



SUBPROGRAMA ENUMERACIÓN DE  
ENTEROBACTERIACEAE, COLIFORMES Y *ESCHERICHIA COLI*

INFORME DE ENSAYO DE APTITUD  
PEEC – SPMA03 – 2010

**PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD  
PEEC MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Instituto de  
Salud Pública

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL  
SECCIÓN METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS

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

**Redactor Técnico:**  
MV. Marisol Aguilera

**Publicación Autorizada por:**  
Qco. Rubén verdugo  
30.09.2010.

[maquilera@ispch.cl](mailto:maquilera@ispch.cl)  
Teléfono: (56)(2)5755498

## CONTENIDO

1.- LISTA DE PARTICIPANTES .....	4
2.- PROFESIONALES RESPONSABLES.....	6
3.- INTRODUCCIÓN.....	6
4.- MATERIAL DE ENSAYO – ENVÍO.....	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.....	11
10.- EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO POR MÉTODO.....	11
11.- COMENTARIOS.....	12
12.- GLOSARIO.....	13
13.- REFERENCIAS.....	13
14.- ANEXOS.....	14

## 1.- Lista de participantes

5M S.A.	Talcahuano	Chile
Laboratorio Ambiental de Valparaíso-SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Valparaíso	Chile
AGRIQUEM AMERICA S.A.	Santiago	Chile
AQUAGESTION	Puerto Montt	Chile
ASELAB Ltda.	San Fernando	Chile
Bioanálisis	Osorno	Chile
Biotecmar Servicios de la Universidad Católica de la Stma. Concepción	Talcahuano	Chile
BIOVAC S.A. PUERTO MONTT	Puerto Montt	Chile
Centro de Análisis de Alimentos- Universidad de Los Lagos	Osorno	Chile
Centro especializado en Ciencia y Tecnología de los alimentos CECTA- USACH	Santiago	Chile
Certificaciones del Perú	Callao	Perú
CERTILAB	Chillan	Chile
Cultivos Marinos Chiloe SA	Ancud	Chile
DICTUC S.A.	Santiago	Chile
GCL Fundación Chile Concepción	Concepción	Chile
GCL Fundación Chile Santiago	Santiago	Chile
Instituto Tecnológico Pesquero del Perú	Lima	Perú
International Analytical Services SAC- INASSA	Lima	Perú
Laboratorio Ambiental de San Felipe-SEREMI de Salud Región de Valparaíso	San Felipe	Chile
Laboratorio Ambiental de Viña del Mar- SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Viña del Mar	Chile
Laboratorio Ambiental O'Higgins	Rancagua	Chile
Laboratorio Asistec , Escuela de Ingeniería de Alimentos, PUCV	Vaparaíso	Chile
Laboratorio Central Control de Calidad-Cía Molinera San Cristobal S.A.	Santiago	Chile
Laboratorio de Alimentos-Instituto Medicina Preventiva de veterinaria- Universidad Austral de Chile	Valdivia	Chile
Laboratorio de salud ambiental SEREMI de Salud Región Metropolitana	Santiago	Chile
Laboratorio de Servicios-ICYTAL-Univ. Austral de Chile	Valdivia	Chile
Laboratorio del Ambiente Osorno	Osorno	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI de Salud Coquimbo	La Serena	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI de Salud Tarapaca	Iquique	Chile
Laboratorio del Ambiente Valdivia- SEREMI de Salud Región de Los Ríos	Valdivia	Chile
Laboratorio División Alimentos- CESMEC SA- SEDE IQUIQUE	Iquique	Chile
Laboratorio División Alimentos- CESMEC SA- SEDE PUERTO MONTT	Puerto Montt	Chile
Laboratorio División Alimentos- CESMEC SA- SEDE SANTIAGO	Santiago	Chile
Laboratorio División Alimentos- CESMEC SA- SEDE TALCAHUANO	Talcahuano	Chile
Laboratorio interno Sopraval	La Calera	Chile
Laboratorio Regional pecuario SAG- Sede Coyhaique	Coyhaique	Chile
Laboratorio Salmones Multiexpor SA	Puerto Montt	Chile

Laboratorio Satélite SEREMI Salud Magallanes- Punta Arenas	Punta Arenas	Chile
Laboratorio SeasLab	Santiago	Chile
Laboratorio SEMA Ltda.	Melipilla	Chile
Labotec Ltda.	Antofagasta	Chile
Laboratorio Ambiental Llanquihue	Puerto Montt	Chile
Labser Ltda.	Rancagua	Chile
Labsur Ltda.	Osorno	Chile
Microbiología de Alimentos-Instituto de Investigaciones y Control	Santiago	Chile
Salmones Antártica S.A.	Chonchi	Chile
Sección Microbiología de Alimentos, Instituto de Salud Pública de Chile	Santiago	Chile
SGS Chile Ltda.- Sede Puerto Varas	Puerto Varas	Chile
SILOB Chile	Valparaíso	Chile
Unidad de Calidad Facultad Cs. Químicas y Farmacéuticas - Universidad de Chile	Santiago	Chile

## 2.- Responsables

---

Colaboraron en el ensayo interlaboratorio MA03-10 enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y *Escherichia coli*:

Coordinación, administración y evaluación estadística

- MV. Marisol Aguilera

Administración, embalaje y envío

- Ing. Alim. Karina González
- T. Rosario Montecino (Colaborador)

Secretaria

- Belén Paredes

## 3.- Introducción

---

Dada la gran importancia de los alimentos y su producción hoy en día es importante que estos productos sean consumidos de forma segura y saludable. Para esto, los alimentos son continuamente controlados a través de su proceso de producción y distribución para monitorear presencia de microorganismos y asegurar su calidad microbiológica.

Los laboratorios que realizan controles a los alimentos requieren de un medio para demostrar que producen resultados ciertos y confiables. Esto puede hacerse desarrollando programas de aseguramiento de calidad que incluye participar en ensayos de aptitud regularmente.

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda de ensayo interlaboratorios que comprendió la enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y *Escherichia coli* desarrollado por el PEEC de Microbiología de Alimentos del ISP.

## 4.- Material de ensayo - Envío

---

El material de ensayo enviado fue un material de referencia microbiológico certificado de *Escherichia coli* adquirido por el ISP.

Este material consistió en un material de ensayo denominado "Multishot 550 *Escherichia coli*" y corresponde a una cepa de *Escherichia coli* ATCC 8739.

Cada uno de los laboratorios recibió una muestra cada una debidamente enumerados para ser analizada y realizar la enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y *Escherichia coli*.

El material de referencia fue adquirido a BTF - Bio Ball y los valores de referencia certificados en agar nutritivo fueron:

- Media: 592,3 ufc

El material de referencia es ensayado por el proveedor para establecer que el grado de variación dentro de cada lote de muestras se encuentre dentro de los criterios definidos. La variación entre las muestras debe por lo tanto tener un efecto insignificante sobre el valor de desempeño de los participantes.

## 5.- Cronograma

---

El siguiente cronograma fue enviado a los participantes:

SP	Subprograma	Análisis	Fecha envío 2010	Fecha límite de respuesta	Fecha informe
MA03	Coliformes, Enterobacteriaceae, <i>Escherichia coli</i>	Enumeración	10 Agosto	06 Septiembre	4 Octubre

## 6.- Análisis estadístico

---

El valor asignado para la evaluación del ensayo de enumeración es la media robusta de todos los resultados evaluables de los participantes.

El propósito principal del puntaje de desempeño es la posibilidad de comparar los resultados, tanto entre participantes como entre rondas de ensayo. Para que los puntajes tengan sentido, la desviación estándar para ensayos de aptitud debe estar "hecha a medida" para la industria.

Si la desviación estándar objetivo ( $\sigma_{pt}$ ) para calcular el z-score, es muy pequeña, los participantes podría obtener puntajes no satisfactorios que no estarían relacionados con un mal desempeño. Por otro lado si la desviación estándar es muy grande, los participantes obtendrían resultados satisfactorios y no se identificaría un bajo desempeño.

Para establecer un valor fijo se ha considerado los criterios y experiencia de asesores expertos en el tema además de los valores históricos registrados. El valor del  $\sigma_{pt}$  para todos los ensayos es de **0,30** a no ser que se indique lo contrario.

La desviación estándar robusta determinada a partir de los resultados informados por los participantes se denomina "desviación estándar actual".

Todos los resultados son transformados a  $\log_{10}$  previo al análisis estadístico.

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.

$$\text{z score} = \frac{(x - X_a)}{\sigma_{pt}}$$

$x$  = el resultado informado por el laboratorio participante

$X_a$  = valor asignado

$\sigma_{pt}$  = desviación estándar para la evaluación de desempeño

Nota: Diferencias pueden presentarse al comparar cálculos de z-score con los presentados en este informe debido a efectos de redondeo.

Todos los resultados de los participantes son informados a través de tablas y los resultados cuantitativos son graficados.

Con el propósito de evaluar el desempeño:

z-score $\leq \pm 2.00$	Satisfactorio
z-score $> \pm 2.00$ y $< \pm 3.00$	Cuestionable.
z-score $\geq \pm 3.00$	No satisfactorio (Insatisfactorio).

No se evaluaron resultados informados como "0", "mayor que" (>) o "menor que" (<).

Los participantes deben considerar otros factores cuando interpretan su z-score, como el número y distribución de los resultados, el método utilizado para obtener el valor asignado y la desviación estándar establecida, posibles efectos de la metodología y el desempeño previo en el tiempo.

## 7.- Resultados informados por los participantes

---

### Enterobacteriaceae

En los ensayos de enumeración de Enterobacteriaceae, de 50 laboratorios inscritos, 43 participantes enviaron un total de 58 resultados. Siete laboratorios participantes no enviaron resultados obteniéndose un 86 % de respuesta. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 1 (ver anexo).

La mayoría de los participantes utilizó siembra en profundidad con VRBG incubando a 35° C por 24 hrs.

El método de referencia más empleado por los participantes fue NCh2676 Of2002. Otros métodos utilizados fueron ISO 21528:2004, Manual Métodos ISP 1998, AOAC 2003.01, ISO 7402:1993, ICMSF 1983 entre otros.

Dentro de los métodos de confirmación se destaca, oxidasa, agar glucosa y tinción Gram.

Técnica	Enterobacteriaceae
NMP	2
Siembra en profundidad	41
Petrifilm	6
otros	2
Método de referencia	Enterobacteriaceae
NCh2676of2002	26
AOAC 2003.01	2
ISO 21528:2004	5
ICMSF 1983	2
otros	16



### Coliformes

De 50 laboratorios inscritos, 46 participaron en enumeración de coliformes, entregando un total de 59 resultados. Cuatro laboratorios no enviaron resultados obteniéndose un 92% de participación. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 2 (ver anexo).

La mayoría de los participantes utilizaron la técnica del NMP con caldo LST incubando a 35° C por 48 hrs y siembra en profundidad en VRBL incubando a 35° C por 24 hrs.

El método de referencia más empleado por los participantes fue NCh 2635 Of2001 1 y 2. Otros métodos utilizados fueron los métodos AOAC y Bam Online 2002 entre otros.

Dentro de los métodos de confirmación se destaca el uso de caldo BVB.

Técnica	Coliformes
NMP	19
Siembra en profundidad	20
Petrifilm	16
siembra en superficie	1
Método de referencia	Coliformes
NCh2635/1. Of2001	12
NCh2635/2. Of2001	9
Métodos AOAC	11
Bam Online 2002	7
otros	16

### *Escherichia coli*

Para *Escherichia coli*, 46 laboratorios entregaron 59 resultados. De los 50 laboratorios inscritos, cuatro no enviaron resultados obteniéndose un 92 % de respuesta. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 3 (ver anexo).

Los participantes utilizaron preferentemente la técnica del NMP con caldo LST y EC incubando a 35°-44,5 C por 24-48 hrs.

El método de referencia más empleado por los participantes fue NCh2636 Of2001. Otros métodos utilizados fueron Manual Métodos ISP 1998, BAM Online 2001, y métodos AOAC,

Los métodos de confirmación informados por los participantes incluyen, caldo EC, agar Levine, IMVIC, TBX y tinción Gram.

Técnica	<i>Escherichia coli</i>
NMP	19
Siembra en profundidad	17
Petrifilm	18
Otro	1

Método de referencia	<i>Escherichia coli</i>
NCh2636/1Of2001	16
Manual Métodos ISP 1998	3
Métodos AOAC	13
Bam Online 2001	5
Otros	18

## 8.- Análisis estadístico de los resultados informados

---

Enumeración de Enterobacteriaceae MA03-10

---

Nº resultados evaluados estadísticamente: 50  
 Valor asignado: 300 ufc g<sup>-1</sup>  
 Incertidumbre estimada del valor asignado: 0,053  
 Desviación estándar objetivo: 0,30 log<sub>10</sub>  
 Desviación estándar actual: 0,24 log<sub>10</sub>

Los resultados z-score obtenidos por los laboratorios se pueden observar en la tabla Nº 1 (ver anexos).

Enumeración de Coliformes MA03-10

---

Nº resultados evaluados estadísticamente: 54  
 Valor asignado: 240 ufc g<sup>-1</sup>  
 Incertidumbre estimada del valor asignado: 0,051  
 Desviación estándar objetivo: 0,30 log<sub>10</sub>  
 Desviación estándar actual: 0,36 log<sub>10</sub>

Los resultados z-score obtenidos por los laboratorios se pueden observar en la tabla Nº 2 (ver anexos).

Enumeración de *Escherichia coli* MA03-10

---

Nº resultados evaluados estadísticamente: 46  
 Valor asignado: 240 ufc g<sup>-1</sup>  
 Incertidumbre estimada del valor asignado: 0,055  
 Desviación estándar objetivo: 0,30 log<sub>10</sub>  
 Desviación estándar actual: 0,37 log<sub>10</sub>

Los resultados z-score obtenidos por los laboratorios se pueden observar en la tabla Nº 3 (ver anexos).

## 9.- Evaluación de desempeño

En la rondas de enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y *Escherichia coli* se enviaron muestras a 50 laboratorios con un porcentaje de participación de 86%-92% Más abajo se muestran los porcentajes de resultados según evaluación de desempeño. La distribución de los resultados se aprecia en los gráficos 1-3a, b y c (ver anexos).

Enterobacteriaceae	
Z-score dentro $\pm 2$ (satisfactorio)	88 %
Z-score $> \pm 2$ y $< \pm 3$ (cuestionables)	2 %
Z-score $\geq \pm 3$ (no satisfactorio)	10 %
Coliformes	
Z-score dentro $\pm 2$ (satisfactorio)	82 %
Z-score $> \pm 2$ y $< \pm 3$ (cuestionables)	9 %
Z-score $\geq \pm 3$ (no satisfactorio)	9 %
<i>Escherichia coli</i>	
Z-score dentro $\pm 2$ (satisfactorio)	72 %
Z-score $> \pm 2$ y $< \pm 3$ (cuestionables)	0 %
Z-score $\geq \pm 3$ (no satisfactorio)	28 %

## 10.- Evaluación de desempeño por método

Técnica	Enterobacteriaceae	% de resultados satisfactorios por método
NMP	2	50
Siembra en profundidad	41	88
Petrifilm	6	100
otros	2	100
<b>Método de referencia</b>		
NCh26760f2002	26	88
AOAC 2003.01	2	100
ISO 21528:2004	5	100
ICMSF 1983	2	50
otros	16	88

Técnica	Coliformes	% de resultados satisfactorios por método
NMP	19	63
Siembra en profundidad	19	100
Petrifilm	16	88
siembra en superficie	1	0
<b>Método de referencia</b>		
NCh2635/1. Of2001	12	92

NCh2635/2. Of2001	9	89
Métodos AOAC	11	82
Bam Online 2002	7	71
otros	16	88

Técnica	<i>Escherichia coli</i>	% de resultados satisfactorios por método
NMP	19	63
Siembra en profundidad	17	82
Petrifilm	18	72
Otro	1	100
Método de referencia		
NCh2636/1Of2001	16	63
Manual Métodos ISP 1998	3	100
Métodos AOAC	13	77
Bam Online 2001	5	80
Otros	18	72

## 11.- Comentarios y Sugerencias

A) Se observa un muy buen desempeño general por parte de los laboratorios en la enumeración de enterobacteriaceae con un 88 % de resultados satisfactorios.

B) Para coliformes se presenta un muy buen desempeño, aun con mayor número de resultados cuestionables lográndose un 82 % de resultados satisfactorio.

C) El ensayo de enumeración de *Escherichia coli* arrojó un desempeño bueno con un 72% de resultados satisfactorios. A los laboratorios que informaron la no detección del microorganismo (<) o fuera del rango satisfactorio se les recomienda revisar este echo.

D) Resultados no satisfactorios en los ensayos de aptitud pueden tener diversos orígenes como errores de cálculo, errores de transcripción, métodos inadecuados, baja calidad de los medios de cultivo entre otros. En el caso de los errores de cálculos del factor de dilución o el no considerar los volúmenes de dilución dan resultados 10 o 100 veces mayores o menores al valor asignado.

E) La versión oficial del presente informe se encuentra publicado en la página Web: [www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

## 12.- Glosario

---

**Ensayo:** Operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un determinado producto, proceso o servicio de acuerdo a un procedimiento especificado.

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

**Ensayo interlaboratorio (EI):** Comprende submuestras seleccionadas al azar de una fuente de material que se distribuyen simultáneamente a los laboratorios de ensayo participantes en el ensayo. Ejemplos de ítems de ensayo usados en este tipo de ensayo de aptitud incluyen alimentos, fluidos corporales, agua, suelos y otros materiales ambientales.

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

## 13.- Referencias

---

1. M Thompson, S L R Ellison, R Wood, 'International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories', *Pure Appl. Chem.*, 2006, 78, 145-196.
2. INN. NCh 2445/1. Ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorio- Parte 1: desarrollo y operación de los programas de ensayo de aptitud. 1999.
3. ISO 13528 (2005), "Statistical methods for use in proficiency testing by inter-laboratory comparisons".
4. ISO/IEC 17043 (2010) "Proficiency testing by interlaboratory comparison – part 1. Development and operation of proficiency testing schemes".

## 14.- Anexos

### Material de ensayo MA03-10

Enumeración de Enterobacteriaceae

Valor asignado

300 ufc/g

Tabla N° 1

N° de Lab	Código Lab.	Resultados Lab. ufc/g	z-score 0,30	Evaluación de desempeño
1	MA0403	20	-3,92	NO SATISFACTORIO
2	MA0404	470	0,65	SATISFACTORIO
3	MA0406	340	0,18	SATISFACTORIO
4	MA0407-A	85	-1,83	SATISFACTORIO
5	MA0407-B	80	-1,91	SATISFACTORIO
6	MA0409	440	0,55	SATISFACTORIO
7	MA0411	280	-0,10	SATISFACTORIO
8	MA0412	300	0,00	SATISFACTORIO
9	MA0413-A	380	0,34	SATISFACTORIO
10	MA0413-B	370	0,30	SATISFACTORIO
11	MA0413-C	400	0,42	SATISFACTORIO
12	MA0414	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
13	MA0417	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
14	MA0418	270	-0,15	SATISFACTORIO
15	MA0420	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
16	MA0421	410	0,45	SATISFACTORIO
17	MA0422	210	-0,52	SATISFACTORIO
18	MA0423-A	500	0,74	SATISFACTORIO
19	MA0423-B	500	0,74	SATISFACTORIO
20	MA0424	110	-1,45	SATISFACTORIO
21	MA0425	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
22	MA0426	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
23	MA0428	141	-1,09	SATISFACTORIO
24	MA0430	260	-0,21	SATISFACTORIO
25	MA0431	560	0,90	SATISFACTORIO
26	MA0432	260	-0,21	SATISFACTORIO
27	MA0434	330	0,14	SATISFACTORIO
28	MA0436	240	-0,32	SATISFACTORIO
29	MA0437	95	-1,66	SATISFACTORIO
30	MA0439	400	0,42	SATISFACTORIO
31	MA0440	510	0,77	SATISFACTORIO
32	MA0441-A	530	0,82	SATISFACTORIO
33	MA0441-B	520	0,80	SATISFACTORIO
34	MA0442	520	0,80	SATISFACTORIO
35	MA0443	15	-4,34	NO SATISFACTORIO
36	MA0444	120	-1,33	SATISFACTORIO
37	MA0445	SR	SR	SIN EVALUACIÓN

Nº de Lab	Código Lab.	Resultados Lab. ufc/g	z-score 0,30	Evaluación de desempeño
38	MA0449	150	-1,00	SATISFACTORIO
39	MA0450	300	0,00	SATISFACTORIO
40	MA0451	160	-0,91	SATISFACTORIO
41	MA0452	210	-0,52	SATISFACTORIO
42	MA0453	20	-3,92	NO SATISFACTORIO
43	MA0458	350	0,22	SATISFACTORIO
44	MA0459	380	0,34	SATISFACTORIO
45	MA0462	400	0,42	SATISFACTORIO
46	MA0463	220	-0,45	SATISFACTORIO
47	MA0467	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
48	MA0468	340	0,18	SATISFACTORIO
49	MA0470-A	93	-1,70	SATISFACTORIO
50	MA0470-B	<10	NA	NO SATISFACTORIO
51	MA0470-C	43	-2,81	CUESTIONABLE
52	MA0471-A	290	-0,05	SATISFACTORIO
53	MA0471-B	320	0,09	SATISFACTORIO
54	MA0472	170	-0,82	SATISFACTORIO
55	MA0475	20.000	6,08	NO SATISFACTORIO
56	MA0478	340	0,18	SATISFACTORIO
57	MA0480	230	-0,38	SATISFACTORIO
58	MA0481	810	1,44	SATISFACTORIO

Gráfico 1a

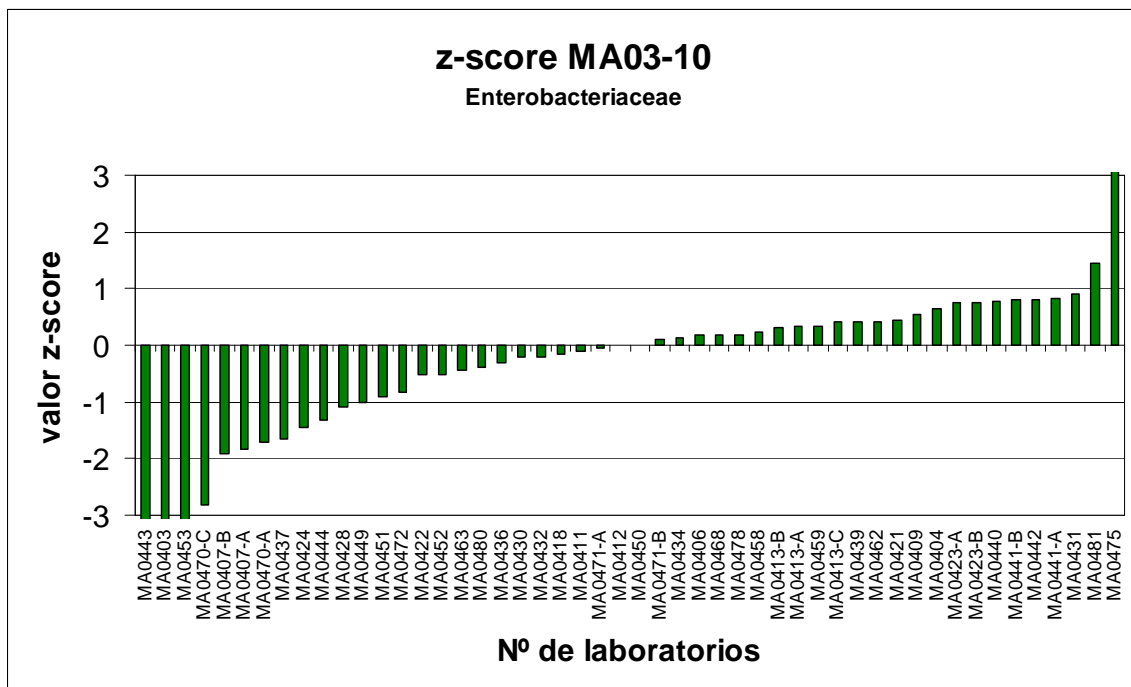


Gráfico 1b

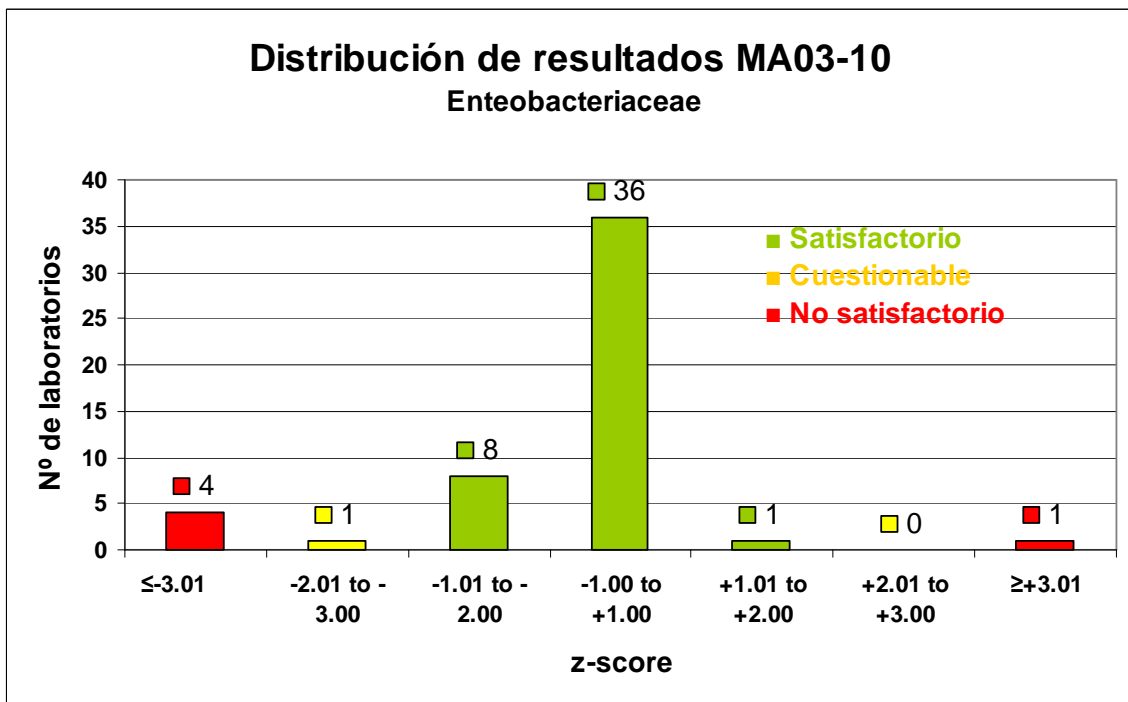
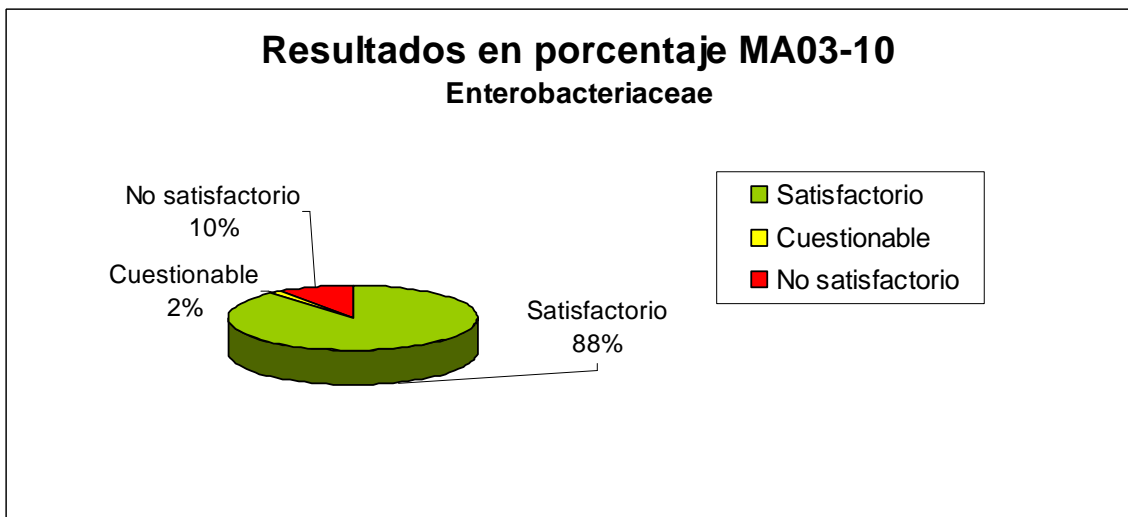


Gráfico 1c





**Material de ensayo MA03-10**

Enumeración de Coliformes

**Valor asignado**

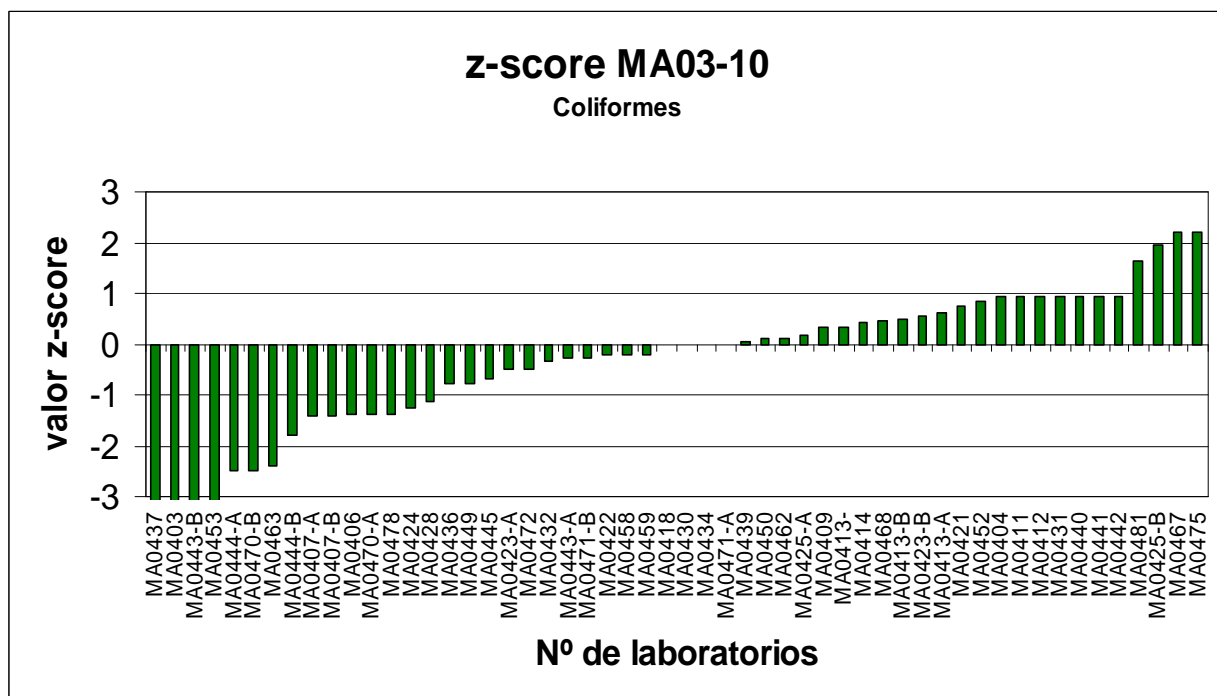
240 ufc/g

**Tabla N° 2**

N° de Lab	Código Lab.	Resultados Lab. ufc/g	z-score 0,30	Evaluación de desempeño
1	MA0403	20	-3,60	NO SATISFACTORIO
2	MA0404	460	0,94	SATISFACTORIO
3	MA0406	93	-1,37	SATISFACTORIO
4	MA0407-A	90	-1,42	SATISFACTORIO
5	MA0407-B	90	-1,42	SATISFACTORIO
6	MA0409	300	0,32	SATISFACTORIO
7	MA0411	460	0,94	SATISFACTORIO
8	MA0412	460	0,94	SATISFACTORIO
9	MA0413-A	370	0,63	SATISFACTORIO
10	MA0413-B	340	0,50	SATISFACTORIO
11	MA0413-C	300	0,32	SATISFACTORIO
12	MA0414	320	0,42	SATISFACTORIO
13	MA0417	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
14	MA0418	240	0,00	SATISFACTORIO
15	MA0420	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
16	MA0421	400	0,74	SATISFACTORIO
17	MA0422	210	-0,19	SATISFACTORIO
18	MA0423-A	170	-0,50	SATISFACTORIO
19	MA0423-B	350	0,55	SATISFACTORIO
20	MA0424	100	-1,27	SATISFACTORIO
21	MA0425-A	270	0,17	SATISFACTORIO
22	MA0425-B	920	1,95	SATISFACTORIO
23	MA0426	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
24	MA0428	110	-1,13	SATISFACTORIO
25	MA0430	240	0,00	SATISFACTORIO
26	MA0431	460	0,94	SATISFACTORIO
27	MA0432	190	-0,34	SATISFACTORIO
28	MA0434	240	0,00	SATISFACTORIO
29	MA0436	140	-0,78	SATISFACTORIO
30	MA0437	19	-3,67	NO SATISFACTORIO
31	MA0439	250	0,06	SATISFACTORIO
32	MA0440	460	0,94	SATISFACTORIO
33	MA0441	460	0,94	SATISFACTORIO
34	MA0442	460	0,94	SATISFACTORIO
35	MA0443-A	200	-0,26	SATISFACTORIO
36	MA0443-B	23	-3,39	NO SATISFACTORIO
37	MA0444-A	43	-2,49	CUESTIONABLE
38	MA0444-B	70	-1,78	SATISFACTORIO
39	MA0445	150	-0,68	SATISFACTORIO
40	MA0449	140	-0,78	SATISFACTORIO

Nº de Lab	Código Lab.	Resultados Lab. ufc/g	z-score 0,30	Evaluación de desempeño
41	MA0450	260	0,12	SATISFACTORIO
42	MA0451	0	NA	NO SATISFACTORIO
43	MA0452	430	0,84	SATISFACTORIO
44	MA0453	23	-3,39	NO SATISFACTORIO
45	MA0458	210	-0,19	SATISFACTORIO
46	MA0459	210	-0,19	SATISFACTORIO
47	MA0462	260	0,12	SATISFACTORIO
48	MA0463	46	-2,39	CUESTIONABLE
49	MA0467	1.100	2,20	CUESTIONABLE
50	MA0468	330	0,46	SATISFACTORIO
51	MA0470-A	93	-1,37	SATISFACTORIO
52	MA0470-B	43	-2,49	CUESTIONABLE
53	MA0471-A	240	0,00	SATISFACTORIO
54	MA0471-B	200	-0,26	SATISFACTORIO
55	MA0472	170	-0,50	SATISFACTORIO
56	MA0475	1.100	2,20	CUESTIONABLE
57	MA0478	93	-1,37	SATISFACTORIO
58	MA0480	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
59	MA0481	740	1,63	SATISFACTORIO

**Gráfico 2a**



**Gráfico 2b**

## Distribución de resultados MA03-10

### Coliformes

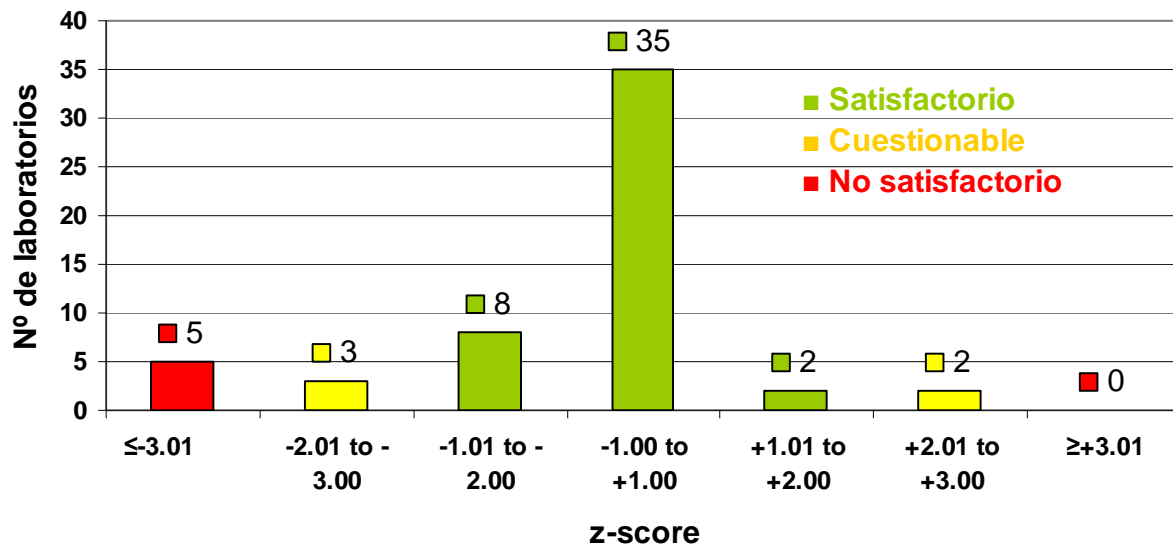
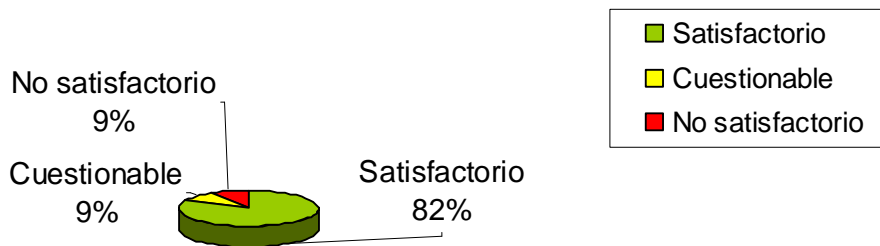


Gráfico 2c

## Resultados en porcentaje MA03-10

### Coliformes



**Material de ensayo MA03-10**  
Enumeración de *E.coli*

**Valor asignado**  
240 ufc/g

**Tabla N° 3**

N° de Lab	Código Lab.	Resultados Lab. ufc/g	z-score 0,30	Evaluación de desempeño
1	MA0403	15	-4,01	NO SATISFACTORIO
2	MA0404	460	0,94	SATISFACTORIO
3	MA0406	21	-3,53	NO SATISFACTORIO
4	MA0407-A	<10	NA	NO SATISFACTORIO
5	MA0407-B	<10	NA	NO SATISFACTORIO
6	MA0409	300	0,32	SATISFACTORIO
7	MA0411	240	0,00	SATISFACTORIO
8	MA0412	240	0,00	SATISFACTORIO
9	MA0413-A	370	0,63	SATISFACTORIO
10	MA0413-B	340	0,50	SATISFACTORIO
11	MA0413-C	300	0,32	SATISFACTORIO
12	MA0414	<10	NA	NO SATISFACTORIO
13	MA0417	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
14	MA0418	460	0,94	SATISFACTORIO
15	MA0420	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
16	MA0421	400	0,74	SATISFACTORIO
17	MA0422	250	0,06	SATISFACTORIO
18	MA0423-A	<10	NA	NO SATISFACTORIO
19	MA0423-B	<10	NA	NO SATISFACTORIO
20	MA0424	100	-1,27	SATISFACTORIO
21	MA0425-A	270	0,17	SATISFACTORIO
22	MA0425-B	920	1,95	SATISFACTORIO
23	MA0426	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
24	MA0428	110	-1,13	SATISFACTORIO
25	MA0430-A	240	0,00	SATISFACTORIO
26	MA0430-B	290	0,27	SATISFACTORIO
27	MA0431	460	0,94	SATISFACTORIO
28	MA0432	190	-0,34	SATISFACTORIO
29	MA0434	240	0,00	SATISFACTORIO
30	MA0436	140	-0,78	SATISFACTORIO
31	MA0437	19	-3,67	NO SATISFACTORIO
32	MA0439	240	0,00	SATISFACTORIO
33	MA0440	460	0,94	SATISFACTORIO
34	MA0441	460	0,94	SATISFACTORIO
35	MA0442	460	0,94	SATISFACTORIO
36	MA0443	9	-4,75	NO SATISFACTORIO
37	MA0444-A	<3	NA	NO SATISFACTORIO
38	MA0444-B	70	-1,78	SATISFACTORIO

Nº de Lab	Código Lab.	Resultados Lab.	z-score	Evaluación
		ufc/g	0,30	de desempeño
39	MA0445	93	-1,37	SATISFACTORIO
40	MA0449	4	-5,93	NO SATISFACTORIO
41	MA0450	140	-0,78	SATISFACTORIO
42	MA0451	130	-0,89	SATISFACTORIO
43	MA0452	presencia	NA	SIN EVALUACIÓN
44	MA0453	23	-3,39	NO SATISFACTORIO
45	MA0458	210	-0,19	SATISFACTORIO
46	MA0459	210	-0,19	SATISFACTORIO
47	MA0462	260	0,12	SATISFACTORIO
48	MA0463	1	-7,93	NO SATISFACTORIO
49	MA0467	290	0,27	SATISFACTORIO
50	MA0468	330	0,46	SATISFACTORIO
51	MA0470-A	<3	NA	NO SATISFACTORIO
52	MA0470-B	<3	NA	NO SATISFACTORIO
53	MA0471-A	150	-0,68	SATISFACTORIO
54	MA0471-B	120	-1,00	SATISFACTORIO
55	MA0472	170	-0,50	SATISFACTORIO
56	MA0475	490	1,03	SATISFACTORIO
57	MA0478	93	-1,37	SATISFACTORIO
58	MA0480	SR	SR	SIN EVALUACIÓN
59	MA0481	700	1,55	SATISFACTORIO

Gráfico 3a

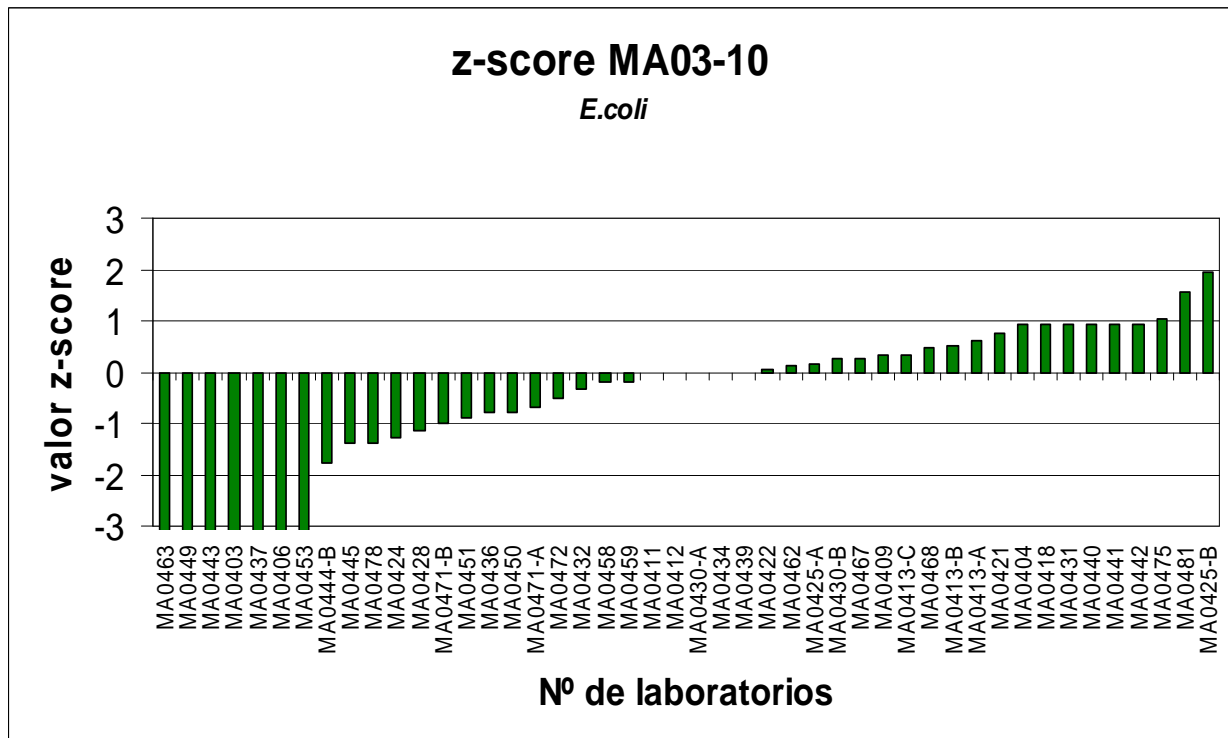


Gráfico 3b

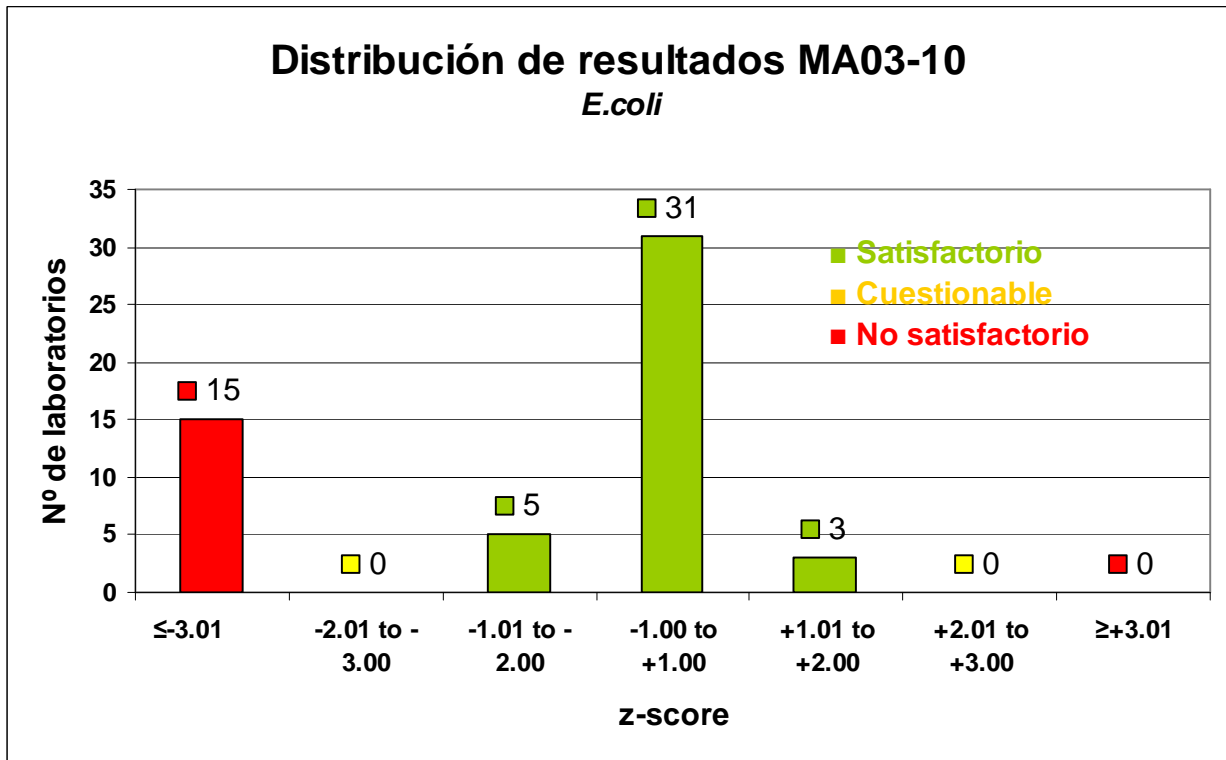


Gráfico 3c

