

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A  
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)  
Números de muestras (LATU): 700147 - 700148 – 700149 - 700151  
Fecha de muestreo: 13/03/2013

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

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

Fecha de muestreo: 13-03-2013

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

700147 - Puente internacional San Martín, latitud 33°05'54,0, longitud 58°14'11,9; 11:03h

700148 - Las Cañas, latitud 33°09'52,6, longitud 58°21'38,3; 08:02h

700149 - Nuevo Berlín, latitud 33°02'01,2, longitud 58°07'05,4; 12:25h

700151 - UPM, latitud 33°06'28,4, longitud 58°15'45,6; 10:04h

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	330	45
NUEVO BERLÍN	230	130
NUEVO BERLÍN	460	170
NUEVO BERLÍN	490	45
NUEVO BERLÍN	1300	93
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	330	130
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	330	45
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	490	40
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	330	170
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	330	45
UPM	130	20
UPM	130	20
UPM	78	<18(#)
UPM	230	45
UPM	170	78
LAS CAÑAS	700	490
LAS CAÑAS	790	220

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

LAS CAÑAS	840	630
LAS CAÑAS	790	230
LAS CAÑAS	3500	330
Ref.: Planilla de datos N° FB232-251(#)límite de detección de la técnica		

**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 LATU.

Identificación de las unidades de la muestra: Puente internacional San Martín, Las Cañas, Nuevo Berlín, UPM.

Fecha de muestreo: 13-03-2013 Horas de muestreo: 11:03 Puente internacional San Martín, 08:02 Las Cañas, 12:25 Nuevo Berlín, 10:04 UPM. Fecha de recepción en LATU: 13-03-2013

Fecha de análisis de DBO: 13-03-2013 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°02'01,2	33°05'54,0	33°06'28,4	33°09'52,6	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	58°07'05,4	58°14'11,9	58°15'45,6	58°21'38,3	Equipo de navegación	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	106	107	99,0	114	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	5,2	5,5	4,4	3,0	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923. Filtro microfibras Whatman 934-AH C	-----
Cloruros(*) (como Cl) (mg/l)	1,22	1,14	1,35	1,46	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Sulfatos(*) (como SO <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,93	0,82	0,84	1,28	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Nitratos(*) (como N) (mg/l)	0,37	0,36	0,38	0,36	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007	max.10
Nitrógeno total (como N) (mg/l)	0,71	0,71	0,71	0,76	PECPQAR606 basado en (ISO 11905-2)	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

Amonio (como N) (*) (mg/l) LD=0,01mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3-D	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO <sub>2</sub> ) (*) (mg/l)	15,8	15,5	15,6	16,0	APHA 4500-SiO <sub>2</sub> C	-----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=0,7 µg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 3500 Cr B	
Sulfuros disueltos (como S <sup>2-</sup> ) (*) (mg/l) LD=0,1mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 S <sup>2-</sup> D	
Sólidos sedimentables (ml/l) LD=0,3ml/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR002 basado en APHA 2540 F	
Hidrocarburos (*) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 5520 F	
Cloratos(*) (como ClO <sub>3</sub> ) (mg/l)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	PEC.PQAR113 basado en EPA 300.1	0.25
Fluoruros (*) (mg/l) (como F)	0,21	0,20	0,22	0,21	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	-----
Alcalinidad (mg/l) (como CaCO <sub>3</sub> )	24,0	23,4	25,0	26,9	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	24,5	24,6	24,6	23,4	PEC.MAM.300	---
Nitritos (como N) (mg/l)	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
pH (*)	6,74	6,79	6,79	6,93	PEC.MAM.300	---
Oxígeno disuelto (*) (como O <sub>2</sub> )	7,3	7,4	7,3	7,3	PEC.MAM.300	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

(mg/l)						
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Evaluación visual in situ	---
Monocloraminas (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Turbiedad (*) (FNU)	25	26	24	20	Basado en ISO 7027	---
Conductividad (*) (µS/cm)	62,2	61,2	64,0	69,8	PEC.MAM.300	---
Dureza total (*) (como CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	24,8	23,8	25,2	26,5	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923.	---
Cloro residual libre (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	---
Fósforo total (como P) (µg/l)	68,6	59,6	66,1	62,2	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D	
Color (como Pt) (mg/l)	80	80	80	70	PQAFB011 basado en ISO7887	---
Fósforo soluble (como P) (µg/l)	38,8	32,0	49,0	40,5	PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004	---
Sustancias fenólicas (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH) (µg/l) LD= 0,5 µg/l	1,8	<1,3	<1,3	ND	PEC.PQAR.603	----
Cloro residual total (como Cl <sub>2</sub> ) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Toxicidad aguda. Daphnia Magna	>100%	>100%	>100%	>100%	PEC.PQAR.607 basado en EPS1/RM/14	----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

(EC50, 48h) (%)					Environmental Protection Series. Environment Canada, Ottawa 2nd Edition, December 2000	
-----------------	--	--	--	--	--	--

ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación

Ref.: Planilla de datos N° 130385

(\*) 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: 7213 m<sup>3</sup>/seg. Datos obtenidos en el Departamento de Hidrología de Salto Grande.

IONES METÁLICOS

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	UPM	LAS CAÑAS	Método	Límites del decreto
Cadmio (*) (mg/l) LD=0,00050mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 055 basado en ISO 15586:2003	0,001
Cobre (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 001 basado en ISO 8288:86 Mét. A	0,2
Cinc (mg/l) LD=0,050mg/l	SD < 0,10	ND	ND	ND	PEC ESPEC 006 basado en ASTM D1691-2 Met A equiv ISO 8288:86 Met A	0,030
Hierro (*) (mg/L) LD=0,050mg/l	1,1	0,66	0,61	0,63	PEC ESPEC 008 basado en ASTM D1068 MÉT A. equiv a ISO 8288 mét. A. + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Manganeso (*) (mg/L) LD=0,040mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR.EPEC.043 basado en ISO 11885:07 + ISO	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

					15587-2:2002, anexo C	
Mercurio (*) (mg/L) LD=0,0002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 010 basado en ISO 12846:12	0,0002
Plomo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	0,0071	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,03
Potasio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	2,4	2,2	2,4	2,5	ITR.ESPEC.043 basado en ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	3,0	3,0	3,1	3,7	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	2,3	2,1	2,4	2,4	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:2007.	No regulado
Selenio (*) (mg/L) LD=0,002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
Boro (*) (mg/L) LD=0,05mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Arsénico (*) (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,005
Cromo * (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Níquel * (mg/L) LD=0,0020mg/l	0,0067	0,0069	0,0095	SD <0,0050	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,02

ND: no detectable; LD: límite de detección; SD: se detecta

Ref.: Planilla de datos N° 130248

(\*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	UPM	LAS CAÑAS	Método	Límites del decreto
Oxidabilidad (como O <sub>2</sub> ) (*) (mg/l)	4,70	4,70	3,61	4,90	ISO 8467:1993 (E)	-----
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	6,65	6,90	7,29	7,42	PEC.PQAR605 basado en ISO 8245	
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10µg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562:2004	
Materia grasa (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR007 basado en APHA 5520 D	virtualmente ausente
cDBO7 (*) (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=0,5mg/l	ND	0,5	ND	2,6	Basado en ISO 5815-2	---
DBO5 (*) (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=0,5mg/l	ND	0,5	ND	ND	Basado en ISO 5815-2	---
DQO (como O <sub>2</sub> ) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAFB.009 basado en ISO 15705	

ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación

Ref.: Planilla de datos N° PQAR/130385

(\*) 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	UPM	LAS CAÑAS	Límite de determinación	Incertidumbre
--	--------------	----------------------	-----	-----------	-------------------------	---------------

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

		SAN MARTÍN				
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-kloori-3- mteyylifenoli (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%
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	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	±30%



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

(µg/l)						
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%
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-stigmastanol	<50	<50	<50	<50	50	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

(µg/l)						
Fitoesteroides / otros (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroides / 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%
Bifenilos Policlorados / PCB-28 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.50	±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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

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	0.50	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-156 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

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)	0,18	0,11	0,03	0,01	0.25	±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%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Acenaphhene (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)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

/ Dibenzofuran (µg/l)						
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%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Chrysene/triphenylene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

(µg/l)						
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)	0,03	0,02	<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)	0,04	0,03	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)	0,11	0,06	0,02	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  
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/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 selectivos usando un cromatógrafo de gas/espectrómetro de masas HP 6890/VG 70 250SE (resolución 10000) con columna de DB-Dioxin (J&W Scientific, 60m, ID 0.25mm, 0.15µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.1 - 2.0 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 / 2378-TCDF (pg/l)	<0,054	<0,058	<0,064	<0,053
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,089	<0,11	<0,11	<0,065
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,042	<0,070	<0,057	<0,043

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,056	<0,090	<0,074	<0,056
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,087	<0,13	<0,064	<0,059
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,33	<0,33	<0,33	<0,33
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,087	<0,087	<0,087	<0,087
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,092	<0,10	<0,096	<0,061
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,069	<0,11	<0,083	<0,095
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,065	<0,11	<0,084	<0,097
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,062	<0,10	<0,076	<0,087
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,66	<0,66	<0,66	<0,66
Dioxinas y Furanos /	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

1234789-HpCDF (pg/l)				
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	4,8	5,0	4,8	4,8

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)

OTAN(1) OMS(2)

I-TEF OMS-TEF

2378-TCDF 0,1 0,1

2378-TCDD 1 1

12378-PeCDF 0,05 0,05

23478-PeCDF 0,5 0,5

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1325868/2/FINAL

12378-PeCDD 0,5 1  
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 0,001 0,0001  
OCDD 0,001 0,0001

1) OTAN/CCMS. Factores internacionales de equivalencia de toxicidad (I-TEF)-Organización del Tratado del Atlántico Norte/Comité sobre los desafíos de la sociedad moderna.

Informe N°176, 1988

Método de evaluación de riesgos para mezclas complejas de dioxinas y compuestos.

2) Van der Berg et al. Toxic Equivalency Factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for Humans and Wildlife.

Environmental Health Perspectives, 106 (12), 1998

HK/PHR 18,11,2004

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 sólo será válido con su firma original.

Se deja constancia que con el presente Informe Parcial de Ensayo N°1325868/02/FINAL se culmina el informe de los resultados correspondientes a los ensayos solicitados. Se expide el presente Informe Parcial de Ensayo en Montevideo a los tres días del mes de mayo de dos mil trece.

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