

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)
Número de muestra (LATU): 668447
Fecha de muestreo: 24/10/2012

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: 24-10-2012

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

- (1) Las Cañas, latitud 33° 09'52,4", longitud 58° 21'38,0"; hora 08:01.
- (2) Puente internacional San Martín, latitud 33° 05'54,0", longitud 58° 14'11,8"; hora 11:00.
- (3) Nuevo Berlín, latitud 33° 02'02,7", longitud 58° 07'05,6"; hora 12:35.
- (4) UPM, latitud 33° 06'27,7", longitud 58° 15'45,6"; hora 10:00.

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	2400	790
Nuevo Berlín	1300	790
Nuevo Berlín	2400	790
Nuevo Berlín	3500	700
Nuevo Berlín	2400	2400
Puente internacional San Martín	2400	790
Puente internacional San Martín	790	230
Puente internacional San Martín	490	330
Puente internacional San Martín	490	130
Puente internacional San Martín	790	490
UPM	230	78
UPM	700	130
UPM	490	230
UPM	490	330

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

UPM	790	330
Las Cañas	3500	1700
Las Cañas	5400	3500
Las Cañas	3500	2400
Las Cañas	3500	3500
Las Cañas	5400	1700
Ref.: Planilla de datos N° FB1079-1098/2012		

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: Las Cañas.

Fecha de muestreo: 24-10-2012 Horas de muestreo: 08:01 Las Cañas; 11:00 Puente internacional San Martín; 12:35 Nuevo Berlín; 10:00 UPM. Fecha de recepción en LATU: 24-10-2012 Fecha de análisis de DBO: 24-10-2012 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° 02'02,7"	33° 05'54,0"	33° 06'27,7"	33° 09'52,4"	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	58° 07'05,0"	58° 14'11,8"	58° 15'45,6"	58° 21'38,0"	Equipo de navegación	-----
Cloruros (*) (como Cl) (mg/l)	1,15	1,26	1,13	1,03	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007	-----
Sulfatos(*) (como SO ₄) (mg/l)	1,95	1,91	1,81	1,73	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007	-----
Nitrógeno total (como N) (mg/l)	1,04	1,05	1,00	1,02	PECPQAR606 basado en ISO 11905-2	
Amonio (como N) (*) (mg/l) LD= 0,01 mgN/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH ₃ D	-----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	13,2	12,8	13,2	13,1	APHA 4500-SiO ₂ C	-----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=7 µg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 3500 Cr B	
Sulfuros disueltos (como S) (*) (mg/l) LD=0,1mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 S 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	
Fluoruros (como F) (*) (mg/l)	0,05	0,05	0,06	0,06	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	-----
Alcalinidad (mg/l)	26,6	22,1	22,5	24,3	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	20,43	20,33	19,99	19,37	PEC.MAM.300	---
Sólidos disueltos totales (mg/l)	87,5	85,0	73,2	72,0	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Nitritos (como N) (mg/l) LD=0,011mg/l	<0,027	ND	ND	<0,027	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
pH (*)	7,00	7,01	7,00	7,28	PEC.MAM.300	
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente		
Monocloraminas (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Color (como Pt) (mg/l)	70	80	80	80	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887-1994	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

Turbiedad (*) (FNU)	43	48	37	40	Basado en ISO 7027	---
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	7,84	8,11	7,67	8,92	PEC.MAM.300	
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	7,40	6,00	6,67	6,90	PEC.PQAR.605 basado en ISO 8245	
Conductividad (*) (µS/cm)	72,6	64,2	70,4	68,4	PEC.MAM.300	---
Nitratos (como N) (mg/l)	0,46	0,55	0,48	0,46	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-1992	
Dureza total (*) (como CaCO ₃) (mg/l)	27,4	26,5	24,1	25,2	PEC.PQAR106 basado en APHA 2340 C equivalente a ISO 6059-1984 (E)	-----
Cloro residual libre (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	<0,037	APHA 4500 Cl G (LD=0,015 mg/l)	---
Fósforo total (como P) (µg/l)	86,0	<43	86,2	119	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D,	
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	11,0	5,5	<5	6,0	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923.	---
Fósforo soluble (como P) (µg/l)	55,8	37,1	47,3	38,8	PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004	---
Sustancias fenólicas (C ₆ H ₅ OH) (µg/l) LD: 0,5µg/l	ND	1,3	<1,3	3,89	PEC.PQAR.603 basado en EPA 420.1,1978. (Id: 0,5µg/l)	----
Cloratos (como ClO ₃) (mg/l) (*)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

Cloro residual total (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	<0,037	APHA 4500 Cl 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	----

ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación
 Ref.: Planilla de datos N° PQAR121277; MAFB121541
 (*) 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: 2073 m³/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
Arsénico (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	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=0,010mg/l	SD <0,020	ND	ND	ND	PEC ESPEC 001 basado en ISO 8288:86 Mét. A	0,2
Cinc (mg/l) LD=0,010mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 006 basado en norma ASTM D-1691-02 Test Method A	0,030

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

Cromo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	SD <0,005	SD <0,005	SD <0,005	SD <0,005	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Hierro (mg/l) LD=0,060mg/l	2,5	2,3	2,4	2,5	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=0,020mg/l	SD <0,060	SD <0,060	SD <0,060	SD <0,060	PEC ESPEC 007 basado en ASTM D858 MÉT B. equiv a ISO 8288 mét. A. + 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
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=0,5mg/l	1,8	1,9	1,9	1,9	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	2,3	2,4	2,4	2,4	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado
Boro (*) (mg/l) LD=0,025mg/l	SD <0,10	SD <0,10	ND	SD <0,10	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	1,6	1,8	1,9	1,7	ITR ESPEC 105 basado en ISO 11885:2007.	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

Selenio (*) (mg/l) LD=0,010mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
<p>ND= No detectable; LD= Límite de detección; SD= Se detecta menor al límite de cuantificación Ref.: Planilla de datos Nº 121068 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).</p>						

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
Oxidabilidad (como O ₂) (*) (mg/l) LD=0,010mg/l	10,2	9,10	8,86	9,41	PEC.PQAR114 basado en ISO 8467:1993 (E)	-----
AOX (como Cl) (*) (µg/l) LD=10 µg/l	<17	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562:2004	
Materia grasa (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 5520 D	virtualmente ausente
cDBO7 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	1,6	ND	ND	ND	Basado en ISO 5815-2	
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l)	0,79	0,57	0,89	1,1	Basado en ISO 5815-2	---
DQO (como O ₂) (mg/l)	ND	<12	<12	<12	PEC.PQAFB.009 basado en ISO 15705	
<p>ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación Ref.: Planilla de datos Nº PQAR121277; MAFB121541 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).</p>						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

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%
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%

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

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	0.50	±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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

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
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/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
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/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 espectrómetro de masas HP 6890/Autospec Ultima (resolución 10000) con columna de DB-5 MS (60m, ID 0.25mm, 0.25µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.046-1.7 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)	<0,046	<0,075	<0,058	<0,069
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,074	<0,090	<0,063	<0,093
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,059	<0,074	<0,091	<0,092

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,076	<0,096	<0,11	<0,11
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,15	<0,12	<0,12	<0,11
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,082	<0,082	<0,082	<0,082
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,095	<0,088	<0,093	<0,089
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,14	<0,13	<0,13	<0,13
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,14	<0,15	<0,17	<0,21
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,14	<0,16	<0,16	<0,22
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,12	<0,13	<0,15	<0,18
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,26	<0,26	<0,26	<0,26

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	5,3	5,4	5,5	5,6

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 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

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1302161/2/FINAL

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 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

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1302161/2/FINAL

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 Informe de Ensayo N° 1302161 en Montevideo a los seis días del mes de noviembre de dos mil doce.

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