

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD PEEC | QUÍMICA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS

PROGRAMA: MACRONUTRIENTES EN ALIMENTOS SUBPROGRAMA: ANÁLISIS PROXIMAL

INFORME FINAL ENSAYO DE APTITUD | PEEC SP4-2016 V.1

PROGRAMA: MACRONUTRIENTES EN ALIMENTOS
SUBPROGRAMA: ANÁLISIS PROXIMAL

Coordinador Ensayos de Aptitud:

QF. Ma. Natalia Gutiérrez
28/06/2017 V.1

Autorizado por:

Jefe Departamento Salud Ambiental
Dra. Isel Cortés Nodarse



P E E C
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD

PROGRAMA: MACRONUTRIENTES EN ALIMENTOS

SUBPROGRAMA: ANÁLISIS PROXIMAL

CONTENIDO

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

1. LISTA DE PARTICIPANTES

5M S.A.	TALCAHUANO
CECTA USACH	ESTACION CENTRAL
CENTRO DE ANALISIS DE ALIMENTOS	OSORNO
CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	ALTO HOSPICIO
CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	COLINA
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
DICTUC	MACUL
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO	VITACURA
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO SEDE CONCEPCIÓN	HUALPEN
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AMBIENTAL / SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA	TEMUCO
LABORATORIO AMBIENTAL DE SAN FELIPE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO	SAN FELIPE
LABORATORIO AMBIENTAL DE VIÑA DEL MAR DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN VALPARAÍSO	VIÑA DEL MAR
LABORATORIO AMBIENTAL DEL MAULE / SEREMI DE SALUD MAULE	TALCA
LABORATORIO AMBIENTAL ÑUBLE DELEGACIÓN PROVINCIAL ÑUBLE SEREMI DE SALUD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN LACM	VALDIVIA
LABORATORIO ASISTEC, ESCUELA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS, PUCV	VALPARAÍSO
LABORATORIO CENTRAL CONTROL DE CALIDAD	ESTACION CENTRAL
LABORATORIO CENTRO DE ALIMENTOS INTA	MACUL
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS	PUERTO VARAS
LABORATORIO DE ALIMENTOS Y AGUAS. INSTITUTO DE AGROINDUSTRIA	TEMUCO
LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE LA SEREMI DE SALUD MAGALLANES, PUNTA ARENAS.	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DEL AMBIENTE BÍO BÍO / SEREMI DE SALUD BIO BÍO	LOS ÁNGELES
LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO/ SEREMI DE SALUD REGIÓN DE LOS LAGOS	OSORNO

LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD REGIÓN DE LOS RÍOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD TARAPACÁ	IQUIQUE
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL SEREMI SALUD RM	SANTIAGO

2. RESPONSABLES

Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:

- Ing. Alim. Karina González (Coordinador(S) Ensayos de Aptitud)

Colaboradores:

- Téc. Gabriel Zambrano (Preparación de cajas y etiquetado, preparación y embalaje de ítems de ensayo).
- Q.F. Soraya Sandoval (Informe)
- QF. María Natalia Gutiérrez Vargas (Informe)

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación de ensayo de intercomparación “Determinación de macronutrientes en alimentos” dirigido al análisis proximal y metales en harina de trigo y/o cereal. Éste ensayo de aptitud es organizado por la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos del Instituto de Salud Pública de Chile, y corresponde a una herramienta de control externo para asegurar la confiabilidad de los resultados de ensayos en laboratorios de análisis de alimentos.

4. MATERIAL DE ENSAYO

El material enviado consistió en dos muestras, una en matriz de harina de trigo y otra de cereal:

Una muestra con un contenido aproximado de 37 gramos de harina de trigo para determinación cuantitativa de análisis proximal (cenizas, humedad, grasas, proteínas) envasada en frasco de vidrio ámbar previamente esterilizado, sellado, etiquetada y codificada.

La segunda muestra de cereal con un contenido aproximado de 37 gramos, para la determinación cuantitativa de metales (Hierro y Sodio), sellado al vacío, etiquetado y codificado.

El material de ensayo para análisis proximal correspondió a un material de referencia certificado adquirido, trazable a Institute for Reference Materials and Measurement IRMM. Siendo éste material verificado por el área Química Metrológica del Instituto de Salud Pública de Chile. El material de referencia para análisis de metales, fue elaborado y evaluado en sus características de homogeneidad/estabilidad, por el área Química Metrológica del Instituto de Salud Pública de Chile. Ambos materiales con trazabilidad al SI de unidades.

Para el test de homogeneidad de Sodio y Hierro, se analizaron diez muestras independientes en replicado mediante espectroscopia de absorción atómica - digestión vía seca, los cálculos realizados para la determinación de homogeneidad resultaron aceptables en cada caso, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla1.

Resultados test homogeneidad para Sodio y Hierro.

Componente/Analito	Criterio Aceptabilidad	Resultado Test
Sodio (n=10)	$S^2_{sam}[145,05] < C [146,50]$	Aceptable
Hierro (n=10)	$S^2_{sam}[11,82] < C [11,94]$	Aceptable

Para fines del ensayo de aptitud, el valor asignado de Hierro y Sodio se obtuvo mediante estadística Robusta* Nota 1:

Hierro	89,6 mg/kg
Sodio	545,5 mg/kg

El valor asignado para el Nitrógeno fue establecido en referencia a los datos obtenidos del valor del certificado de análisis:

Nitrógeno* (base seca)	1,85 g/100 g	$U_{(k=2)} = 0,017 \text{ g/100g}$
Grasa Total* (base seca)	1,39 g/100 g	$U_{(K=2)} = 0,17\text{g/100g}$

(* Trazable a SI.

El valor asignado para los siguientes parámetros fue establecido en referencia a los datos obtenidos del valor de consenso de los participantes:

Humedad (base tal cual)	10,94 g/100 g
Cenizas (base tal cual)	0,54 g/100 g
Proteínas (base seca)	10,37 g/100 g

El factor de conversión de Nitrógeno a Proteínas utilizado de acuerdo al tipo de matriz fue de 5,7.

Cada laboratorio recibió las instrucciones para manipulación e indicaciones prácticas de seguridad a tomar en cuenta, durante el desarrollo del ensayo. Se recomendó a los participantes el uso de métodos y técnicas rutinarias del laboratorio.

*Nota 1: Se modifica valor asignado para estos dos parámetros.

5. CRONOGRAMA

Envío de material de ensayo

18 / Octubre / 2016

Fecha límite de envío de resultados

18 / Noviembre / 2016

Fecha efectiva publicación informe parcial

25 / Noviembre / 2016

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego del cierre de la ronda, los resultados son recolectados. Se evaluó la existencia de datos anómalos, en base al método estadístico de Grubbs, una vez establecidos éstos, y sin ser excluidos, se procedió a realizar el análisis estadístico.

Los resultados de los análisis cuantitativos obtenidos por los laboratorios son transformados a valores estándares (z-score).

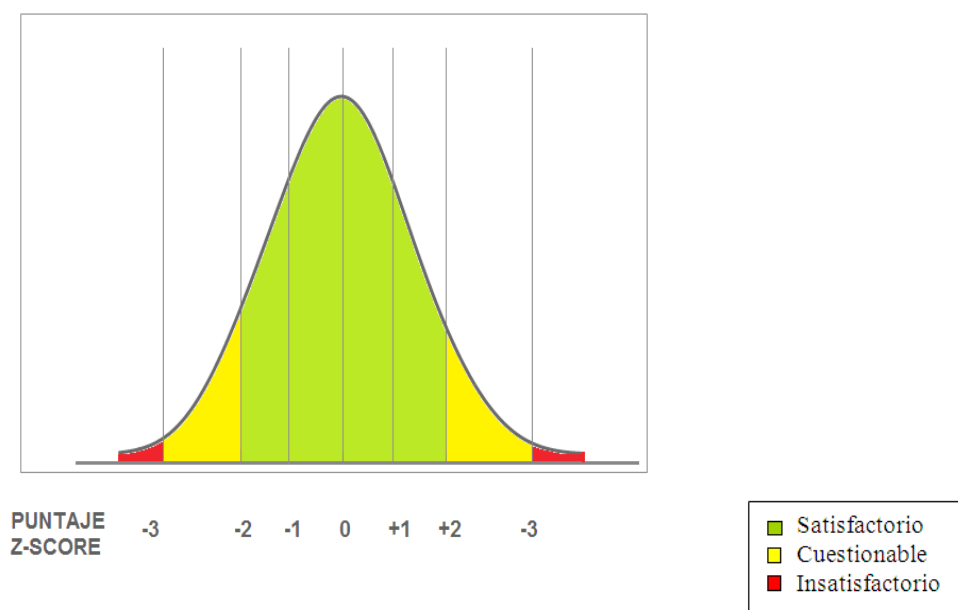
El valor asignado de cada uno de los analitos fue establecido en base lo indicado en el punto 4 del presente informe.

La desviación estándar de la ronda fue calculada en base al modelo estadístico de Horwitz para los valores certificados y para los parámetros de Hierro y Sodio. Para los valores obtenidos por análisis de Robusta la desviación estándar fue calculada por MADe para Proteína Cenizas y Humedad. En cambio para los parámetros de hierro y sodio fue utilizada desviación estándar mediante Horwitz.

Los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera:

Figura1.

Valor de z-score y criterios de aceptabilidad



$Z \leq 2$: es decir, entre -2,00 y +2,00 el desempeño es SATISFACTORIO

$-2 < Z < 3$: entre -2,01 y < -2,99 y; entre +2,01 y < +2,99 el desempeño es CUESTIONABLE

$Z \geq 3$: el resultado del laboratorio es NO SATISFACTORIO

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos de acuerdo al CIL (Código Identificación de Laboratorio) asignado a su laboratorio.

7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES

7.1.- Datos

Los resultados enviados por los participantes para los diferentes analitos se presentan en las tablas N° 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (ver anexo). De los 30 laboratorios adscritos, 27 enviaron resultados a través del portal PEEC, lo que se expresa en un 90% de respuesta general.

7.2.- Técnicas y 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 hierro y sodio la cuantificación se realiza principalmente por métodos de absorción (espectroscopia de absorción atómica, EAA) Para la determinación de humedad, son informados principalmente métodos de secado por estufa de aire, estufa húmeda y cuantificación gravimétrica.

Para determinación de cenizas, se informa en todos los casos el método de calcinación en mufla y determinación gravimétrica.

Para determinación del contenido de grasa se informan principalmente métodos de extracción por hidrólisis ácida y Extracción de Soxhlet. En la determinación de Nitrógeno y Proteínas, se indica mayoritariamente el uso del método Kjeldahl.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

En relación a la recopilación y al análisis de datos, la evaluación estadística reportó los siguientes resultados:

Tabla N° 2:

Resumen análisis estadístico de las muestras

Parámetros	cenizas (g/100g)	grasas (g/100g)	hierro (mg/Kg)	humedad (g/100g)	nitrógeno (g/100g)	proteínas (g/100g)	sodio (mg/Kg)
n	27	22	10	27	22	27	13
Valor asignado	0,54	1,39	89,60	10,94	1,85	10,37	545,50
σ_{pt}	0,044(*)	0,053	7,287	0,267(*)	0,067	0,267(*)	33,805
N° anómalos	1	2	1	4	3	3	2

(*) Desviación estándar robusta

En las tablas N° 3 a la número 9, se resumen los resultados reportados por cada participante y los z-score alcanzados.

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

La calificación de z-score alcanzada y evaluación de desempeño respecto de la evaluación de hierro y análisis proximal, se puede observar en las tablas numeradas desde la N°3 a la N°9, (ver anexo).

Los gráficos circulares de la evaluación de desempeño global por cada analito, la evaluación de desempeño de cada analito versus método de referencia informado por los participantes y distribución de z-score se presentan en anexos numerados desde gráfica 1.

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- a) Tres participantes no enviaron resultados para esta ronda.
- b) Se sugiere revisar datos, cálculos y unidades, como posible causa de desviación de resultados para laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango de cuestionables o No satisfactorios.
- c) El informe parcial (resultados reportados y z-score) vigente corresponde a la versión: v.2 que se encuentra disponible en el portal PEEC e incluye las modificaciones plasmadas en el presente informe.
- d) Este Informe Final v.1 anula y reemplaza v.0 por cambio en la evaluación estadística de los analitos Hierro y Sodio, esto debido a que tras una nueva revisión de datos se estableció que estadísticamente los valores por Robusta eran los más adecuados para la asignación del valor.
- e) La versión autorizada del informe final se publicará en página web institucional: www.ispch.cl

11. REFERENCIAS

1. ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
2. NCh-ISO 17043-2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.
3. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A.
4. Thompson, M., Ellison, S.L.R and Wood, R. 2006. The International Harmonized Protocol for Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories (IUPAC Technical Report).Pure Appl. Chem. 78, pp 145- 196.

12. ANEXOS

Tabla N° 3.

Resultados de cenizas reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	g/100g		
QAMA1135	0,52	-0,55	Satisfactorio
QAMA1136	0,53	-0,32	Satisfactorio
QAMA1138	0,56	0,35	Satisfactorio
QAMA1139	0,47	-1,67	Satisfactorio
QAMA1140	0,5	-1	Satisfactorio
QAMA1147	*	*	*
QAMA1151	0,57	0,58	Satisfactorio
QAMA1152	0,56	0,35	Satisfactorio
QAMA1153	1,18	14,29	No Satisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	0,5	-1	Satisfactorio
QAMA1161	0,51	-0,77	Satisfactorio
QAMA1163	0,55	0,13	Satisfactorio
QAMA1164	0,5	-1	Satisfactorio
QAMA1165	0,55	0,13	Satisfactorio
QAMA1166	0,61	1,48	Satisfactorio
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	0,6	1,25	Satisfactorio
QAMA1170	0,54	-0,1	Satisfactorio
QAMA1172	0,52	-0,55	Satisfactorio
QAMA1177	0,53	-0,32	Satisfactorio
QAMA1180	0,51	-0,77	Satisfactorio
QAMA1181	0,54	-0,1	Satisfactorio
QAMA1182	0,62	1,7	Satisfactorio
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	0,5	-1	Satisfactorio
QAMA1191	0,54	-0,1	Satisfactorio
QAMA1192	0,57	0,58	Satisfactorio
QAMA1193	0,62	1,7	Satisfactorio
QAMA1194	0,55	0,13	Satisfactorio

*: No reporta resultados

Tabla N° 4.

Resultados de grasa reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	g/100 g		
QAMA1135	1,61	4,16	Insatisfactorio
QAMA1136	*	*	*
QAMA1138	1,54	2,84	Cuestionable
QAMA1139	1,62	4,35	Insatisfactorio
QAMA1140	1,47	1,51	Satisfactorio
QAMA1147	1,44	0,95	Satisfactorio
QAMA1151	*	*	*
QAMA1152	1,55	3,02	Insatisfactorio
QAMA1153	1,62	4,35	Insatisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	1,49	1,89	Satisfactorio
QAMA1161	1,52	2,46	Cuestionable
QAMA1163	1,34	-0,95	Satisfactorio
QAMA1164	1,6	3,97	Insatisfactorio
QAMA1165	*	*	*
QAMA1166	1,48	1,7	Satisfactorio
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	1,47	1,51	Satisfactorio
QAMA1170	1,42	0,57	Satisfactorio
QAMA1172	*	*	*
QAMA1177	1,37	-0,38	Satisfactorio
QAMA1180	1,3	-1,7	Satisfactorio
QAMA1181	0,86	-10,02	Insatisfactorio
QAMA1182	*	*	*
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	1,13	-4,91	Insatisfactorio
QAMA1191	1,36	-0,57	Satisfactorio
QAMA1192	1,46	1,32	Satisfactorio
QAMA1193	2,72	25,14	Insatisfactorio
QAMA1194	1,29	-1,89	Satisfactorio

*: No reporta resultados

Tabla N° 5.

Resultados de Hierro reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	mg/kg		
QAMA1135	*	*	*
QAMA1136	*	*	*
QAMA1138	*	*	*
QAMA1139	49,7	-5,48	Insatisfactorio
QAMA1140	*	*	*
QAMA1147	93,9	0,59	Satisfactorio
QAMA1151	*	*	*
QAMA1152	*	*	*
QAMA1153	99,4	1,34	Satisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	*	*	*
QAMA1161	*	*	*
QAMA1163	120,7	-4,27	Insatisfactorio
QAMA1164	68,9	-2,84	Cuestionable
QAMA1165	*	*	*
QAMA1166	*	*	*
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	1893,5	247,54	Insatisfactorio
QAMA1170	*	*	*
QAMA1172	*	*	*
QAMA1177	111	2,94	Cuestionable
QAMA1180	*	*	*
QAMA1181	28,6	-8,37	Insatisfactorio
QAMA1182	*	*	*
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	*	*	*
QAMA1191	80,9	-1,19	Satisfactorio
QAMA1192			*
QAMA1193	88,8	-0,11	Satisfactorio
QAMA1194	*	*	*

*: No reporta resultados

Tabla N° 6.

Resultados de Humedad reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	g/100 g		
QAMA1135	11,46	1,94	Satisfactorio
QAMA1136	11,38	1,64	Satisfactorio
QAMA1138	10,82	-0,45	Satisfactorio
QAMA1139	11,59	2,43	Cuestionable
QAMA1140	11,38	1,64	Satisfactorio
QAMA1147	8,02	-10,95	No Satisfactorio
QAMA1151	11,62	2,54	Cuestionable
QAMA1152	10,2	-2,78	Cuestionable
QAMA1153	10,8	-0,53	Satisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	11,06	0,45	Satisfactorio
QAMA1161	11,72	2,92	Cuestionable
QAMA1163	11,11	0,63	Satisfactorio
QAMA1164	9,5	-5,4	No Satisfactorio
QAMA1165	11,11	0,63	Satisfactorio
QAMA1166	10,83	-0,42	Satisfactorio
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	11,1	0,6	Satisfactorio
QAMA1170	7,49	-12,93	No Satisfactorio
QAMA1172	10,79	-0,57	Satisfactorio
QAMA1177	10,42	-1,95	Satisfactorio
QAMA1180	10,91	-0,12	Satisfactorio
QAMA1181	9,54	-5,25	No Satisfactorio
QAMA1182	11,09	0,56	Satisfactorio
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	10,78	-0,6	Satisfactorio
QAMA1191	10,87	-0,27	Satisfactorio
QAMA1192	11	0,22	Satisfactorio
QAMA1193	10,93	-0,04	Satisfactorio
QAMA1194	11,05	0,41	Satisfactorio

*: No reporta resultados

Tabla N° 7.

Resultados de Nitrógeno reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	g/100 g		
QAMA1135	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1136	*	*	*
QAMA1138	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1139	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1140	1,83	-0,31	Satisfactorio
QAMA1147	1,73	-1,79	Satisfactorio
QAMA1151	1,72	-1,94	Satisfactorio
QAMQ1152	*	*	*
QAMA1153	1,84	-0,16	Satisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	1,86	0,13	Satisfactorio
QAMA1161	1,9	0,73	Satisfactorio
QAMA1163	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1164	1,5	-5,2	Insatisfactorio
QAMA1165	*	*	*
QAMA1166	1,83	-0,31	Satisfactorio
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	1,8	-0,76	Satisfactorio
QAMA1170	1,75	-1,5	Satisfactorio
QAMA1172	*	*	*
QAMA1177	*	*	*
QAMA1180	1,63	-3,27	Insatisfactorio
QAMA1181	1,88	0,43	Satisfactorio
QAMA1182	1,63	-3,27	Insatisfactorio
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	1,89	0,58	Satisfactorio
QAMA1191	1,91	0,87	Satisfactorio
QAMA1192	1,85	-0,01	Satisfactorio
QAMA1193	1,79	-0,9	Satisfactorio
QAMA1194	1,43	-6,24	Insatisfactorio

*: No reporta resultados

Tabla N° 8.

Resultados de Proteínas reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	g/100g		
QAMA1135	10,36	-0,04	Satisfactorio
QAMA1136	9,04	-4,98	No Satisfactorio
QAMA1138	10,39	0,07	Satisfactorio
QAMA1139	10,35	-0,08	Satisfactorio
QAMA1140	10,38	0,04	Satisfactorio
QAMA1147	9,87	-1,87	Satisfactorio
QAMA1151	11,24	3,26	No Satisfactorio
QAMA1152	10,41	0,15	Satisfactorio
QAMA1153	10,5	0,49	Satisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	10,57	0,75	Satisfactorio
QAMA1161	10,81	1,65	Satisfactorio
QAMA1163	10,37	0	Satisfactorio
QAMA1164	8,6	-6,63	No Satisfactorio
QAMA1165	10,36	-0,04	Satisfactorio
QAMA1166	10,42	0,19	Satisfactorio
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	10,3	-0,26	Satisfactorio
QAMA1170	9,99	-1,42	Satisfactorio
QAMA1172	*	*	*
QAMA1177	*	*	*
QAMA1180	10,19	-0,68	Satisfactorio
QAMA1181	10,73	1,35	Satisfactorio
QAMA1182	10,2	-0,64	Satisfactorio
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	10,74	1,39	Satisfactorio
QAMA1191	10,88	1,91	Satisfactorio
QAMA1192	10,59	0,82	Satisfactorio
QAMA1193	10,22	-0,56	Satisfactorio
QAMA1194	8,14	-8,36	No Satisfactorio

*: No reporta resultados

Tabla N° 9.

Resultados de Sodio reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

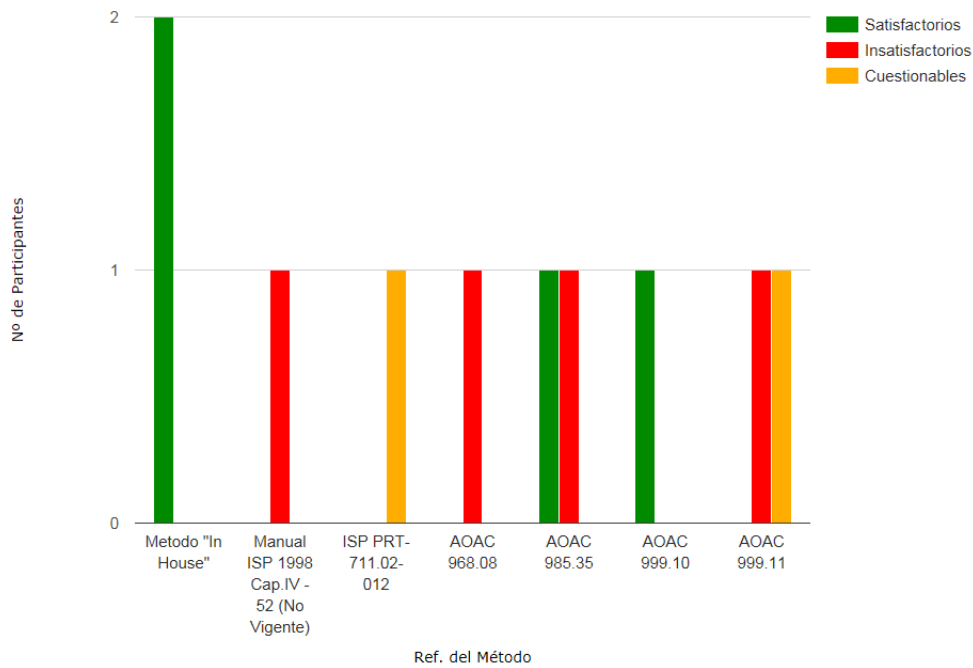
CIL	Resultados	Z-Score	Evaluación
	mg/kg		
QAMA1135	433	-3,33	Insatisfactorio
QAMA1136	*	*	*
QAMA1138	*	*	*
QAMA1139	679,6	3,97	Insatisfactorio
QAMA1140	*	*	*
QAMA1147	479	-1,97	Satisfactorio
QAMA1151	*	*	*
QAMA1152	*	*	*
QAMA1153	420,9	-3,69	Insatisfactorio
QAMA1157	*	*	*
QAMA1159	*	*	*
QAMA1161	*	*	*
QAMA1163	582,9	1,11	Satisfactorio
QAMA1164	47,5	-14,73	Insatisfactorio
QAMA1165	*	*	*
QAMA1166	*	*	*
QAMA1167	*	*	*
QAMA1168	1537,5	29,34	Insatisfactorio
QAMA1170	*	*	*
QAMA1172	*	*	*
QAMA1177	484	-1,82	Satisfactorio
QAMA1180	499,3	-1,37	Satisfactorio
QAMA1181	841,3	8,75	Insatisfactorio
QAMA1182	670,2	3,69	Insatisfactorio
QAMA1183	*	*	*
QAMA1190	*	*	*
QAMA1191	469,2	-2,26	Cuestionable
QAMA1192	*	*	*
QAMA1193	1640	32,38	Insatisfactorio
QAMA1194	*	*	*

Gráfica 1.-
 Evaluación de desempeño global



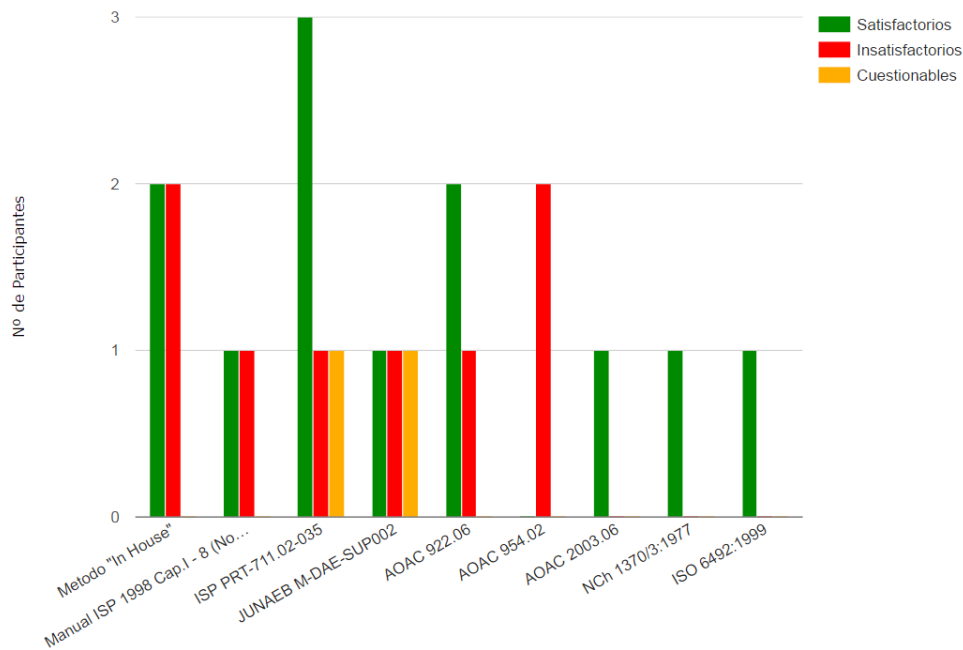
Gráfica 2.

Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de hierro.



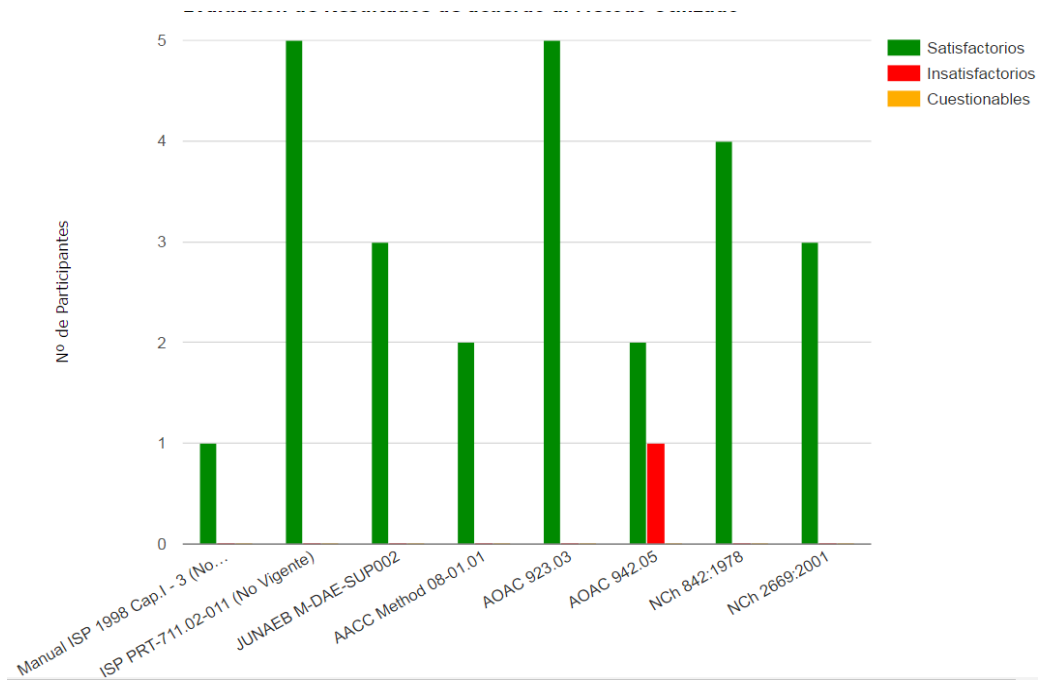
Gráfica 3.

Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de grasa.



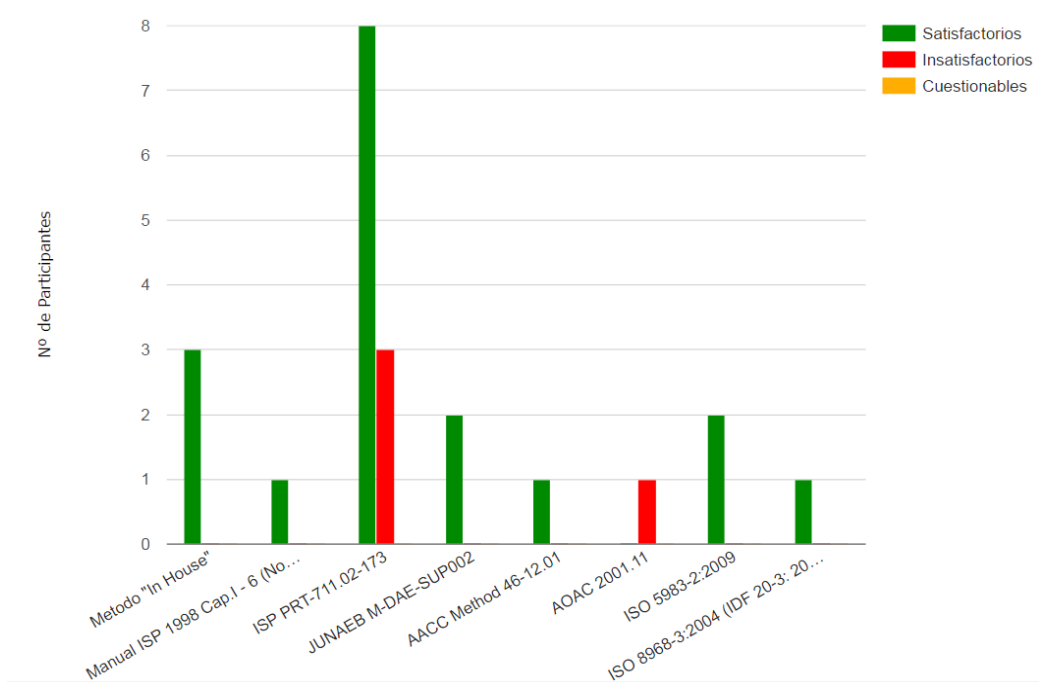
Gráfica 4.

Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de cenizas.



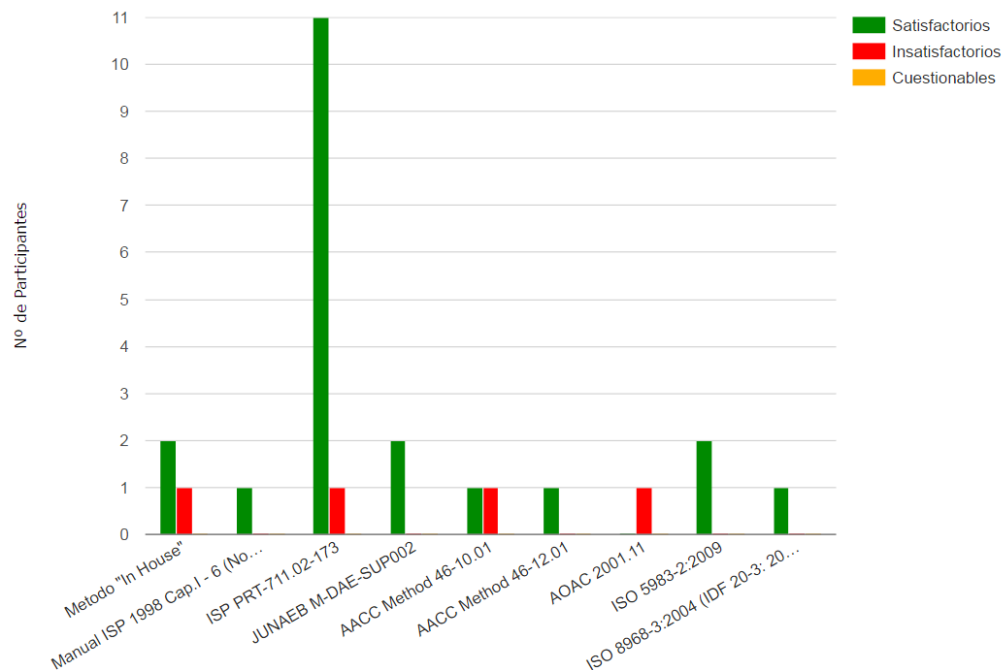
Gráfica 5.

Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de nitrógeno.



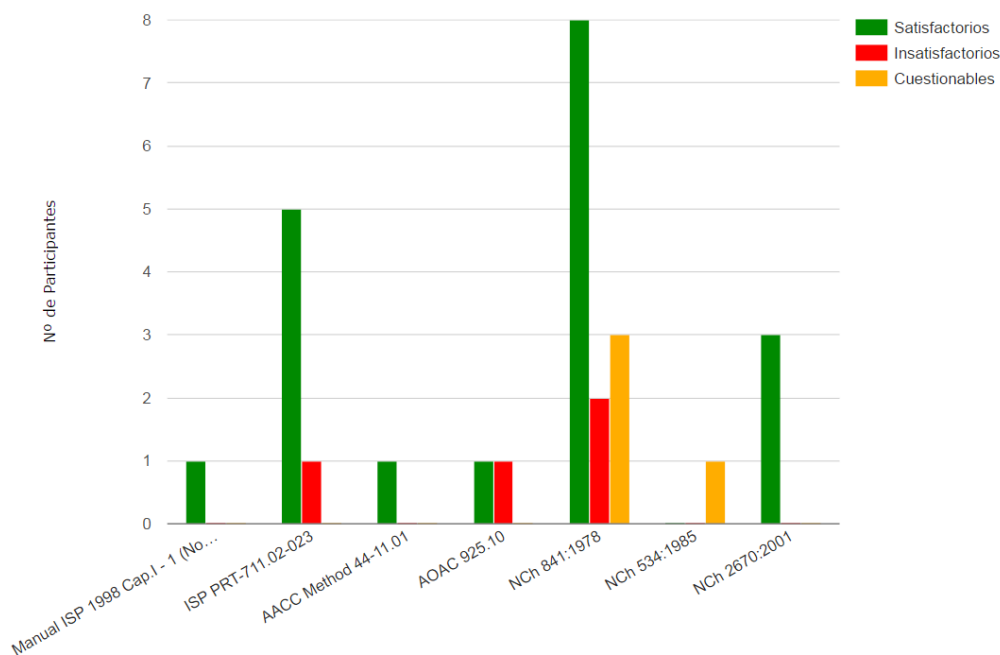
Gráfica 6.

Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de proteínas.



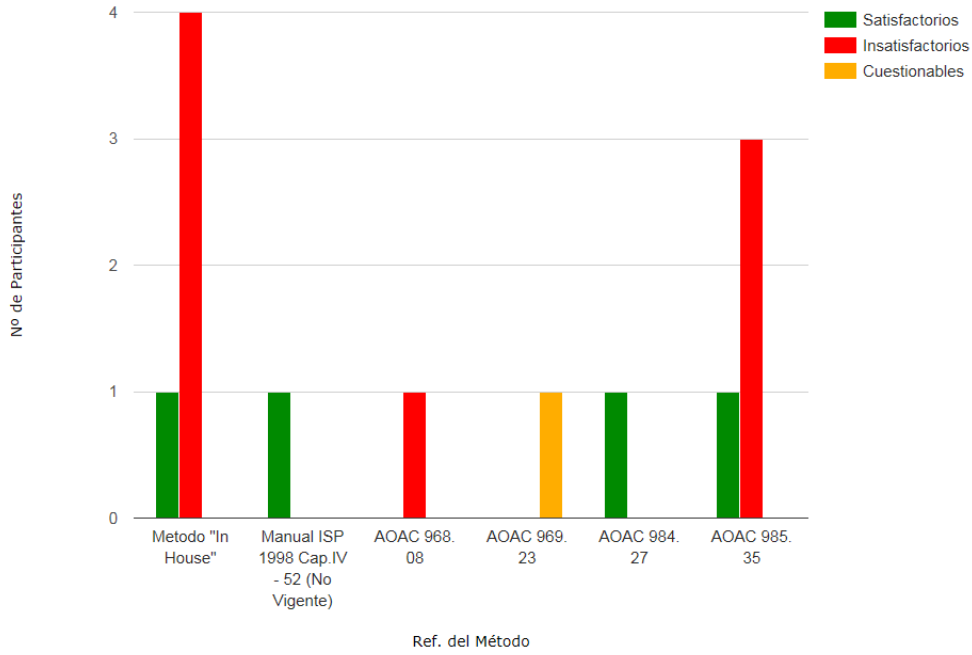
Gráfica 7.

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



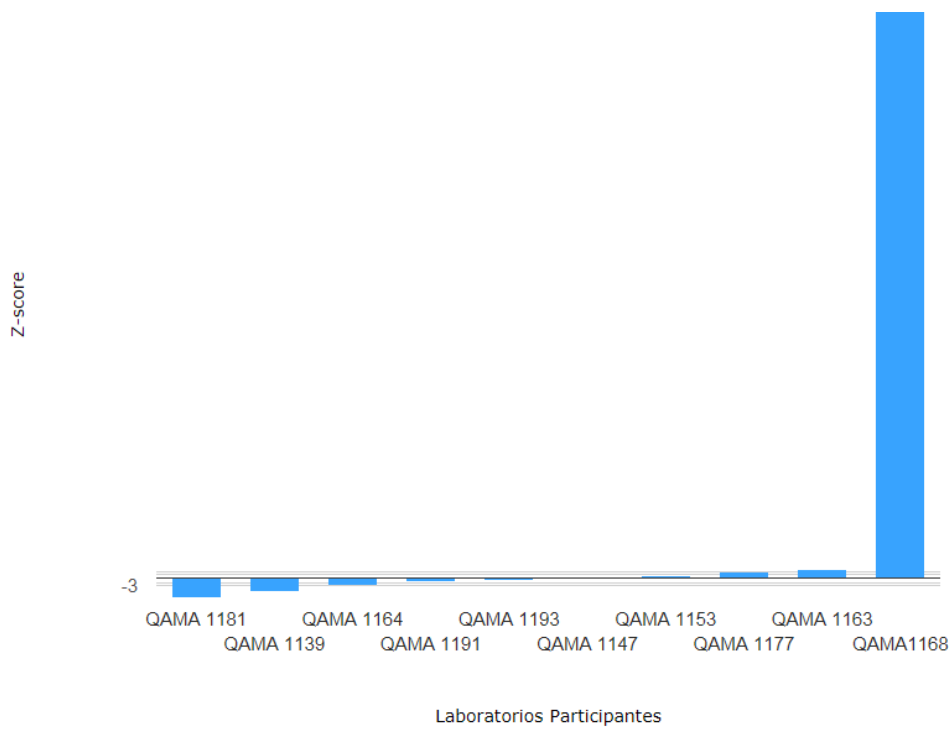
Gráfica 8.

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



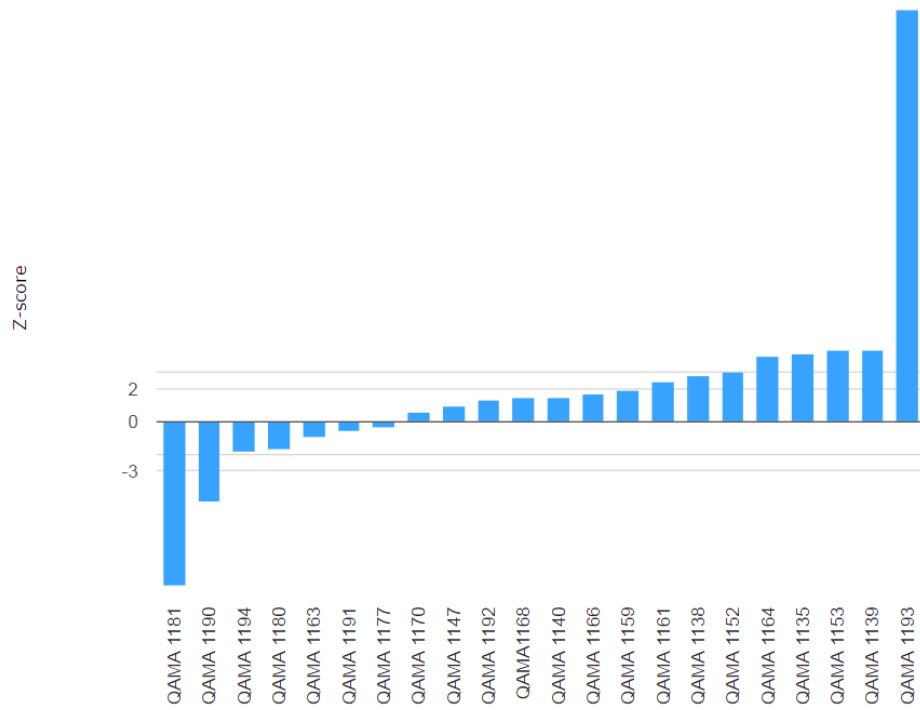
Gráfica 9.

Distribución de z-score para determinación de Hierro.



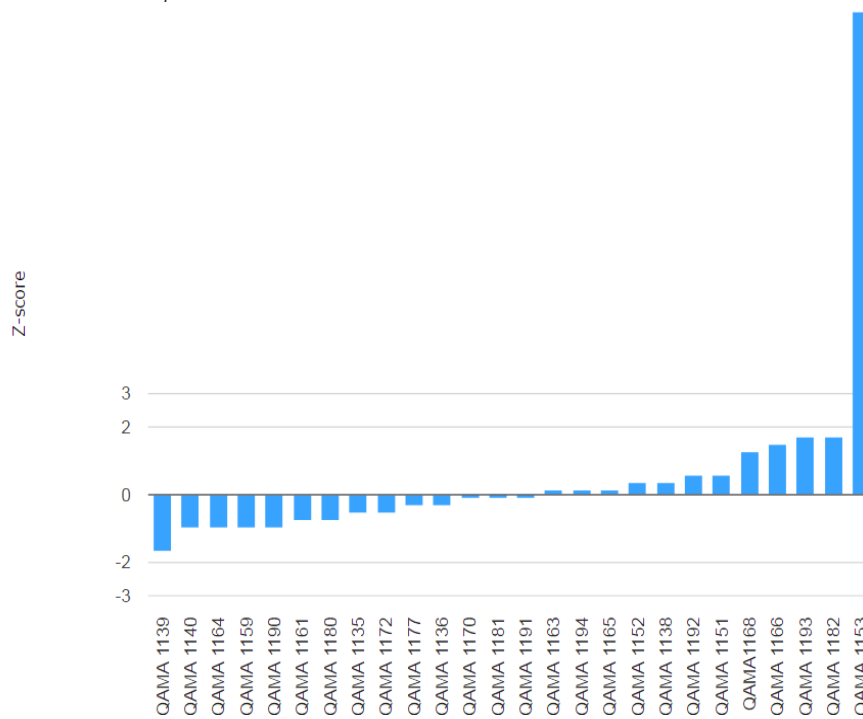
Gráfica 10.

Distribución de z-score para determinación de grasa.



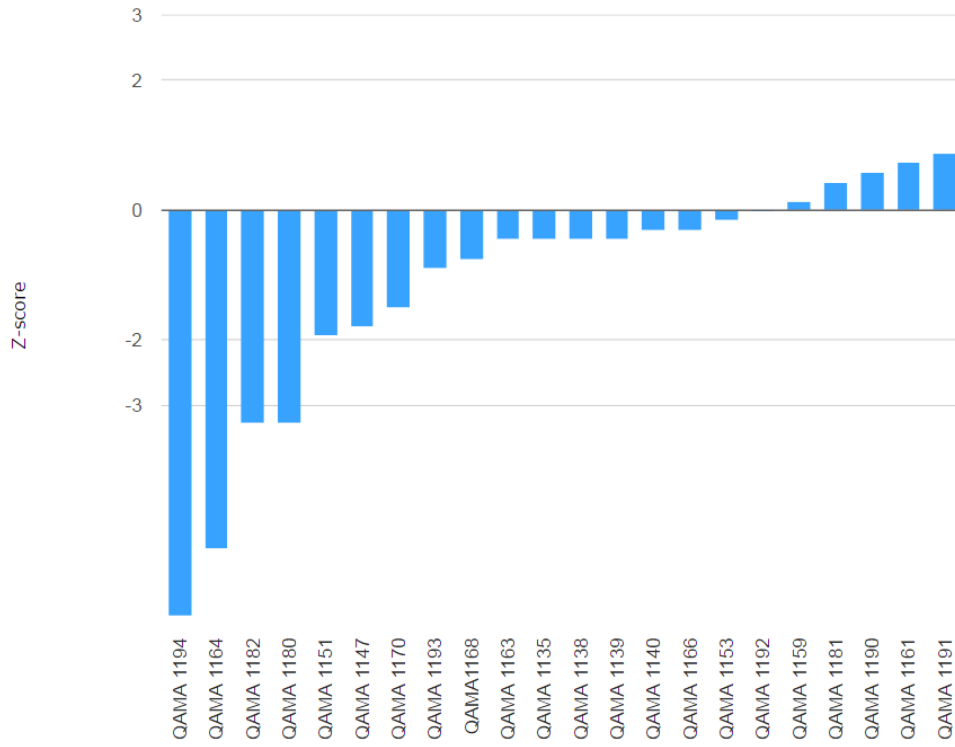
Gráfica 11.

Distribución de z-score para determinación de cenizas.



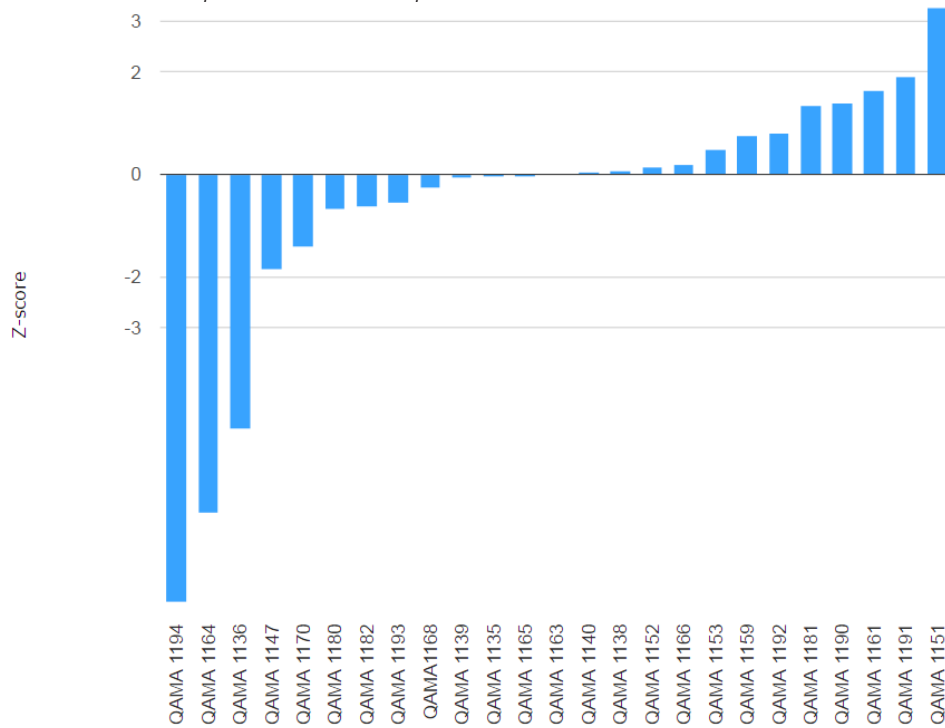
Gráfica 12.

Distribución de z-score para determinación de nitrógeno.



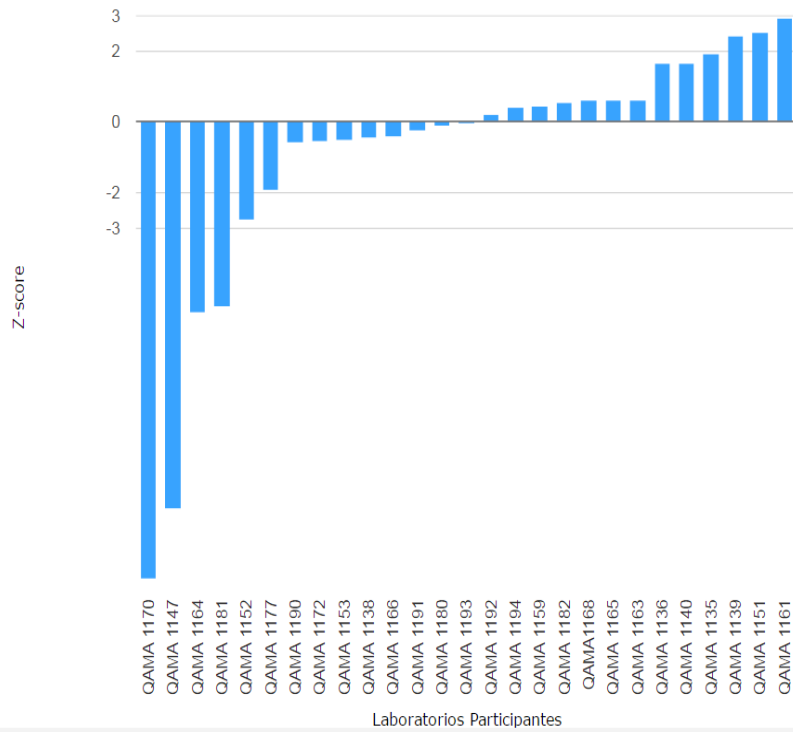
Gráfica 13.

Distribución de z-score para determinación de proteínas.



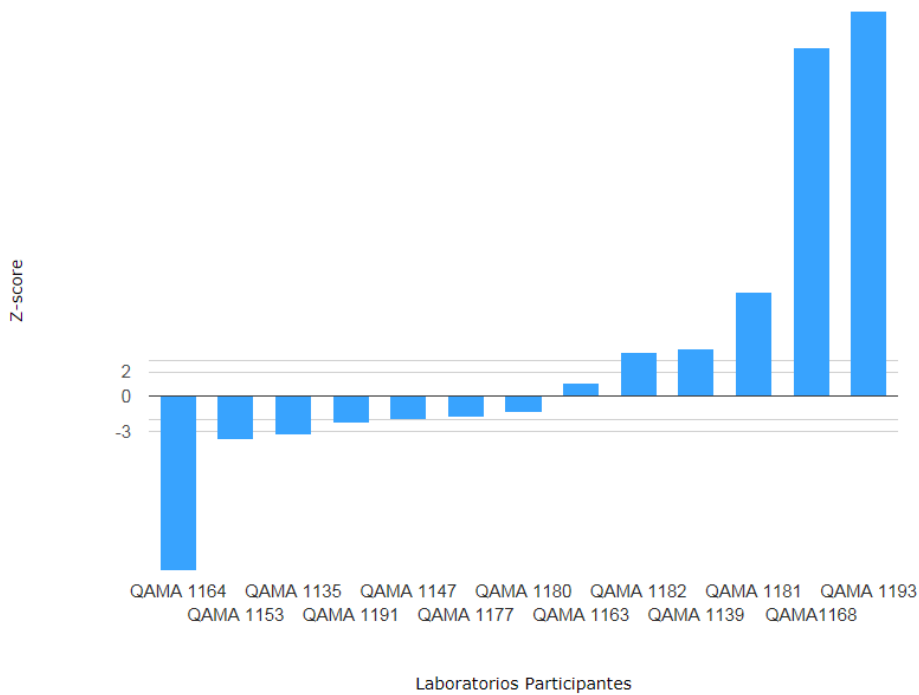
Gráfica 14.

Distribución de z-score para determinación de humedad.



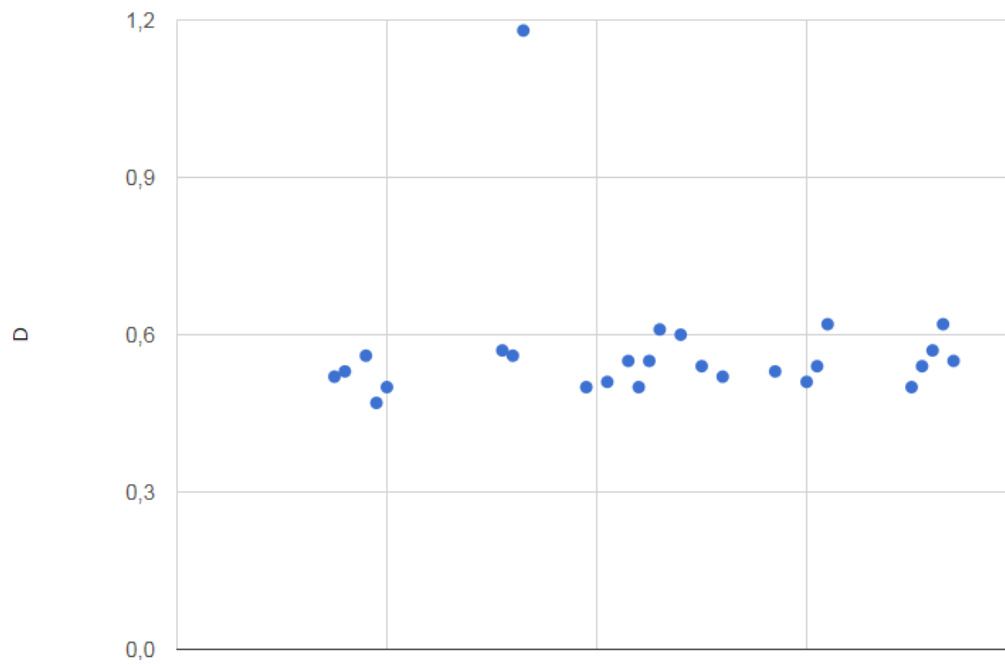
Gráfica 15.

Distribución de z-score para determinación de sodio.



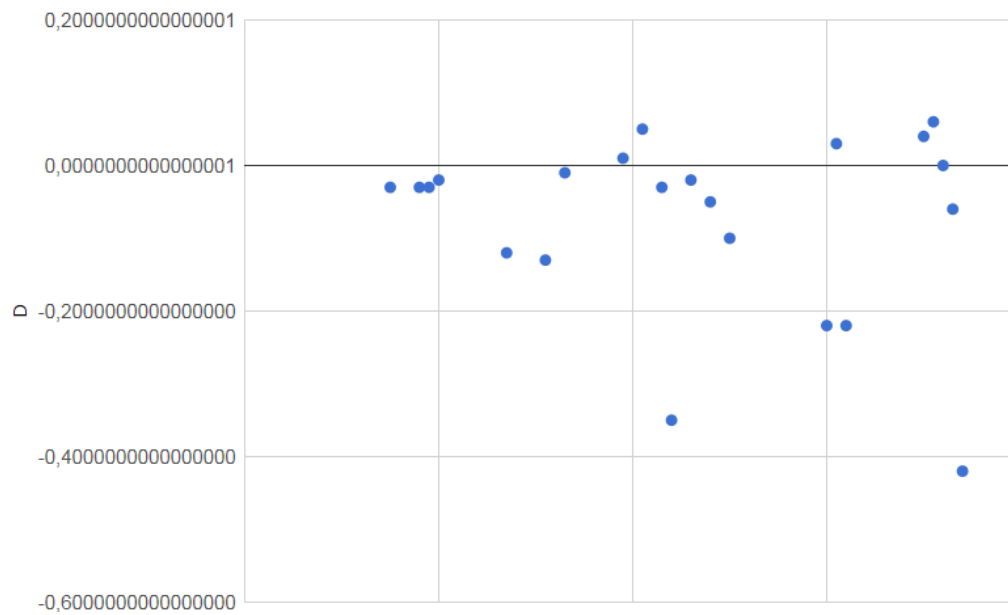
Gráfica 16.

Dispersión de Cenizas.

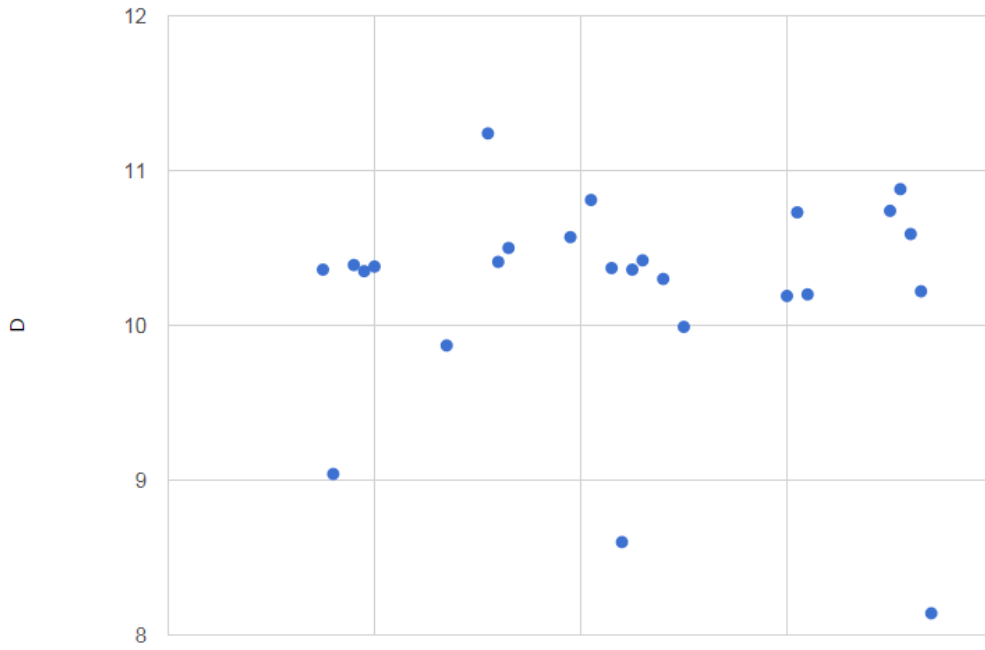


Gráfica 16.

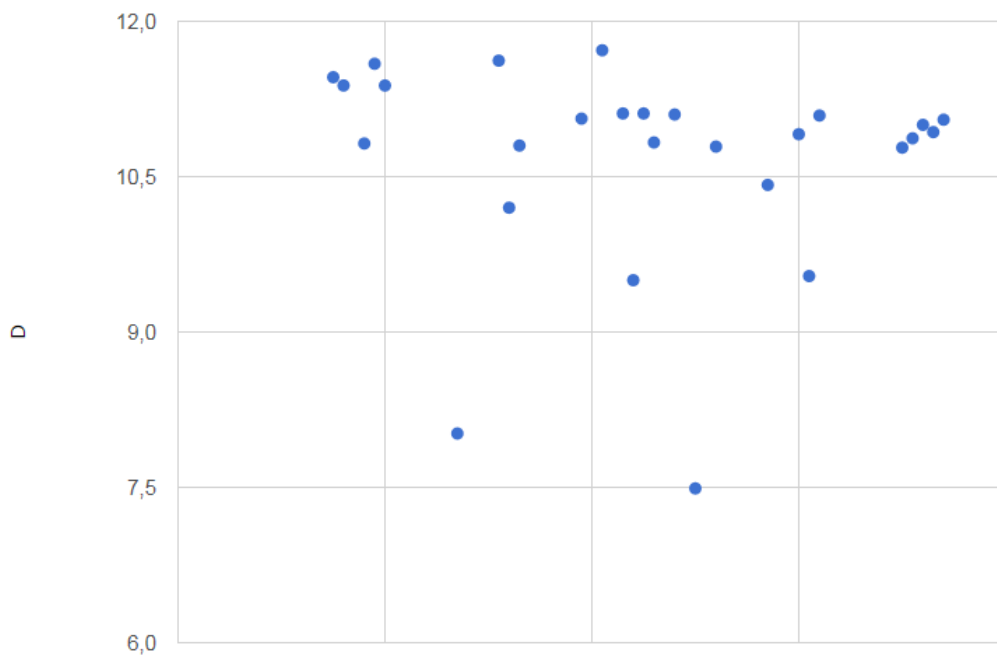
Dispersión de Nitrógeno.



Gráfica 16.
Dispersión de Proteínas.



Gráfica 16.
Dispersión de Humedad.



Gráfica 16.
Dispersión de Sodio.

