



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 2012.



Resumen del Plan de Trabajo

Se presentan los resultados de los monitoreos de cloruro de vinilo monómero (CVM), compuestos orgánicos volátiles (VOC) y benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno (BTEX) y del sistema de sensores perimetrales de cloro.

Tareas	
1.	Monitoreo de cloruro de vinilo - perímetro de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C3
2.	Monitoreo de emisiones de VOC y BTEX periferia de refinería Petrobras Argentina S.A..... .8
3.	Monitoreo de emisiones de VOC y BTEX periferia de PBB Polisor S.A 12
4.	Monitoreo de Emisiones de cloro 15
5.	Conclusiones Generales del Subprograma 16



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

1.1. 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.

1.2. 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 CVM¹, *Material Safety Data Sheet* (MSDS), indican riesgos de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y de efectos crónicos extremos asociados al CVM. La Agencia de Protección Ambiental de USA (EPA) y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) han calificado al CVM como sustancia cancerígena comprobada².

1.3. 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 ni nacional. Tampoco la legislación nacional y provincial establecen normas ni niveles guías aplicables a emisiones perimetrales. La Agencia de Protección Ambiental de Australia³, recomienda como referencia el valor de 0,017 ppm de CVM por tratarse de un valor límite para concentraciones perimetrales de plantas productoras de PVC y/o CVM.

De todas maneras, y a pesar de no disponer de un límite de referencia se continuará adoptando como criterio el valor de 0,025 ppm⁴, como límite para dar lugar a la notificación del CTE a la planta industrial.

¹ Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

² Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. 1979. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons, Volumen 19.

³ Victoria Government Gazette. 2001. Government for the State of Victoria. Australia, N° S 240: 24.

⁴ Límite de detección del método analítico.



1.4. Metodología

1.4.1. Período de Monitoreo

Desde el 01/01/2012 al 31/12/2012.

1.4.2. 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.

1.4.3. Método de Referencia

EPA TO-14 A. Apéndice B. Según Anexo I de la Disposición OPDS 3095/08 que otorgó la habilitación del laboratorio.

1.4.4. Límite de Detección

Límite de detección de 0,025 ppm, con un ancho de ventana de 5% y utilizando como gas portador o carrier Nitrógeno, calidad 5.5⁵.

1.4.5. Calibraciones

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

1.4.6. 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 Comité Técnico Ejecutivo.

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. Asimismo, en las oportunidades en las cuales se detectó VCM se hicieron análisis reiterados para evaluar la persistencia o no del contaminante. Por otra parte determinadas

⁵ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.



condiciones meteorológicas, instrumentales y eventos extraordinarios impiden la realización de la toma de muestra.

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

1.4.7. 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 EPA⁶, que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos de acuerdo al porcentaje de valores no detectables.

1.5. Resultados

En este período de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 8001 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 8001 mediciones realizadas, el 94,5% (7563 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0,025 ppm), mientras que su complemento, el 5.5% (438 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 1,207 ppm. En la tabla I del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 18) se muestra la estadística de los resultados anuales del monitoreo.

Ciertas direcciones de viento, (ONO–O–OSO–SO) obligaron al CTE a realizar las mediciones sobre el área poblada de Ingeniero White, en donde se realizaron un total de 1838 mediciones, que representan un 22,9% sobre el total de los datos. De estos 1838 análisis, 23 resultaron en valores mayores al límite de detección, lo que representa un 0,3% sobre el total de los datos generales. El valor máximo detectado sobre la población en el monitoreo de rutina alcanzó 0,574 ppm de concentración.

⁶ Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). USEPA, 2006.



El porcentaje de valores detectables en función del horario de los rondines, representado en el Gráfico I del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 19) muestra claramente que durante los horarios nocturnos o media luz (amanecer-anochece) son mayores los porcentajes de detección, y por el contrario, en las horas de mayor intensidad lumínica disminuye dicho porcentaje. Esta distribución podría estar relacionada a un fenómeno de dispersión atmosférica promovido por la radiación solar, entre otros factores.

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 0,310 ppm de CVM, y los valores por encima de 0,500 ppm (13 datos en total) resultan 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. Esto puede visualizarse en los gráficos II y III del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 20).

Se realizó el análisis semanal de los datos detectables del período 2008-2012 (últimos 5 años) versus el período 2012, y según se observa en el gráfico IV del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 21), ambas trazas presentan un comportamiento muy similar, en donde los mayores porcentajes de detección de CVM se registran los días lunes (con descenso paulatino hasta el día jueves) y los viernes. El día de menor registro de datos detectables es el domingo.

1.6. Informe de Causas

De acuerdo al informe de causas de detección de CVM presentado por Solvay Indupa S.A.I.C., durante el año 2012, el 23,7% fue debido a problemas con la unidad de tratamiento de efluentes gaseosos –horno de incineración Vicarb–, el 66,1% de las detecciones lo atribuyen a diferentes causas operativas por las cuales se emitió CVM a la atmósfera y el 10,2% restante no detectan causas de emisión.

En la tabla II del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 22) se muestran los porcentajes para cada una de las causas informadas por la empresa.



1.7. Conclusiones

En este período se observa una disminución en el porcentaje de datos detectables de CVM respecto del año pasado, para el 2011 fue de 8,6% y en el 2012 es del 5,4%. En el gráfico V y VI del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 23 y 24 respectivamente) se grafican los porcentajes de valores detectables en los últimos 5 años de monitoreo.

De los datos analizados en el 2012, más del 90% resultaron menores al límite de detección del método ($P_{90} \leq 0,025$ 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 (P_{95}) para evaluar el monitoreo del 2012, respecto de años anteriores. De esta manera y haciendo una revisión histórica del P_{95} , observamos que el P_{95} del año 2012 ($P_{95} = 0,026$ ppm) resultó inferior a los P_{95} registrado en años anteriores.

En la tabla III del Anexo I - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 25) 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 concretó durante el mes de diciembre de 2012, pero por diferentes factores y problemas técnicos, la unidad de tratamiento de efluentes gaseosos, a la fecha no se encuentra disponible de operar.

Se observa que sobre el 10,2% de los valores de CVM informados por el CTE, la empresa indicó no encontrar las causas de la emisión de este contaminante. Este valor continúa en disminución respecto de años anteriores, debido a una mayor investigación por parte de la empresa para determinar las posibles fuentes de CVM.

En resumen se observa una disminución en el número de valores detectables, y el P_{95} resultó inferior a los detectados en años anteriores.



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

2.1. Objetivo

Evaluar el impacto ambiental producido por las emisiones gaseosas provenientes de la Refinería Petrobras de la ciudad de Bahía Blanca en el área perimetral circundante.

2.2. Marco Legal

Benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno (BTEX) 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 toma como referencia los valores límites para concentraciones perimetrales industriales, recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de Australia⁷: 0,017 ppm para benceno, 3,2 ppm para tolueno, 3,3 ppm para etilbenceno y 2,7 ppm para o-xileno.

2.3. Metodología

2.3.1. Período de Monitoreo

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

2.3.2. Procedimiento de Muestreo

Se realizan 6 monitoreos diarios de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) por duplicado vientos arriba y vientos abajo de la refinería Petrobras, representando 6 franjas horarias diferentes. También se efectúa un análisis de BTEX por cromatografía, vientos abajo de la planta. Este es un muestreo sistemático que se realiza diariamente todos los días del año, salvo que determinadas condiciones meteorológicas, instrumentales y/o eventos extraordinarios impidan la realización del mismo.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Petrobras, a partir de los datos suministrados por la estación meteorológica instalada en la sede del CTE.

⁷ Victoria Government Gazette. 2001. Government for the State of Victoria. Australia, N° S 240: 24.



2.3.3. Equipo Utilizado

Cromatógrafo de gases marca Photovac modelo Voyager con detector de fotoionización (PID), lámpara ultravioleta (UV) de 10,6 eV y para la separación cromatográfica de BTEX columnas cromatográficas selectivas específicas.

2.3.4. 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.

2.3.5. Calibraciones

Con gas patrón certificado de isobutileno de concentración 7,9 ppm para VOC y con un gas patrón certificado con trazabilidad internacional con 1 ppm de BTEX, balance en nitrógeno, para los compuestos separados por cromatografía. Como gas carrier se utiliza N₂, calidad 5,5⁸.

2.3.6. Método de Referencia

EPA TO-14 A apéndice B. Según anexo I de la Disposición OPDS 3095/08 que otorgó la habilitación del laboratorio.

2.3.7. 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 EPA⁹, que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos de acuerdo al porcentaje de valores no detectables.

2.4. Resultados

2.4.1. Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)

Se obtuvieron 6506 datos cuyos valores oscilaron entre < 0,01 ppm y 10,50 ppm, con un promedio general de 0,03 ppm vientos arriba y 0,18 ppm vientos abajo de la planta. El 99% de los datos se encuentra por debajo de 1,44 ppm para las mediciones vientos abajo y de 0,10 ppm

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

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



vientos arriba. En la tabla I del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 26) se muestran los resultados obtenidos mes a mes.

Respecto a la evolución mensual puede observarse que los mayores promedios vientos abajo se observaron durante los meses de abril, mayo y junio. En el gráfico I del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 27), se muestran los promedios vientos arriba y vientos abajo.

Si se comparan los datos obtenidos en cada uno de las franjas horarias de monitoreo de las 3 hs, 6 hs, 9 hs, 15 hs, 18 hs y 21 hs, según gráfico II, del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 28), se observa que tanto los niveles de detección como los promedios presentan comportamientos similares, siendo más elevados a las 21:00 hs. Los menores valores se registraron a las 15:00 hs.

Si se analizan los datos en relación al día de semana, según puede observarse en el gráfico III, del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 25) se observa que los valores son superiores los días jueves e inferiores los días sábado.

2.4.2. Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados de BTEX obtenidos durante todo el año 2012, tomados sobre un total de 1619 datos.

2012	Benceno	Tolueno	E-Benceno	Xileno
Nº datos	1619			
% no detectables	85,5	83,9	99,6	99,9
Promedio (ppm)	0,006	0,010	ND	ND
Máximo (ppm)	0,161	0,283	0,019	0,033
Percentil 95 % (ppm)	0,009	0,025	< LQ	< LQ
Percentil 98 % (ppm)	0,016	0,047	< LQ	< LQ
Percentil 99 % (ppm)	0,026	0,067	< LQ	< LQ

< LQ: Menor al límite de cuantificación del método.

