



**SUBPROGRAMA MACRONUTRIENTES:
ANÁLISIS PROXIMAL Y METALES**

**INFORME FINAL DE ENSAYO DE APTITUD
PEEC- SP4-2012**

**PROGRAMA DE EVALUACION EXTERNA DE CALIDAD
PEEC QUÍMICA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS**



DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL
SECCION METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS

Departamento Salud Ambiental
Instituto de Salud Pública de Chile
Avda. Marathón 1000, Ñuñoa
Santiago de Chile

Coordinador PEEC:

Leonor Esquivel M.

Autorizado por:

Rubén Verdugo C.
03.08.2012

metrologia@ispch.cl

Teléfono:
(56)(2)5755605

CONTENIDO

LISTA DE PARTICIPANTES	2
RESPONSABLES	4
INTRODUCCIÓN	4
MATERIAL DE ENSAYO	4
CRONOGRAMA	5
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	5
RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES DEL PEEC	7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS	8
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	8
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS	8
GLOSARIO	9
REFERENCIAS	10
ANEXOS	11

1. Listado de Participantes

5M S.A.	Talcahuano	Chile
Centro de Análisis de Alimentos.	Osorno	Chile
Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología de Alimentos CECTA, USACH.	Santiago	Chile
Cesmec S.A	Santiago	Chile
Cesmec S.A., Sede Iquique.	Iquique	Chile
Cesmec S.A., Sede Talcahuano.	Talcahuano	Chile
Corthorn Quality Chile S.A.	Santiago	Chile
Cultivos Marinos Chiloé S.A.	Ancud	Chile
DICTUC S.A.	Santiago	Chile
GCL, Gestión de Calidad y Laboratorio-Sede Concepción.	Concepción	Chile
GCL, Gestión de Calidad y Laboratorio.	Santiago	Chile
Instituto de la Calidad y Medio Ambiente (ICMA).	Arequipa	Perú
Intertek Lab & Testing Chile Spa.	Talcahuano	Chile
Intertek Labs And Testing Chile S.A.	Santiago	Chile
Laboratorio Ambiental de San Felipe de la SEREMI de Salud Región de Valparaíso.	Valparaíso	Chile
Laboratorio Ambiental de Valparaíso de la SEREMI de Salud Región de Valparaíso.	Viña del Mar	Chile
Laboratorio Ambiental de Viña del Mar de la SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Viña del Mar	Chile
Laboratorio Ambiental Llanquihue, SEREMI de Salud Región de Los Lagos.	Puerto Montt	Chile
Laboratorio Ambiental Nuble Delegación Provincial Nuble SEREMI de Salud Región del Bío Bío.	Chillán	Chile
Laboratorio Ambiental O'Higgins SEREMI de Salud Región Lib. B. O'Higgins.	Rancagua	Chile
Laboratorio Ambiental y Ocupacional, SEREMI de Salud Región de Antofagasta.	Antofagasta	Chile

Laboratorio Ambiental, SEREMI de Salud Región de la Araucanía.	Temuco	Chile
Laboratorio Aseguramiento Calidad de la Medición LACM.	Valdivia	Chile
Laboratorio ASISTEC, Escuela de Ingeniería de Alimentos, PUCV.	Valparaíso	Chile
Laboratorio Central Control de Calidad, Cía. Molinera San Cristóbal S.A.	Santiago	Chile
Laboratorio Centro de Alimentos, Universidad de Chile.	Santiago	Chile
Laboratorio CTS de SGS Chile, Sede Puerto Varas.	Puerto Varas	Chile
Laboratorio CTS de SGS Chile, Sede Santiago.	Santiago	Chile
Laboratorio de Alimentos y Aguas. Instituto de Agroindustria.	Temuco	Chile
Laboratorio de Alimentos-IDIC.	Santiago	Chile
Laboratorio de Nutrición Animal y Medio Ambiente.	Osorno	Chile
Laboratorio de Salud Pública de la SEREMI de Salud Magallanes, Punta Arenas.	Punta Arenas	Chile
Laboratorio de Servicios Avanzados Labser Ltda.	Rancagua	Chile
Laboratorio del Ambiente Bío Bío, SEREMI de Salud región del Bío Bío.	Los Angeles	Chile
Laboratorio del Ambiente Osorno, SEREMI de Salud Región de los Lagos	Osorno	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI Salud Región de los Rios	Valdivia	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI Salud Tarapacá	Iquique	Chile
Laboratorio Granotec S.A.	Santiago	Chile
Laboratorio Lecyca, Universidad del Bío Bío.	Chillán	Chile
Laboratorio Sanitario Ambiental SEREMI Salud de la Región Metropolitana.	Santiago	Chile
Laboratorio SEMA Ltda.	Melipilla	Chile
LABROB – Alimentos.	Santa Cruz de la Sierra	Bolivia
Silob Laboratorio Puerto Montt.	Valparaíso	Chile

2. Responsables

Los profesionales que colaboraron en el desarrollo de este trabajo fueron:

- Q. Leonor Esquivel (Coordinador PEEC).
- Q.F. Soraya Sandoval
- T. Claudia Nuñez
- T. Rosario Montecinos
- Belén Paredes

3. Introducción

El Instituto de Salud Pública, a través del Departamento de Salud Ambiental, organiza el ensayo SP4-2012 denominado "Determinación de macronutrientes en Alimentos", que está dirigido al análisis proximal de harina de trigo y a la determinación cuantitativa de metales en un alimento infantil a base de cereales.

La importancia radica en que los alimentos farináceos son productos que se caracterizan por contener sustancias amiláceas como componente dominante, acompañado o no de otros nutrientes, proteínas, grasas, azúcares, etc., que aportan al valor nutritivo de un producto. Por lo que debe cumplir con una serie de requisitos referentes a contenido de humedad, cenizas, grasas y proteínas, y así asegurar la calidad frente a la población que la consume.

Al mismo tiempo, la determinación del contenido de metales (sodio y hierro) en alimentos es crucial para el cuidado de la salud, más aún cuando se trata de un alimento para uso infantil

4. Material de Ensayo - Envío

El material de ensayo (ítem de ensayo de aptitud) enviado fue:

Tipo 1: Consistió en una muestra de Harina de trigo de aproximadamente 50g contenido en una bolsa plástica con cierre hermético, y sello de seguridad, etiquetado y codificado.

Tipo 2: Consistió en una muestra de alimento infantil a base de cereal de aproximadamente 20g contenido en una bolsa plástica con cierre hermético, y sello de seguridad, etiquetado y codificado.

Estos ítems de ensayo fueron elaborados y evaluados, en sus características de homogeneidad, por el Instituto de Salud Pública de Chile.

Cada laboratorio recibió las instrucciones para manipular el material de ensayo y realizar el ensayo de aptitud. Indicándose a los participantes que debían cumplir con las prácticas estándares de seguridad durante el desarrollo del ensayo. Se recomendó a los participantes el uso de los métodos rutinarios del laboratorio para analizar la muestra

enviada, así como incluir, dentro de lo posible, la muestra, dentro de una partida analítica. Además, se solicitó a los participantes que informarán el tipo de método analítico utilizado para la realización de cada ensayo y las referencias en que se basaron.

Para la muestra PEEC **tipo 1** el valor asignado al material de ensayo fue establecido, en base a los datos obtenidos del test de homogeneidad:

Humedad	12,53 g/100 g
Cenizas*	0,64 g/100 g

*Trazable a MRC IRMM

Los valores asignados **tipo 1** para los siguientes parámetros en base húmeda fueron obtenidos del análisis estadístico de robusta, de los resultados reportados por los participantes:

Grasa Total	1,54 g/100 g
Nitrógeno	1,66 g/100 g
Proteínas	9,46 g/100 g

Para la muestra PEEC **tipo 2** el valor asignado al material de ensayo fue establecido, en base seca y en referencia a los datos obtenidos del test de homogeneidad:

Hierro*	87 mg/Kg
Sodio	2258 mg/Kg

*Trazable a NIST

5. Cronograma

Envío de material de ensayo	16/Mayo/2012
Fecha límite de envío de resultados	14/Junio/2012
Envío informe preliminar de ensayo de aptitud	12/Julio/2012

6. Análisis estadístico

Luego del cierre de la ronda, los resultados son recolectados y analizados estadísticamente.

Se evaluaron estadísticamente los datos anómalos en base al método estadístico de Grubbs. Una vez establecido los datos anómalos, sin ser estos excluidos, se procede a realizar la evaluación estadística de los resultados.

Para ayudar en la detección de tendencias y lograr la comparación de diferentes resultados de análisis cuantitativos, derivados de distintos métodos de análisis, material de ensayo y concentración del analito, los resultados de los análisis obtenidos por los laboratorios son transformados a un indicador de desempeño conocido como z-score.

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 material de ensayo, y la desviación estándar del ensayo de aptitud. El z-score es definido por la siguiente ecuación, para esta evaluación:

$$Z = \frac{X - X_a}{\sigma_p}$$

Donde:

Z= Valor Z-score

X= Concentración reportada del analito en el material de ensayo

X_a= Valor asignado o de referencia

σ_p = Desviación estándar del ensayo de aptitud.

El valor asignado para la evaluación del contenido de Humedad, Cenizas y metales (Na y Fe), se obtuvo en base a los datos obtenidos del test de homogeneidad. Por lo tanto, la desviación estándar de cada analito, fue calculada en base al modelo estadístico de Horwitz.

El valor de Horwitz es reconocido como un criterio de "adecuación para los fines establecidos" en los ensayos de aptitud.

$$\sigma = 0,02 c^{0.8495}$$

Donde:

c es la concentración expresada en fracción masa (%=10⁻², mg/kg=10⁻⁶).

El valor asignado para la evaluación del contenido de Grasa y Nitrógeno, se obtuvo mediante la media robusta de todos los resultados evaluables de los participantes (valor de consenso).

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

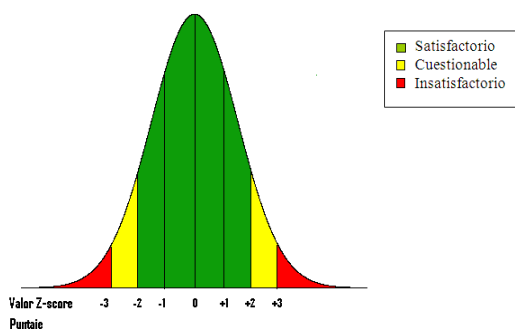


Figura1. Valor de Z-score y criterios de aceptabilidad

[Z] ≤ 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] ≥ 3 : el resultado del laboratorio es "no satisfactorio", es decir, insatisfactorio.

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos de acuerdo al CIL (código Identificación de Laboratorio) asignado a su laboratorio, el que fue notificado anteriormente.

7. Resultados informados por los participantes del PEEC

7.1.- Datos

Los resultados enviados por los participantes se presentan en las tablas N° 2 y 3 que se encuentran en los anexos.

De los 43 laboratorios adscritos 39 enviaron los resultados dentro del plazo establecido, lo que se expresa en un 90% de respuesta en general.

7.2.- Métodos

Respecto de los métodos informados por los laboratorios que fueron utilizados para la determinación de los analitos se puede comentar que:

En el caso de metales, para sodio un porcentaje de laboratorios utiliza el método de emisión atómica, en el caso de hierro los laboratorios realizaron los análisis por espectrofotometría de absorción atómica.

Para la determinación de humedad, son utilizados por los laboratorios métodos de análisis por estufa y gravimetría.

Para la determinación de cenizas, son utilizados por los laboratorios métodos de calcinación y gravimetría.

Para la determinación del contenido de grasas fue utilizada por los laboratorios mayoritariamente la técnica de extracción.

En la determinación de Nitrógeno se indica mayoritariamente como método de determinación digestión y posterior destilación.

8. Análisis estadístico de los resultados informados

En relación a la determinación de datos anómalos informados, la evaluación estadística reporto los siguientes resultados:

Tabla N° 1: Resumen análisis estadístico muestra

Parámetros	Sodio (mg/Kg)	Hierro (mg/Kg)	Grasas (g/100g)	Humedad (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Nitrógeno (g/100g)	Cenizas (g/100g)
n	18	16	34	36	30	28	36
Valor asignado	2258	87	1,54	12,53	9,46	1,66	0,64
σ_p	113	7,11	0,34	0,34	0,27	0,06	0,027
Nº anómalos	2	1	0	1	2	3	1

Respecto a los datos obtenidos del análisis estadístico, en la tabla N° 2 y 3 (en anexos) se señalan los resultados z-score obtenidos.

Se realizaron los gráficos (ver anexos) de dispersión lineal, sobre los resultados Z-score obtenidos por los laboratorios para cada analito. Indicándose los límites de satisfactorio y cuestionable.

Asimismo, se elaboraron gráficas circulares para expresar los resultados satisfactorios obtenidos en cada caso de metales y de los demás parámetros en evaluación.

9. Evaluación de desempeño

La calificación respecto de la evaluación de metales en Harina de trigo se puede observar en la tabla N° 2.

La calificación del análisis proximal realizado al alimento infantil se puede observar en la tabla N°3.

Los gráficos circulares de la evaluación de desempeño por cada parámetro analizado se encuentran en los anexos.

10. Comentarios y Sugerencias

- a) En relación a los resultados de metales, los resultados informados de Hierro presentan un 41% de resultados satisfactorios y para el sodio un 50% de satisfactoriedad.

- b) Para la determinación de Humedad y Cenizas se observa un 78% y un 73 % de resultados satisfactorios respectivamente. En relación al análisis de grasas se observa un 91 % de resultados satisfactorios.
- c) En relación a la determinación de Nitrógeno, éste se encontró con un alto porcentaje (90%) de resultados Satisfactorios, para la determinación del contenido de proteínas se encontró un 75% de resultados Satisfactorios, ésta diferencia radica en el factor de conversión utilizado. Para la determinación de proteína se utilizó el factor 5,7 indicado en el codex alimentarius para la harina de trigo.
- d) En próximas rondas se tomará la precaución de explicitar de manera más adecuada la matriz, para evitar confusiones y error al realizar conversiones.
- e) Las unidades de los analitos y su forma de reportar en base seca o húmeda fue comunicada en el protocolo de la ronda.
- f) Sugerimos a los laboratorios que informan como método de Referencia para determinación de metales en alimentos el Manual de Métodos de Análisis Físico-Químicos de alimentos, aguas y suelos 1998, utilizar las versiones actualizadas on line que corresponden a los procedimientos PRT-711.02-159, PRT-711.02-012.
- g) Sugerimos a los laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango de cuestionables o cercano a sobrepasar el límite de satisfactoriedad, evaluar las posibles causas de desviación de resultados.
- h) Existiendo valores de Z-Score superiores a [3] es importante que dichos laboratorios evalúen las causas del error del resultado, desde el punto de vista de cálculos de resultados y analítico, a fin de realizar las correspondientes medidas correctivas.

11. Glosario

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

Valor de Referencia: Un valor que sirve como referencia de comparación previamente acordada y el cual deriva de:

A.- Un valor establecido o teórico, basado en principios científicos.

B.- Un valor asignado o certificado, basado en el trabajo experimental de algunas organizaciones nacionales e internacionales.

C.- Un valor consensuado o certificado, basado en el trabajo experimental colaborativo bajo el auspicio de un grupo científico o de ingeniería.

D.- Cuando a), b) y c) no están disponibles, la experimentación de una cantidad (mensurable), es decir, la medida de una población especificada de medidas.

Desviación estándar (σ , **SD):** Es la medida de cómo se dispersan los valores alrededor de la medida en la distribución de valores.

z-score: Puntuación estadística estándar, puntuación típica, puntuación de la Z. Corresponde a una puntuación estadística. El *Z-score* es el valor de una medida en un individuo dado comparado con un grupo similar, se calcula, en base a la media y la desviación estándar del grupo o el valor de referencia establecido, es decir, representa el número de DS por encima o debajo del valor medio o de referencia

12. Referencias

1. NCh 2445/1 y2 (1999). Ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorio. INN
2. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, Nº 6, A
3. ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by Interlaboratory comparisons.
4. The International Harmonized Protocol for Proficiency testing of analytical chemistry laboratories (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp 145-196.
5. AMC technical brief (2006). Representing data distribution with kernel density estimates.

13. Anexos

Tabla N° 2. Resultados de Sodio y Hierro reportados por los laboratorios, valores de Z-score y evaluación.

Código Laboratorio	Sodio mg/Kg	Z-score	E	Hierro mg/Kg	Z-score	E
QAA0486	1975,8	-2,50	C	68,4	-2,62	C
QAA0488	**			**		
QAA0490	1655,0	-5,34	I	50,4	-5,15	I
QAA0492	**			**		
QAA0500	2002,2	-2,26	C	62,5	-3,45	I
QAA0514	*			*		
QAA0516	**			**		
QAA0518	*			*		
QAA0522	2046,3	-1,87	S	78,3	-1,22	S
QAA0524	2414,6	1,39	S	118,2	4,39	I
QAA0530	**			**		
QAA0536	**			**		
QAA0540	2290,0	0,28	S	**		
QAA0552	2286,2	0,25	S	47,8	-5,52	I
QAA0556	**			**		
QAA0558	**			**		
QAA0564	**			**		
QAA0570	2608,4	3,10	I	109,6	3,18	I
QAA0572	2434,9	1,57	S	90,0	0,42	S
QAA0574	**			**		
QAA0578	2478,2	1,95	S	**		
QAA0582	2434,0	1,56	S	114,0	3,80	I
QAA0586	**			**		
QAA0594	**			**		
QAA0596	2506,4	2,20	C	84,8	-0,31	S
QAA0604	**			**		
QAA0608	2638,9	3,37	I	24,0	-8,86	I
QAA0612	*			*		
QAA0614	**			**		
QAA0616	**			**		
QAA0618	2488,2	2,04	C	117,6	4,31	I
QAA0622	2174,0	-0,74	S	**		
QAA0624	**			**		
QAA0630	2008,2	-2,21	C	93,4	0,90	S
QAA0632	**			**		
QAA0636	**			**		
QAA0638	21,9	-19,79	I	4,7	-11,58	I
QAA0642	2115,1	-1,26	S	85,8	-0,17	S
QAA0644	3600,4	11,88	I	92,9	0,83	S
QAA0650	**			88,7	0,24	S
QAA0666	**			**		
QAA0670	*			*		
QAA0674	2272,0	0,12	S	**		

*: No envía planilla de resultados.

***: No informa resultado.

Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla N° 3: Resultados de Humedad, grasa, cenizas, nitrógeno y proteínas reportados por los laboratorios, valores Z-score y evaluación.

Código Laboratorio	Humedad g/100g	Z-score	E	Grasas g/100 g	Z-score	E	Cenizas g/100 g	Z-score	E	Nitrógeno g/ 100 g	Z-score	E	Proteínas g/100g	Z-score	E
QAA0486	12,09	-1,31	S	1,23	-0,90	S	0,61	-1,10	S	1,73	1,09	S	9,86	1,46	S
QAA0488	12,30	-0,69	S	1,24	-0,87	S	0,60	-1,46	S	1,64	-0,37	S	9,37	-0,33	S
QAA0490	12,0	-1,58	S	1,3	-0,69	S	0,62	-0,73	S	1,73	1,09	S	9,87	1,50	S
QAA0492	11,77	-2,27	C	1,76	0,66	S	0,51	-4,75	I	**			**		
QAA0500	11,62	-2,71	C	1,82	0,83	S	0,65	0,37	S	2,08	6,77	I	11,86	8,77	I
QAA0514	*			*			*			*			*		
QAA0516	11,85	-2,03	C	*			0,68	1,46	S	**			**		
QAA0518	*			*			*			*			*		
QAA0522	12,56	0,09	S	1,44	-0,28	S	0,54	-3,65	I	1,73	1,09	S	9,85	1,43	S
QAA0524	12,52	-0,03	S	1,39	-0,43	S	0,59	-1,83	S	1,65	-0,21	S	9,39	-0,26	S
QAA0530	12,7	0,42	S				0,59	-1,97	S				9,82	1,32	S
QAA0536	12,26	-0,81	S	1,62	0,25	S	0,61	-1,10	S	1,60	-1,02	S	9,11	-1,28	S
QAA0540	**			1,44	-0,28	S	0,57	-2,56	C	1,85	3,04	I	10,57	4,06	I
QAA0552	11,86	-2,00	S	**			0,56	-2,92	C	**			**		
QAA0556	12,09	-1,31	S	1,44	-0,28	S	0,60	-1,46	S	1,66	-0,04	S	9,45	-0,04	S
QAA0558	12,85	0,95	S	1,66	0,37	S	0,66	0,73	S	1,65	-0,21	S	9,40	-0,22	S
QAA0564	10,19	-6,98	I	1,56	0,07	S	0,59	-1,83	S	1,65	-0,21	S	9,36	-0,37	S
QAA0570	12,59	0,18	S	1,99	1,33	S	0,59	-1,83	S	1,68	0,28	S	9,61	0,55	S
QAA0572	12,49	-0,12	S	1,92	1,13	S	0,64	0,00	S	1,69	0,44	S	9,65	0,69	S
QAA0574	12,54	0,03	S	1,87	0,98	S	0,61	-1,10	S	1,67	0,12	S	9,53	0,26	S
QAA0578	10,84	-5,04	I	1,98	1,30	S	0,58	-2,19	C	1,58	-1,34	S	9,04	-1,53	S
QAA0582	**			**			**			**			**		
QAA0586	12,4	-0,39	S	1,3	-0,69	S	0,80	5,84	I	1,6	-0,22	S	9,4	-0,22	S
QAA0594	12,45	-0,24	S	1,48	-0,16	S	0,56	-2,92	C	**			**		
QAA0596	12,61	0,24	S	1,22	-0,93	S	0,61	-1,10	S	1,59	-1,18	S	9,06	-1,46	S
QAA0604	12,94	1,22	S	1,81	0,80	S	0,58	-2,19	C	1,60	-1,02	S	9,11	-1,28	S
QAA0608	12,17	-1,07	S	1,03	-1,48	S	0,59	-1,83	S	1,65	-0,21	S	9,39	-0,26	S
QAA0612	*			*			*			*			*		
QAA0614	12,08	-1,34	S	1,10	-1,28	S	0,59	-1,83	S	1,67	0,12	S	9,53	0,26	S
QAA0616	12,28	-0,75	S	1,22	-0,93	S	0,64	0,00	S	1,63	-0,53	S	9,27	-0,69	S
QAA0618	11,36	-3,49	I	1,08	-1,34	S	0,63	-0,37	S	**			**		
QAA0622	12,80	0,81	S	1,76	0,66	S	0,67	1,10	S	1,642	-0,34	S	10,26	2,92	C
QAA0624	12,65	0,36	S	2,64	3,24	I	0,69	1,83	S	1,64	-0,37	S	9,35	-0,40	S
QAA0630	12,09	-1,31	S	1,98	1,30	S	0,55	-3,29	I	1,677	0,23	S	10,48	3,73	I
QAA0632	13,06	1,58	S	**			**			**			**		
QAA0636	12,38	-0,45	S	1,33	-0,60	S	0,66	0,73	S	1,703	0,65	S	10,64	4,31	I
QAA0638	11,75	-2,33	C	1,41	-0,37	S	0,61	-1,10	S	1,59	-1,18	S	9,06	-1,46	S
QAA0642	11,6	-2,77	C	0,9	-1,89	S	0,63	-0,37	S	1,66	-0,04	S	10,36	3,29	I
QAA0644	12,36	-0,51	S	1,4	-0,28	S	0,70	2,19	C	1,85	3,04	I	11,59	7,78	I
QAA0650	12,8	0,81	S	1,46	-0,22	S	0,64	-0,15	S	1,6	-0,37	S	9,3	-0,58	S
QAA0666	12,17	-1,07	S	2,37	2,45	C	0,64	0,00	S	1,64	-0,37	S	9,31	-0,55	S
QAA0670	*			*			*			*			*		
QAA0674	12,44	-0,27	S	1,79	0,75	S	0,66	0,73	S	1,68	0,28	S	10,52	3,87	I

*: No envía planilla de resultados.

** : No informa resultado.

Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla 4. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Hierro

Método de Referencia	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/AOAC	AOAC 985.35	NOM-117-SSA1-1994	AOAC 968.08	AOAC 2000	AOAC 944,02	Serie actas INIA N° 40,2007
Evaluación								
Satisfactorio	0	0	1	0	1	1	1	1
Cuestionable	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	2	1	1	1	1	0	0	0

Tabla 5. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Sodio

Método de Referencia	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/AOAC 985.35	AOAC 985.35	NOM-086-SSA1-1994	AOAC 968.08	AOAC 969.23	PRT-711.02.012 Procedimiento ISP	Serie actas INIA N° 40,2007
Evaluación								
Satisfactorio	1	0	2	1	1	1	1	0
Cuestionable	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	0	1	1	0	0	0	0	1

Tabla 6. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Humedad

Método de Referencia / Evaluación	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/ AOAC	AOAC 950.46	NCh 841 Of. 78	PRT-711-02-023 Procedimiento ISP	NCh 2670 Of. 2001	I-L-MB-0021 Basado en Manual Analizador	AOAC 930.15	Basado en vol.I.USU 1970	AACC-44	FIL:IDF1992
Satisfactorio	7	1	0	10	2	2	1	0	1	1	1
Cuestionable	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Insatisfactorio	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Cenizas

Método de Referencia / Evaluación	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/ AOAC	AOAC 923.03 /PRT-701.02-011	AOAC 920.153	PRT-701-02-011 Procedimiento ISP	AACC-08-01.2000	AOAC 930.22	PRT-711-02-011 Procedimiento ISP	NCh 2669 Of 2001	AOAC 923.03	AOAC 942.05	Basado en Ed. Herrero 1970	NCh 842 Of.78
Satisfactorio	10	1	0	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
Cuestionable	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 8. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Grasas

Método de Referencia / Evaluación	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/ AOAC	AOAC 922.06	AOAC 920.39	PRT-711-02-035 Procedimiento ISP	AN 67 / 83.1983	AOAC 954.02	Bases Técnicas y Admin. JUNAEB 2008-2010	Bligh and Dyer	ISO 6492	AOAC 2003.06	AOAC 991.36	Método automatizado Soxthern Multistat	Manual Soxthern Gerhardt
Satisfactorio	7	1	3	3	3	1	1	0	2	1	1	1	1	1
Cuestionable	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Nitrógeno

Método de Referencia Evaluación	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/AOAC	AOAC 981.1	PRT-711.02.173 Procedimiento ISP	Basado en vol. I. USU 1970	NCh 2748 Of. 2002	ISO5983	ISO 8968-3	AOAC-2001-11
Satisfactorio	9	1	0	2	0	1	3	1	1
Cuestionable	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	0	0	1	0	1	0	0	0	0

Tabla 10. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Proteínas

Método de Referencia Evaluación	Manual de métodos fisicoquímicos ISP-1998	Manual ISP/AOAC	AOAC 981.1	PRT-711.02.173 Procedimiento ISP	Basado en vol. I. USU 1970	NCh 2748 Of. 2002	ISO 5983	AACC46-10/AACC46-11/LAAQ-P610	ISO 8968-3	AOAC-2001-11
Satisfactorio	9	1	0	2	0	1	4	1	0	0
Cuestionable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfactorio	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1

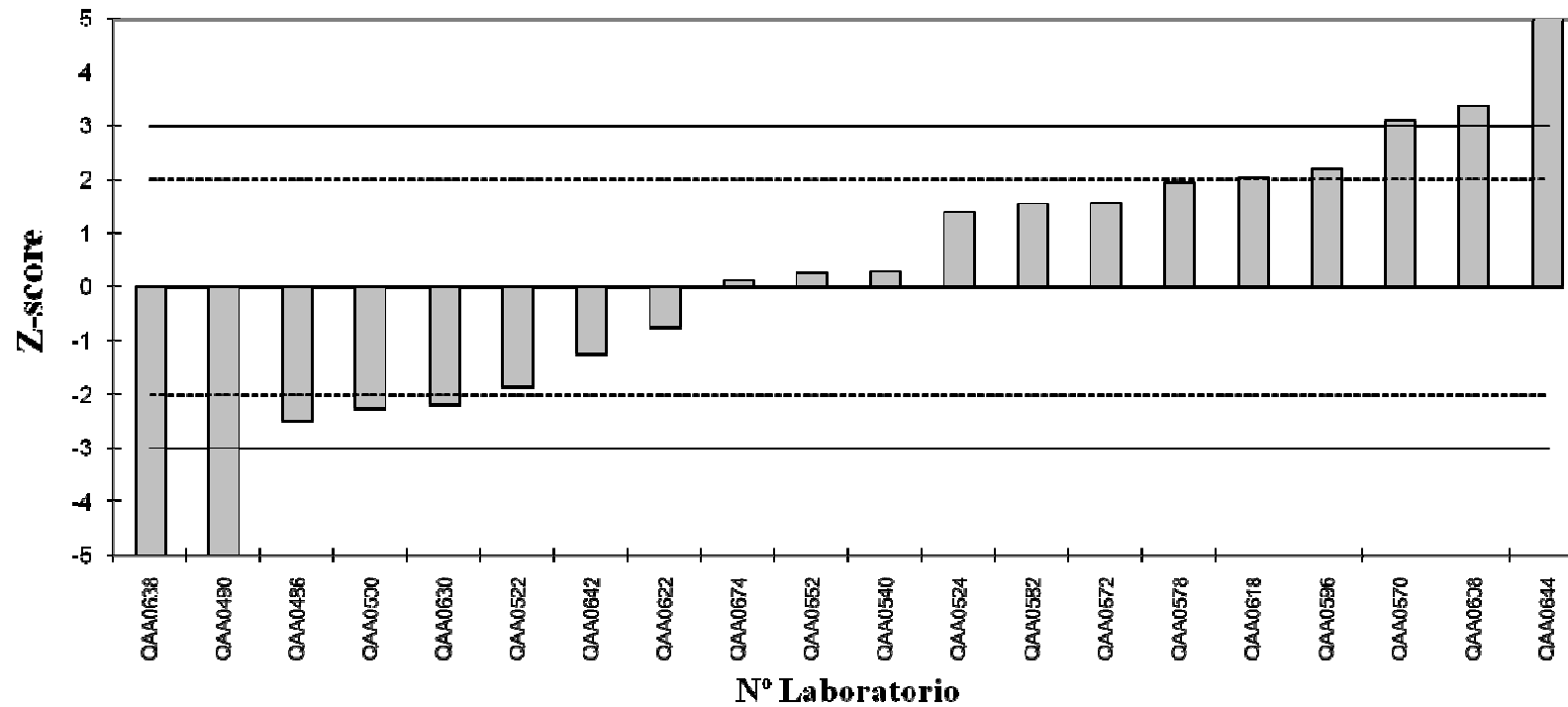
Gráficas de distribución Z-score

Sodio en matriz de alimento infantil a base de cereal, Ronda PEEC

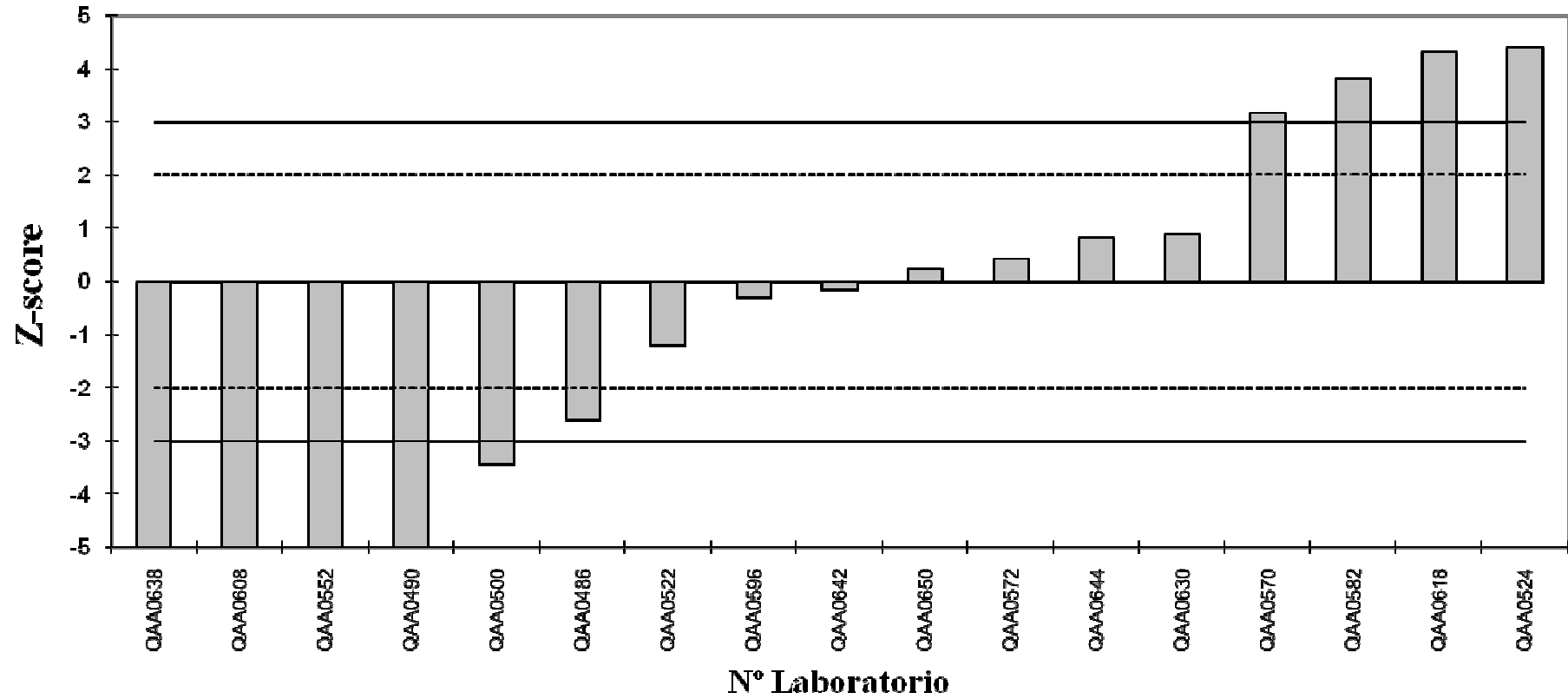
SP4-2012

Distribución de Z-score.

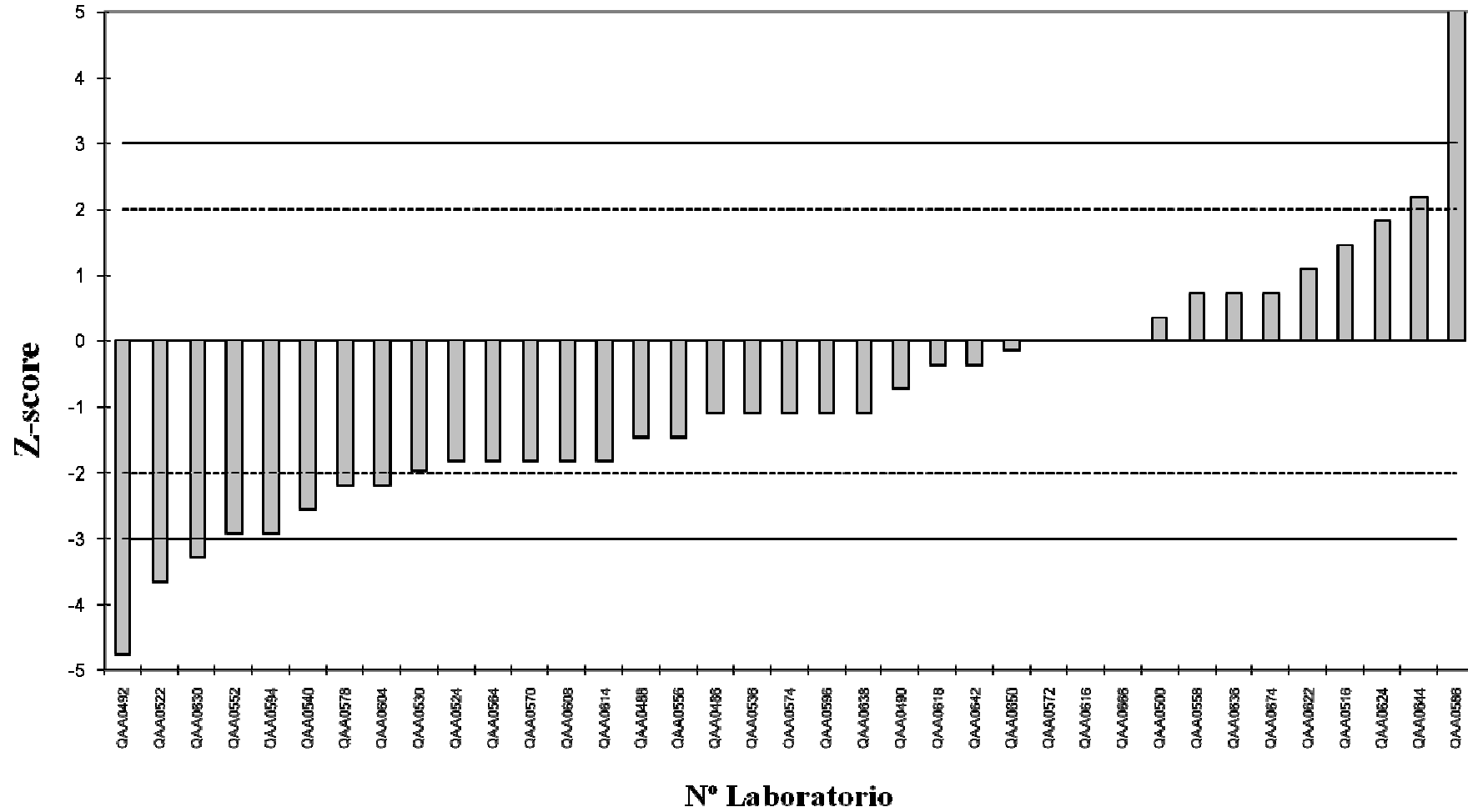
Valor Asignado: 2258 Unidades: mg/Kg.



**Hierro en matriz de alimento infantil a base de cereal, Ronda PEEC
SP4-2012
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 87 Unidades: mg/Kg.**



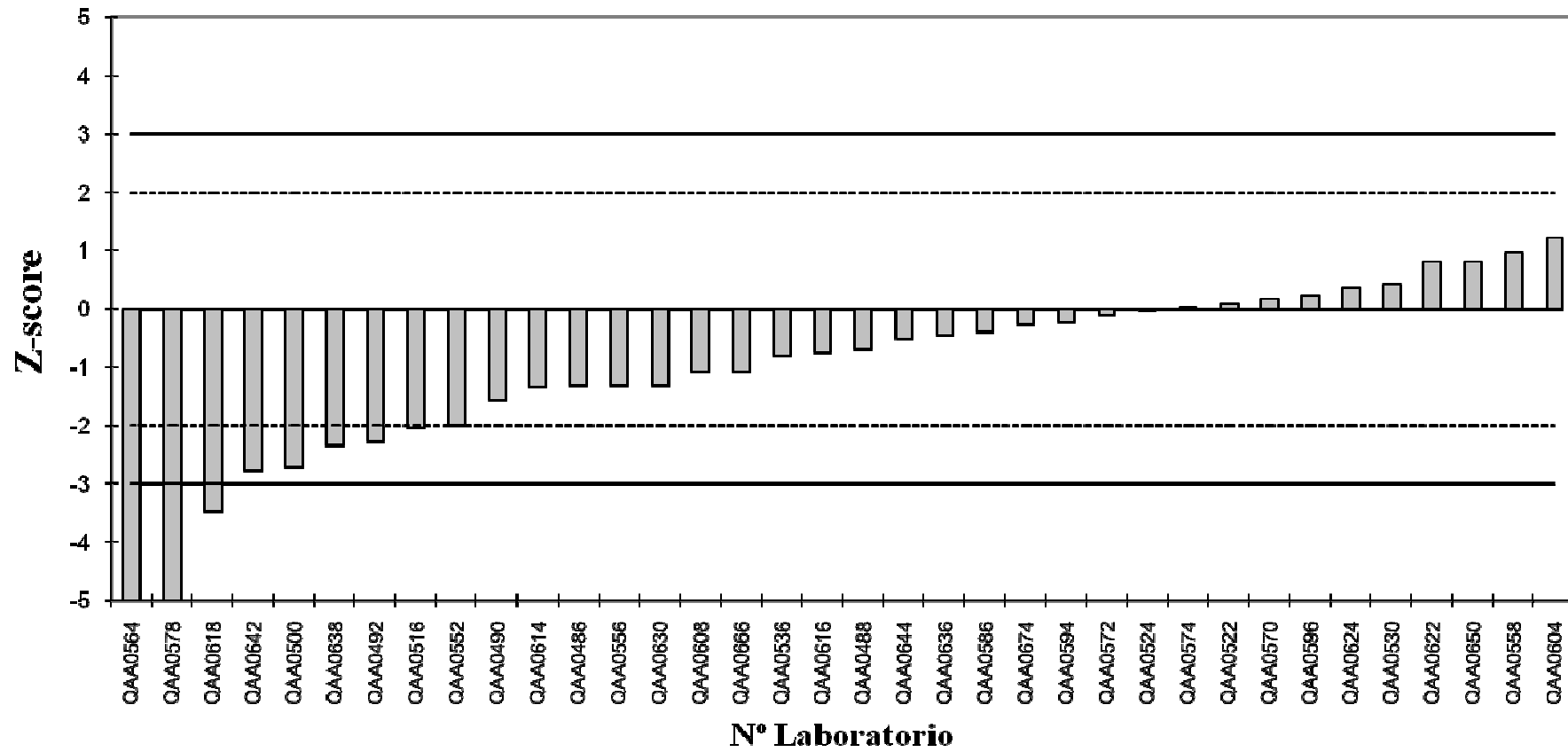
**Cenizas en matriz de Harina de trigo, Ronda PEEC
SP4-2012
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 0,64 Unidades: g/100g.**



**Humedad en matriz de Harina de trigo, Ronda PEEC
SP4-2012**

Distribución de Z-score.

Valor Asignado: 12,53 Unidades: g/100g.

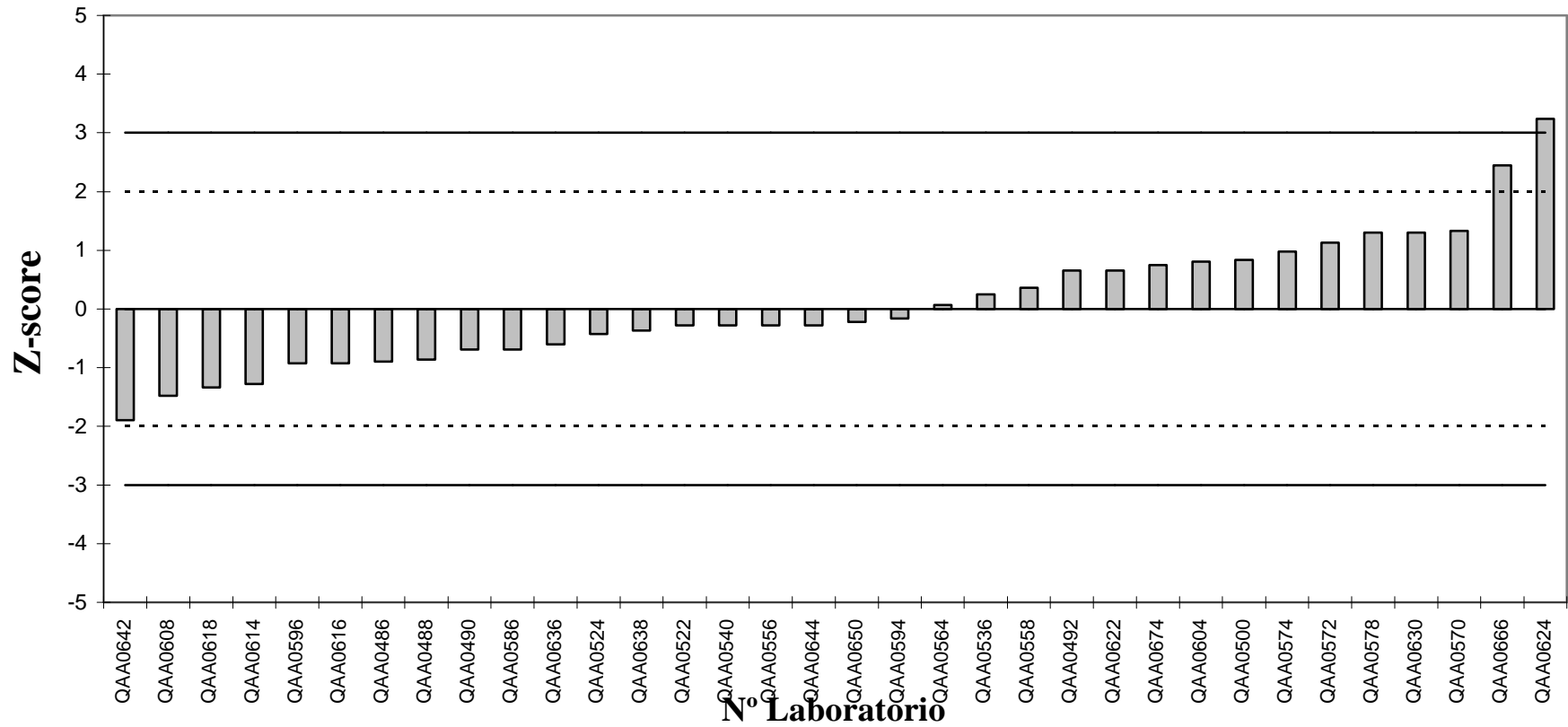


Grasa en matriz de Harina de trigo, Ronda PEEC

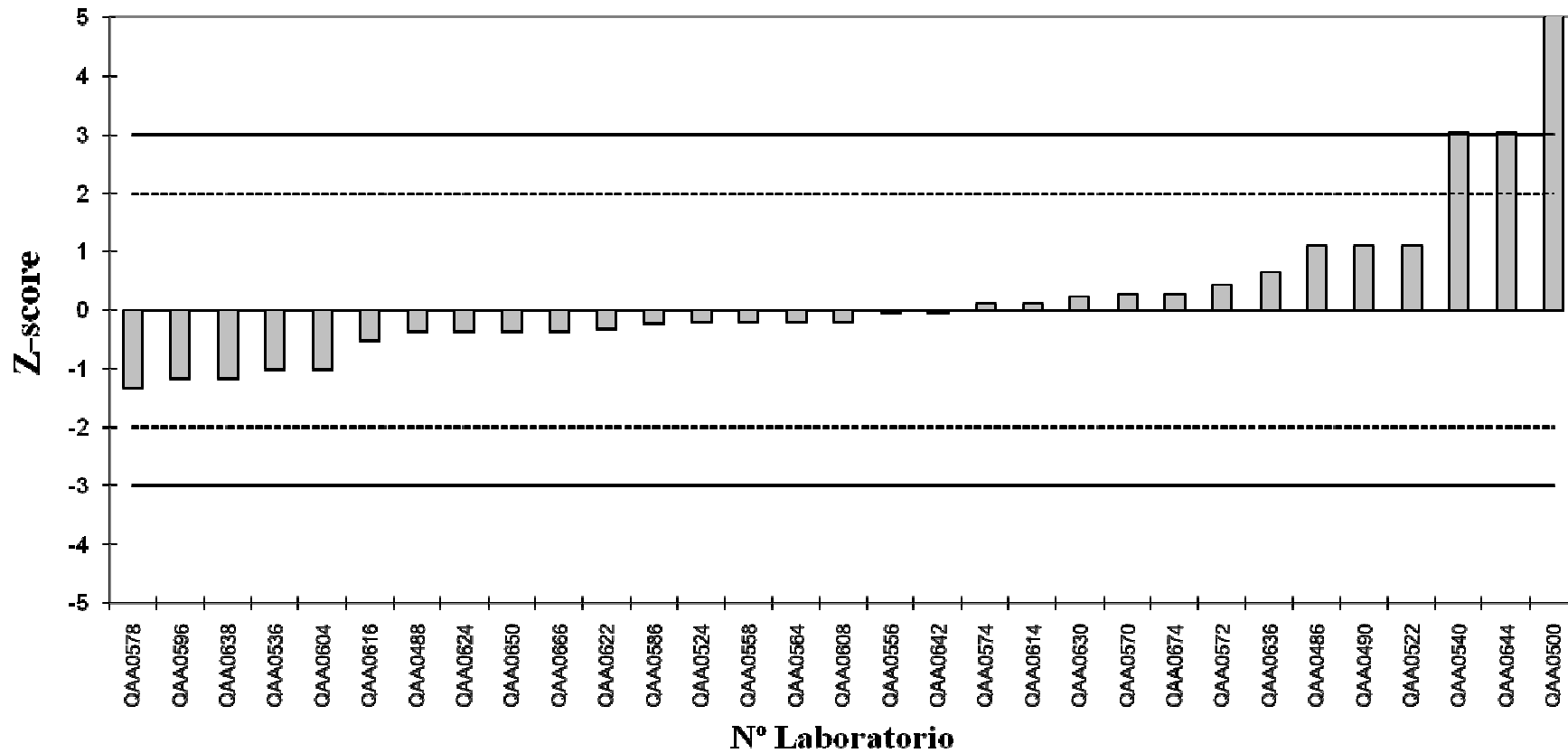
SP4-2012

Distribución de Z-score.

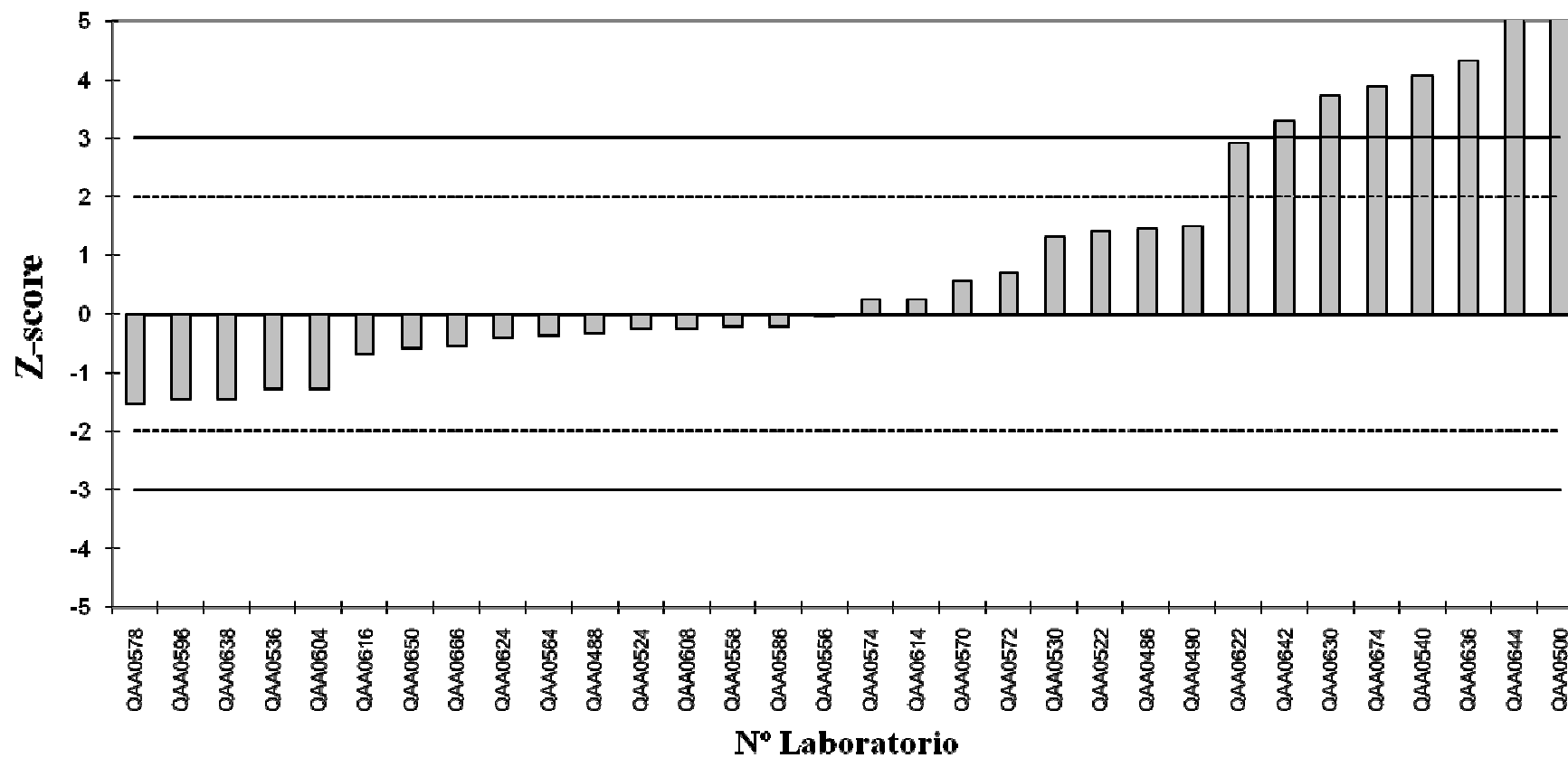
Valor Asignado: 1,54 Unidades: g/100g.



**Nitrogeno en matriz de Harina de trigo, Ronda PEEC
SP4-2012
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 1,66 Unidades: g/100g.**

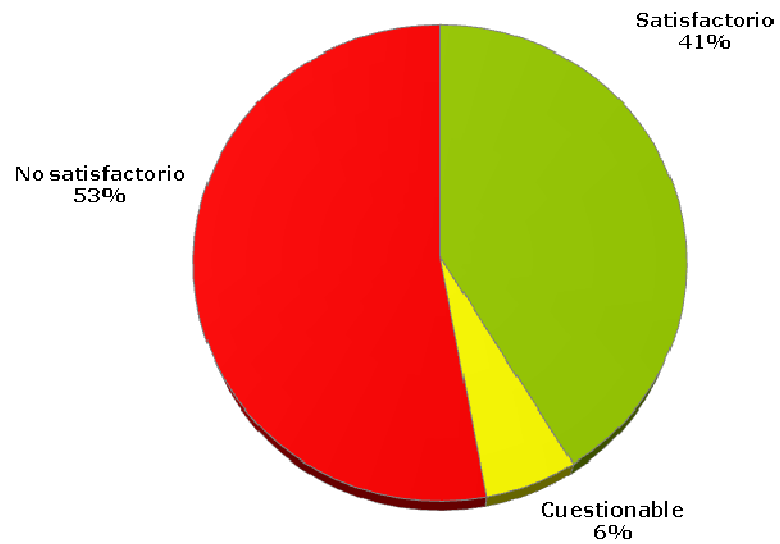


**Proteínas en matriz de Harina de trigo, Ronda PEEC
 SP4-2012
 Distribución de Z-score.
 Valor Asignado: 9,46 Unidades: g/100g.**

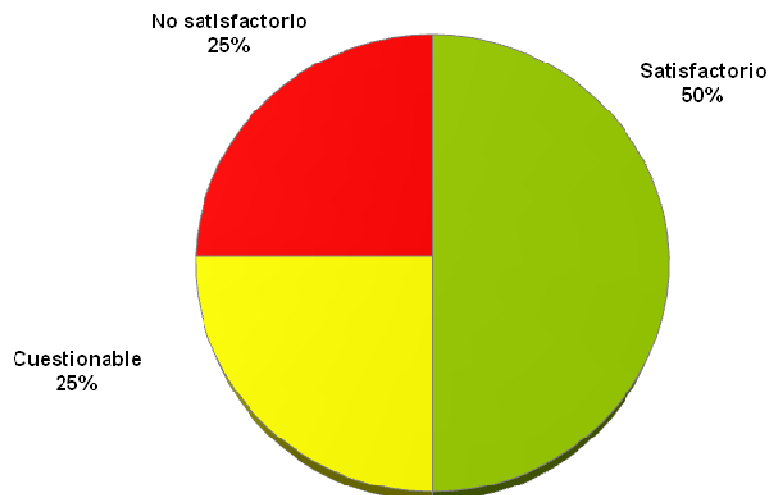


Gráficas de Evaluación de Desempeño

Evaluación de desempeño para determinación de Hierro



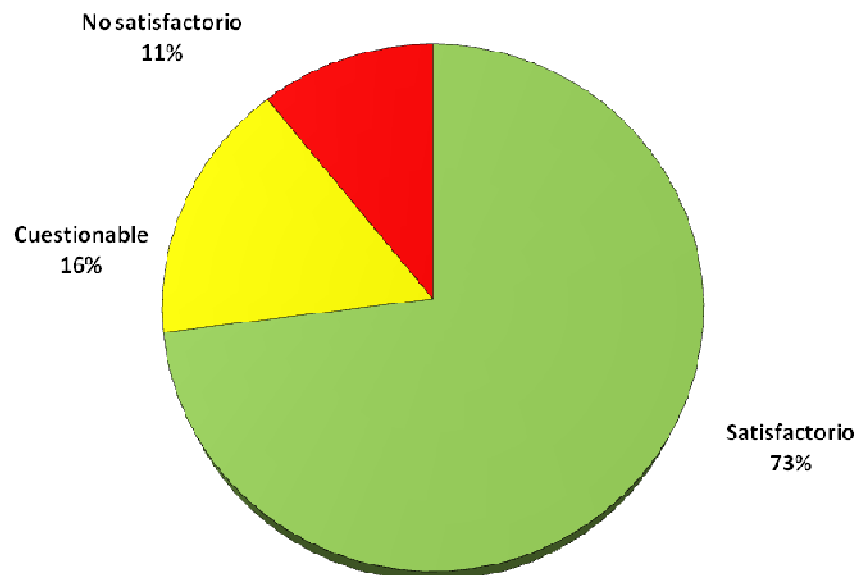
Evaluación de desempeño en determinación del contenido de sodio



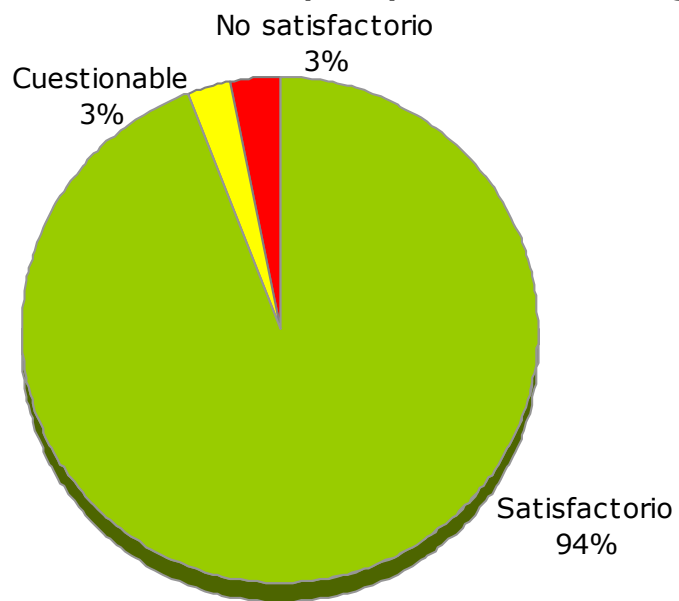
Evaluación de desempeño de Humedad ronda SP4-2012



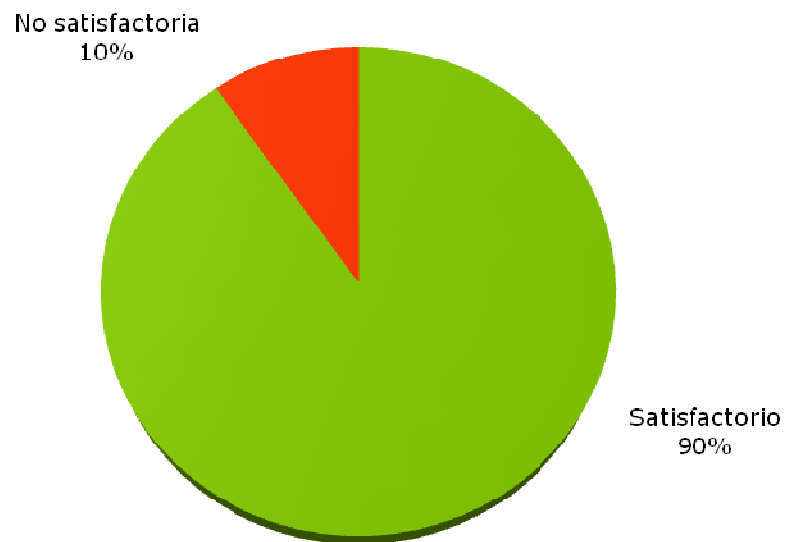
Evaluación de desempeño para determinación de Cenizas



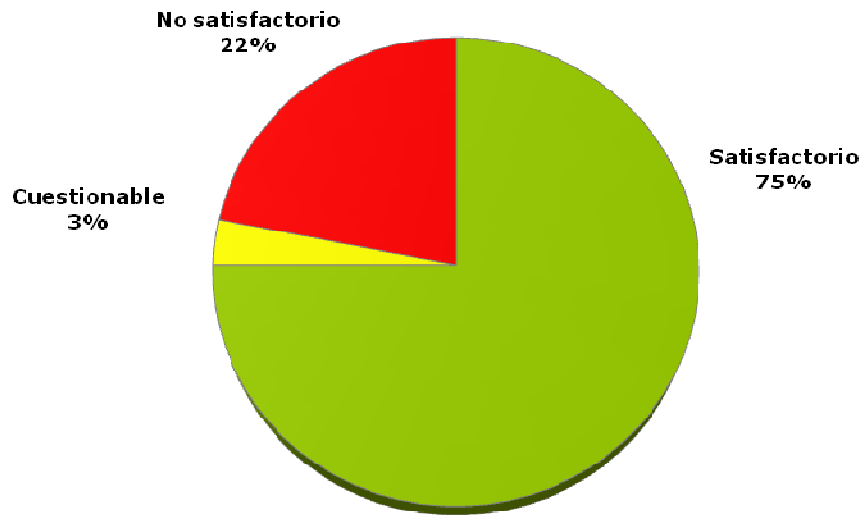
Evaluación de desempeño para contenido de grasas

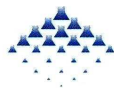


Evaluación de desempeño para determinación de Nitrogeno



Evaluación de desempeño para determinación de Proteínas





PEEC

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD
