



INFORME TÉCNICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MUESTRAS DE ALIMENTOS Y AGUA DE COMEDORES DE LA USB

1. INTRODUCCIÓN:

En este informe se presentan los resultados de los análisis microbiológicos de muestras de alimentos y agua de los comedores de la Universidad Simón Bolívar. Los análisis fueron solicitados el día 20 de febrero de 2017 por el Dpto. de Alimentación de la Dirección de Servicios de la USB, esto debido a que durante el día viernes 17/02/17 se presentaron reportes de estudiantes enfermos que son usuarios del servicio de comedor USB-Sartenejas (Casa del Estudiante y MYS).

Según información recolectada por el Dpto. de Alimentación se reportaron un total de 155 casos durante la semana del 13 al 17/02, sin embargo al realizar una distribución de los afectados encontraron que 80 casos (52%) correspondían a estudiantes que habían asistido al servicio de almuerzo de ambos comedores el día 16/02 (45 en el comedor de CE y 35 en el comedor de MYS), este incremento en los reportes alertó al Dpto. de Alimentación, por lo que solicitaron el apoyo del Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la USB para descartar una posible intoxicación o infección de origen alimentario.

Los afectados presentaron malestar general y síntomas gastrointestinales (dolor abdominal, diarrea, náuseas y vómitos), los cuales se presentaron entre 2-16 y 6-23 horas posterior a la ingestión del almuerzo en CE y MYS respectivamente, y persistieron aproximadamente por un día.

Dado que el evento se presentó en ambos comedores, con síntomas similares, al igual que períodos de incubación y duración de la enfermedad, se evaluó el menú suministrado en los dos servicios y se decidió analizar los alimentos que fueron comunes durante el almuerzo del día 16/02 (CE y MYS), desayuno del 16/02 (CE) y cena del 15/02 (MYS). Estos fueron: Pollo, Arroz, Repollo y Agua.



Sin embargo para la fecha de la solicitud no disponían de los alimentos preparados y servidos durante los días y servicios mencionados, situación que obviamente no permite realizar una correlación entre el alimento y la enfermedad, aún así para dar tranquilidad a los usuarios y al Dpto. de Alimentación, se decidió evaluar las muestras de algunos alimentos crudos (pollo y repollo), así como el agua (de la red de distribución pública, de los filtros y bebederos), tanto de los comedores de Sartenejas (CE y MYS) como del Litoral, aún cuando en este último no se presentó ningún reporte.

2. METODOLOGÍA:

2.1. Muestras analizadas:

Lo alimentos muestreados, la recepción o captación de las muestras, procedencia, cantidad recibida y condiciones de las mismas, se especifican en las Tablas 1 y 2. Las muestras una vez recolectadas se transportaron al Laboratorio para su análisis inmediato.

**Tabla 1. Muestras de alimentos recibidas, procedencia y condiciones
Comedores de la USB - Sedes Sartenejas y Litoral**

Muestras de alimentos	Comedor de procedencia	Fecha recepción para análisis	Cantidad de muestra	Condiciones de la muestra a la recepción (almacenamiento)
Pollo crudo	Casa Estudiante	20/02/17	1 ud.	Producto crudo, entero, congelado y empacado en bolsa plástica sellada (cava congelación)
Pollo crudo	MYS	21/02/17	5 piezas (muslo)	Producto crudo, despiezado, congelado (cava congelación en una cesta plástica)
Pollo crudo	Litoral	20/02/17	3 uds.	Producto crudo, entero, congelado y empacado en bolsa plástica sellada (no se especifica)
Pollo cocido	Casa Estudiante	20/02/17	200 g.	Producto cocido, desmechado (cava congelación en bandeja de servicio)
Repollo crudo	Casa Estudiante	20/02/17	1 ud.	Producto entero, sin cortes (cava conservación en sacos colocados sobre paletas)
Repollo crudo	MYS	20/02/17	1 ud.	Producto entero, sin cortes (no se especifica)



**Tabla 2. Recepción o captación de muestras de agua potable de los comedores de la USB
Sedes Sartenejas y Litoral**

Muestras de agua	Comedor procedencia	Puntos donde se realizó el muestreo
Agua Potable Grifo (**)	MYS	Agua proveniente red de distribución de abastecimiento público (M1), toma en grifo lavado de utensilios
Agua Potable Filtrada Grifo (**)	MYS	Agua M1 tratada por filtración con filtro tipo <i>Pasteur</i> modelo <i>Home Filter Duplex Plus</i> , toma en grifo lavado de vegetales
Agua Potable Filtrada Bebedero enfriador (**)	MYS	Agua M1 tratada por filtración con filtro tipo <i>Pasteur</i> modelo <i>Home Filter Duplex Plus</i> , toma en bebedero del comedor (este tipo de bebedero no tiene sistema de filtrado propio pero se alimenta del agua filtrada que ingresa al comedor)
Agua Potable Grifo (**)	Estudiantes	Agua proveniente de la red de distribución de abastecimiento público (M1), toma en grifo de lavado de vegetales
Agua Potable Grifo (*)	Litoral	Agua proveniente de la red de distribución de abastecimiento público (M2), toma no especificada, solo se recibió la muestra
Agua Potable Filtrada Bebedero (*)	Litoral	Agua M2, no se especifican características del bebedero, toma en bebedero, sólo se recibió la muestra

(*) Muestras recibidas y analizadas el día 20/02 /17

(**) Muestras captadas (COVENIN 2614-1994) y analizadas el día 22/02/17.

2.2 Análisis efectuados:

2.2.1. En las muestras de alimentos se realizaron los análisis microbiológicos que se especifican a continuación:

Muestras de pollo crudo de todos los comedores:

- Aislamiento e identificación de *Salmonella* en alimentos (COVENIN 1291-2004, 1era. Revisión)



Muestras de pollo cocido del comedor CE:

- Detección y recuento de *Clostridium perfringens* (COVENIN 1552-93; BAM 2001)
- Aislamiento y enumeración de *Staphylococcus aureus*, (COVENIN 1292-2004, 2da. Revisión)
- Aislamiento y recuento de *Bacillus cereus* (COVENIN 1644-93, 1ra. Revisión; APHA 2001)
- Aislamiento e identificación de *Salmonella* en alimentos (COVENIN 1291-2004, 1era. Revisión)

Adicionalmente para evaluar condiciones de almacenamiento y manipulación se realizó en pollo crudo y cocido del comedor CE:

- Recuento de aerobios mesófilos por el método de placa (COVENIN 902-87)
- Recuento de bacterias coliformes y *Escherichia coli* por el método en placa con películas secas rehidratables - Petrifilm (COVENIN 3376-97).

Muestras de repollo crudo de comedores CE y MYS:

- Aislamiento e identificación de *Salmonella* en alimentos (COVENIN 1291-2004, 1era. Revisión)
- Aislamiento e identificación de *Listeria monocytogenes* en alimentos (COVENIN 3718-2001, 1era. Revisión)

Los resultados obtenidos en todos los análisis en alimentos se expresaron en Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por 1g. de producto o presencia/ausencia por 25 g. de producto, según microorganismo a investigar.

2.2.2. En las muestras de agua se realizó evaluación de la calidad bacteriológica conforme a lo establecido en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395 del 13/02/1998 y en la Normativa COVENIN 1431-82, en cuanto a:



Muestras de agua potable de todos los comedores:

- Determinación de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* por el método de Número Más Probable, NMP serie de 5 ó 10 tubos dependiendo de la muestra (COVENIN 3047-93)

Muestras de agua potable filtrada de los comedores MYS y Litoral:

- Determinación de aerobios mesófilos por el método de Filtración por Membrana, FM (COVENIN 902-87)
- Determinación de *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus faecalis*, por el método de Filtración por Membrana, FM (COVENIN 2409-86)

Los resultados obtenidos en todos los análisis de agua se expresaron en Número Más Probable (NMP) o Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por 100 mL de agua, según la metodología utilizada.

3. RESULTADOS:

Como se menciona previamente no se disponía de las muestras de alimentos preparados y servidos durante los días y servicios en los cuales se reportaron usuarios enfermos, por tanto los resultados de los análisis realizados no pretenden establecer una relación entre alimento y enfermedad. Sin embargo, permiten evaluar condiciones microbiológicas de algunos alimentos crudos comunes en los comedores (pollo y repollo) y en el caso del comedor de CE, evaluar prácticas en la preparación de los alimentos que pueden generar riesgos para los consumidores. Igualmente permite evaluar la calidad bacteriológica de muestras de agua potable y condición de los sistemas de filtración.

Los resultados de la evaluación microbiológica de los alimentos de los comedores de la USB se presentan en la Tabla 3 y los resultados de la evaluación microbiológica de las muestras de agua se presentan en las Tablas 4 y 5, sedes Sartenejas y Litoral respectivamente.



Tabla 3. Resultados de los análisis microbiológicos realizados en las muestras de alimentos de los comedores de la USB – Sedes Sartenejas y Litoral

Alimento	Comedor	Microorganismo	Reporte		
			UFC/g	presencia- ausencia/25g	
Pollo cocido	CE	<i>Clostridium perfringens</i>	9,3x10²		
		<i>Bacillus cereus</i>	<10²		
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<10²		
		<i>Salmonella</i> spp.	-	ausente/25g	
		aerobios mesófilos	2,9x10⁵		
		coliformes totales	8,1x10³ (**)		
		<i>Escherichia coli</i>	2x10³ (**)		
Pollo crudo	CE	<i>Salmonella</i>	-	presente/25g (*)	
		Aerobios mesófilos	1,7x10⁴		
		coliformes totales	1x10²		
		<i>Escherichia coli</i>	1x10²		
		MYS	<i>Salmonella</i> spp.	-	ausente/25g
Repollo crudo	Litoral	<i>Salmonella</i> spp.	-	ausente/25g	
		MYS	<i>Salmonella</i> spp.	-	ausente/25g
		<i>Listeria monocytogenes</i>	-	ausente/25g	
Repollo crudo	Litoral	<i>Salmonella</i> spp.	-	ausente/25g	
		<i>Listeria monocytogenes</i>	-	ausente/25g	

Letras rojas: (*) valor por encima de los requisitos microbiológicos (COVENIN 2343-86),

(**) Valores indicativos de inadecuadas prácticas de preparación



Tabla 4. Resultados de los análisis microbiológicos realizados en las muestras de agua de los comedores de la USB – Sede Sartenejas

Muestra	Comedor	Microorganismo	Recuento*	Reporte		Intervalo de confianza (95%)
				NMP/100mL	UFC/100mL	
Grifo Agua potable red de distribución (M1)	CE	coliformes totales	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
		coliformes termotolerantes	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
		<i>Escherichia coli</i>	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
	MYS	coliformes totales	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
		coliformes termotolerantes	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
		<i>Escherichia coli</i>	0-0-0	<18	-	{ - - 68 }
Filtrada Agua potable filtrada	MYS	coliformes totales	2	2,2	-	{0,37 - 8,1}
		coliformes termotolerantes	0	<1,1	-	{ - - 3,3 }
		<i>Escherichia coli</i>	0	<1,1	-	{ - - 3,3 }
		<i>Enterococcus faecalis</i>	0	-	0	-
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1120 (est.)	-	1,12x10³ (**)	-
		aerobios mesófilos	1630	-	1,63x10³	-
Bebedero Agua potable filtrada	MYS	coliformes totales	5	6,9 (*)	-	{2,5 - 15}
		coliformes termotolerantes	0	<1,1	-	{ - - 3,3 }
		<i>Escherichia coli</i>	0	<1,1	-	{ - - 3,3 }
		<i>Enterococcus faecalis</i>	0	-	0	-
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	297	-	2,97x10² (**)	-
		aerobios mesófilos	6800	-	6,8x10³	-

*Tubos positivos (NMP) o número de unidades formadoras de colonias (FM)

Letras rojas: (*) valor por encima de los requisitos microbiológicos (Gaceta Oficial 36.395) (**) valor por encima de los requisitos microbiológicos (COVENIN 1431-82) y estándar de la OMS, 1993 y UE, 1998



Tabla 5. Resultados de los análisis microbiológicos realizados en las muestras de agua de los comedores de la USB – Sede Litoral

Muestra	Comedor	Microorganismo	Recuento*	Reporte		Intervalo de confianza (95%)
				NMP/100mL	UFC/100mL	
Grifo Agua potable red de distribución (M2)	Litoral**	coliformes totales	4-3-1	330 (*)	-	{100 - 700}
		coliformes termotolerantes	3-0-0	78 (*)	-	{21 - 220}
		<i>Escherichia coli</i>	3-0-0	78 (*)	-	{21 - 220}
Bebedero Agua potable filtrada	Litoral**	coliformes totales	5	6,9 (*)	-	{2,5 - 15}
		coliformes termotolerantes	0	<1,1	-	{- - 3,3}
		<i>Escherichia coli</i>	0	<1,1	-	{- - 3,3}
		<i>Enterococcus faecalis</i>	0	-	0	-
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	-	0	-
		aerobios mesófilos	520	-	5,2x10²	-

*Tubos positivos (NMP) o número de unidades formadoras de colonias (FM) **Frascos no estériles
Letras rojas: (*) valor por encima de los requisitos microbiológicos (Gaceta Oficial 36.395)

Muestras de Alimentos – Comedores USB – Sedes Sartenejas y Litoral:

De acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras de alimentos analizados (Tabla 3), se evidencia lo siguiente:

- En la muestra de pollo crudo del comedor CE, se detectó *Salmonella* spp. (presente/25g), por lo que no cumple con los requisitos microbiológicos obligatorios establecidos en la Normativa Venezolana (COVENIN 2343-86), sin embargo, este microorganismo patógeno no se detectó en la muestra de pollo cocido proveniente del mismo comedor. En cuanto a esto debemos destacar que si bien hay un incumplimiento de la Normativa en el alimento crudo, este es sometido a un tratamiento de cocción previo al consumo, el cual si se realiza en forma adecuada puede eliminar el microorganismo de estar presente. Por lo que es importante la cocción completa de los productos cárnicos, el uso de temperaturas >75°C durante la cocción o calentamiento y evitar contaminación cruzada posterior a la cocción.



- En la muestra de pollo cocido del comedor CE, se encontró *Cl. perfringens* en el orden de $9,3 \times 10^2$ UFC/g, valor por debajo de la dosis infectiva, sin embargo este producto tenía más de 72 horas en congelación lo que puede llevar a pérdida de viabilidad del microorganismo (Fig 3). No se pudieron realizar procedimientos de cultivo para esporulación y producción de enterotoxina porque no se disponía de los medios de cultivo ni de los reactivos para esta determinación. En este caso debemos destacar que aunque la población de *Cl. perfringens* se encontraba por debajo de la dosis reportada para producir una toxiinfección, es importante en los productos cárnicos cocidos mantener temperaturas $>75^\circ\text{C}$ en el almacenamiento en caliente (líneas de servicio) o realizar un enfriamiento rápido del producto en el almacenamiento en frío, a fin de evitar la proliferación del microorganismo.
- Adicionalmente, en el pollo cocido se encontró *E. coli* y coliformes en el orden de 2×10^3 , $8,1 \times 10^3$ UFC/g respectivamente (Fig. 2). Estos son microorganismos sensibles a temperaturas de cocción, por lo cual su presencia en el producto indica inadecuadas prácticas durante la preparación de alimentos (cocción, manipulación, higiene, almacenamiento), especialmente si consideramos que los recuentos para estos grupos e inclusive para aerobios están por encima de los encontrados en la muestra de producto crudo. Esta situación conlleva a riesgos ya que puede permitir la contaminación y/o el crecimiento de microorganismos patógenos en el alimento.

Muestras de Agua – Comedores USB – Sedes Sartenejas y Litoral:

Los resultados obtenidos de la evaluación bacteriológica de las muestras de agua potable indican lo siguiente:

Sede Sartenejas:

- Las muestras de agua potable proveniente de la red de distribución de abastecimiento público (M1) captadas en ambos comedores (CE y MYS), resultaron negativas para la presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*). Y aún cuando las



muestras de agua potable Filtrada (agua de grifo y de bebedero) captadas en el comedor de MYS, resultaron positivas para coliformes totales, con valores de 2,2 y 6,9 NMP/100mL respectivamente (Tabla 4), se descarta procedencia de origen fecal de los mismos ya que no se detectó la presencia de *E. coli* ni de *E. faecalis*, y comparando los resultados con los obtenidos de la muestra M1, se presume que la fuente de los mismos sea por saturación del sistema de filtración.

- Adicionalmente en la dos muestras de agua filtrada (comedor MYS) se detectó *P. aeruginosa* en el orden de $1,12 \times 10^3$ y $2,97 \times 10^2$ UFC/100mL, grifo y bebedero respectivamente (Fig. 4). Si bien, en la Gaceta Oficial no se especifican límites microbiológicos para este microorganismo en aguas provenientes de la red de distribución, la Normativa Industrial para agua potable envasada (Norma obligatoria), establece para el agua mineral envasada un valor de 0 UFC/100mL para $n=10$ (COVENIN 1431-82) y los estándares de calidad del agua potable para el consumo humano de la OMS (1993) y de la UE (1998) establecen límites de 0 UFC/250mL. *P. aeruginosa* es un patógeno oportunista que prolifera en ambientes acuáticos donde su presencia puede ser significativa en algunos entornos que impliquen contacto prolongado con piel y mucosas especialmente en personas inmunocomprometidas. Se ha reportado su aislamiento en aguas tratadas provenientes de la red de distribución, asociándose su presencia a la capacidad de formación de biopelículas (comunidades microbianas recubiertas por una matriz de exopolisacáridos, proteínas y algunas veces ADN extracelular que permiten su adherencia en superficies sólidas) en los sistemas de tuberías y filtros domésticos. Sin embargo, no hay evidencia de que su presencia en el agua potable de uso normal conlleve riesgos de infección en la población en general. Aún así, es importante el mantenimiento de los sistemas de filtración y de enfriamiento.

Sede Litoral:

- La muestra de agua potable proveniente de la red de distribución de abastecimiento público (M2), recibida del comedor del Litoral resultó positiva para la presencia de



microorganismos indicadores de contaminación fecal (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*) (Tabla 5), por lo que la misma no cumple con los requisitos microbiológicos establecidos para agua potable en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395 del 13/02/1998. En cuanto a la muestra de agua filtrada (Bebedero), aún cuando resultó positiva para coliformes totales con valores de 6,9 NMP/mL, no se detectó *E. coli* ni *E. faecalis*, y se observó en relación con los resultados obtenidos de la muestra M2, una reducción del 97,9% de coliformes totales y del 100% de coliformes termotolerantes y *E. coli*. Esto último pudiera ser indicativo de un adecuado sistema de filtración, sin embargo se debe verificar si la procedencia de las aguas muestreadas es la misma, en cuanto a la red de distribución y tanques de almacenamiento, así como la presencia de daños en tuberías.

4. CONCLUSIONES:

- De las muestras de pollo crudo evaluadas, una de las muestras proveniente del comedor de CE, no cumple con requisitos microbiológicos obligatorios establecidos en las Normativas (COVENIN 2443-86), y si bien este producto se consume cocido y el tratamiento de cocción puede eliminar el microorganismo de estar presente, es importante el adecuado manejo del producto crudo (calidad microbiológica y almacenamiento en congelación). Igualmente se debe destacar la importancia de la cocción completa de los productos cárnicos, el uso de temperaturas $>75^{\circ}\text{C}$ durante la cocción o calentamiento y evitar contaminación cruzada posterior a la cocción.
- La muestra de pollo cocido (comedor de CE) presentó cargas microbianas inadecuadas en producto cocido almacenado en refrigeración. Esto es indicativo de inadecuadas prácticas durante el almacenamiento y/o preparación del alimento. Por lo tanto es importante evitar la contaminación posterior al tratamiento térmico, con adecuadas prácticas de almacenamiento en frío, temperaturas de calentamiento $>75^{\circ}\text{C}$ y manipulación higiénica del producto.



- La calidad bacteriológica de las muestras de agua provenientes de la red de distribución de abastecimiento público Sede Sartenejas, están dentro de los requisitos establecidos en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395 del 13/02/1998, en cuanto a la ausencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal, sin embargo se detectaron altas cargas microbianas de *P. aeruginosa* en las muestras filtradas (grifo y bebedero) por lo que es recomendable realizar mantenimiento de los sistemas de filtración y enfriamiento.

- La calidad bacteriológica de la muestra de agua provenientes de la red de distribución de abastecimiento público del Litoral no cumple con los requisitos establecidos en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.395 del 13/02/1998, en cuanto a la presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal, lo cual es indicativo de incumplimiento de los aspectos microbiológicos de las normas sanitarias de calidad del agua potable para uso y consumo humano.

- Una evaluación del comedor de CE realizado durante una actividad práctica del laboratorio de microbiología de alimentos, permitió detectar fallas en el almacenamiento de los alimentos (insuficiencia de espacio y falta de mantenimiento de las cavas) y temperaturas críticas durante el mantenimiento en caliente interno y en las líneas de servicio. Estas situaciones constituyen peligros potenciales significativos para la inocuidad de los alimentos, por lo que recomendamos como principales medidas de control:
 - revisión de tiempo-temperatura en la línea de servicio,
 - almacenamiento a temperaturas adecuadas de refrigeración,
 - evitar contaminación cruzada durante almacenamiento y preparación, y
 - cumplimiento de las medidas de higiene.



5. PERSONAL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Lic. Cristian De Andrade
Analista
Universidad Simón Bolívar

Prof. Elisabetta Lucci
Lab. Microbiología de Alimentos
Laboratorio B
Universidad Simón Bolívar



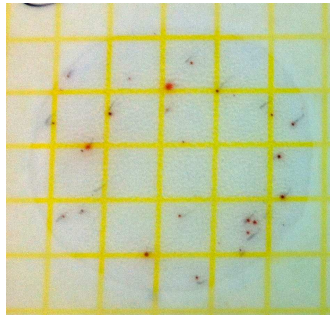
6. NORMAS DE REFERENCIA:

- American Public Health Association (APHA). 2001. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th Edition. Editores: Pouch D., F. y K. Ito. American Public Health Association. Washington, D.C., USA
- Bacteriological Analytical Manual (BAM).. 8th Edition. Revision A, 1998. por Merker, R. I. Office of Special Research Skills, CFSAN, FDA. AOAC International. USA. <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>, consultado el 21 de febrero de 2017
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 2614:1994. Agua potable. Toma de muestras
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 1431:1982. Agua potable envasada. Requisitos
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 3047:1993. Agua potable. Método de determinación del número más probable de bacterias coliformes
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 2409:1986. Agua. Método de membrana filtrante para análisis microbiológico.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN COVENIN 1644-93, 1ra. Revisión. Aislamiento y recuento de *Bacillus cereus*
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 3718-2001, 1era. Revisión. Aislamiento e identificación de *Listeria monocytogenes* en alimentos.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 1291-2004, 1era. Revisión. Aislamiento e identificación de *Salmonella* en alimentos
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 1292-2004, 2da. Revisión. Aislamiento y enumeración de *Staphylococcus aureus*
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN COVENIN 1552-93. Detección y recuento de *Clostridium perfringens*
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN COVENIN 3376-97. Recuento de bacterias coliformes y *Escherichia coli* por el método en placa con películas secas rehidratables - Petrifilm
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana COVENIN 2343:1986. Pollo beneficiado
- Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela. N° 36.395. 1998. Normas sanitarias de calidad del agua potable. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social.
- Mena, K.D. y Yerba, Ch. P. 2009. Risk assessment of *Pseudomonas aeruginosa* in water in Rev. Environ. Contam. Toxicol (D.M. Whitacre, ed.). Springer.Science. Vol. 201, 71-115
- World Health Organization. WHO. 2004. Guidelines for drinking water quality. Recommendations. WHO Water Series. Vol. 1. 3er. Edition.



7. ANEXOS:

Pollo Crudo CE



Pollo Cocido CE

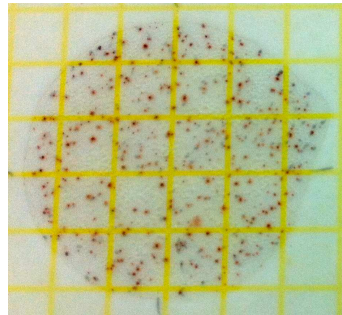
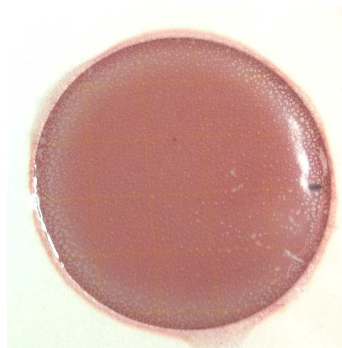


Fig 1. Enumeración de aerobios mesófilos en muestras de pollo crudo y cocido del comedor CE

Pollo Crudo CE



Pollo Cocido CE

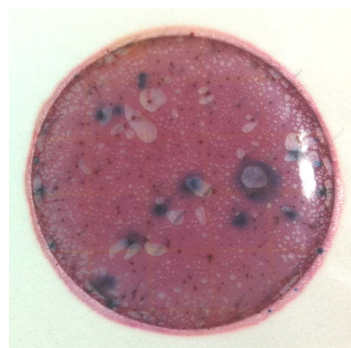


Fig 2. Enumeración de coliformes totales y *Escherichia coli* en muestras de pollo crudo y cocido del comedor CE

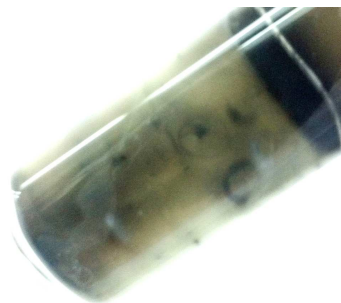


Fig 3. Enumeración de colonias presuntivas de *Clostridium perfringens* en muestra de pollo cocido del comedor CE.

Agua de bebedero (Litoral) **Agua de bebedero (MYS)** **Agua Filtrada (MYS)**



Fig. 4. Enumeración de *Pseudomonas aeruginosa* en muestra de agua del comedor MYS.

Agua de bebedero (Litoral) **Agua de bebedero (MYS)** **Agua Filtrada (MYS)**

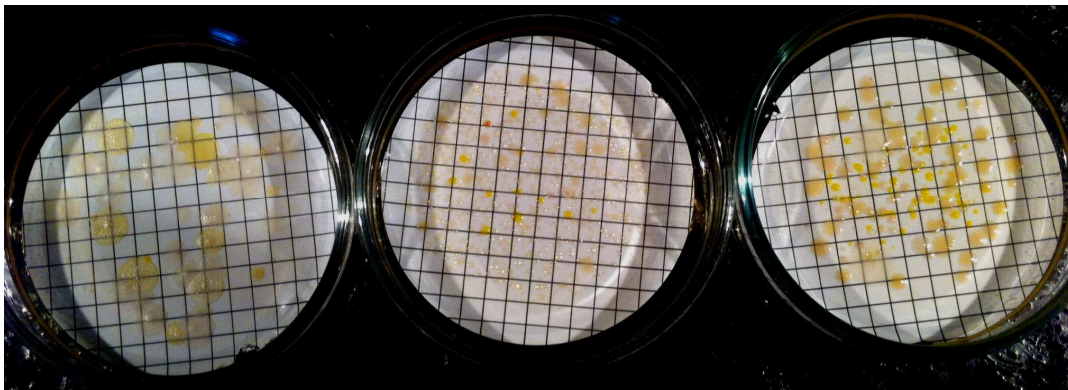


Fig. 5. Enumeración de aerobios mesófilos en muestra de agua del comedor MYS