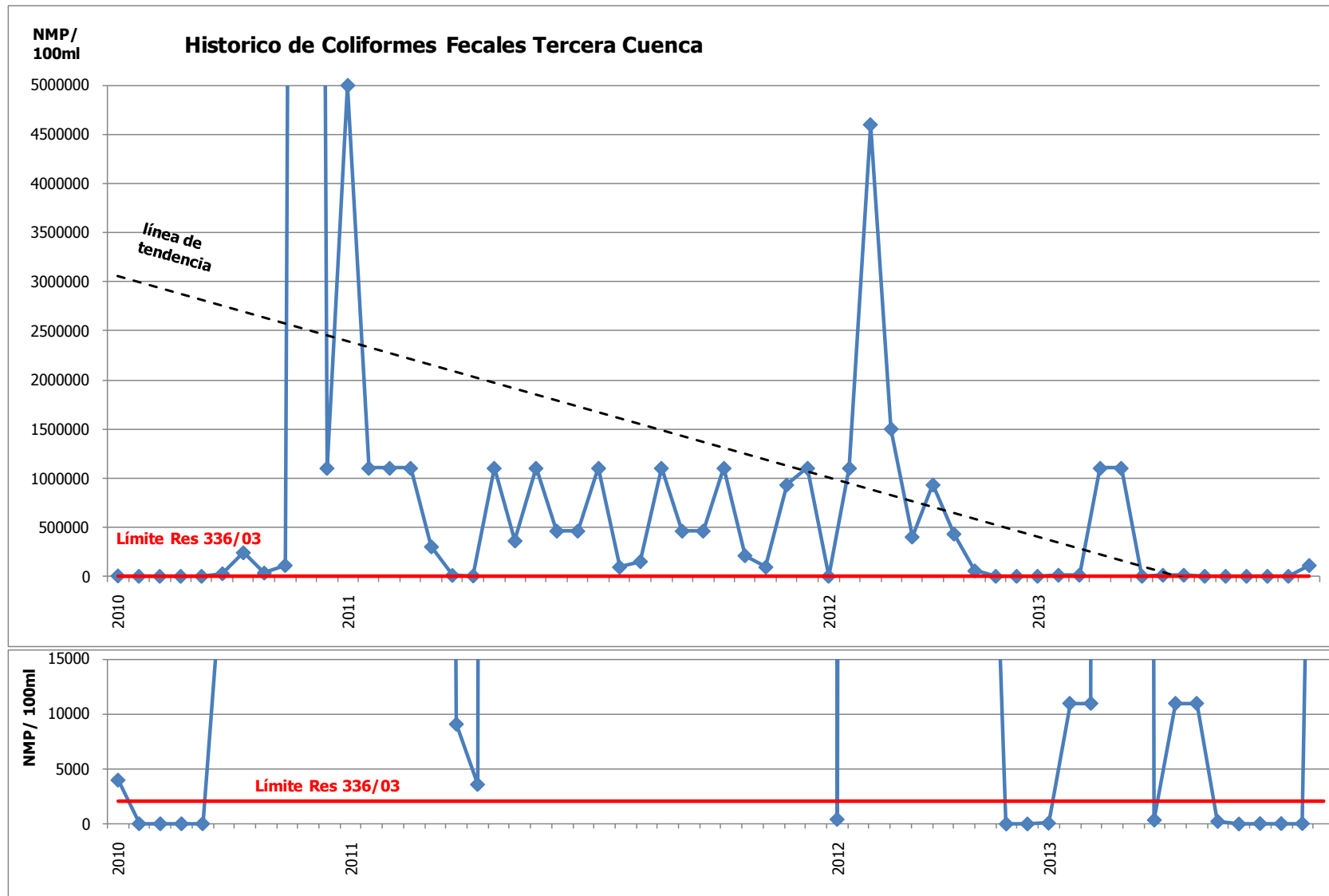
ANALITO	10/01/13	04/02/13	07/02/13	19/02/13	21/02/13	19/03/13	23/04/13	16/05/13	20/05/13	17/06/13	16/07/13	26/08/13	10/09/13	07/10/13	17/12/13	Límite Res, 336/03
pH (upH)	7	8,2	7	7,2	8	7	7,6	n/a	n/a	7	7,6	8,1	7,9	7,6	8,2	6,5 - 10
Conductividad (mS/cm)	n/a	1,38	1,35	1,35	n/a	n/a	1,22	n/a	n/a	n/a	1,42	1,52	3,75	1,6	2,72	NE
Temperatura (°C)	25	24,5	25,2	24,8	26	24	22,9	19	n/a	19,1	17,2	15,3	19,4	19,8	25	≤ 45
DQO (mg/l)	49	488	55	122	195	57	47	67	n/a	104	60	n/a	88	70	178	≤ 250
DBO (mg/l)	25	112	28	103	114	15	n/a	6	n/a	45	5	n/a	24	n/a	79	≤ 50
Cloro libre (mg/l)	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,21	0,16	n/a	n/a	0,1	0,2	n/a	n/a	0,19	0,04	≤ 0,5
SS10' (ml/l)	< 0,1	27	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	n/a	0,1	n/a	n/a	n/a	< 0,1	< 0,1	ausentes
SS2 h (ml/l)	< 0,1	19	< 0,1	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3	n/a	1	n/a	n/a	n/a	< 0,1	< 0,1	≤ 1
Zinc (mg/l) ⁽¹⁾	0,02	0,04	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,05	n/a	n/a	0,04	n/a	≤ 2,0
Plomo (mg/l) ⁽¹⁾	< 0,01	0,04	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<0,01	n/a	n/a	<0,01	n/a	≤ 0,1
Cadmio (mg/l) ⁽¹⁾	< 0,005	< 0,005	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<0,005	n/a	n/a	<0,005	n/a	≤ 0,1
Níquel (mg/l) ⁽¹⁾	< 0,01	< 0,01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<0,01	n/a	n/a	<0,01	n/a	≤ 2
Mercurio (mg/l) ⁽¹⁾	n/a	0,0002	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	≤ 0,005
Coliformes fecales (NMP/100 ml) ⁽²⁾	75	11000	11000	1100000	1100000	360	11000	n/a	11000	230	< 3 ⁽¹⁾	36	36	36	110000	≤ 2000
Enterococcus spp (UFC/100 ml) ⁽²⁾	800	640000	400000	130000	1000000	< 100	50000	n/a	40000	< 100	< 10 ⁽¹⁾	< 10	< 10	< 10	25000	NE

