



**INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL
SECCIÓN METROLOGÍA
AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS**

PEEC- SP8- 2008

**DETERMINACIÓN DE
ANIONES EN AGUAS**

FLÚOR Y NITRITOS



**INFORME DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE APTITUD DEL
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD
QUÍMICA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS**

SUBPROGRAMA 8: "Aniones en Aguas"

PEEC-SP8-2008

PEEC – Química Ambiental y de Alimentos
Departamento Salud Ambiental
Instituto de Salud Pública de Chile
Av. Marathon 1000, Ñuñoa
Santiago de Chile

Redactor Técnico:
Q.F. Soraya Sandoval R.

soraya@ispch.cl

Teléfono: (56)(2)3507526

Fax: (56)(2)3507589

<http://www.ispch.cl>



CONTENIDO

LISTA DE PARTICIPANTES.....	5
PROFESIONALES RESPONSABLES	6
INTRODUCCIÓN.....	6
MATERIAL DE ENSAYO –ENVÍO.....	6
CRONOGRAMA.....	7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	7
RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANES DEL PEEC.....	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS	12
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	13
COMENTARIOS.....	15
GLOSARIO.....	14
REFERENCIAS.....	16
ANEXO1: GRAFICOS Z-SCORE.....	17
ANEXO 2: GRAFICOS % DE RECUPERACION.....	19
ANEXO 3: GRAFICOS DE DENSIDAD DE KERNEL.....	21

1. Lista de Participantes

SEREMI I REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE IQUIQUE IQUIQUE, CHILE	LABORATORIO DE ALIMENTOS -INSTITUTO DE MEDICINA PREVENTIVA VETERINARIA VALDIVIA, CHILE
SEREMI II REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE ANTOFAGASTA ANTOFAGASTA, CHILE	SEREMI X REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO OSORNO, CHILE
SEREMI IV REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE COQUIMBO, LA SERENA, CHILE	SEREMI X REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE LLANCHIPAL PUERTO MONTT, CHILE
SEREMI V REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE ACONCAGUA SAN FELIPE, CHILE	LABORATORIO MAREA ROJA HOSPITAL DE CASTRO CASTRO, CHILE
SEREMI V REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE VIÑA DEL MAR-QUILLOTA, VIÑA DEL MAR, CHILE	SEREMI X REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE PUERTO AYSÉN PUERTO AYSÉN, CHILE
LABOQUIM TERRA QUILLOTA, CHILE	SEREMI XI REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE MAGALLANES PUNTA ARENAS, CHILE
SEREMI V REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE VALPARAÍSO - SAN ANTONIO VALPARAISO, CHILE	SEREMI REGIÓN METROPOLITANA LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL SANTIAGO, CHILE
LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA HUMANA Y AMBIENTAL VALPARAISO, CHILE	SGS CHILE SANTIAGO, CHILE
LABSER RANCAGUA, CHILE	GCL - FUNDACIÓN CHILE SANTIAGO, CHILE
SEREMI VII REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE MAULE TALCA, CHILE	ANALAB SANTIAGO, CHILE
SEREMI VIII REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE ÑUBLE CHILLAN, CHILE	CESMEC- SANTIAGO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS SANTIAGO, CHILE
LABORATORIOS DE EXPERIMENTACIÓN, CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS (LECYCA) CHILLAN, CHILE	CORTHORN QUALITY LABORATORIO DE ALIMENTOS SANTIAGO, CHILE
GCL - FUNDACIÓN CHILE TALCAHUANO, CHILE	SEREMI VIII REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE BIO-BIO LOS ANGELES, CHILE
BIOTECMAR SERVICIOS UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCION TALCAHUANO, CHILE	SEREMI IX REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE ARAUCANIA TEMUCO, CHILE
SEREMI VIII REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE CONCEPCIÓN CONCEPCION, CHILE	SEREMI XIV REGIÓN LABORATORIO DEL AMBIENTE VALDIVIA VALDIVIA, CHILE
SGS CHILE - LABORATORIO QUÍMICA DE ALIMENTOS CONCEPCIÓN, CHILE	

2. Profesionales Responsables

Colaboraron en el desarrollo de este trabajo fueron:

Diseño, evaluación estadística y documentación del ensayo de intercomparación:

- Q.F. Soraya Sandoval (Coordinador de Ensayos de Intercomparación Química Ambiental y de Alimentos)
- Ing. Marcelo Soto Varas

Envío de Ensayo de Aptitud:

- T. Fabiola Muñoz (Unidad de Coordinación y Fiscalización de Laboratorios Ambientales)
- T. Rosario Montecinos (Sección Metrología Ambiental y de Alimentos)

3. Introducción

El presente informe corresponde a la evaluación de la Ronda de ensayos de intercomparación del Subprograma 8 (SP8) "Aniones en Aguas", desarrollado por el PEEC-Química Ambiental y de Alimentos del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), dirigido al análisis de aniones (flúor y nitritos) en una matriz de agua.

La ronda de intercomparación de aniones en aguas, se inicia el año 1997, con el análisis de nitritos, posteriormente en el año 2007, se realiza la incorporación de el análisis de flúor como ensayo piloto, por una necesidad del Departamento de Salud Bucal del Ministerio de salud, que desea evaluar la implementación de dicha metodología a nivel regional se realiza este ensayo de aptitud piloto.

Este ensayo de aptitud, es una herramienta del sistema de aseguramiento de calidad utilizada por los laboratorios de control de calidad y fiscalización, para evaluar la calidad de las prestaciones analíticas ofrecidas.

4. Material de Ensayo- Envío

El material o ítem de ensayo fue una muestra de material de referencia certificado adquirido, se enviaron 2 botellas plásticas con aproximadamente 60 mL de agua cada una, denominada: SP8-Aniones en Aguas, con su respectiva codificación (código de la muestra).

