

INVERSIONES Y RENTAS LOS ANDES S.A.



INFORME EJECUTIVO

CAMPAÑA DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO MANSO (Enero 2016)

VERSIÓN 0



FEBRERO 2016

CONTROL REVISIÓN DOCUMENTOS				
Versión	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
0	25/02/2016	Marta Martín	José María Peralta	Manuel Contreras L.

EQUIPO DE TRABAJO		
Nombre	Título	Rol en proyecto
Jorge Arroyo	Técnico de Terreno	Chofer-Técnico de Terreno
Marta Martín	Lic Ciencias Ambientales. MSc Calidad de aguas continentales	Especialista en calidad de aguas-Encargada de proyecto
José María Peralta	Ing. Agrónomo. MSc. PhD	Revisión y aprobación de informe

INDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	3
2	MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
2.1	Puntos de muestreo.....	4
2.2	Toma y preservación de las muestras	6
2.3	Análisis de parámetros físico-químicos de agua	6
2.4	Análisis de resultados.....	6
3	RESULTADOS.....	7
3.1	Sólidos totales suspendidos	7
3.2	Turbidez	7
4	CONCLUSIONES.....	9
5	BIBLIOGRAFÍA.....	10
6	ANEXOS	11
6.1	Informe de análisis.....	11
6.2	Certificado de acreditación INN Laboratorio Ambiental Centro de Ecología Aplicada.	13

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1.	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO MANSO.....	5
FIGURA 3.1.	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS REGISTRADOS EN EL RÍO MANSO (ENERO 2016)	7
FIGURA 3.2.	TURBIDEZ REGISTRADA EN EL RÍO MANSO (ENERO 2016).....	8

INDICE DE TABLAS

TABLA 2.1.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO MANSO. DATUM WGS84. HUSO 18S	4
TABLA 2.2.	METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS PARA LOS PARÁMETROS DE AGUA	6

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La empresa Inversiones y Rentas Los Andes S.A., encargó al Centro de Ecología Aplicada Ltda (CEA) un muestreo y análisis de calidad de aguas superficiales en el río Manso.

El río Manso está localizado en la región de Los Lagos, provincia de Llanquihue, concretamente en la comuna de Cochamó. La zona de estudio se enmarca aproximadamente a 90 km al Este de la ciudad de Puerto Montt en línea recta.

CEA Ltda ha realizado un conjunto de actividades tanto de terreno y gabinete para caracterizar la calidad físico-química del agua en los sectores seleccionados para ello.

El objetivo de este documento es caracterizar las aguas superficiales del río Manso, en tres puntos de muestreo, ubicados aguas arriba y aguas abajo de la zona intervenida, y en la zona intervenida hasta la fecha de la campaña de muestreo.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo fueron seleccionados teniendo en cuenta las obras ejecutadas hasta la fecha del muestreo. Con esta premisa, se seleccionaron tres puntos: uno ubicado aguas arriba de la zona intervenida, otro en la zona intervenida y otro aguas abajo de la zona intervenida. Las coordenadas de los tres puntos de muestreo se presentan en la Tabla 2.1 y su ubicación espacial en la Figura 2.1.

Tabla 2.1. Coordenadas de los puntos de muestreo de calidad de aguas en el río Manso. Datum WGS84. Huso 18S

Punto de muestreo	Descripción	Este	Norte
PO1	Aguas arriba zona intervenida	255.434	5.388.906
PO2	Zona intervenida	253.931	5.382.694
PO3	Aguas abajo zona intervenida	747.772	5.375.889

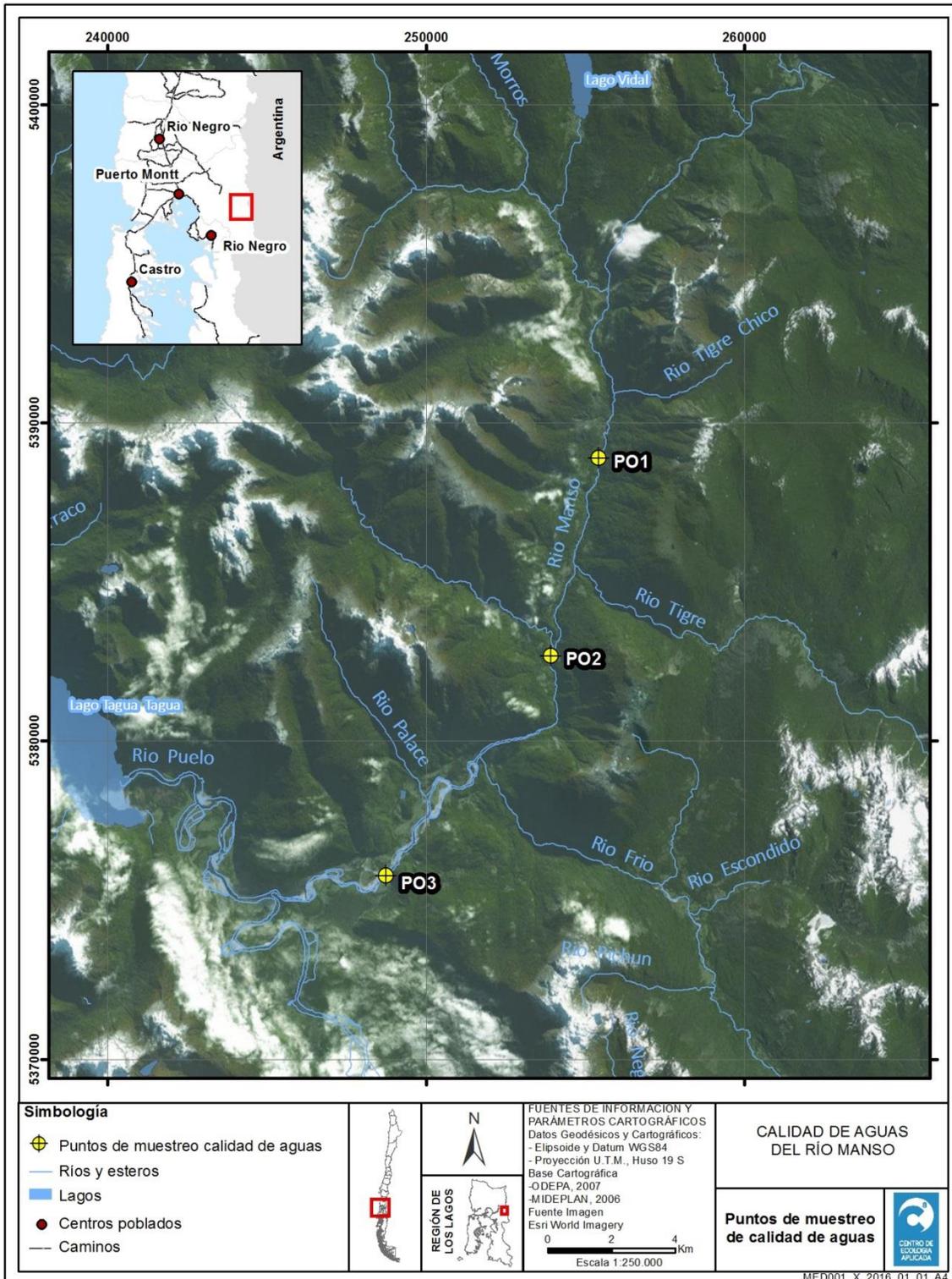


Figura 2.1. Puntos de muestreo de calidad de aguas en el río Manso

2.2 Toma y preservación de las muestras

La toma de muestras de agua y preservación de las mismas se realizó de acuerdo al PGL-13 del Laboratorio Ambiental Centro de Ecología Aplicada “Recomendaciones para el muestreo y preservación de muestras”, el cual está basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, 21 Edition, 2005 y las normas chilenas NCh 411/1 Of. 96, NCh 411/2 Of. 96, NCh 411/3. Of 96, NCh 411/4 Of. 97 y NCh 411/6 Of. 98. Este procedimiento se encuentra acreditado por el INN. Las muestras fueron debidamente preservadas de acuerdo a los análisis requeridos y almacenadas en cooler hasta su llegada al laboratorio.

Las muestras fueron tomadas entre los días 27 y 28 de enero de 2016.

2.3 Análisis de parámetros físico-químicos de agua

Los análisis físico-químicos realizados para las muestras de agua colectadas fueron turbidez y sólidos totales suspendidos, y se realizaron en el Laboratorio Ambiental Centro de Ecología Aplicada, acreditado por el INN de acuerdo al certificado LE677. Las metodologías de análisis se especifican en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Metodologías de análisis para los parámetros de agua

Parámetro Agua	Metodología
Turbidez	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 21 st Edition 2005, Método 2130 B.
Sólidos totales suspendidos	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 21 st Edition, 2005, Método 2540 D.

2.4 Análisis de resultados

Los resultados obtenidos para cada parámetro fueron representados en gráficos de barras por punto de muestreo. Adicionalmente, los resultados se compararon con valores reportados anteriormente en la Línea Base realizada para el Estudio de Impacto Ambiental de la Central Hidroeléctrica Mediterráneo y sus diferentes adendas. Solamente pudieron ser comparados los datos de Turbidez ya que el parámetro Sólidos Totales Suspendidos no fue considerado en la línea base; y la Turbidez solamente en los puntos PO1 y PO3, ya que disponían de datos en puntos cercanos.

De manera referencial los resultados obtenidos se compararon con los límites establecidos en la Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas para los sólidos totales suspendidos. La turbidez de forma referencial se comparó con la NCh 1333 Of.78 “Requisitos de calidad de agua para diferentes usos”, específicamente para el uso destinado a mantener la vida acuática.

3 RESULTADOS

3.1 Sólidos totales suspendidos

La concentración de sólidos totales disueltos en el río Manso, durante la campaña realizada en el mes de enero fue de $6,78 \text{ mg l}^{-1}$ en el punto ubicado aguas arriba de la zona de ejecución de las obras del camino (PO1), $0,37 \text{ mg l}^{-1}$ en el punto ubicado en la zona intervenida por las obras (PO2), y $0,36 \text{ mg l}^{-1}$ en la zona ubicada aguas abajo del Puente Cheyre (PO3) (Figura 3.1). No fue posible comparar estos resultados con datos previos de la línea base de la Central Hidroeléctrica Mediterráneo ni sus adendas, ya que este parámetro no fue analizado previamente.

De acuerdo a la clasificación de la Guía CONAMA (2004), las aguas en los sectores muestreados se clasifican como de excepción ya que son inferiores a 24 mg l^{-1} .

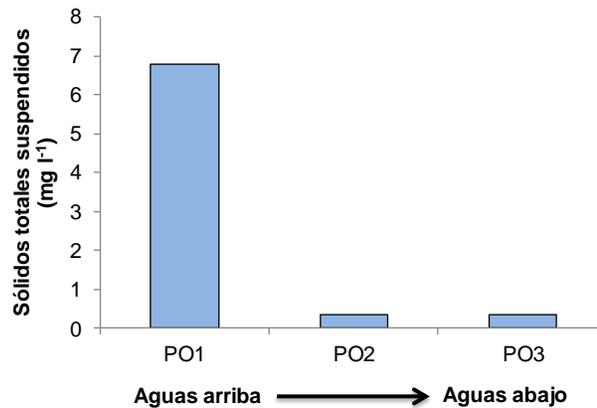


Figura 3.1. Sólidos totales suspendidos registrados en el río Manso (Enero 2016)

3.2 Turbidez

Los valores de turbidez analizados durante la campaña de enero de 2016 en el río Manso, presentaron magnitudes similares entre los tres puntos de muestreo. Específicamente, estos fueron: 2,34 NTU en PO1 (aguas arriba de la zona intervenida), 2,35 NTU en PO2 (en la zona intervenida), y 1,99 NTU en PO3 (aguas abajo de la zona intervenida). Durante el estudio de impacto ambiental de la Central Hidroeléctrica Mediterráneo, en las adendas se analizó el parámetro turbidez. Se puede indicar que durante la campaña de enero 2016, el punto PO1 presentó el mismo valor que el analizado durante la segunda adenda a la línea base, y el punto PO3 presentó durante la campaña actual valores inferiores a los registrados durante la adenda 3 del citado estudio (Figura 3.2).

La Guía CONAMA (2004) no establece límites de turbidez para clasificación de las aguas continentales superficiales. En cuanto a la NCh 1333 Of.78 las aguas se clasificarían como aguas aptas para la vida acuática al menos para los puntos PO1 y PO3, ya que son los únicos con valores previos considerados como valores naturales. La NCh establece un límite que depende del valor natural del cuerpo de agua, por tanto en este caso se considera como valor natural, los datos registrados previos a las obras ejecutadas.

