



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

CONVENIO PROINSA – UNL

Informe N°: O 27

Protocolo: Base

Laboratorio: O

Fecha entrega muestras: 30/07/07

Planilla PROINSA N°: 145

Fecha emisión informe: 30/11/07

ENSAYO	Límite de detección (ppm)	210	211	212	213	214
Código de identificación		S-210-BR-FZ	S-211-BR-DI	S-212-BR-IG	S-213-BR-TC	S-214-BR-TR
Fecha de extracción		19-07-07	19-07-07	20-07-07	20-07-07	24-07-07
Hora de extracción		12:30	17:30	10:45	14:30	11:00
Carbono orgánico total (ppm)	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Cloruros (ppm)	0.2	23.2	16.9	21.4	26.7	25.9
Dureza total c/CO ₃ Ca (ppm)	0.04	153.8	160.3	142.3	150.1	17.4
Aluminio disuelto (ppm)	0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Aluminio total (ppm)	0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Bario disuelto (ppm)	0.15	0.23	0.28	0.22	0.29	<0.15
Bario total (ppm)	0.15	0.46	0.33	0.34	0.31	<0.15
Boro disuelto (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Boro total (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bromo (ppm)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmio disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmio total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Calcio (ppm)	0.04	44.1	48.1	34.9	41.2	3.4
Cobre disuelto (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobre total (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cromo disuelto (ppm)	0.001	0.004	0.006	0.008	0.009	0.01
Cromo total (ppm)	0.001	0.006	0.009	0.008	0.01	0.013
Hierro disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Responsable de laboratorio

Dra. Graciela T. Olivera

INGAPE
FIS. UNL - CONICET

Santiago del Estero 2829 – (S3000AOM) Santa Fe – República Argentina
Tel.: +54 (342) 457 1164 Fax: +54 (342) 457 1162 e-mail: fiq@fiqus.unl.edu.ar



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

CONVENIO PROINSA – UNL

Informe N°: O 27 (Continuación)

Protocolo: Base

Laboratorio: O27

Fecha entrega muestras: 30/07/07

Fecha emisión informe: 30/11/07

Planilla PROINSA N°: 145

ENSAYO	Límite de detección	210	211	212	213	214
Código de identificación		S-210-BR-FZ	S-211-BR-DI	S-212-BR-IG	S-213-BR-TC	S-214-BR-TR
Fecha de extracción	(ppm)	19-07-07 12:30	19-07-07 17:30	20-07-07 10:45	20-07-07 14:30	24-07-07 11:00
Hora de extracción						
Magnesio (ppm)	0.025	10.5	9.7	13.3	11.4	2.2
Manganeso disuelto (ppm)	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Manganeso total (ppm)	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Níquel disuelto (ppm)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Níquel total (ppm)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Selenio disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Selenio total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Silicio (ppm)	1.0	26.1	22.9	14.6	17.4	19.8
Zinc disuelto (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Zinc total (ppm)	0.02	0.025	0.027	<0.02	0.07	<0.02
Fluoruros (ppm)	0.01	1.0	0.92	0.79	0.93	0.72
Fósforo total (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nitratos (ppm)	0.01	9.9	3.72	5.4	2.8	2.4
Nitrógeno - NH_4^+ (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sólidos disueltos totales (ppm)	0.001	543.0	563.0	553.0	533.0	190.0
Sólidos totales 110°C (ppm)	0.001	549.0	571.0	562.0	538.0	203.0
Sulfatos (ppm)	1.0	6.0	6.36	7.47	5.1	<1.0

Responsable de laboratorio
Dra. Graciela I. Ojeda
INCAPE
FIB, UNL - CONICET



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

CONVENIO PROINSA – UNL

Informe N°: O 27 (Continuación)

Protocolo: Base

Laboratorio: O

Fecha entrega muestras: 30/07/07

Fecha emisión informe: 30/11/07

Planilla PROINSA N°: 145

ENSAYO	Límite de detección	215	216	217	218	219
Código de identificación		S-215-BR-TR	S-216-BR-TR	S-217-BR-TR	S-218-BR-MN	S-219-BR-EN
Fecha de extracción	(ppm)	24-07-07 14:20	23-07-07 15:30	23-07-07 11:00	26-07-07 12:30	26-07-07 17:30
Hora de extracción						
Carbono orgánico total (ppm)	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Cloruros (ppm)	0.2	21.4	21.0	32.1	13.8	79.4
Dureza total $\text{c/CO}_3\text{Ca}$ (ppm)	0.04	63.6	96.0	31.7	37.9	88.2
Aluminio disuelto (ppm)	0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Aluminio total (ppm)	0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Bario disuelto (ppm)	0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0.25
Bario total (ppm)	0.15	0.27	0.22	<0.15	<0.15	0.31
Boro disuelto (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Boro total (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bromo (ppm)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmio disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmio total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Calcio (ppm)	0.04	18.3	24.8	8.6	9.2	27.8
Cobre disuelto (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobre total (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cromo disuelto (ppm)	0.001	0.013	0.012	0.011	0.012	0.011
Cromo total (ppm)	0.001	0.013	0.013	0.012	0.014	0.011
Hierro disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01

Responsable de laboratorio

Dra. Graciela J. Olivera

INGAPE

718- UNL - BONICET

Santiago del Estero 2829 – (S3000AOM) Santa Fe – República Argentina

Tel.: +54 (342) 457 1164 Fax: +54 (342) 457 1162 e-mail: fiq@fiqus.unl.edu.ar



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

CONVENIO PROINSA – UNL

Informe N°: O 27 (continuación)

Protocolo: Base

Laboratorio: O

Fecha entrega muestras: 30/07/07

Fecha emisión informe: 30/11/07

Planilla PROINSA N°: 145

ENSAYO	Límite de detección	215	216	217	218	219
Código de identificación		S-215-BR-TR	S-216-BR-TR	S-217-BR-TR	S-218-BR-MN	S-219-BR-EN
Fecha de extracción	(ppm)	24-07-07 14:20	23-07-07 15:30	23-07-07 11:00	26-07-07 12:30	26-07-07 17:30
Hora de extracción						
Magnesio (ppm)	0.025	4.4	8.2	2.4	3.6	4.5
Manganeso disuelto (ppm)	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Manganeso total (ppm)	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Níquel disuelto (ppm)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Níquel total (ppm)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Selenio disuelto (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Selenio total (ppm)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Silicio (ppm)	1.0	19.8	24.0	23.5	19.6	13.2
Zinc disuelto (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Zinc total (ppm)	0.02	0.03	<0.02	0.03	0.09	<0.02
Fluoruros (ppm)	0.01	0.92	0.76	0.64	0.5	6.0
Fósforo total (ppm)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nitratos (ppm)	0.01	1.48	2.4	1.7	2.35	1.1
Nitrógeno - NH_4^+ (ppm)	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sólidos disueltos totales (ppm)	0.001	291.0	432.0	269.0	242.0	650.0
Sólidos totales 110°C (ppm)	0.001	293.0	434.0	275.0	262.0	674.0
Sulfatos (ppm)	1.0	1.4	1.4	1.1	5.5	77.54

Responsable de laboratorio
Dra. Graciela T. Olivera

INCAP
FIS. UNL - CONIGET

Santiago del Estero 2829 – (S3000AOM) Santa Fe – República Argentina
Tel.: +54 (342) 457 1164 Fax: +54 (342) 457 1162 e-mail: fiq@fiqus.unl.edu.ar