Así mismo, se acompañó de un testigo reactivo (blanco) para ser leído en paralelo a la muestra del ensayo.

Cada laboratorio recibió las instrucciones para manipular el material de ensayo y realizar el análisis de aditivos en duplicado de a lo menos uno de los analitos. Los resultados fueron reportados por los participantes en la planilla de resultados Excel correspondiente, con una cifra significativa decimal.

5. Cronograma

Envío de Material de Ensayo	23 / Septiembre /2008
Fecha límite de Envío de Resultados	27 / Octubre /2008
Envío Informe Final de Evaluación de Resultados	21/ Noviembre /2008

6. Análisis Estadístico

6.1 Datos Inconsistentes:

Se evaluaron estadísticamente los datos ($n \geq 6$) en base al método estadístico de Grubbs para determinar los valores anómalos. Una vez establecido los datos anómalos, se procedió a realizar el análisis estadístico basado en el Z-Score, sin ser excluidos.

6.2 Z-Score:

Para poder comparar diferentes resultados de análisis cuantitativos, derivados de distintos métodos de análisis, material de ensayo y concentración del analito los resultados de los análisis cuantitativos obtenidos por los laboratorios son transformados a valores estándares (Z-Score).

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

$$Z = \frac{X - X_a}{S_{pt}}$$

Donde:

Z= Valor Z-Score

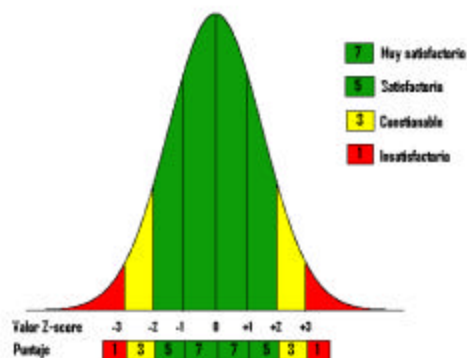
X = Valor de resultado del participante

X_a = Valor asignado (concentración reportada del analito en el certificado del material de ensayo)

S_{pt} = Desviación estándar de l ensayo de aptitud (calculada a través de ecuación de Horwitz. :, $\sigma = 0,02 c^{0.8495}$, donde c es la concentración del analito "valor asignado", expresado en fracción de masa, ej. %=10⁻²)

En cualquier grupo de datos con distribución normal (Ver figura 1), los Z-Score deberán estar entre el rango de ± 2 a ± 3 .

Figura 1



Los criterios de aceptabilidad, están definidos por el valor obtenido por cada laboratorio, que son clasificados de la siguiente manera:

$[Z] = 2$: es decir, entre -2 y +2, el resultado del laboratorio es satisfactorio.

$2 < [Z] < 3$: es decir, entre -2,1 y < -3 y; entre +2,1 y < +3, el resultado del laboratorio es cuestionable.

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

Con el fin de realizar una evaluación global de desempeño, se asignó un puntaje a cada valor z-Score obtenido para cada analito y se calculó el promedio obtenido por el laboratorio.

Valor Z-Score	Puntaje
$Z \leq [1]$	7
$[1] < Z \leq [2]$	5
$[2] < Z < [3]$	3
$Z \geq [3]$	1

Respecto al puntaje promedio la evaluación en cuanto a calificación es la siguiente:

- 7 : Altamente satisfactoria o muy satisfactoria
- 6-5: Satisfactoria
- 4-3: Cuestionable
- 1-2: Insatisfactoria

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos de acuerdo al código (confidencial) asignado a su laboratorio, el que fue notificado junto al envío de la muestra de ensayo.

7. Resultados Informados por los Participantes del PEEC

7.1. Datos:

Los resultados enviados por los participantes se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1: Resultados reportados

Nº	Código Laboratorio	Flúor mg/L-F	Nitritos mg/L-N	Observaciones
1	2-510	1,96	*	Nitritos no se realiza por problemas con el equipo
2	3-641	2,10	1,83	resultado 6,10 mg/L-NO ₂
3	5-518	1,99	2,00	resultado 6,59 mg/L-NO ₂
4	6-519	2,00	1,70	resultado 5,6 mg/L-NO ₂
5	7-522	1,86	2,04	resultado 6,74 mg/L-NO ₂
6	7-6581	2,07	1,59	
7	8-528	*	2,01	No realizó análisis de Flúor
8	8-4595	2,00	1,90	resultado 6,25 mg/L-NO ₂
9	9-6808	1,92	1,88	
10	10-538	2,02	1,90	resultado 6,18 mg/L-NO ₂
11	11-545	2,00	1,93	resultado 6,41 mg/L-NO ₂
12	11-4314	**	1,98	resultado 6,49 mg/L-NO ₂ No informa Flúor
13	12-4695	1,81	1,86	resultado 6,11 mg/L-NO ₂
14	12-7061	2,13	1,78	
15	13-C-562	2,04	1,88	resultado 6,19 mg/L-NO ₂
16	13-C-8225	**	1,83	No informa Flúor
17	14-564	**	1,38	resultado 6,81 mg/L-NO ₂ No informa Flúor
18	15-S-771	2,11	2,19	resultado 7,20 mg/L-NO ₂
19	16-577	**	1,97	resultado 6,48 mg/L-NO ₂ No informa Flúor
20	16-4756	2,04	**	No informa Nitritos
21	17-582	2,28	1,93	resultado 6,37 mg/L-NO ₂
22	18-584	2,17	1,98	resultado 6,70 mg/L-NO ₂
23	18-2671	2,30	**	No informa Nitritos
24	19-587	**	**	
25	20-588	2,09	1,98	
26	21-592	2,095	1,85	
27	22-8225	2,16	1,98	
28	24-4913	1,90	1,90	
29	24-8318	2,26	2,03	resultado 6,65 mg/L-NO ₂
30	24-8322	2,11	1,67	
31	25-9057	1,98	2,00	

*: No se realizó el análisis **: No informa

Se recibieron 30 respuestas de los 31 laboratorios adscritos, es decir, un 96.77% de respuesta.

7.2. Métodos

Los métodos informados por los laboratorios corresponden en la mayoría métodos espectrofotometría Molecular UV-Visible.

Tabla 2: Métodos reportados para análisis de Flúor

Código Laboratorio	Código de Muestra	Método Determinación	Fundamento (Norma/ Referencia)	LOD	U exp
2-510	32	EIS	ISP	0,01	0,01
3-641	16		AOAC-ISP	0,2	0,05
5-518	13	EIS	STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 19 TH ED 1995	0,01	
6-519	30	EIS		0,02	
7-522	27	EIS	STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 4-101		
7-6581	28	EIS	2007 MANUAL DE MÉTODOS DE ENSAYO PARA AGUA POTABLE	0,01	
8-4595	33	EIS	MANUAL SISS 2007	0,02	0,049
9-6808	11	EIS	MANUAL SISS 2007	0,04	0,05
10-538	12	EIS	ISP	0,2	
11-545	8	EIS	ISP	0,09	0,05
12-4695	5	EIS	MANUAL SISS 2007	0,1	
12-7061	6	Espectrofotometría UV/Visible-	MANUAL SISS 2007	0,1	
13-C-562	3	EIS	ISP		0,05
15-S-771	25	EIS		0,009	
16-4756	1	EIS	MANUAL SISS 2007	0,06	0,62
17-582	16	EIS		0,02	
18-584	19	EIS			
18-2671	17	EIS			
20-588	9	EIS			
21-592	18	EIS		0,02	
22-8225	23	EIS	STANDARD METHOD FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 21 TH 2005	0,500	
24-4913	10	EIS	MANUAL SISS 2007	0,100	0,050
24-8318	24	EIS	STANDARD METHOD FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 21 TH 2005	0,200	0,060
24-8322	31	EIS	MANUAL SISS 2007	0,050	0,020
25-9057	22	EIS	MANUAL SISS 2007	0,100	

Tabla 3: Métodos reportados para análisis de Nitritos

Código Laboratorio	Código de Muestra	Método Determinación	Fundamento (Norma/ Referencia)	LOD	U exp
3-641	22		AOAC-ISP	0,2	0,05
5-518	13	Espectrofotometría UV/Visible Mirna-Grau			
6-519	30	Hach			
7-522	27	Hach			
7-6581	28	Espectrofotometría UV/Visible	2007 MANUAL DE MÉTODOS DE ENSAYO PARA AGUA POTABLE	0,002	
8-528	29	Espectrofotometría UV/Visible Mirna-Grau			
8-4595	33	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,01	0,34
9-6808	11	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,002	0,005
10-538	12	Espectrofotometría UV/Visible	SPECTROQUAT 14776 ANALOGO S. M.E.W.W. 4500-B	0,07	
11-545	8	Espectrofotometría UV/Visible	ISP	0,1	0,04
11-4314	21	Espectrofotometría UV/Visible Mirna-Grau	ISP	0,002	0,036
12-4695	5	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,1	
12-7061	6	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,01	
13-C-562	3	Espectrofotometría UV/Visible Mirna-Grau	MODIFICADO MERCK	0,02	0,07
13-C-8225	4	Espectrofotometría UV/Visible	STANDARD METHOD FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 21 TH 2005 4500-NO2-B	0,01	0,03
14-564	7	Fotometría SQ118	ISP		
15-S-771	25	Espectrofotometría UV/Visible Mirna-Grau			
16-577	20	Espectrofotometría UV/Visible	ISP		
17-582	16	Espectrofotometría UV/Visible			
18-584	19	Espectrofotometría UV/Visible			
20-588	9	Espectrofotometría UV/Visible	ISP		
21-592	18	Espectrofotometría UV/Visible		0,10	
22-8225	23	Espectrofotometría UV/Visible	STANDARD METHOD FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER 21 TH 2005	0,020	
24-4913	10	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,100	0,050
24-8318	24	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,100	0,100
24-8322	31	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,010	0,030
25-9057	22	Espectrofotometría UV/Visible	MANUAL SISS 2007	0,010	

8. Análisis Estadístico de los Resultados Informados

Respecto a los datos obtenidos del análisis estadístico, en la siguiente tabla se señalan, los antecedentes trabajados:

Tabla 4: Sumario Estadísticos

	Flúor	Nitrito
n	24	26
Valor asignado	2,10 mg/L-F	2,04 mg/mL-N
S_{pt}	0,300	0,293
Nº valores anómalos	0	1

En relación a los cálculos de valores Z- Score, los resultados obtenidos se observan en la siguiente tabla:

Tabla 5: Valores Z-score

Código Laboratorio	Flúor mg/L-F	Z-Score Flúor	Nitritos mg/L-N	Z-Score Nitritos
2-510	1,96	-0,5		
3-641	2,10	0,0	1,83	-0,7
5-518	1,99	-0,4	2,00	-0,1
6-519	2,00	-0,3	1,70	-1,2
7-522	1,86	-0,8	2,04	0,0
7-6581	2,07	-0,1	1,59	-1,5
8-528			2,01	-0,1
8-4595	2,00	-0,3	1,90	-0,5
9-6808	1,92	-0,6	1,88	-0,5
10-538	2,02	-0,3	1,90	-0,5
11-545	2,00	-0,3	1,93	-0,4
11-4314			1,98	-0,2
12-4695	1,81	-1,0	1,86	-0,6
12-7061	2,13	0,1	1,78	-0,9
13-C-562	2,04	-0,2	1,88	-0,5
13-C-8225			1,83	-0,7
14-564			1,38	-2,3
15-S-771	2,11	0,0	2,19	0,5
16-577			1,97	-0,2
16-4756	2,04	-0,2		
17-582	2,28	0,6	1,93	-0,4
18-584	2,17	0,2	1,98	-0,2
18-2671	2,30	0,7		
20-588	2,09	0,0	1,98	-0,2
21-592	2,095	0,0	1,85	-0,6
22-8225	2,16	0,2	1,98	-0,2
24-4913	1,90	-0,7	1,90	-0,5
24-8318	2,26	0,5	2,03	0,0
24-8322	2,11	0,0	1,67	-1,3
25-9057	1,98	-0,4	2,00	-0,1

Se realizaron los gráficos de dispersión lineal, sobre los resultados Z-Score obtenidos por los laboratorios para el analito. Indicándose los límites de satisfactorio y cuestionable (Ver Anexo).