Referencias: (1) Laboratorio Externo habilitado. (2) Laboratorio de Microbiología General de la UNS. NE: no especificado. n/a: no analizado.

En negrita, los valores que superan los límites de la Resolución 336/03 del ADA.



Gráfico 6, histórico de Coliformes fecales de la Planta Depuradora de la 3^{ra} cuenca - Villa Irupé.



El gráfico inferior es un detalle para visualizar las determinaciones que resultaron inferiores al límite de la Res. 336/03 de la ADA.



Tabla 17, análisis bacteriológicos del Agua de costa del ex - club Almirante Brown.

Recuento	10/01/13	04/02/13	19/03/13	23/04/13	17/06/2013	26/08/13	10/09/13	07/10/13	04/11/13	17/12/2013	Límite Res, 42/2006
<i>Escherichia coli</i> spp (UFC/100 ml)	400	600	1100	800	4600	300	100	600	600	100	126
<i>Enterococcus</i> spp (UFC/100 ml)	1000	200	900	4200	2900	200	100	800	300	500	36
Heterótrofas terrestres (UFC/ml)	2200	140	410	620	1100	490	390	1600	1400	7000	---
Heterótrofas marinas (UFC/ml)	12000	5200	32000	6300	2100	2700	1400	33000	57000	35000	---

Tabla 18, análisis bacteriológicos del sedimento de costa del ex - club Almirante Brown.

Recuento (UFC/g sed seco)	19/03/13	17/06/13	18/09/13	04/11/13
<i>Escherichia coli</i> spp	160	120	500	7300
<i>Enterococcus</i> spp	160	350	2300	4600

Gráfico 7, histórico de análisis bacteriológicos del Agua de costa del ex - club Almirante Brown, 2011-2013.