ND: No Determinado, ya que el % de no detectables es >90%.



Respecto a los niveles de referencia de Australia: benceno superó el límite en 31 oportunidades, lo que representa un 2 % de las veces. Tolueno, etilbenceno y o-xileno nunca superaron los valores de referencia.

2.5. Comparación con Resultados Históricos

2.5.1. Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)

En el gráfico IV del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 30) se muestra la comparación de promedios desde el año 2003. Se puede observar que el promedio del año 2012 se mantiene en el mismo nivel respecto al año anterior (2011) y por encima de los promedios registrados entre 2006 y 2010.

2.5.2. Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno

En el gráfico V del Anexo II - Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales (página 31) se presentan los valores de BTEX obtenidos durante el período 2003-2012. Puede observarse que los percentiles 98 y 99 de benceno y tolueno fueron similares al año 2010 e inferiores a los del año 2011.

2.6. Conclusiones

El promedio anual de VOC vientos abajo de la refinería se mantiene en un nivel de concentración similar al año anterior y superior a años anteriores.

Si bien los niveles de percentil 98 y 99 de benceno fueron inferiores al año anterior, se continúan registrando valores superiores al nivel guía de Australia tomado como referencia.

Si bien anualmente los resultados del monitoreo se informan al OPDS y se reitera la necesidad de contar con una regulación, aún no se ha legislado al respecto.

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



3. Monitoreo extraordinario de emisiones de BTEX en la periferia de PBB Polisor S.A. Plantas LHCI-LHCII

3.1. Introducción

El 11-12-2012 se recibió una denuncia de un vecino del barrio 26 de Septiembre por olor, que había percibido en forma reiterada. Los inspectores actuantes identificaron el olor como asimilable a gasolina de pirólisis.

La gasolina de pirólisis se produce como subproducto en las plantas LHCI y LHCII de PBB Polisor S.A. Se trata de una mezcla de características olorosas que contiene hidrocarburos livianos, benceno, tolueno, xileno, naftaleno y otros compuestos con 8 o más átomos de carbono.

3.2. Objetivo

Evaluar la presencia de benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno (BTEX) vientos abajo de las plantas LHCI y LHCII, luego de una denuncia de olores.

3.3. Marco Legal

Idem item 3.2 página 8.

3.4. Metodología

3.4.1. Período de Monitoreo

Desde el 11-12-2012 al 25-01-2013.

3.4.2. Procedimiento de Muestreo

Durante los 8 rondines diarios de monitoreo y en las ocasiones en que la dirección de viento permitió el muestreo vientos abajo de las plantas LHCI- LHCII, en el sector poblado, se realizó un análisis cromatográfico en tiempo real.

Los datos meteorológicos corresponden a la estación propia ubicada en el Comité Técnico Ejecutivo.



3.4.3. Equipo Utilizado

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

3.4.4. Límite de Cuantificación

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

3.4.5. Calibraciones

Con un gas patrón certificado con trazabilidad internacional con 1 ppm de BTEX, balance en nitrógeno, para los compuestos separados por cromatografía. Como gas carrier se utiliza N₂, calidad 5,5¹⁰.

3.4.6. Método de Referencia

EPA TO-14 A apéndice B. Según anexo I de la Disposición OPDS 3095/08 que otorgó la habilitación del laboratorio.

3.5. Resultados

3.5.1. Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los resultados obtenidos

	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	O-Xileno
Nº datos	64			
% no detectables	96,9	98,4	<LQ	100
Máximo (ppm)	0,008	0,022	<LQ	<LQ

< LQ: Menor al límite de cuantificación del método.

Respecto a los niveles de referencia de Australia: benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno nunca superaron los valores de referencia.

¹⁰ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.



3.6. Conclusión

En base a los datos obtenidos no se puede establecer una relación entre los valores detectados de BTEX con los olores provenientes de las plantas LHCI y LHCII. En toda situación que se detecte un olor de las características antes citadas, el CTE realizará un monitoreo extraordinario similar.



4. Monitoreo de Emisiones de Cloro

4.1. Chequeo de sensores de Cloro

Durante el año 2012 se realizaron 24 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.



5. Conclusiones Generales del Subprograma

Los monitoreos sistemáticos de emisiones en la periferia de las industrias, realizados en tiempo real por cromatografía gaseosa, demuestran ser una importante herramienta de control de las emisiones industriales. Estos se efectuaron satisfactoriamente durante el año 2012 de acuerdo a lo planificado.

Se observa una disminución en el número de valores detectables de VCM en la periferia Solvay Indupa S.A.I.C., y el percentil 95 de las mediciones de VCM resultó inferior a los detectados en años anteriores.

El promedio anual de VOC vientos abajo de la refinería se mantiene en un nivel de concentración similar al año anterior y superior a años anteriores. Los niveles de percentil 98 y 99 de benceno fueron inferiores al año anterior, aunque continúan siendo superiores al nivel guía de Australia tomado como referencia.

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.



ANEXO

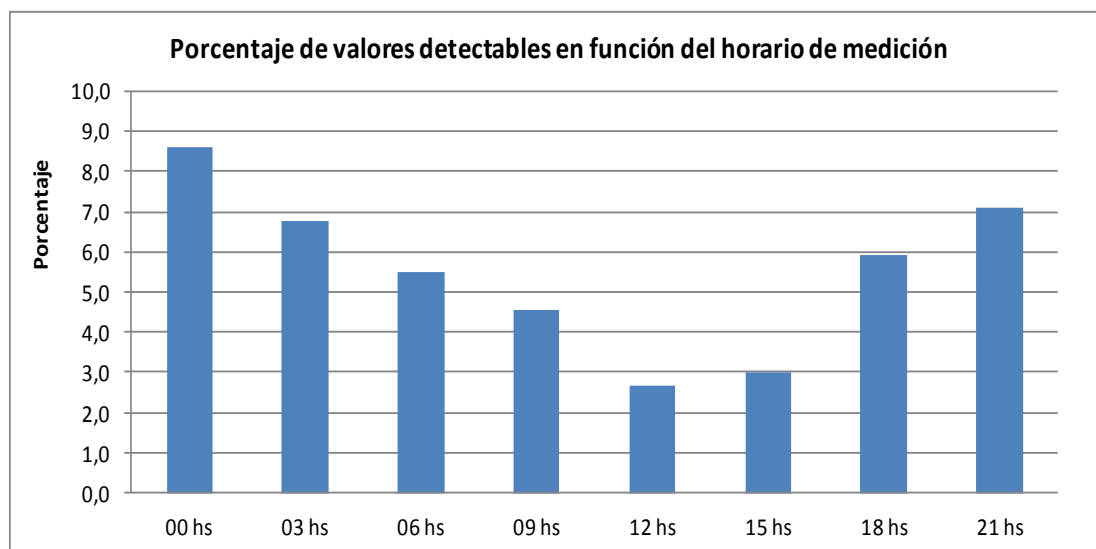
Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Subprograma: Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales.

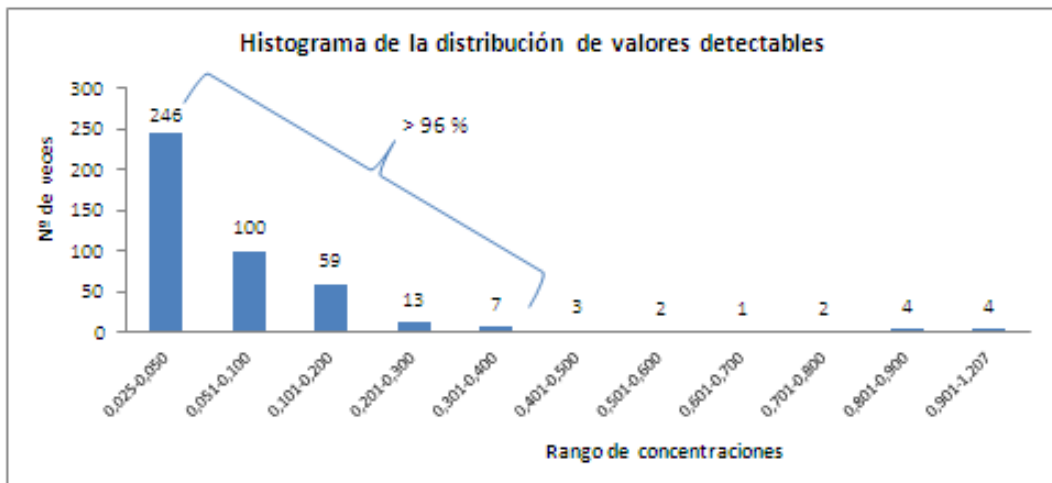
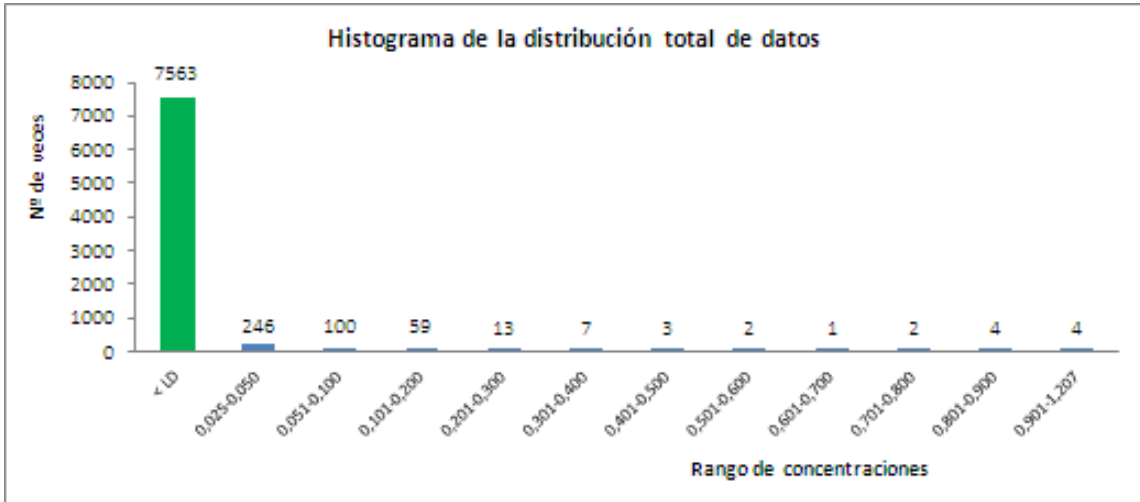
**Anexo I: Monitoreo de Cloruro de Vinilo en el Perímetro de la Empresa Solvay Indupa S.A.I.C.****Tabla I. Resultados de las mediciones anuales de CVM en la periferia de las plantas de Solvay Indupa S.A.I.C.**

2012	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cantidad total de datos	720	653	689	675	711	606	702	591	680	637	648	689	8001
Cantidad datos detectables	79	61	26	7	20	9	28	21	44	15	76	52	438
Porcentaje no detectables	89,0%	90,7%	96,2%	99,0%	97,2%	98,5%	96,0%	96,4%	93,5%	97,6%	88,3%	92,5%	94,5%
Percentil 90	0,028										0,026		
Percentil 95	0,056	0,043							0,031		0,046	0,032	
Percentil 98	0,100	0,092	0,063		0,031		0,058	0,051	0,066	0,029	0,085	0,046	
Percentil 99	0,143	0,158	0,113	0,008	0,064	0,032	0,112	0,475	0,192	0,044	0,148	0,079	
Máximos (ppm)	0,353	0,202	0,892	0,864	0,840	0,151	0,430	1,124	1,207	0,195	0,956	0,117	
Cantidad datos zona Urbana	84	141	105	171	210	165	207	94	147	131	131	252	1838
Detectables zona urbana	1	1	1	0	1	0	6	0	2	0	0	11	23
Máximos urbanos (ppm)	0,027	0,047	0,192		0,249		0,089		0,574			0,111	

Gráfico I. Distribución de los valores detectables en los diferentes horarios de medición.



Gráficos II y III. Distribución en función de los rangos de los valores



*Referencia: <LD: Valores menores al límite de detección

Gráfico IV. Análisis semanal de los datos detectables. Período 2008-2012 vs. 2012.

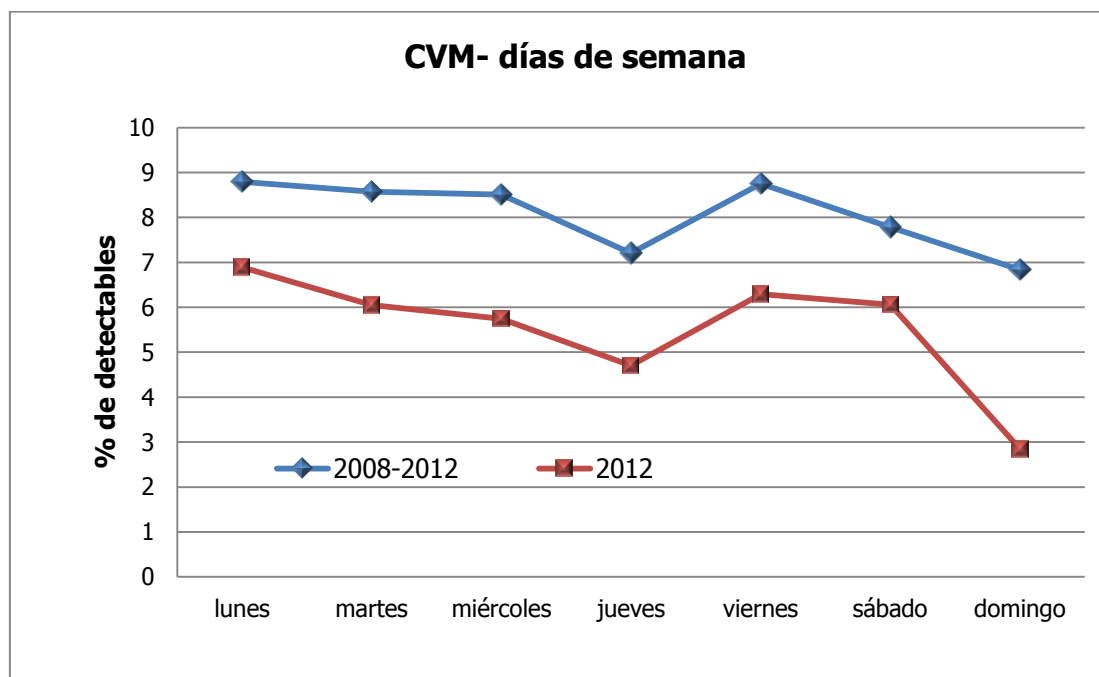




Tabla II. Causas informadas por la empresa que generaron emisiones de CVM a la atmósfera.

Causas atribuidas a la detección de CVM	Vicarb	AS 1301	AS 2301	AS 1801	Otras causas	Sin causa detectada
Porcentaje	23,7 %	52,1 %			14 %	10,2 %

- Vicarb- Horno de incineración: paradas del Vicarb por mantenimiento programado, paradas imprevistas u otras fallas en equipos asociados.
- 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: Venteos del parque de tanques a la atmosfera (MT1701, MT1703 A/B, MT 1705 A/B, MT1709, MT17011 A/B, MT1715); el arranque del HF-1401 B (evento puntual); Apertura de la PSV del autoclave L22 (Reactor de PVC) y pérdida por el disco de ruptura; enclavamiento del cabezal VGD y TT1507 con venteo a la atmósfera.
- Sin causa detectada: no pudieron detectar las causas de emisión de CVM.



Gráfico V. Distribución histórica de los porcentajes (promedios mensuales) de valores detectables en los últimos 5 años.

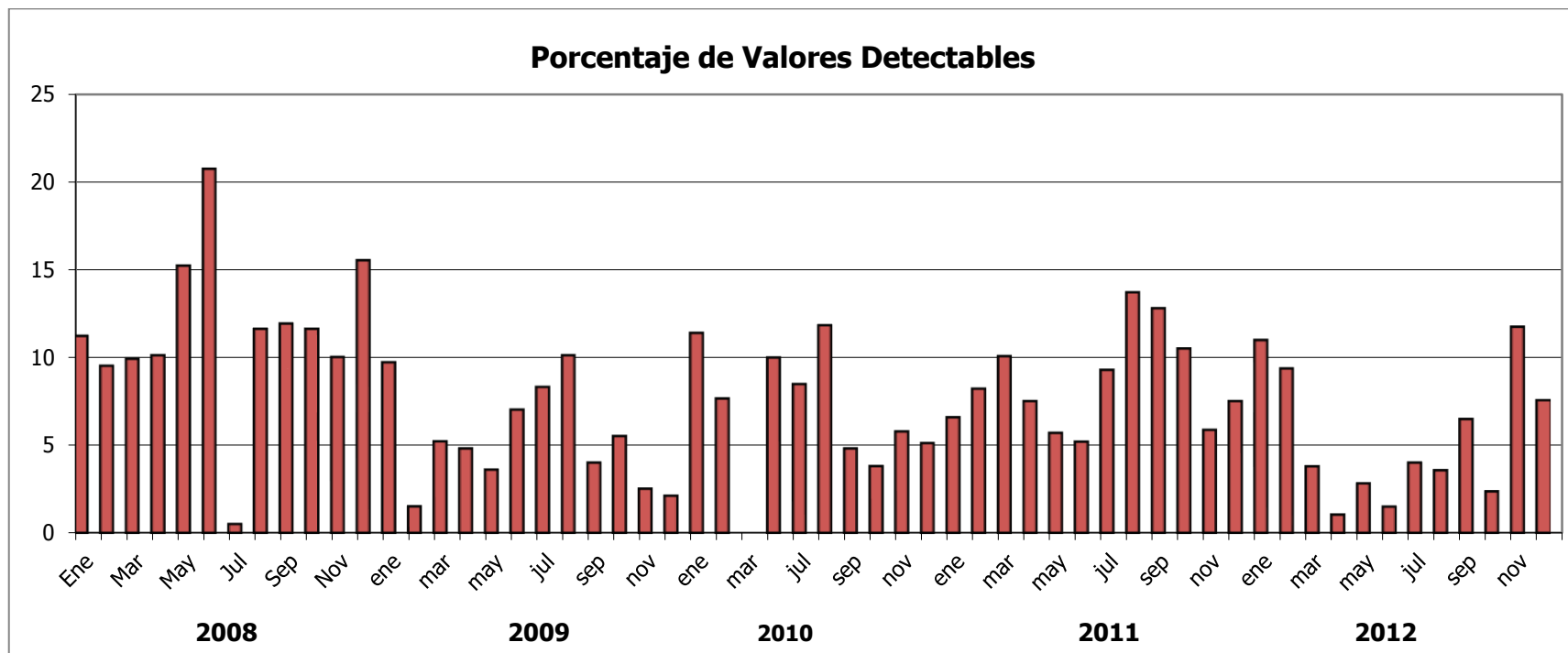


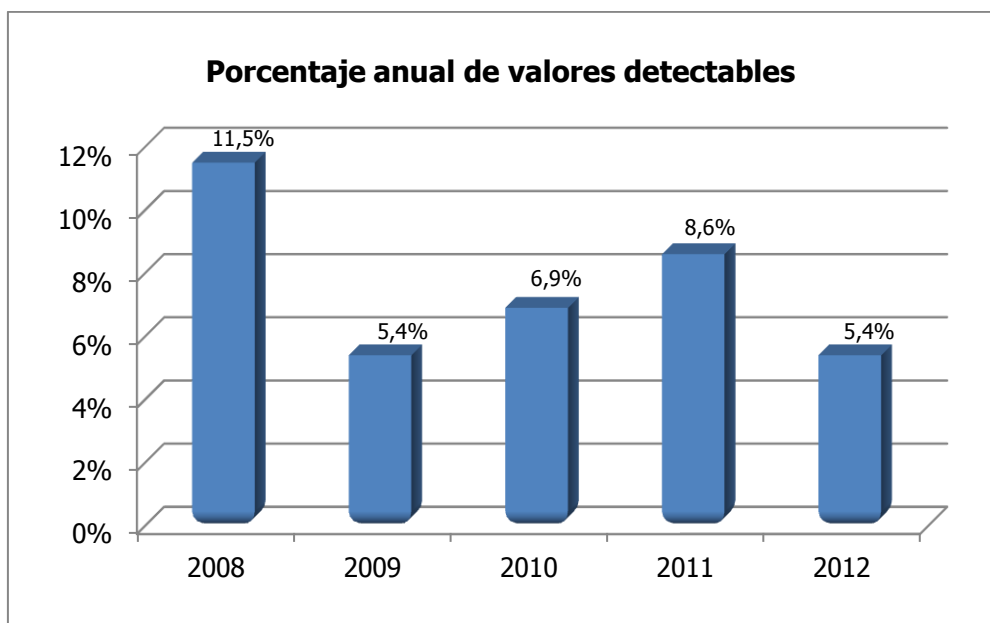
Gráfico VI. Porcentaje anual (promedio) de valores detectables.



Tabla III. Evolución temporal de percentiles (P_{90} y P_{95}) en los últimos 5 años de monitoreo.

Comparación de Percentiles P_{90} y P_{95}	Año				
	2008	2009	2010	2011	2012
	$P_{90} = 0,037$	$P_{90} = \leq 0,025$	$P_{90} = \leq 0,025$	$P_{90} = \leq 0,025$	$P_{90} = \leq 0,025$
$P_{95} = 0,082$	$P_{95} = 0,029$	$P_{95} = 0,043$	$P_{95} = 0,039$	$P_{95} = 0,026$	



Anexo II - Monitoreo de Emisiones de VOC's y BTEX en la Periferia de Refinería Petrobras Argentina S.A.

Tabla I. Monitoreo de emisiones gaseosas de VOC's perimetrales a la Refinería Petrobras Argentina S.A.

Vientos Arriba	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N° datos	280	264	276	300	304	264	318	238	246	258	226	280
% de no detectables	1,8	2,3	9,1	10,7	1,3	5,3	18,2	1,7	1,6	2,7	67,7	91,8
Promedio (ppm)	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	< LQ
Máximo (ppm)	0,44	0,17	0,24	0,14	0,15	0,15	0,49	0,12	0,4	0,15	0,10	0,05
Percentil 95 % (ppm)	0,07	0,06	0,04	0,06	0,07	0,07	0,06	0,04	0,05	0,07	0,06	< LQ
Percentil 99 % (ppm)	0,12	0,10	0,07	0,10	0,11	0,09	0,20	0,05	0,06	0,10	0,10	< LQ

Vientos Abajo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N° datos	280	264	276	300	304	264	317	238	245	258	226	280
% de no detectables	1,8	1,5	0,7	2,0	1,3	0,4	4,1	0,4	0,4	0,8	41,2	47,1
Promedio (ppm)	0,19	0,18	0,15	0,26	0,53	0,21	0,16	0,13	0,16	0,15	0,08	0,04
Máximo (ppm)	1,56	1,15	1,61	2,77	10,50	3,03	1,41	1,73	1,55	0,80	0,97	1,07
Percentil 95 % (ppm)	0,49	0,50	0,39	0,79	1,66	0,47	0,39	0,39	0,49	0,40	0,27	0,20
Percentil 99 % (ppm)	0,80	1,05	1,12	1,91	4,75	1,11	0,69	0,75	0,72	0,56	0,58	0,40

< LQ: Menor al límite de cuantificación del método.

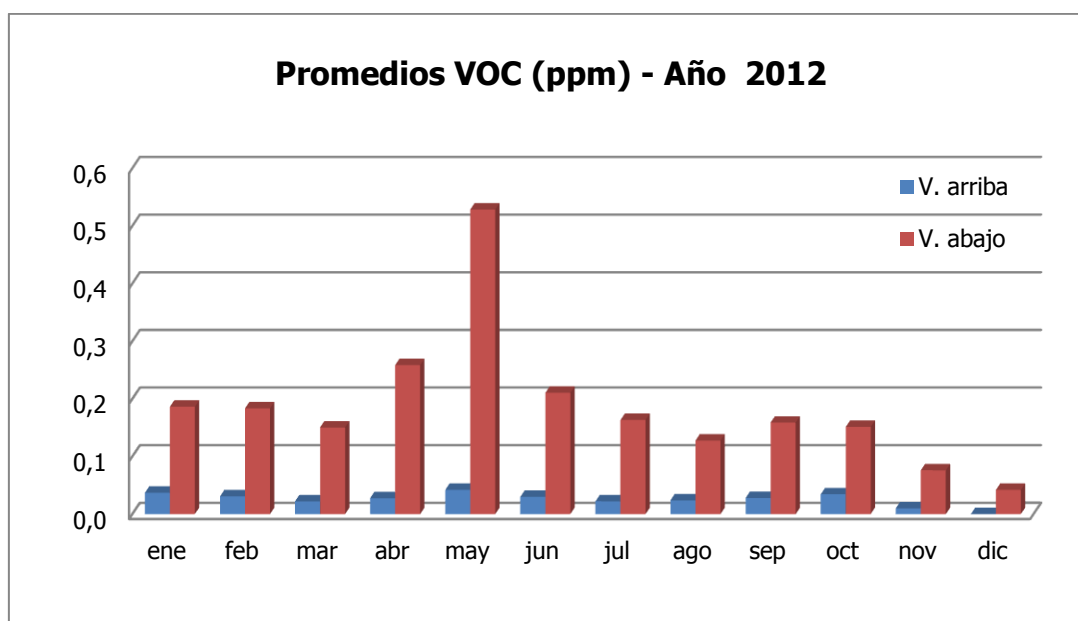
Gráfico I. Promedios de VOC's vientos arriba y abajo de la Refinería.



Grafico II. Porcentaje de valores detectables en función del horario del monitoreo (rondines)

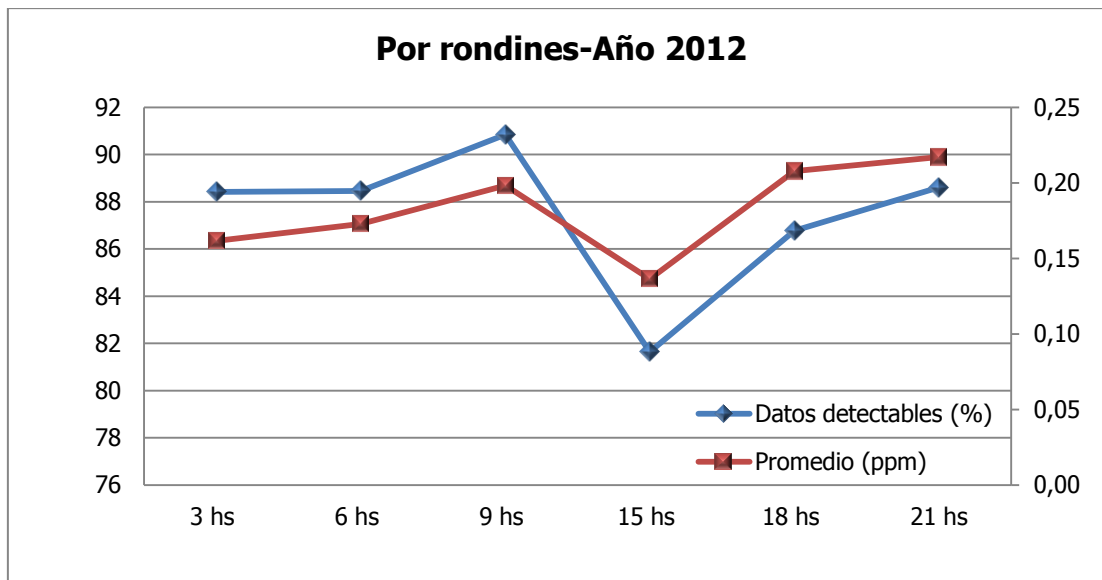




Gráfico III. Porcentaje de valores detectables en función de los días de la semana

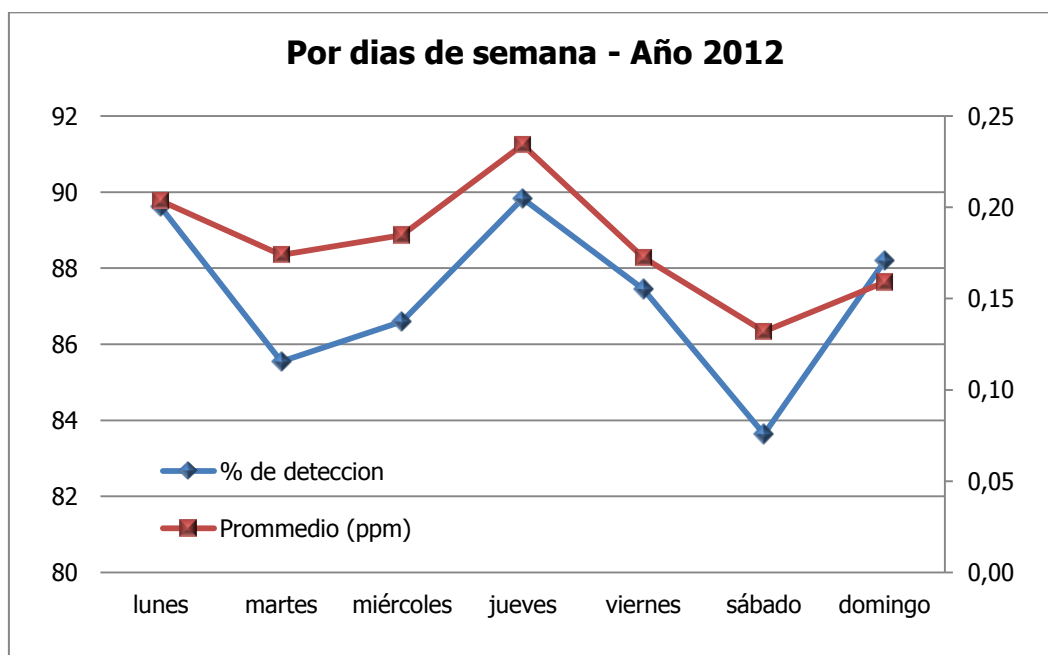




Gráfico IV. Comparación de promedios de VOC desde 2003 al 2012





Gráfico V. Valores de BTEX obtenidos durante el período 2003-2012