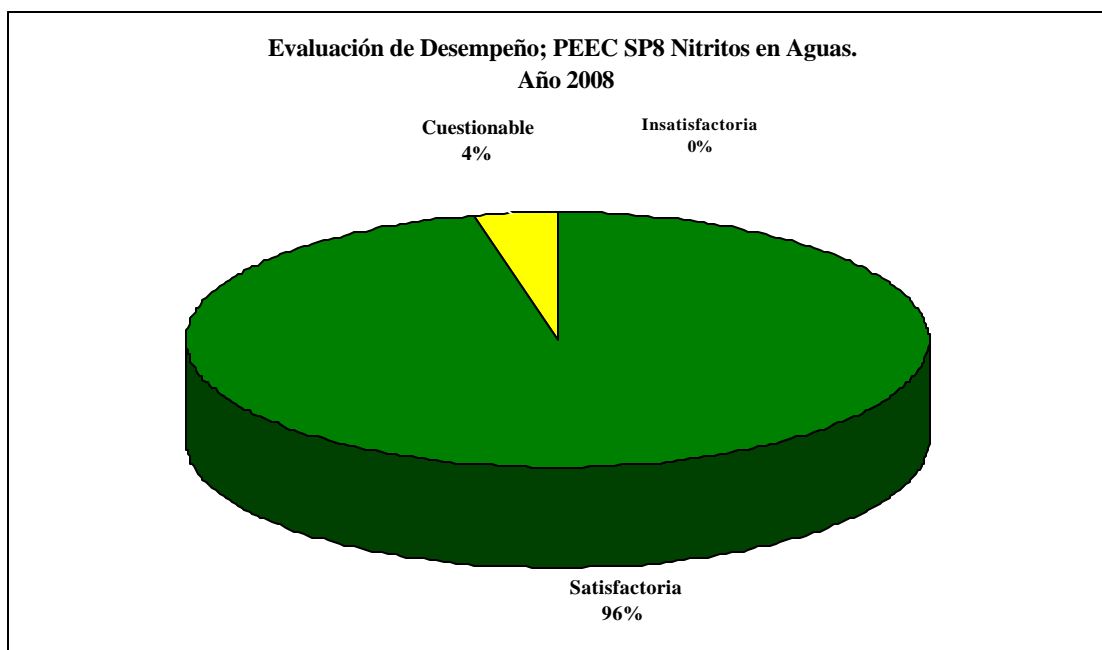
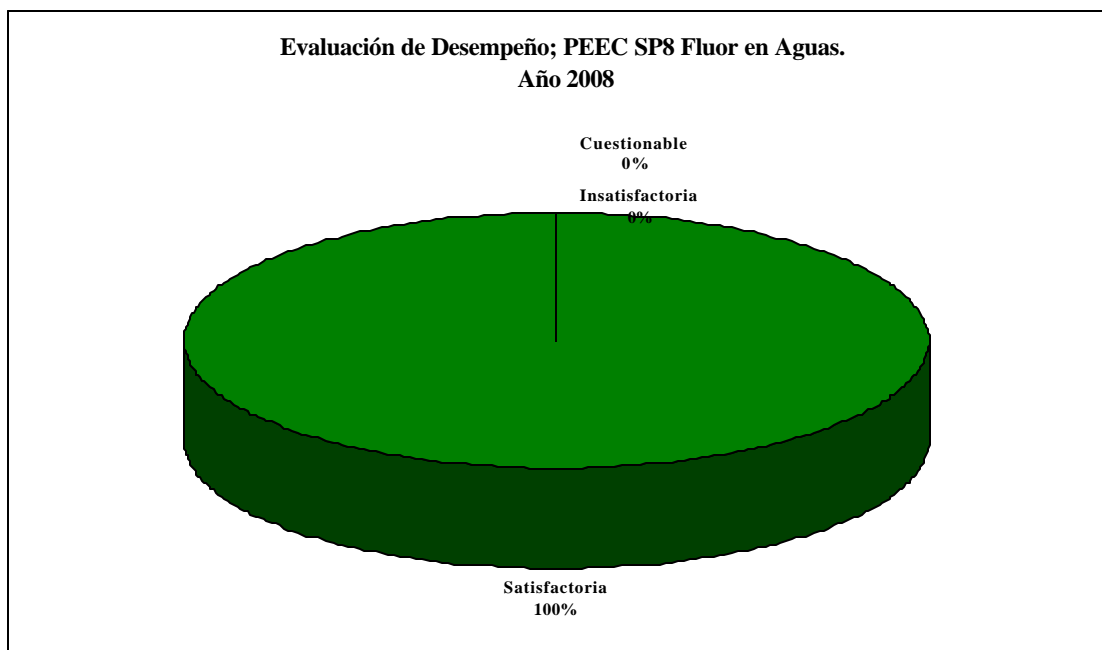
9. Evaluación de desempeño

En relación a la evaluación de desempeño de los laboratorios, respecto al análisis de aniones en aguas. La calificación obtenida respecto a la evaluación de desempeño es la siguiente:

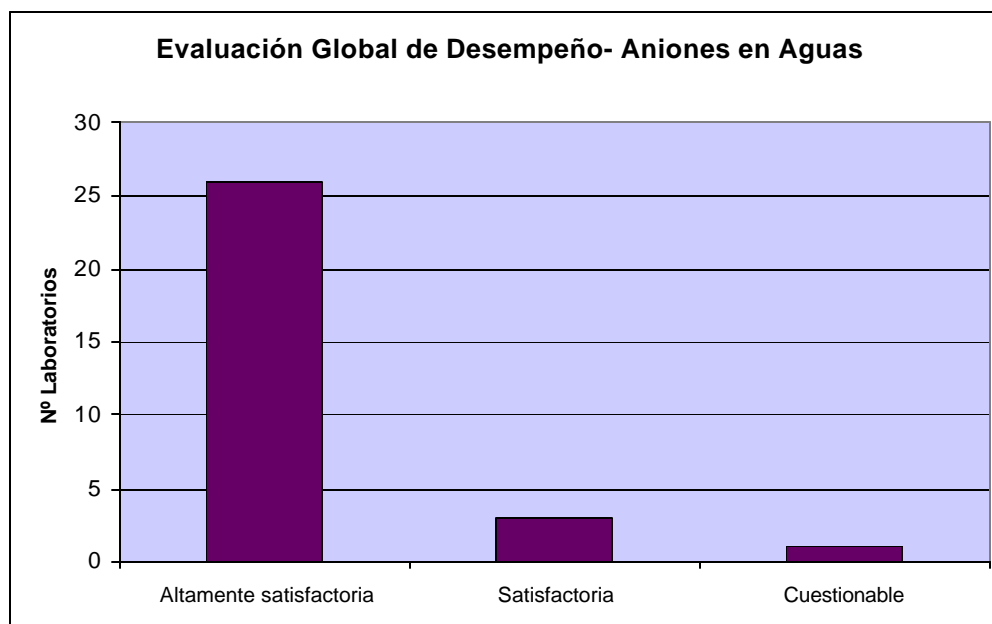
Tabla 6: Evaluación general

Código Laboratorio	Z-Score Flúor	Puntaje	Z-Score Nitritos	Puntaje	Promedio	Evaluación
2-510	-0,5	7			7	Altamente satisfactoria
3-641	0,0	7	-0,7	7	7	Altamente satisfactoria
5-518	-0,4	7	-0,1	7	7	Altamente satisfactoria
6-519	-0,3	7	-1,2	5	6	Satisfactoria
7-522	-0,8	7	0,0	7	7	Altamente satisfactoria
7-6581	-0,1	7	-1,5	5	6	Satisfactoria
8-528			-0,1	7	7	Altamente satisfactoria
8-4595	-0,3	7	-0,5	7	7	Altamente satisfactoria
9-6808	-0,6	7	-0,5	7	7	Altamente satisfactoria
10-538	-0,3	7	-0,5	7	7	Altamente satisfactoria
11-545	-0,3	7	-0,4	7	7	Altamente satisfactoria
11-4314			-0,2	7	7	Altamente satisfactoria
12-4695	-1,0	7	-0,6	7	7	Altamente satisfactoria
12-7061	0,1	7	-0,9	7	7	Altamente satisfactoria
13-C-562	-0,2	7	-0,5	7	7	Altamente satisfactoria
13-C-8225			-0,7	7	7	Altamente satisfactoria
14-564			-2,3	3	3	Cuestionable
15-S-771	0,0	7	0,5	7	7	Altamente satisfactoria
16-577			-0,2	7	7	Altamente satisfactoria
16-4756	-0,2	7			7	Altamente satisfactoria
17-582	0,6	7	-0,4	7	7	Altamente satisfactoria
18-584	0,2	7	-0,2	7	7	Altamente satisfactoria
18-2671	0,7	7			7	Altamente satisfactoria
20-588	0,0	7	-0,2	7	7	Altamente satisfactoria
21-592	0,0	7	-0,6	7	7	Altamente satisfactoria
22-8225	0,2	7	-0,2	7	7	Altamente satisfactoria
24-4913	-0,7	7	-0,5	7	7	Altamente satisfactoria
24-8318	0,5	7	0,0	7	7	Altamente satisfactoria
24-8322	0,0	7	-1,3	5	6	Satisfactoria
25-9057	-0,4	7	-0,1	7	7	Altamente satisfactoria

En relación a la distribución de la calificación de los laboratorios en valores de porcentaje los resultados obtenidos para cada analito individual de acuerdo a su Z-score, son:



En relación a la evaluación global los resultados obtenidos son:



10. Comentarios

En general, todos los laboratorios que reportaron sus resultados, obtuvieron una evaluación satisfactoria.

100% de los laboratorios obtuvieron un z-score satisfactorio en el análisis de flúor.

Solo un laboratorio código 14-564 obtuvo un resultado cuestionable en el análisis de nitrato, el resto obtuvieron z-score satisfactorios.

11. Glosario

Ensayo de Aptitud : Es una evaluación independiente y no sesgada del rendimiento de todos los aspectos del laboratorio, tanto humanos como materiales, a través de la cual se puede determinar el desempeño de un laboratorio.

