



**Informe mensual del Comité Científico de la CARU**

**Monitoreo conjunto en la Planta Orion**  
**(UPM-ex Botnia)**

***Correspondiente al mes de marzo de 2017***

***Ingreso N° 70***

## ***Evaluación de cumplimiento de la normativa vigente***

### **Objetivo de este trabajo**

El presente informe se realiza en respuesta a la encomienda efectuada por la CARU en la cual le requirió al Comité Científico que, sobre la base de los resultados analíticos de los monitoreos efectuados, evalúe el cumplimiento de la normativa vigente aplicable a los efluentes de la Planta de UPM.

En el presente informe se evalúan los resultados de la actividad de monitoreo realizada en la Planta Orion (UPM-ex Botnia) el día 21/03/2017 acompañando a la DINAMA en dicha actividad. Se incluyen las mediciones en sitio y las valoraciones analíticas de múltiples parámetros realizados sobre las muestras recogidas en la Canaleta Parshall a la salida del tratamiento.

Los miembros del Comité Científico participantes de las actividades de monitoreo informadas han sido: Eugenio Lorenzo, Esteban Lyons, Gustavo Seoane y Mabel Tudino.

Los aspectos metodológicos y las fuentes de obtención de los datos aplicables a este informe son los mismos detallados en los informes precedentes elaborados por este CC sobre el mismo tema.

La normativa considerada fue:

- Digesto sobre el Uso y Aprovechamiento del "Río Uruguay", Tema E3, título 2, cap 5, art 7º.
- Decreto 253/79, con las modificaciones de los Decretos 232/88, 698/89 y 195/91 (Uruguay).
- Resolución Ministerial Nº 63/2005 (MVOTMA - Uruguay)
- Resolución Ministerial Nº 370/2011 (MVOTMA - Uruguay)
- Resolución Ministerial Nº 1334/2013 (MVOTMA - Uruguay)
- Resolución de la Dirección Nacional R-DN-0148-07 (DINAMA - MVOTMA - Uruguay)

Los laboratorios que han participado en las determinaciones analíticas son:

- Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
- Laboratorio de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, UNER-Gualedaychú.
- Pacific Rim, de Canadá
- Exova, de Canadá
- Econotech, de Canadá
- Laboratorio del Comité Científico

**Valores de parámetros medidos en el efluente y que están incluidos en las normativas de aplicación:**

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
2,4-D	microg/L	400	S/D
2,4,5-T	microg/L	1000	S/D
2,4,5-TP	microg/L	200	S/D
Aceites y grasas (en n-hexano)	mg/L	50	< 1,0
Aldrin + Dieldrin	microg/L	0,4	< 0,0004
Amoníaco total	mg N/L	5	0,03
AOX	mg/L	6 (media anual)	2,42
Arsénico	mg/L	0,5	0,001
Cadmio	mg/L	0,05	< 0,0001
Caudal	L/s	1241	769
Cianuro*	mg/L	1	S/D
Clordano	microg/L	1	< 0,0005
Cobre	mg/L	1	0,002
Coliformes fecales	UFC/100 ml	5000	37
Compuestos poliaromáticos (PAH)	microg/L	4	0,01
Cromo total	mg/L	1	0,0034
DBO5	mg/L	60	6,9
DDT	microg/L	0,1	< 0,0002
Detergentes	mg LAS/L	4	S/D
Dioxinas**	pg/L(2,3,7,8TCDD)	15	< 1,0
Elementos fibrosos: lana, pelo, paja, estopa o tejido		no contiene	no se detectaron
Endosulfán	microg/L	2	< 0,0002
Endrín	microg/L	0,4	< 0,0005

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
Fósforo total	mg P/L	5	0,275
Furanos***	pg TEQ/L	5	< 0,1
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	microg/L	1	< 0,0004
Hidrocarburos (totales de petróleo)	mg/L	15	< 0,400
Lindano ( $\gamma$ -HCH)	microg/L	1	< 0,00005
Material flotante		ausente	no se detectaron
Mercurio	mg/L	0,005	< 0,00001
Metoxicloro	microg/L	3	< 0,0005
Mirex	microg/L	0,1	< 0,0002
N total	mg/L	8 (media anual)	0,98
Níquel	mg/L	2	0,008
Nitratos	mg N/L	4 (media anual)	< 0,10
Paration	microg/L	4	< 0,001
pH		6,0 - 9,0	7,43
Plomo	mg/L	0,3	0,0012
Sólidos retenibles por reja de 10mm		no contiene	no se detectaron
Sólidos sedimentables en 2 horas	ml/L	1	< 0,50
Sólidos suspendidos totales	mg/L	150	12
Sulfuros	mg/L	1	0,042
Sustancias fenólicas	mg fenol/L	0,5	0,001
Temperatura vuelco al río Uruguay	°C	30	28,35
Zinc	mg/L	0,3	0,096

(\*) El parámetro Cianuro no se ha analizado, en tanto las condiciones del proceso hacen que su concentración sea inferior a los límites de detección de las técnicas analíticas convencionales.

(\*\*) Los valores de Dioxinas aquí informados son los correspondientes al 2,3,7,8 TCDD.

(\*\*\*) Los valores de Furanos aquí informados son TEQ de 2,3,7,8 TCDD para el 2,3,7,8 TCDF.

**Estándares de carga para efluentes de UPM**

Parámetro	Carga promedio mensual máxima permitida (Ton/día)	Carga promedio mensual observada (Ton/día)
DQO	56	14,88
DBO5	2,6	0,5
Sólidos suspendidos totales	3,7	0,8
Fósforo total	0,074	0,018
N total	0,74	0,07
AOX	0,56	0,16

Para el cálculo de la carga promedio mensual descargada por el efluente se ha asumido que el día de muestreo es representativo de todo el mes. En tal sentido, lo que se realiza aquí es una aproximación a la evaluación del cumplimiento dado que no se dispone de resultados suficientes como para evaluar el promedio mensual.

**Otros parámetros medidos y que no están incluidos en las normativas de aplicación:**

Parámetro	Unidad	Valor observado
2,4-DB	microg/L	S/D
Aluminio	mg/L	0,33
AMPA	microg/L	< 10
Antimonio	mg/L	0,00078
Atrazina	microg/L	< 0,1
Azufre	mg/L	534
Bario	mg/L	0,141
Berilio	mg/L	< 0,0005
Bismuto	mg/L	< 0,001
Boro	mg/L	0,02

Parámetro	Unidad	Valor observado
Bromoxinil	microg/L	S/D
Calcio	mg/L	184
Cis - Permetrina	microg/L	< 0,5
Clopiralida	microg/L	S/D
Clorato	mg/L	< 1,00
Cobalto	mg/L	0,00078
Conductividad	microS/cm	4600
Dicamba	microg/L	S/D
Dichlorprop	microg/L	S/D
Dinoseb	microg/L	S/D
Dioxinas Totales	WHO-TEQs pg/L	0
DQO	mg/L	224
Escherichiacoli	UFC/100 mL	37
Estaño	mg/L	0,097
Estroncio	mg/L	0,464
Furanos Totales	WHO-TEQs pg/L	0
Glifosato	microg/L	< 10
Hexaclorohexano total (HCH)	microg/L	< 0,00005
Hierro	mg/L	0,29
Imazamox	microg/L	S/D
Imazapyr	microg/L	S/D
Imazethapyr	microg/L	S/D
Litio	mg/L	< 0,005
Magnesio	mg/L	9,2

Parámetro	Unidad	Valor observado
Manganeso	mg/L	0,44
MCPA	microg/L	S/D
MCPB	microg/L	S/D
Mecoprop	microg/L	S/D
Molibdeno	mg/L	0,00306
Nitrito	mg/L	< 0,05
Nonachlor	ng/L	< 0,1
Oxclordano	ng/L	< 0,2
Picloram	microg/L	S/D
Plata	mg/L	0,00111
Potasio	mg/L	71,6
Propanil	microg/L	< 0,1
Selenio	mg/L	< 0,002
Silicio	mg/L	8,46
Simazina	microg/L	< 0,1
Sodio	mg/L	896
Sólidos totales	mg/L	3380
Talio	mg/L	0,00017
Teluro	mg/L	< 0,0005
Titanio	mg/L	0,024
Torio	mg/L	< 0,0005
Trans- Permetrina	microg/L	< 0,5
Triclopyr	microg/L	S/D
Turbidez	NTU	0,35
Uranio	mg/L	< 0,0001

Parámetro	Unidad	Valor observado
Vanadio	mg/L	0,0319
Zirconio	mg/L	0,002

### **Evaluación del cumplimiento de la normativa**

No se ha detectado incumplimiento de la normativa.

### **Aclaraciones**

- Para temperatura de vuelco al río, pH, conductividad, turbidez y caudal los valores recogidos en este compendio corresponden a los promedios de los valores obtenidos en el ámbito horario en el que se realizó la recolección de las muestras.
- El cianuro no ha sido objeto de análisis porque existe consenso en el seno del Comité en que -en función de las severas condiciones del proceso industrial- no resulta esperable que aparezca en valores significativos en el efluente.
- En las tablas, se informan con sus respectivos resultados, varios parámetros para los cuales no existe valor guía o estándar a cumplir conforme la normativa de aplicación. Esto se debe a que las técnicas analíticas utilizadas pueden cuantificar junto a los normados otros analitos de características semejantes (por ejemplo metales o plaguicidas de distinto tipo).

### **Consideraciones finales**

La actividad de monitoreo se ha desarrollado en un todo de acuerdo a lo previsto.

No se observaron descargas hacia el río desde las piletas de pluviales existentes en el predio.

La planta se encontraba en condición normal de funcionamiento.



**Informe mensual del Comité Científico de la CARU**

**Monitoreo conjunto en la desembocadura  
del río Gualeguaychú en el río Uruguay**

***Correspondiente al mes de marzo de 2017***

***Ingreso N° 70***

## ***Evaluación de cumplimiento de la normativa vigente***

### **Objetivo de este trabajo**

El presente informe se realiza en respuesta a la encomienda efectuada por la CARU en la que se requirió al Comité Científico que, sobre la base de los resultados analíticos de los monitoreos efectuados, evalúe el cumplimiento de la normativa vigente aplicable a la calidad del agua del río Gualeguaychú.

En el presente informe se evalúan los resultados de la actividad de monitoreo realizada en la desembocadura del río Gualeguaychú en el río Uruguay el día 21/03/2017 acompañando a la SAER en dicha actividad. Se incluyen las mediciones en sitio y las valoraciones analíticas de múltiples parámetros realizadas sobre las muestras recogidas en esa ocasión.

Los miembros del Comité Científico participantes de la actividad de monitoreo informada en esta ocasión fueron: Eugenio Lorenzo, Esteban Lyons, Gustavo Seoane y Mabel Tudino.

Los aspectos metodológicos y las fuentes de obtención de los datos aplicables a este informe son los mismos ya detallados en los informes precedentes elaborados por este CC sobre el mismo tema.

La normativa considerada fue:

- Decreto N° 831/93, reglamentario de la Ley Nacional 24.051, Anexo II, Tablas 1 y 7.
- Digesto sobre el Uso y Aprovechamiento del "Río Uruguay", Tema E3, título 2, cap 5, art 7º.

Los laboratorios que han participado en las determinaciones analíticas son:

- Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
- Laboratorio de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, UNER-Gualeguaychú.
- Pacific Rim, de Canadá
- Exova, de Canadá
- Econotech, de Canadá
- Laboratorio del Comité Científico

**Valores de parámetros medidos en el río y que están incluidos en las normativas de aplicación:**

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
2,4-D	microg/L	100	0,1
2,4,5-T	microg/L	280	< 0,1
2,4,5-TP	microg/L	10	< 0,1
Aceites y grasas totales	mg/L	300	< 1,0
Aldrin	microg/L	0,03	< 0,0002
Aluminio	microg/L	200	5600
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	microg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	50	257
Antimonio	microg/L	10	0,1
Arsénico	microg/L	50	3,2
Atrazina	microg/L	3	0,2
Bario	microg/L	1000	86
Benzo(a)pireno	microg/L	0,01	< 0,000005
Berilio	microg/L	0,039	0,22
BHC-alfa	microg/L	0,131	< 0,00005
BHC-beta	microg/L	0,232	< 0,00005
Boro	microg/L	1000	61
Bromoxinil	microg/L	5	< 0,1
Cadmio	microg/L	5	0,01
Cianuro Total	microg/L	100	S/D
Cinc	microg/L	5000	12,5
Clordano	microg/L	0,3	< 0,0005
Cobre	microg/L	1000	6,2
Cromo total	microg/L	50	3,9

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
DDT	microg/L	1	< 0,0002
Dicamba	microg/L	120	< 0,1
Dieldrin	microg/L	0,03	< 0,0002
Endosulfan	microg/L	138	< 0,0002
Endrin	microg/L	0,2	< 0,0005
Fenoles totales	microg/L	5	< 1
Fluoranteno	microg/L	190	< 0,000005
Fluoruro	microg/L	1500	90
Glifosato	microg/L	280	< 10
Heptacloro	microg/L	0,1	< 0,0002
Heptacloro epóxido	microg/L	0,1	< 0,0002
Hidrocarburos aromáticos polinucleares	microg/L	0,03	< 0,050
Hidrocarburos totales de petróleo	microg/L	300	< 400
Hierro	microg/L	300	4600
Lindano (γ-HCH)	microg/L	3	< 0,00005
Manganeso	microg/L	100	46
Mercurio	microg/L	1	0,03
Metoxicloro	microg/L	30	< 0,0005
Niquel	microg/L	25	4,3
Nitrato	microg/L	10000	370
Nitrito	microg/L	1000	< 50
Organoclorados (totales)	microg/L	10	< 0,5
Paration	microg/L	50	< 0,001
PCB Totales	microg/L	0,00079	S/D

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
Plaguicidas totales	microg/L	100	< 10
Plata	microg/L	50	0,01
Plomo	microg/L	50	2
Selenio	microg/L	10	0,3
Simazina	microg/L	10	< 0,1
Sólidos sedimentables en 2 h	mL/L	1	< 0,50
Talio	microg/L	18	0,08
Uranio	microg/L	100	0,75

**Otros parámetros medidos y que no están incluidos en las normativas de aplicación:**

Parámetro	Unidad	Valor observado
2,4-DB	microg/L	< 0,1
Ampa	microg/L	< 10
AOX	microg/L	22
Azufre	mg/L	2,5
Bismuto	mg/L	< 0,0001
Bromuro	mg/L	0,08
Calcio	mg/L	13,5
Caudal	m <sup>3</sup> /s	38
Circonio	mg/L	0,0085
Cis-permetrina	microg/L	< 0,5
Clopiralida	microg/L	< 0,1
Clorato	mg/L	< 1,00
Cloruro	mg/L	6,41

Parámetro	Unidad	Valor observado
Cobalto	mg/L	0,00103
Coliformes Fecales	UFC/100mL	351
Conductividad	microS/cm	146
DBO5	mg O2/L	2,2
Diclorprop	microg/L	< 0,1
Dinoseb	microg/L	< 0,1
Dioxinas Totales	WHO-TEQs pg/L	0
DQO	mg/L	31
Dureza	mg CaCO3/L	47,6
Escherichiacoli	UFC/100mL	268
Estaño	mg/L	0,0001
Estroncio	mg/L	0,105
Fósforo Total	mg/L	0,38
Furanos Totales	WHO-TEQs pg/L	0
Hexaclorociclohexano (HCH)	ng/L	< 0,05
Imazamox	microg/L	< 0,1
Imazapir	microg/L	< 0,1
Imazetapira	microg/L	< 0,1
Litio	mg/L	0,0096
Magnesio	mg/L	3,41
MCPA	microg/L	< 0,1
MCPB	microg/L	< 0,1
Mecoprop	microg/L	< 0,1
Mirex	ng/L	< 0,2
Molibdeno	mg/L	0,00121

Parámetro	Unidad	Valor observado
Nitrógeno Total - Kjeldhal	mg/L	1,03
Nonachlor	ng/L	< 0,1
Nonil y Octil fenoles	microg/L	S/D
Nonilfenoles dietoxilados	microg/L	S/D
Nonilfenoles monoetoxilados	microg/L	S/D
Oxiclordano	ng/L	< 0,2
Oxígeno disuelto	mg/L	S/D
pH		7,31
Picloram	microg/L	< 0,1
Potasio	mg/L	7,4
Propanil	microg/L	< 0,1
Silicio	mg/L	32,6
Sodio	mg/L	15
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	11
Sólidos totales	mg/L	198
Sulfato	mg/L	6,8
Sulfuro total	mg/L	0,002
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	S/D
Teluro	mg/L	< 0,0001
Temperatura	°C	20,97
Titanio	mg/L	0,332
TOC	mg/L	12,4
Torio	mg/L	0,001
Transparencia (Secchi)	m	0,2

Parámetro	Unidad	Valor observado
Trans-permetrina	microg/L	< 0,5
Triclopyr	microg/L	< 0,1
Vanadio	mg/L	0,016

### **Evaluación del cumplimiento de la normativa**

En la tabla se ha coloreado las celdas correspondientes a los parámetros en los que se ha detectado incumplimiento de la normativa. Ellos son: Aluminio, Amonio, Berilio e Hierro.

### **Aclaraciones**

- Los parámetros: Elementos fibrosos, Material flotante y Sólidos retenibles en rejillas de 10mm de separación, no se han considerado dada la condición de curso natural del río Gualeguaychú.
- Los valores presentados para temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto corresponden a promedios de las tres tomas realizadas a distinta profundidad en los tres puntos del transecto.
- Han sido incluidos varios parámetros que fueron analizados pese a que no existe valor guía o estándar a cumplir según la normativa de aplicación. En algunos casos se debe -como ya se ha expresado- a que son parámetros relevantes para la caracterización de la calidad de agua del río Gualeguaychú (por ejemplo: nutrientes, oxígeno y materia orgánica). En otros, surgen como consecuencia de que la técnica analítica aplicada por los laboratorios puede cuantificarlos simultáneamente por su semejanza con los solicitados (por ejemplo metales en determinación simultánea por espectroscopías atómicas, o plaguicidas por determinación simultánea por cromatografías gaseosas o líquidas).
- Los valores de amonio informados por el laboratorio en N se han convertido por el factor estequiométrico (18/14) para su presentación como NH<sub>4</sub>
- La concentración de organoclorados totales ha sido calculada como la sumatoria de los valores de los siguientes compuestos (todos plaguicidas organoclorados): Heptacloro; Heptacloro epóxido; Aldrin; Oxiclordano; Nonachlor; Clordano; DDT; Endosulfan; Dieldrin; Endrin; Metoxiclor; Mirex; Hexaclorociclohexano; Propanil; Cis-permetrina; Trans-permetrina; Atrazina; Simazina; 2,4,5-T; 2,4,5-TP; 2,4-D; 2,4-DB; Clopiralida; Dicamba; Diclorprop; MCPA; MCPB; Mecoprop; Picloram y Triclopyr.

- El parámetro plaguicidas totales se calcula como la sumatoria de los valores de los siguientes compuestos: Heptacloro ; Heptacloro epóxido ; Aldrin ; Oxiclordano ; Nonachlor ; Clordano ; DDT ; Endosulfan ; Dieldrin ; Endrin ; Metoxiclor ; Mirex ; Paration; Hexaclorociclohexano; Propanil; Cis-permetrina; Trans-permetrina; Atrazina; Simazina; Glifosato; Ampa; 2,4,5-T; 2,4,5-TP; 2,4-D; 2,4-DB; Bromoxinil; Clopiralida; Dicamba; Diclorprop; Dinoseb; Imazamox; Imazapir; Imazetapira; MCPA;MCPB; Mecoprop; Picloram y Triclopyr.
- Para el reporte de los caudales se ha adoptado la siguiente convención: signo positivo cuando el flujo es aguas abajo (hacia el río Uruguay) y signo negativo cuando tiene el sentido opuesto (ingresa agua desde el río Uruguay).

### **Consideraciones finales**

La actividad de monitoreo se ha desarrollado acorde a lo previsto.

Se ha verificado cumplimiento de la normativa aplicable, excepción hecha de los parámetros Aluminio, Amonio, Berilio e Hierro. Estos parámetros son los mismos para los que ya se ha detectado incumplimiento en informes previos.

No se ha constatado incumplimiento de la normativa en el parámetro Hidrocarburos totales de petróleo, en tanto las dos fracciones determinadas resultaron menores al límite de detección de 200 microg/L.