

SUBPROGRAMA MACRONUTRIENTES:
ANÁLISIS PROXIMAL Y METALES

INFORME DE ENSAYO DE APTITUD
PEEC- SP4-2009

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

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

Redactor Técnico:
Q.F. Soraya Sandoval R.

soraya@ispch.cl
Teléfono: (56)(2)3507526
Fax: (56)(2)3507589

CONTENIDO

LISTA DE PARTICIPANTES.....	2
RESPONSABLES.....	3
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.....	7
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	8
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS.....	9
GLOSARIO.....	10
REFERENCIAS.....	10
ANEXOS.....	11

1. Lista de Participantes

5 M.S.A. Talcahuano, Chile	Laboratorio de Asistencia Técnica Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso, Chile
Biotecmar Servicios Universidad Católica de la Stma. Concepción Concepción, Chile	Laboratorio de control de productos pesqueros e insumos acuícolas Instituto Nacional de Pesca Guayaquil, Ecuador
Bromatología de Alimentos Instituto de Investigaciones y Control (IDIC) Santiago, Chile	Laboratorio de Salud Ambiental y Ocupacional SEREMI de Salud Antofagasta Antofagasta, Chile
Centro de Análisis de Alimentos (CEAL) - Universidad de los Lagos Osorno, Chile	Laboratorio del Ambiente - SEREMI de Salud Maule Talca, Chile
Centro Especializado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CECTA) Universidad Santiago de Chile (USACH) Santiago, Chile	Laboratorio del Ambiente Iquique SEREMI de Salud Tarapacá Iquique, Chile
Centro de Alimentos - INTA - Universidad de Chile Santiago, Chile	Laboratorio del Ambiente Osorno - SEREMI de Salud de los Lagos Osorno, Chile
CERPER S.A. La Perla, Perú	Laboratorio del Ambiente Puerto Montt SEREMI de Salud Región de los Lagos Puerto Montt, Chile
CESMEC S.A. - Sede Santiago División Alimentos Santiago, Chile	Laboratorio del Ambiente Punta Arenas SEREMI de Salud Magallanes y Antártica Chilena Punta Arenas, Chile
CESMECSA. - Sede Talcahuano Talcahuano, Chile	Laboratorio del Ambiente - SEREMI de Salud L. B. O'Higgins Rancagua, Chile
Corthorn Quality S.A. Santiago, Chile	Laboratorio del Ambiente - SEREMI de Salud de Coquimbo La Serena, Chile
DICTUC S.A. Santiago, Chile	Laboratorio del Ambiente Valdivia - SEREMI de Salud Los Ríos Valdivia, Chile
CESMECSA. - Sede Iquique División Química y Alimentos - Laboratorio Químico Iquique, Chile	Laboratorio Salmones Multiexport S.A. Puerto Montt, Chile
GCL - Fundación Chile Sede Concepción Concepción, Chile	Laboratorio Salud Ambiental RM - SEREMI de Salud RM Santiago, Chile
GCL - Fundación Chile Sede Santiago Santiago, Chile	Laboratorio Sema Ltda. Melipilla, Chile
Granolab - Granotec Chile S.A. Santiago, Chile	Labs & Testing Chile S.A. Santiago, Chile
ICYTAL - Laboratorio Servicios - Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile	Labs & Testing Chile S.A. - Sede Talcahuano Talcahuano, Chile
Laboratorio Ambiental Aconcagua - SEREMI de Salud Valparaíso San Felipe, Chile	Labser Ltda. Rancagua, Chile
Laboratorio Ambiental Chillán - SEREMI de Salud Biobío Chillán, Chile	Química Ambiental y Alimentaria - SAG Santiago, Chile
Laboratorio Ambiental Concepción - SEREMI de Salud Biobío Concepción, Chile	S.G.S Ltda. - Sede Concepción Concepción, Chile
Laboratorio Ambiental - SEREMI Salud Araucanía Temuco, Chile	Sección Química de Alimentos y Nutrición - ISP Santiago, Chile
Laboratorio Ambiental Valparaíso - SEREMI de Salud Valparaíso Valparaíso, Chile	Silob Chile Valparaíso, Chile
Laboratorio Ambiental Viña del Mar - SEREMI de Salud Valparaíso Viña del Mar, Chile	Subdepartamento Laboratorio Químico Servicio Nacional de Aduanas Valparaíso, Chile
Laboratorio Central de Control de Calidad - Cia. Molinera San Cristóbal S.A. Santiago, Chile	Unidad Laboratorio de Análisis, Área de Investigación y Desarrollo CORPORA TRESMONTES S.A. Santiago, Chile

Chemistry Division 2
Swedish National Food Administration
Uppsala, Suecia

2. Responsables

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

- Q.F. Soraya Sandoval (Coordinador de Ensayos de Aptitud PEEC- Química Ambiental y de Alimentos)
- Ing. E. Amb. Marcelo Soto
- T. Rosario Montecinos

3. Introducción

Dentro de las actividades analíticas es siempre importante mantener la excelencia por lo que muchos laboratorios practican algún tipo de aseguramiento de la calidad de los servicios entregados. Como medio de control externo de la calidad se encuentra la participación en los ensayos interlaboratorios y que muchas veces son requeridos por los organismos acreditadores. El ISP, a través del Departamento de Salud Ambiental, organiza rondas de ensayos de aptitud en alimentos, el presente informe corresponde al Subprograma 4 (SP-4): "Determinación de macronutrientes en Alimentos", desarrollado por el PEEC - Química de Alimentos y Ambiental, que está dirigido al análisis de los siguientes analitos: Análisis proximal (cenizas totales, lípidos totales, proteínas, humedad) y metales, en una matriz de alimentos.

El objetivo principal de un análisis proximal es determinar, el contenido los analitos mencionados presentes en un alimento. De esta manera, se puede conocer el valor nutritivo de un producto.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Porción unidades (.....g)
Porciones por envase:	
100 g	1 porción
o 100 ml	
Energía (kcal)	
Proteínas (g)	
Grasa total (g)	
Grasa saturada (g)	
Ácidos grasos trans (g)	
Grasa monoinsat (g)	
Grasa poliinsat (g)	
Colesterol (mg)	
Hidratos de carbono disponibles (g)	
Sodio (mg)	
Potasio (mg)	

En particular, la ronda de este año 2009, tuvo la colaboración y participación de el organismo asesor técnico Swedish National Food Administration (NFA / LIVSMEDELSVERKET), enmarcado dentro del Proyecto CORFO Innova 06CN12IXM-43, como parte de la asesoría técnica que presta a la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos en el proceso de implementación de la Norma ISO/IEC 43-1 (NCh 2425/1).

4. Material de Ensayo - Envío

El material de ensayo enviado al laboratorio fue al menos una de las 2 tipos de muestra a continuación señaladas:

- a) Material de Ensayo Tipo 1, pienso elaborado con una mezcla de cereales de cantidad aproximada 60 g, proveído por Swedish NFA.
- b) Material de Ensayo Tipo 2, corresponde a una muestra de cereal de maíz tipo bocadillo (hojuelas), proveído por FAPAS, UK.

Dichas muestras fueron elaboradas por los organismos anteriormente mencionados, ambos acreditados bajo ISO 43.

Cada laboratorio recibió las instrucciones para manipular el material de ensayo y realizar el ensayo de aptitud, tipo interlaboratorios. Indicándose a los participantes que se 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 de ensayo, así como incluir, si es 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.

Los valores asignados a los materiales de ensayo de acuerdo a la documentación entregados por los proveedores son:

Material Tipo 1:

Lípidos totales	14,7
Nitrógeno	3,22
Humedad	8,06 g/100 g
Cenizas	6,36 g/100 g
Sodio	2524 mg/Kg
Hierro	251 mg/Kg

Material Tipo 2:

Lípidos totales	26,41 g/100g
Nitrógeno	1,24 g/100g
Cenizas totales	2,88 g/100 g
Sodio	0,66 g/100 g (6600 mg/kg)

El valor de asignado obtenido del análisis estadístico de densidad de kernel:

Humedad	1,74 g/100 g
Hierro	11,91 mg/Kg

Para la asignación del valor de proteínas, se procedió a aplicar el factor de conversión 6,25 al valor de nitrógeno % informado por los proveedores.

5. Cronograma

Envío de material de ensayo	20/Abril/2009
Fecha límite de envío de resultados	19/Mayo/2009
Envío informe de ensayo de aptitud	19/Junio/2009

6. Análisis estadístico

6.1. Datos Inconsistentes:

Se evaluaron estadísticamente los datos anómalos en base al método estadístico de Grubbs. Una vez establecido los datos anómalos, sin ser estos excluidos, se procedió a realizar el análisis estadístico basado en el Z-score.

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

$$Z = \frac{x - X_a}{S_p}$$

Donde:

Z= Valor Z-score

C= Concentración reportada del analito en el material de ensayo

X_a= Valor asignado o de referencia

S_p = Desviación estándar del ensayo de aptitud.

La desviación estándar del ensayo de aptitud, 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.

$$s = 0,02 c^{0.8495}$$

Donde:

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

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

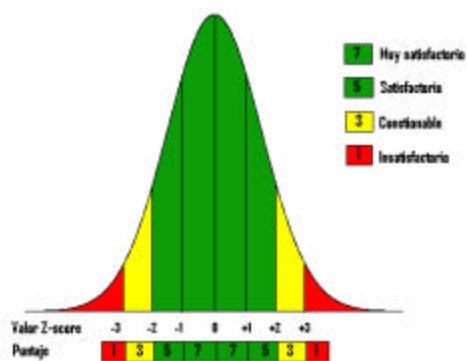


Figura 1

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.

Cabe señalar que para los fines del ensayo de aptitud es la evaluación Z-score individual la correspondiente al laboratorio, la que debe ser considerada como el resultado del análisis estadístico del presente interlaboratorios. Solo con el fin de realizar una evaluación global de desempeño del conjunto de los analitos, se asignó un puntaje a cada valor Z-score obtenido para cada analito y se calculó el promedio obtenido por el laboratorio. Esta evaluación solamente entrega una visión general del desempeño del laboratorio en el ámbito de los macronutrientes por estos analizados.

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 las tablas N° 3 y 4 que se encuentran en los anexos.

De los 47 laboratorios adscritos 4 no enviaron los resultados dentro del plazo establecido, lo que se expresa en un 91,5 % 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:

Para lípidos los métodos principalmente señalados por los laboratorios fueron el método de Soxhlet para determinar materia grasa previa hidrólisis ácida –ISP y los métodos AOAC 922,06 y AOAC 920,39.

En el caso de proteínas el método de Kjeldhal automático – ISP y AOAC 981,10.

Sobre humedad, el método gravimétrico con estufa de aire- ISP y la NCH 841, son los más frecuentemente mencionados.

Cenizas totales es principalmente el método gravimétrico por digestión ácida del ISP y AOAC 940,05.

En el caso de los metales, ambos fueron analizados por absorción atómica llama utilizando los métodos AOAC 985,35 y 999,11 principalmente.

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 N° 1

	Lípidos totales	Humedad	Proteínas	Cenizas totales	Sodio	Hierro
n	26	26	21	25	14	13
Valor asignado	14,7 g/100g	8,060 g/100g	20,125 g/100g	6,360 g/100g	2524 mg/Kg	251 mg/kg
S_p	0,392	0,236	0,512	0,192	124,206	17,480
N° anómalos	3	0	1	0	3	0

TABLA N° 2: Resumen análisis estadístico muestra N° 2

	Lípidos totales	Humedad	Proteínas	Cenizas totales	Sodio	Hierro
n	29	31	30	31	14	15
Valor asignando	26,410 g/100g	1,74 g/100g	7,750 g/100g	2,880 g/100g	6600 mg/kg	11,91
S_p	0,645	0,064	0,229	0,098	281,04	1,31
N° anómalos	0	0	1	5	1	0

Respecto a los datos obtenidos del análisis estadístico, en la tabla N° 5 y 6 (en anexos) se señalan los resultados z-score obtenidos.

Se realizaron los gráficos (ver anexos gráficos N° 1 y 2) de dispersión lineal, sobre los resultados Z-score obtenidos por los laboratorios para cada analito. Indicándose los límites de satisfactorio y cuestionable.

Se realizaron gráficas circulares para expresar los resultados satisfactorios obtenidos en cada caso del análisis proximal en alimentos.

8. Evaluación de desempeño

La calificación respecto de la evaluación global de macronutrientes en alimentos se puede observar para cada tipo de muestra en las Tablas N° 7 y 8.

Si bien, algunos laboratorios no realizaron todos los análisis, se promedió en relación al número de resultados informados.

Los gráficos circulares de la evaluación de desempeño se encuentran en los anexos gráficos N° 3.

Algunos laboratorios obtuvieron resultados satisfactorios en la evaluación individual de cada parámetro. Sin embargo, en algunos casos la evaluación parcial fue deficiente para alguno de los parámetros lo que afectó la evaluación de desempeño global.

9. Comentarios y Sugerencias

- a) Solo 4 laboratorios de los 47 laboratorios adscritos no envió sus resultados
- b) En relación a los resultados parciales, los resultados informados para cenizas totales en ambas muestras presentan un alto porcentaje de satisfactoriedad.
- c) 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.
- d) Cabe señalar que para el análisis de proteínas los laboratorios reportaron el uso de diferentes valores de conversión aplicado al nitrógeno, el *Codex alimentarius* internacional, señala que para el tipo de matrices analizadas en el presente ensayo se debió utilizar un *factor de 6,25*. En caso de utilizar otro factor de conversión, se entregaron los valores de nitrógeno, con el fin de que los participantes puedan realizar el cálculo de proteínas por el factor que ellos definieron, de igual modo el laboratorio podrá hacernos llegar el % de nitrógeno determinado y su factor de conversión, con el fin de poder realizar un apéndice en el cual se presentará el comportamiento de z-score en proteínas en relación al factor de conversión.
- e) Con respecto al analito Hierro de la muestra tipo 2, el valor asignado obtenido a través del análisis estadístico de densidad de Kernel fue 11,91. Se puede observar en la gráfica de Kernel una distribución multimodal, asignándose para fines de la evaluación el valor mas representativo de los 3 obtenidos estadísticamente en base a dicho test.
- f) Existiendo valores de Z-Score muy 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.
- g) La versión oficial del presente informe se encuentra publicado en la página Web: www.ispch.cl

10. 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 (S , 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

11. 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, N° 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.

12. Anexos

Tabla N° 3. Resultados promedios reportados por los laboratorios para muestra tipo 1

Código Laboratorio	Tipo de Muestra	N°	Lípidos g/100g	Humedad g/100g	Proteínas g/100g	Cenizas Totales g/100 g	Sodio mg/Kg	Hierro mg/Kg
QAA0007	1	B-26	12,593	No informa	17,487	6,336	2472,033	No informa
QAA0022	1	B-8	14,22	6,87	18,3	6,36	No informa	No informa
QAA0025	1	B-30	14,05	8,634	No informa	6,462	3103,359	151,056
QAA0028	1	Ni	14,885	7,525	17,858	6,361	No informa	No informa
QAA0031	1	B-10	15,634	7,54	20,556	6,476	2557,304	190,322
QAA0052	1	B-13	14,44	7,72	17,9	6,53	No informa	No informa
QAA0058	1	B-6	13,1	7,45	19,93	6,4	No participa	No participa
QAA0067	1	B-19	14,14	8,93	18,48	6,52	2322,3	305,7
QAA0070	1	B-12	14,22	6,8	20,22	6,32	No informa	261,04
QAA0076	1	B-27	14,21	8,93	20,61	6,24	No informa	No informa
QAA0085	1	B-1	13,761	8,454	19,17	6,384	No informa	No informa
QAA0115	1	B-22	14	6,22	3,18	6,26	1933	245,5
QAA0118	1	B-20	13,875	8,003	20,151	6,384	No informa	No informa
QAA0130	1	B-14	5,955	8,439	18,89	6,35	2352,42	249,65
QAA0133	1		No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte
QAA0136	1	B-5	15,316	8,222	20,269	6,247	2314,96	161,491
QAA0139	1	B-21	13,1	7,4	20,6	6,36	4171	240
QAA0175	1	B-18	14,214	8,377	No informa	6,533	No informa	No informa
QAA0181	1	B-25	7,811	7,802	No informa	No informa	No informa	No informa
QAA0184	1	B-3	15,09	7,82	20,11	6,61	2552,6	220,4
QAA0190	1	B-23	14,35	8,34	20,87	6,43	2538	220
QAA0199	1	B-16	14,125	6,85	18,099	6,3	No informa	No informa
QAA0202	1	B-7	14,375	7,95	19,132	6,292	2500	No informa
QAA0208	1	B-29	15,15	8,15	No informa	6,565	285,74	16,68
QAA0220	1	B-15	21,93	7,56	20,86	6,47	No informa	No informa
QAA0229	1		No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte
QAA0235	1	B-2	16,74	7,912	19,763	6,423	2262,608	146,277
QAA0238	1							
QAA0289	1	B-24	No informa	7,36	No informa	6,59	No informa	20,9
QAA0292	1	B-17	14,4	8,15	No informa	No informa	2520	No informa
Valor asignado			14,7	8,06	20,15	6,36	2524	251

Tabla N° 4. Resultados promedios reportados por los laboratorios para muestra tipo 2

Código Laboratorio	Tipo de Muestra	N°	Lípidos g/100g	Humedad g/100g	Proteínas g/100g	Cenizas Totales g/100 g	Sodio mg/Kg	Hierro g/Kg
QAA0007	2	47	25,095	No informa	8,073	2,88	5802,177	No informa
QAA0010	2	49	25,053	1,571	6,849	2,902	No informa	No informa
QAA0019	2	5	25,481	1,642	8,261	2,996	6679,496	20,88
QAA0022	2	26	25,19	1,35	6,7	2,99	No informa	No informa
QAA0028	2	Ni	26,816	1,725	6,755	3,04	No informa	No informa
QAA0031	2	30	26,281	2,128	7,577	2,901	7373,872	8,166
QAA0037	2	12	26,28	1,75	7,33	2,97	5343,869	10,018
QAA0049	2	44	23,99	1,8	7,53	3,03	No participa	No participa
QAA0052	2	10	25,44	1,58	6	3,01	No informa	No informa
QAA0055	2	34	27,467	0,729	5,317	2,116	No informa	No informa
QAA0058	2	52	23,57	1,7	7,83	3	No participa	No participa
QAA0064	2	37	25,508	1,615	7,467	2,75	6723	23,296
QAA0067	2	7	25,66	2,67	6,88	2,96	6803	13,74
QAA0070	2	20	25,27	1,61	7,68	2,9	No informa	11,69
QAA0079	2	6	23,483	1,461	7,956	2,74	4550,502	26,545
QAA0106	2	1	No informa	1,62	No informa	No informa	No informa	No informa
QAA0109	2	17	24,91	1,76	7,04	3,02	No informa	No informa
QAA0115	2	46	27,24	1,18	1,11	2,91	6325	20,7
QAA0118	2	3	23,952	1,505	7,653	2,921	No informa	No informa
QAA0124	2		No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte
QAA0127	2		No report o	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte
QAA0136	2	13	25,634	1,905	8,028	2,92	5524,641	13,533
QAA0139	2	22	23,5	1,65	7,94	3	6964	29,05
QAA0142	2	31	26,51	1,74	7,78	2,94	No informa	No informa
QAA0157	2	16	26,753	2,087	7,639	2,913	No informa	No informa
QAA0166	2	23	25	1,8	8	3	6343,8	11,3
QAA0172	2	2	No informa	1,64	6,32	2,6	No informa	No informa
QAA0178	2	19	23,388	2,086	6,906	2,995	No informa	No informa
QAA0184	2	27	26,56	1,4	8,08	3	6471,2	8,1
QAA0190	2	21	25,45	1,89	7,76	2,55	6237	14,7
QAA0220	2	40	27,06	1,92	8,09	2,99	No informa	No informa
QAA0229	2		No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte	No reporte
QAA0238	2	14	25,06	1,358	No informa	2,974	No informa	No informa
QAA0283	2	29	18,15	1,33	8,05	2,89	6,557	23,296
QAA0289	2	43	No informa	1,75	No informa	3,01	No informa	9,25
Valor asignado			26,41	1,74	7,75	2,88	6600	11,91

Tabla Nº 5: Valores Z-score- Muestra Tipo 1

Código Laboratorio	Z-score Lípidos	Z-score Humedad	Z-score Proteínas	Z-score Cenizas Totales	Z-score Sodio	Z-score Hierro
QAA0007	-5,4	---	-5,1	-0,1	-0,4	---
QAA0022	-1,2	-5,1	-3,6	0,0	---	---
QAA0025	-1,7	2,5	---	0,5	4,7	-5,7
QAA0028	0,5	-2,3	-4,4	0,0	---	---
QAA0031	2,4	-2,2	0,8	0,6	0,3	-3,5
QAA0052	-0,7	-1,4	-4,3	0,9	---	---
QAA0058	-4,1	-2,6	-0,4	0,2	---	---
QAA0067	-1,4	3,7	-3,2	0,8	-1,6	3,2
QAA0070	-1,2	-5,4	0,2	-0,2	---	0,6
QAA0076	-1,2	3,7	0,9	-0,6	---	---
QAA0085	-2,4	1,7	-1,9	0,1	---	---
QAA0115	-1,8	-7,8	-33,1	-0,5	-4,8	-0,3
QAA0118	-2,4	-0,2	0,1	0,1	---	---
QAA0130	-22,2	1,6	-2,4	-0,1	-1,4	-0,1
QAA0133	---	---	---	---	---	---
QAA0136	1,6	0,7	0,3	-0,6	-1,7	-5,1
QAA0139	-4,1	-2,8	0,9	0,0	13,3	-0,6
QAA0175	-1,2	1,3	---	0,9	---	---
QAA0181	-17,6	-1,1	---	---	---	---
QAA0184	1,0	-1,0	0,0	1,3	0,2	-1,8
QAA0190	-0,9	1,2	1,5	0,4	0,1	-1,8
QAA0199	-1,5	-5,1	-4,0	-0,3	---	---
QAA0202	-0,8	-0,5	-1,9	-0,4	-0,2	---
QAA0208	1,1	0,4	---	1,1	-18,0	-13,4
QAA0220	18,4	-2,1	1,4	0,6	---	---
QAA0229	---	---	---	---	---	---
QAA0235	5,2	-0,6	-0,7	0,3	-2,1	-6,0
QAA0238	---	---	---	---	---	---
QAA0289	---	-3,0	---	1,2	---	-13,2
QAA0292	-0,8	0,4	---	---	0,0	---

Tabla Nº 6: Valores Z-score- Muestra Tipo 2

Código Laboratorio	Z-score Lípidos	Z-score Humedad	Z-score Proteínas	Z-score Cenizas Totales	Z-score Sodio	Z-score Hierro
QAA0007	-2,0		1,4	0,0	-2,8	
QAA0010	-2,1	-2,6	-4,0	0,2		
QAA0019	-1,4	-1,5	2,2	1,2	0,3	6,8
QAA0022	-1,9	-6,1	-4,6	1,1		
QAA0028	0,6	-0,2	-4,4	1,6		
QAA0031	-0,2	6,1	-0,8	0,2	2,8	-2,9
QAA0037	-0,2	0,2	-1,8	0,9	-4,5	-1,4
QAA0049	-3,7	0,9	-1,0	1,5		
QAA0052	-1,5	-2,5	-7,7	1,3		
QAA0055	1,6	-15,8	-10,7	-7,8		
QAA0058	-4,4	-0,6	0,4	1,2		
QAA0064	-1,4	-2,0	-1,2	-1,4	0,4	0,3
QAA0067	-1,2	14,5	-3,8	0,8	0,7	1,4
QAA0070	-1,8	-2,0	-0,3	0,2		-0,2
QAA0079	-4,5	-4,4	0,9	-1,4	-7,3	11,2
QAA0106		-1,9				
QAA0109	-2,3	0,3	-3,1	1,4		
QAA0115	1,3	-8,7	-29,2	0,3	-1,0	6,7
QAA0118	-3,8	-3,7	-0,4	0,4		
QAA0124						
QAA0127						
QAA0136	-1,2	2,6	1,2	0,4	-3,8	1,2
QAA0139	-4,5	-1,4	0,8	1,2	1,3	13,1
QAA0142	0,2	0,0	0,1	0,6		
QAA0157	0,5	5,4	-0,5	0,3		
QAA0166	-2,2	0,9	1,1	1,2	-0,9	-0,5
QAA0172		-1,6	-6,3	-2,9		
QAA0178	-4,7	5,4	-3,7	1,2		
QAA0184	0,2	-5,3	1,4	1,2	-0,5	-2,9
QAA0190	-1,5	2,3	0,0	-3,4	-1,3	2,1
QAA0220	1,0	2,8	1,5	1,1		
QAA0229						
QAA0238	-2,1	-6,0	1,3	1,0		
QAA0283	-12,8	-6,4	1,3	0,1	-23,5	8,7
QAA0289		0,2		1,3		-2,0

Tabla 7: Evaluación de desempeño de laboratorios muestra tipo 1

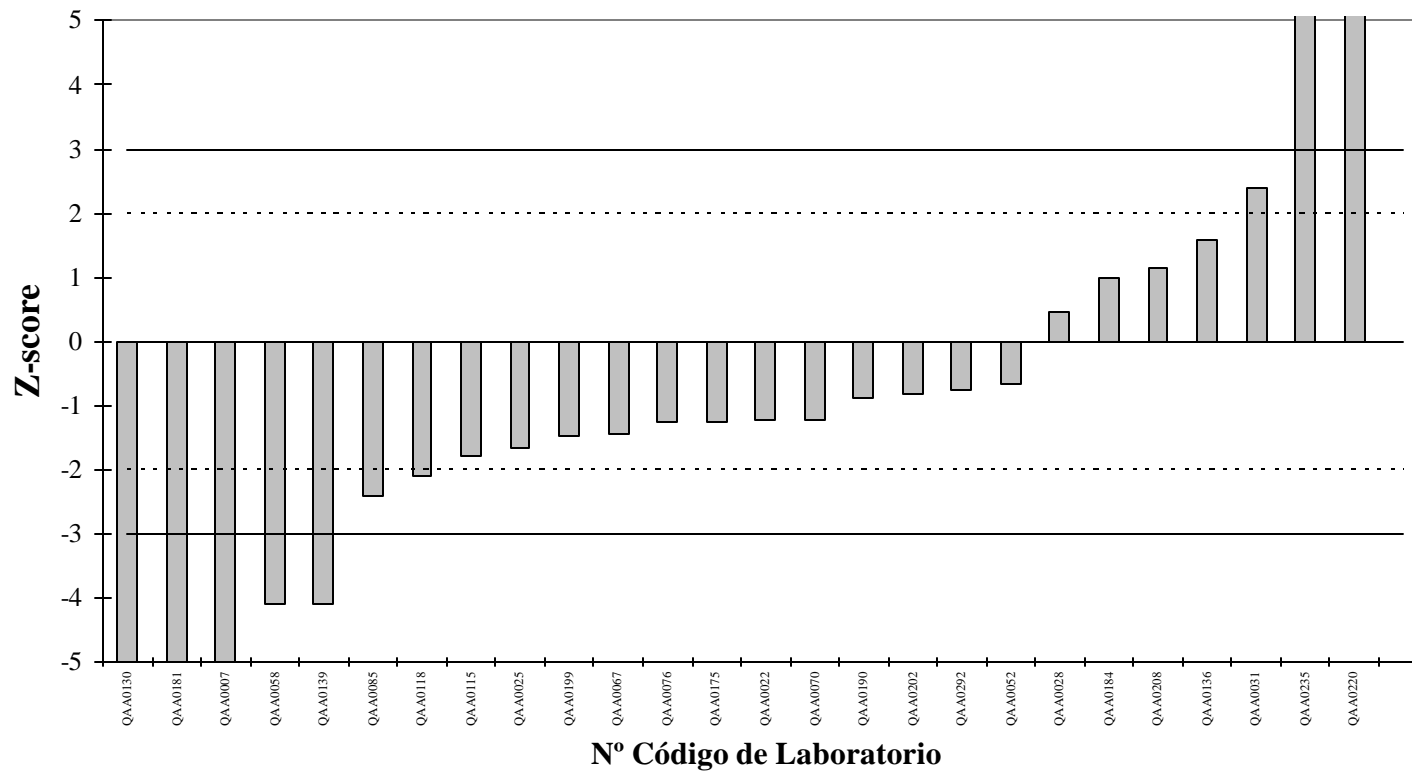
Código laboratorio	Puntaje Lípidos Totales	Puntaje Humedad	Puntaje Proteínas	Puntaje Cenizas totales	Puntaje Sodio	Puntaje Hierro	Promedio Puntaje	Evaluación Global
QAA0007	1		1	7	7		4	Cuestionable
QAA0022	5	1	1	7			4	Cuestionable
QAA0025	5	3		7	1	1	3	Cuestionable
QAA0028	7	3	1	7			5	Satisfactorio
QAA0031	3	3	7	7	7	1	5	Satisfactorio
QAA0052	7	5	1	7			5	Satisfactorio
QAA0058	1	3	7	7			5	Satisfactorio
QAA0067	5	1	1	7	5	1	3	Cuestionable
QAA0070	5	1	7	7		7	5	Satisfactorio
QAA0076	5	1	7	7			5	Satisfactorio
QAA0085	3	5	5	7			5	Satisfactorio
QAA0115	5	1	1	7	1	7	4	Cuestionable
QAA0118	3	7	7	7			6	Satisfactorio
QAA0130	1	5	3	7	5	7	5	Satisfactorio
QAA0133								
QAA0136	5	7	7	7	5	1	5	Satisfactorio
QAA0139	1	3	7	7	1	7	4	Cuestionable
QAA0175	5	5		7			6	Satisfactorio
QAA0181	1	5					3	Cuestionable
QAA0184	7	7	7	5	7	5	6	Satisfactorio
QAA0190	7	5	5	7	7	5	6	Satisfactorio
QAA0199	5	1	1	7			4	Cuestionable
QAA0202	7	7	5	7	7		7	Muy Satisfactorio
QAA0208	5	7		5	1	1	4	Cuestionable
QAA0220	1	3	5	7			4	Cuestionable
QAA0229								
QAA0235	1	7	7	7	3	1	4	Cuestionable
QAA0238								
QAA0283			1	1	1	1	1	Insatisfactorio
QAA0289		1		5		1	2	Insatisfactorio
QAA0292	7	7			7		7	Muy Satisfactorio

Tabla 8: Evaluación de desempeño de laboratorios muestra tipo 2

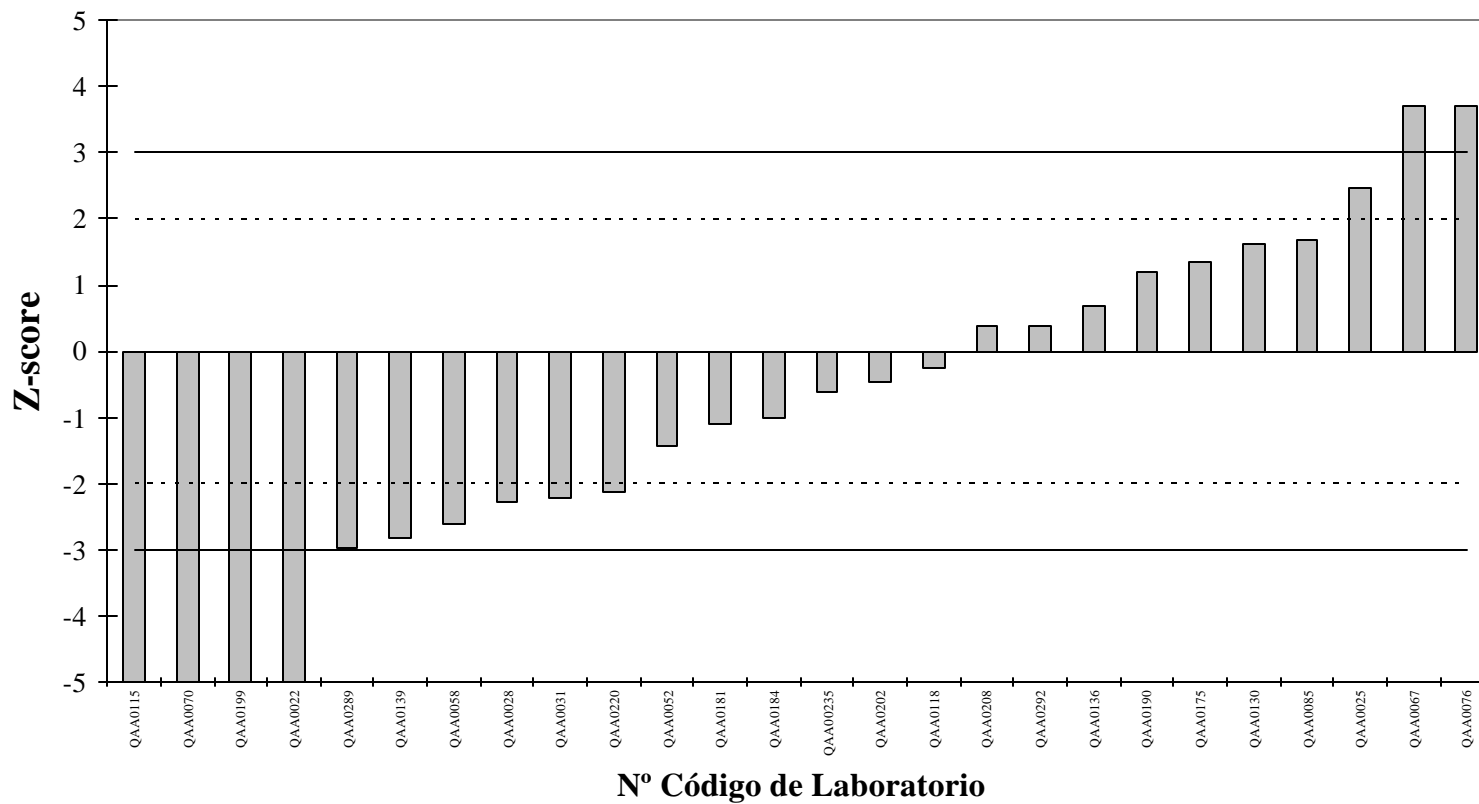
Código laboratorio	Puntaje Lípidos	Puntaje Humedad	Puntaje proteínas	Puntaje ceniza totales	Puntaje Sodio	Puntaje Hierro	Promedio Puntaje	Evaluación Global
QAA0007	5		5	7	3		5	Satisfactorio
QAA0010	3	3	1	7			4	Cuestionable
QAA0019	5	5	3	5	7	1	4	Cuestionable
QAA0022	5	1	1	5			3	Cuestionable
QAA0028	7	7	1	5			5	Satisfactorio
QAA0031	7	1	7	7	3	1	5	Satisfactorio
QAA0037	7	7	5	7	1	5	5	Satisfactorio
QAA0049	1	7	7	5			5	Satisfactorio
QAA0052	5	3	1	5			4	Cuestionable
QAA0055	5	1	1	1			2	Insatisfactorio
QAA0058	1	7	7	5			5	Satisfactorio
QAA0064	5	5	5	5	7	7	6	Satisfactorio
QAA0067	5	1	1	7	7	5	4	Cuestionable
QAA0070	5	5	7	7		7	6	Satisfactorio
QAA0079	1	1	7	5	1	1	3	Cuestionable
QAA0106		5					5	Satisfactorio
QAA0109	3	7	1	5			4	Cuestionable
QAA0115	5	1	1	7	7	1	4	Cuestionable
QAA0118	1	1	7	7			4	Cuestionable
QAA0124								
QAA0127								
QAA0136	5	3	5	7	1	5	4	Cuestionable
QAA0139	1	5	7	5	5	1	4	Cuestionable
QAA0142	7	7	7	7			7	Muy Satisfactorio
QAA0157	7	1	7	7			6	Satisfactorio
QAA0166	3	7	5	5	7	7	6	Satisfactorio
QAA0172		5	1	3			3	Cuestionable
QAA0178	1	1	1	5			2	Insatisfactorio
QAA0184	7	1	5	5	7	1	4	Cuestionable
QAA0190	5	3	7	1	5	3	4	Cuestionable
QAA0220	7	3	5	5			5	Satisfactorio
QAA0229								
QAA0238	3	1	5	7			4	Cuestionable
QAA0283	1	1	5	7	1	1	3	Cuestionable
QAA0289		7		5		5	6	Satisfactorio

Gráficos N° 1: Gráficos de distribución Z-score Muestra Tipo 1

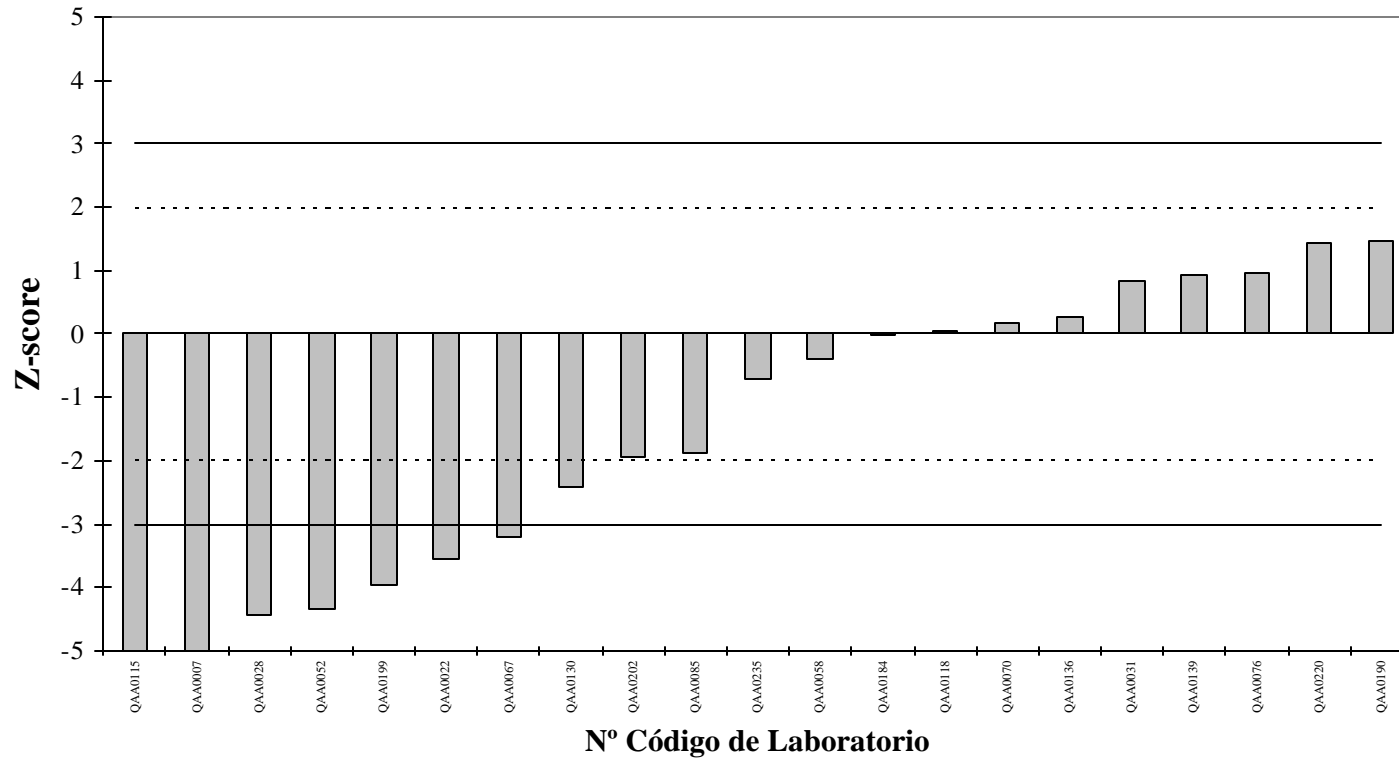
Lípidos Totales, Muestra 1, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 14,7 Unidades: g/100g.



Humedad, Muestra tipo 1, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 8,06 Unidades: g/100g.



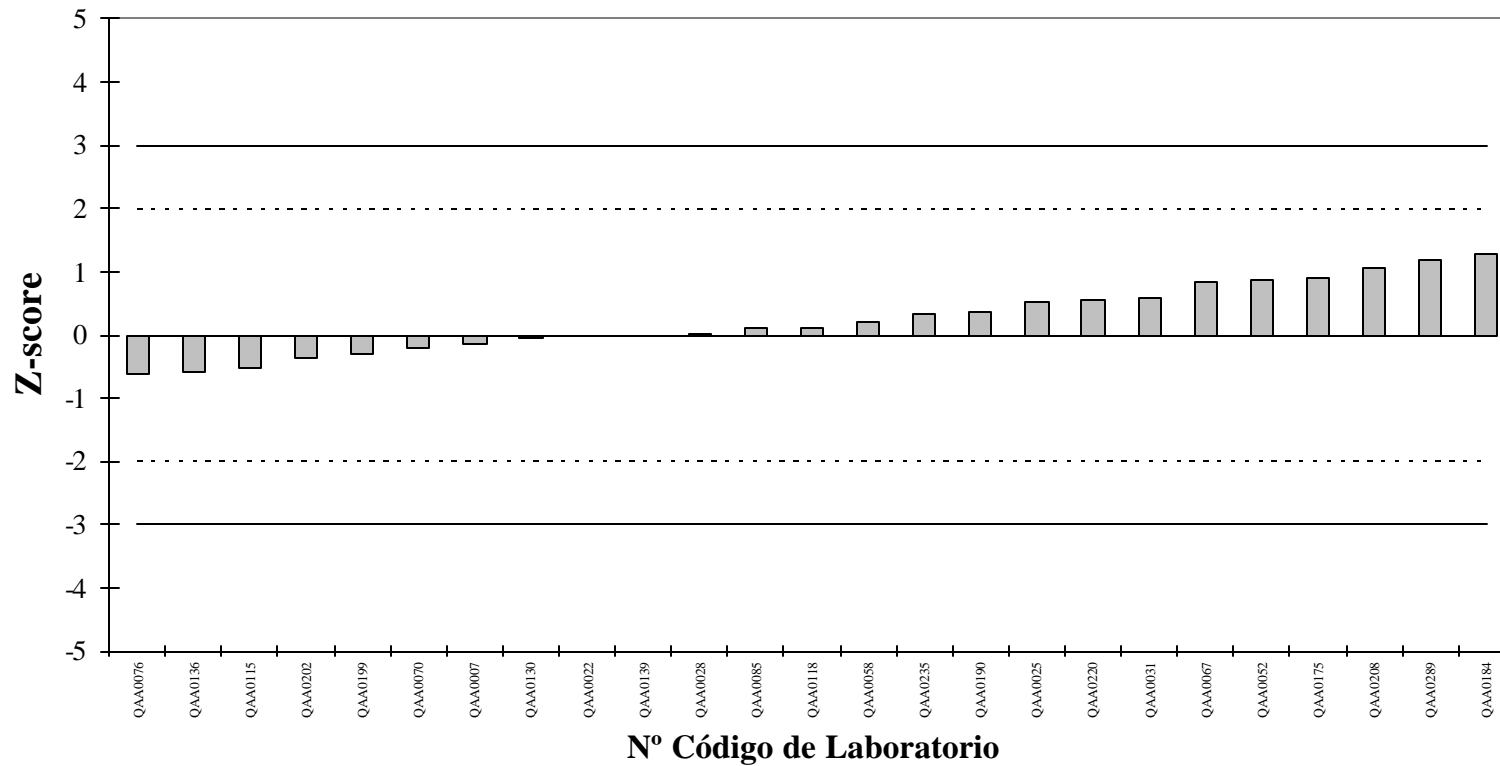
Proteínas, Muestra Tipo 1, Ronda PEEC, SP4-2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 20,15 Unidades: g/100g.



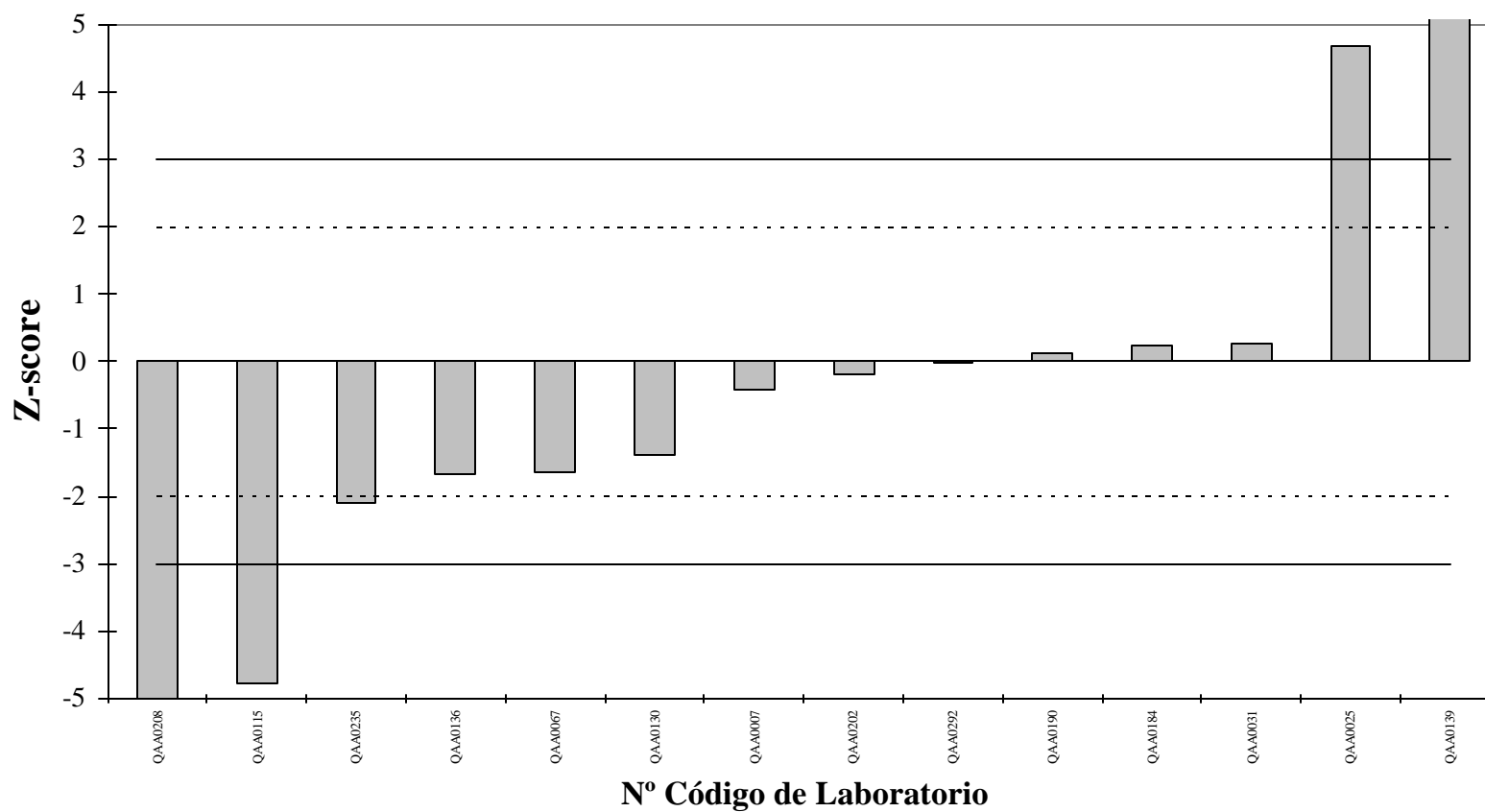
Cenizas Totales, Muestra Tipo 1, Ronda PEEC, SP4-2009.

Distribución de Z-score.

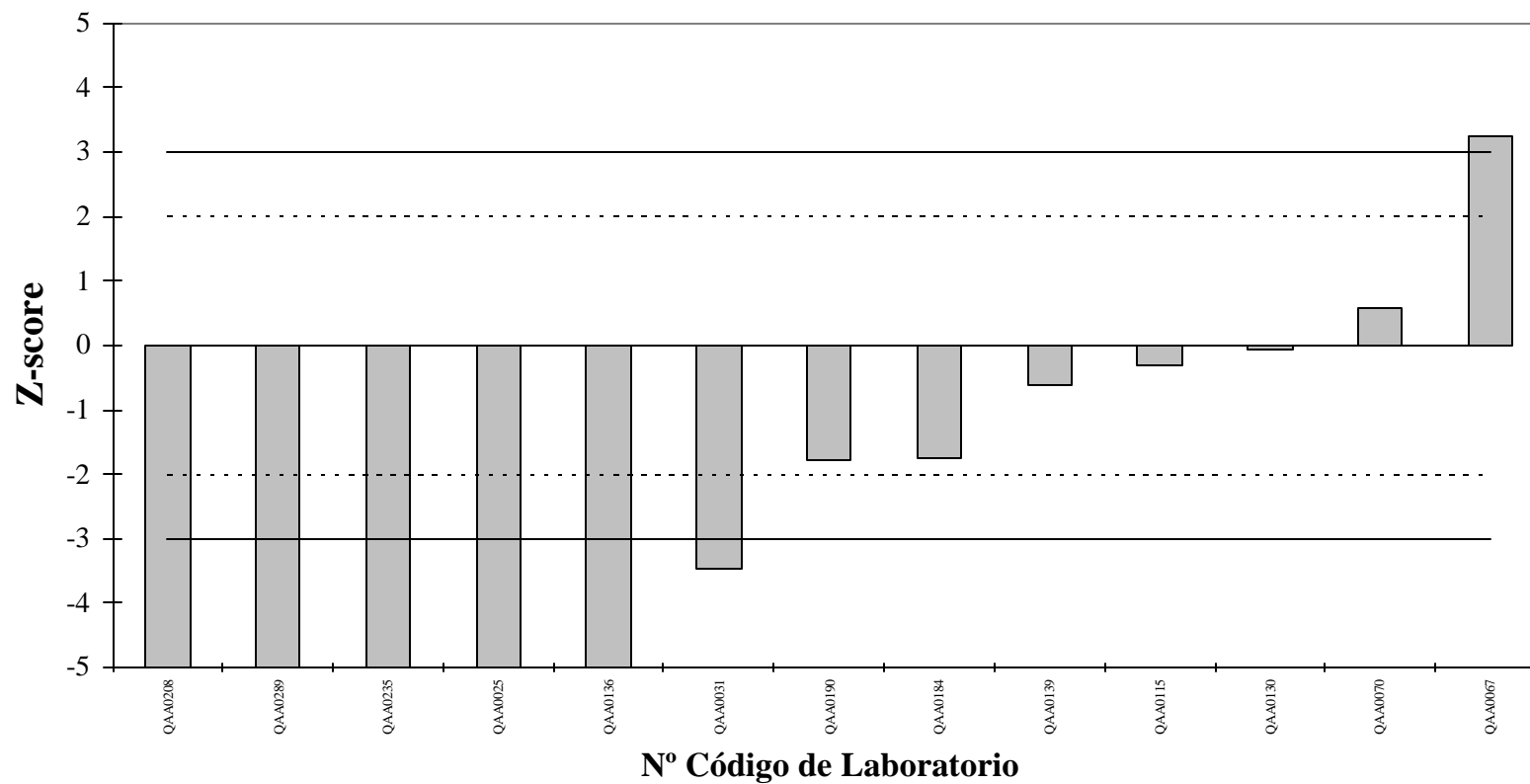
Valor Asignado: 6,36 Unidades: g/100g.



Sodio, Muestra Tipo 1, Ronda PEEC, SP4-2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 2524 Unidades: mg/Kg.

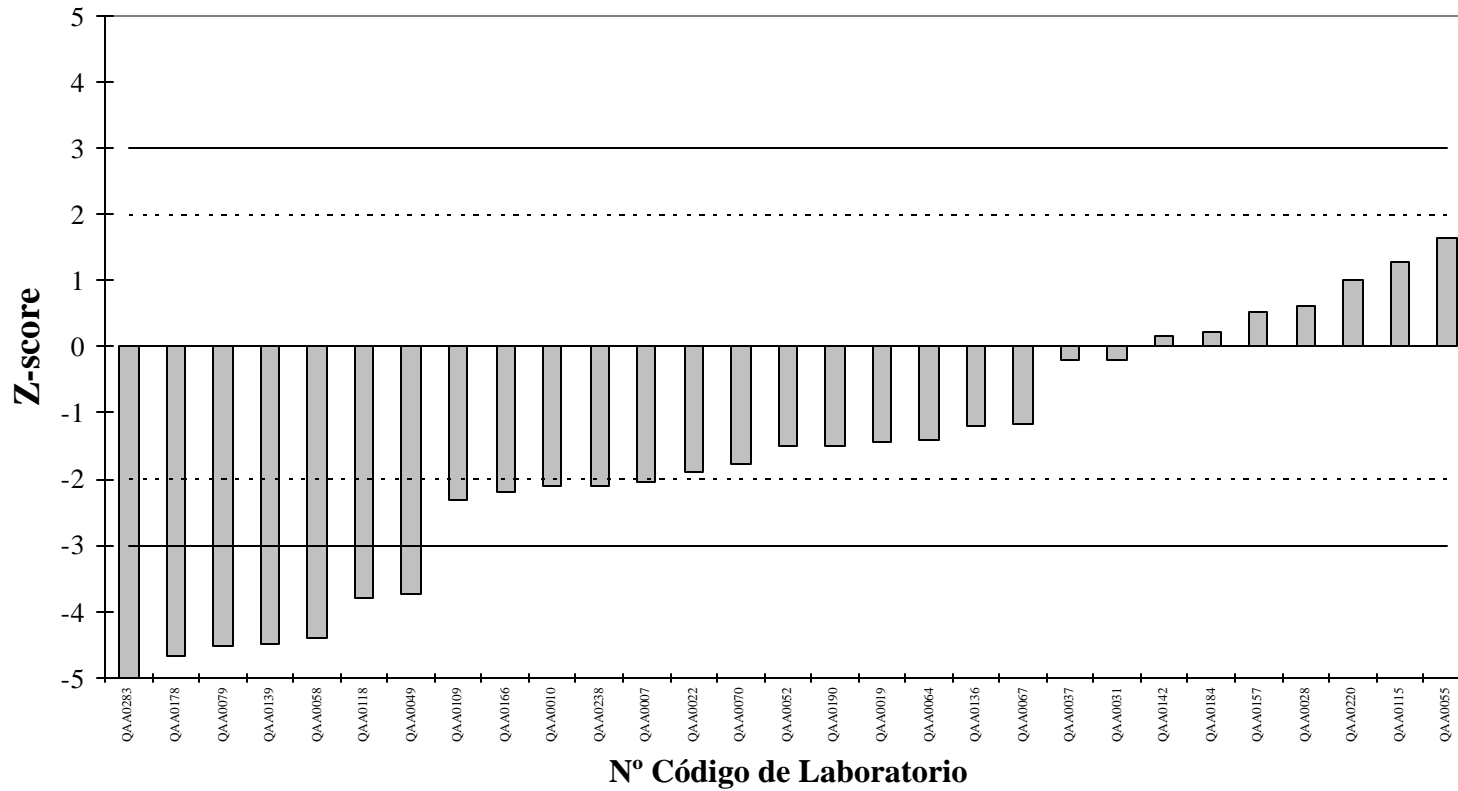


Hierro, Muestra tipo 1, Ronda PEEC, SP4-2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 251 Unidades: mg/Kg.

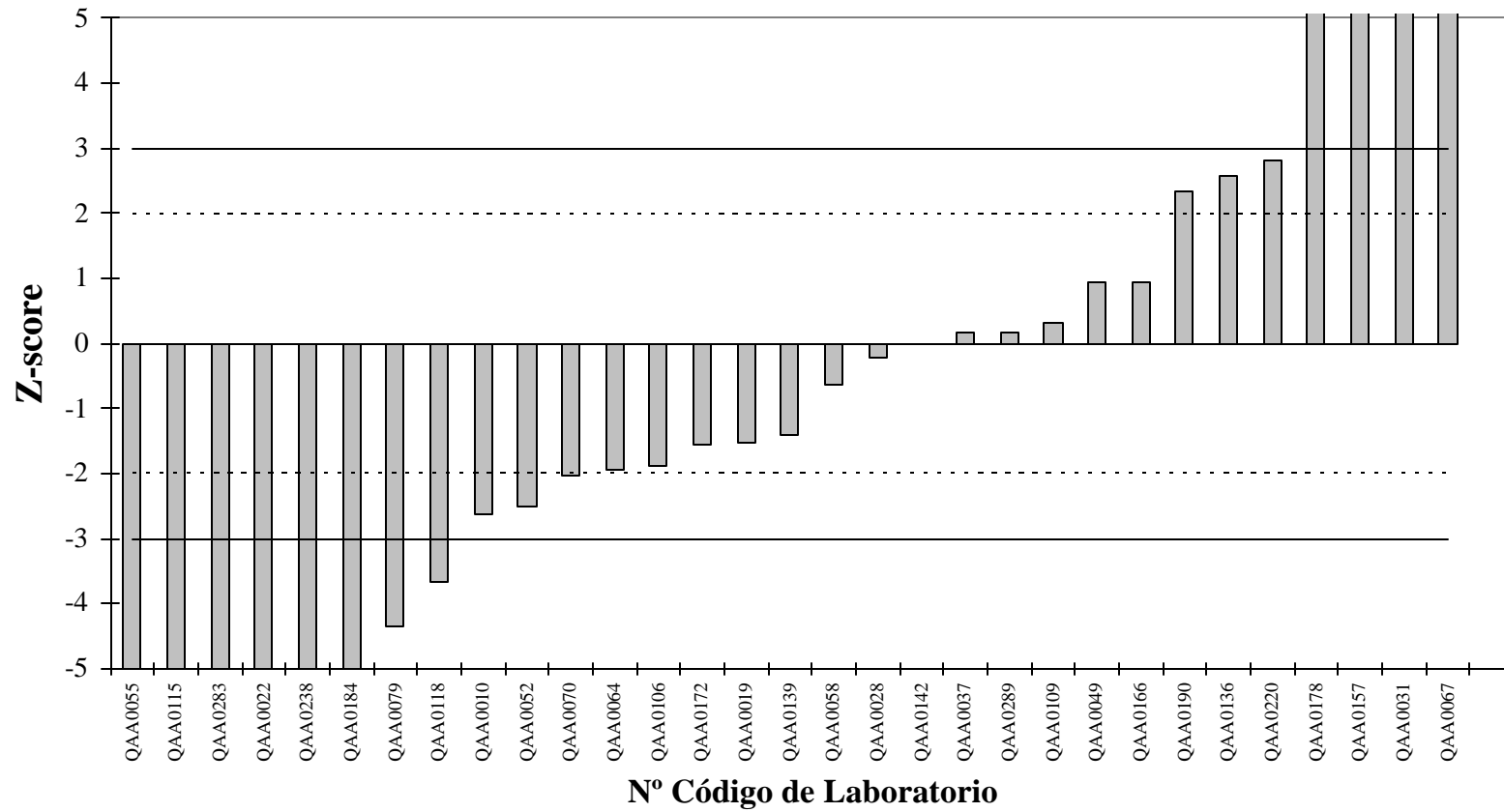


Gráficos N° 2: Gráficos de distribución Z-score Muestra Tipo 2

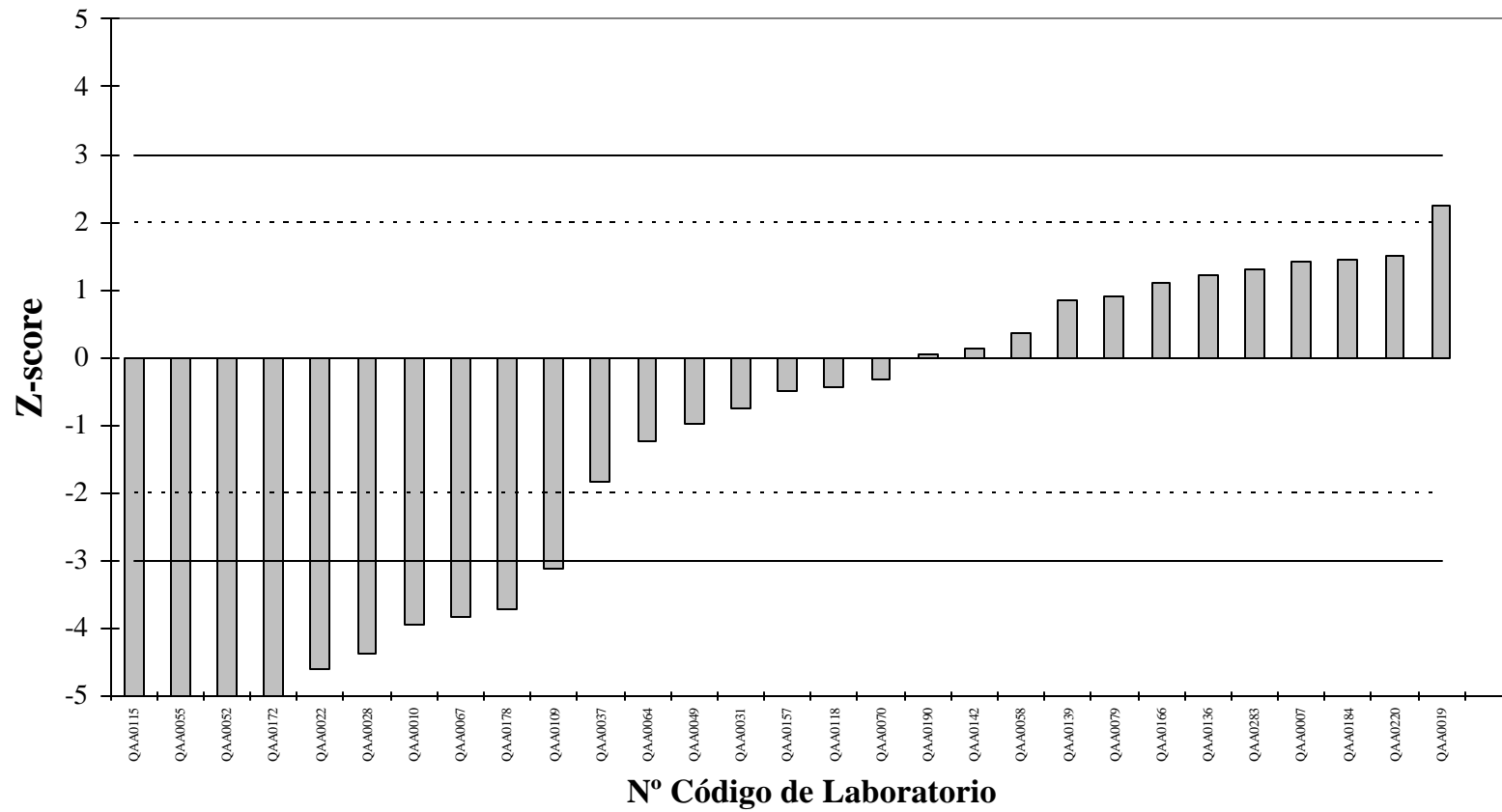
Lípidos Totales, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 26,41 Unidades: g/100g.



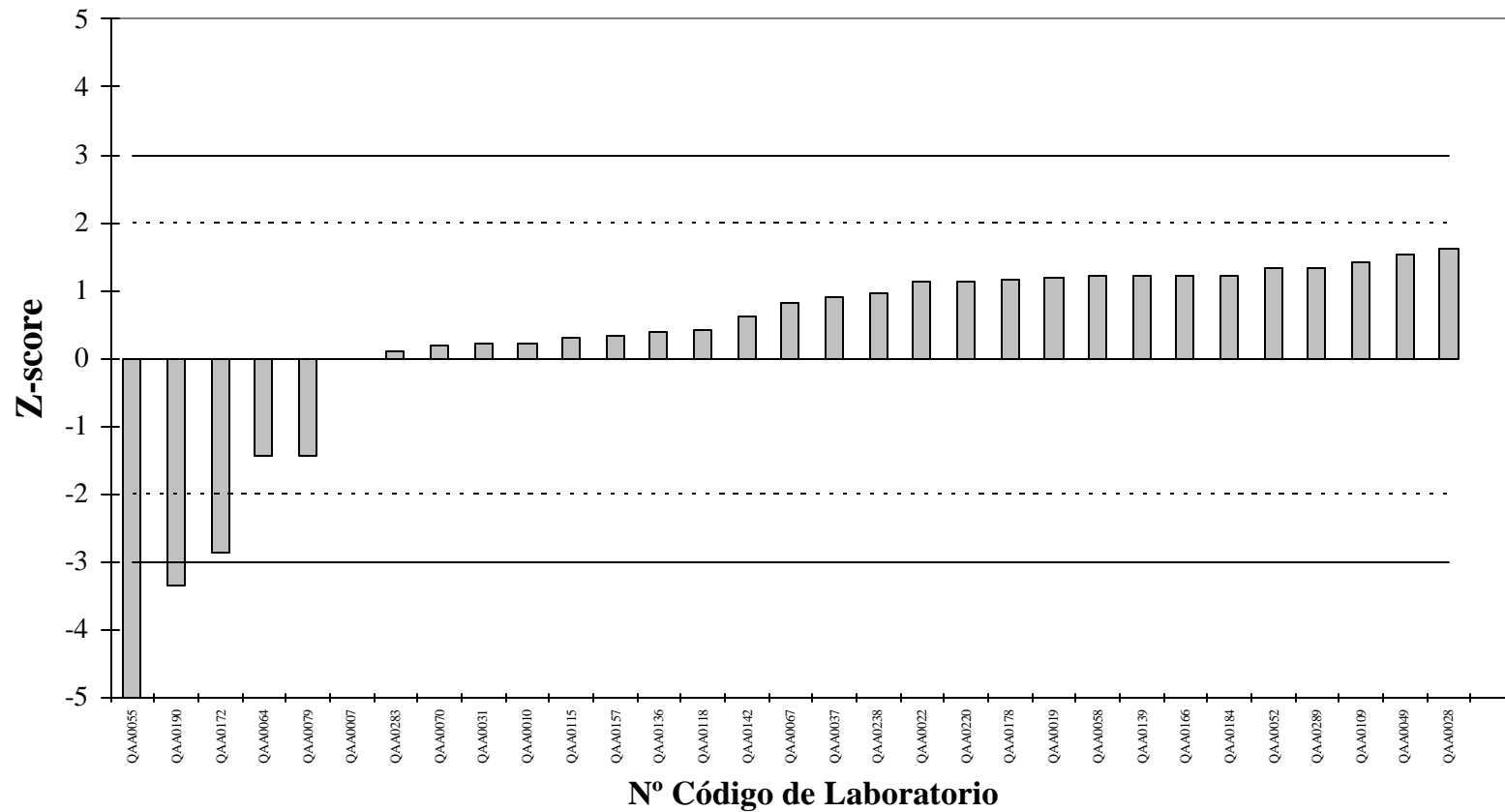
Humedad, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 1,74 Unidades: g/100g.



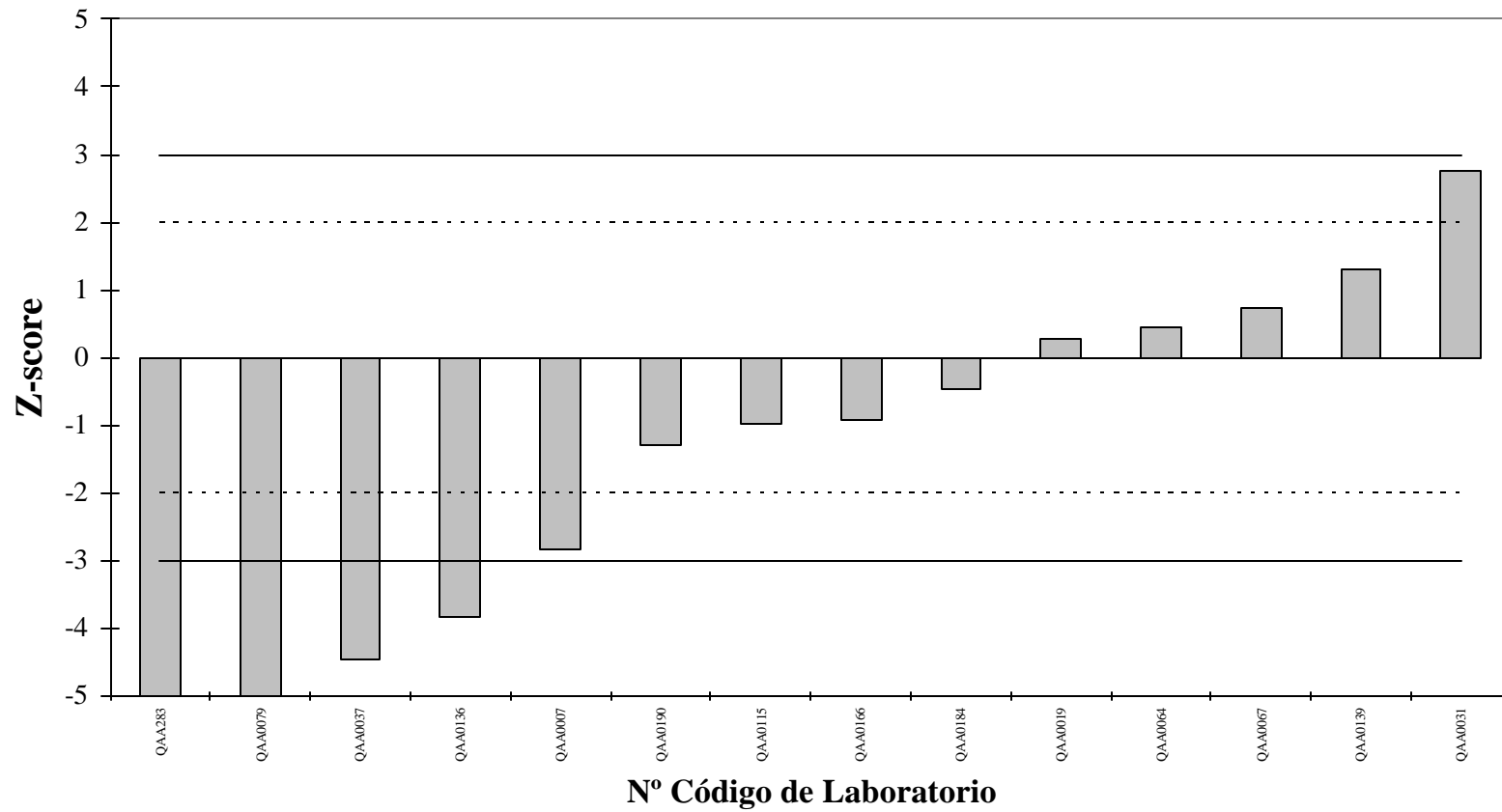
Proteínas, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 7,75 Unidades: g/100g.



Cenizas Totales, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 2,88 Unidades: g/100g.



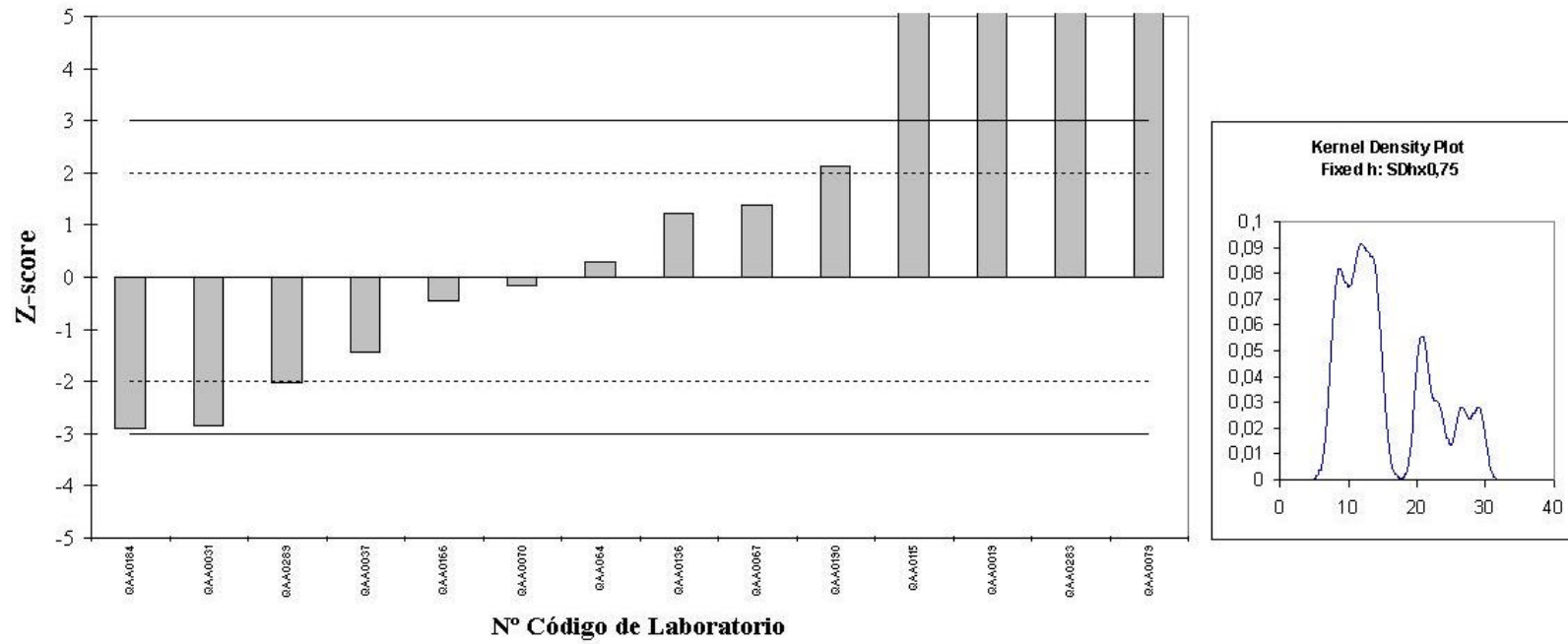
Sodio, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 6600 Unidades: mg/Kg.



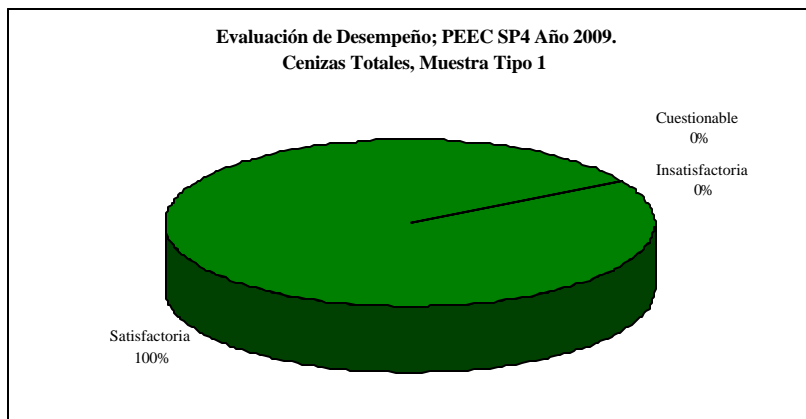
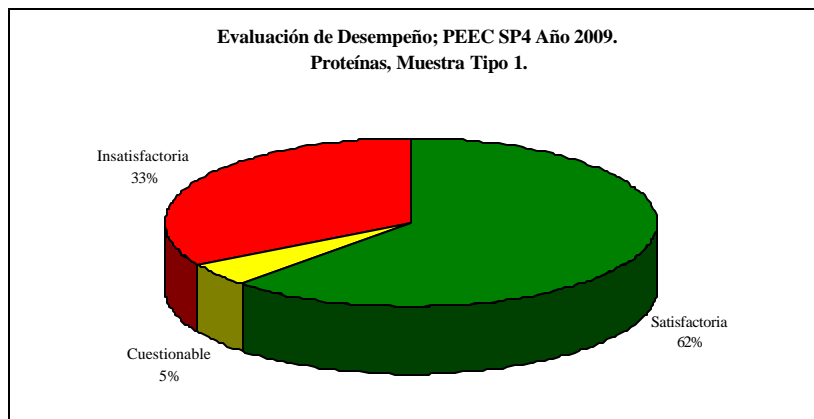
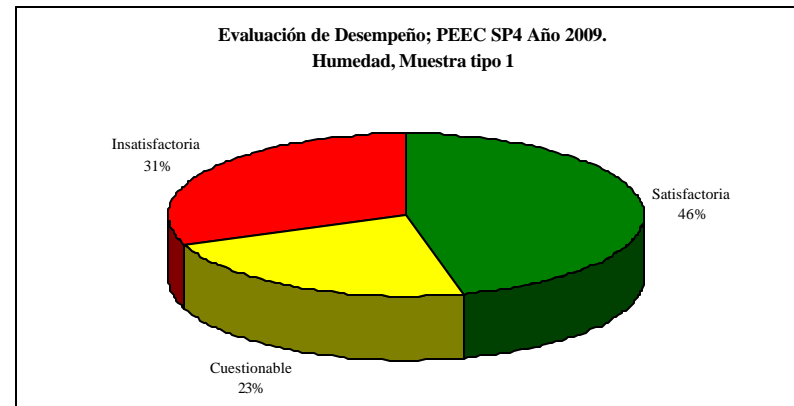
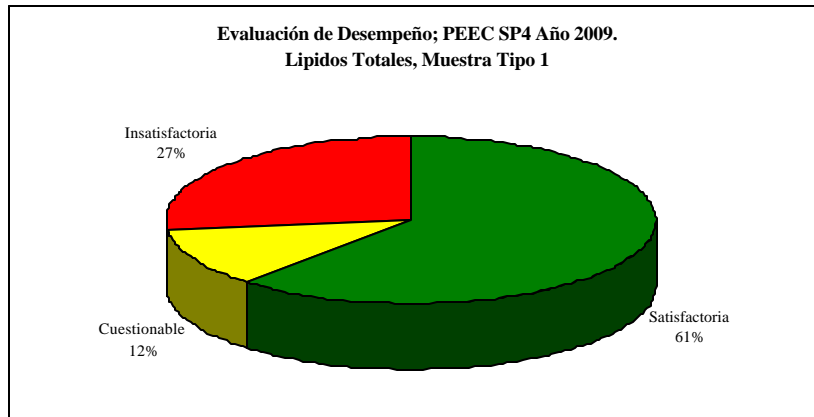
Hierro, Muestra tipo 2, Ronda PEEC, SP4- 2009.

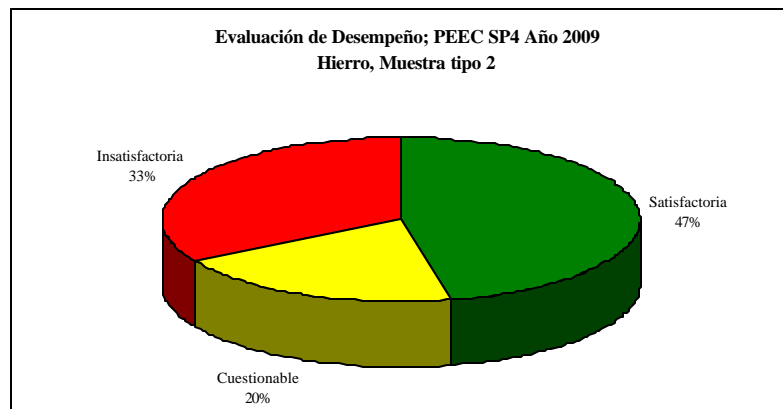
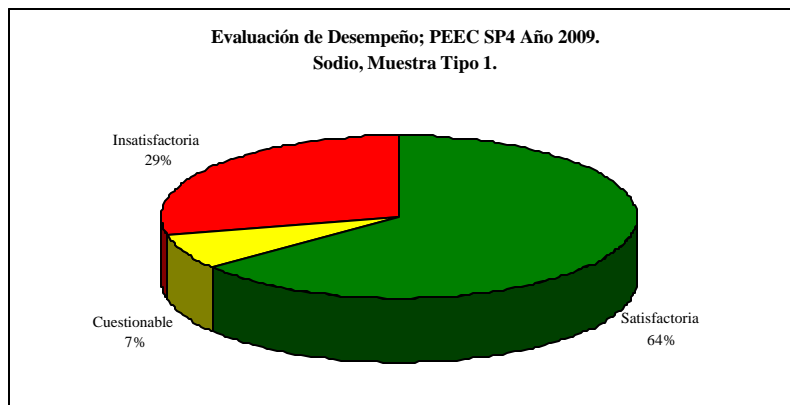
Distribución de Z-score.

Valor Asignado Kernel: 11,91 Unidades: mg/Kg.

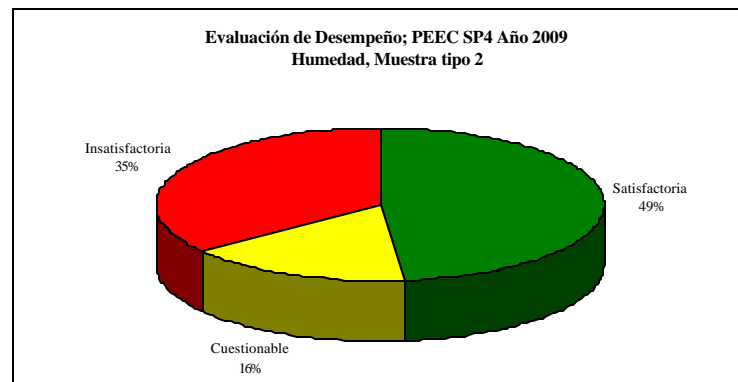
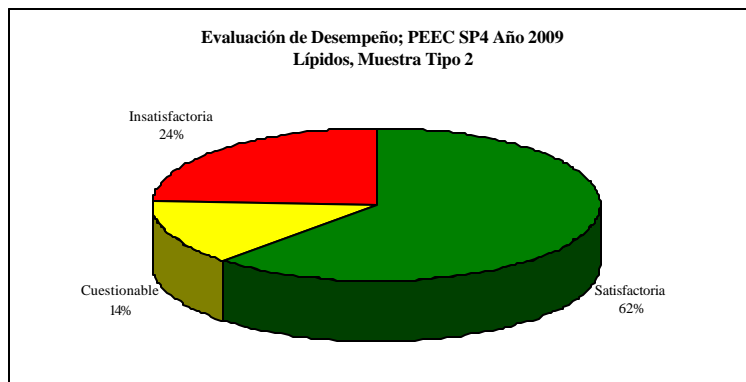


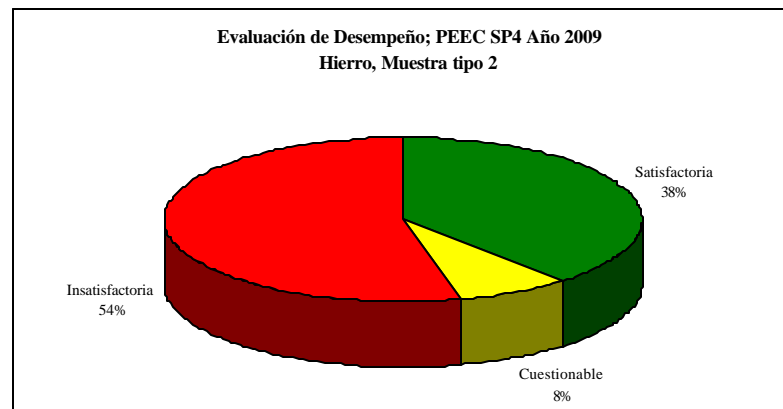
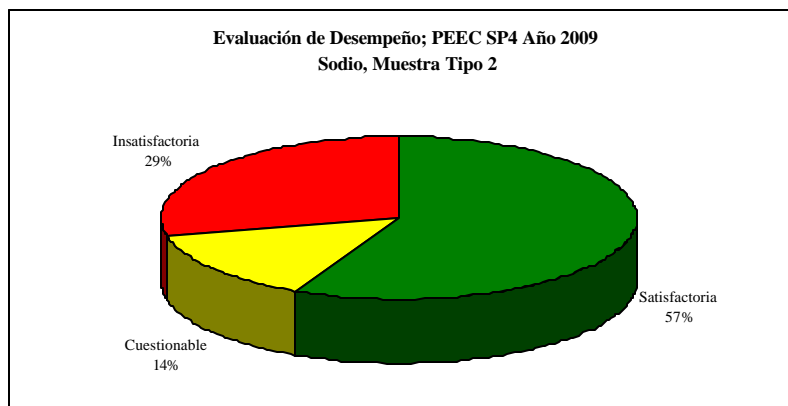
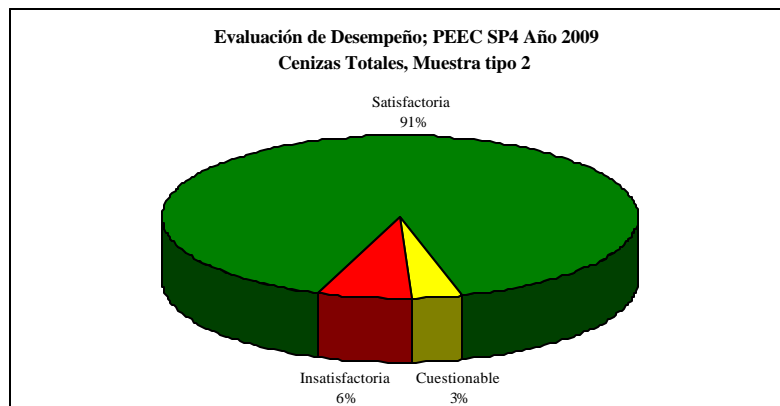
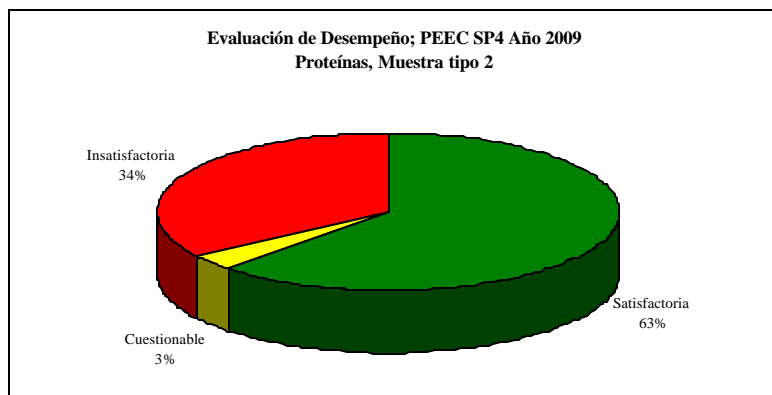
Gráficos N° 3: Gráficos de Evaluación de Desempeño- Muestra Tipo 1





Gráficos N° 4: Gráficos de Evaluación de Desempeño- Muestra Tipo 2







PEEC

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD