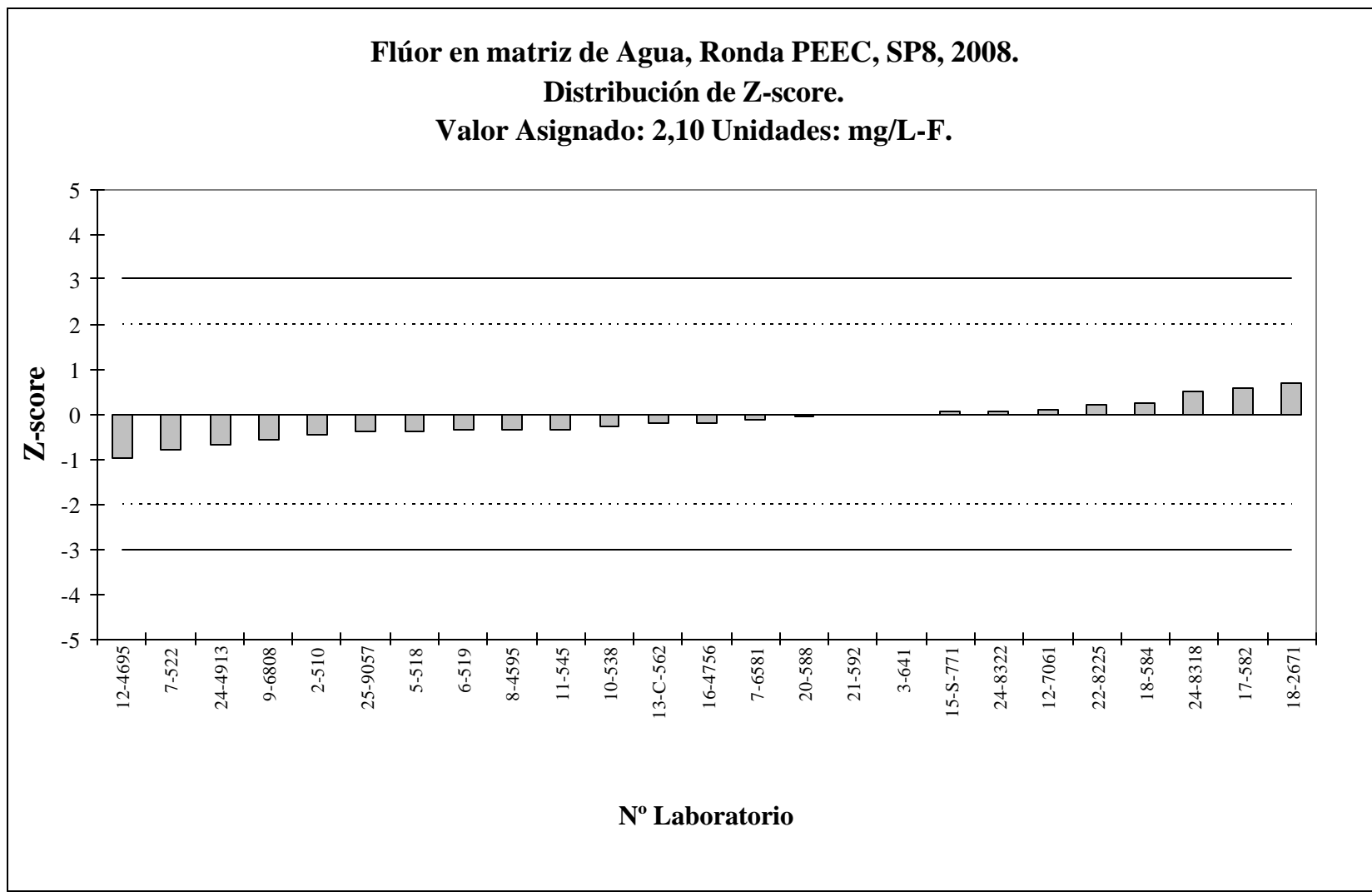
Ensayo Interlaboratorio: Tipo de ensayo de aptitud que realiza con una distribución simultánea de laboratorios participantes, se selecciona un material con un valor asignado o certificado contra el cual es comparado el resultado obtenido por el o los participantes. Sirve para indicar el desempeño individual o grupal de los laboratorios.

Material de referencia (MR): Material o sustancia en la cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneos y están bien definidos para permitir utilizarlos en la calibración de un instrumento, la evaluación de un método de medición, evaluación de desempeño, o la asignación de valores a los materiales.

12. Referencias

- 1) ISO Guide 43-1. 1997. Development and operation of laboratory Proficiency testing.
- 2) NCh 2445/1 y2 (1999). Ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorios. INN
- 3) "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A
- 4) ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
- 5) The International Harmonized Protocol for Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp 145-196.
- 6) AMC technical brief (2006). Representing data distribution with kernel density estimates.

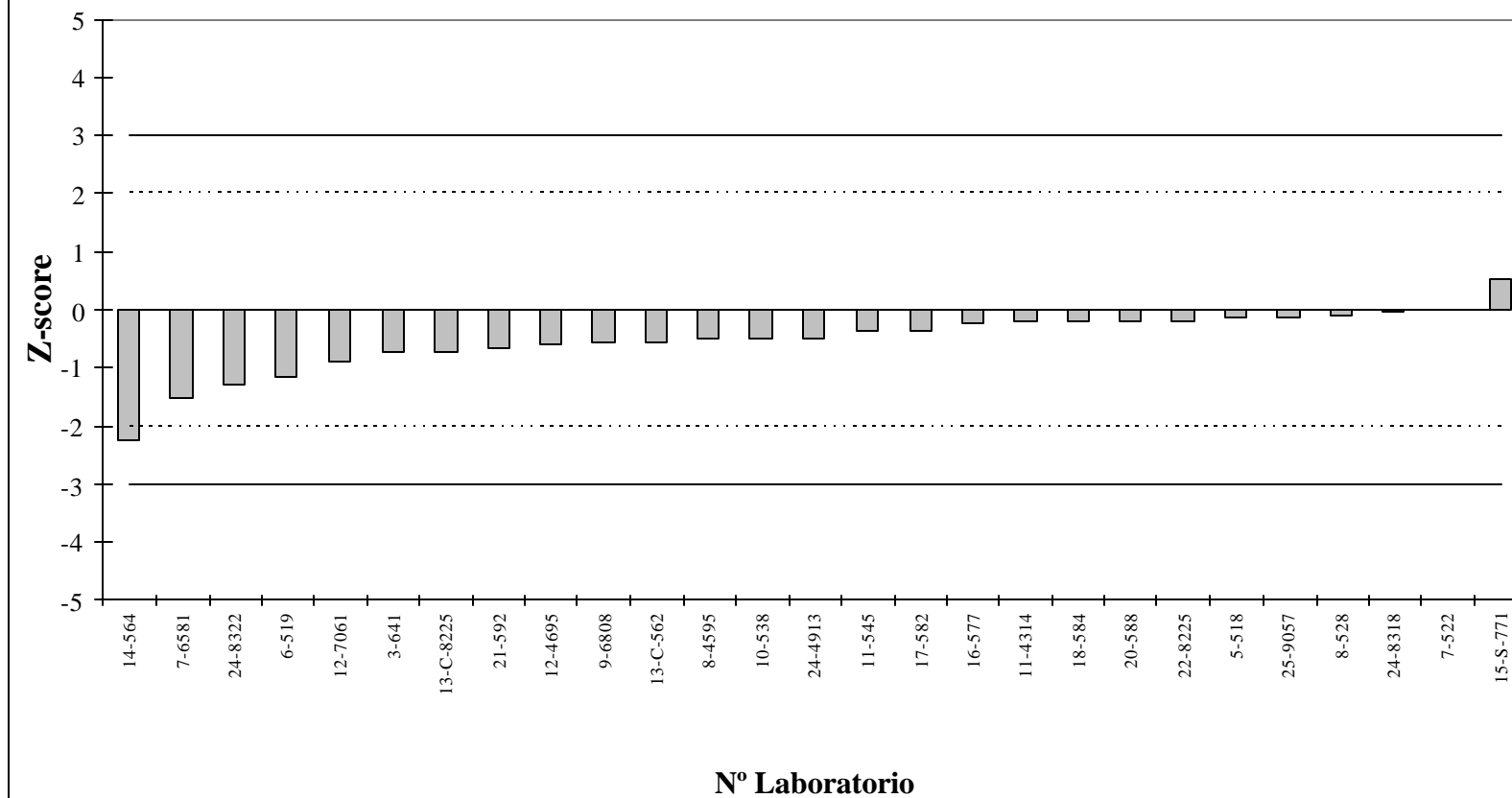
13. Anexo 1: Gráficos Z-Score



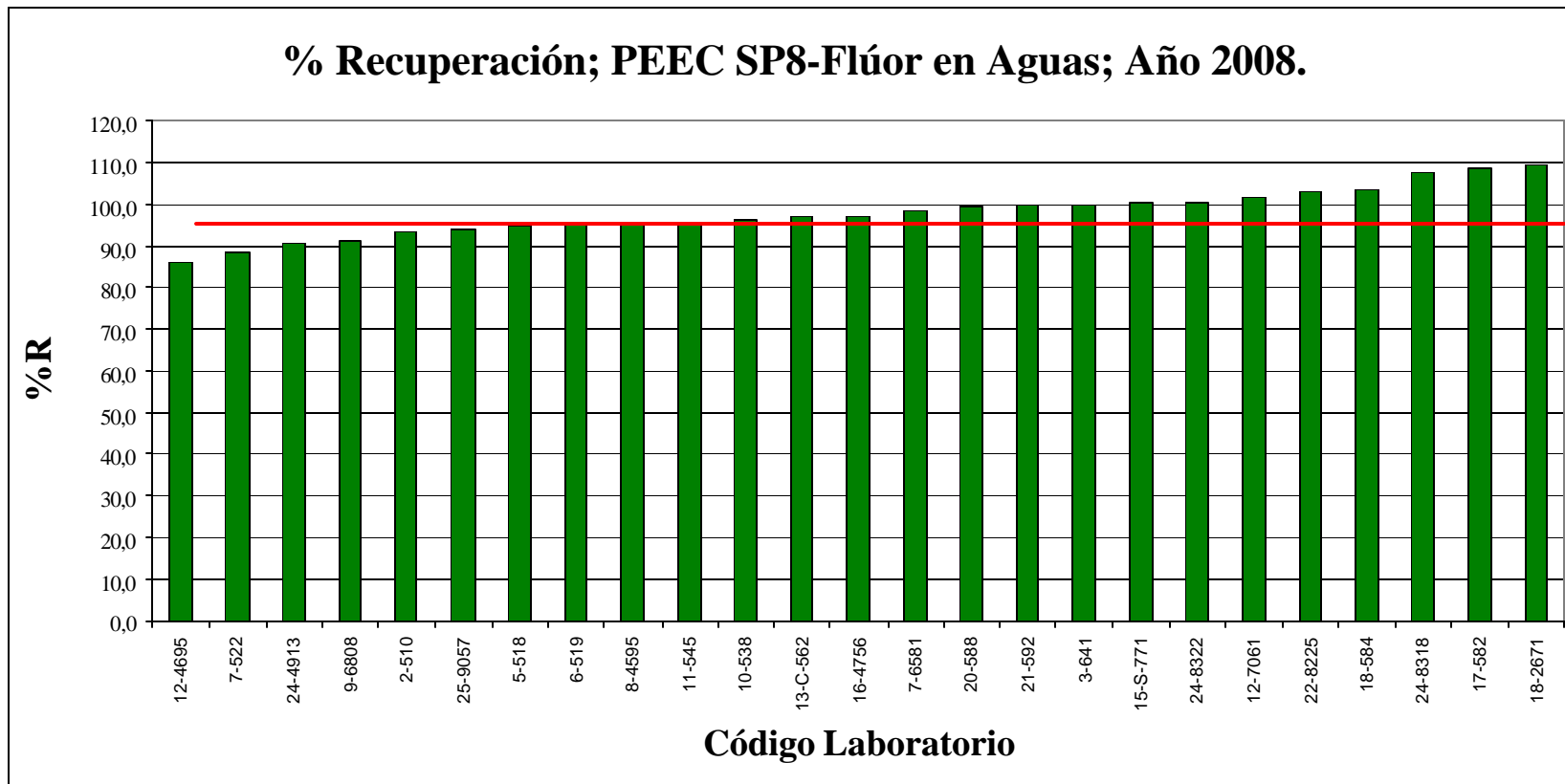
Nitritos en matriz de Agua, Ronda PEEC, SP8, 2008.

Distribución de Z-score.

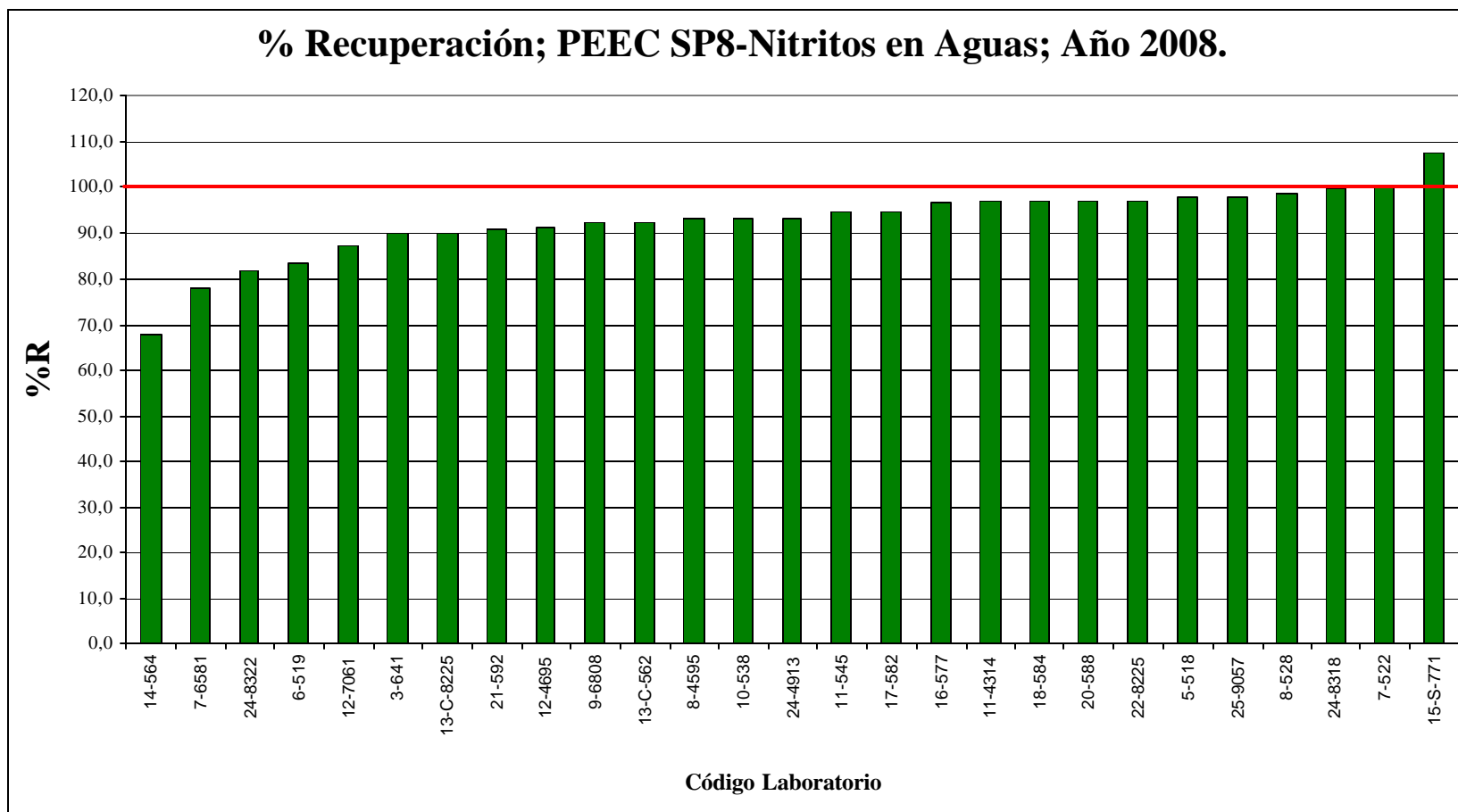
Valor Asignado: 2,04 Unidades: mg/L-N.



14. Anexo 2: Gráficos de % Recuperación

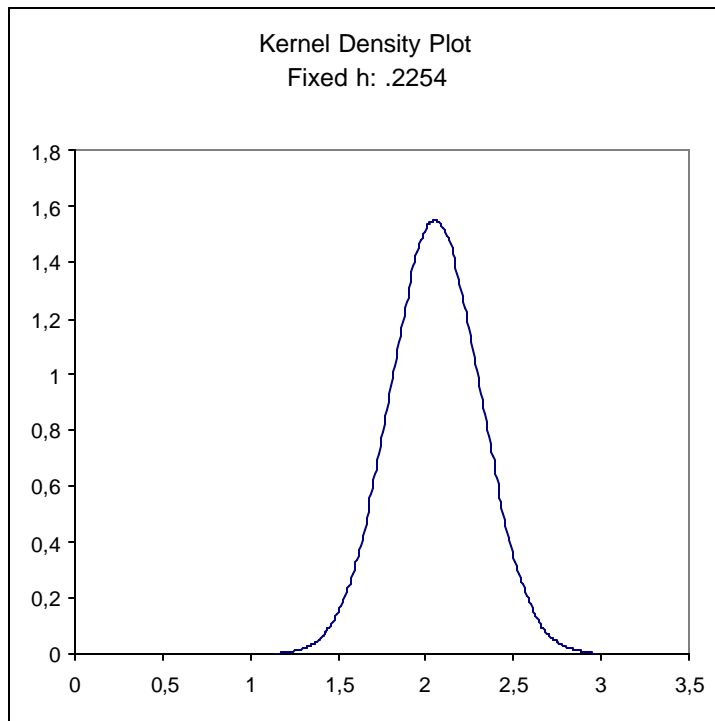


% Recuperación; PEEC SP8-Nitritos en Aguas; Año 2008.



15. Anexo 3: Gráficos de Kernel

1. Flúor



2. Nitritos