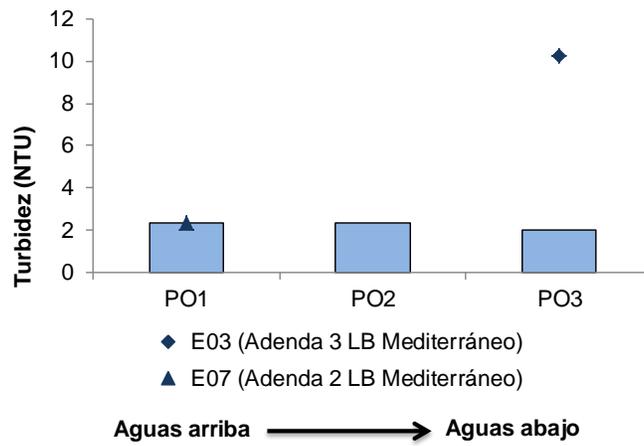


Figura 3.2. Turbidez registrada en el río Manso (Enero 2016)

4 CONCLUSIONES

Tras la campaña de muestreo de calidad de aguas superficiales del río Manso, se puede concluir lo siguiente:

- Los valores de turbidez se han presentado similares a lo largo del tramo del río Manso muestreado, antes de la zona intervenida, en la zona intervenida y aguas abajo del Puente Cheyre, es decir, después de la zona intervenida hasta la fecha.
- Los valores de sólidos totales suspendidos fueron superiores aguas arriba de la zona intervenida, y similares entre ellos en la zona intervenida y en el sector aguas abajo de la misma.
- De acuerdo con los valores referenciales de sólidos totales suspendidos y turbidez, las aguas del río Manso serían clasificadas como de excepción y aptas para la vida acuática.

5 BIBLIOGRAFÍA

CONAMA (2004). Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental. Gobierno de Chile.

APHA. AWWA, WEF. (2005). *Standard Methods: for the examination of water and wastewater*. 21 Edition.

NCh 1333 Of.78. Modificada en 1987. Requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Instituto Nacional de Normalización

Jaime Illanes y Asociados (2011). Estudio de Impacto Ambiental Central de Pasada Mediterráneo. Capítulo 2 Línea Base.

Jaime Illanes y Asociados (2012). Anexo Limnología. Adenda 1 al Estudio de Impacto Ambiental Central de Pasada Mediterráneo.

Terramar Estudios Territoriales (2012). Anexo 2.1. Reforzamiento de Línea Base-Limnología- Proyecto Central de pasada Mediterráneo. Adenda 2 al Estudio de Impacto Ambiental Central de Pasada Mediterráneo.

Terramar Estudios Territoriales (2013). Anexo 21. Reforzamiento de Línea Base-Limnología Río Manso Bajo- Puente Cheyre (Sector Empréstitos). Adenda 3 al Estudio de Impacto Ambiental Central de Pasada Mediterráneo.

6 ANEXOS

6.1 Informe de análisis



**LABORATORIO AMBIENTAL
CENTRO DE ECOLOGÍA APLICADA**
Av. Sucre Nº 2596, Ñuñoa- Santiago
Tel. (56 - 2) 2341177-2743487.
Acreditado por INN, Acreditación LE 677

N°1048

INFORME DE ENSAYO

Fecha: 08-02-2016

1 ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Nombre	: Elizabeth Araya
Dirección	: Avda. Príncipe de Gales # 6465. La Reina, Santiago
Teléfono	: 56 - 2 24491250
Proyecto	: OC LAB033-16
Número de solicitud	: 017

2 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
Muestra N°	Id. Muestra Cliente	Descripción de la Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Fecha de Recepción de la muestra
4535	PO1	Aguas crudas	28-01-2016	11:26	29-01-2016
4536	PO2	Aguas crudas	27-01-2016	11:45	29-01-2016
4537	PO3	Aguas crudas	27-01-2016	14:50	29-01-2016

ALCANCES DE ACREDITACIÓN: EL LABORATORIO AMBIENTAL CEA SE ENCUENTRA ACREDITADO BAJO LA NORMA NCh-ISO 17025 OTORGADA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (INN).
LOS PARÁMETROS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SON:
-Muestreo Manual para Aguas, PGL-13, Procedimiento general de muestreo, Método validado, base utilizada, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005 y las siguientes Normas Chilenas: NCh 411/1.OF96, NCh 411/2.OF96, NCh 411/3.OF96, NCh 411/4.OF97, NCh 411/6.OF98, NCh 411/11.OF98.
-Determinación de cloruros, bicarbonatos, carbonatos, alcalinidad, turbiedad en terreno y en laboratorio, conductividad en terreno y en laboratorio, pH en terreno y en laboratorio, temperatura en terreno y en laboratorio, oxígeno disuelto en terreno y laboratorio, sólidos totales suspendidos, nitrato, amonio, nitrato, fósforo total, ortofosfato, sulfato, Calcio (Ca), Sodio (Na), Magnesio (Mg), Potasio (K), Silicio (Si), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Cromo (Cr), Zinc (Zn), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Molibdeno (Mo), Cobalto (Co), Niquel (Ni), Litio (Li), Bario (Ba) y Boro (B).

TÉRMINOS Y CONDICIONES. La responsabilidad del laboratorio ambiental de CEA se restringe a la prestación de servicios analíticos, aplicación de planes de muestreo y muestreo medio ambiental convenidos con el cliente. Los servicios analíticos y muestreos serán realizados teniendo en cuenta los criterios de calidad internacionalmente reconocidos. El laboratorio ambiental CEA no se responsabiliza por requerimientos posteriores a los contenidos en la solicitud de servicio interno emitida por el cliente. Una vez realizados los análisis, las muestras serán conservadas por un periodo de tres meses, salvo en casos de muestras críticas (holding time reducidos). Los resultados enviados de manera electrónica y en planilla excel por el laboratorio tendrán un carácter de preliminar y podrán estar sujetos a cambios basados en el procedimiento normal de aseguramiento de calidad del laboratorio - se entenderá como informe de ensayo válidamente emitido al documento en original, debidamente firmado por el jefe de laboratorio en versión digital.

S.I.: Sin información.

3. RESULTADOS					
CALIDAD DE AGUA					
Parámetro	Unidad	LD	Identificación de muestra		
			PO1	PO2	PO3
Sólidos totales suspendidos	mg/L	0,1	6,8	0,4	0,4
Turbidez ⁽¹⁾	NTU	0,02	2,34	2,35	1,99

METODOLOGÍA

Sólidos totales suspendidos: Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22nd Edition, 2012, Método 2540 D.
Turbidez, en laboratorio: Standard Methods for the Examination of Water of Wastewater, 22nd Edition, 2012, Metodo 2130 B.
Muestreo manual de aguas: PGL-13, Procedimiento general de muestreo. Método basado en el Standard Methods for the Examination of Water of Wastewater, 21st Edition, 2005 y las siguientes Normas Chilenas: NCh 411/2.OF96, NCh 411/4.OF97.

Este informe es válido sólo en original. Los resultados informados son válidos sólo para las muestras ensayadas. Este informe no podrá ser reproducido en forma parcial y/o total sin la autorización del laboratorio ambiental CEA.

NCh 411/6.O98 y NCh 411/11.O98.

Observaciones: El muestreo fue ejecutado junto al cliente, quien elabora y aplica el plan de muestreo correspondiente.

Fecha de realización de parámetros críticos:

Parámetro	Fecha de análisis por muestra		
	PO1	PO2	PO3
Turbidez	29-01-2016	29-01-2016	29-01-2016

Olga Martínez Górgole
JEFE DE LABORATORIO

Este informe es válido sólo en original. Los resultados informados son válidos sólo para las muestras ensayadas.
Este informe no podrá ser reproducido en forma parcial y/o total sin la autorización del laboratorio ambiental CEA.

Página 2 de 2
Vº5 13/04/2015

6.2 Certificado de acreditación INN Laboratorio Ambiental Centro de Ecología Aplicada.



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

CENTRO DE ECOLOGIA APLICADA LTDA.

LABORATORIO AMBIENTAL

ubicado en Av. Sucre N° 2596, Ñuñoa, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

Laboratorio de ensayo

según NCh-ISO 17025.012005

en el área Físico-química y muestreo para aguas, con el alcance indicado en anexo.

Primera Acreditación: Desde el 12 de Mayo de 2008

Vigencia de la Acreditación: hasta el 12 de Mayo de 2019

Santiago de Chile, 20 de Octubre de 2015



Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación



Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



ACREDITACION LE 677

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION

LE 677
Anexo

ALCANCE DE LA ACREDITACION DEL LABORATORIO AMBIENTAL DEL CENTRO DE
ECOLOGIA APLICADA LTDA., SANTIAGO, COMO LABORATORIO DE ENSAYO

AREA : FISICO-QUIMICA Y MUESTREO PARA AGUAS
SUBAREA : FISICO-QUIMICA Y MUESTREO PARA AGUAS CRUDAS

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Alcalinidad	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2320 B.	Aguas crudas
Amonio	PTL-9,determinación de nitrógeno en amonio, basado en Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500 NH ₃ F.	Aguas crudas
Arsénico	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Bario	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Bicarbonato	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2320 B.	Aguas crudas
Boro	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Cadmio	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Calcio	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Carbonato	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2320 B.	Aguas crudas
Cloruro	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500 Cl B.	Aguas crudas
Cobalto	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Cobre	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Conductividad	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2510 B.	Aguas crudas

1/4

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACIÓN

LE 677
Anexo

Ensayo		Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Conductividad terreno	en	PTL-24 Procedimiento de Determinación de Conductividad - Salinidad, basado en el Manual de Equipo Multiparamétrico P4 y Multi 340i y según Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2520 B.	Aguas crudas
Cromo		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Fósforo total		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-P B y E.	Aguas crudas
Hierro		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Litio		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Magnesio		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Manganeso		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Molibdeno		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Níquel		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Nitrato		PTL-8 Procedimiento de Determinación de Nitrógeno en Nitrato. Método basado en Métodos en Ecología de aguas continentales. Instituto de Biología Uruguay, 1999, Editado por Rafael Arocena & Daniel Conde. Método del Salicilato de sodio.	Aguas crudas
Nitrito		PTL-7 Procedimiento de Determinación de Nitrógeno en Nitrito. Método basado en Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-NO ₂ B.	Aguas crudas
Ortofosfato		PTL-10, determinación de fósforo en ortofosfato, basado en Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-P E.	Aguas crudas
Oxígeno disuelto		Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-O G.	Aguas crudas

2/4

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACIÓN

LE 677
Anexo

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Oxígeno disuelto en terreno	PTL-23 Procedimiento de Determinación de Oxígeno Disuelto y Porcentaje de Saturación, basado en el Manual de Equipo Multiparamétrico P4 y Multi 340i y según Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-O G.	Aguas crudas
pH	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-H ⁺ B.	Aguas crudas
pH en terreno	PTL-22 Procedimiento de Determinación de pH, basado en el Manual de Equipo Multiparamétrico P4 y Multi 340i y según Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-H ⁺ B.	Aguas crudas
Plomo	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Potasio	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Silicio	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Sodio	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Sólidos totales suspendidos	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2540 D.	Aguas crudas
Sulfato	PTL-3 Procedimiento de Determinación de Sulfatos. Método basado en Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 4500-SO ₄ ²⁻ E.	Aguas crudas
Temperature	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2550 B.	Aguas crudas
Temperatura en terreno	PTL-26 Procedimiento de Determinación de Temperatura, basado en el Manual de Equipo Multiparamétrico P4 y Multi 340i y según Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2550 B.	Aguas crudas
Turbidez	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2130 B.	Aguas crudas

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACIÓN

LE 677
Anexo

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Turbidez en terreno	PTL-18 Procedimiento de Determinación de Turbidez, basado en el Manual de Empleo Turbiquant, Merck y según Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 2130 B.	Aguas crudas
Zinc	Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012, Método 3120 B.	Aguas crudas
Muestreo manual para aguas, para los ensayos incluidos en el presente alcance de la acreditación	PGL-13, Procedimiento general de muestreo, basado en Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater, 22 nd Edition, 2012 y las siguientes Normas Chilenas: NCh411/1.Of96 NCh411/2.Of96 NCh411/3.Of96 NCh411/4.Of97 NCh411/6.Of98 NCh411/11.Of98	Aguas crudas



Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación



Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo