



INFORME FINAL

RONDA SP19 “DETERMINACIÓN DE TURBIEDAD, pH Y CLORUROS”

Organizador

Red Nacional de Metrología - Instituto de Salud



Elaborado por:

Coordinador(S) Ensayo de Aptitud
Karina González Navea

Revisado por:

Jefe(S) Subdepartamento de Metrología y Desarrollo Tecnológico
Soraya Sandoval Riquelme

Aprobado por:

Jefe(S) Departamento de Salud Ambiental
Iván Triviño Angulo



INDICE

CONTENIDOS	PÁGINAS
1.- LISTA DE PARTICIPANTES	4
2.- RESPONSABLES	4
3.- INTRODUCCIÓN	4
4.- OBJETIVOS	5
5.- MATERIAL DE ENSAYO	5
6.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	5
7.- RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES	7
8.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS	8
9.- EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	8
10.- COMENTARIOS Y SUGERENCIAS	8
11.- REFERENCIAS	9
12.- ANEXOS	10

1. LISTA DE PARTICIPANTES

Nombre del Laboratorio Participante
Cooprinsem Laboratorio Diagnostico de Aguas
Laboratorio Ambiental Ñuble - Seremi Salud Bío Bío
Laboratorio Ambiental Ñuble - Seremi Salud O'Higgins
Laboratorio de Alimentos y Aguas
Laboratorio de Ambiente de Osorno - Seremi Salud Los Lagos
Laboratorio de Salud Pública - Seremi de Salud Los Ríos
Laboratorio de Servicios Avanzados - Labser S.A.
Laboratorio Hidrolab
Universidad de Chile Fac de Cs. Agronómicas Laboratorio de Química de Suelos y Aguas

2. RESPONSABLES

2.1. Coordinadores de la ronda:

Oscar Garrido- División de Metrología INN- Difusión, inscripción, entrega códigos confidenciales, recepción de resultados y distribución de informe a participantes.

María Natalia Gutiérrez/ Karina González- ISP- Documentación Ronda- evaluación estadística- elaboración informe.

2.2. Colaboradores:

Gabriel Zambrano- ISP-Preparación y despacho de encomiendas.

Rodrigo Barriga- ISP- Evaluación ítem de Ensayo.

Soraya Sandoval- ISP- Evaluación estadística.

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda del ensayo de intercomparación del Subprograma (SP19) "Determinación de turbiedad, pH y Cloruros" en agua lluvia

Este ensayo corresponde al Subprograma Físico químico de aguas, en el cual se solicita la determinación de turbiedad expresada en NTU, de pH en unidades de pH a 25°C y Cloruros en unidades de mg/L. La ronda fue organizada por la Red Nacional de Metrología División de Metrología del INN y el Laboratorio Candidato Instituto de Salud Pública de Chile, como herramienta para evaluar la calidad de las prestaciones analíticas en laboratorios de ensayos que realizan análisis físico químico de aguas.

4. OBJETIVOS

El objetivo de esta ronda es permitir evaluar la calidad de las actividades analíticas desarrolladas por los laboratorios en análisis físico químicos de aguas, a través de la determinación de parámetros como turbiedad, pH y Cloruros en aguas.

5. MATERIAL DE ENSAYO

El ítem de ensayo corresponde a un Material de Referencia Certificado trazable al Sistema Internacional. El material enviado fue verificado por el Área Química Metrológica de la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos del Instituto de Salud Pública de Chile, el ítem consistió en 95 mL aproximado de agua de lluvia, dispuesto en un frasco de vidrio tipo ampolla, sellado, etiquetado y debidamente codificado. El ítem de ensayo fue mantenida a temperatura de refrigeración.

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego del cierre de la ronda, los resultados fueron recolectados por el coordinador del ensayo de aptitud (profesional División de Metrología INN) y analizados por profesionales del ISP.

