



**Montevideo  
de Todos**

# **INFORME MONITOREO DE EFLUENTES INDUSTRIALES**

**Informe anual 2014**



**Unidad Efluentes Industriales  
Servicio Evaluación de la Calidad y Control Ambiental  
Departamento de Desarrollo Ambiental  
Intendencia de Montevideo**



**Intendencia de Montevideo**

Desarrollo Ambiental

SERVICIO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y CONTROL AMBIENTAL

## **AUTORIDADES MUNICIPALES**

Sra. Intendenta  
Ana Olivera

Sr. Secretario General  
Ricardo Prato

Sr. Director General del Departamento de Desarrollo Ambiental  
Juan Canessa

Sr. Coordinador Técnico del Departamento de Desarrollo Ambiental  
Jorge Alsina

Sra. Directora del Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental  
Gabriella Feola

## **AUTORES DEL INFORME / COLABORADORES:**

Gabriella Feola  
Hernán Méndez  
Mary Yafalian  
Antuanet Calero  
Silvia Tejera

Monitoreo:  
Hernán Méndez  
Antuanet Calero  
Silvia Tejera  
Noelia Baccaro  
Mariana Milan  
Victor Gomez  
Andrea Aunchayna  
Federico Ricci

Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental  
Camino al Faro s/n, Punta Carretas  
CP 11.300 – Montevideo, Uruguay  
Telfax: 2711 24 06 al 08  
[www.montevideo.gub.uy](http://www.montevideo.gub.uy)



## **INDICE DE CONTENIDO**

<b>1.0 OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.0 INFORMACION UTILIZADA.....</b>	<b>6</b>
<b>3.0 ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>7</b>
<b>4.0 PROGRAMA DE MONITOREO DE EFLUENTES INDUSTRIALES.....</b>	<b>8</b>
<b>5.0 OTRAS HERRAMIENTAS DE GESTION .....</b>	<b>30</b>
<b>6.0 CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>38</b>
<b>8.0 LISTADO DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>39</b>



## 1.0 OBJETIVOS

Montevideo cuenta con una red hídrica constituida principalmente por los Arroyos Pantanoso, Miguelete, Carrasco y Las Piedras, así como una importante Bahía, estrechamente ligados a las actividades urbanas, con especial énfasis en el desarrollo industrial. Los cuerpos de agua mencionados poseen caudales de estiaje pequeños, siendo baja su capacidad autodepuradora, lo que los vuelve sumamente sensibles y vulnerables a las descargas de aguas residuales tanto industriales como domésticas.

El grado de contaminación de los cauces, tiene tres orígenes fundamentales: disposición indiscriminada de residuos sólidos, vertimiento de efluentes industriales y vertimiento de aguas cloacales.

Para la recuperación de estos cursos y la mejora de la calidad ambiental del Departamento, desde el ámbito gubernamental se han instrumentando medidas como: importantes obras de infraestructura sanitaria (nuevas redes de colectores, interceptores, estaciones de bombeo y obras de disposición final), rehabilitación de muchos kilómetros de colectores e interceptores deteriorados u obstruidos, control de efluentes industriales, y medidas tendientes a eliminar las descargas no controladas de residuos y de otras fuentes difusas de contaminación.

Desde el año 1997 se viene aplicando una herramienta de gestión (autocontrol), basada en la presentación por parte de las industrias de informes cuatrimestrales de operación (IC), que incluyen datos de producción y operación de sus plantas de tratamiento de efluentes (PTE), así como los análisis correspondientes del efluente, todo controlado y avalado por el técnico responsable de la PTE.

Las industrias son y han sido históricamente un aspecto sensible en Montevideo por su importancia en cuanto al desarrollo socioeconómico, como fuente de divisas para el país y en las últimas décadas por la problemática ambiental que de su actividad surge (impactos ambientales, territoriales y sociales).

En cuanto al control y seguimiento de las industrias, se estableció un Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales que se complementó con el Programa de Cuerpos de Agua, y el de Educación Sanitaria y Ambiental, iniciados en 1997, por parte de la Intendencia de Montevideo.



El presente documento tiene como objetivos generales:

1. Presentar los resultados obtenidos a partir de la evaluación realizada del Programa de Monitoreo establecido por la Unidad.
2. Realizar un balance de otras herramientas de control y gestión vinculadas a los aspectos ambientales involucrados.

El Programa de Monitoreo se ha elaborado cumpliendo con los siguientes objetivos específicos:

- Presentar los resultados correspondientes a la situación de los vertidos industriales al 30 de Diciembre de 2014.
- Informar y evaluar las cargas producidas por los distintos ramos industriales y su evolución en el tiempo.
- Analizar el impacto de los vertidos actuales sobre la calidad ambiental de las principales cuencas del Departamento de Montevideo, y en particular sobre las Cuencas de los Arroyos Miguelete, Pantanoso, y la Bahía de Montevideo.
- Preservar el sistema de saneamiento, dado que Montevideo es el único Departamento que tiene a su cargo el servicio de saneamiento, con una cobertura de más del 90% de la población urbana. A esto se debe agregar que más de la mitad de las industrias controladas vierten a colector.

En cuanto a las herramientas de control y gestión, se plantea:

- Presentar las estadísticas correspondientes al período considerado en cuanto a inspecciones realizadas por motivos diferentes a los planteados en el Programa de Monitoreo como ser: habilitaciones, coordinación con otras dependencias, actuación en denuncias, constancias de registro, relevamientos especiales, actividades individuales tuteladas por la Unidad de Efluentes Industriales.
- Informar las acciones punitivas sugeridas a partir de las constataciones realizadas.



## 2.0 INFORMACION UTILIZADA

Para el desarrollo de los estudios de evaluación se ha trabajado con los siguientes documentos:

- Decreto Nacional, Poder Ejecutivo, N° 253/79 del 09.05.79 y Modificativos.
- Resolución de la I. de M. N ° 761/96, del 26.2.96.
- Informes de Evaluación de la Contaminación de Origen Industrial preparados por la Unidad de Efluentes Industriales – I. de M. realizados semestralmente en el período 1997 – 1998 y desde Julio de 2002 a la fecha.
- Informes de Evaluación de la Contaminación de Origen Industrial preparados por el Consorcio Multiservice – Seinco – Tahal, desde Julio 1999 a Noviembre 2001.
- Informes Cuatrimestrales de operación presentados a la Unidad de Efluentes Industriales por las empresas registradas, con la firma de los técnicos responsables del tratamiento de sus efluentes.
- Antecedentes de Industrias de la Unidad de Efluentes Industriales, en sus tareas de fiscalización. Años 1997-2013.
- Resultados de análisis de laboratorio de las muestras extraídas a las industrias por la Unidad de Efluentes Industriales.



### 3.0 ANTECEDENTES GENERALES

Desde mayo de 2012, la Unidad de Efluentes Industriales integra el Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental del Departamento de Desarrollo Ambiental. Entre sus cometidos se destaca:

- Ejecutar y fortalecer el Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales, independiente de la fiscalización, enfocado hacia un apoyo a la gestión de otras dependencias de la propia Intendencia (mantenimiento de colectores, nuevas conexiones a la red de saneamiento, habilitación para nuevos emprendimientos, denuncias de la población).
- Mantener y mejorar el sistema de comunicación con los técnicos de los establecimientos industriales, promoviendo la mejora continua en la operación y mantenimiento de las PTE, así como también incentivar y favorecer el desarrollo de procesos de P+L en las distintas industrias.
- Evaluar e informar las cargas contaminantes producidas por los distintos ramos industriales y su evolución en el tiempo.
- Analizar el impacto de los vertidos industriales en sus diferentes formas de disposición final (curso de agua, infiltración a terreno y colectores), así como su variación espacio - temporal.
- Analizar el impacto de los vertidos actuales sobre la calidad ambiental de las principales cuencas del departamento de Montevideo, y en particular sobre las cuencas de los Arroyos Miguelete, Pantanoso, y la Bahía de Montevideo.
- Analizar e informar a la población semestralmente el grado de cumplimiento con la normativa vigente.
- Relevamientos especiales de diferentes ramos industriales, así como de las cuencas hídricas donde ellas vierten, para determinar su impacto ambiental.

Para dar cumplimiento a dichos objetivos, se llevan a cabo, entre otras, las siguientes actividades específicas:

- Inspecciones a empresas: Programa de Monitoreo, habilitaciones, seguimiento de obras, relevamientos especiales, actividad individual, etc..
- Atención de denuncias.
- Intimación a implementar modificaciones.
- Aplicación de sanciones (multas, clausuras).
- Evaluación de documentación presentada por las empresas: Informes cuatrimestrales, descargos por intimaciones realizadas, proyectos S.A.D.I. y modificaciones a implementar.
- Mantenimiento y actualización de bases de datos de todos los emprendimientos industriales localizados en Montevideo.
- Intercambio de formación con otras dependencias dentro y fuera de la Intendencia de Montevideo.



## 4.0 PROGRAMA DE MONITOREO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

El Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental cuenta con certificación UNIT ISO 9001:2008 para sus principales procesos. A partir del año 2014, se amplió el alcance de dicha certificación con el ingreso de la Unidad de Efluentes Industriales en el Sistema de Gestión de Calidad del Servicio incluyendo el Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales que realiza la Unidad.

Este Programa involucra a aquellos emprendimientos ubicados en el Departamento, que por su actividad productiva generen efluente líquido residual con una frecuencia diaria y/o que por sus características generen o puedan generar impactos ambientales significativos. Como objetivos del Programa se encuentran: la evaluación de la contaminación proveniente de las empresas involucradas, establecer un plan de monitoreo que permita garantizar cumplimiento con la normativa vigente y evaluar la evolución temporal de la contaminación de origen industrial.

Se identificaron las empresas responsables del 90% de la contaminación de origen industrial de Montevideo, según su contribución real o potencial conformando el Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales. Asimismo, según su localización, se ubicaron en tres áreas geográficas (Emisario-Carrasco, Miguelete-Bahia y Pantanoso-Santa Lucia).

Aquellas industrias responsables de menos del 10% de la contaminación de origen industrial, son controladas con el objetivo de fiscalización en forma anual.

Las muestras extraídas son analizadas por el Área Analítica de este Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental. Los parámetros analizados incluyen un grupo común (para todos los emprendimientos y tipos de vertido) y otro grupo apuntando a procesos específicos según la rama de actividad o requerimientos propios del tipo de vertido.

Parámetros analizados:

- Físicoquímicos: pH, Sulfuros, Sólidos,
- Materia Orgánica: (DBO<sub>5</sub>, DQO), Aceites y Grasas,
- Nutrientes: Amonio, Fósforo Total,
- Microbiológicos: Coliformes Fecales,
- Metales: Cromo, Plomo, Cadmio, Cobre,

En forma semestral (julio y diciembre de cada año), en la página web de la Intendencia de Montevideo, se informa por cuenca de vertido, ramo industrial y tipo de vertido el grado de cumplimiento con la normativa vigente para las empresas que integran el Programa.

