

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A  
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)  
Número de muestra (LATU): 655747  
Fecha de muestreo: 22/08/2012

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Extracción de la muestra para análisis microbiológicos: por parte de técnico del Departamento de Microbiología, LATU, según ITR.MIC.051.

Fecha de muestreo: 22-08-2012

Identificación de las unidades de la muestra para los análisis microbiológicos: - cuatro muestras

- (1) Puente internacional San Martín, latitud 33° 05' 53,6, longitud 58°14' 10,9, hora 10:55
- (2) Las Cañas, latitud 33° 09' 52,6, longitud 58° 21' 38,4, hora 07:35
- (3) UPM, latitud 33° 06' 28,8, longitud 58° 15' 46,2, hora 10:09
- (4) Nuevo Berlín, latitud 33° 02' 02,4, longitud 58° 07' 05,5, hora 12:40

Métodos: coliformes totales (NMP) y coliformes termotolerantes (fecales) de acuerdo a PEC.MIC.030 basado en ISO 9308-2:1990 "Water Quality - Detection and enumeration of coliform organisms, thermotolerant coliform organisms and presumptive Escherichia coli".Part 2: Multiple tube (most probable number).

Estación	Coliformes totales (NMP) (/100 ml)	Colif. term. a 44,5 C (fecales) (/100 ml)
Nuevo Berlín	3500	1700
Nuevo Berlín	3500	700
Nuevo Berlín	9200	790
Nuevo Berlín	2400	790
Nuevo Berlín	3500	340
Puente internacional San Martín	1700	220
Puente internacional San Martín	3500	1700
Puente internacional San Martín	3500	480
Puente internacional San Martín	3500	790
Puente internacional San Martín	9200	490
UPM	1700	330
UPM	2400	790
UPM	1700	490
UPM	700	700
UPM	1700	340
Las Cañas	1700	1300
Las Cañas	3500	790
Las Cañas	2400	1300

**LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY**  
**SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL**

Las Cañas	3500	3500
Las Cañas	2400	490
Ref.: Planilla de datos N° FB894-913		

**ANÁLISIS Y ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS**

Descripción de la muestra: CUATRO unidades de agua del río Uruguay.

Extracción de las muestras para análisis físicoquímicos y medidas in situ. Realizados por técnico del Departamento de Aguas y Productos Químicos, LATU.

Identificación de las unidades de la muestra: Puente internacional San Martín.

Fecha de muestreo: 22-08-2012 Horas de muestreo: 10:55 Puente internacional San Martín; 07:35 Las Cañas; 12:40 Nuevo Berlín; 10:09 UPM. Fecha de recepción en LATU: 22-08-2012

Fecha de análisis de DBO: 22-08-2012 Condiciones de acuerdo con ITR.PQAR006, anexo 1: "Presentación de muestras para análisis de DBO".

Unidad	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
Latitud (*)	33° 02'02,4	33° 05'53,6	33° 06'28,8	33° 09'52,6	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	58°07'05,5	58°14'10,9	58°15'46,2	58°21'38,4	Equipo de navegación	-----
Cloruros (como Cl) (mg/l)	1,6	1,6	1,2	1,6	PEC.PQAR109 basado en APHA 4500-Cl-B	-----
Temperatura (*) (°C)	17,2	17,0	16,8	16,4	PEC.MAM.300	---
Sulfatos(*) (como SO <sub>4</sub> ) (mg/l)	1	1	1	1	APHA 4500 E modificado Tercerizado	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	80,0	83,5	72,5	70,5	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Nitritos(*) (como N) (mg/l)	0,04	0,04	0,04	0,04	QuikChem® Method 10-107-04-1-A	
Nitrógeno total (como N) (mg/l)	1,53	1,61	1,52	1,46	PEC.PQAR606 (ISO 11905-2)	----
Sulfuros disueltos (como S) (*) (mg/l) LD=0,1mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 S D	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Sólidos Sedimentables (ml/l) LD=0,3ml/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR002 basado en APHA 2540 F	---
pH (*)	7,10	7,07	7,13	7,25	PEC.MAM.300	
Oxígeno disuelto (*) (como O <sub>2</sub> ) (mg/l)	8,4	8,5	8,7	8,9	PEC.MAM.300	---
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Algas y maderas	Ausente	Evaluación visual in situ	ausente
Monocloraminas (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Color (como Pt) (mg/l)	50	50	50	50	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887-1994	
Turbiedad (*) (FNU)	47	39	30	31	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2	---
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	5,97	5,86	5,74	4,39	PEC.PQAR.605 basado en ISO 8245	
Conductividad (*) (μS/cm)	95,5	88,3	97,1	89,3	PEC.MAM.300	---
Nitratos(*) (como N) (mg/l)	1,09	1,14	1,05	1,05	QuikChem® Method 10-107-04-1-A	
Dureza total (*) (como CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	37,5	34,3	38,7	34,2	Basado en APHA 2340 C equivalente a ISO 6059-1984 (E)	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO <sub>2</sub> ) (*) (mg/l)	17,0	16,3	16,9	15,7	APHA 4500-SiO <sub>2</sub> C	----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (μg/l) LD=7 μg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 3500Cr B	---
Hidrocarburos (*) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 5520 F	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Cloro residual libre (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 CI G	---
Alcalinidad total (*) (como CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	37,1	33,7	39,0	33,6	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2	---
Fósforo total (como P) (µg/l)	167	177	172	166	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D	
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	30,5	23,5	8,0	8,5	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923.	---
Fluoruros (*) (como F) (mg/l)	<0,02	<0,02	0,20	<0,02	APHA 4500 F D Tercerizado	---
Fósforo soluble (como P) (µg/l)	114	100	109	81,4	PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004, LD=13 µg/l, LC=32 µg/l	---
Sustancias fenólicas (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH) (µg/l) LD=0, 5µg/l	4,28	3,52	ND	ND	PEC.PQAR.603 basado en EPA 420.1,1978.	----
Cloratos (*) (como ClO <sub>3</sub> ) (µg/l)	<40	<40	<40	<40	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304:2007	----
Cloro residual total (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 CI G	
Toxicidad aguda. <i>Daphnia magna</i> (EC50, 48h) (%)	>100%	>100%	>100%	>100%	PEC.PQAR.607 basado en EPS1/RM/14 Environmental Protection Series. Environment Canada, Ottawa 2nd Edition, December 2000	----

**LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY**  
**SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL**

Amonio(*) (como N) (mg/l) LD=0,01mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3 D modificado	---
<p>ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación                  Ref.: Planilla de datos N° PQAR120961, MAFB121394                  (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).                  Datos del caudal en Salto: 3798 m3/seg. Datos obtenidos en el Departamento de Hidrología de Salto Grande.</p>						

**IONES METÁLICOS**

	<b>Nuevo Berlín</b>	<b>Puente internacional San Martín</b>	<b>UPM</b>	<b>Las Cañas</b>	<b>Método</b>	<b>Límites del decreto</b>
Arsénico (mg/l) LD=0,0020mg/l	SD <0,005mg/l	SD <0,005mg/l	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Cadmio (mg/l) LD=0,00025mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,001
Cobre (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	SD <0,040mg/l	ND	ND	ND	PEC ESPEC 001 basado en ISO 8288:86 Mét. A	0,005
Cinc (mg/l) LD=0,010mg/l	SD <0,03mg/l	ND	ND	SD	PEC ESPEC 006 basado en norma ASTM D-1691-02 Test Method A	0,030
Cromo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Hierro (*) (mg/l) LD=0,060mg/l	1,3	1,6	1,1	1,1	PEC ESPEC 008 basado en ASTM D1068 MÉT A. equiv a ISO 8288 mét. A. + ISO 15587-2:2002	No regulado
Manganeso (mg/l) LD=0,020mg/l	SD <0,070mg/l	SD <0,070mg/l	SD <0,070mg/l	SD <0,070mg/l	PEC ESPEC 007 basado en ASTM D-858 Mét. B + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Mercurio (*) (mg/l) LD=0,0002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 010 basado en ISO 12846:12	0,0002

**LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY**  
**SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL**

Níquel (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,020
Plomo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,03
Potasio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	5,0	4,7	4,6	5,2	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	8,7	7,7	7,2	9,4	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Boro (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	4,7	4,7	4,3	4,5	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:2007.	No regulado
Selenio (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
LD=Límite de detección, ND= No detectable, SD= Se detecta Ref.: Planilla de datos N° 120827 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

**SUSTANCIAS ORGÁNICAS**

	<b>Nuevo Berlín</b>	<b>Puente internacional San Martín</b>	<b>UPM</b>	<b>Las Cañas</b>	<b>Método</b>	<b>Límites del decreto</b>
cDBO7 (*) (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=0,5 mg/l	ND	0,9	0,6	0,7	Basado en ISO 5815-2	
Oxidabilidad (como O <sub>2</sub> ) (*) (mg/l)	7,37	6,59	6,12	4,16	PEC.PQAR114 basado en ISO 8467:1993 (E)	---
Grasas y Aceites (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR007 basado en APHA 5520 D	virtualmente ausente
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10 µg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562:2004	---

**LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY**  
**SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL**

DBO5 (*) (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=0,5mg/l	0,6	0,5	1,0	ND	Basado en ISO 5815-2	---
DQO (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=5mg/l	ND	14	ND	ND	PEC.PQAR.009 basado en ISO 15705-2002,	---
ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación Ref.: Planilla de datos N° PQAR120961 y 121000; MAFB121394 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

**CLOROFENOLES (CP) (1) (\*)**

Método: E-016, CP (Clorofenoles) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	Incertidumbre
Clorofenoles / suma de (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2-clorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,6 diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,4/2,5- diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 4-cloro-3- metilfenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,4,6- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,5- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Clorofenoles / 2,4,5- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,4- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,5,6- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,4,6- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,4,5- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	±30%
Clorofenoles / pentaclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / suma de: Es la suma de los componentes cuya concentración es mayor a los límites de detección.						

FITOESTEROLES (1) (\*)

Método: Extractos de madera de la muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	Incertidumbre
Fitoesteroles / suma de (µg/l)	<500	<500	<500	<500	500	±30%
Fitoesteroles / 3,5- stigmastadiene (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Brassicasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Fitoesteroles / Campesterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Campestanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Stigmasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / beta-sitosterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Sitostanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / delta7-stigmastenol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / otros (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / suma de: Es la suma de los componentes cuya concentración es mayor a los límites de detección.						

BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) (1) (\*)

Método: E-014, PCB (Bifenilos policlorados) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	
Bifenilos Policlorados (PCB) / suma de (µg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0.25	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-31 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Bifenilos Policlorados / PCB-28 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-52 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-101 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-77 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-118 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-153 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-105 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-138 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-126 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-128 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-156 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Bifenilos Policlorados / PCB-180 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-169 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-170 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados (PCB) / suma de: Es la suma de las siguientes unidades: PCB-28, -52, -101, -153, -138 y -180 multiplicado por el factor 5. Límite de detección: compuestos simples 0,05 µg/l, cantidad total 0,25 µg/l.						

HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (PAH) (1) (\*)

Método: PAH (Hidrocarburos poliaromáticos) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / suma de (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Naphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-methylnaphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 1-methylnaphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Biphenyl (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Acenaphthyl (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Acenaphthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Fluorene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzofuran (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzothiophene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Phenanthrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-Methylanthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 1- Methylphenanthrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-Phenyl-naphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [b] fluorene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benz [a] Anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Chrysene/triphenylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo[b] fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [k] fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 7,12 - dimethylbenzo (a) anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [e] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [a] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Perylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Indeno [1, 2, 3-cd] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [g, h, i] perylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzo [a, h] anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Coronene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

**LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY**  
**SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL**

**DIOXINAS Y FURANOS**

Determinación de dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos (PCDD/PCDFs) en muestras de agua). Estos parámetros son realizados en el laboratorio KTL (Finlandia).

Descripción del método:

Determinación de PCDD/PCDFs, PCBs, co-PCBs y otros POPs en muestras de agua (KEM MO8)

Los analitos se extrajeron de la muestra líquida con tolueno. El solvente se cambió por hexano y la muestra se purificó a través de columnas consecutivas de silica gel, carbón activado y alúmina.

En total se usaron 16 patrones de PCDD/PCDFs marcados con C13 como estándar interno para cuantificar la concentración de PCDDs/PCDFs.

La cuantificación de los 17 congéneres tóxicos de PCDD/PCDF fue llevada a cabo por medio de registro de iones selectivo usando un espectrómetro de masas HP 6890/VG 70 SE y HP6890/Autospec Ultima (resolución 10000) con columna de DB-5 MS (60 m, ID 0.25mm, 0.25µm)

El método analítico está acreditado (FINAS). Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.09 – 2.4 pg/l.

Incertidumbre de los resultados: Cuando OMS - TEQ de los PCDD/PCDFs es:

<1pg/l, la incertidumbre es + - 50%

1-5 pg/l, la incertidumbre del análisis es + - 40%

>5 pg/l, la incertidumbre del análisis es + - 30%

Resultados:

Se encuentran anexos los resultados y los factores de los equivalentes tóxicos (TEF) usados en los cálculos de los equivalentes tóxicos (TEQ).

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas
Dioxinas y Furanos (pg/l)	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDF (pg/l)	<0,090	<0,12	<0,17	<0,19
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,15	<0,12	<0,19	<0,18
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,14	<0,14	<0,17	<0,17
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,18	<0,17	<0,23	<0,21

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,30	<0,33	<0,60	<0,29
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	0,24	<0,21	<0,31	<0,26
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,14	<0,18	<0,27	<0,22
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,20	<0,25	<0,36	<0,29
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,30	<0,35	<0,56	<0,47
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,28	<0,45	<0,51	<0,47
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,26	<0,42	<0,50	<0,43
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,23	<0,38	<0,43	<0,40
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,96	<0,96	<0,96	<0,96
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,42	<0,55	<0,69	<0,57
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,50	<0,39	<0,55	<0,67
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	8,2	8,9	10	9,7
-------------------------------------	-----	-----	----	-----

Factores de equivalentes tóxicos (PCDDs/PCDFs)

Nomenclatura de los PCDD/PCDFs

2378-TCDF =2,3,7,8-Tetracloro dibenzofurano  
 2378-TCDD =2,3,7,8-Tetracloro dibenzo-p-dioxina  
 12378-PeCDF =1,2,3,7,8-pentacloro dibenzofurano  
 23478-PeCDF =2,3,4,7,8-pentacloro dibenzofurano  
 12378-PeCDD =1,2,3,7,8-pentacloro dibenzo-p-dioxina  
 123478-HxCDF =1,2,3,4,7,8-hexcloro dibenzofurano  
 123678-HxCDF =1,2,3,6,7,8-hexcloro dibenzofurano  
 234678-HxCDF =2,3,4,6,7,8-hexacloro dibenzofurano  
 123789-HxCDF =1,2,3,7,8,9-hexacloro dibenzofurano  
 123478-HxCDD =1,2,3,4,7,8-hexacloro dibenzo-p-dioxina  
 123678-HxCDD =1,2,3,6,7,8-hexacloro dibenzo-p-dioxina  
 123789-HxCDD =1,2,3,7,8,9-hexacloro dibenzo-p-dioxina  
 1234678 HpCDF =1,2,3,4,6,7,8-heptacloro dibenzofurano  
 1234789-HpCDF =1,2,3,4,7,8,9-heptacloro dibenzofurano  
 1234678-HpCDD =1,2,3,4,6,7,8-heptacloro dibenzo-p-dioxina  
 OCDF =1,2,3,4,6,7,8,9-octacloro dibenzofurano  
 OCDD =1,2,3,4,6,7,8,9-octacloro dibenzo-p-dioxina

Factores de los equivalentes tóxicos usados (TEF)

OMS 1998	OMS 2005
TEF(1)	TEF(2)

2378-TCDF	0,1	0,1
2378-TCDD	1,0	1,0
12378-PeCDF	0,05	0,03
23478-PeCDF	0,5	0,3
12378-PeCDD	1,0	1,0
123478-HxCDF	0,1	0,1
123678-HxCDF	0,1	0,1
234678-HxCDF	0,1	0,1
123789-HxCDF	0,1	0,1
123478-HxCDD	0,1	0,1
123678-HxCDD	0,1	0,1
123789-HxCDD	0,1	0,1
1234678 HpCDF	0,01	0,01
1234789-HpCDF	0,01	0,01
1234678-HpCDD	0,01	0,01
OCDF	0,0001	0,0003
OCDD	0,0001	0,0003

1) Van der Berg et al.1998 Toxic Equivalency Factors (TEFs)for PCBs. PCDDs, PCDFs for



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
SUPLEMENTO DE INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1291117/2/FINAL

Humans and Wildlife. Environmental Health Perspectives, 106 (12):775-792

2) Van der Berg et al., 2006. The 2005 World Health Organization reevaluation of human and Mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds. Toxicological Sciences 93 (2): 223-241.

La inclusión del logo UKAS (United Kingdom Accreditation Service) en el presente informe, demuestra el reconocimiento de la competencia técnica del laboratorio para la realización de los ensayos incluidos en el alcance de la acreditación obtenida y el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 17025 como Laboratorio de Ensayo.

Las fechas de realización de cada ensayo figuran en las planillas correspondientes a las cuales hace referencia este informe.

Los resultados del ensayo se refieren exclusivamente a la muestra ensayada.

Este informe sólo podrá ser reproducido total o parcialmente con la autorización previa escrita del LATU.

Este informe solo será válido con su firma original.

Se expide el presente Suplemento, que anula y sustituye el Informe de Ensayo N°1291117/2/FINAL en Montevideo el primer día del mes de noviembre de dos mil doce.

I.Q. Daniel Volpe  
Gerente de Análisis, Ensayos y Metrología.  
LATU