



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

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

***Correspondiente al mes de mayo de 2017***

***Ingreso N° 72***

## ***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 09/05/2017 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-Gualeguaychú.
- 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	3
Aldrin + Dieldrin	microg/L	0,4	< 0,0004
Amoníaco total	mg N/L	5	0,101
AOX	mg/L	6 (media anual)	3,58
Arsénico	mg/L	0,5	0,003
Cadmio	mg/L	0,05	< 0,0001
Caudal	L/s	1241	623
Cianuro*	mg/L	1	S/D
Clordano	microg/L	1	< 0,0005
Cobre	mg/L	1	< 0,002
Coliformes fecales	UFC/100 ml	5000	510
Compuestos poliaromáticos (PAH)	microg/L	4	0,033
Cromo total	mg/L	1	0,0036
DBO5	mg/L	60	17,4
DDT	microg/L	0,1	< 0,0002
Detergentes	mg LAS/L	4	0,175
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

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
Endrín	microg/L	0,4	< 0,0005
Fósforo total	mg P/L	5	0,77
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 (γ-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)	2,44
Níquel	mg/L	2	0,014
Nitratos	mg N/L	4 (media anual)	< 0,01
Paration	microg/L	4	< 0,001
pH		6,0 - 9,0	7,63
Plomo	mg/L	0,3	0,00084
Sólidos retenibles por reja de 10mm		no contiene	no se detectaron
Sólidos sedimentables en 2 horas	ml/L	1	< 0,5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	150	11
Sulfuros	mg/L	1	0,82
Sustancias fenólicas	mg fenol/L	0,5	0,003
Temperatura vuelco al río Uruguay	°C	30	28,21
Zinc	mg/L	0,3	0,053

(\*) 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	19,65
DBO5	2,6	0,9
Sólidos suspendidos totales	3,7	0,6
Fósforo total	0,074	0,041
N total	0,74	0,13
AOX	0,56	0,19

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	0,56
AMPA	microg/L	< 10
Antimonio	mg/L	0,00088
Atrazina	microg/L	< 0,1
Azufre	mg/L	610
Bario	mg/L	0,19
Berilio	mg/L	< 0,00050

Parámetro	Unidad	Valor observado
Bismuto	mg/L	0,001
Boro	mg/L	0,05
Bromoxinil	microg/L	S/D
Calcio	mg/L	260
Cis - Permetrina	microg/L	S/D
Clopiralida	microg/L	S/D
Clorato	mg/L	< 1
Cobalto	mg/L	0,00038
Conductividad	microS/cm	4765
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	365
Escherichiacoli	UFC/100 mL	160
Estaño	mg/L	0,025
Estroncio	mg/L	0,54
Furanos Totales	WHO-TEQs pg/L	0
Glifosato	microg/L	< 10
Hexaclorohexano total (HCH)	microg/L	< 0,00005
Hierro	mg/L	0,33
Imazamox	microg/L	S/D
Imazapyr	microg/L	S/D
Imazethapyr	microg/L	S/D
Litio	mg/L	< 0,005

Parámetro	Unidad	Valor observado
Magnesio	mg/L	17
Manganeso	mg/L	0,69
MCPA	microg/L	S/D
MCPB	microg/L	S/D
Mecoprop	microg/L	S/D
Molibdeno	mg/L	0,00056
Nitrito	mg/L	< 0,005
Nonachlor	ng/L	< 0,1
Oxiclordano	ng/L	< 0,2
Picloram	microg/L	S/D
Plata	mg/L	0,0008
Potasio	mg/L	80
Propanil	microg/L	< 0,1
Selenio	mg/L	< 0,002
Silicio	mg/L	8,3
Simazina	microg/L	< 0,1
Sodio	mg/L	1000
Sólidos totales	mg/L	4290
Talio	mg/L	< 0,0001
Teluro	mg/L	0,0006
Titanio	mg/L	0,033
Torio	mg/L	0,0019
Trans- Permetrina	microg/L	S/D
Triclopyr	microg/L	S/D
Turbidez	NTU	12,23
Uranio	mg/L	0,00018

B

Parámetro	Unidad	Valor observado
Vanadio	mg/L	0,042
Zirconio	mg/L	0,003

### Evaluación del cumplimiento de la normativa

No se ha detectado incumplimiento de la normativa, ni en lo que refiere a concentraciones ni en cuanto a cargas en el efluente.

### 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 significativas hacia el río desde las piletas de pluviales existentes en el predio. Desde la pileta Nro 3 existía una pequeña descarga, estimada en 12 L/min, con valores de pH = 6.83 y conductividad = 139 microS/cm.

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 mayo de 2017***

***Ingreso N° 72***

## ***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 Gualedguaychú.

En el presente informe se evalúan los resultados de la actividad de monitoreo realizada en la desembocadura del río Gualedguaychú en el río Uruguay el día 10/05/2017 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 Nº 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-Gualedguaychú.
- 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	3
Aldrin	microg/L	0,03	< 0,0002
Aluminio	microg/L	200	8500
Amonio (NH4+)	microg NH4+/L	50	215
Antimonio	microg/L	10	0,3
Arsénico	microg/L	50	2,8
Atrazina	microg/L	3	< 0,1
Bario	microg/L	1000	91
Benzo(a)pireno	microg/L	0,01	< 0,005
Berilio	microg/L	0,039	0,35
BHC-alfa	microg/L	0,131	S/D
BHC-beta	microg/L	0,232	S/D
Boro	microg/L	1000	54
Bromoxinil	microg/L	5	< 0,1
Cadmio	microg/L	5	0,03
Cianuro Total	microg/L	100	S/D
Cinc	microg/L	5000	15
Clordano	microg/L	0,3	< 0,0005
Cobre	microg/L	1000	7,1
Cromo total	microg/L	50	7,3
DDT	microg/L	1	< 0,0002

B

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
Dicamba	microg/L	120	< 0,1
Dieldrin	microg/L	0,03	< 0,0002
Endosulfan	microg/L	138	0,00027
Endrin	microg/L	0,2	< 0,0005
Fenoles totales	microg/L	5	3
Fluoranteno	microg/L	190	< 0,005
Fluoruro	microg/L	1500	120
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	< 0,05
Hidrocarburos totales de petróleo	microg/L	300	< 400
Hierro	microg/L	300	5800
Lindano (γ-HCH)	microg/L	3	< 0,00005
Manganeso	microg/L	100	61
Mercurio	microg/L	1	< 0,01
Metoxicloro	microg/L	30	< 0,0005
Niquel	microg/L	25	16
Nitrato	microg/L	10000	290
Nitrito	microg/L	1000	< 5
Organoclorados (totales)	microg/L	10	< 0,1
Paration	microg/L	50	< 0,001
PCB Totales	microg/L	0,00079	S/D
Plaguicidas totales	microg/L	100	< 10
Plata	microg/L	50	0,03
Plomo	microg/L	50	2,4

Parámetro	Unidad	Valor límite de la norma	Valor observado
Selenio	microg/L	10	0,3
Simazina	microg/L	10	< 0,1
Sólidos sedimentables en 2 h	mL/L	1	< 0,5
Talio	microg/L	18	0,1
Uranio	microg/L	100	0,72

**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	30
Azufre	mg/L	3,2
Bismuto	mg/L	< 0,0001
Bromuro	mg/L	0,1
Calcio	mg/L	13
Caudal	m <sup>3</sup> /s	19,66
Circonio	mg/L	0,0035
Cis-permetrina	microg/L	S/D
Clopiralida	microg/L	< 0,1
Clorato	mg/L	< 1,0
Cloruro	mg/L	11
Cobalto	mg/L	0,0015
Coliformes Fecales	UFC/100mL	534
Conductividad	microS/cm	169
DBO5	mg O <sub>2</sub> /L	2,6

Parámetro	Unidad	Valor observado
Diclorprop	microg/L	< 0,1
Dinoseb	microg/L	< 0,1
Dioxinas Totales	WHO-TEQs pg/L	0,69
DQO	mg/L	40
Dureza	mg CaCO <sub>3</sub> /L	48
Escherichiacoli	UFC/100mL	465
Estaño	mg/L	0,0003
Estroncio	mg/L	0,1
Fósforo Total	mg/L	0,392
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	0,0095
Magnesio	mg/L	3,7
MCPA	microg/L	< 0,1
MCPB	microg/L	< 0,1
Mecoprop	microg/L	< 0,1
Mirex	ng/L	< 0,2
Molibdeno	mg/L	0,0035
Nitrógeno Total - Kjeldhal	mg/L	1,21
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

Parámetro	Unidad	Valor observado
Oxígeno disuelto	mg/L	5,74
pH		6,78
Picloram	microg/L	< 0,1
Potasio	mg/L	7,7
Propanil	microg/L	< 0,1
Silicio	mg/L	35
Sodio	mg/L	18
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	3
Sólidos totales	mg/L	316
Sulfato	mg/L	8,6
Sulfuro total	mg/L	< 0,002
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	< 0,034
Teluro	mg/L	0,014
Temperatura	°C	17,59
Titanio	mg/L	0,26
TOC	mg/L	11,3
Torio	mg/L	0,0015
Transparencia (Secchi)	m	0,2
Trans-permetrina	microg/L	S/D
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, Berilio e Hierro.

## **Aclaraciones**

- Los parámetros: Elementos fibrosos, Material flotante y Sólidos retenibles en rejas 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, 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.



Handwritten signatures and a name in blue ink. The name "Liliana B. Herrera" is written in a cursive script and underlined. To its right is another signature, and below it is a larger, more stylized signature.