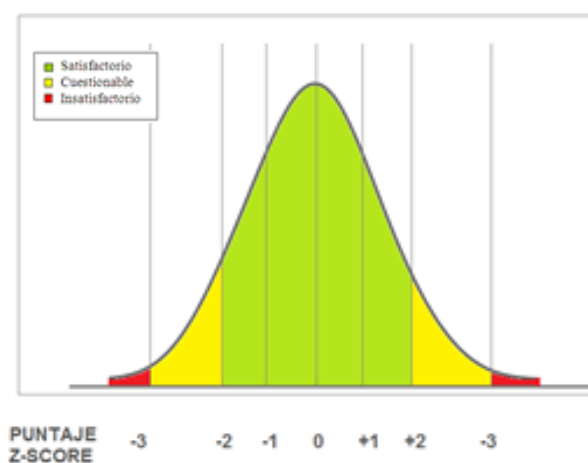
Se determinó la existencia de datos anómalos, utilizando test estadístico de *Grubbs*, detectándose 2 valores anómalos para turbiedad, 0 datos anómalos para pH y 4 para cloruros.

Para poder comparar los diferentes resultados de los análisis cuantitativos obtenidos por los laboratorios, estos son transformados a valores estándares (Z-score).

Los valores asignados corresponden al valor obtenido por robusta para turbiedad, para pH y Cloruros el valor asignado se obtuvo del certificado del material de referencia. La desviación estándar de la ronda para turbiedad y pH fue calculada por robusta, para cloruros fue determinada por Horwitz (Ver tabla n°2)

6.1. Z-Score:

El Z-Score estima el error que existe entre el resultado informado por el laboratorio participante y el valor asignado del ítem de ensayo, y la desviación estándar del ensayo de aptitud. El Z-Score es definido por la siguiente ecuación, para esta evaluación:



$[Z] \leq 2$: es decir, entre -2,00 y +2,00 el resultado del laboratorio es “satisfactorio”.

$2 < [Z] < 3$: es decir, entre -2,01 y < -2,99 y; entre +2,01 y < +2,99 el resultado del laboratorio es “cuestionable”.

$[Z] \geq 3$: el resultado del laboratorio es “no satisfactorio”, es decir, insatisfactorio.

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos de acuerdo al Código Identificación de Laboratorio asignado por INN, para este fin.

7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES

De los 9 laboratorios inscritos el 88,9% reportó resultados para los tres analitos el 11,1% reportó solo ph y turbiedad. El laboratorio SP19-4 informó turbiedad en formato “ < a ” el cual no fue considerado en el análisis estadístico.

Tabla N°1: Resultados reportados por los laboratorios

Código Laboratorio	Turbiedad (NTU)	pH (Unidad de pH a 20°C)	Cloruros (mg/L)
SP19-4*	<0,20	6,530	1,550
SP19-5**	0,10	5,650	2,000
SP19-5	-----	5,700	-----
SP19-8	0,15	6,100	64,45
SP19-9	0,40	6,230	1,600
SP19-10	0,40	6,200	12,40
SP19-13	0,16	6,500	8,86
SP19-15	0,20	6,230	2,090
SP19-18**	0,17	5,790	-----
SP19-18	-----	5,810	-----
SP19-23	0,16	6,230	31,20

*Laboratorio reporta <0,20 resultado no es considerado en análisis estadístico.

** Laboratorio reporta resultado en duplicado para pH.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

En relación a la evaluación estadística, se reportaron los siguientes resultados:

Tabla N°2: Resumen del análisis estadístico

Parámetros	Turbiedad (NTU)	pH (unidad de pH a 20°C)	Cloruro (mg/L)
n	8	11	8
Valor Asignado	0,167 Robusta	6,300 Certificado	1,96 Certificado
σ_{pt}	0,037 Robusta	0,445 Robusta	0,283 Horwitz
N° anómalos	2	0	4

Respecto a los datos obtenidos del análisis estadístico, en la tabla n°3 se calculan los resultados de Z-score obtenidos.

Se presentan las gráficas de los Z-score obtenidos por los laboratorios para la muestra. Indicándose los límites de satisfactorio e insatisfactorio. (Ver anexos gráfico N°2)

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

En el del análisis de los parámetros físico químicos se obtuvo un 75% de desempeño satisfactorios para turbiedad, un 100% de desempeño satisfactorio para pH y UN 50% de desempeño satisfactorios para Cloruros. .

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- El Valor asignado para la evaluación de Turbiedad se obtuvo en base a la Robusta de los participantes.
- El Valor asignado para pH y Cloruros se obtuvo del certificado del Material de Referencia Certificado.
- Dos laboratorios enviaron en el parámetro pH resultados en duplicado, los cuales fueron considerados en el análisis estadístico.

11. REFERENCIAS

- a) *ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.*
- b) *NCh-ISO 17043-2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.*
- c) *“Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers”. Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, Nº 6, A.*
- d) *Thompson, M., Ellison, S.L.R and Wood, R. 2006. The International Harmonized Protocol for Proficiency*

12. ANEXOS

TablaN°3: Tabla de Resultados y evaluación

a. Turbiedad

Código participante	Resultado Informado (NTU)	Z-Score	Evaluación
SP19-4	<0,20		
SP19-5	0,10	-1,8	Satisfactorio
SP19-8	0,15	-0,5	Satisfactorio
SP19-13	0,16	-0,2	Satisfactorio
SP19-23	0,16	-0,2	Satisfactorio
SP19-18	0,17	0,2	Satisfactorio
SP19-15	0,20	0,9	Satisfactorio
SP19-9	0,40	6,3	Insatisfactorio
SP19-10	0,40	6,3	Insatisfactorio

b. pH

Código participante	Resultado Informado (Unidad de pH a 20°C)	Z-Score	Evaluación
SP19-4	6,530	0,5	Satisfactorio
SP19-5	5,650	-1,5	Satisfactorio
SP19-5	5,700	-1,3	Satisfactorio
SP19-8	6,100	-0,4	Satisfactorio
SP19-9	6,230	-0,2	Satisfactorio
SP19-10	6,200	-0,2	Satisfactorio

SP19-13	6,500	0,4	Satisfactorio
SP19-15	6,230	-0,2	Satisfactorio
SP19-18	5,790	-1,1	Satisfactorio
SP19-18	5,810	-1,1	Satisfactorio
SP19-23	6,230	-0,2	Satisfactorio

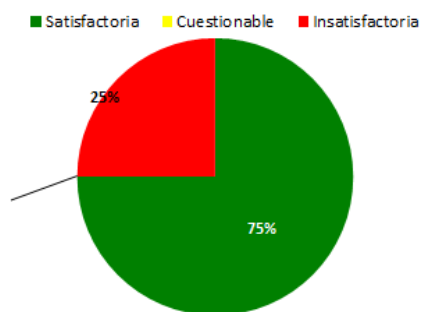
c. Cloruros

Código participante	Resultado Informado (mg/L)	Z-Score	Evaluación
SP19-4	1,550	-1,45	Satisfactorio
SP19-5	2,000	0,14	Satisfactorio
SP19-8	64,45	220,51	Insatisfactorio
SP19-9	1,60	-1,27	Satisfactorio
SP19-10	12,40	36,84	Insatisfactorio
SP19-13	8,86	24,35	Insatisfactorio
SP19-15	2,09	0,46	Satisfactorio
SP19-18*	-----	-----	----
SP19-23	31,20	103,18	Insatisfactorio

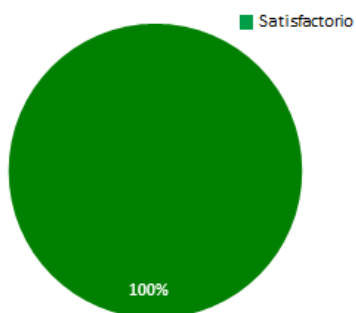
*Laboratorio no reporta resultados para cloruros

Grafico N°1

a.-Evaluación de Desempeño Ronda SP19-2016-Turbiedad



b.- Evaluación de Desempeño Ronda SP19-2016- pH



c.- Evaluación de Desempeño Ronda SP19-2016- Cloruros

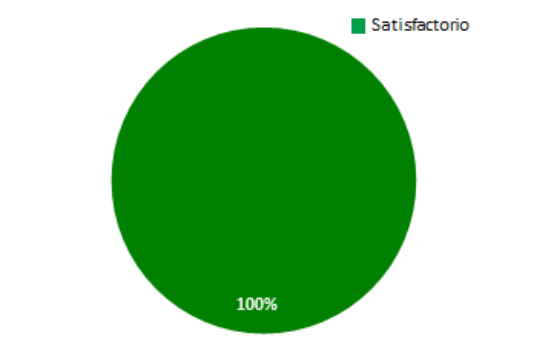
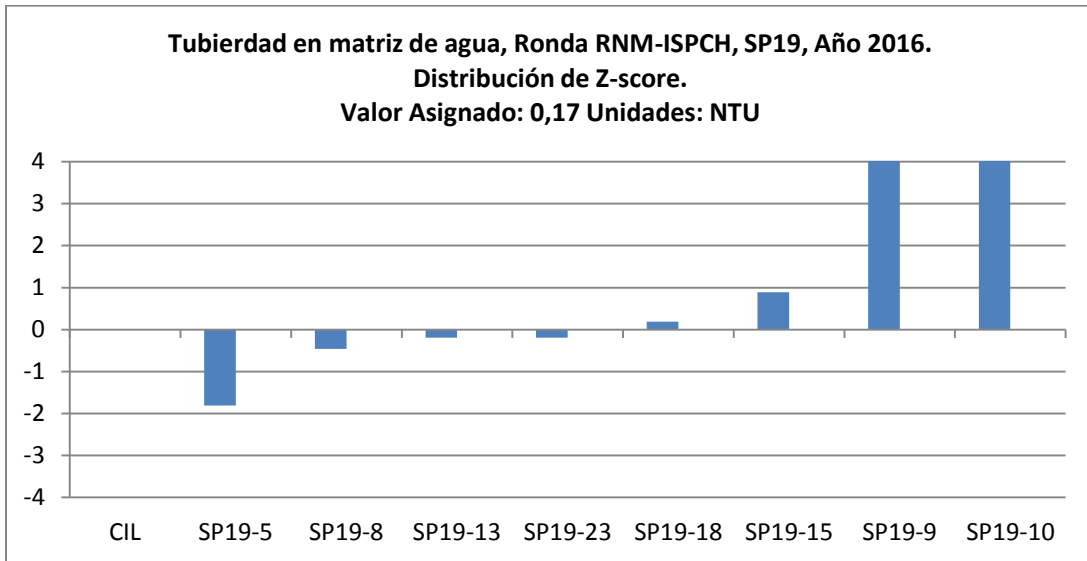
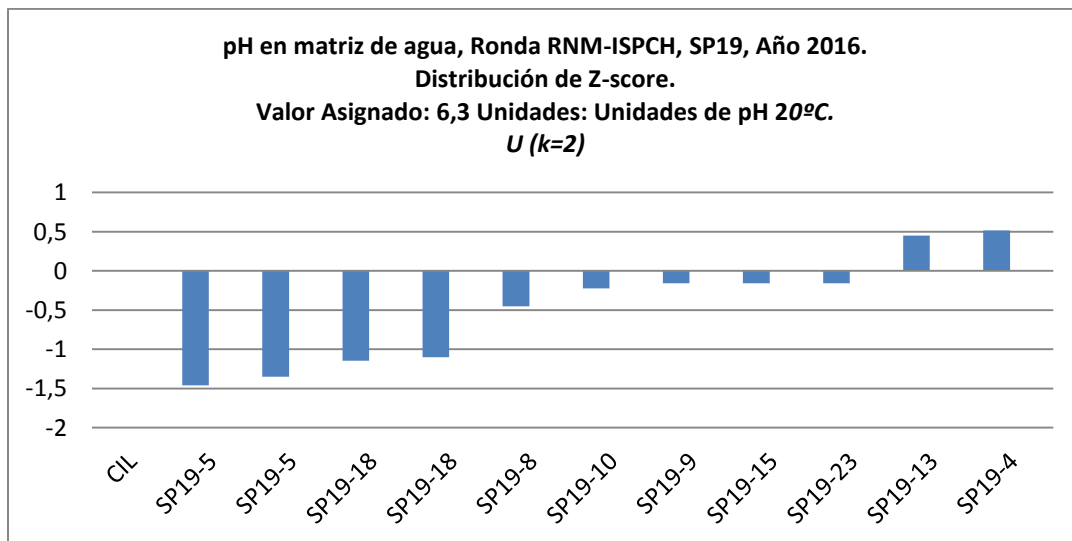


Grafico N°2

a.- Grafico de distribución Z-score para Turbiedad



b.- Grafico de distribución Z-score para pH



c.- Grafico de distribución Z-score para Cloruros