<http://www.montevideo.gub.uy/servicios-y-sociedad/ambiente/industrias>





## 1.1 Parque Industrial

Las industrias prioritarias conforman a la fecha un grupo de 26 empresas que generan aproximadamente el 89% de la contaminación (considerada en carga de materia orgánica, aceites y grasas, sulfuro y metales pesados) provocada por todas las industrias que integran el Programa de Monitoreo.

Si se incluyen en dicho promedio las cargas de nutrientes (Amonio y Fósforo Total), estas 26 empresas contribuyen con un 82% de las cargas totales.

Este grupo prioritario incluye los siguientes ramos considerados relevantes:

- Curtiembres
- Aceites y grasas vegetales, animales y raciones
- Productos Lácteos
- Mataderos y derivados cárnicos (bovinos, porcinos y aves)
- Procesamiento de Pescado y afines
- Bebidas
- Maltería
- Químicas
- Generación de energía
- Alimentos

El número mayoritario de industrias se conforma por los ramos: textil, metalúrgico, fabricación de pinturas, lavaderos de botellas, químicas básicas, alimentos, hidrocarburos, lavaderos de camiones, lavaderos de contenedores, tratamiento de residuos, plásticos, astillado de madera, caucho, zona franca.

Luego de la evaluación realizada en 2013, se realizaron modificaciones que implicaron para el inicio de 2014 que el Programa de Monitoreo incluyera 137 empresas.

Para la planificación de las inspecciones se dividió Montevideo en 3 grandes áreas, que se corresponden con las cuencas principales.

Al finalizar el primer semestre, la evaluación del mismo resultó que de dicho grupo, 118 presentaron actividad continua durante el semestre. El resto o bien cesó actividades, o no realizaron actividades que generaran efluente en el período o no se pudo evaluar su desempeño por estar en proceso de adecuación de planta de tratamiento de efluentes.

Para el segundo semestre del año, luego de finalizado el primer semestre, el Programa de Monitoreo incluyó la planificación de 126 empresas. Esto se debió a que se sacaron algunas empresas controladas en el primer semestre por no ser relevantes y se incorporaron otras que no habían sido consideradas como prioritarias. De estas 126 empresas, al finalizar diciembre de 2014, se pudieron informar con resultado analítico 120 emprendimientos. De dicho total, 99 industrias fueron las que se mantuvieron en



actividad durante todo el año 2014 y son las tomadas en consideración para realizar el presente informe.

Para las industrias en actividad se analizó la distribución por: tipo de vertido; sector de actividad y cuerpo receptor. Las tablas confeccionadas consideran la evaluación anual de las cargas aportadas.

En el caso de cumplimiento con la normativa, se realizaron dos informes semestrales (publicados en la web) para las industrias con actividad en cada período.

Para el cálculo de las concentraciones se ha considerado como valor anual el promedio de las concentraciones obtenidas en las inspecciones, y en el cálculo de cargas, se considera concentración y carga para cada semestre y luego se estima el anual.

## 4.2 Vertido de Cargas Industriales

### 4.2.1 Cumplimiento de los Indicadores

La evaluación del cumplimiento de las metas de vertido se ha realizado en forma semestral desde el comienzo del Plan de Reducción de la Contaminación Industrial de esta Intendencia, realizándose su publicación en la página web institucional como fuera mencionado anteriormente.

A partir de los caudales y el cálculo de concentraciones medias ponderadas, se obtuvieron las cargas contaminantes vertidas por las industrias al 30 de Diciembre de 2014, cuyos totales se indican en la Tabla 1:

Caudal (m <sup>3</sup> /día)	DBO <sub>5</sub>	Grasas y Aceites	Sulfuros	S.S.T.	Amonio	Fósforo Total	Cromo Total	Plomo
kg / día								
18.263	7.831	2.116	37	855	711	122	20	1,6

Tabla 1. Cargas industriales vertidas, situación al 30/12/2014.

Comparando estos resultados con los límites máximos de cargas industriales fijadas para el año 1997, 40 ton DBO<sub>5</sub> /día y 82 kg/día de Metales Pesados – se constata:

- El vertimiento de Carga Orgánica, (DBO<sub>5</sub>) es de aproximadamente 7,8 ton/día, significando un 19,5% de la referencia tope fijada.
- El vertimiento de metales pesados - Cromo total y Plomo – presenta un valor máximo de 21,6 kg/día. Dicho valor representa un 26% de la referencia establecida.

**Nota:** El parámetro **Plomo**, se encuentra “sobreevaluado” debido a que en el cálculo de la carga total se asume que cuando el resultado informado es de “<0,3 mg/l”, se toma dicho valor para el cálculo. Es de destacar que este valor es el límite de detección del parámetro informado por el Área Analítica de este Servicio ECCA, el cual coincide con el valor máximo admitido por la normativa vigente.



A la fecha, los valores planteados en su momento han dejado de ser una meta a alcanzar dado que se ha superado ampliamente la reducción establecida para cada uno de los indicadores.

#### 4.2.2 Evolución de las Cargas Industriales Vertidas

En la Tabla 2 se presenta el resumen de la evolución de los vertidos industriales desde Noviembre 2009 a Noviembre de 2014, la cual se complementa con los Gráficos 1 a 7.

En la última fila de la Tabla 2 se muestra el porcentaje de variación desde Noviembre 2009 a la fecha para los distintos parámetros, a excepción de Amonio y Fósforo, los cuales dada la relevancia cuantificada se incluyen a partir de fines de 2012.

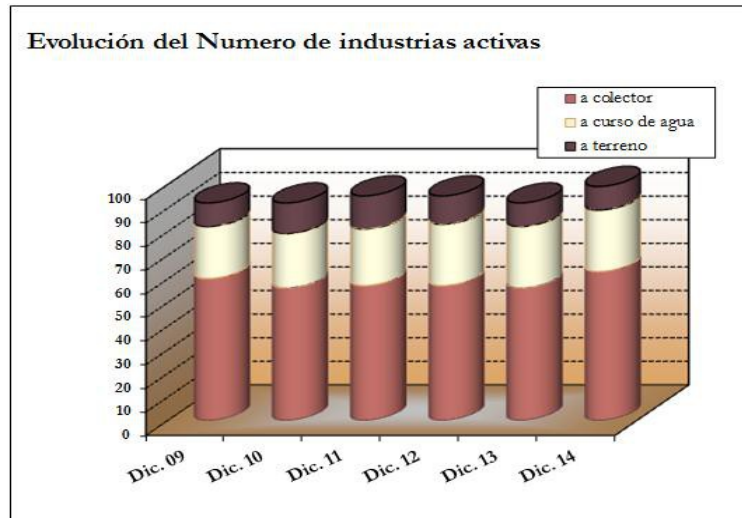
Se aclara que la determinación analítica se ha realizado en los años anteriores para Amonio, pero no se presentaban sus valores. No fue así para Fósforo, el cual se incorpora en el informe correspondiente a 2012.

Fecha	Industrias activas con vertido	Caudal (m <sup>3</sup> /día)	Grasas y Aceites	DBO <sub>5</sub>	SST	Amonio	Fósforo total	Cromo total	Sulfuros	Plomo
12/2009	92	19.645	2.374	2.064 (*)	1.754	607		15	73	1,7
07/2010	92	20.025	1895	11.567	1.227	513		21	63	1,6
12/2010	92	19.480	1.653	9.161	1.276	493		15	33	1,6
07/2011	97	19.705	1.408	9.517	2.007	482		10	90	1,6
12/2011	95	17.555	1.271	10.568	1.326	397		44	74	1,6
07/2012	98	20.810	1.070	7.778	1.743	366		10	43	2,4
12/2012	95	20.735	1.016	8.174	865	530	109	7	62	1,6
07/2013	92	19.915	1.142	7.362	1114	456	142	4,7	34	2,0
12/2013	92	19.485	1.172	7.090	879	536	143	5,5	49	2,2
12/2014	99	18263	2116	7831	855	711	122	20	37	1,6
% de variación 2009-2014	+ 7,6%	- 7,0%	- 11 %		- 51 %	+17 %	+ 12 %	+33 %	- 49 %	-6 %

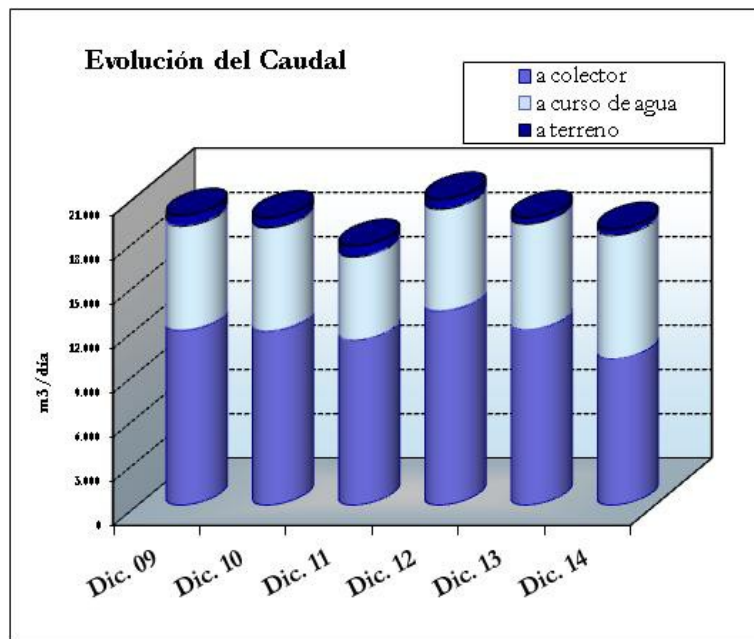
**Tabla 2.** Evolución de Cargas Industriales Vertidas, período 2009 – 2014.

(\*) – El valor de DBO<sub>5</sub> no refleja la totalidad de la carga vertida dado que durante el período en estudio no se pudo realizar la determinación de dicho parámetro para la totalidad de las muestras extraídas.

**NOTA:** En este período el porcentaje de variación de materia orgánica (expresada en DBO<sub>5</sub>) no se calcula ya que el valor que se está presentando en la tabla, como se indica, no representa la totalidad de las muestras extraídas.



**Gráfico 1.** Evolución del número de industrias.



**Gráfico 2.** Evolución del caudal.

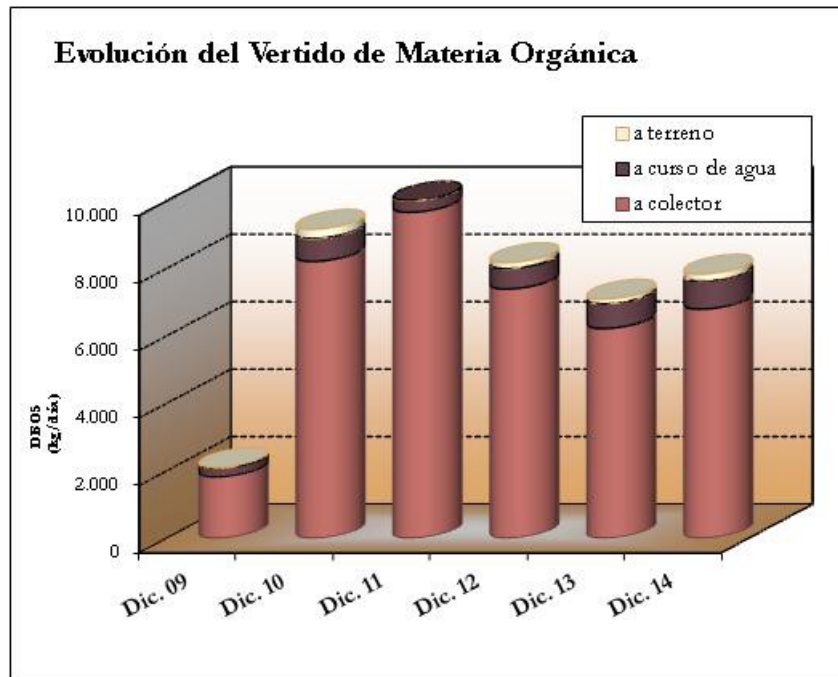


Gráfico 3. Evolución del vertido de Carga Orgánica

**Nota:** El valor de Diciembre 2009 se agregó a los efectos de dar continuidad al gráfico pero no representa la totalidad de la carga vertida de este parámetro, dado que no se pudo realizar la determinación del mismo para todas las muestras extraídas en ese período de evaluación.

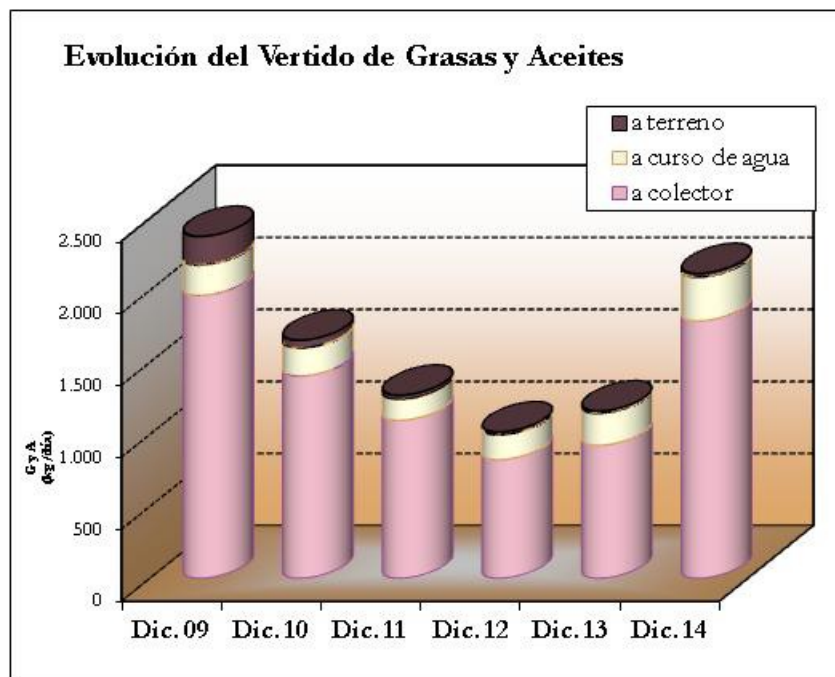


Gráfico 4. Evolución del vertido de Grasas y Aceites

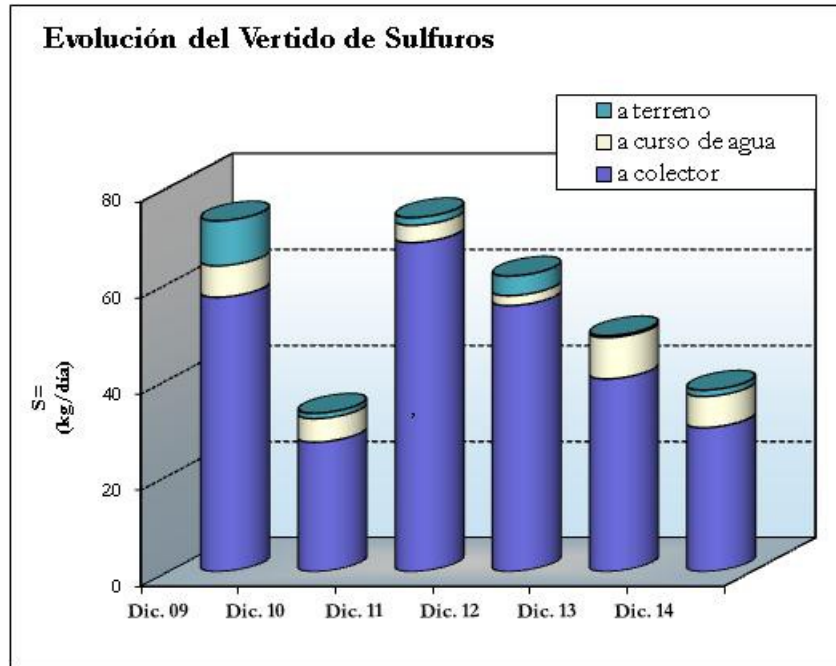


Gráfico 5. Evolución del vertido de Sulfuros

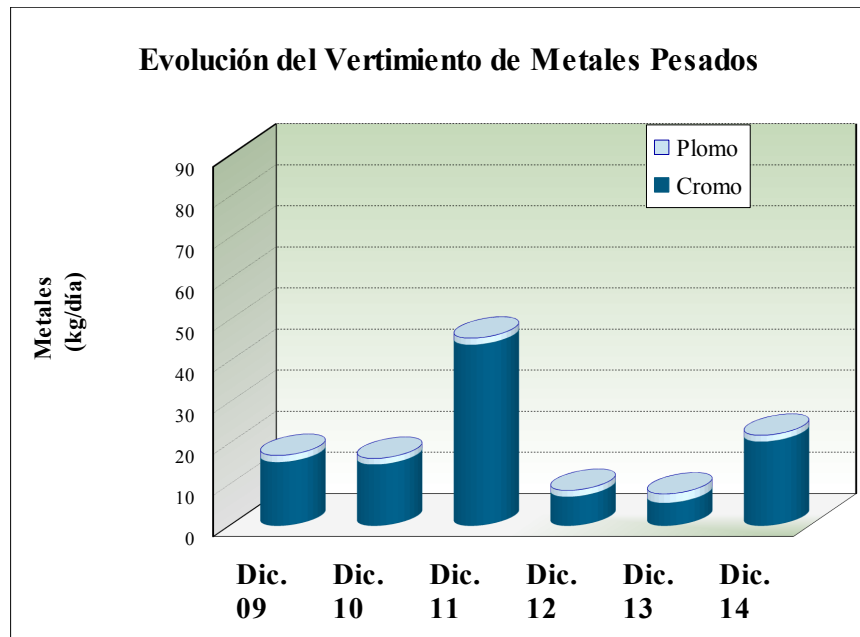
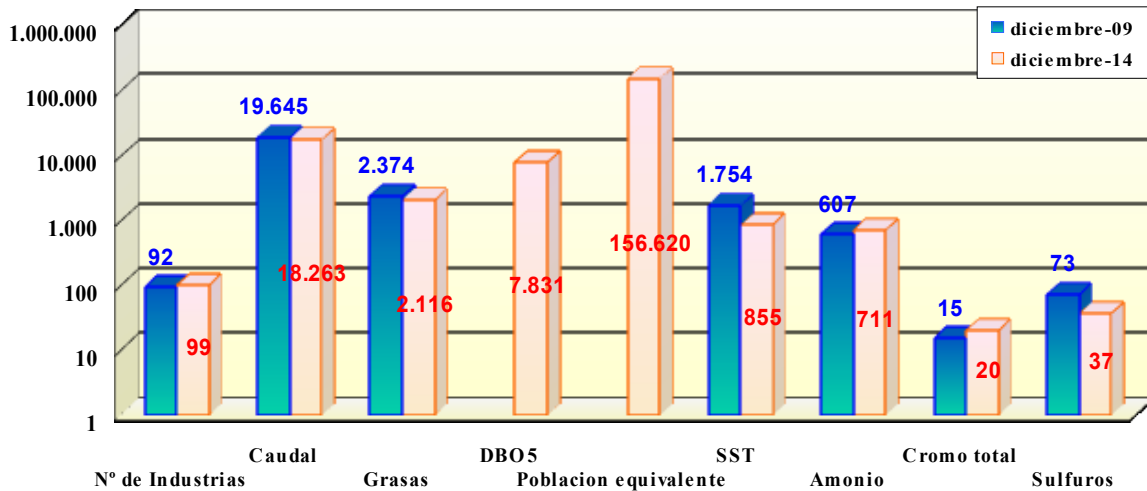


Gráfico 6. Evolución del vertimiento de Metales Pesados



Un resumen de la variación de los principales parámetros analizados en el período 2009 – 2014 se presenta en el Gráfico 7. La Materia Orgánica se ha representado como DBO<sub>5</sub> y también como Población Equivalente.

A los efectos de una visualización conjunta de todos ellos, se utilizó una escala logarítmica.



**Gráfico 7.** Comparativo últimos 5 años de las cargas de los parámetros relevantes

Nota: Dado que en 2009, la determinación de la DBO<sub>5</sub> no pudo realizarse para todas las muestras extraídas, no se presentan en el gráfico ni el valor de DBO<sub>5</sub> ni el valor de Población equivalente para dicho año.

En este período móvil 2009 – 2014, se ha verificado una reducción para la mayoría de los parámetros a pesar de tener un mayor número de industrias. Los parámetros que verifican aumento en las cargas vertidas son Amonio y Cromo total. En el caso de amonio, es importante ya que dicha carga es vertida a cursos de agua en sitios de bajo caudal lo cual hace significativo su impacto. Cabe mencionar asimismo que la mayor parte de las plantas de tratamiento no están diseñadas para reducción de nutrientes.

En el caso del Cromo, este aumento se debe notoriamente a problemas en las operativas de las plantas de tratamiento de las industrias del sector cuero, que se verificó especialmente durante el segundo semestre del año. Una sola de las empresas aporta el 85% de la carga total de este parámetro en el segundo semestre del año.

En cuanto al Sulfuro, como ya se viene mencionando su impacto principal se da sobre el sistema de saneamiento, dado que 30 de los 37 kg/día informados son provenientes de los vertidos a colector (lo que está representando un 81%), lo cual es concordante con el deterioro observado en zonas de impacto industrial.



### 4.3 Cuencas De Vertido

En primer lugar se informa que continuando la situación constatada en informes anteriores, el mayor porcentaje de los vertidos realizados por las empresas integrantes del Programa de Monitoreo se efectúa al sistema de saneamiento de la Intendencia de Montevideo.

Los datos de caudal y las cargas vertidas discriminadas según el destino final se presentan en la siguiente tabla.

Cargas Industriales	Nº.	Caudal (m <sup>3</sup> /día)	DBO <sub>5</sub>	G y A	S <sup>-</sup>	SST	Amonio	Fósforo Total	CrT	Pb
Curso de Agua	26	8.400	834	306	6,5	855	599	109	0,36	1,07
Colector	63	9.895	6.791	1.787	30				20	0,54
Infiltración a Terreno	10	403	206	23	1,3		112	13	0,003	0,01
<b>Total Vertido al 30/12/2014</b>	<b>99</b>	<b>18.263</b>	<b>7.831</b>	<b>2.116</b>	<b>37</b>	<b>855</b>	<b>711</b>	<b>122</b>	<b>20</b>	<b>1,6</b>

**Tabla 3.** Resumen de la distribución de las Cargas Vertidas por tipo de vertido, año 2014.

Al analizar los valores por cuenca de vertido, se genera la siguiente tabla de cargas (Tabla 4).

CUENCA DE VERTIDO	Nº. Industrias	Caudal (m <sup>3</sup> /día)	G y A	DBO <sub>5</sub>	SST	Amonio	Fosforo	CrT	S <sup>-</sup>	Pb
BAHIA	4	3.160	155	446	150	204	1,7	0,31	5,1	0,91
Aº MIGUELETE	27	2.068	132	807	108	98	23	0,06	1,3	0,08
Aº. PANTANOSO	19	6.810	1.475	4.645	270	211	49	19,8	28	0,42
<b>SUBTOTAL</b>	<b>50</b>	<b>12.058</b>	<b>1.762</b>	<b>5.898</b>	<b>528</b>	<b>514</b>	<b>74</b>	<b>20,1</b>	<b>34</b>	<b>1,4</b>
EMISARIO COSTERO	33	3.625	272	1.701				0,3	2,4	0,1
RIO DE LA PLATA OESTE	2	75	2	2	2	0,34	0,7		0,02	
RIO SANTA LUCIA	2	370	11	27	16	37	6,2		0,19	
Aº. LAS PIEDRAS	4	1.755	45	149	223	157	38	0,01	0,55	0,02
Aº. CARRASCO	8	400	24	53	85	3,8	3,8	0,03	0,17	0,10
<b>TOTALES</b>	<b>99</b>	<b>18.263</b>	<b>2.116</b>	<b>7.831</b>	<b>855</b>	<b>711</b>	<b>122</b>	<b>20,4</b>	<b>37</b>	<b>1,6</b>

**Tabla 4.** Distribución por cuencas de las Cargas Vertidas, año 2014.

**NOTA:** Los resultados se expresan sin los redondeos en el caso de Cromo, Sulfuro y Plomo a los efectos de visualizar mejor los aportes relativos de cada cuenca.

Al comparar esta tabla con la presentada el año anterior se verifica que hay variaciones diferentes según los parámetros, verificándose reducciones para Caudal, Fósforo, Sulfuros y Plomo en tanto que se ven aumentados los de Aceites y Grasas, Materia Orgánica, Amonio, y Cromo.





En la cuenca Emisario se verifica una reducción respecto al año anterior del orden del 45% en caudal a pesar de incluir en esta cuenca de vertido un mayor número de emprendimientos. Esto se explica básicamente por la exclusión en la presente evaluación del bombeo del saneamiento proveniente de una zona del departamento de Canelones. Esto se ve acompañado con el correspondiente descenso en las cargas de materia orgánica y aceites y grasas. El resto de los ramos de actividad presentes en la cuenca no ha evidenciado variaciones de consideración respecto al año anterior.

En esta cuenca es importante la consideración del parámetro sulfuro, dada su influencia en el sistema de saneamiento. En este sentido, se observa también una reducción del pasando de 3,8 kg/día a 2,4 kg/día. En este caso se presentaron mejores valores en general para todas las empresas. Cabe destacar que para las empresas de esta cuenca se ha observado una sola con valor anual de concentración mayor a lo establecido por la normativa.

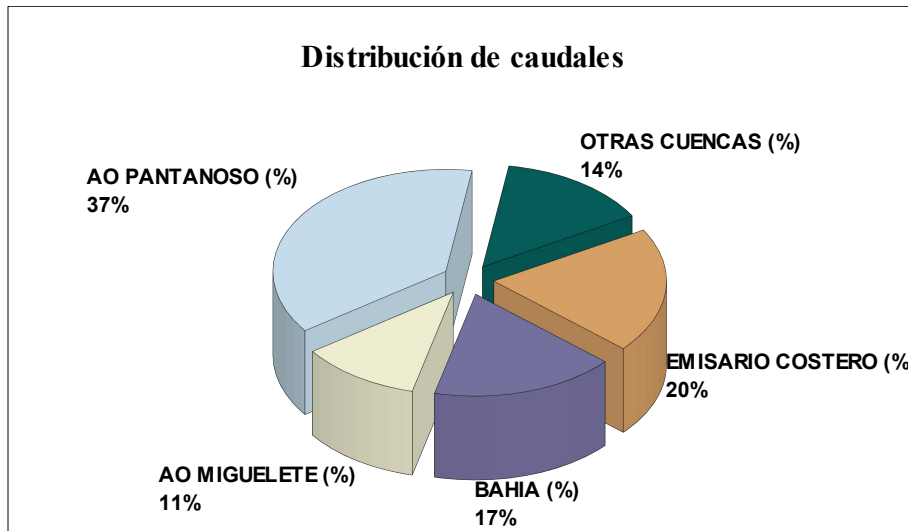
En cuanto a las otras cuencas, Bahía, Arroyo Miguelete y Arroyo Pantanoso, involucran un 50% de las empresas monitoreadas para el Programa, con un 66% del caudal total.

En la cuenca del Arroyo Pantanoso se verifica respecto al informe de 2013 un aumento en el caudal vertido dado principalmente por el aumento en este dato de la empresa del sector lácteo. Asimismo se ven incrementadas las cargas de materia orgánica, aceites y grasas y cromo total. Estas variaciones explican tanto por variaciones del caudal como por aumentos muy significativos de las concentraciones. Se verificó especialmente para el segundo semestre un incremento en estos parámetros para las principales empresas de la cuenca siendo de remarcar que mayoritariamente se ubican en zonas con cobertura de saneamiento. En vertidos a curso se ha observado una reducción en parámetros como sólidos suspendidos totales (de 403 kg/día a 211 kg/día) acompañado del fósforo (de 74kg/día a 49kg/día). Este último se ve explicado por una mejora en las condiciones del efluente de las agroindustrias especialmente de la principal empresa del sector aceites y grasas.

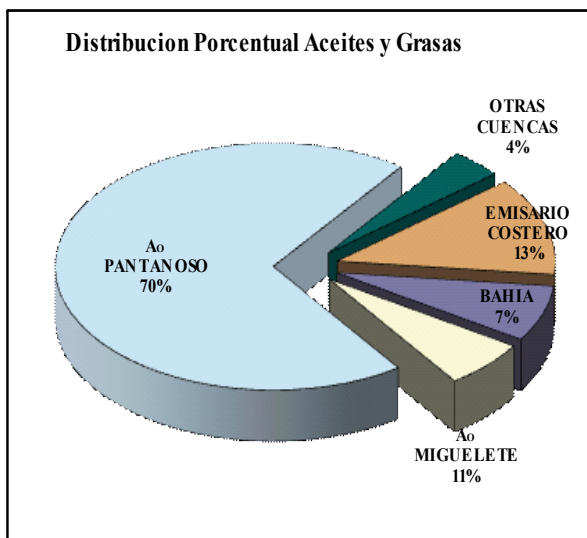
En esta cuenca, es considerable la influencia del sector cuero sobre el estado de los colectores dado principalmente por la carga de sulfuros. En este sentido, se observó nuevamente una disminución en los valores de concentración de este parámetro a pesar de no alcanzar valores de cumplimiento. Las dos empresas mayoritarias del sector cuero representan el 89% de la carga de éste parámetro vertida en la cuenca.

Para la cuenca del Arroyo Miguelete, se han mantenido el número de empresas con actividad respecto a la evaluación anterior y el caudal diario vertido. A pesar de ello, se verificaron mayores cargas en materia orgánica, aceites y grasas y fósforo. Los aportes más significativos han sido provenientes de los emprendimientos relacionados a la agro industria (mataderos, chacinerías) y productos alimenticios. En cuanto a los vertidos a curso se destaca una reducción en cuanto a los sólidos suspendidos totales y amonio (175 a 108 kg/día y 128 a 98 kg/día respectivamente).

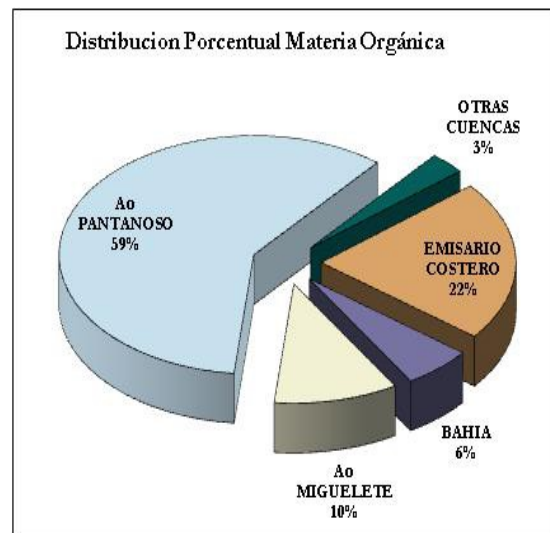
A modo de visualizar algunos aportes por cuenca, se presentan las gráficas 8 a 10.



**Gráfico 8.** Distribución porcentual de caudales por cuenca



**Gráfico 9.** Distribución porcentual de Aceites y Grasas



**Gráfico 10.** Distribución porcentual de materia orgánica



#### 4.4 Industrias Prioritarias

Se han analizado en detalle los sectores de mayor incidencia en la contaminación industrial. Para el año 2014, este grupo estuvo integrado por 26 establecimientos contribuyendo a generar aproximadamente el 82% de la contaminación total, en los parámetros de control más significativos, representando:

- 83 % del Caudal vertido
- 91% del vertido de Grasas y Aceites
- 86 % del vertido de Materia Orgánica (DBO<sub>5</sub>)
- 92 % del vertido de Sulfuros
- 99 % del Cromo vertido
- 77 % del Plomo vertido
- 64% del Amonio vertido
- 62% del Fósforo total vertido

Respecto al año anterior, se verifica un aumento en las contribuciones de todos los parámetros. Se debe principalmente al aumento en los caudales de algunas de las industrias mayores dentro del grupo (como ser refinería a curso de agua, y lácteos a colector).

Esto ha compensado algunas reducciones en caudales y en concentraciones detectadas. En el caso de los vertidos a curso de agua es notoria la incidencia en la carga debido a la refinería, representando menos del 50% del caudal de las empresas prioritarias a curso es responsable del mayor aporte en algunos de los parámetros.

En particular en el caso del parámetro Plomo, el porcentaje de las empresas prioritarias pasó de 55% en 2013 a 77% en 2014, siendo su aporte de 0,9 kg/día de los 1,2 kg/día del total del grupo. En este parámetro en particular, como se ha expresado anteriormente esta carga se calcula con el máximo nivel de seguridad, asumiendo como valor de concentración el de 0,3 en aquellos casos en que el informe analítico viene expresado como "< 0,3 mg/L".

En el caso de las empresas con vertido a colector, también resulta significativa el aporte de la empresa del sector lácteo tanto por aumento de caudal como en las concentraciones.

Así como fuera informado en 2013, continúa siendo importante la incidencia del sector del cuero en este grupo de industrias prioritarias. En 2014, se verificó aumento en las cargas de parámetros como grasas y aceites, materia orgánica, sulfuros y cromo dado por la salida de régimen de las unidades de tratamiento de dos de las empresas más importantes del sector. Esto ha dejado en segundo plano la importancia observada en el transcurso del 2013 para los establecimientos del sector cárnico (Chacinerías). Es de destacar que en este sector se ha reiterado la actuación de la Unidad de Efluentes Industriales en cuanto a intimar a las mismas a modificar sus plantas de tratamiento a fin de adecuarlas a condiciones de cumplimiento con la normativa vigente. Si bien se ha



logrado reducir valores de concentraciones, no se ha alcanzado aún cumplimiento sostenido.

Respecto a la situación de los nutrientes, se verifica para este año una reducción en el aporte de la carga de fósforo, en tanto ha sido mayor en el caso de amonio. En el primero de los casos se ha verificado reducción para la empresa del ramo aceites y grasas tal como se había observado en 2013. En tanto que para el parámetro amonio, aquí es notoria la influencia del aporte de la refinería (pasando de 80 kg/día en 2013 a 205 kg/día en este año).

Desde hace varios años, la UEI ha notificado e intimado a las empresas que incumplen con estos parámetros, a los efectos de que adecuen sus sistemas de tratamiento para poder remover los nutrientes y de esa forma cumplir con los límites establecidos para vertimiento a curso de agua. En última instancia, de continuar incumpliendo con los límites para vertimiento a curso, se intimará a las empresas a realizar las obras necesarias para disponer su efluente en la red de saneamiento. Más allá de las características particulares que poseen los cursos de agua del departamento de Montevideo, los mismos han sido clasificados para cumplir con la Categoría 3 del Decreto 253/79, lo que implica que las industrias que pretendan continuar con vertimiento directo a cursos de agua deberán extremar medidas para disminuir la concentración de fósforo y nitrógeno presente en sus efluentes. Esto es particularmente significativo a corto plazo en el caso de las empresas ubicadas en la cuenca del Río Santa Lucía, las cuales han sido objeto de regulación especial por parte de DINAMA, dada la importancia estratégica de dicha cuenca.

La Tabla 5 resume, para las industrias de prioritarias, los promedios ponderados de caudales y cargas vertidas por ellas.



TV	RAMO INDUSTRIAL	NOMBRE INDUSTRIA	CAUDAL (m³/día)	G y A kg/día	DBO <sub>5</sub> kg/día	S <sup>=</sup> kg/día	CrT kg/día	Pb kg/día	Amonio kg/día	P total kg/día
A	REFINERIA DE PETROLEO	ANCAP LA TEJA	3.000	145	396	5	0,30	0,90	205	1,7
	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	LESTONSUR	60	2	33	0,01			0,10	0,30
	MALTERIA	MALTERIA ORIENTAL	400	10	107	0,28			9,4	9,9
	MATADERO DE AVES	GRANJA TRES ARROYOS	750	20	30	0,15			92	15
		AVICOLA FRONTINI	350	9	7	0,07			32	5
	MATADERO DE GANADO	LORSINAL	600	15	12	0,12			53	13
		FRIG CARLOS SCHNECK	380	9	7	0,08			19,4	9
		FRIG SIRSIL	480	14	19	0,10			47	11
ACEITES Y GRASAS	COUSA	900	26	67	0,35			1	11,6	
<b>Sub Total para vertidos a curso</b>			<b>6.920</b>	<b>250</b>	<b>678</b>	<b>6,2</b>	<b>0,30</b>	<b>0,90</b>	<b>458</b>	<b>76</b>
C	GENERACION DE ENERGIA	UTE API	85	4	2	0,02	0,01	0,01		
	PROCESAMIENTO DE PESCADO	CIUPSA	70	4	30	0,04				
		FRIPUR TAJES	500	25	208	0,10				
	BEBIDAS	MONRESA	950	46	27	0,19				
		FNC	450	21	93	0,93				
	CURTIEMBRE	DOFIN	450	37	471	0,41	0,10			
		CURTI FRANCE LLUPES	250	13	123	0,05	0,20			
		PARIS	650	73	695	5	2,1	0,10		
		JBS ZENDA LEATHER	1.700	194	1021	13	17	0,20		
	CHACINERÍA	CATTIVELLI HNOS	150	8	75	0,26				
		CENTENARIO	150	53	199	0,03				
		OTTONELLO	200	28	216	0,06				
		SARUBBI	60	4	84	0,01				
	QUIMICA	SCHNECK CHAC	250	43	384	0,24				
	LACTEOS	OXITENO	180	11	17	0,04	0,02	0,03		
		CONAPROLE CIM	2.000	1110	2280	8				
LEONARDO CRUZ (CRUFI)		80	7	164	0,03					
<b>Sub Total para vertidos a colector</b>			<b>8.175</b>	<b>1.682</b>	<b>6.088</b>	<b>28,3</b>	<b>19,83</b>	<b>0,34</b>		
<b>Total para empresas prioritarias</b>			<b>15.095</b>	<b>1.932</b>	<b>6.766</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>1,2</b>	<b>458</b>	<b>76</b>
<b>Vertimientos totales al 30/12/2014</b>			<b>18.263</b>	<b>2.116</b>	<b>7.831</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>1,6</b>	<b>711</b>	<b>122</b>
<b>% del vertimiento total</b>			<b>83%</b>	<b>91%</b>	<b>86%</b>	<b>92%</b>	<b>99%</b>	<b>77%</b>	<b>64%</b>	<b>62%</b>

**Tabla 5.** Caracterización del vertido de las Industrias Prioritarias, año 2014.



#### 4.6 Cumplimiento de la normativa

Se considera en este capítulo el grado de cumplimiento de la normativa para los parámetros más relevantes y los distintos tipos de vertido.

En la siguiente Tabla 6, se consideran aquellos emprendimientos industriales con actividad normal y continua en el período en estudio que, como se informara anteriormente conforman un grupo de 99 empresas. Asimismo, se compara el desempeño de las empresas respecto a años anteriores.

En este sentido, es importante destacar que no se valora el grado de apartamiento de la normativa, considerándose todos los incumplimientos con el mismo peso.

Tipo de Vertido	Año	Nº de industrias	DBO <sub>5</sub>	G y A	S <sup>=</sup>	SST	Amonio	Fósforo Total	Cromo total	Plomo
A CURSO	2011	24	10	0	2	8	13		1	0
	2012	26	10	0	1	5	12		1	0
	2013	26	15	1	2	7	13	12	0	1
	2014	26	11	2	1	6	18	18	1	2
A TERRENO	2011	14	----	0	0	----	0		1	1
	2012	12	----	0	0	----	0		0	0
	2013	10	----	1	----	----	----	----	0	0
	2014	10	----	1	----	----	----	----	0	0
A COLECTOR	2011	57	27	8	9	----	----	----	8	0
	2012	57	21	1	4	----	----	----	3	2
	2013	56	15	2	4	----	----	----	2	4
	2014	63	24	6	3				4	3
TOTAL	2011	95	37	8	11	8	13		10	1
	2012	95	31	1	5	5	12		4	2
	2013	92	30	4	6	7	13	12	2	5
	2014	99	35	9	4	6	18	18	5	5

**Tabla 6.** Número de empresas con incumplimientos constatados en los vertidos industriales según el Decreto Nacional 253/79 y Modificativos.

De la tabla se puede observar que para el 2014 se ha revertido en parte la tendencia a la disminución en el número de emprendimientos con incumplimientos de los últimos años. En el caso de los vertidos a curso lo más relevante es el aumento en el número de emprendimientos con incumplimiento en los nutrientes lo cual se presenta en casi todos los ramos. Esto se debe principalmente a que la mayoría de las empresa hasta el momento no poseen unidades y/o procesos que posibilite remover nutrientes con una eficiencia tal, que les permita cumplir con la normativa vigente.

En el caso de los vertidos a la red de saneamiento se verifica un aumento en los parámetros de materia orgánica, aceites y grasas y cromo. Para el caso de la materia orgánica esto se verifico en los ramos productos alimenticios, chacinerías, lácteos y sector del cuero, este último también con incumplimiento en el parámetro cromo. En lo referido a aceites y grasas, esto se ha debido principalmente a una empresa del ramo aceites y grasas, y con contribuciones del sector lácteo, chacinería y química. Si bien el



parámetro Sulfuro se ha observado una ligera disminución en el número de emprendimiento con incumplimientos en este parámetro, es de relevancia ya que afecta directamente a la red de colectores, pero también es percibido por la población aledaña a los emprendimientos que han mostrado apartamentos a lo establecido a la normativa.

Un dato adicional para el ítem de cumplimiento respecto a la normativa vigente es que las empresas y/o técnicos son notificadas de los incumplimientos detectados en el análisis de las muestras extraídas.

Hay empresas y técnicos que solicitan se les envíe el resultado analítico previo a la visita o durante la misma.

Entre ambas situaciones, durante el 2014 se han realizado 300 notificaciones de resultados de muestra, correspondiendo la mayor parte de las mismas a incumplimientos detectados en los parámetros analizados.

#### **4.6 Análisis por sector de actividad**

Los principales sectores de actividad que se mantienen como tales desde el inicio del Programa han sido: Aceites y Grasas, Bebidas, Cerveza y Maltería, Curtiembres y talleres de acabado, Lácteos, Cárnicos, Pescado, y a partir del año 2010 el sector alimenticio, dado su crecimiento tanto en número de emprendimientos como en las cargas aportadas.

Para este año 2014, se incluyó como ramo principal la refinería.

En la Tabla 7 se presentan las cargas aportadas de los parámetros analizados, discriminadas por sector de actividad.



Sector Industrial	Nº de	Caudal (m <sup>3</sup> /d)	G y A	DBO <sub>5</sub>	Amonio	Fósforo Total	S=	Cromo	Plomo
	Industrias								
<b>Aceites y Grasas</b>	2	905	40	80	0,62	12	0,35	0,01	
<b>bidas</b>	4	1.495	70	124	0,05	0,53	1,13		
<b>Maltería</b>	1	400	10	107	9	10	0,28		
<b>Curtiembre</b>	6	3.080	319	2.316			18	19,9	0,4
<b>Lácteos</b>	4	2.090	1.118	2.451			8,5		
<b>Cárnicos</b>	19	4.425	246	1.204	481	91	2,5		
<b>Procesamiento de     Pescado</b>	7	855	48	446	0,31	0,17	0,62		
<b>Productos     Alimenticios</b>	16	575	37	383	4,48	1,4	0,32		
<b>Refinería de     Petróleo</b>	1	3.000	145	396	205	1,7	5	0,30	0,40
<b>Otros ramos</b>	39	1.438	82	326	11	5,4	0,27	0,18	0,40
<b>Totales ramos principales</b>	<b>60</b>	<b>16.825</b>	<b>2.034</b>	<b>7.505</b>	<b>700</b>	<b>117</b>	<b>36,7</b>	<b>20,2</b>	<b>1,3</b>
<b>Cargas Totales</b>	<b>99</b>	<b>18.263</b>	<b>2.116</b>	<b>7.831</b>	<b>711</b>	<b>122</b>	<b>37</b>	<b>20,4</b>	<b>1,6</b>

**Tabla 7.** Cargas distribuidas por ramo de actividad. Año 2014.

NOTA: A los efectos de una mejor visualización en algunos casos se obvió el redondeo (Sulfuros, Cromo).

Como comentarios generales puede destacarse que:

- El Número de industrias en actividad informado para este período ha aumentado ligeramente pasando de 92 en 2013 a 99, continua siendo el sector más relevante el de la agro industria que involucra las siguientes actividades: mataderos, preparación de chacinados y sub productos (harina de hueso, de sebo, harina de sangre). Luego se ubican los rubros del cuero, refinería y lácteos.
- En cuanto a Caudal la variación en este parámetro se explica principalmente por la incorporación de la refinería al grupo de ramos principales. Haciendo esta salvedad, para el resto de los ramos se observó que el resto ha mantenido o en algún caso reducido su actividad medida a través del caudal salvo el sector lácteo. Los rubros que evidencian disminución significativa son procesamiento de pescado y productos alimenticios.
- Para el parámetro Aceites y Grasas, se evidencia un especial incremento en las cargas aportadas principalmente en el sector lácteo tanto debido al aumento en las concentraciones como en los caudales en especial de la empresa relevante del sector. En segundo lugar se evidencia también un aumento en la carga del sector del cuero dado principalmente por mayores concentraciones en este parámetro para las

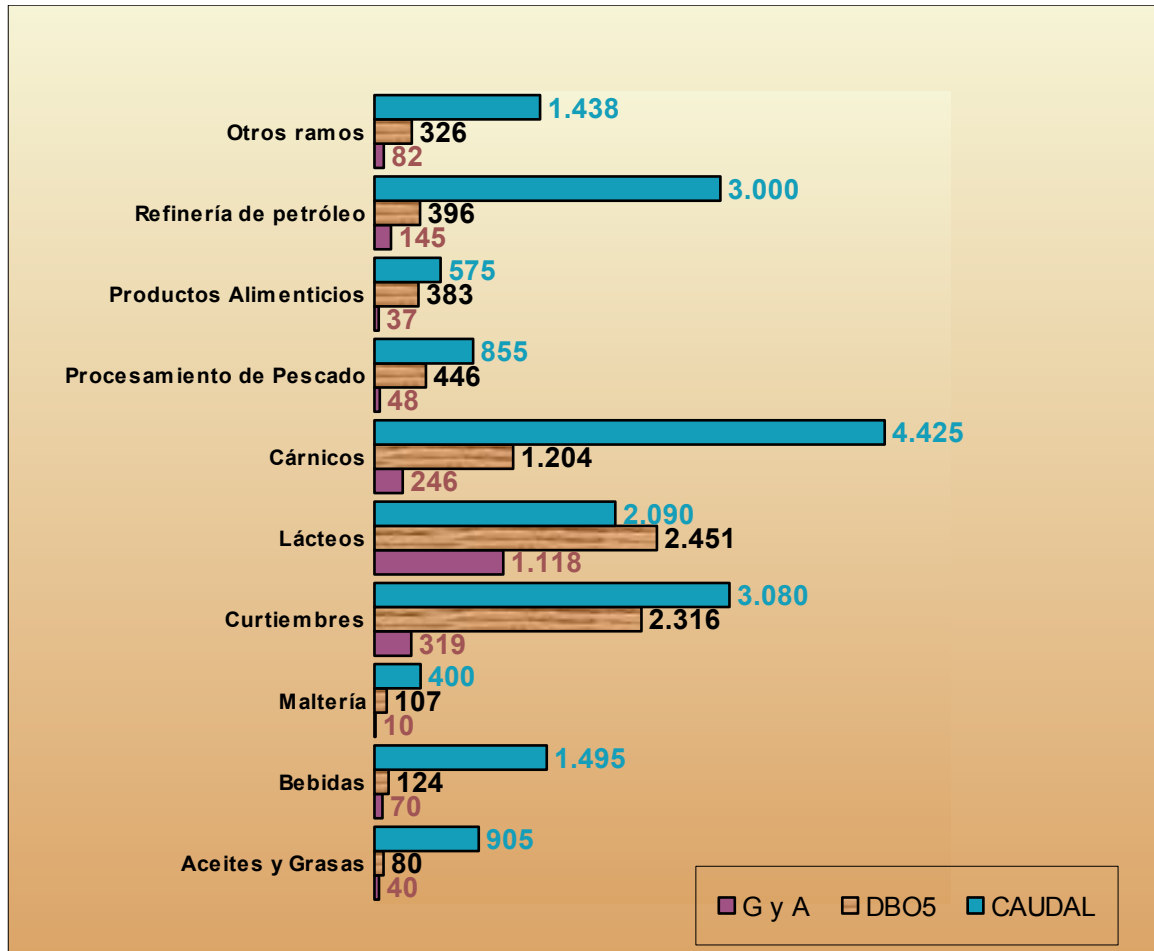




empresas más representativas. La razón principal es la salida de régimen de las plantas de tratamiento. Esto a su vez ha enmascarado reducciones en otros ramos como ser, aceites y grasas, bebidas, procesamiento de pescado y productos alimenticios.

- La Carga Orgánica también muestra incremento respecto al año anterior, acompañando lo informado para el ítem anterior. Se reitera que los sectores responsables de dicho incremento son el lácteo y el del cuero. Estas salidas de régimen han enmascarado mejoras en las cargas vertidas por otros sectores como el de aceites y grasas, bebidas.
- En el caso de los Nutrientes, se verifica reducción considerable en la carga vertida de Fósforo. En este caso se ha continuado con la reducción iniciada en 2013 de la empresa el sector Aceites y Grasas (pasando de 40 kg/día a 12 kg/día). El otro sector importante en cuanto a este aporte es el de los cárnicos el cual si bien presenta una carga menor a 2013 no es quien visibiliza la diferencia interanual (pasa de 94 kg/día a 91 kg/día). Esto se puede considerar mayoritariamente por una reducción en los caudales más que en las concentraciones dado que como fuera mencionado las actuales plantas de tratamiento en su mayoría no contemplan tratamiento para nutrientes. Respecto al otro nutriente, Amonio, en este caso el aumento de la carga se ha dado por un mayor aporte de la refinería, referido tanto en concentración como en caudal. Los otros sectores que han evidenciado un aumento en la carga han sido el cárnico y el de maltería.
- El nivel de cargas de Sulfuros y Cromo continúa directamente vinculado a las vertidas por las empresas del sector cuero, representando a la fecha un 49 % del total en cuanto a los Sulfuros y un 98% en Cromo. En 2014 se verificó una reducción importante en las cargas del sulfuro provenientes del sector cuero (35 jkg/día en 2013 a 18kg/día en 2014) esto ha sido revertido en parte por un aumento en el aporte del sector lácteo que como se ha mencionado se relaciona con la salida de régimen de la principal empresa láctea. En el caso del Cromo, está totalmente vinculado a las empresas mayoritarias del sector cuero las cuales han evidenciado notorios apartamientos de lo establecido por la normativa para este parámetro.

Se puede observar en el Gráfico 11 la relación existente entre los parámetros caudal, materia orgánica y grasas, discriminado según el ramo de actividad. Se evidencia la importancia que ha adquirido el sector cárnico y derivados para los ramos principales.



**Gráfico 11.** Distribución por ramo de actividad de caudales, materia orgánica y aceites y grasas.

#### 4.7 Impacto de las Descargas de Efluentes Industriales

Montevideo cuenta con una red de saneamiento que a la fecha, según datos del Censo 2011, alcanza una cobertura mayor al 90% de la población. A su vez, la mayor parte de las empresas que integran el Programa de Monitoreo de Industrias se ubican en zonas con saneamiento, por lo cual sus efluentes son vertidos a la red de alcantarillado. Por consiguiente, resulta necesario ejercer el control de los mismos no solo por su impacto ambiental sino también por la preservación y buen funcionamiento de todo el sistema de saneamiento.

Si se compara el dato del total de Materia Orgánica vertida por las empresas de Montevideo respecto a la generada por el total de la población del Departamento, según las cifras del Censo 2011, se encuentra que el sector industrial representa un 12% de la Materia Orgánica generada por el total de la población. Este valor porcentual se mantiene tanto para la carga de Materia Orgánica total generada por el sector industrial, como para la relación Materia Orgánica a Colector/ Población servida con saneamiento.



Estos porcentajes se han mantenido dentro del orden a años anteriores, manteniéndose de manera similar la distribución porcentual por ramos informada en años anteriores.

Si estas relaciones se aplican para los vertidos fuera del sistema de saneamiento (curso 834kg/día e infiltración 206 kg/día) éste aporte equivaldría a 16.680 y 4.120 habitantes respectivamente. Siendo la población no saneada de 155.082 habitantes lo que equivale a 7.754 kg/día, se verifica que la materia orgánica de las empresas en zona sin saneamiento representa un 10% de la materia orgánica generada por la población que habita en zonas sin servicio.

Al evaluar el impacto sobre el sistema de colectores es importante mencionar las cargas de dos sustancias químicas que influyen en el estado de los mismos, como son: sulfuros y amonio. En el primero de los casos, se verificó para el presente informe una carga vertida de 20 kg/día.

Para el amonio, no se ha realizado la determinación de este parámetro para los vertidos al saneamiento dado que no es un requisito establecido por la normativa vigente. Sin embargo, se podría considerar el estudio de una línea de base del mismo dado su potencial acción sobre el sistema. Se ha iniciado en 2014 la determinación del mismo puntualmente en algunas empresas donde se han verificado problemas de deterioro del estado de colectores, denuncias por olores, tipos de actividad y tratamiento que así lo ameriten.



#### **4.8 Relevamiento especial**

Como fuera mencionado en el ítem de parámetros evaluados, la selección de los mismos se realiza en función de las exigencias establecidas por la normativa y los recursos con que se cuenta.

En el sentido de avanzar en cuanto a la evaluación de los vertidos de las empresas, en este año, se realizó un relevamiento especial en parámetros que no se pueden determinar aún en el Area Analítica de éste Servicio.

En primer lugar se realizó una evaluación de cuales podrían ser significativos en según ramos de actividad, tipo de vertido y posibilidades de realizar el análisis.

Es así que se decidió analizar los parámetros: Hidrocarburos Totales, Tensoactivos Aniónicos, Sustancias Fenólicas, Cianuro, Níquel y Zinc.

Luego de ello, se valoró el pool de empresas que por tipo de actividad su efluente requería la determinación de alguno de ellos.

Se procedió a analizar 10 muestras para cada uno de los metales y 20 para los otros parámetros. Los resultados analíticos no fueron procesados para este informe dado que recién es el primer dato que se tiene, pero se consideró como línea de base para continuar en 2015 con otra serie de análisis apuntando a poder realizar una evaluación más acabada.

Cabe agregar que los incumplimientos en esos parámetros fueron considerados como insumo para una siguiente inspección o solicitud de mayor información pero no al momento de definir actuaciones administrativas.

En la siguiente tabla se presenta el listado de las empresas indicando los parámetros analizados en cada uno.



Empresa	Zn	Ni	CN	HC	Sustancias Fenólicas	Tensoactivos aniónicos
ABORGAMA					,	SI
ACERENZA			SI			
ACODIKE				SI		
AFRECOR				SI	SI	
ALONZINC	SI					
ANCAP LA TABLADA				SI	SI	
ANCAP LA TEJA			SI	SI	SI	
ARDISTAR						SI
ARMCO	SI					
AVICOLA FRONTINI						SI
BANESVA – NORTESUR					SI	
CAPA	SI		SI			
CARLOS CIBILS					SI	SI
CHIPPER					SI	
CONATEL		SI				
CROMADOS AVENIDA	SI	SI	SI			
CUTCSA PLANTA VARELA				SI		
DAPORIL					SI	
ELECTROQUIMICA					SI	SI
ENZUR						SI
FANAPRHU						SI
FRIGORIFICO SCHNECK						SI
FRIGORIFICO SIRSIL						SI
GALOMAR						SI
GIOMAR						SI
GODILCO				SI	SI	
ILAREL		SI	SI			
IMPERAL	SI	SI	SI			
INCROME			SI			
LESTONSUR						SI
NORDEX	SI	SI				SI
NORDEX	SI				SI	SI
PINTURAS INCA					SI	
SIRTE						SI
SOUTO Y FERNANDEZ		SI	SI			
TIRAPU						SI
TOPAJ	SI		SI			
TUBACERO	SI					
USINAS CROMO NIQUEL		SI	SI			
UTE				SI	SI	

**Tabla 8.** Listado de empresas con análisis especiales. Año 2014.



## 5.0 OTRAS HERRAMIENTAS DE GESTION

Como fuera mencionado, la Unidad de Efluentes Industriales además del Plan de Monitoreo de Industrias, realiza inspecciones y actuaciones adicionales.

Como balance del año 2014, se informa que se realizaron en total 733 inspecciones relacionadas a empresas del Departamento.

En la siguiente tabla se presentan las inspecciones y muestras extraídas cuyos datos han sido procesados para la confección del presente informe.

Inspecciones 2014		Tipo de muestra					Parámetros analizados		Notificaciones enviadas	
		NO	Pun-tual	Solo Meta-les	Solo C. Fe-cales	Solo Acei-tes y Gra-sas	Analiza-dos	Fuera normati-va	Fuera normati-va	Cumple
Enero	62	15	44	1	1	1	312	37	21	7
Febrero	49	15	34	0	0	0	238	19	14	1
Marzo	55	17	36	1	1	1	256	13	11	0
Abril	36	8	28	0	0	0	213	22	12	2
Mayo	62	18	43	0	1	0	333	40	16	1
Junio	65	13	50	0	2	0	386	34	19	3
<b>Primer semes-tre</b>	<b>329</b>	<b>86</b>	<b>235</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1.738</b>	<b>165</b>	<b>93</b>	<b>14</b>
JULIO	68	12	52	3	3	3	405	44	20	13
AGOSTO	62	16	46	0	0	0	337	49	24	5
SETIEMBRE	59	13	45	1	1	1	339	44	24	4
OCTUBRE	64	11	53	0	0	0	367	56	23	6
NOVIEMBRE	80	14	61	2	2	2	428	60	35	2
DICIEMBRE	69	14	53	0	0	0	337	51	28	9
<b>Segundo se-mestre</b>	<b>402</b>	<b>80</b>	<b>310</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2.213</b>	<b>304</b>	<b>154</b>	<b>39</b>
<b>Totales 2014</b>	<b>733</b>	<b>166</b>	<b>545</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>3.951</b>	<b>469</b>	<b>247</b>	<b>53</b>

Tabla 9. Inspecciones Año 2014.

Nota: En el mes de diciembre en lo que se presenta como parámetros analizados y fuera de normativa (sombreado celeste) se hace referencia a todos aquellos que pudieron ser informados.. En el caso de algunas muestras no se pudo realizar la determinación de metales por problemas con el equipo, por lo cual no han sido contabilizados los mismos.



Las notificaciones enviadas mensualmente distribuidas por tipo de vertido se presentan en la siguiente tabla:

Mes	Incumplimientos notificados	Curso de agua	Colector	Infiltración a terreno
Enero	37	22	10	5
Febrero	19	2	15	2
Marzo	13	6	3	4
Abril	22	16	6	0
Mayo	40	17	20	3
Junio	34	20	9	5
<b>Semestre 1</b>	<b>165</b>	<b>83</b>	<b>63</b>	<b>19</b>
Julio	44	19	22	3
Agosto	49	16	31	2
Setiembre	44	24	14	6
Octubre	56	25	31	0
Noviembre	60	30	23	7
Diciembre	51	22	17	12
<b>Semestre 2</b>	<b>304</b>	<b>136</b>	<b>138</b>	<b>30</b>
<b>Total 2014</b>	<b>469</b>	<b>219</b>	<b>201</b>	<b>49</b>

Tabla 10. Notificaciones enviadas según tipo de vertido. Año 2014.

Como puede observarse, comparando ambos semestres se verifica un mayor número de incumplimientos en el segundo semestre, acompañando el incremento en el número de inspecciones para este período. Asimismo, se verifica también un mayor número de incumplimientos en el segundo semestre. En el balance anual, se verifica que el número de incumplimientos es similar para vertidos a curso que a colector.

Al considerar los motivos de inspección registrados se pudo confeccionar la siguiente tabla para el primer semestre de 2014.



		MOTIVO	Total	Sin muestra	Muestras
		Programa de Monitoreo	Monitoreo (incluye repeticion)	171	29
Denuncia	11		9	3	
Clausuras	1		1	0	
Inspección	26		16	12	
Relevamiento Especial	1		0	1	
Seguimiento de Operación	43		8	36	
Seguimiento de Operación/ Exp clausura	1		1	0	
<b>Total inspecciones</b>	<b>254</b>		<b>64</b>	<b>204</b>	
Fuera del Programa de Monitoreo	Denuncia	17	16	1	
	Viabilidad de uso	10	10	0	
	Habilitación	5	5	0	
	Constancia de Registro	3	3	0	
	Inspección	77	40	37	
	seguimiento de modificaciones	2	0	2	
	<b>Total para otras empresas</b>	<b>114</b>	<b>74</b>	<b>40</b>	

**Tabla 11.** Tipo de inspecciones realizadas por la UEI, primer semestre de 2014.

Para el segundo semestre la misma no se ha podido completar aún dado que la misma no se encuentra totalmente digitalizada. Los datos hasta octubre de 2014 fueron según la siguiente tabla:

		MOTIVO	Total	Sin muestra	Muestras
		Programa de Monitoreo	Monitoreo (incluye repeticion)	92	11
Denuncia	2		1	1	
Clausuras	0		0	0	
Inspección	16		3	14	
Relevamiento Especial	0		0	0	
Seguimiento de Operación	91		12	78	
Evaluación de Impacto Ambiental	1		1	0	
<b>Total inspecciones</b>	<b>202</b>		<b>28</b>	<b>174</b>	
Fuera del Programa de Monitoreo	Denuncia	6	4	2	
	Viabilidad de uso	12	12	0	
	Habilitación	4	4	0	
	Constancia de Registro	1	1	0	
	Inspección	46	26	20	
	Seguimiento de modificaciones	6	3	3	
	<b>Total para otras empresas</b>	<b>71</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	

**Tabla 12.** Tipo de inspecciones realizadas por la UEI, segundo semestre 2014.

En cuanto a otras inspecciones, se menciona que se efectuaron:

- **Atención en denuncias:** provenientes tanto de la comunidad como de la propia Intendencia, pudiendo corresponder específicamente a aspectos relacionados con los efluentes líquidos como a otros aspectos ambientales no directamente relacionados con los mismos. En este sentido se menciona que durante el año 2014 se realizaron 36 inspecciones por denuncias, de las cuales se realizaron 7 tomas de muestra. Cabe agregar que 13 de estas inspecciones por denuncia se





realizaron a empresas que forman parte del Programa de Monitoreo. En los meses de Noviembre y Diciembre se realizaron 8 inspecciones más con motivo de denuncia siendo todas sin extracción de muestra de las cuales 6 fueron a empresas del Programa.

- **Habilitaciones:** se realizan para nuevos emprendimientos previo a su instalación, otros que se expanden o incorporan nuevos procedimientos, o que realizan reválida de sus habilitaciones locativas. Es de destacar que estas inspecciones en algunos casos se efectúan en conjunto con otras dependencias de la Intendencia como ser la Unidad Residuos Sólidos Industriales y Suelos de este Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental, y el Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas (Departamento de Desarrollo Ambiental). Durante el año 2014 se realizaron 31 inspecciones tipificadas dentro de este ítem, 2 de las cuales fueron a empresas que participan del Programa de Monitoreo. En los meses de Noviembre y Diciembre no hubieron inspecciones por este ítem.

Otra herramienta de gestión de la Unidad es la concerniente a revisión de documentación presentada por las empresas en las inspecciones, o intimaciones por incumplimientos, habilitaciones o informes de desempeño entre los cuales se encuentran los Informes Cuatrimestrales de actividad. En este sentido, durante el 2013 el número de empresas que presentan dichos Informes es similar al año anterior generando un total de 438 informes a ser recibidos y evaluados.

Para el año 2014, se recibieron 420 informes de actividad. Asimismo corresponde indicar que los datos aportados en estos informes han sido utilizados para la evaluación del Programa de Monitoreo, y como insumo para otras actuaciones como ser: expedientes, actuaciones en denuncias, procesamiento a demanda de otras dependencias de la Intendencia de Montevideo, respetando la confidencialidad de los datos.

Como actuaciones administrativas y de evaluación relacionadas a las inspecciones realizadas a las empresas, pueden surgir solicitudes de modificaciones en las plantas de tratamiento de efluentes, incorporación de nuevas unidades, rediseño de las mismas o informes complementarios, así como también las actuaciones inherentes a los expedientes de esta Intendencia.

De dicho procedimiento surge la siguiente tabla:

Actuación	Cantidad
Nº de emprendimientos evaluados	260
Nº de informes realizados	462
Nº de rectificaciones encomendadas	60
Nº de expedientes respondidos	190
Nº de emprendimientos sancionados con multa	24
Nº de emprendimientos sancionados con cese de actividades	3
Nº de Informes Cuatrimestrales evaluados	420

**Tabla 13** Resumen actividad de la Unidad de Efluentes Industriales, 2014.



## 5.1 De las sanciones

Conjuntamente con las intimaciones y rectificaciones que se encomendaron, la evaluación efectuada para el conjunto de empresas activas durante el año 2014 ameritó la aplicación de 24 sanciones económicas, de las cuales 20 correspondieron a empresas que integraron el Programa de Monitoreo en alguno de los semestres.

Cabe destacar que no siempre las sanciones se corresponden temporalmente con los incumplimientos constatados. En el caso de las 24 sanciones aplicadas en 2014, 12 se generaron administrativamente en este año en tanto las otras iniciadas en 2013. El monto total de las sanciones aplicadas es de 2.510 U.R.

También durante el año se aplicaron 3 resoluciones de clausura todas a empresas que pertenecían al Programa de Monitoreo, en uno de los casos se procedió posteriormente al levantamiento de clausura. En el mismo sentido del tiempo que insumen las actuaciones administrativas, dos de las clausuras fueron sugeridas por ésta Unidad en 2013. En ambos casos las sugerencias fueron por no contar con plantas de tratamiento que demostraran cumplimiento con normativa.

Las empresas involucradas en las sanciones con Resolución Municipal para este 2014 fueron las que se listan a continuación:

PRIMER SEMESTRE 2014			
EMPRESA	RES.	TIPO	MONTO
MUNITEL	5/14/6300	CLAUSURA PROCESOS HUMEDOS	
M.P. PACK	2/14/4372	MULTA (UR)	10
UNILAM	1/14/4372	MULTA (UR)	10
MEMIL	874/14	MULTA (UR)	70
CENTENARIO	466/14	MULTA (UR)	200
CONAPROLE CIM	21/14	MULTA (UR)	280
CURTIEMBRE PARIS	146/14	MULTA (UR)	300
PALEO	5872/13	MULTA (UR)	140
COOLDAY	5738/13	MULTA (UR)	150
CURTIFRANCE LLUPES	612/14	MULTA (UR)	150
MUNITEL	62/14/6300	LEVANTAMIENTO CLAUSURA	
PANEZQUI	61/14/6300	CLAUSURA PROCESOS HUMEDOS	
BRAY PAUL	67/14/6300	CLAUSURA PROCESOS HUMEDOS	
COMSA	3/14/4372	MULTA (UR)	10
PADRON Ltda	4/14/4372	MULTA (UR)	10
SEGUNDO SEMESTRE 2014			
EMPRESA	RES.	TIPO	MONTO
PANATIR	3368/14	MULTA (UR)	70
GIBUR	3670/14	MULTA (UR)	70
Suc. CARLOS SCHNECK	2699/14	MULTA (UR)	140
UTE	2698/14	MULTA (UR)	300
DARDANELLI	172/14/6300	MULTA (UR)	30
COOPERATIVA 7 SETIEMBRE	189/14/6300	MULTA (UR)	30
EBIGOLD	187/14/6300	MULTA (UR)	30



LAN	4648/14	MULTA (UR)	70
BARRACA DEAMBROSI	4556/14	MULTA (UR)	70
BERDICK	4826/14	MULTA (UR)	70
CAPA	4399/14	MULTA (UR)	100
ENZUR	4057/14	MULTA (UR)	100
EBAGOLD	3934/14	MULTA (UR)	100

**Tabla 14.** Empresas con resolución municipal de sanción, año 2014.

Como fuera mencionado, un objetivo específico del Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales es la información a la comunidad. En respuesta a ello se ha realizado y comunicado el informe anual correspondiente a la evaluación del año 2013 así como las publicaciones semestrales para el año 2014.

Los documentos mencionados se encuentran disponibles en la página web institucional:

Informes Anuales :

<http://www.montevideo.gub.uy/servicios-y-sociedad/limpieza-y-medio-ambiente/industrias/efluentes-industriales/evolucion-de-la-contaminacion-de-origen-industrial>

Publicaciones semestrales:

<http://www.montevideo.gub.uy/servicios-y-sociedad/ambiente/industrias>


Por último como se indicara anteriormente se menciona que en el año 2014, ésta Unidad ha sido incluida en el Sistema de Gestión de Calidad del Servicio ECCA. En marzo de 2014 el Servicio ha ampliado el alcance de su Certificación UNIT ISO-9001:2008 incorporando el Programa de Monitoreo de Efluentes Industriales de ésta Unidad.


Se participó para ello en 3 instancias de auditoría: 2 externas (UNIT, Marzo 2014 y Noviembre 2014) y una interna (Julio 2014). EN dichas instancias se certificó que los procesos involucrados en el Programa de Monitoreo cumplen con los requisitos establecidos por la norma.


## 6.0 CONCLUSIONES



Para las empresas integrantes del Programa de Monitoreo que han tenido actividad continua a lo largo del 2014, y en la comparación con años anteriores, surgen las siguientes conclusiones:

 El número de emprendimientos evaluados para este año se ha incrementado, no así las descargas medidas en términos de caudal/día. El mayor porcentaje de vertimientos industriales continúa siendo a Colector, representando un 64% del número total de industrias. Con referencia a las industrias con vertidos a Curso de Agua, durante el año 2014 el número de empresas se ha mantenido. Se observa un aumento en los caudales vertidos a curso dado principalmente por el ajuste en el cálculo del mismo de la empresa del rubro refinería.

 Se mantiene la tendencia de que el mayor aporte de las cargas vertidas es por un número reducido de industrias. El 82% de la contaminación de origen industrial, proviene actualmente de 26 establecimientos: 17 con vertimiento a colector y 9 con vertimiento a cursos de agua. Los principales sectores son: curtiembres, cárnicos, elaboración de productos lácteos, mataderos, procesamiento de pescado, químicas y alimentos en lo que concierne a la actividad privada. Cabe agregar que éste grupo también está integrado por dos empresas públicas del ramo refinería y generación de energía. En términos generales el porcentaje global de aportes ha aumentado del 75% en 2013 al 82%.

 Se mantiene lo observado años anteriores en cuanto a que las salidas de régimen de algunas empresas prioritarias marcan significativamente los resultados obtenidos y requieren mayores esfuerzos en su control a través de seguimientos especiales, intimaciones, sanciones e incluso clausura temporal de actividades.

En base a la evaluación realizada, se mantienen las líneas de acción planteadas, como ser:

- Continuar ajustando el proceso de control industrial para el cumplimiento estricto de los límites establecidos para vertido de efluentes.
- Propender a que las empresas continúen abatiendo las cargas máximas de Materia Orgánica, Sulfuros, Nutrientes y Metales Pesados.
- Intensificar las acciones tendientes a la adecuación de las plantas de tratamiento para lograr el cumplimiento de los límites establecidos para el vertido de nutrientes a cursos de agua.
- Continuar con la determinación de la incidencia del amonio y sulfatos en vertidos a colector, para evaluar su posible influencia sobre el deterioro constatado en algunos tramos del sistema de colectores de la cuenca Arroyo Pantanoso y sus estaciones de bombeo.
- Continuar exigiendo que aquellas empresas que vierten a curso de agua y no pueden cumplir con los requisitos establecidos por la normativa presenten proyectos tendientes a su conexión a zonas con saneamiento en caso de ser posible.



## 7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ley N° 14.859 del 15.12.78. Código de aguas.
- Ley N° 18.840 del 23.11.11. Conexión al Saneamiento.
- Decreto Poder Ejecutivo, N° 253/79 del 09.05.79 y modificativos (Decretos N° 232/88, N° 698/89 y N° 195/91).
- Decreto N° 13.982 (Ordenanza municipal sobre disposición de aguas residuales industriales).
- Resolución de la I. de M. N ° 761/96, del 26.2.96. “Plan de Reducción de la Contaminación de Origen Industrial”.
- Decreto N° 29.118 del 05.06.00. Normas complementarias plan Montevideo.
- Decreto N° 32.952 del 14.05.09. Normas de instalaciones sanitarias internas.
- Unidad de Efluentes Industriales (1997, 1998) y (2002 a 2013). Informes de Evaluación de la Contaminación de Origen Industrial. <http://www.montevideo.gub.uy/servicios-y-sociedad/limpieza-y-medio-ambiente/industrias/efluentes-industriales/evolucion-de-la-contaminacion-de-origen-industrial>
- Consorcio Multiservice – Seinco – Tahal (1999, 2000, y 2001). Informes de Evaluación de la Contaminación de Origen Industrial.
- DI.NA.MA. Industrias con S.A.D.I. <http://www.mvotma.gub.uy/control-ambiental-de-emprendimientos-y-actividades/item/10003245-mapa-del-uruguay-con-industrias-con-trámite-de-sadi>
- DI.NA.MA. Industrias con D.J.E. <http://www.mvotma.gub.uy/control-ambiental-de-emprendimientos-y-actividades/item/10003247-emprendimientos-con-trámite-de-declaración-jurada-de-efluentes-dje>



## 8.0 LISTADO DE ABREVIATURAS

- A° - Arroyo
- A – Curso de Agua  
C – Colector  
T.V. – Tipo de Vertido
- A.N.C.A.P. – Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland
- Cr - Cromo
- D.B.O<sub>5</sub> - Demanda Bioquímica de Oxígeno
- DI.NA.M.A. – Dirección Nacional de Medio Ambiente
- D.J.E. – Declaración Jurada de Efluentes
- D.Q.O. - Demanda Química de Oxígeno
- E.C.C.A – Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental (I.deM.)
- G y A – Grasas y Aceites
- I. de M. – Intendencia de Montevideo
- Pb – Plomo
- pH – Potencial de Hidrógeno
- P.S.U – Plan de Saneamiento Urbano
- P.T.E. – Planta de Tratamiento de Efluentes
- S<sup>°</sup> - Sulfuros
- S.A.D.I. – Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial
- S.S.T. – Sólidos Suspendidos Totales
- U.E.I. – Unidad de Efluentes Industriales (Servicio ECCA, I. de M.)
- U.R. – Unidad Reajutable
- U.T.E. - Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas