

---

PROGRAMA DE EVALUACIÓN  
EXTERNA DE CALIDAD  
PEEC MICROBIOLOGÍA DE  
ALIMENTOS

---



---

ENUMERACIÓN DE  
MICROORGANISMOS EN  
ALIMENTOS: ENUMERACIÓN  
*ENTEROBACTERIAS,*  
*COLIFORMES Y E. COLI*

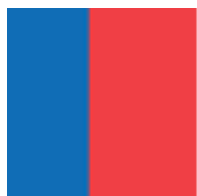
---

---

INFORME FINAL DE ENSAYO  
DE APTITUD PEEC  
MA03A-2014 V.0

---

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL  
SUBDEPARTAMENTO DE METROLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA  
SECCIÓN METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS



Sección Metrología Ambiental y de Alimentos  
Subdepartamento de Metrología y Desarrollo Tecnológico  
Departamento Salud Ambiental  
Instituto de Salud Pública de Chile  
Avda. Marathón 1000, Ñuñoa  
Santiago de Chile

**Elaborado por:**

Coordinador Ensayos de aptitud  
Leonor Esquivel M.  
05.01.2014 v.0

**Autorizado por:**

Jefe (S) Departamento Salud  
Ambiental  
Q.F. Ivan Triviño A.

[metrologia@ispch.cl](mailto:metrologia@ispch.cl)

Teléfono: (56)(2)5755475

## CONTENIDO

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

## 1. LISTA DE PARTICIPANTES

5M S.A.	CONCEPCIÓN
AGRÍCOVIAL	SANTIAGO
AGRIQUEM AMÉRICA S.A.	SANTIAGO
ALIMENTOS MULTIEXPORT S.A.	PUERTO MONTT
AQUAGESTIÓN	PUERTO MONTT
CERTILAB LABORATORIOS LTDA.	SAN CARLOS
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	IQUIQUE
CESMEC S.A. SEDE SANTIAGO	SANTIAGO
COMPAÑIA MOLINERA SAN CRISTOBAL S.A.	SANTIAGO
CORTHORN QUALITY CHILE S.A.	SANTIAGO
CULTIVOS MARINOS CHILOÉ S.A.	CHILOE
DIANA NATURALS CHILE	SANTIAGO
DICTUC	SANTIAGO
GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO S.A. SEDE SANTIAGO	SANTIAGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE SECCIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	SANTIAGO
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE SANTIAGO	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AQUAGROSS Y CIA. LTDA.	CHILLÁN
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA WSS S.A.	IQUIQUE
LABORATORIOS DE SERVICIOS ASESORIAS Y CAPACITACIÓN SEASLAB LTDA.	SANTIAGO
LABOTEC LTDA.	ANTOFAGASTA
LABSER LABORATORIO DE SERVICIO PUERTO MONTT	PUERTO MONTT

LUCHETTI S.A. LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	SANTIAGO
PUCV LABORATORIO ASISTEC	VALPARAÍSO
SAG LABORATORIO REGIONAL OSORNO	OSORNO
SALMONES ANTÁRTICA S.A. LABORATORIO MICROBIOLOGIA	CHILOÉ
SEREMI DE SALUD ANTOFAGASTA LABORATORIO SALUD AMBIENTAL	ANTOFAGASTA
SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA LABORATORIO AMBIENTAL	TEMUCO
SEREMI DE SALUD ATACAMA LABORATORIO DE SALUD PUBLICA	COPIAPÓ
SEREMI DE SALUD BIO BÍO LABORATORIO DEL AMBIENTE BÍO BÍO	LOS ÁNGELES
SEREMI DE SALUD COQUIMBO LABORATORIO DEL AMBIENTE	LA SERENA
SEREMI DE SALUD DE LOS RÍOS LABORATORIO DEL AMBIENTE	VALDIVIA
SEREMI DE SALUD DEL BÍO BÍO LABORATORIO AMBIENTAL ÑUBLE	CHILLÁN
SEREMI DE SALUD DEL BÍO BÍO LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
SEREMI DE SALUD LOS LAGOS LABORATORIO AMBIENTAL LLANQUIHUE	PUERTO MONTT
SEREMI DE SALUD LOS LAGOS LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO	OSORNO
SEREMI DE SALUD MAGALLANES LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA	PUNTA ARENAS
SEREMI DE SALUD METROPOLITANA LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL	SANTIAGO
SEREMI DE SALUD O'HIGGINS LABORATORIO AMBIENTAL	RANCAGUA
SEREMI DE SALUD TARAPACÁ LABORATORIO DEL AMBIENTE	IQUIQUE
SEREMI DE SALUD VALPARAÍSO LABORATORIO AMBIENTAL DE VIÑA DEL MAR	VIÑA DEL MAR
SEREMI DE SALUD VALPARAÍSO LABORATORIO AMBIENTAL SAN FELIPE	VALPARAÍSO
SERVICIOS BROMATOLÓGICOS DEL NORTE BRONOR S.A.	ANTOFAGASTA
SERVICIOS DE MANTENCIÓN LTDA. LABORATORIO SEMA	MELIPILLA
SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS LABORATORIO CTS	PUERTO VARAS
SGS CHILE SEDE SANTIAGO LABORATORIO CTS CONTROL DE CALIDAD	SANTIAGO
SILOB LABORATORIO PUERTO MONTT LTDA.	VALPARAÍSO
SOPRAVAL S.A.	QUILLOTA
TAAG GENETICS S.A.	SANTIAGO
UNIMARC LABORATORIO MICROBIOLOGÍA	SANTIAGO

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN LACAM	VALDIVIA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE LABORATORIO DE ALIMENTOS	VALDIVIA
UNIVERSIDAD DE CHILE FAC. CS. VETERINARIAS Y PECUARIAS LABORATORIO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS -LIA	SANTIAGO
UNIVERSIDAD DE CHILE UNIDAD DE CALIDAD FACULTAD CS. QCAS. Y FARMACEÚTICAS	SANTIAGO
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS CENTRO DE ANALISIS DE ALIMENTOS CEAL	OSORNO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO- SDT CECTA	SANTIAGO
UNIVERSIDAD DE TALCA LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y AGUA	TALCA
UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO LABORATORIO LECYCA	CHILLÁN
VIAMED TECHNICAL LABORATORY S.A.	SANTIAGO

## 2. RESPONSABLES

---

- Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:
- Leonor Esquivel (Coordinador de ensayos de aptitud PEEC).

Colaboradores:

- Q.F Soraya Sandoval (revisión de informe preliminar)
- Lic. T.M Fabiola Rojas (guía reconstitución)
- Ing. Alim. Tamara Salfate (elaboración documentación, embalaje y despacho del material de ensayo, revisión protocolo).
- Gabriel Zambrano (preparación de cajas, etiquetado, preparación y embalaje de ítems de ensayo).

## 3. INTRODUCCIÓN

---

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda de ensayo interlaboratorio que comprendió la enumeración de *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli*, denominada MA03A-2014 y que ha sido organizada por el área coordinación de ensayos de aptitud PEEC de la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos.

## 4. ÍTEM DE ENSAYO - ENVÍO

---

El ítem de ensayo consistió en una cepa liofilizada de *Escherichia coli* NCTC 9001 adquirida por la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos. El valor del certificado de análisis correspondiente al material de ensayo, indica lo siguiente:

Valor Promedio	ufc	SD
10280,0		425,8

La verificación de la enumeración, viabilidad y pureza del ítem de ensayo fue realizado en el Laboratorio Nacional Designado de Microbiología en Alimentos perteneciente a la Red Nacional de Metrología. Donde se obtuvo los siguientes resultados de recuento:

Identificación	Valor	Método de análisis	Referencia
<i>E. coli</i>	$9,2 \times 10^3$	ME-751.02.02-001 Método convencional recuento en placa	BAM online

Cada uno de los laboratorios participantes recibió una muestra debidamente etiquetada y sellada para la evaluación. Asimismo, se les facilitó una guía de reconstitución del ítem de ensayo y les fueron enviadas las instrucciones para manipular el material y realizar el análisis solicitado.

Del mismo modo, se indicó que debían cumplir con las prácticas estándares de seguridad durante el desarrollo del ensayo.

## 5. CRONOGRAMA

---

Envío de material de ensayo	4 de Noviembre 2014
Fecha límite de envío de resultados	2 de Diciembre 2014
Fecha efectiva envío informe parcial de ensayo de aptitud	12 de Diciembre 2014

## 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

Luego del cierre de la ronda, los resultados son agrupados y transformados a  $\log_{10}$  previo al análisis estadístico. Se evaluaron los datos anómalos según el Test de Grubbs.

No se evaluaron resultados informados como "mayor que" (>) o "menor que" (<).

El valor asignado para la evaluación de los ensayos de enumeración es la media robusta de todos los resultados evaluables de los participantes. La desviación estándar del ensayo de aptitud se calculó utilizando la desviación absoluta de la mediana y luego multiplicada por el factor 1,483.

Se realiza un análisis estadístico de los resultados cuantitativos para ayudar en la detección de tendencias y lograr la comparación utilizando un indicador de desempeño conocido como z-score.

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

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

Dónde:

Z= Valor Z-score

X= Concentración reportada del analito en el material de ensayo

$X_a$ = Valor asignado (el valor asignado es calculado conforme al análisis estadístico detallado en punto 8 de este documento)

$\sigma_{pt}$  = Desviación estándar del ensayo de aptitud.

Los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera:

$[Z] \leq 2$ : entre -2,00 y +2,00 el resultado del laboratorio es **SATISFACTORIO**

$2 < [Z] < 3$ : entre -2,01 y < -2,99 y; +2,01 y < +2,99 el resultado del laboratorio 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 Código Identificación de Laboratorio (CIL) asignado a su laboratorio.

## **7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES**

---

### **7.1.- Datos**

De los 62 participantes adscritos, 57 laboratorios (correspondiente al 92%) enviaron resultados a través del portal PEEC. Los resultados enviados por los participantes se presentan en la tabla N° 5, 6 y 7 (Ver anexos).

### **7.2.- Métodos y Técnicas**

#### ***Enterobacteriaceae:***

Para *Enterobacteriaceae*, 56 participantes reportaron resultados, los cuales se aprecian en la tabla 5 (ver anexos).

Los participantes utilizaron técnica de Recuento en Placa Siembra en Profundidad, Rto. en Placa Siembra en Superficie, sistemas automatizados de análisis y método alternativo REBECCA (TM), tal como se muestra en la siguiente tabla:

<b>Técnica</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Recuento en Placa Siembra en Profundidad	37	66
Recuento en Placa Siembra en Superficie	16	29
Sistema automatizado	1	1,8
Método alternativo - REBECCA (TM)	2	3,6

*Tabla 1. Resumen de técnicas utilizadas e informadas por los participantes*

Los métodos de referencia utilizados por los participantes fueron NCh 2676 Of. 2002 (28; 50%), ISO 21528:2004 (13; 23 %), AOAC 2003.01 (13; 23 %), ISO 7402:1993 (1; 2%) BAM online (1; 2%). En gráfico 7 (anexos) se representan los métodos de referencia versus desempeño obtenido.

#### **Coliformes:**

Para enumeración de coliformes participaron 54 laboratorios. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 6 (ver anexo).

Los participantes utilizaron la técnica de Recuento en placa, número más probable (NMP) y Sistemas automatizados entre otros, para recuento de coliformes.

Técnica	Nº	%
Rto. en Placa Siembra en Profundidad	19	35
Rto. en Placa Siembra en Superficie	19	35
NMP	14	26
Sistema automatizado	2	4

Tabla 2. Resumen de técnicas utilizadas e informadas por los participantes

Los métodos de referencia empleados por los participantes fueron AOAC 991.14 (20; 37%), BAM on line Chapter 4 (10; 19%), NCh 2635 (20; 37%), AOAC 998.08 (3; 5,5%), ISO 4832:2006 (1; 1,9 %). En gráfico 8 (anexos) se representan los métodos de referencia versus desempeño obtenido.

### **Escherichia coli:**

Cincuenta y seis laboratorios entregaron resultados evaluables, los resultados de los participantes se aprecian en la tabla 7 (ver anexo).

Los participantes reportaron las técnicas de recuento en placa en profundidad y superficie, NMP y sistema automatizado de análisis.

Técnica	nº	%
Rto. en Placa Siembra en Profundidad	12	21
Rto. en Placa Siembra en Superficie	28	50
NMP	12	21
Sistema automatizado	2	4
Método alternativo - REBECCA (TM)	2	4

Tabla 3. Resumen de técnicas utilizadas e informadas por los participantes

Los métodos de referencia empleados por los participantes fue AOAC 991.14 (27; 48%), AOAC 998.08 (4;7 %), ISO 16649-2:2001(4 ;7 %), NCh 2636 Of2001 (8; 14%), BAM online chapter 4 (9 ;16 %), ISO 21528-2:2004 (2 ; 4%), NCh 2635/2 Of2001 (2 ;4 %). En gráfico 9 (anexos) se representan los métodos de referencia versus desempeño obtenido.

## **8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS**

Para el cálculo del valor asignado se determinó un valor de consenso para cada patógeno, que correspondió a la media robusta de los resultados evaluables, previa transformación logarítmica. Se examinó la presencia de datos anómalos, donde se obtuvo los siguientes resultados:

<b>Parámetros</b>	<b>Enterobacteriaceae Ufc /mL</b>	<b>Coliformes Ufc/mL</b>	<b>E. coli Ufc/mL</b>
<b>Número de participantes</b>	56	54	56
<b>Valor del Certificado de análisis</b>	10280,0 ± 425,8	10280,0 ± 425,8	10280,0 ± 425,8
<b>Valor asignado (valor de consenso)</b>	8600	8550	8500
<b>Valor asignado (log10)</b>	3,93	3,93	3,93
<b><math>\sigma_{Dt}</math></b>	0,048	0,054	0,064
<b>Datos anómalos</b>	0	3	2

Tabla 4: Resumen análisis estadístico muestra

## 9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

---

Se realizaron gráficas circulares para expresar los resultados satisfactorios obtenidos gráficas 1, 2 y 3. Ver anexos.

Los resultados reportados por los participantes y su evaluación se encuentran en Anexos, tabla Nº 5, 6 y 7.

La gráfica de distribución de z-score para *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* se aprecia en los gráficos 4,5, 6 (ver anexos).

## 10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

---

- Los valores obtenidos en la tabla 5, 6 y 7 para *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* se determinaron mediante un valor de consenso correspondiente a la mediana de los resultados evaluables e informados por los participantes.
- Se observa un buen desempeño general en enumeración de *Enterobacteriaceae* con un 88 % de resultados satisfactorios.
- La enumeración de coliformes presenta un desempeño satisfactorio aproximado de 82% de los resultados reportados.
- La enumeración de *Escherichia coli* arrojó un desempeño de 88% aproximado de resultados satisfactorios.
- Sugerimos a los laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango cercano a sobrepasar el límite de resultado satisfactorio, cuestionable y superior a 3,00, evaluar las posibles causas de desviación de resultados a fin de realizar las acciones pertinentes.

## 11. REFERENCIAS

---

1. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, Nº 6, A.
2. ISO 13528:2005 (E). *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*.
3. *The International Harmonized Protocol for Proficiency testing of analytical chemistry laboratories* (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp 145-196.
4. NCh-ISO 17043-2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.
5. NCh-ISO 22117 Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal- Requisitos específicos y directrices para los ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios.

## 12. ANEXOS

**Tabla N° 5. Resultados reportados para Enumeración de *Enterobacteriaceae*.**

Código Lab.	Resultados ufc/mL	Resultados log <sub>10</sub>	z-score	Método de Referencia	E
QAMA0789	7100	3,85	-1,72	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0793	7000	3,84	-1,84	NCh 2676:2002	S
QAMA0795	8900	3,94	0,31	NCh 2676:2002	S
QAMA0797	8000	3,90	-0,65	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0799	8550	3,93	-0,05	NCh 2676:2002	S
QAMA0801	9600	3,98	0,99	AOAC 2003.01	S
QAMA0803	9400	3,97	0,80	NCh 2676:2002	S
QAMA0807	8700	3,93	0,10	NCh 2676:2002	S
QAMA0809	9100	3,95	0,51	NCh 2676:2002	S
QAMA0811	9400	3,97	0,80	NCh 2676:2002	S
QAMA0813	6800	3,83	-2,10	NCh 2676:2002	C
QAMA0815	10500	4,02	1,79	AOAC 2003.01	S
QAMA0817	8800	3,94	0,21	NCh 2676:2002	S
QAMA0819	8800	3,94	0,21	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0821	8500	3,92	-0,10	BAM online Chap. 4	S
QAMA0825	8300	3,91	-0,32	NCh 2676:2002	S
QAMA0827	9000	3,95	0,41	NCh 2676:2002	S
QAMA0829	8100	3,90	-0,54	AOAC 2003.01	S
QAMA0835	9500	3,97	0,89	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0837	9400	3,97	0,80	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0841	11000	4,04	2,20	ISO 21528-2:2004	C
QAMA0849	9700	3,98	1,08	NCh 2676:2002	S
QAMA0853	8950	3,95	0,36	AOAC 2003.01	S
QAMA0855	7700	3,88	-0,99	AOAC 2003.01	S
QAMA0857	8600	3,93	0,00	NCh 2676:2002	S
QAMA0859	7500	3,87	-1,23	NCh 2676:2002	S
QAMA0861	8300	3,91	-0,32	NCh 2676:2002	S
QAMA0863	9000	3,95	0,41	NCh 2676:2002	S
QAMA0865	9700	3,98	1,08	NCh 2676:2002	S
QAMA0873	7900	3,89	-0,76	AOAC 2003.01	S
QAMA0875	6400	3,81	-2,65	NCh 2676:2002	C
QAMA0879	9100	3,95	0,51	AOAC 2003.01	S
QAMA0883	8600	3,93	0,00	AOAC 2003.01	S
QAMA0893	8500	3,92	-0,10	ISO 7402:1993 (No Vigente)	S
QAMA0895	7580	3,87	-1,13	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0899	8900	3,94	0,31	NCh 2676:2002	S
QAMA0905	7700	3,88	-0,99	NCh 2676:2002	S
QAMA0907	8000	3,90	-0,65	AOAC 2003.01	S
QAMA0915	11275	4,05	2,43	ISO 21528-2:2004	C
QAMA0917	8600	3,93	0,00	AOAC 2003.01	S
QAMA0923	9325	3,96	0,72	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0925	7600	3,88	-1,11	NCh 2676:2002	S
QAMA0929	7900	3,89	-0,76	NCh 2676:2002	S
QAMA0931	8300	3,91	-0,32	NCh 2676:2002	S

Código Lab.	Resultados ufc/mL	Resultados log <sub>10</sub>	z-score	Método de Referencia	E
QAMA0933	5100	3,70	-4,68	AOAC 2003.01	I
QAMA0935	7500	3,87	-1,23	NCh 2676:2002	S
QAMA0937	9300	3,96	0,70	NCh 2676:2002	S
QAMA0943	8250	3,91	-0,37	NCh 2676:2002	S
QAMA0945	6250	3,79	-2,86	AOAC 2003.01	C
QAMA0949	8600	3,93	0,00	NCh 2676:2002	S
QAMA0955	9000	3,95	0,41	AOAC 2003.01	S
QAMA0963	8000	3,90	-0,65	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0971	9700	3,98	1,08	NCh 2676:2002	S
QAMA0973	8000	3,90	-0,65	ISO 21528-2:2004	S
QAMA0977	10850	4,03	2,08	ISO 21528-2:2004	C
QAMA0977	8600	3,93	0,00	ISO 21528-2:2004	S
<b>Valor asignado</b>	<b>8600</b>				

Evaluación	<b>E</b>
Satisfactorio	<b>S</b>
Cuestionable	<b>C</b>
No Satisfactorio	<b>I</b>

**Tabla N° 6. Resultados reportados para Enumeración de Coliformes.**

<b>Código Lab.</b>	<b>Resultados ufc/mL</b>	<b>Resultados log<sub>10</sub></b>	<b>z-score</b>	<b>Método de Referencia</b>	<b>E</b>
QAMA0789	8000	3,90	-0,53	AOAC 991.14	S
QAMA0793	8000	3,90	-0,53	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0795	8800	3,94	0,23	AOAC 991.14	S
QAMA0797	7200	3,85	-1,38	BAM online Chap. 4	S
QAMA0799	8500	3,92	-0,05	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0801	11000	4,04	2,02	NCh 2635/2: 2001	C
QAMA0803	9300	3,96	0,67	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0807	8600	3,93	0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0809	9000	3,95	0,41	AOAC 991.14	S
QAMA0811	9300	3,96	0,67	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0815	11000	4,04	2,02	BAM online Chap. 4	C
QAMA0817	8600	3,93	0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0819	7800	3,89	-0,74	AOAC 991.14	S
QAMA0821	7600	3,88	-0,94	AOAC 998.08	S
QAMA0825	9000	3,95	0,41	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0827	7500	3,87	-1,05	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0829	8600	3,93	0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0835	7300	3,86	-1,27	AOAC 998.08	S
QAMA0837	11000	4,04	2,02	BAM online Chap. 4	C
QAMA0841	9800	3,99	1,09	ISO 4832:2006	S
QAMA0849	9600	3,98	0,93	AOAC 991.14	S
QAMA0853	9000	3,95	0,41	AOAC 991.14	S
QAMA0855	7900	3,89	-0,63	AOAC 991.14	S
QAMA0857	9000	3,95	0,41	AOAC 991.14	S
QAMA0859	9300	3,96	0,67	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0861	8300	3,91	-0,24	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0863	11000	4,04	2,02	NCh 2635/1: 2001	C
QAMA0865	9100	3,95	0,50	AOAC 998.08	S
QAMA0873	6725	3,82	-1,93	AOAC 991.14	S
QAMA0875	9300	3,96	0,67	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0879	8600	3,93	0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0881	1100	3,04	-16,45	NCh 2635/1: 2001	I
QAMA0883	1600	3,20	-13,45	BAM online Chap. 4	I
QAMA0893	6200	3,79	-2,58	BAM online Chap. 4	C
QAMA0895	7500	3,87	-1,05	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0899	9300	3,96	0,67	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0905	9300	3,96	0,67	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0907	7800	3,89	-0,74	AOAC 991.14	S
QAMA0915	12000	4,07	2,72	BAM online Chap. 4	C
QAMA0917	8500	3,93	-0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0923	5000	3,69	-4,30	BAM online Chap. 4	I
QAMA0925	9500	3,97	0,85	AOAC 991.14	S
QAMA0929	9300	3,96	0,67	NCh 2635/1: 2001	S
QAMA0931	8500	3,92	-0,05	AOAC 991.14	S

Código Lab.	Resultados ufc/mL	Resultados log <sub>10</sub>	z-score	Método de Referencia	E
QAMA0933	6800	3,83	-1,84	AOAC 991.14	S
QAMA0935	8000	3,90	-0,53	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0937	8500	3,92	-0,05	AOAC 991.14	S
QAMA0943	7350	3,86	-1,21	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0945	110	2,04	-34,93	NCh 2635/1: 2001	I
QAMA0949	8000	3,90	-0,53	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0955	8900	3,94	0,32	AOAC 991.14	S
QAMA0963	7000	3,84	-1,60	BAM online Chap. 4	S
QAMA0971	9500	3,97	0,85	BAM online Chap. 4	S
QAMA0973	7500	3,87	-1,05	BAM online Chap. 4	S
<b>Valor asignado</b>	<b>8550</b>				

Evaluación	<b>E</b>
Satisfactorio	<b>S</b>
Cuestionable	<b>C</b>
No Satisfactorio	<b>I</b>



**Tabla N° 7. Resultados reportados para Enumeración de *E. Coli*.**

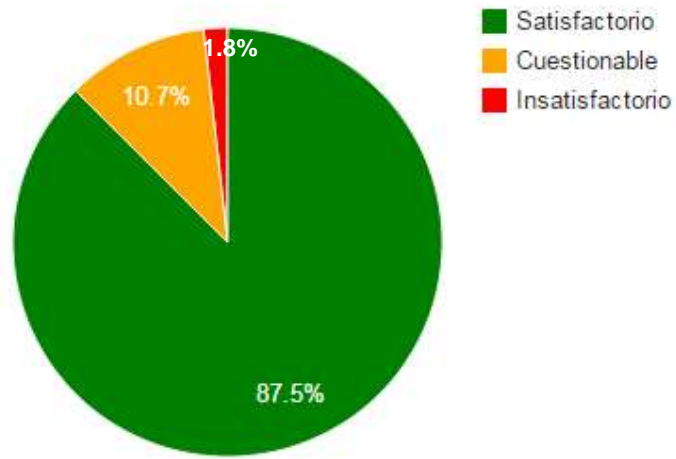
<b>Código Lab.</b>	<b>Resultados ufc/mL</b>	<b>Resultados log<sub>10</sub></b>	<b>z-score</b>	<b>Método de Referencia</b>	<b>E</b>
QAMA0789	8000	3,90	-0,41	AOAC 991.14	S
QAMA0793	7600	3,88	-0,75	ISO 16649-2:2001	S
QAMA0795	8800	3,94	0,23	AOAC 991.14	S
QAMA0797	7200	3,85	-1,11	BAM online Chap. 4	S
QAMA0799	7600	3,88	-0,75	AOAC 991.14	S
QAMA0801	9800	3,99	0,95	AOAC 991.14	S
QAMA0803	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S
QAMA0807	8600	3,93	0,08	AOAC 991.14	S
QAMA0809	9000	3,95	0,38	AOAC 991.14	S
QAMA0811	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S
QAMA0815	10200	4,00	1,22	AOAC 998.08	S
QAMA0817	8600	3,93	0,08	AOAC 991.14	S
QAMA0819	7800	3,89	-0,58	AOAC 991.14	S
QAMA0821	7600	3,88	-0,75	AOAC 998.08	S
QAMA0825	5600	3,74	-2,80	AOAC 991.14	C
QAMA0827	7500	3,87	-0,84	NCh 2636:2001	S
QAMA0829	8600	3,93	0,08	AOAC 991.14	S
QAMA0835	7300	3,86	-1,02	AOAC 998.08	S
QAMA0837	11000	4,04	1,73	BAM online Chap. 4	S
QAMA0841	9700	3,98	0,88	ISO 16649-2:2001	S
QAMA0849	9600	3,98	0,82	AOAC 991.14	S
QAMA0853	9000	3,95	0,38	AOAC 991.14	S
QAMA0855	7900	3,89	-0,49	AOAC 991.14	S
QAMA0857	9000	3,95	0,38	AOAC 991.14	S
QAMA0859	9600	3,98	0,82	ISO 16649-2:2001	S
QAMA0861	8700	3,93	0,16	BAM online Chap. 4	S
QAMA0863	9000	3,95	0,38	AOAC 991.14	S
QAMA0865	9100	3,95	0,46	AOAC 998.08	S
QAMA0873	6300	3,79	-2,01	AOAC 991.14	C
QAMA0875	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S
QAMA0879	8600	3,93	0,08	AOAC 991.14	S
QAMA0881	1100	3,04	-13,7	NCh 2636:2001	I
QAMA0883	1600	3,20	-11,19	BAM online Chap. 4	I
QAMA0895	7090	3,85	-1,22	AOAC 991.14	S
QAMA0899	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S
QAMA0905	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S
QAMA0907	7800	3,89	-0,58	AOAC 991.14	S
QAMA0915	12000	4,07	2,31	BAM online Chap. 4	C
QAMA0917	8500	3,92	0,00	AOAC 991.14	S
QAMA0919	7550	3,87	-0,79	AOAC 991.14	S
QAMA0923	5000	3,69	-3,56	BAM online Chap. 4	I
QAMA0925	9500	3,97	0,75	AOAC 991.14	S
QAMA0929	9300	3,96	0,60	NCh 2636:2001	S

Código Lab.	Resultados ufc/mL	Resultados log <sub>10</sub>	z-score	Método de Referencia	E
QAMA0931	8500	3,92	0,00	AOAC 991.14	S
QAMA0933	6800	3,83	-1,50	AOAC 991.14	S
QAMA0935	8000	3,90	-0,41	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0937	8500	3,92	0,00	AOAC 991.14	S
QAMA0943	7900	3,89	-0,49	ISO 16649-2:2001	S
QAMA0945	6450	3,80	-1,85	AOAC 991.14	S
QAMA0949	8000	3,90	-0,41	NCh 2635/2: 2001	S
QAMA0955	8900	3,94	0,31	AOAC 991.14	S
QAMA0963	7000	3,84	-1,30	BAM online Chap. 4	S
QAMA0971	7600	3,88	-0,75	BAM online Chap. 4	S
QAMA0973	6600	3,81	-1,70	BAM online Chap. 4	S
QAMA0977	5900	3,77	-2,45	ISO 21528-2:2004	C
QAMA0977	6400	3,80	-1,90	ISO 21528-2:2004	S
<b>Valor asignado</b>	<b>8500</b>				

Evaluación	<b>E</b>
Satisfactorio	<b>S</b>
Cuestionable	<b>C</b>
No Satisfactorio	<b>I</b>

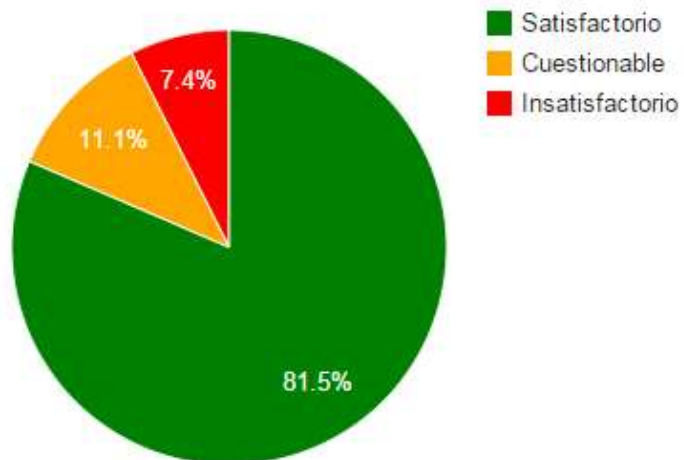
**Grafico 1.- Distribución % de Evaluación de desempeño *Enterobacteriaceae*.**

**Gráfica Porcentual de Evaluación de Desempeño**



**Grafico 2.- Distribución % de Evaluación de desempeño Coliformes.**

**Gráfica Porcentual de Evaluación de Desempeño**



**Gráfico 3.- Distribución % de Evaluación de desempeño *E.coli*.**

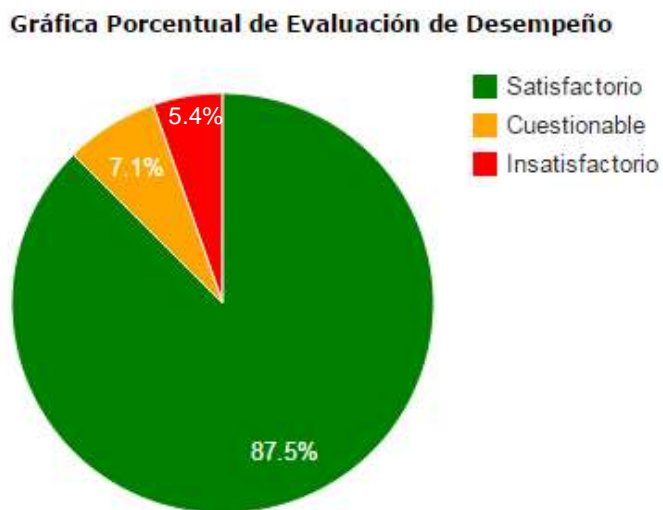
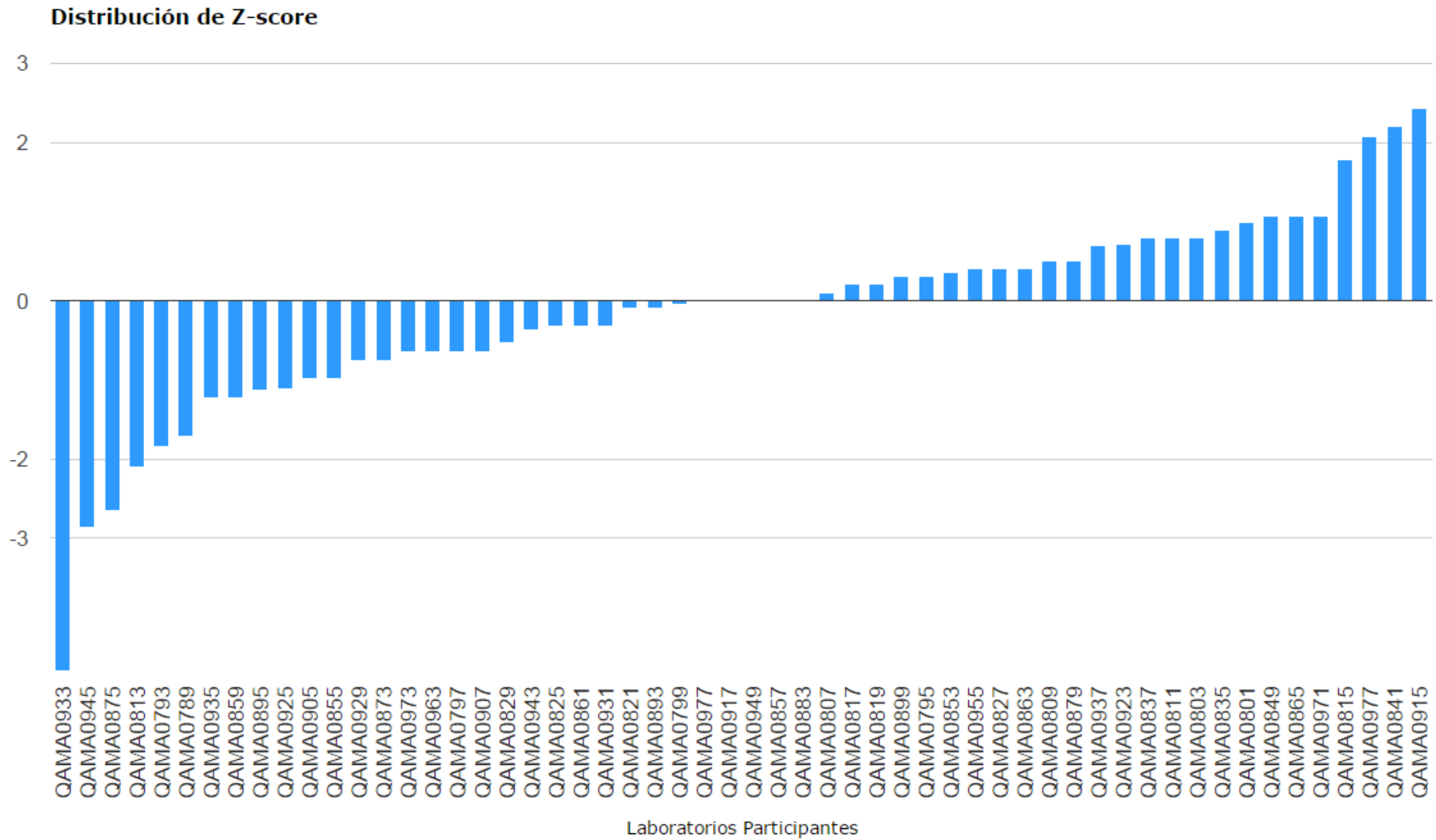
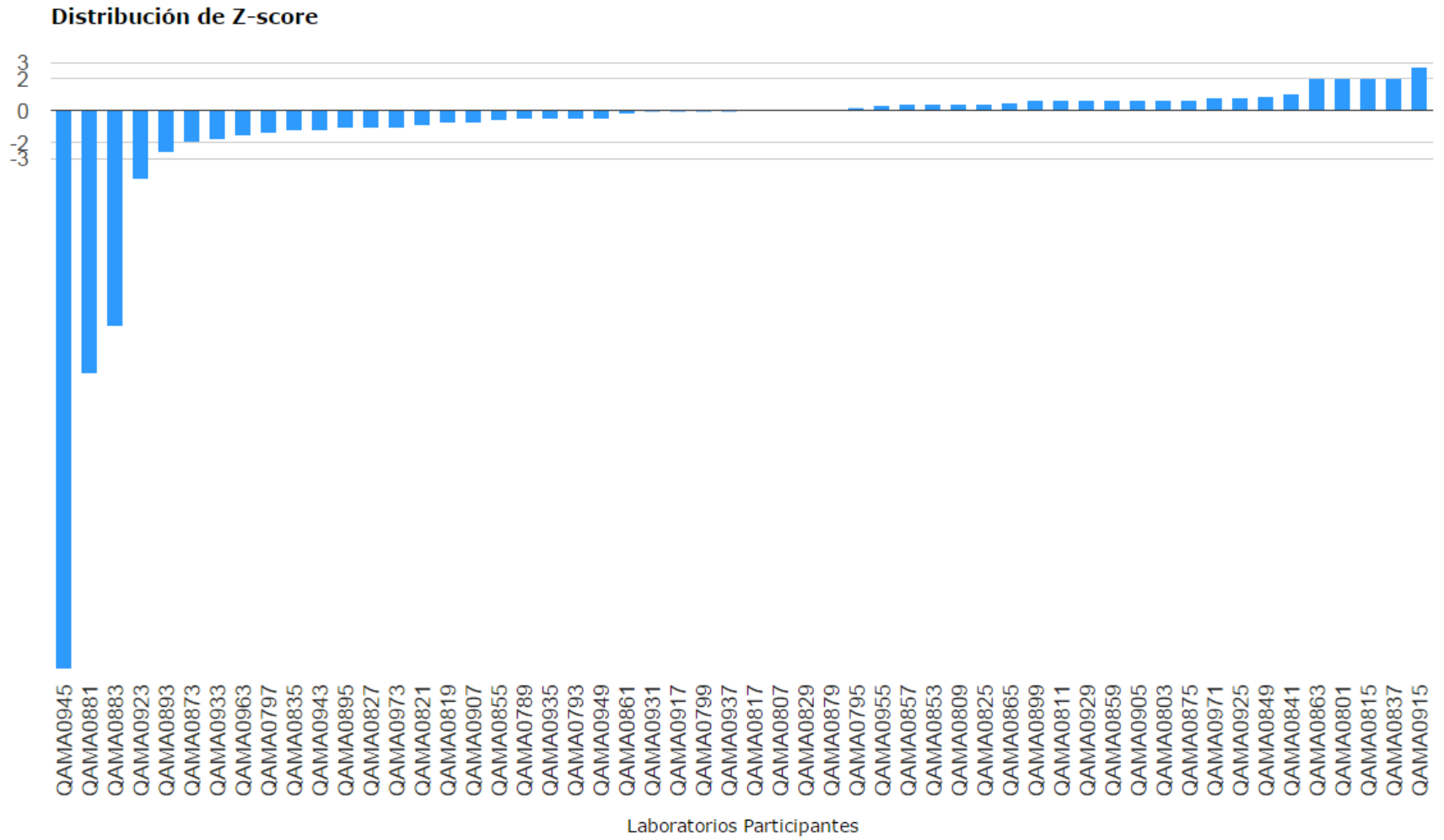


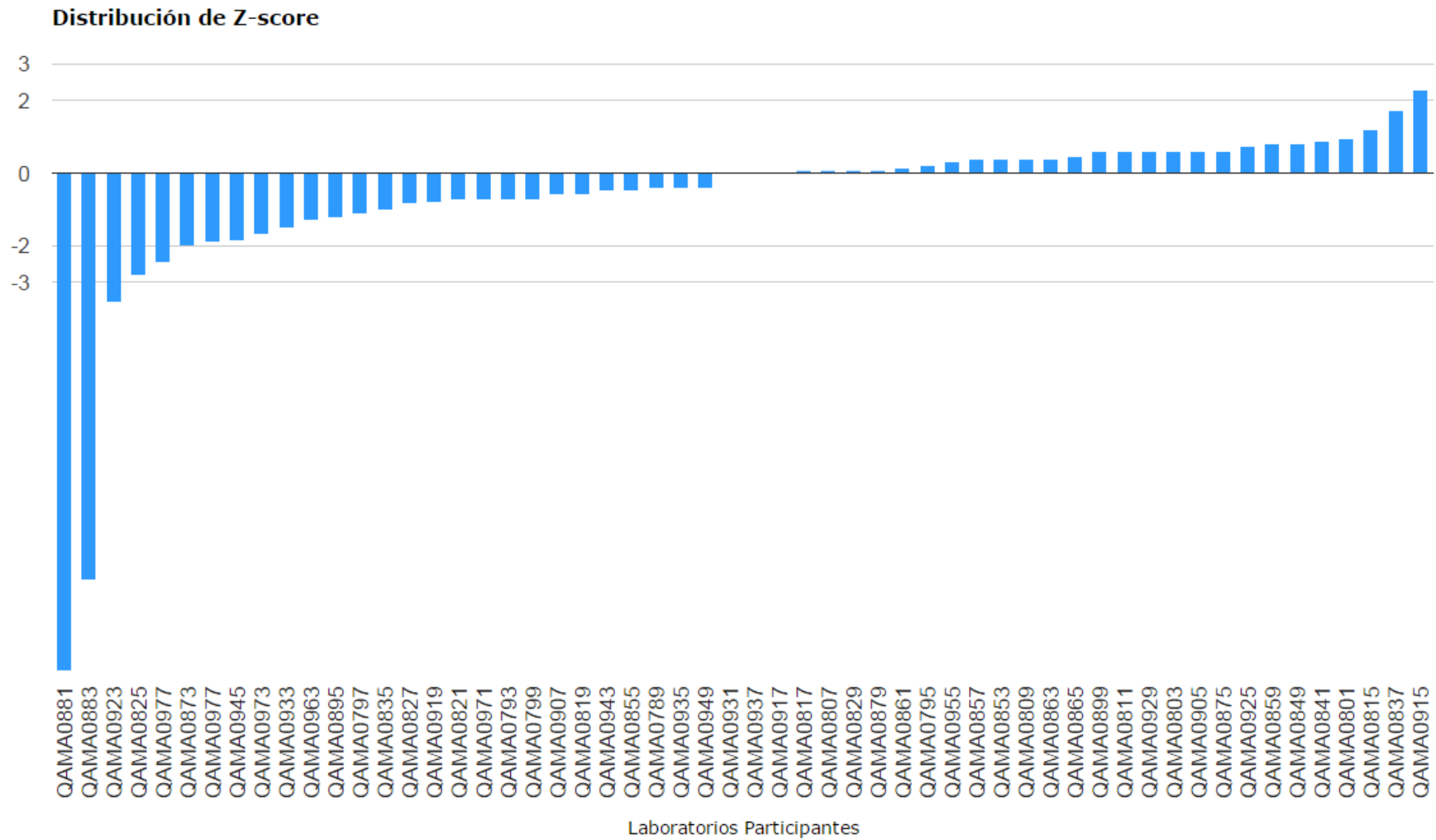
Gráfico 4.- Distribución datos z-score *Enterobacteriaceae*



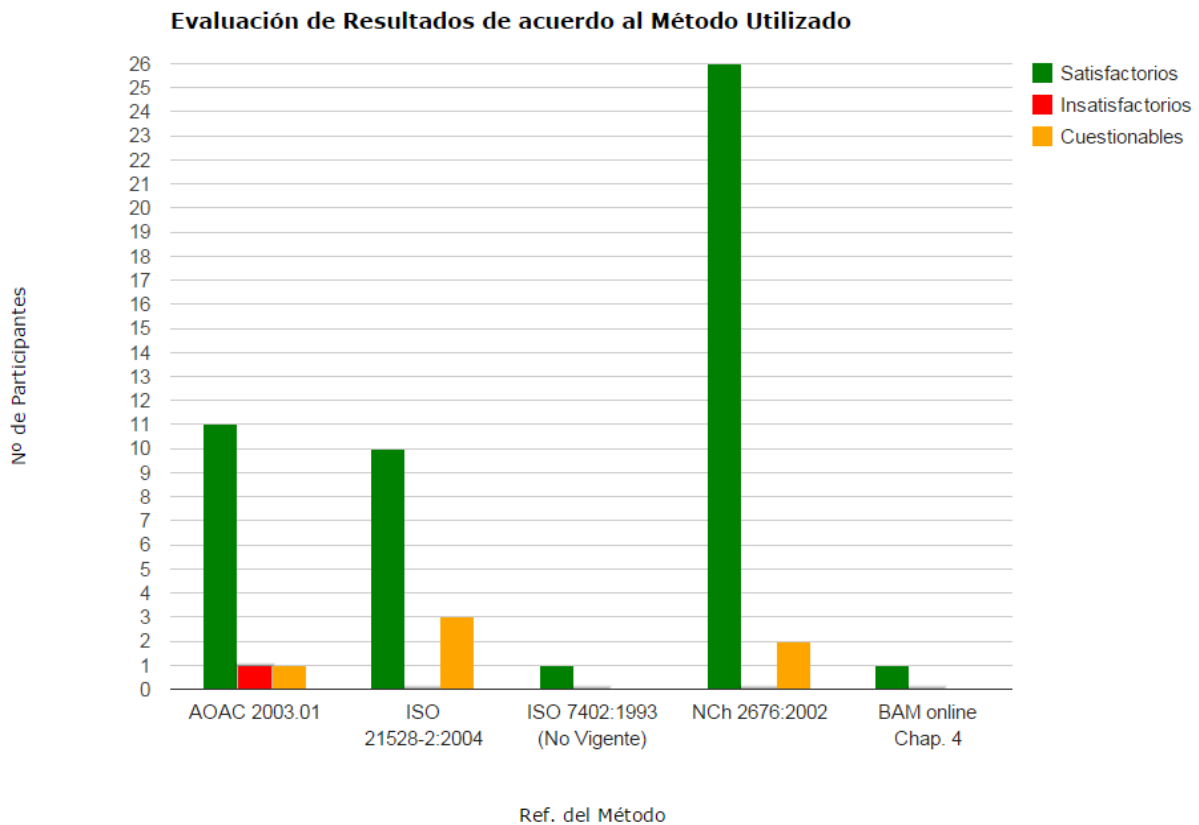
**Gráfico 5.- Distribución datos z-score coliformes**



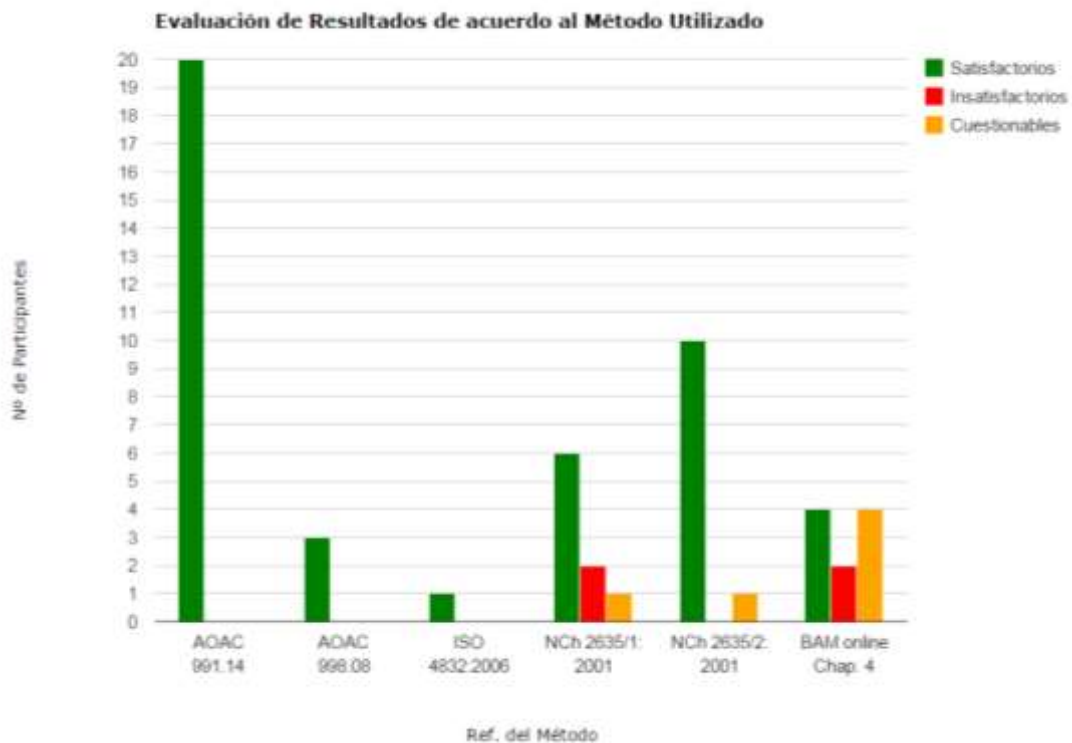
**Gráfico 6.- Distribución datos z-score *Escherichia coli***



**Gráfico 7.- Método de referencia versus evaluación de desempeño para Enterobacteriaceae.**



**Gráfico 8.- Método de referencia versus evaluación de desempeño para coliformes.**





**Gráfico 9.- Método de referencia versus evaluación de desempeño para *E.coli*.**

