

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias

Escuela Académico Profesional de Biología – Microbiología

**“Control microbiológico de superficies inertes en los comedores del
Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso
Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, de la
Provincia de Tacna – 2014”**

TESIS

Presentada por:

Bach. EMMA ROSSY FLORES COTRADO

Para optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO – MICROBIÓLOGO

TACNA - PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS

TESIS N° 253

TÍTULO PROFESIONAL DE:
BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO

El Secretario Académico Administrativo de la Facultad de Ciencias certifica que con Resolución de Facultad N° 8165 – 2015 – FACI -UN/JBG ha designado como jurados para la sustentación de la Tesis:

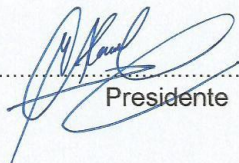
“Control microbiológico de superficies inertes en los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna- 2014”; el mismo que está conformado por:


Presidente : Dr. Segundo Manuel Alvarado Contreras
Secretario : Blgo. Victor Carbajal Zegarra
Vocal : Msc. Angela Choque Miranda

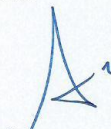
Para examinar y calificar el trabajo del informe de tesis sustentado en acto público, en el auditorium de la Facultad de Ciencia el día 07 de Julio del 2015 a las 09:00, presentado por la Bachiller Emma Rossy Flores Cotrado, de la Escuela Académico Profesional de Biología - Microbiología.

El jurado calificador, en forma secreta e individual se pronunció sobre el calificativo del trabajo expuesto y procedió a emitir el siguiente resultado: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** y con el calificativo de **BUENO** con una nota de 15 (Quince).

Para ratificar lo detallado firman:


.....
Presidente


.....
Secretario


.....
Vocal

DEDICATORIA

A cada una de las personas que he conocido a lo largo de mi vida universitaria y han sido de gran apoyo, motivación y fortaleza para llegar al objetivo que me he permitido soñar.

A mis compañeros, compañeras, amigos y amigas de la universidad y de la iglesia, que me han animado a llegar a la meta final de ser Bióloga Microbióloga.

Al Sr. Oscar, bibliotecario de mi Facultad que siempre me facilitó los materiales bibliográficos que he necesitado.

A mi Co - asesor Mblgo. Edwin, quien me motivó a enfrentar mis miedos, valorar el tiempo y aprovechar a lo máximo cada día.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por darme las fuerzas necesarias para jamás perder la esperanza y permitirme a disfrutar cada día de mi vida y regalarme la dicha de tener a personas extraordinarias.

A mi padre Gerardo, por enseñarme el valor de la vida y amar a Dios; a mi madre Emerenciana, por inculcarme de que la vida es una constante lucha; a mi hermana Nancy, por ser mi cómplice y alma gemela; y a mis hermanos Ronal y Sadham, por sus enseñanzas.

A mi asesor Dr. César Julio Cáceda Quiroz, por haberme tenido la paciencia, brindado su confianza y el apoyo incondicional en el trámite, revisión, ejecución y finalización del trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, al personal de la Oficina General de Investigación, que gracias a la convocatoria del financiamiento del proyecto de tesis de pregrado y la aprobación, se hizo realidad de tener un proyecto financiado.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Problema.....	6
1.2. Justificación del problema.....	6
1.3. Objetivos.....	8
1.4. Hipótesis.....	9
1.5. Variable de estudio.....	9
1.6. Antecedentes	10
1.7. Marco teórico.....	13
1.7.1. Control microbiológico.....	13
1.7.2. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.....	15
1.7.3. Fuentes de contaminación.....	29
1.7.4. Contaminación cruzada	30
1.7.5. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas.	32
1.7.6. Comedores del Programa de Complementación Alimentaria.....	38
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
2.1. Material de vidrio y otros	39

	Pág.
2.2. Equipos	40
2.3. Medios de cultivo	40
2.4. Diseño de la investigación.....	41
2.5. Población de estudio.....	42
2.6. Material de estudio.....	43
2.7. Metodología de la investigación	44
2.7.1. Obtención y recolección de la muestra.....	44
A. Método del hisopo para superficies con 3M™ Quick Swabs... ..	44
2.7.2. Análisis microbiológico de la muestra.....	48
A. Método: AOAC 991.14 método rápido de análisis placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales.....	48
B. Método: AOAC-RI 062413:2014 método rápido de análisis placas Petrifilm™ <i>Salmonella</i> Express System para <i>Salmonella spp.</i>	50
III. RESULTADOS.....	54
IV. DISCUSIÓN.....	81
V. CONCLUSIONES.....	88
VI. RECOMENDACIONES.....	89
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	90
VIII. ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Selección de ensayos de las superficies inertes que han sido muestreados.....	34
Cuadro 2. Lista de superficies inertes evaluados de los comedores pertenecientes al C. H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa.....	42
Cuadro 3. Lista de utensilios con su respectiva codificación donde se realizó el muestreo de las superficies inerte.....	43
Cuadro 4. Porcentaje del análisis de las superficies inertes no aptas y aptas de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	55
Cuadro 5. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	56
Cuadro 6. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	59

Cuadro 7. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	62
Cuadro 8. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	65
Cuadro 9. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	68
Cuadro 10. Resultado cualitativo del control microbiológico de coliformes totales en las superficies inertes evaluados en los comedores.....	71
Cuadro 11. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de la mesa de trabajo (MT1) de los comedores de complementación alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	72

Cuadro 12. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de la tabla de picar (TP2) de los comedores de complementación alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	74
Cuadro 13. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies del cuchillo (CU3) de los comedores de complementación alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	76
Cuadro 14. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de platos (PT4) de los comedores de complementación alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	78
Cuadro 15. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de vasos (VS5) de los comedores de complementación alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	79
Cuadro 16. Resultado cualitativo del control microbiológico de la investigación de <i>Salmonella spp</i> de las superficies inertes evaluados en los comedores.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Porcentaje del análisis de las superficies inertes aptas y no aptas de los comedores de C. H. Alfonso Ugarte.....	55
Gráfico 2. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	57
Gráfico 3. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	58
Gráfico 4. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	60
Gráfico 5. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	61

Gráfico 6. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	63
Gráfico 7. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	64
Gráfico 8. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	66
Gráfico 9. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	67
Gráfico 10. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria C. H. Alfonso Ugarte.....	69

Gráfico 11. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	70
Gráfico 12. Porcentaje del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	73
Gráfico 13. Porcentaje del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria C. H. Alfonso Ugarte.....	75
Gráfico 14. Porcentaje del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.....	77

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”, Criterio de límites microbiológicos para superficies inertes.....	100
Anexo 2. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ <i>Salmonella</i> Express Plate, para la enumeración de <i>Salmonella spp</i>	101
Anexo 3. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ <i>Salmonella</i> Express Confirmation Disk, para la enumeración de <i>Salmonella spp</i>	102
Anexo 4. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ para la enumeración de coliformes totales....	103
Anexo 5. Lista de comedores del Programa de Complementación Alimentaria evaluados del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa.....	104
Anexo 6. Método del Hisopo Rápido de 3M™ Quick Swabs.....	105

- Anexo 7.** Toma de muestra de las superficies inertes de la mesa de trabajo (MT1), plato (PL4), cuchillo (CU3) y vaso (VS5) en el comedor José Carlos Mariátegui (JCM-02).106
- Anexo 8.** Muestras tomadas por el método de hispo 3M™ Quick Swab de las superficies inertes de la mesa de trabajo (MT1), tabla de picar (TP2), cuchillo (CU3), plato (PL4) y vaso (VS5) del comedor Nuestra Señora de Alta Gracia (NSAG-05).....107
- Anexo 9.** Método: AOAC 991. 14 método rápido de análisis placas Petrifilm™ para la enumeración de coliformes totales.....108
- Anexo 10.** Método: AOAC-RI 062413:2014 método rápido de análisis placas Petrifilm™ para la enumeración de *Salmonella spp.*109
- Anexo 11.** Medio de enriquecimiento para *Salmonella*, caldo base para *Salmonella*, mezcla caldo base *Salmonella*+Suplemento.110
- Anexo 12.** En la hidratación de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ para la *Salmonellas* se debe usar el comparativo de la empresa 3M.....111

Anexo 13. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las MT1 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2muestras).....	112
Anexo 14. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en superficies de las TP2 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	113
Anexo 15. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los CU3 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	114
Anexo 16. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los PL4 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	115
Anexo 17. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los VS5 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).	116

Anexo 18. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de las MT1 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	117
Anexo 19. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de las TP2 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	118
Anexo 20. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de los CU3 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	119
Anexo 21. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de los PL4 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	120
Anexo 22. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella spp</i> en las superficies de los vasos VS5 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	121

Anexo 23. Resultados de coliformes totales en la mesa de trabajo (MT1) y cuchillo (CU3) del comedor Jesús Divina Misericordia (JDM-07)	122
Anexo 24. Recuento de coliformes totales en la superficie del vaso (VS5) y la tabla de picar (TP2) del comedor de Arriba Perú (AP-01)	123
Anexo 26. Resultado de la presencia de <i>Salmonella</i> spp en la superficie de la tabla de picar (TP2) del comedor Jesús Divina Misericordia (JDM-07) y el cuchillo (CU3) de comedor José Carlos Mariátegui (JCM-02).....	124
Anexo 26. Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella</i> spp en las superficies de los vasos VS5 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).....	125

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el área de Salud Pública. El objetivo fue evaluar el control microbiológico de las superficies inertes en contacto con alimentos de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna – 2014, efectuando muestreos de superficies inertes por duplicado de las mesas de trabajo, tablas de picar, cuchillos, platos y vasos, obteniéndose un total de ochenta muestras de los ocho comedores respectivamente.

El análisis del control microbiológico de las superficies inertes se realizó mediante el método rápido normatizado por el organismo internacional, Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC). Utilizando 3M™ Quick Swab, 3M™ placa Petrifilm™, aislándose el microorganismo indicador coliformes totales y el microorganismo patógeno *Salmonella spp*, ejecutándose en el Laboratorio de Microbiología de la E. A. P. de Biología Microbiología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

En los resultados, el 36% de las superficies inertes no son aptas porque exceden los criterios microbiológicos de límites permisibles para coliformes totales y el 64% de superficies inertes son aptas. Con respecto a la investigación de *Salmonella spp*, en el 9% de las superficies inertes, se aisló al germen patógeno. Estos valores analizados se compararon con lo especificado en la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas.

Los resultados obtenidos de los análisis del control microbiológico de las superficies inertes en el recuento de coliformes totales indican como Inaceptable el 13% de las mesas de trabajo, el 25% de las tablas de picar, el 88% de los cuchillos, el 50% de platos y 38% de los vasos, resultados que sobrepasan el límite microbiológico para estos organismos, siendo el valor permitido menor de 1 UFC/ cm² para superficies inertes regulares (mesas de trabajo y tablas de picar) y, menor de 10 UFC/ utensilio para la superficie inerte irregular (platos, cuchillos y vasos) según la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas (Resolución N° 461-2007/MINSA) y en la investigación de *Salmonella spp*, se aisló en las mesas de trabajo (6%), en las tablas de picar (25%) y en los cuchillos (13%) cuando la norma indica la Ausencia.

I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) de origen microbiano son causadas por el consumo de agua o comida contaminada por microorganismos patógenos o sus toxinas. En el control microbiológico de los alimentos manipulados en los comedores, los factores que generan la propagación y los brotes de intoxicaciones son: la inadecuada refrigeración, la mala cocción, el recalentamiento inapropiado, el inadecuado aseo de los manipuladores, la obtención de alimentos a partir de fuentes contaminadas, la limpieza y la desinfección inadecuada en equipos y materiales empleados en su preparación, la presencia de insectos, la mala ubicación y ventilación.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) están asociados a un manejo inadecuado, contaminación cruzada y mala higiene, originando consecuencias adversas a la salud humana y a la economía. El control eficaz de la higiene es de vital importancia.

En el diseño, la disposición interna de los establecimientos alimentarios se debe aplicar en las buenas prácticas de higiene, incluyendo la protección contra la contaminación cruzada.

Los datos epidemiológicos muestran como *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Bacillus cereus* y *Escherichia coli*, entre otros, siendo la causa de los cuadros clínicos que producen las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's).

En los comedores colectivos, se elaboran platos de comida de muy variada naturaleza con diversos ingredientes que poseen una flora específica, las formas de trabajo cocinar-servir, cocinar-refrigerar, cocinar-mantener caliente, etc., influyen notablemente sobre dicha flora. En el análisis de microorganismos, el incremento de la flora normal puede indicar que los alimentos estuvieron expuestos a condiciones no adecuadas permitiendo la multiplicación de microorganismos infecciosas y la presencia de sustancias toxigénicas. Los grupos utilizados con estos fines se denominan microorganismos indicadores y sirven para evaluar tanto la seguridad que ofrecen los alimentos en cuanto a microorganismos y sus toxinas, así mismo su calidad microbiológica.

Las superficies que mantienen un contacto directo con el alimento desde la compra hasta su preparación son: los utensilios, mesas, tablas de picar y superficies de los equipos que se utilizan para procesar alimentos.

La higiene de estas superficies afecta la calidad y seguridad del producto alimenticio, pueden provocar graves y peligrosas enfermedades.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el control microbiológico de las superficies inertes en contacto con alimentos de los comedores del Programa Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte del Distrito Gregorio Albarracín, de la Provincia de Tacna – 2014. Donde se realizó en las superficies de las mesas de trabajo, tablas de picar, cuchillos, platos y vasos que estaban en contacto con los alimentos el análisis de control microbiológico para conocer las condiciones de higiene y contaminación con microorganismos patógenos.

La Norma Sanitaria de la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas (Resolución N° 461-2 007/ MINSA) establece los criterios microbiológicos de límites permisibles y los procedimientos para evaluar las condiciones higiénicas sanitarias de las superficies inertes.

1.1. Problema

¿Qué microorganismos indicadores y/o patógenos se encuentran presentes en la evaluación del control microbiológico de las superficies inertes de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna - 2 014?

1.2. Justificación del problema

En la Provincia de Tacna, los Distritos de Gregorio Albarracín Lanchipa, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza y Tacna, son los que presentaron el mayor porcentaje de enfermedades diarreicas agudas, con el 83,3%, y en forma acumulada concentraron 15 828 casos (MINSA, 2 012).

La inspección sanitaria en la preparación y expendio de alimentos es determinante para reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades por alimentos para proteger la salud del consumidor.

En los criterios microbiológicos, se utilizan microorganismos indicadores de contaminación como coliformes totales, *Enterobacterias*, Aerobias mesófilas y la presencia de microorganismos patógenos como *Salmonella spp*, *Listeria*, *Escherichia coli*.

Se ha desarrollado el trabajo de investigación en alimentos preparados sin tratamiento térmico en los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna, evaluándose la calidad microbiológica, aislándose *Salmonella spp* en la muestra de rocoto en crema del comedor de “Nazareno de los Milagros” siendo la justificación para desarrollar el presente trabajo de investigación en superficies inertes en contacto con alimentos, ya que pudo haber habido contaminación cruzada durante la preparación del alimento.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el control microbiológico de las superficies inertes en contacto con alimentos de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria pertenecientes al C. H. Alfonso Ugarte del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna – 2014.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el recuento microbiológico de las bacterias coliformes totales que estén presentes en las superficies inertes en contacto con alimentos.
- Investigar la presencia de *Salmonella spp* que estén presentes en las superficies inertes en contacto con alimentos.

1.4. Hipótesis

El microorganismo indicador coliformes totales y/o el microorganismo patógeno *Salmonella spp*, se encuentran presentes en la evaluación del control microbiológico de las superficies inertes de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna – 2 014.

1.5. Variable de estudio

Es un aspecto o dimensión que tiene característica la variable cualitativa. Según la observación, se mide en términos de atributo (Sabino, 2006).

A. Variable: Control microbiológico

B. Indicadores:

- Recuento de coliformes totales
- Investigación de *Salmonella spp*

C. Unidad de análisis

- Superficies inertes (mesas de trabajo, tablas de picar, cuchillos, platos y vasos).

1.6. Antecedentes

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) constituyen uno de los problemas de salud más relevantes, tanto en los países desarrollados, como en los países en vías de desarrollo. Cada año la Organización Mundial de Salud (OMS), recibe informes sobre la ocurrencia de cientos de casos de ETA's en todo el mundo, siendo más frecuente ocasionado por alimentos que sufrieron contaminación biológica. La OMS estima que cada año se producen 1 500 millones de episodios de diarrea que ocasionan 3 millones de muertes en menores de 5 años. Se calcula que del 15 al 70% de esos casos son causados por alimentos contaminados (WHO, 1 997).

En Colombia 5 563 casos de enfermedades transmitidas por los alimentos fueron reportados al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA). De los cinco brotes con seguimiento, cuatro ocurrieron en restaurantes y uno en el hogar resaltando la importancia y la necesidad de mejorar los controles y vigilancia sobre los manipuladores (INS, 2 008).

Según datos recogidos por la OMS, en los Estados Unidos, cada año las ETA's causan 76 millones de enfermedades, de los cuales, 325 000 son casos de internaciones donde hubo 5 000 muertes, siendo las bacterias más relacionadas; *Salmonella*, *E. coli O157:H7* y *Listeria monocytogenes* (OMS, 2 004).

En el Perú, las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) representaron hasta 1 990 el 35% del total de enfermedades transmisibles notificadas debido a la presencia del brote de cólera; en 1 991 se incrementó a 56%. Durante el periodo de 1 993 – 1 995 se desarrolló el proyecto "**Protección de los alimentos en el expendio de la vía pública, restaurantes y similares del Perú**" ejecutado por la Dirección de Salud Ambiental (DIGESA), con la contribución del gobierno de Suecia y de la OPS/OMS, aplicado a lugares que tuvieron mayor incidencia de cólera como Lima, La Victoria, Callao, Iquitos y Cusco (OPS/OMS Suecia, 1 996).

En el Perú, 16 niños del sexto grado de primaria de la Institución Educativa Lorenzo Alcalá Pomalaza N° 31 511, ubicado en la provincia de Concepción, región Junín, resultaron

con vómitos y síntomas producto de una intoxicación luego de consumir avena con leche y galleta con mantequilla, desayuno proporcionado por el programa **Qali Warma**. El director de la Ugel Concepción, Marco Lino, manifestó que los docentes de la referida institución alertaron de una posible intoxicación tras los malestares de una menor que presentaba náuseas y vómitos. Ante los similares síntomas en los otros niños, estos fueron trasladados de emergencia al centro de salud de esa localidad donde se diagnosticó intoxicación alimentaria leve. Tras la atención, los niños fueron dados de alta (RPP, 2 014).

El director de la Red de Salud, "**Wellinton Koo**", indicó que los 45 niños afectados por intoxicación, tras consumir alimentos del proveedor de **Qali Warma** en el distrito de Pacarán, provincia de Cañete, Lima, han evolucionado favorablemente y 39 de ellos fueron dados de alta. Sostuvo que solo seis niños se encuentran en evaluación, con vías endovenosas, pero ninguno con síntomas de gravedad. Además, refirió que tras conocer el hecho, el gobierno regional dispuso el traslado de 7 enfermeras y 4 médicos, que llegaron al lugar para mejorar la calidad de la atención, debido al número de reportes (RPP, 2 014).

En Tacna, el 56,6% de menores de cinco años ha padecido de enfermedades diarreicas agudas, en forma acumulada durante todo el año del 2 011, se han reportado 19 mil 312 casos a nivel regional de los 71 establecimientos de salud. La entidad prestadora de salud DIRESA, mediante los programas de vigilancia sanitaria de alimentos y reportó a *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp* como los patógenos más frecuentes en alimentos examinados (MINSa, 2 012).

1.7. Marco teórico

1.7.1. Control microbiológico

El control microbiológico en la preparación de alimentos es determinante para reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades de transmisión alimentaria para proteger la salud del consumidor (NOM – 093 - SSA1 - 1 994).

Como criterios microbiológicos, se pueden utilizar microorganismos indicadores de contaminación, así como la presencia de microorganismos patógenos específicos y

la detección de una toxina específica producida por un patógeno (Félix et al., 2 005).

El control de la calidad sanitaria de los alimentos encuentra un valioso apoyo en los análisis microbiológicos. La inspección realizada en nuestros días en los sitios de fabricación, almacenamiento, preparación, expendio e incluso a los transportes de alimentos es parte fundamental de la higiene, aunque no es posible en la mayoría de los casos tomar decisiones ante un solo reporte de laboratorio (ICMSF, 1 999).

Al observar la alta frecuencia de personas intoxicadas, asociadas con la mala calidad microbiológica de los alimentos, los factores que contribuyen a los brotes de intoxicaciones, donde destacan la refrigeración inadecuada, la preparación de los alimentos y expuestos por mucho, la mala cocción y el recalentamiento inapropiado, el inadecuado aseo de los manipuladores, la limpieza y la desinfección inadecuada de equipos y materiales empleados en la preparación de los alimentos,

la localización de expendio en sitios inapropiados, la presencia de insectos son un escenario propicio para la contaminación y la propagación de microorganismos en alimentos (Merino, 2 008; Mead et al., 1 999).

1.7.2. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) son causadas por el consumo de agua o comida contaminada por microorganismos patógenos, parásitos o toxinas. La contaminación de los alimentos puede ser endógena o bien ocurrir en algún punto de su transformación. Por tanto, el agente etiológico debe existir en los animales, vegetales o medio ambiente donde se almacena (Frazier y Westhoff, 2 003).

Los microorganismos patógenos pueden pasar de un alimento a otro por contacto directo o bien a través de quienes los manipulan, de las superficies de contacto o del aire (CAC/RCP-1, 1 997).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) están asociadas a un manejo inadecuado, contaminación cruzada, mala higiene y a diversos factores ambientales (FAO/WHO.CAC/RCP1-1 969), originando consecuencias adversas a la salud humana y a la economía. Por ello, el control adecuado es importante. En la medida posible, el diseño y la disposición interna de los establecimientos alimentarios deben permitir las buenas prácticas de la higiene, incluyendo la protección contra la contaminación cruzada (Fuster, 2 006).

La Toxiinfección Alimentaria es causada por microorganismos patógenos que se produce poco después (horas o días) de haber consumido un alimento o una bebida no aptos para el consumo. El origen del cuadro clínico puede estar en la ingestión de un alimento contaminado con microorganismos que se multiplican y dan lugar a la enfermedad (infección), el consumo de un alimento contaminado por toxinas que se han producido por una proliferación de microorganismos en el sustrato

(intoxicación), o bien una combinación de ambas (toxiinfección) (Camacho et al., 2 009).

A. Factores que influyen en la aparición de las Toxiinfecciones alimentarias (TIA)

El factor que interviene en el origen y el desarrollo de las toxiinfecciones alimentarias es la falta de higiene. La higiene alimentaria se ocupa de la manipulación adecuada de los diversos tipos de alimentos y bebidas, de los utensilios y la maquinaria utilizados en su preparación, servicio y consumo, del cuidado y el tratamiento de los alimentos contaminados por bacterias productoras de intoxicaciones alimentarias que proceden del animal productor del alimento (García et al., 2 010).

Más de la mitad de las toxiinfecciones alimentarias domésticas se deben a los hábitos de higiene incorrectos en la cocina, lo que da como resultado que un lugar que debe estar destinado para cocinar y comer se convierta en el lugar para dar vía

libre a todo tipo de gérmenes pueden afectar negativamente a la salud (NIAID, 2 007).

Las infecciones o intoxicaciones (toxiinfección) alimentarias de origen microbiano son procesos de carácter principalmente gastroentérico agudo, con una sintomatología tóxica característica e importante, que aparecen de modo radical después de la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o metabolitos elaborados por ellos, y tienen un período de incubación relativamente corto. Los datos epidemiológicos que muestran como *Clostridium*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Bacillus cereus* y *Escherichia coli*, se convierten en la causa de una gran mayoría de los cuadros clínicos que se producen (OHHS/ PHD, 2 010).

B. Microorganismos Indicadores

La presencia de microorganismos en los alimentos no significa un peligro para el consumidor o una calidad inferior, la mayor parte de los alimentos

se convierten potencialmente peligrosos para el consumidor después de que no se cumplen, los principios de higiene, limpieza y desinfección (Borbolla, 2 004).

Si los alimentos han estado sometidos a condiciones que pudieran haber permitido la multiplicación de agentes infecciosos o toxigénicos, pueden constituirse un vehículo de transmisión de enfermedades. La puesta en evidencia de estos riesgos se basa en el examen de muestras de alimentos en busca de los propios agentes causales o de indicadores de una contaminación no admisible (Jay, 2 002).

La utilización de grupos de microorganismos, cuya enumeración o recuento se realiza con mayor facilidad y cuya presencia en los alimentos indica que estos productos estuvieron expuestos a condiciones que pudieran haber introducido organismos peligrosos permitiendo la multiplicación de especies

infecciosas y toxígenas. Los grupos utilizados con estos fines se denominan microorganismos indicadores y sirven para evaluar tanto la seguridad que ofrecen los alimentos en cuanto a microorganismos y sus toxinas, asimismo, su calidad microbiológica (Adams, 2 011).

El objetivo de la utilización de bacterias como indicadores de prácticas no sanitarias es revelar defectos de tratamiento que llevan un peligro potencial (Adams, 2 011).

B. 1. Coliformes totales

El grupo incluye a microorganismos: anaerobios facultativos, Gram negativos, no forman esporas y fermentan lactosa produciendo ácido y gas en un periodo de 48 horas de incubación a 35 - 37 °C, desprendiendo un olor y sabor desagradables (Jay et al., 2 005; Pelczar y Reid, 1 982).

La composición del grupo coliformes está basado exclusivamente en tales características fenotípicas, por lo que desde el punto de vista genético y taxonómico, no tiene ningún fundamento (Tirado y Schmidt, 2 001).

Los cuatro géneros más comunes de coliformes son: *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* y *Enterobacter*. La mayoría de ellos se encuentran en materia en descomposición, estiércol, suelos, aguas fecales, plantas contaminadas, a excepción del género *Escherichia*, que solo vive en organismos como el hombre y animales de sangre caliente (Pelczar y Reid, 1 982).

Los coliformes son el grupo indicador asociado a la contaminación fecal en el agua en aquellos alimentos y superficies que han recibido un tratamiento y han estado en contacto con materiales sucios. De ser encontrados luego

de un tratamiento de desinfección realizado indica que no fue efectivo posterior al tratamiento (Frazier y Westhoff, 2 003).

E. coli es un bacilo corto y móvil Gram negativo, que habita normalmente en el tracto gastrointestinal del hombre y de los animales de sangre caliente, desempeñando un importante papel dentro de la carga microbiana normal y fisiología del intestino. Generalmente, este microorganismo suele ser inocuo, pero algunas cepas son causantes de gastroenteritis y otras enfermedades. Su patogenicidad es bien conocida y se ha asociado a diarrea, colitis hemorrágica, disentería, infecciones urinarias y meningitis entre otras patologías. Para la industria de alimentos, su búsqueda se interpreta como un indicador del estado higiénico de los alimentos, teniendo en cuenta el peligro que puede presentar la venta de alimentos preparados en comedores, sin

mayores cuidados en su preparación y
dispendio (Martín y Bayona, 2 009).

C. Microorganismos patógenos implicados en infecciones y/o intoxicaciones alimentarias

C. 1. *Salmonella spp*

Es una bacteria que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, formado por bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos, la mayoría móviles, con flagelos peritricos, no desarrollan cápsula (excepto *Salmonella typhi*), ni esporas (Torres, 2 009). Son bacterias móviles que produce sulfuro de hidrógeno (H₂S), fermenta glucosa por poseer una enzima especializada, no produce ureas (Frazier y Westhoff, 2 003).

C. 2. Fuentes de contaminación de *Salmonella*

Agente de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación

en el procesado de alimentos o en el hogar (García et. al., 2 010).

Los alimentos de mayor riesgo de contaminación por *Salmonella* son las carnes crudas, aves de corral, pescado, camarón, huevo, leche, productos lácteos, ensaladas, pasteles con relleno, mantequilla de cacahuete, cocoa, chocolate y el agua (Borbolla, 2 004).

El origen de la contaminación de alimentos con *Salmonella*, ya sea directa o indirectamente, radica en los animales y el hombre. El principal hábitat de las especies de *Salmonella* es el tracto intestinal de animales tales como gatos, perros, cerdos, ganado vacuno, aunque las fuentes de animales más frecuentes son las aves, sus huevos y los roedores. Los huevos y la carne de ave en venta se pueden contaminar al entrar en contacto con las materias fecales. Las moscas juegan un papel importante en la

diseminación, especialmente, contaminando los alimentos con materias fecales. Es probable que las cucarachas contribuyan a extender la enfermedad. La manipulación de los alimentos en gran escala, como se tiene que realizar en muchos establecimientos, tiene que aumentar las posibilidades de diseminación. Los alimentos para los animales de compañía pueden transmitir *Salmonella* y a partir de ellos puede infectar a los niños (Frazier, 1993).

C. 3. Salmonelosis

Se estima que en Estados Unidos se producen de 2 a 4 millones de casos de salmonelosis al año, la mayoría se da como resultado a la exposición de alimentos crudos, pollo, leche y huevos (FDA, 2 003).

En México, se presentó un brote de infección gastrointestinal por *Salmonella enteritidis* en 155 trabajadores de un hospital, el

cual se debió a la ingesta de tortas de carne (Chávez et al., 2 001).

Las intoxicaciones alimentarias debidos a *Salmonella*, tienen un período de incubación más prolongado y se caracterizan por fiebre, escalofríos y molestias gastrointestinales bajas en el paciente (Bécquer et al., 1 997).

La consecuencia de la ingestión de células viables del género *Salmonella* se presenta con mayor frecuencia a partir de la ingestión del alimento contaminado, los síntomas aparecen normalmente de 12 a 36 horas con diarrea, dolor abdominal, escalofríos, fiebre, vómitos; tiene varios días de duración. También puede haber enteritis o infección local (Frazier, 1993).

Las infecciones producidas por *Salmonella enteritidis* han venido aumentando a nivel del mundo, son organismos termótrofos, que crecen a 42 °C, pero no a temperaturas inferiores de

7 °C, por lo tanto, se debe evitar la contaminación cruzada de los productos cocidos o cocinados con alimentos crudos y la exposición del alimento en un ambiente inadecuado (Fuster i Valls, 2 006).

La incidencia de la salmonelosis se desconoce en gran parte, muchos brotes no se declaran a las autoridades de salud pública. Por otra parte, un hecho importante de la epidemiología de *Salmonella* es cosmopolita (Rodríguez y Prado, 2 006; Salgado, 1 999).

C. 4. Condiciones para la presentación de un brote

Cuando los alimentos derivados de animales (aves de corral, pez, cerdo, etc.) y alimentos crudos están contaminados con la presencia de *Salmonella* y se conservan a temperaturas de 30 – 40 °C por bastante tiempo, es una condición apropiada para su multiplicación y en pocos minutos esa inofensiva

carga inicial se incrementa, junto con la inadecuada manipulación de los alimentos contaminados. Cuando se preparan las comidas crudas (ensaladas) o poco cocidas (mayonesa) junto al consumo de estos microorganismos patógenos, se desencadena un brote epidemiológico (Salgado et al., 1 999).

C. 5. Prevención de los Brotes

- Evitar la contaminación de los alimentos con *Salmonella*, procedentes tanto de personas como de animales contaminados, basado en las óptimas medidas de higiene en los mataderos de la comercialización cárnica y en lugares de ventas de comida en la vía pública (Salgado et al., 1 999).
- Destrucción de los microorganismos de *Salmonella* mediante el calor u otro procedimiento, impidiendo la multiplicación de los microorganismos en los alimentos;

- también se da mediante una refrigeración adecuada (Frazier, 1 993).

1.7.3. Fuentes de contaminación

Los manipuladores de alimentos han sido reportados como fuentes de contaminación, evaluándose la presencia de patógenos en manipuladores de los comedores colectivos, mediante el aislamiento e identificación de microorganismos reconocidos como indicadores de una higiene deficiente. Al mismo tiempo, se estableció la relación entre la manipulación de los alimentos y el cumplimiento de las medidas sanitarias por parte del personal, lo que permitió proponer finalmente medidas para mejorar la calidad del servicio en los comedores públicos. En los comedores colectivos, se elaboran platos de muy variada naturaleza, partiendo de diversos ingredientes (alimentos), que poseen individualmente una flora específica, las formas de trabajo implementadas: cocinar-servir, cocinar-refrigerar y cocinar-mantener caliente influyen notablemente sobre dicha flora (Valdivieso et al., 2 006).

Los microorganismos se encuentran en el aire, suelo, alimentos, animales y personas. Tiene gran importancia hablar de los microorganismos de los alimentos, ya que estos causan las enfermedades gastrointestinales causando en algunos casos la muerte en niños, ancianos y personas con sistema inmunológico deficiente (Degrossi, 1 997).

La superficie en contacto con los alimentos es una vía de contaminación frecuentes, tanto en la industria alimentaria, en restaurantes, comedores colectivos y en el hogar (Langsrud et al., 2 003). Por lo tanto, puede presentar un peligro significativo, especialmente, si hay formación de agregados microbianos adheridos a las superficies conocidos como biofilms (OHHS/ PHD, 2 010).

1.7.4. Contaminación cruzada

La contaminación cruzada es la transmisión de microorganismos a un alimento de forma directa o indirecta, adquiere su máximo riesgo cuando se produce

a partir de alimentos crudos, como consecuencia de una higiene inadecuada. En este caso, los microorganismos patógenos se encuentran con pocas barreras, pueden multiplicarse hasta niveles elevados causando riesgos en la salud del consumidor (Arzús et al., 2 009).

La contaminación cruzada directa se produce según las siguientes acciones (Rosas, 2 007):

- Cuando microorganismos patógenos, se transfieren por medio de alimentos contaminados por contacto directo a otros alimentos sanos.
- Cuando se mezclan alimentos cocidos con crudos, en platos que no requieren posterior cocción (ensaladas, platos fríos, postres, etc.).
- Cuando hay una mala ubicación de los alimentos listos para comer en el refrigerador toman contacto con los alimentos crudos y se contaminan, cuando los alimentos listos para comer toman contacto con el agua de deshielo de pollos, carnes y pescados crudos.

La contaminación cruzada indirecta producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesas, tablas de picar, etc., generalmente, ocurre por el empleo de utensilios sucios o por mala higiene personal de quien manipula o vende los alimentos (se da cuando un alimento limpio entra en contacto con una superficie que anteriormente tocó un alimento contaminado, por ejemplo, cortar pan con un cuchillo con el que se fileteó carne cruda contaminada (NOM-093-SSA1-1 994).

1.7.5. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

La Guía Técnica es una Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos y los procedimientos para evaluar las condiciones higiénicas sanitarias de las superficies que están en contacto y/o en relación con los alimentos y bebidas destinados al consumo humano. Este cumplimiento es obligatorio en todo el territorio nacional peruano para efectos de

vigilancia y control sanitario por parte de la Autoridad Sanitaria, evaluándose la efectividad de los Programas de Higiene y Saneamiento (PHS) y las prácticas de higiene en la manipulación de los alimentos, según el ámbito.

A. En establecimientos de elaboración y expendio

A.1. Superficies inertes: Se seleccionaron aquellas superficies que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo como utensilios, vajilla, superficies de corte, equipos, entre otros.

A.2. Selección de ensayos: Los ensayos que se realizaron, según el tipo de superficie muestreado (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1

Selección de ensayos de las superficies inertes que han sido muestreados.

ENSAYOS	SUPERFICIES INERTES
Indicadores de Higiene	Coliformes totales
Patógeno (*)	<i>Salmonella spp</i>

Fuente: GT N° 461-2 007/MINSA.

B. Procedimiento para el control microbiológico con la aplicación del método de hisopo

Mediante el método rápido del ensayo microbiológico, se realizó utilizando el método normatizado por organismos internacionales como los Métodos Oficiales de Análisis Internacional de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC).

B.1. El 3M™ Quick Swab para el muestreo: Consiste en el uso del hisopo con cabezal de rayón y

mango de plástico que contiene en el tubo caldo letheen (Polisorbato 0,5%, Lecitina de soya, NaCl), su propiedad es de neutralizar el iodo, cloro, halógenos, amonio cuaternario, sanitizantes ácidos y otros sanitizantes residuales que permanecen en las superficies en el proceso de limpieza, facilitando la recuperación de las bacterias obtenidos en el muestreo, diseñado para ser utilizado en la placa Petrifilm™.

B.2. Placas Petrifilm™: Este diseño tiene una lámina superior cubierto con un adhesivo, un indicador y un gel soluble y la lámina inferior es de papel cuadriculado cubierto con un plástico adhesivo, contiene nutrientes del método estándar, gel soluble y un indicador. Los resultados se da en tres pasos: inoculación, incubación y recuento.

B.3. Placas Petrifilm para recuento de *E coli* / Coliformes: Este diseño tiene la lámina inferior es de papel cuadriculado cubierto de propileno. Contiene nutrientes del medio Bilis Rojo Violeta

(VRB), el indicador 5-bromo-4-cloro-3-indolil-beta-D-glucurónido (BCIG) que activa la glucuronidasa, un agente gelificante soluble en agua fría y el área donde se desarrollarán los microorganismos, definida por una película intermedia de espuma y la lámina superior es de polipropileno contiene gel soluble en agua fría y el indicador tricloruro de trifeníl tetrazolio (ó TTC), este atrapa el gas producido por la lactosa (3M, 2 008).

B.4.Sistema 3M™ Petrifilm™ *Salmonella*

Express: provee una detección cualitativa rápida y la confirmación bioquímica de *Salmonella*, en la muestra enriquecida con la base de 3M™ *Salmonella* y el suplemento de enriquecimiento 3M™ *Salmonella* para la recuperación y desarrollo de la *Salmonella*, se realizó la siembra en el medio de cultivo cromogénico 3M™ placa Petrifilm™ *Salmonella* Express siendo este medio selectivo y diferencial para *Salmonella*, y el disco

de confirmación Petrifilm™ *Salmonella* dio confirmación bioquímica (3M, 2 014).

C. Cálculo y expresión de resultados (Ver Anexo 01)

C.1. Calculo

Para superficies regulares, el número de colonias obtenidas (UFC) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizado y este resultado, dividir entre el área de la superficie muestreada (100 cm²).

Para superficies irregulares, el número de colonias obtenidas (UFC) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de la solución diluyente.

C.2. Expresión de resultados

Para superficies regulares en UFC/ cm²

Para superficies irregulares en UFC/superficie muestreada (ej. Cuchilla de licuadora, cuchara,

etc.). Se expresaron la cantidad de superficies muestreadas (ej. UFC/ 4 cucharas).

1.7.6. Comedores del Programa de Complementación

Alimentaria

Organización social conformada por mujeres, cuyas actividades principales son la preparación de alimentos y el apoyo social, siendo comedores populares, comedores parroquiales y comedores de clubes de madres. El Programa brinda apoyo de complemento alimentario con recursos del estado, denominándose también **“Programas de Apoyo Alimentario o Compensación Social”**, consiste en la donación de alimentos a la población de pobreza, extrema pobreza, zonas urbanas marginales y rurales (MPT-GDS / SGPV, 2 008).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material de vidrio y otros

- 2 Matraz de 250 ml, 500 ml.
- 10 Tubos de Ensayo de 15 x125 mm
- 1 Probeta de 100 ml.
- 2 Pipetas de 10 ml, 5 ml.
- 1 Espátula
- Cooler
- Gel refrigerante
- 40 unidades de plantillas estériles (10 x 10 cm).
- 1 Paquetes de Brand asa de siembra aguja de 10 µl.
- Gradilla para tubos
- 4 Paquetes de 3M™ Quick Swab 25 unidades cada paquete.
- 1 litro de alcohol de 70°
- Algodón de 1,0 Kg.
- Papel aluminio
- Jabón liquido
- Bombilla de succión
- Guantes quirúrgicos

2.2. Equipos

- Autoclave
- Balanza analítica
- Estufa de incubación a 37 °C
- Horno de esterilización
- Refrigeradora
- 1 Micropipeta de rango viable 100 –1000 µl.
- 1 paquete de puntas de micropipetas de 100 - 1000 µl.
- Vortex

2.3. Medios de cultivo

- 500 gr. de Base para Enriquecimiento de *Salmonella* 3M™.
- 1 vial de 1 gr. de Suplemento para Enriquecimiento de *Salmonella* 3M™.
- 2 Cajas Placas Petrifilm™ *Salmonella* Express 50 Laminas/Caja 3M™ (Ver Anexo 02).
- 10 Cajas Disco de Confirmación para Placas Petrifilm *Salmonella* 5 Discos/Caja 3M™ (Ver Anexo 03).
- 2 Cajas Placas Petrifilm™ Recuento de *E. coli*/coliformes 50 Laminas/Caja 3M™ (Ver Anexo 04).

2.4. Diseño de la investigación

El presente trabajo se define como un estudio básico, descriptivo según el interferente, de tipo longitudinal por el tiempo (Hernández y col., 2 010). Es descriptivo, porque se buscó valorar el control microbiológico de las superficies inertes tal como se encontraron en los comedores. Longitudinal porque se realizó el estudio en dos tiempos diferentes.

La investigación es de tipo no experimental porque se realiza sin manipular deliberadamente la variable, lo que se hace es observar desde un contexto natural, para después analizarlo (Hernández y col., 2 010)

El análisis del control microbiológico se realizó según el método rápido normatizado por el organismo internacional, Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación Internacional de Químicos Analíticos (AOAC). Utilizando 3M™ Quick Swab, 3M™ placas Petrifilm™ donde se aisló el microorganismo indicador, coliformes totales y el microorganismo patógeno, *Salmonella spp*, ejecutándose en el Laboratorio de Microbiología de la E. A. P. de Biología Microbiología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

2.5. Población de estudio

Superficies inertes en contacto con alimentos de los ocho comedores del Conjunto Habitacional Alfonso Ugarte del “Programa de Complementación Alimentaria” que está a cargo de la Sub - Gerencia de Desarrollo Social y Participación Vecinal de la Municipalidad Provincial de Tacna, que abastecen a personas vulnerables de alto riesgo nutricional (Ver Cuadro 2).

Cuadro 2

Lista de superficies inertes evaluados de los comedores pertenecientes al C. H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa

	NOMBRE DEL COMEDOR	TOTAL S.	S. I. E.	CÓDIGO
	1. Arriba Perú	20	5	AP-01
	2. José Carlos Mariátegui	25	5	JCM-02
F	3. Las Dorcas	18	5	LD-03
	4. Virgen del Pilar	15	5	VP-04
u	5. Nuestra Señora de Alta Gracia	20	5	NSAG-05
e	6. Nazareno de los Milagros	30	5	NM-06
n	7. Jesús Divina Misericordia	15	5	JDM-07
t	8. Los Claveles	20	5	LC-08

Fuente: Elaboración propia

2.6. Material de estudio

Las muestras de hisopado de las superficies inertes regulares (mesas de trabajo, tablas de picar) y superficies inertes irregulares (cuchillos, platos y vasos) (Ver Cuadro 3), siendo codificadas (comedor y superficie inerte), que luego se transportó al Laboratorio de Microbiología para proceder al análisis del control microbiológico según la Norma Sanitaria **“Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”**.

Cuadro 3

Lista de utensilios con su respectiva codificación donde se realizó el muestreo de las superficies inerte

UTENSILIOS	CÓDIGO
1. Mesa de Trabajo	MT1
2. Tabla de Picar	TP2
3. Cuchillo	CU3
4. Plato	PL4
5. Vaso	VS5

Fuente: Elaboración propia

2.7. Metodología de la investigación

2.7.1. Obtención y recolección de la muestra

Para obtener los datos representativos, se tomó en cuenta el tipo de superficies inerte a evaluar por cada comedor, ya que la mala manipulación y la mala higiene es una fuente de contaminación.

Se realizó el muestreo no probabilístico en 5 superficies inertes de cada comedor, utilizando un procedimiento de selección por conveniencia (Hernández y col., 2 010) en el transcurso de los días del mes de Noviembre y Diciembre (Ver Anexo 5). Se obtuvieron ochenta muestras de superficies inertes de los ocho comedores del Conjunto Habitacional Alfonso Ugarte.

A. Método del hisopo para superficies con 3M™

Quick Swabs (Ver Anexo 06)

A. 1. Descripción

- Consistió en frotar, con un hisopo estéril previamente humedecido en una solución

diluyente, el área determinada en el muestreo de superficies (Ver Anexo 7).

A.2. Procedimiento

- Se tomó la cantidad deseada de 3M™ Quick Swabs de la bolsa plástica resellable, codificándose cada una (comedor, superficie inerte de, fecha y hora).
- Se preparó el swab sosteniendo con el dedo pulgar el bulbo, se presionó de los lados y se dobló a un ángulo de 45° hasta que se escuchó que se rompa la válvula. Esto permitió que el caldo letheen fluya al interior del tubo y moje el swab.
- Se apretó suavemente el bulbo para forzar que todo el caldo letheen pase al interior del tubo del swab, girando y tirando hasta que salga del tubo.
- Se sostuvo el swab en un ángulo de 30° con respecto a la superficie a muestrear. Se frotó el

swab lenta y completamente por toda la superficie del área deseada. Se repitió esta operación tres veces sobre la superficie, en tres direcciones distintas.

- Después de que se completó el muestreo, se insertó el swab nuevamente en el tubo y se transportó al laboratorio (Ver Anexo 08).
- En el laboratorio, se agitó vigorosamente el swab (con un vortex) para liberar las bacterias de la punta de swab, luego se exprimió el contenido del swab presionando y girando el contenido swab contra la pared interna del tubo.
- Se inoculó cuidadosamente el contenido del tubo sobre una placa 3M Petrifilm™ y el medio de enriquecimiento para *Salmonella*.
- Se incubaron y enumeraron la placa 3M Petrifilm™ tal como se indica en los instructivos del paquete.

B. Conservación y transporte de la muestra

- Las muestras se colocaron en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, en seguida se distribuyeron uniformemente en la base y en los laterales, de tal manera se aseguró que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10°C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio.
- El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio está en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas.

2.7.2. Análisis microbiológico de la muestra

A. Método: AOAC 991.14 método rápido de análisis placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales (Ver Anexo 09)

A.1. Inoculación

- Se colocó la placa Petrifilm™ sobre una superficie plana y lisa, luego se levantó la lámina superior, con la micropipeta se agregó 1 ml de la muestra en el centro de la lámina cuadrículada inferior.

- Se deslizó cuidadosamente la lámina superior hacia abajo para evitar la formación de burbuja de aire, luego se colocó el esparcidor del lado plano sobre la película superior, sobre el inóculo.

- Se presionó de forma suave el esparcidor para distribuir el inóculo sobre el área circular. No se debe mover o deslizar el esparcidor, luego se retiró el esparcidor. Se esperó un mínimo de un minuto hasta que se solidifique el gel y se procede a la incubación.

A.2. Incubación

- Se incubaron las placas en una posición horizontal, con el área limpia hacia arriba y no más de 20 placas una sobre otra, por 48 horas \pm 4 horas a 35 ± 1 °C.

A.3. Selección de placas e interpretación

- Para el recuento de las placas Petrifilm™ de coliformes totales, se utilizó una fuente de luz amplificada. No se contaron las burbujas y las colonias desarrolladas sobre la zona blanca.
- El resultado del recuento de coliformes totales son la suma total de las colonias de color rojo asociadas con burbujas de gas y las colonias de color azul asociadas con gas.

A.4. Reporte

- Los resultados se expresaron (UFC) de coliformes totales/ 100 cm² y/o por cada utensilio (Cuchillo, Plato y Vaso).

B. Método: AOAC-RI 062413:2014 método rápido de análisis placas Petrifilm™ *Salmonella* Express System para *Salmonella spp* (Ver Anexo 10)

B.1. Enriquecimiento de la muestra

- La base de enriquecimiento de *Salmonella* (500 ml, previamente autoclavado) se precalentó con 10 ml del suplemento de Enriquecimiento de *Salmonella* a $41,5 \pm 1$ °C.
- El medio de enriquecimiento preparado para *Salmonella* se pipeteó 9 ml en el tubo de ensayo, luego se agregó 1 ml de la muestra de superficie (Ver Anexo 11).
- El tubo de ensayo (9 ml medio +1 ml de muestra) se homogenizó durante 2 minutos y luego se incubó a $41,5 \pm 1$ ° C en un periodo de 18 a 24 horas.

B.2. Preparación de la placa Petrifilm™ *Salmonella*

- Se colocaron las placas Petrifilm™ *Salmonella* sobre una superficie plana y nivelada.
- Se levantó la lámina superior y se agregó $2,0 \pm 0,1$ ml de agua estéril sobre el centro de la lámina inferior.
- Se deslizó suavemente la lámina superior, luego se colocó el esparcidor en el centro de la placa y se presionó en el centro para distribuir uniformemente el diluyente sobre la placa Petrifilm™ *Salmonella*.
- Se retiró el esparcidor y se dejó la placa Petrifilm™ *Salmonella* en reposo durante al menos 2 horas a temperatura ambiente (20 a 25 °C / < 60% de humedad relativa) protegido de la luz para permitir que se forme el gel.

- Luego, se comparó la placa hidratada con el comparativo de la empresa 3M™ de la placa Petrifilm™ *Salmonella* (Ver Anexo 12).

B.3. Inoculación de la muestra en la placa Petrifilm™ *Salmonella*

- Respecto a los cultivo, se tomó la muestra con el asa de siembra estéril de 10 µl (3 mm de diámetro) en los tubos de ensayo de *Salmonella*.
- Se realizó la siembra por estría con el asa de siembra estéril en el gel de la placa Petrifilm™ *Salmonella*; luego bajando la lámina superior, se deslizó con la mano enguantada haciendo una ligera presión para eliminar las burbujas de aire.
- Se incubó cada placa Petrifilm™ *Salmonella* Express 3M™ a $41,5 \pm 1$ °C durante 24 ± 2 horas en posición horizontal, colocando el lado de color de la placa hacia arriba, en grupos no más de 20 placas.

B.4. Confirmación de placas Petrifilm™

- Se marcó, en la lámina superior, las colonias presuntivas (colonias de color rojo / marrón con zonas amarillas y/o burbuja de gas asociado).
- Se levantó la lámina superior y se colocó el disco de confirmación, luego se bajó la lámina superior y utilizando la mano enguantada se eliminó las burbujas; finalmente se incubaron a $41,5 \pm 1$ °C durante 4 a 5 horas.
- Las colonias de confirmación de *Salmonella spp* son de color azul oscuro o negro con presencia de un precipitado.

B.5. Reporte

- Los resultados para cada muestra se transcribieron mencionando la Presencia y/o la Ausencia en el Registro Interno de resultados.
-

III. RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación, se realizó el análisis del control microbiológico de 5 superficies inertes (mesa de trabajo, tabla de picar, cuchillo, plato y vaso) por duplicado de los ocho comedores del Conjunto Habitacional Alfonso Ugarte. Los muestreos se realizaron en diferentes fechas, mediante el muestreo por conveniencia y se realizó una investigación no experimental con variable cualitativa, estudio tipo descriptivo según el interferente y según el tiempo es longitudinal porque se hizo el análisis microbiológico en dos tiempos.

En el porcentaje del análisis de las superficies inertes no aptas, en el control microbiológico de coliformes totales, el 36% excedió el límite microbiológico permisible y respecto a la investigación de *Salmonella spp*, el germen se aisló en el 9% de las superficies inertes del total. Estos valores encontrados se compararon con lo especificado en la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas. (Resolución N° 461-2 007/ MINSA) (Ver Cuadro 4) y (Ver Gráfico 1).

Cuadro 4

Porcentaje del análisis de las superficies inertes no aptas y aptas de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Control Microbiológico	Total de superficies Inertes	N° de superficies inertes no aptas	% de superficies inertes no aptas	N° de superficies inertes aptas	% de superficies inertes aptas
coliformes totales	80	29	36	51	64
<i>Salmonella spp</i>	80	7	9	73	91

Fuente: Elaboración propia

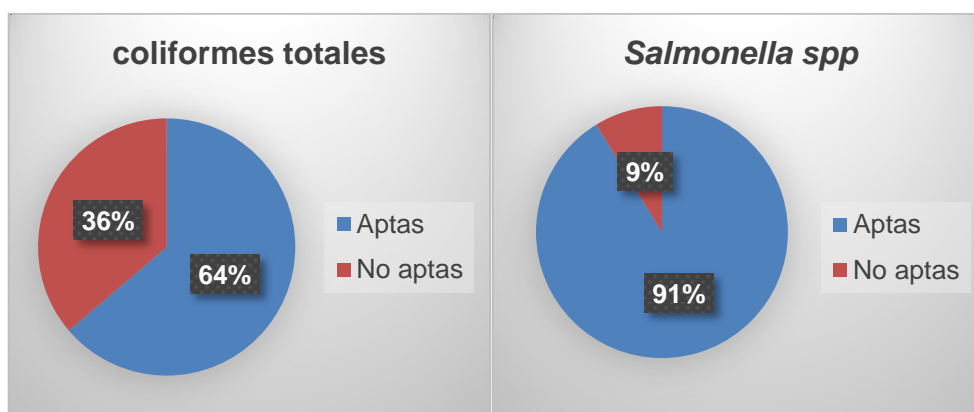


Gráfico 1. Porcentaje del análisis de las superficies inertes aptas y no aptas de los comedores de C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5

Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	coliformes totales	Observaciones
AP-01	MT1	24 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
JCM-02	MT1	61 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
LD-03	MT1	52 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
VP-04	MT1	205 UFC/ 100 cm ²	Inaceptable
NSAG-05	MT1	31 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
NM-06	MT1	51 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
JDM-07	MT1	45 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
LC-08	MT1	1 UFC/ 100 cm ²	Aceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 5 muestra los resultados del análisis microbiológico de coliformes totales, siendo inaceptable la superficie de la mesa de trabajo del comedor Virgen del Pilar porque sobrepasa el límite permisible (Ver Anexo 13).

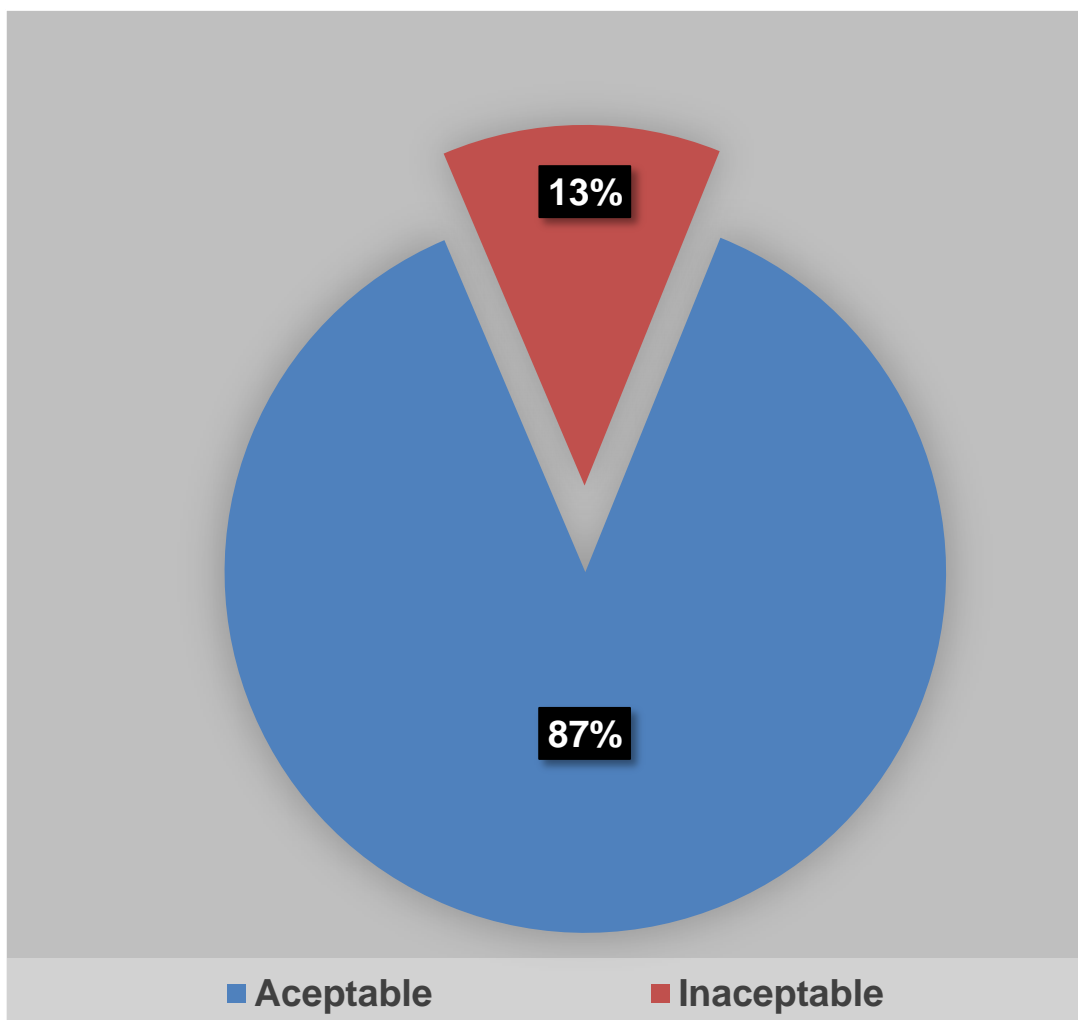


Gráfico 2. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

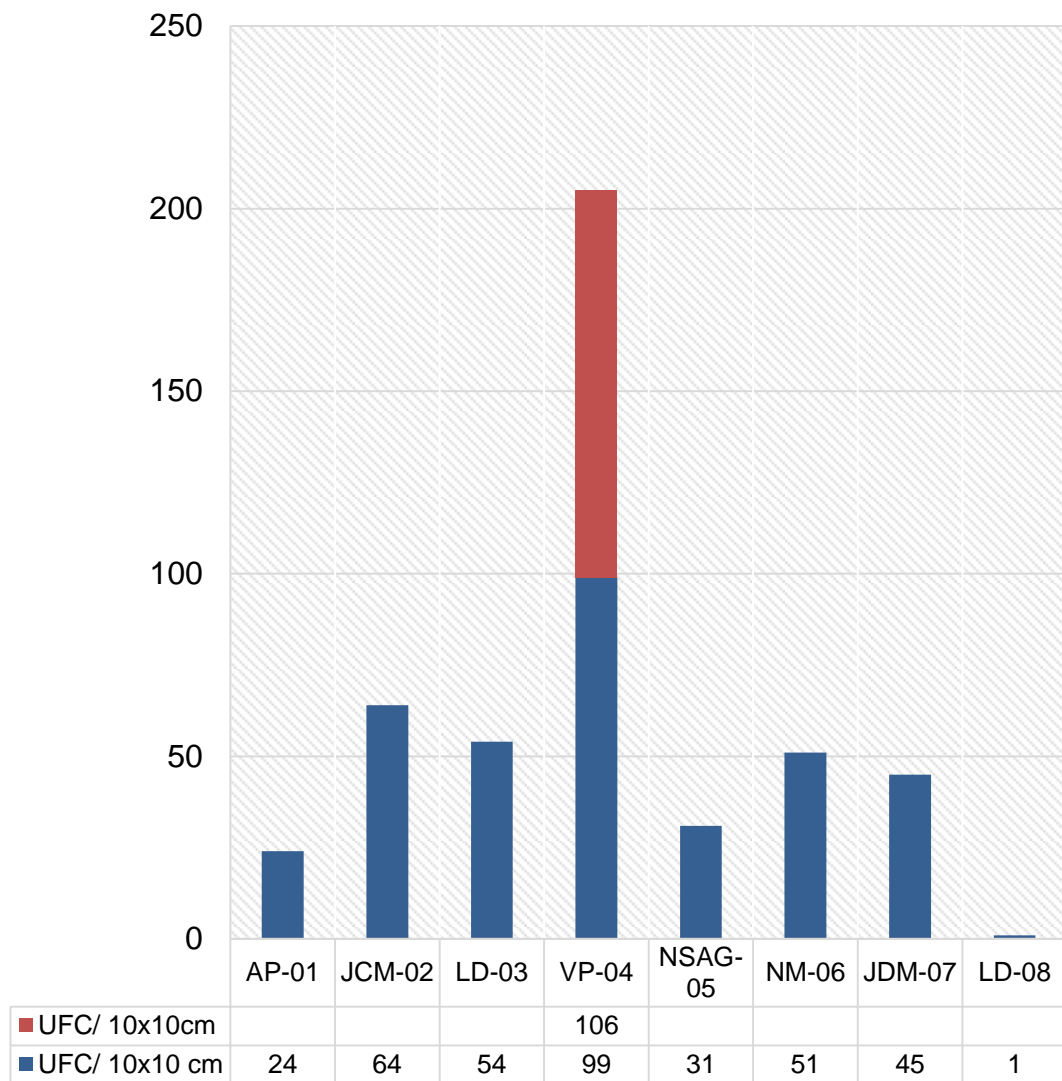


Gráfico 3. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6

Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	coliformes totales	Observaciones
AP-01	TP2	260 UFC/ 100 cm ²	Inaceptable
JCM-02	TP2	17 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
LD-03	TP2	24 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
VP-04	TP2	240 UFC/ 100 cm ²	Inaceptable
NSAG-05	TP2	99 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
NM-06	TP2	3 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
JDM-07	TP2	47 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
LC-08	TP2	2 UFC/ 100 cm ²	Aceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 6 muestra los resultados del análisis microbiológico de coliformes totales, siendo inaceptables las superficies de las tablas de picar, de los comedores de Arriba Perú y Virgen del Pilar, porque sobrepasan el límite microbiológico permisible (Ver Anexo 14).

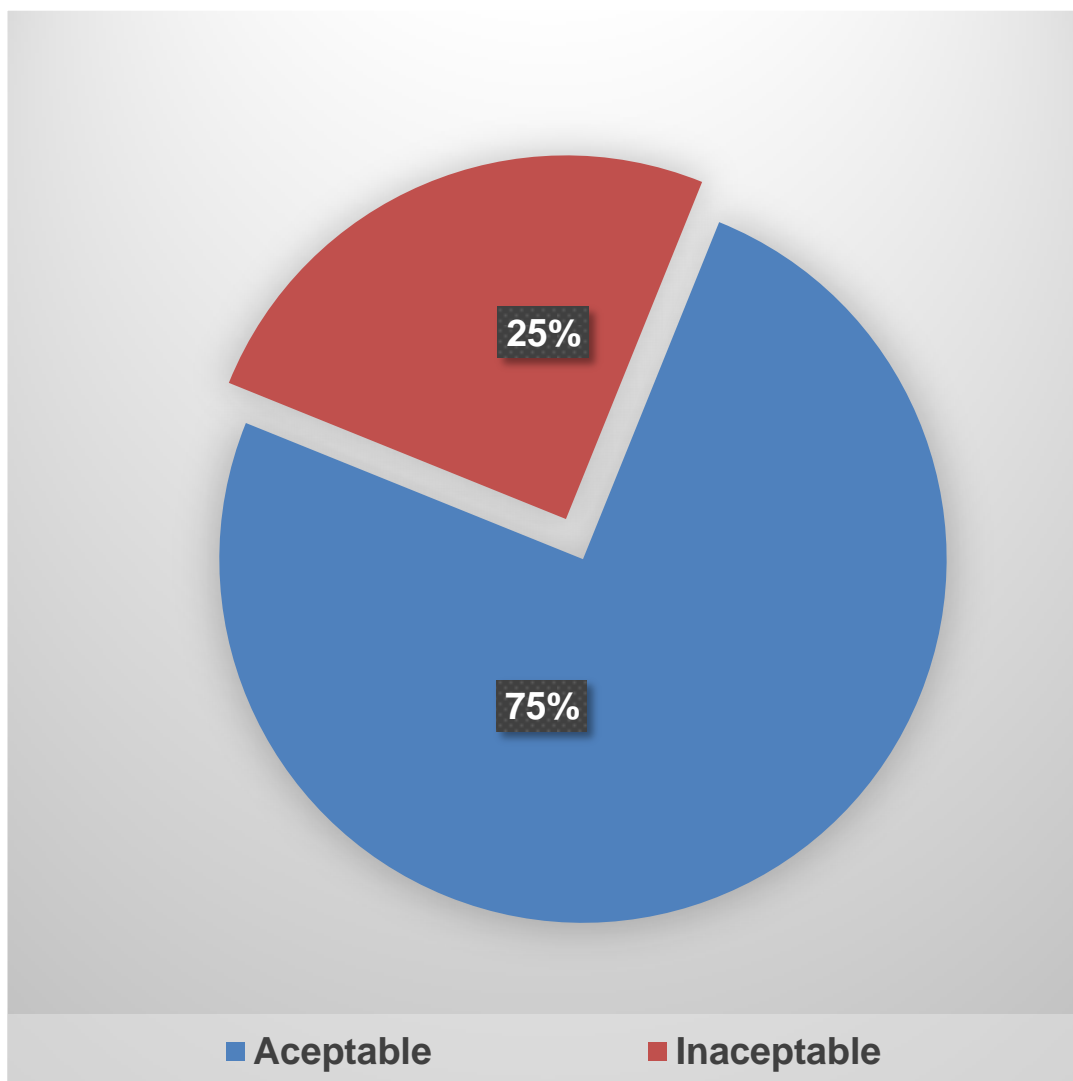


Gráfico 4. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

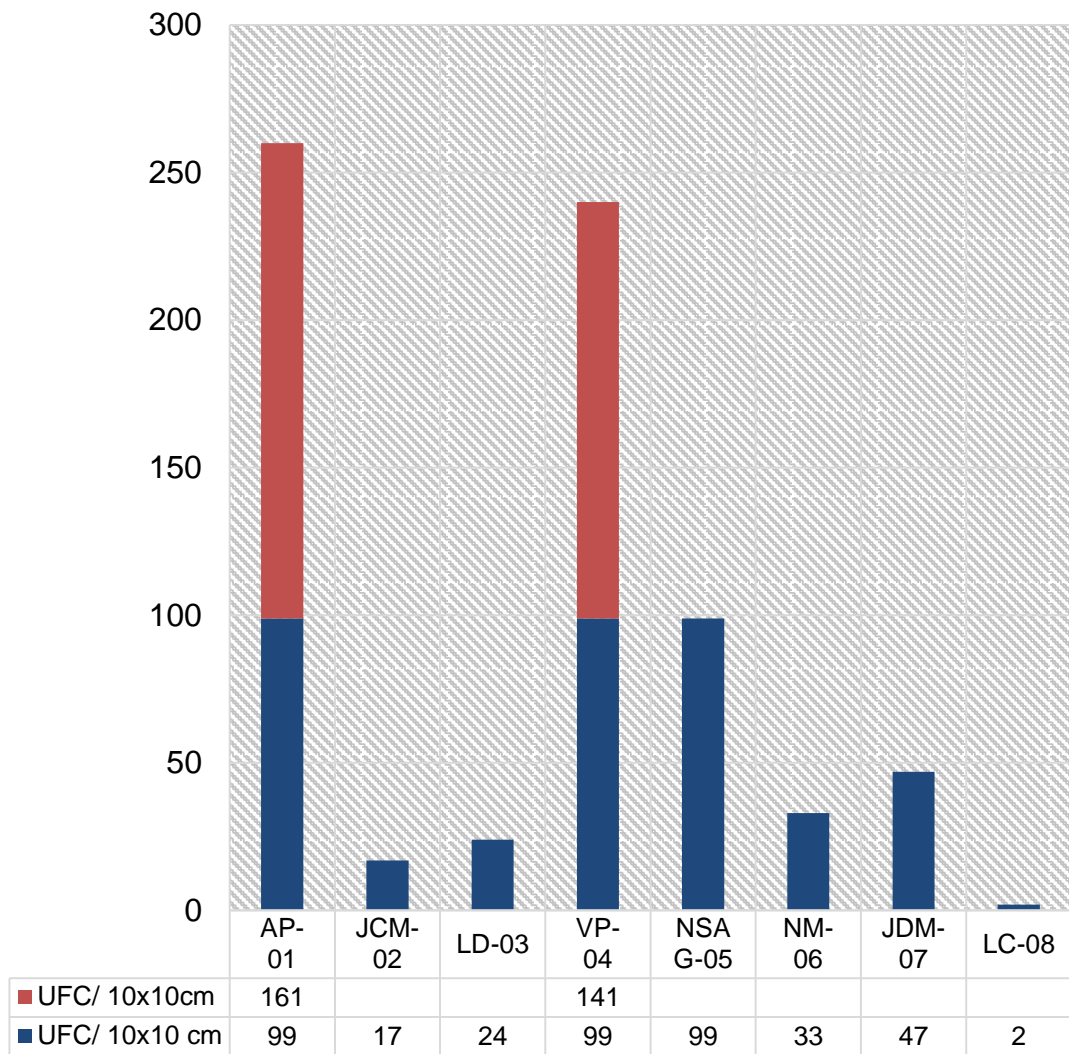


Grafico 5. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7

Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	coliformes totales	Observaciones
AP-01	CU3	42 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
JCM-02	CU3	150 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
LD-03	CU3	17 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
VP-04	CU3	400 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
NSAG-05	CU3	40 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
NM-06	CU3	6 UFC/ Cuchillo	Aceptable
JDM-07	CU3	55 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
LC-08	CU3	211 UFC/ Cuchillo	Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 7 muestra los resultados del análisis microbiológico de coliformes totales siendo aceptable la superficies del cuchillo del comedor de Nazareno de los Milagros el valor es inferior al límite microbiológico permisible (Ver Anexo 15).

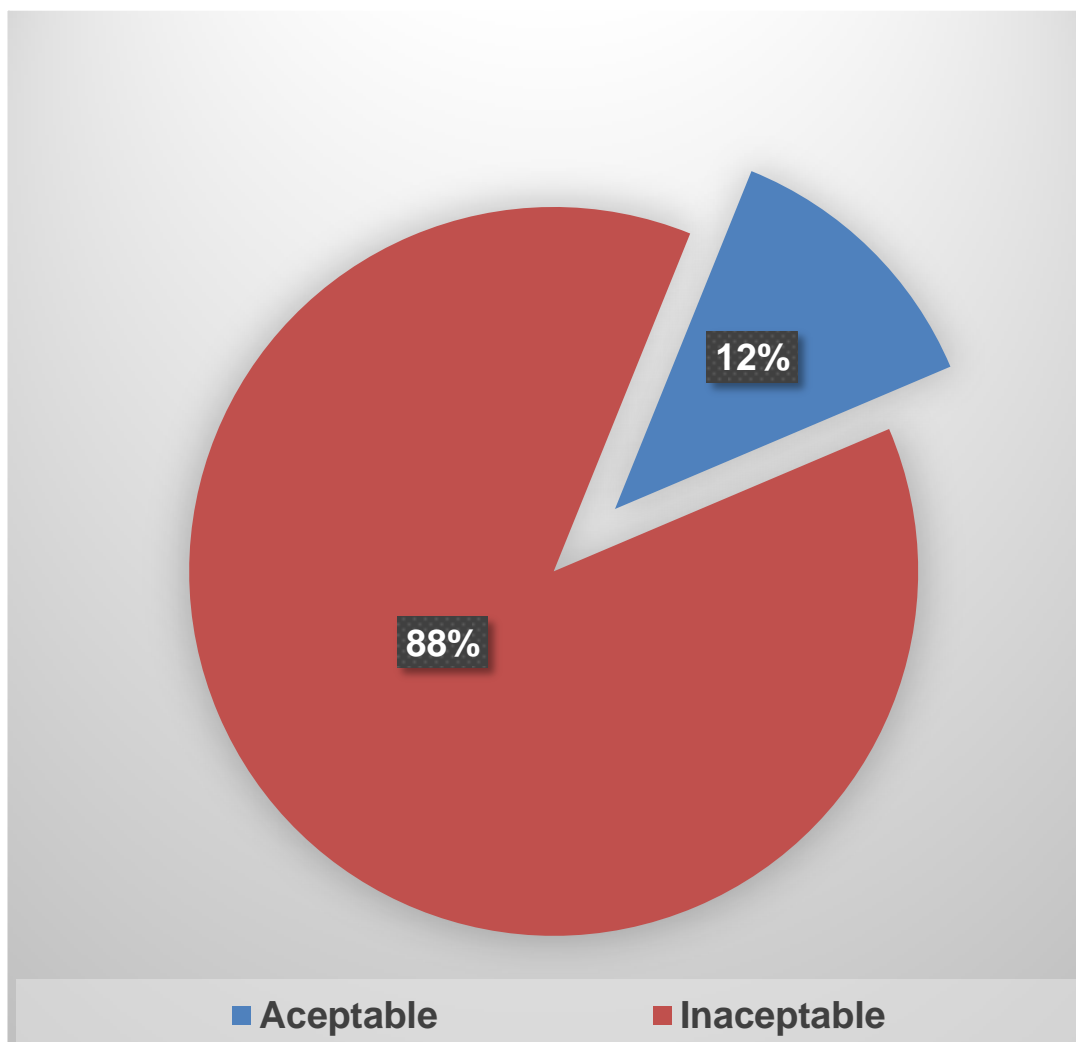


Gráfico 6. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

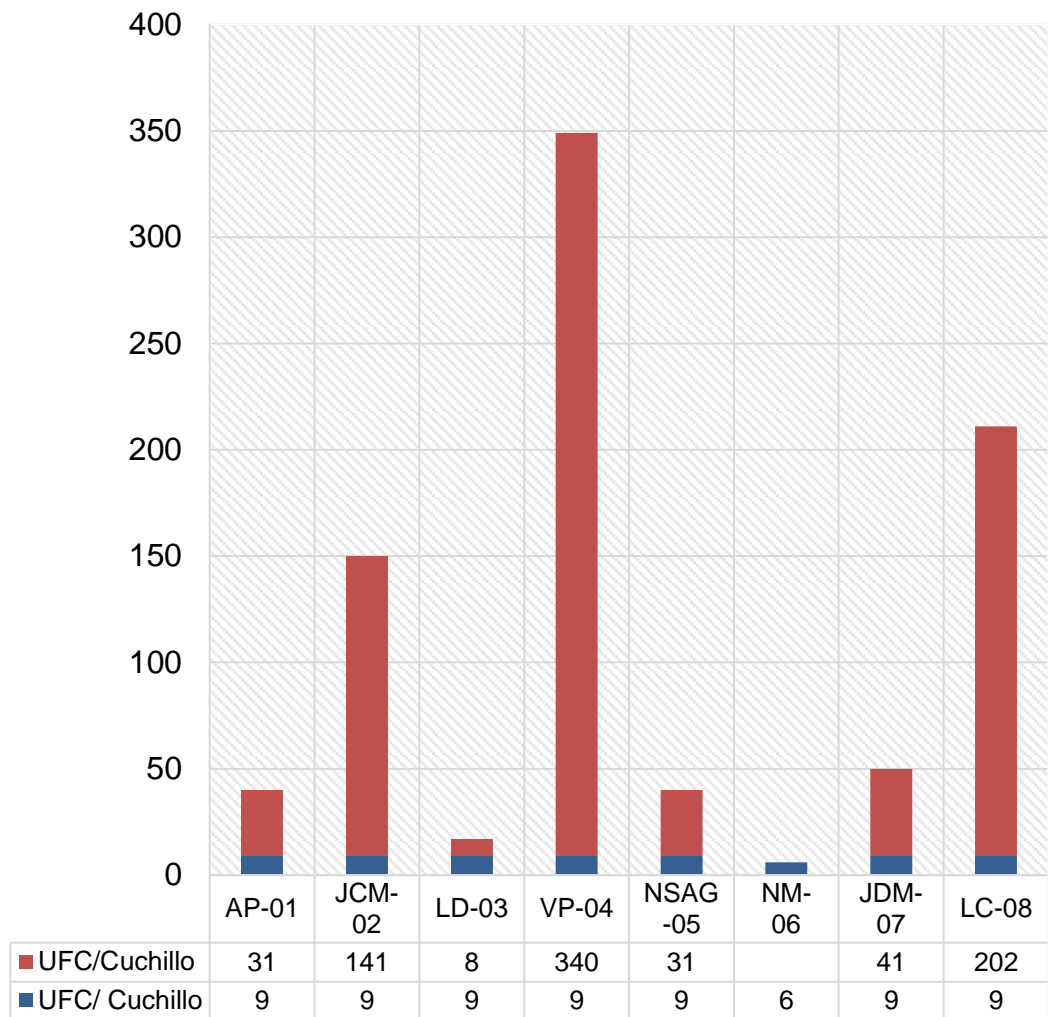


Gráfico 7. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8

Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	coliformes totales	Observaciones
AP-01	PL4	205 UFC/ Plato	Inaceptable
JCM-02	PL4	61 UFC/ Plato	Inaceptable
LD-03	PL4	2 UFC/ Plato	Aceptable
VP-04	PL4	16 UFC/ Plato	Inaceptable
NSAG-05	PL4	16 UFC/ Plato	Inaceptable
NM-06	PL4	1 UFC/ Plato	Aceptable
JDM-07	PL4	0 UFC/ Plato	Aceptable
LC-08	PL4	0 UFC/ Plato	Aceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 8 muestra los resultados del análisis microbiológico de coliformes totales, siendo inaceptables las superficies de los platos de los comedores de Arriba Perú, José Carlos Mariátegui, Virgen del Pilar y Nuestra Señora de Alta Gracia, porque sobrepasan el límite microbiológico permisible (Ver Anexo 16).

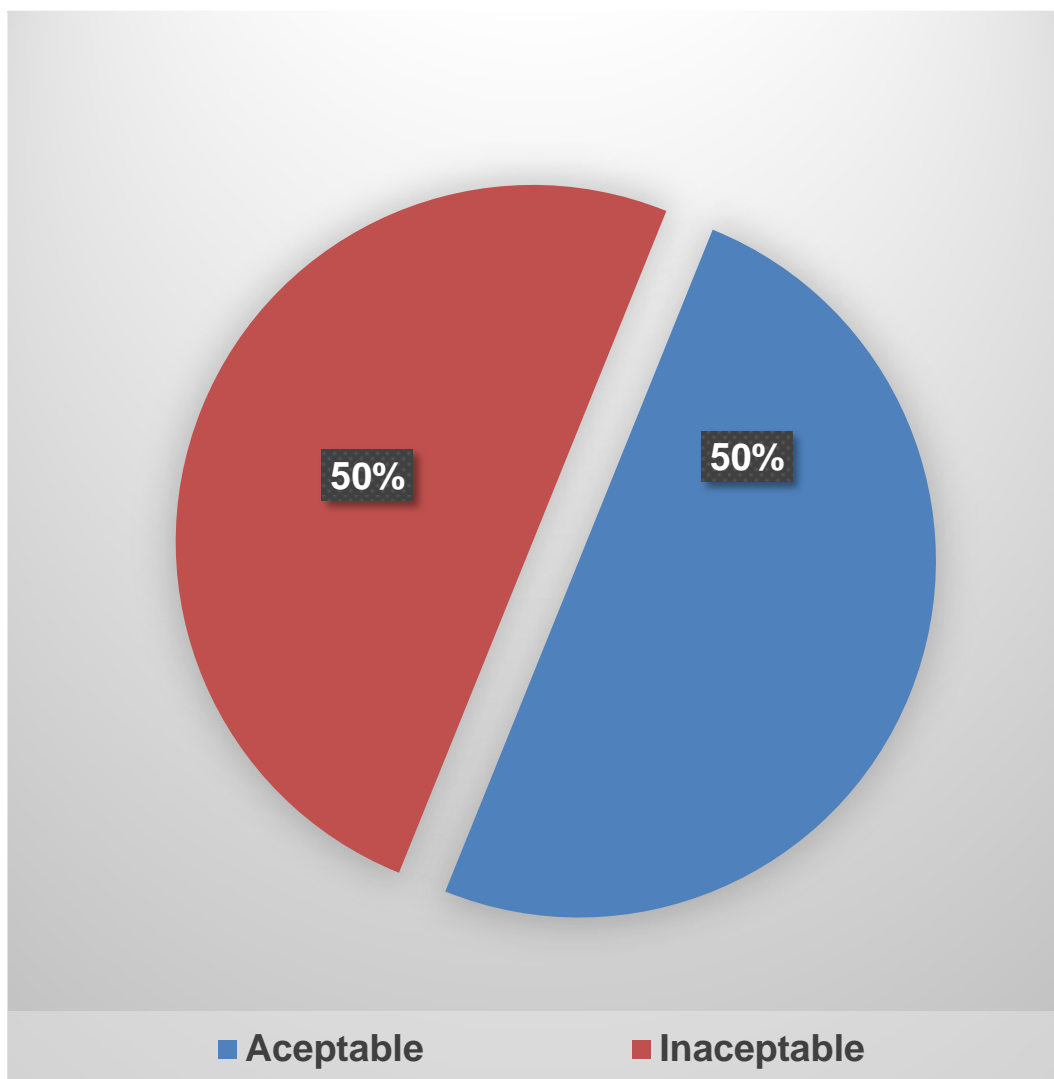


Gráfico 8. Porcentaje del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

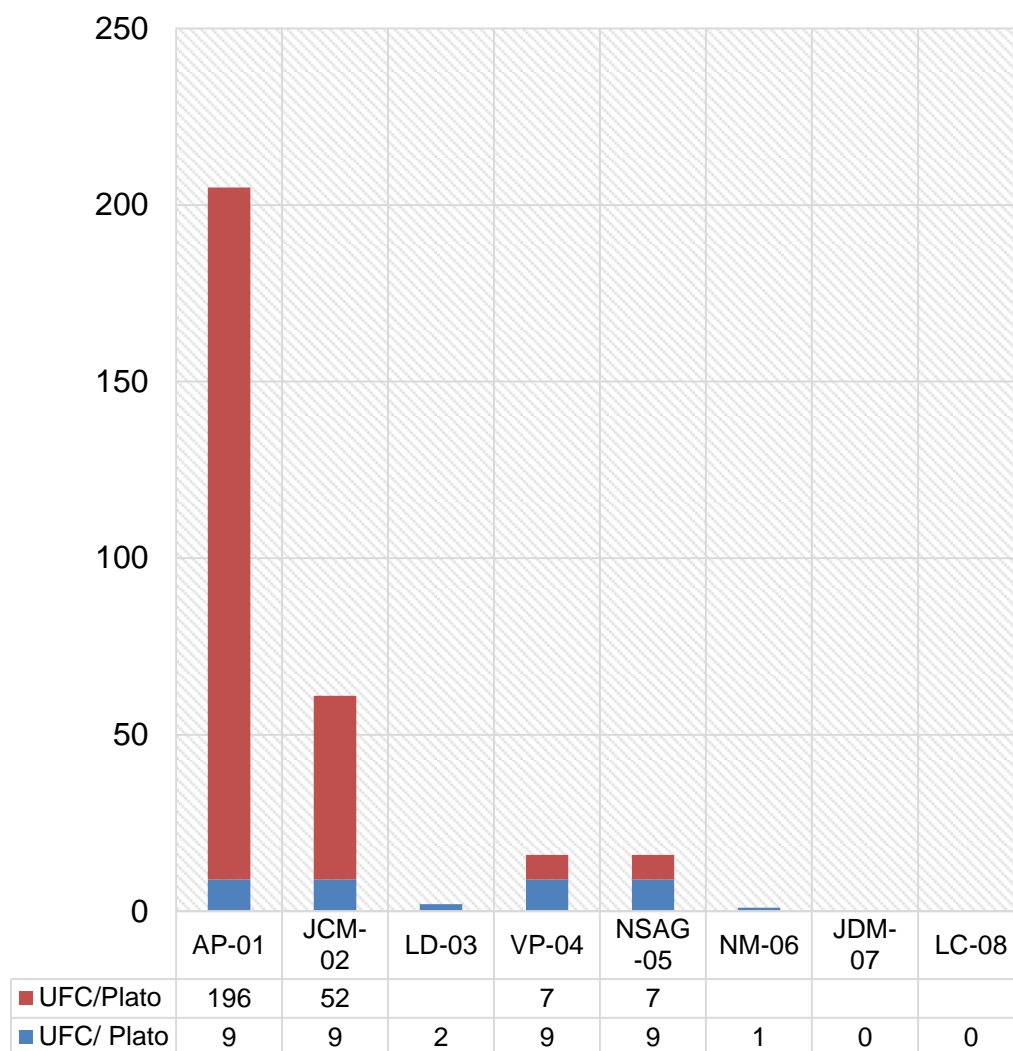


Gráfico 9. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los platos (PL4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9

Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	coliformes totales	Observaciones
AP-01	VS5	125 UFC/ Vaso	Inaceptable
JCM-02	VS5	90 UFC/ Vaso	Inaceptable
LD-03	VS5	0 UFC/ Vaso	Aceptable
VP-04	VS5	5 UFC/ Vaso	Aceptable
NSAG-05	VS5	3 UFC/ Vaso	Aceptable
NM-06	VS5	1 UFC/ Vaso	Aceptable
JDM-07	VS5	0 UFC/ Vaso	Aceptable
LC-08	VS5	15 UFC/ Vaso	Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 9 muestra los resultados del análisis microbiológico de coliformes totales, siendo inaceptable las superficies de los vasos de los comedores de Arriba Perú, José Carlos, Los Claveles porque sobrepasan el límite microbiológico permisible (Ver Anexo 17).

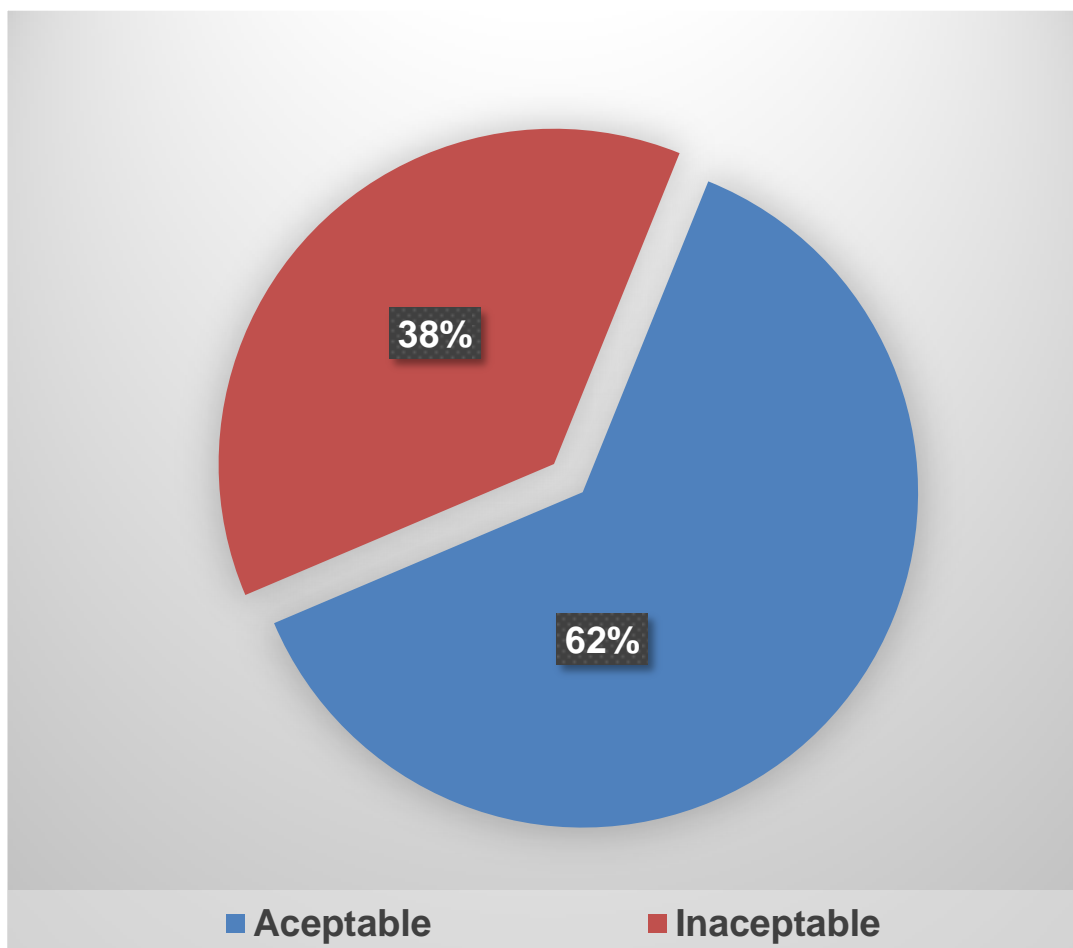


Gráfico 10. Porcentajes del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

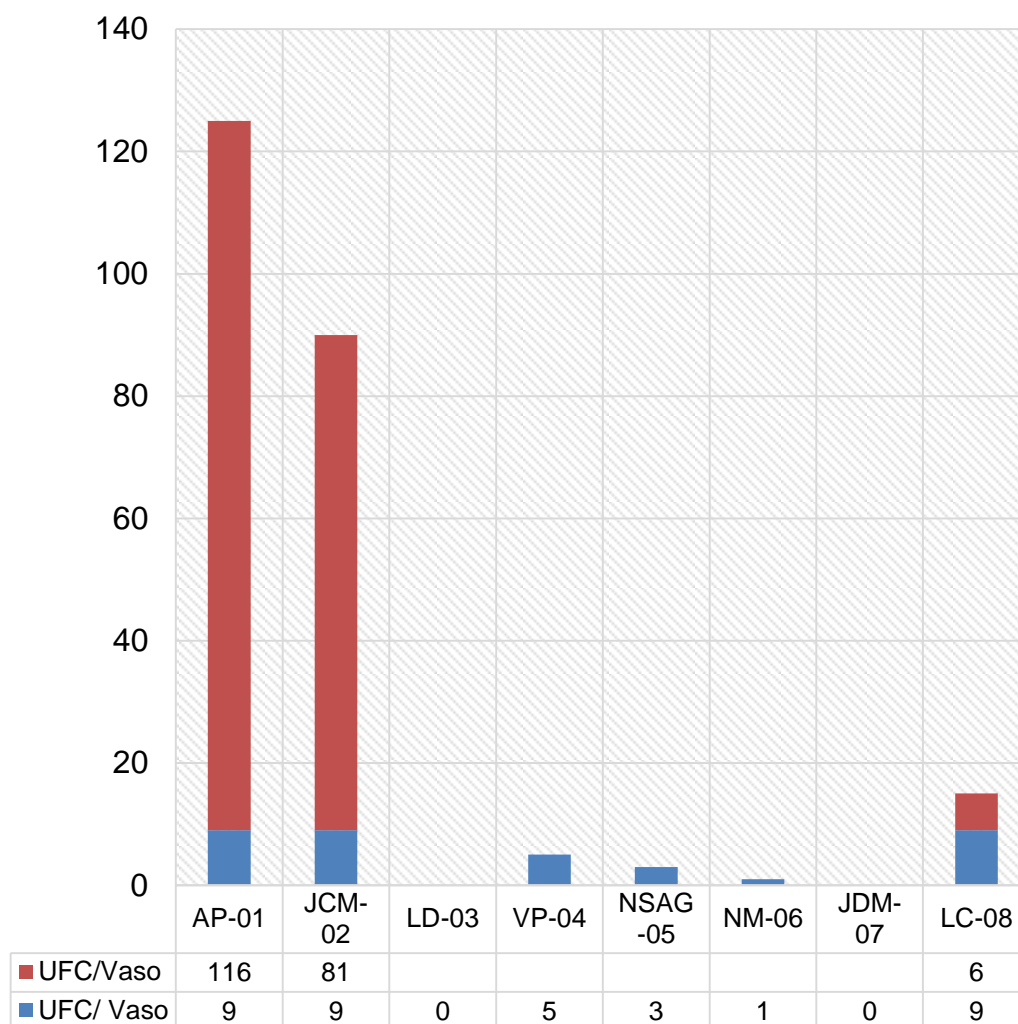


Gráfico 11. Comparación del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10

Resultado cualitativo del control microbiológico del recuento de coliformes totales en las superficies inertes evaluados en los comedores

Comedor	Superficie	MT1	TP2	CU3	PL4	VS5
	AP-01	A	I	I	I	I
	JCM-02	A	A	I	I	I
	LD-03	A	A	I	A	A
	VP-04	I	I	I	I	A
	NSAG-05	A	A	I	I	A
	NM-06	A	A	A	A	A
	JDM-07	A	A	I	A	A
	LC-08	A	I	I	A	I

A: Aceptable, I: Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 10 muestra el resultado cualitativo del control microbiológico del recuento de coliformes totales, siendo aceptable las superficies inertes evaluadas del comedor Nazareno de los Milagros.

Cuadro 11

Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	<i>Salmonella spp</i>	Observaciones
AP-01	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
JCM-02	MT1	Presencia/ 100 cm ²	Presencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
LD-03	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
VP-04	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
NSAG-05	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
NM-06	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
JDM-07	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
LC-08	MT1	Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia
		Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 11 muestra los resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp*, se aisló al germen patógeno de la superficie de la mesa de trabajo del comedor José Carlos Mariátegui (Ver Anexo 18).

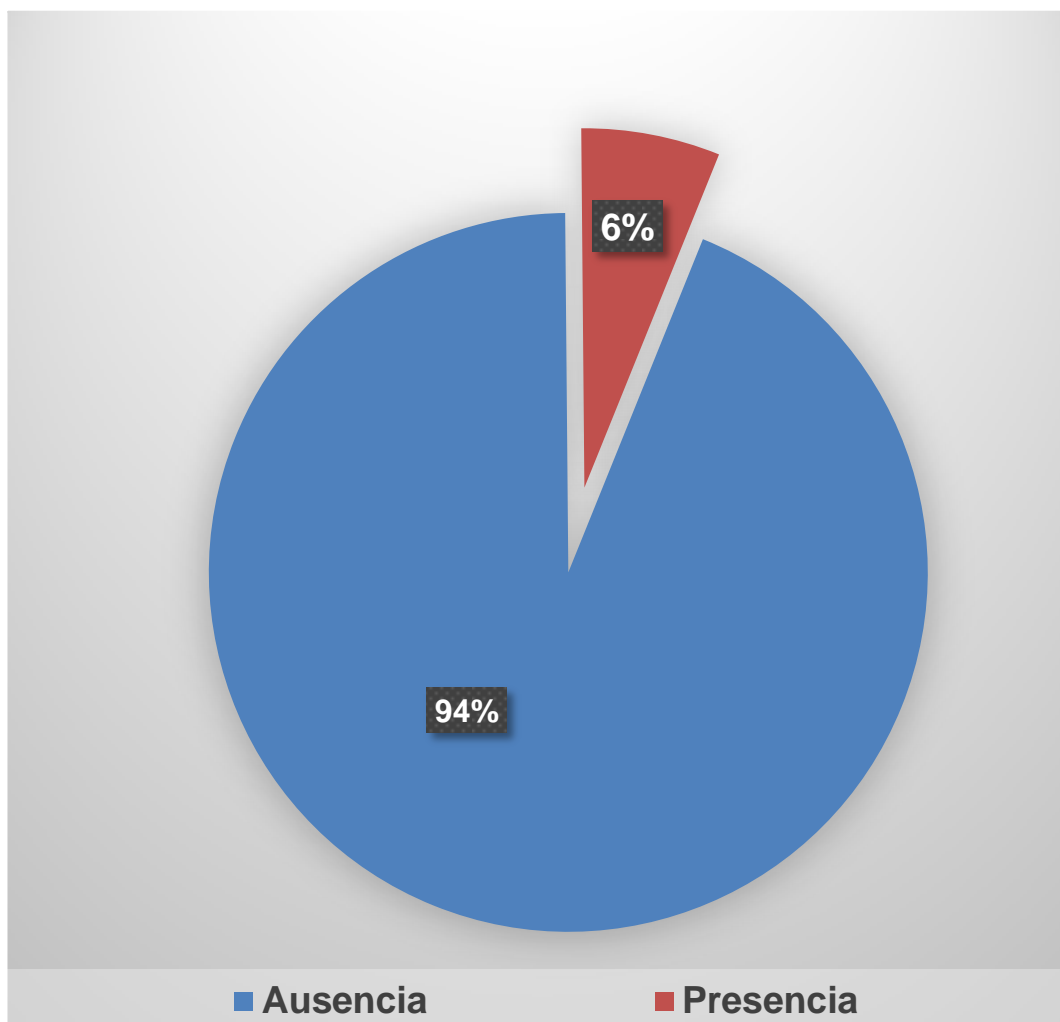


Gráfico 12. Porcentaje del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las mesas de trabajo (MT1) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12

Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	<i>Salmonella spp</i>	Observaciones
AP-01	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Presencia/ 100 cm ²	Ausencia Presencia
JCM-02	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Presencia/ 100 cm ²	Ausencia Presencia
LD-03	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia Ausencia
VP-04	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Presencia/ 100 cm ²	Ausencia Presencia
NSAG-05	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia Ausencia
NM-06	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia Ausencia
JDM-07	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Presencia/ 100 cm ²	Ausencia Presencia
LC-08	TP2	Ausencia/ 100 cm ² Ausencia/ 100 cm ²	Ausencia Ausencia

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 12 muestra los resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp*, se aislaron al germen patógeno de las superficies de las tablas de picar, de los comedores de Arriba Perú, José Carlos Mariátegui, Virgen del Pilar y Jesús Divina Misericordia (Ver Anexo 19).

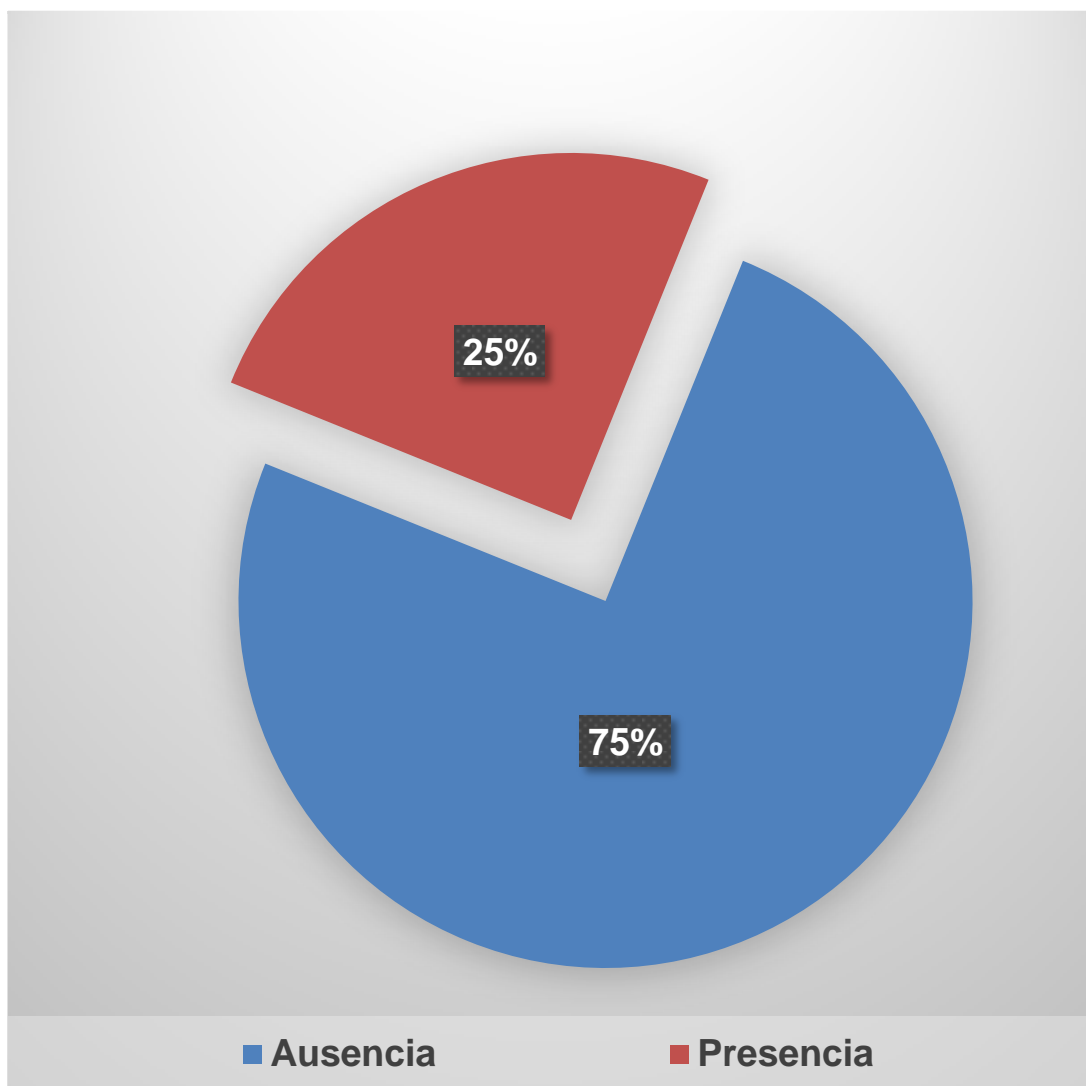


Gráfico 13. Porcentaje del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las tablas de picar (TP2) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13

Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	<i>Salmonella spp</i>	Observaciones
AP-01	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia/ Cuchillo	Ausencia Ausencia
JCM-02	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia/ Cuchillo	Ausencia Ausencia
LD-03	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia/ Cuchillo	Ausencia Ausencia
VP-04	CU3	Ausencia/ Cuchillo Presencia/ Cuchillo	Ausencia Presencia
NSAG-05	CU3	Ausencia/ Cuchillo Presencia/ Cuchillo	Ausencia Presencia
NM-06	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia / Cuchillo	Ausencia Ausencia
JDM-07	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia/ Cuchillo	Ausencia Ausencia
LC-08	CU3	Ausencia/ Cuchillo Ausencia/ Cuchillo	Ausencia Ausencia

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 13 muestra los resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp*, se aislaron al germen patógeno de las superficies de los cuchillos de los comedores Virgen del Pilar y Nuestra Señora de Alta Gracia (Ver anexo 20).

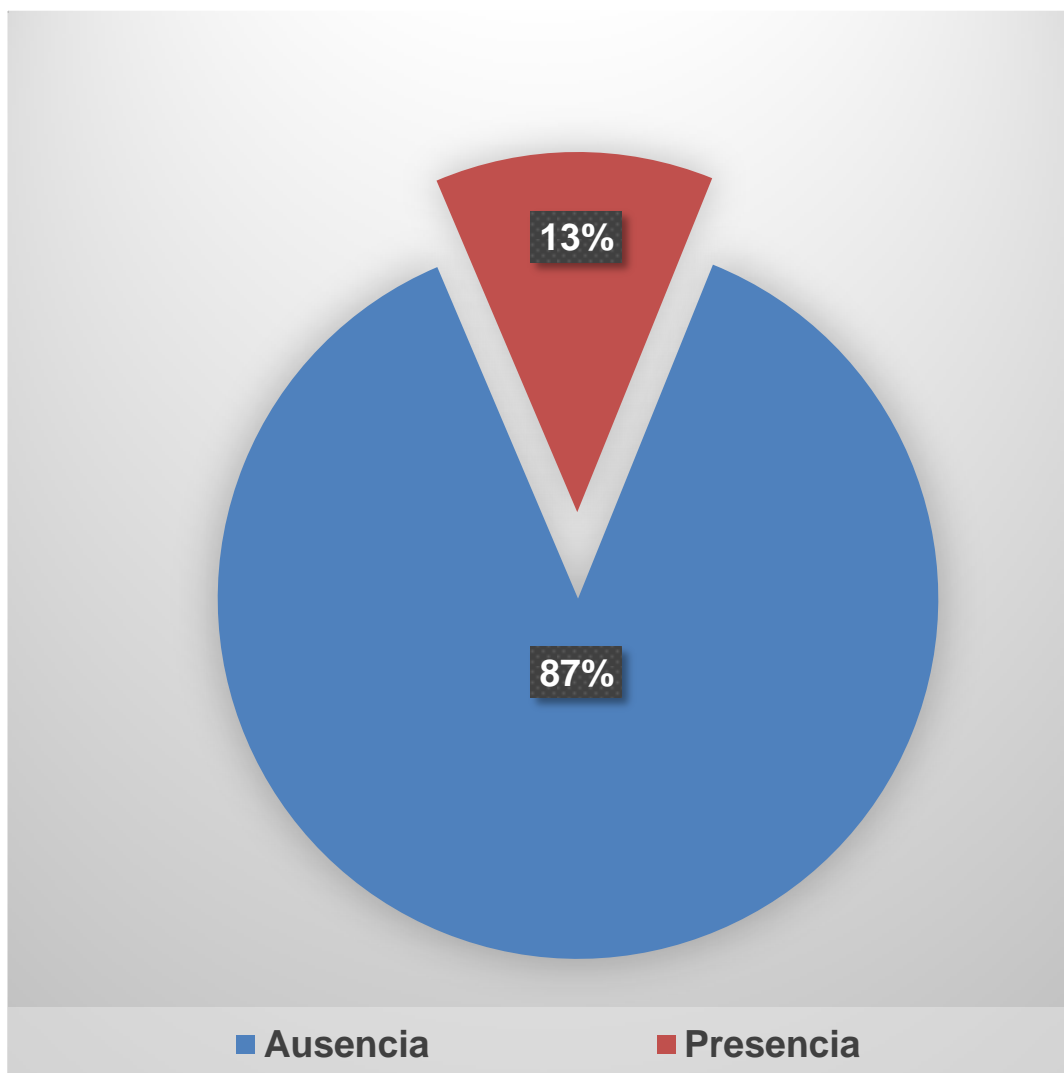


Gráfico 14. Porcentaje del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los cuchillos (CU3) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14

Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los platos (PT4) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	<i>Salmonella spp</i>	Observaciones
AP-01	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
JCM-02	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
LD-03	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
VP-04	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
NSAG-05	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
NM-06	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
JDM-07	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia
LC-08	PT4	Ausencia/ Plato Ausencia/ Plato	Ausencia Ausencia

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 14 muestra los resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los platos de los comedores evaluados, donde no se aisló ningún germen patógeno (Ver anexo 21).

Cuadro 15

Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los vasos (VS5) de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte

Lugar de Muestreo	Muestra	<i>Salmonella spp</i>	Observaciones
AP-01	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
JCM-02	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
LD-03	VS5	Ausencia / Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
VP-04	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
NSAG-05	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
NM-06	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
JDM-07	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia
LC-08	VS5	Ausencia/ Vasos	Ausencia
		Ausencia/ Vasos	Ausencia

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 15 muestra los resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp*, de las superficie de los vasos de los comedores, donde no se aisló ningún germen patógeno (Ver Anexo 22).

Cuadro 16

Resultado cualitativo del control microbiológico de la investigación de *Salmonella spp* de las superficies inertes evaluados en los comedores

Superficie Comedor	MT1	TP2	CU3	PL4	VS5
AP-01	A	A	A	A	A
	A	P	A	A	A
JCM-02	A	A	A	A	A
	P	P	A	A	A
LD-03	A	A	A	A	A
	A	A	A	A	A
VP-04	A	A	A	A	A
	A	P	P	A	A
NSAG-05	A	A	P	A	A
	A	A	A	A	A
NM-06	A	A	A	A	A
	A	A	A	A	A
JDM-07	A	A	A	A	A
	A	P	A	A	A
LC-08	A	A	A	A	A
	A	A	A	A	A

A: Ausente, P: Presente

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 16 muestra el resultado cualitativo del control microbiológico de la investigación de *Salmonella spp*, donde no se aislaron al germen patógeno de las superficies inertes evaluados del comedor Las Dorcas, Nazareno de los Milagros y Los Claveles.

IV. DISCUSIÓN

La evaluación del control microbiológico de las superficies inertes en contacto con alimentos de los comedores es fundamental, para determinar el riesgo de contaminación microbiológica que presenta y, de esta forma se garantice la calidad de servicio que se brindan a los comensales que acuden por una ración de comida por un costo económico.

Cada vez es más frecuente, que dentro de las normativas de control de calidad se incluya un control microbiológico de superficies. Se hace, prácticamente, imprescindible en las actividades relacionadas con productos destinados a la sanidad y/o alimentación (SCHARLAB, 2 012).

NEVÁREZ (2 007) indica que las superficies inertes son una fuente de contaminación cruzada, que surge debido a la falta de higiene en la manipulación que se desarrolla durante la preparación de los alimentos, causando las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA's): por ejemplo; el brote de la salmonelosis provoca síntomas, como náuseas, vómitos, diarrea, postración y en casos graves, pueden causar la muerte. Por eso, es importante darle un mayor énfasis desde la vista de salud pública para la investigación de casos que son ocasionados por las ETA's.

FORTE y REBAGLIATI (2 000) indicaron que la higiene de las superficies, equipos y utensilios es uno de los pilares donde se asientan las buenas prácticas de manufactura y se considera que entre el 6 y 15 % de los alimentos producidos poseen algún tipo de contaminación, cifra que podría incrementarse de manera imprevisible en un mercado de producción a escala macro como lo hacen las industrias alimenticias en la actualidad. La respuesta a estos grados de contaminación son varias, pero una de ellas se basa en la comprobación de que existen microorganismos capaces de resistir los tratamientos habituales de limpieza.

PÉREZ y col. (1 998), manifestaron que la correcta higiene de los alimentos está determinado por diversos factores, entre los que se encuentran: condiciones de obtención de los mismos, características de los medios empleados para su transporte, temperaturas y condiciones de almacenamiento, estructura de los locales donde se manipulan los alimentos y las prácticas de los manipuladores

ZATTOLA y SASAHARA (1 994); IRIGOYEN y col. (2 005) manifestaron que en el sistema alimentario, los microorganismos se fijan en las superficies y crecen formando biofilm; los alimentos durante la preparación pueden contaminarse, de ahí la necesidad de una buena limpieza y desinfección en las superficies de trabajo, maquinaria, etc., para

reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades por alimentos para proteger la salud del consumidor.

FORSYTHE (2 003) indicó que, durante la preparación de comidas, se observan una serie de peligros cuando se realiza el uso inadecuado de las tablas de picar y los utensilios en el que se dan un doble uso; por ejemplo, en la tabla de picar se troza la carne cruda y luego se pican las verduras para la ensalada, sin un previo lavado y desinfección. Esta mala manipulación provoca la contaminación cruzada.

CACEDA, C. y CHOQUE, A. (2 002) reportaron que en los análisis microbiológicos de las muestras de ensaladas, en 37 comedores populares del cercado de la ciudad de Tacna, se aislaron *Salmonella sp* (21,6%), *S. aureus* (10,8%), coliformes totales (13,5%) y coliformes termotolerantes (40,5%).

AROSQUIPA, P. (2 014) analizó los alimentos preparados sin tratamiento térmico en 17 comedores del distrito de Gregorio Albarracín de la Región de Tacna, determinando que el 83,23% presentó *Staphylococcus aureus*; el 2,94%, *Salmonella sp*; el 29,41%, *E. coli*; y el 76,47%, coliformes totales.

SÁNCHEZ, V. y QUISPE, J. (2 000) evaluaron la calidad microbiológica y sanitaria de 61 puestos de venta ambulancia de alimentos (PVAA) del distrito de Comas, Lima-Perú. Las muestras de superficies inertes presentaron resultados microbiológicos inaceptables para coliformes fecales en 42,6% (26/61). El resultado de contaminación según QUISPE, J. y SÁNCHEZ, V. se deba probablemente al empleo de utensilios (vajilla y cubiertos) reutilizables, siendo un problema crítico derivado de un deficiente higiene, principalmente por la escasez y/o mala calidad del agua y el empleo de secadores sucios o escurridores inadecuados.

En el control microbiológico de coliformes totales para las superficies inertes, son inaceptables (Ver Cuadro 10) en los comedores de Arriba Perú, José Carlos Mariátegui, Las Dorcas, Virgen del Pilar, Nuestra Señora de Alta Gracia, Jesús Divina Misericordia y Los Claveles, porque han sobrepasado el límite microbiológico permisible, que es menor a 1 UFC/cm² y menor a 10 UFC/utensilio según la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas. La presencia de valores elevados es signo de la falta de higiene de los manipuladores, contaminación procedente de vectores (moscas) o la contaminación cruzada tanto directa como indirecta y además indica la posible presencia de bacterias patógenos como *Salmonella spp* y *E. coli*,

que causan las ETA's con síntomas de diarrea, náuseas, insuficiencia renal, etc. Los más vulnerables son niños y ancianos con un sistema inmunológico debilitado (LOZADA, 2 007).

En el análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los cuchillos, son inaceptables (Ver Cuadro 7) en siete comedores, siendo el 88% (Ver Gráfico 6) de las superficies inertes que no son aptas porque superan el límite permisible según la norma sanitaria peruana. Los cuchillos evaluados aparentaban estar limpios listo para volverse a utilizar siendo estos una fuente para que ocurra la contaminación cruzada indirecta. Los valores elevados de coliformes totales indican que hay contaminación, esto quiere decir, no se han aplicado las buenas prácticas de higiene durante la manipulación del cuchillo.

Según MUDARRA, D. (2 011), la calidad microbiológica de muestras obtenidas en superficies inertes en expendios de Chitré-Panamá, en los muestreos realizados para el análisis de coliformes totales hubo contaminación de origen fecal por la mala higiene porque el resultado fue 28 UFC/ cm² en la tabla de picar y 12 UFC/ cm² en la mesa sobrepasando los límites microbiológicos de la Norma Técnica. Y en el trabajo investigación de los comedores del Programa de Complementación

Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte, los análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies inertes regulares, de la mesa de trabajo fue 205 UFC/ 100 cm² (Ver Cuadro 5) y de las tablas de picar fueron 260 UFC/ 100 cm², 240 UFC/ 100 cm² (Ver Cuadro 6), siendo inaceptables por la presencia de valores que sobrepasan el límite microbiológico permisible según la norma peruana que indican que hay contaminación y son superficies no aptas para su uso recomendando que haya la aplicación de una buena limpieza y desinfección en el área de trabajo.

En la investigación de *Salmonella spp*, se aisló el germen patógeno (Ver Cuadro 16) de las superficies inertes de la mesa de trabajo, tabla de picar y el cuchillo de los comedores José Carlos Mariátegui, Arriba Perú, Virgen del Pilar, Nuestra Señora de Alta Gracia y Jesús Divina Misericordia. Estas superficies inertes entran en contacto con alimentos que se consumen sin llevar a una cocción, como las ensaladas, frutas picadas, mayonesa, aderezos, postres, refrescos y etc., provocándose la contaminación cruzada. Por lo tanto, la adecuada higiene y desinfección de estas superficies previene los brotes de las ETA's causados por el germen. ADAMS y MOSS (2 011) indica que ningún producto alimenticio debe contener *Salmonella* ya que son consideradas bacterias patógenas para el hombre causando hasta la muerte.

FUENTES et al. (2 005) manifestaron que *Salmonella spp* es una bacteria patógeno para el humano, causa gastroenteritis aguda, infección sistémica y fiebre entérica, siendo una de las causas de morbilidad y mortalidad sobre todo en lactantes, en niños y en adultos mayores. Esto es adquirido por vía oral, se asocian con la ingestión de carne vacuna, de aves, huevos con cáscara o productos lácteos, productos vegetales frescos jugo de naranja y alfalfa, todo estos contaminados. La presencia de *Salmonella* puede deberse a la presencia de insectos vectores (moscas), los cuales pueden actuar como fómites.

V. CONCLUSIONES

- Las superficies inertes en contacto con alimentos presentan contaminación microbiana con coliformes totales (36%) y *Salmonella spp* (9%), debido a la falta de la aplicación de las buenas prácticas de higiene.
- Las bacterias coliformes totales están presentes en las superficies de las mesas de trabajo (13%), tablas de picar (25%), cuchillos (88%), platos (50%) y vasos (37%), sobrepasando el valor límite microbiológico permisible, según la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos (R.M. N° 461- 2 007/MINSA).
- Se aisló *Salmonella spp*, en las superficies inertes de las mesas de trabajo (6%), tablas de picar (25%) y cuchillos (13%) y la contaminación microbiana es de riesgo para el consumidor.

VI. RECOMENDACIONES

- Durante la preparación de los alimentos, las superficies inertes de los comedores deben estar limpias y desinfectadas porque la contaminación microbiana con coliformes totales y *Salmonella spp* indican que no se aplican las buenas prácticas de higiene.
- Las superficies inertes de los comedores en forma general exceden los límites permisibles de coliformes totales, por lo cual deben hacerse capacitaciones en el tema de servicio de calidad a los manipuladores.
- La presencia de *Salmonella spp* es un riesgo para la salud del consumidor, siendo un motivo para realizar trabajos de investigación en el área de calidad sanitaria, control de calidad. Para reforzar conocimientos, las normas peruanas se deben cumplir.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ADAMS, M. y MOSS, S. (2 011). Microbiología de los alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acribia.

AROSQUIPA, P. (2 014). Calidad microbiológica de los alimentos preparados sin tratamiento térmico de los comedores del programa de complementación alimentaria del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Región de Tacna.

ARZUS, O. (2 009). Evaluación de riesgo microbiológico en superficies inertes y vivas de manipuladores en áreas de producción de un supermercado del Nordeste Argentino, Argentina: Revista Argentina de Microbiología. Vol. 41.

ASPEC, Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios. (2 010). Inocuidad en los alimentos. Lima, Perú.

AOAC. (1 995) Official methods of analysis of AOAC International. Chapter 17. 16 th Ed.

BÉCQUER, A., LEYVA, V., LARA, C. y MOTA, L. (1 997). *Staphylococcus aureus*, actividad termonucleasa y enterotoxinas en alimentos. Rev Cubana Aliment Nutr Vol. 11.

BORBOLLA, M., VIDAL, M., PIÑA, O., RAMÍREZ, I. y VIDAL, J. (2 004).

Contaminación de los alimentos por *Vibrio cholerae*, Coliformes fecales, *Salmonella*, hongos, levaduras y *Staphylococcus aureus* en Tabasco durante 2 003.

CACEDA, C. y CHOQUE, A. (2 002).

Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos elaborados en comedores populares del mercado de Tacna. COIN. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna

CAMACHO, A., GILES, M., ORTEGÓN, A., PALAO M., SERRANO B. y

VELÁZQUEZ, O. (2 009). Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. CAC / RCP 1 (1 969). Rev. 3.

Volumen 1B. Código Internacional Recomendado de Prácticas. Principios Generales de higiene de los alimentos.

CHÁVEZ, M. (2 001). Brote por *Salmonella enteritidis* en trabajadores de

un hospital. Salud Pública de México. Vol. 43.

DEGROSSI, M. (1 997). Propuesta de criterios microbiológicos de

aceptabilidad para comidas elaboradas. Rev. Soc. Argent. Nutr 8.

FÉLIX, A., CAMPAS, O. y MEZA, M. (2 005). Calidad Sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón, Sonora. México: Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición. Volumen 6.

FORSYTHE, S. (2 003), Alimentos seguros: Microbiología. Zaragoza: Acribia,

FORTE, L. y REBAGLIATI, J. (2 000). Control Bacteriológico en Plantas Frigoríficas y Conocimiento del Fenómeno Biopelícula. Boletín Alimentario. Edit. Aldo Marzochi. Nº 13. Buenos Aires.

FRAZIER, W. (1 993). Microbiología de los Alimentos. Cuarta edición. Editorial Acribia S.A. España.

FRAZIER, W. y WESTHOFF, D. (2 003). Microbiología de los alimentos. Cuarta edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.

FUSTER I VALLS, N. (2 006). Importancia del control higiénico de las superficies alimentarias mediante técnicas rápidas tradicionales para evitar y/o minimizar las contaminaciones cruzadas, España, Universidad Autónoma de Barcelona.

FUENTES, A., CAMPAS, O. y MEZA, M. (2 005). Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad de Obregón, Sonora, México. Rev. Salud Pública y Nutrición.

FDA. Food and Agriculture Organization (2 003). Alimentación, nutrición y agricultura. Alimentos de Venta Callejera. Volumen 17/18. Roma.

GARCÍA, M., CABELLOS, P., MARTÍNEZ, M. y GARCÍA, A. (2 010). Guía de ARPC y prácticas correctas de higiene y Manipulación en restauración colectiva.

HERNÁNDEZ R., FERNÁNDEZ C. y BAPTISTA P. (2 010). Metodología de la investigación, Quinta Edición, McGraw-Hill Interamericana, México.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. (2 008). Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA). Colombia.

I.C.M.S.F. (1 999). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 2: Métodos de muestreo para análisis microbiológico. Principios y aplicaciones específicas, 2da edición. Editorial Acribia, S.A. –Zaragoza, España.

IRIGOYEN, A. et al. (2 005). Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. Food Chemistry.

JAY, J. (2 002). Microbiología Moderna de los Alimentos. Cuarta Edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.

JAY, J., LOESSNER, M. y GOLDEN, D. (2 005). Modern Food Microbiology, Setima Edition. Editorial Springer, New York

LANGSRUD, S. (2 003). Bacterial disinfectant resistance a challenge for the food industry, International Biodeterioration and Biodegradation.

LOZADA, C. (2 007). Tesis Diseño de plan de saneamiento básico como parte del programa de buenas prácticas de manufactura en las cocinas de un hotel en Bogotá.

MARTÍN, A. y BAYONA, R. (2 009). Evaluación Microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del Norte De Bogotá. Colombia: Rev. Udca actual. Divulg. Cient. Vol.12.

MINISTERIO DE SALUD. (2 007). Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA.

MINISTERIO DE SALUD-OPS/OMS-GOBIERNO DE SUECIA. (1 996). Informe final del Proyecto MINSA-OPS/OMS-GOBIERNO DE SUECIA para la protección de alimentos en el expendio en la vía pública, restaurantes y similares.

MINISTERIO DE SALUD. (2 012) Reporte de Evaluación epidemiológica.
Tacna, Perú.

MEAD, P., SLUTSKER, L., DIETZ, V., MCCAIG, L., BRESEE, J., SHAPIRO, C., GRIFFIN, P. y TAUXE, R. (1 999). Food related illness and death in the United States. *Emerg. Infect. Dis.* 5.

MERINO, L. (2 008). Importancia de los vegetales que se consumen crudos en la transmisión de enfermedades de origen alimentario.

MPT-GDS/ SGPV. (2 008). Participación y Vigilancia Ciudadana de los Programas de Complementación Alimentaria. *MImdes. gob.pe.*

MUDARRA, D. (2 011). Tesis Determinación de la Calidad Microbiológica de muestras Obtenidas en superficies (vivas e inertes) de 3 expendios de comida en Chitré.

NEVÁREZ, V. (2 007). Planes de muestreo en Microbiológica, en seminario 3M Microbiología en Alimentos; planeación, monitoreo y control. Monterrey

NOM-093-SSA1 (1 994). Preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, especificaciones sanitarias. *Diario Oficial de la Federación .Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.*

NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES (NIAID), (2 007). Health Science Topics. Food borne Diseases.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD. (2 004). Cinco medidas sencillas permitirían reducir significativamente la incidencia mundial de enfermedades transmitidas por alimentos. Bangkok, Tailandia.

OUTAGAMIE COUNTIE HEALTH AND HUMAN SERVICES, (2 010). Public Health Division.

PELCZAR, J. y REID, R. (1 982). Microbiología, 4 ed. México D.F. Editorial MC Graw-Hill.

PÉREZ, M.; BELMONTE, S.; MARTÍNEZ, J. (1 998). Estudio microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. Rev. Española de Salud Pública.

PARRILLA, M. y VÁZQUEZ –CASTELLANOS, J. (1 993). Brotes de toxicoinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. Salud Pública de México.

RODRIGUEZ, J. y PRADO, J. (2 006). Microbiología: lo esencial y lo práctico. Organización Panamericana de la Salud.

ROSAS, M. (2 007). Contaminaciones alimentarias, cuadros principales, tratamiento y prevención, OFFARM.

RPP. (21 DE MARZO DE 2 014). Dan de alta a niños intoxicados por consumir desayuno de (Q. Warma, Entrevistador).

SALAS, D. (2 007). Evaluación de metodologías de control higiénico de superficies alimentarias y adaptación de la PCR en tiempo real como método de control de patógenos. Barcelona, España, Universitat Autònoma de Barcelona.

SABINO, C. (2 006). El proceso de investigación. Caracas, Venezuela. Panapo.

SÁNCHEZ, V. y QUISPE, J. (2 000). Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulancia de alimentos del distrito de Comas Lima-Perú. Revista Scielo, v.18 n. 2 001.

SEGUÍ, C. (2 010). Introducción al estilo APA, 6ta. Ed. Formato, tablas, cuadros y gráficas al estilo de la APA. URP- Recinto de Ciencias Médicas Biblioteca Conrado.

SCHARLAB, (2012). The Lab. Sourcing Group, Control Microbiológico Ambiental y de Superficies.

SALGADO, J., JARAMILLO, C. y NUNES, F. (1 999). *Salmonella spp.* en tres tipos de chorizos, como peligro dentro de un sistema de análisis de riesgo e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacadora de la ciudad de México.

SIRVETA, (2 011). Sistema Regional de Vigilancia Epidemiológica de las ETA Consultada el 23 de abril de 2011.

TIRADO, C. y SCHMIDT, K. (2 005). Surveillance programme for control of foodborne infections and intoxications: preliminary results and trends across greater Europe. *Journal of Infection*.

TORRES, M. (2 009), Microbiología de los alimentos. Universidad de Guadalajara, México.

VALDIVIESO, N., VILLALOBOS, L. y MARTÍNEZ, R. (2 006). Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana-Venezuela. *Rev. Ven. Microbiol.*

WHO. (APRIL/MAY DE 1 997). Prevention and control of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) infections. Geneva.

3M™ Petrifilm™ M. R (2 008). Placas rehidratable para el recuento de Coliformes y *Escherichia coli*. Cat. 6404.

3M™ Petrifilm™ M. R. (2 014) Placas rehidratable para el recuento de *Salmonella*. Cat. 6404.

3M™ Quick Swabs M. R. (2 009) hisopos con medios letheen de difentes volumenes Cat. 6404.

ZOTTOLA, E. y SASAHARA, K. (1994): Microbial bio- films in the food-processing industry – should they be a concern. International Journal of Food Microbiology.

PAGINAS WEP:

<http://www.fao.org/es/ESN/food/control>

<http://www.fao.org/docrep/Y0600M04.htm>

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S140914292005000200008&script=sci_arttext

<http://dx.doi.org/10.1590/S1135-57271998000100008>

http://jornades.uab.cat/workshopmrama/sites/jornades.uab.cat/workshopmrama/files/Petrifilm_guias.pdf

http://solutions.productos3m.es/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=en_WW&imd=1307530120000&assetId=1273685360597&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile

http://solutions.3m.com.co/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?imd=1397455151000&locale=pt_BR&assetType=MMM_

<http://www38.zippyshare.com/v/70951071/file.html> – Aquí esta la versión PDF de solo 22MB

VIII. ANEXOS

Anexo 01. “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”, Criterio de límites microbiológicos para superficies inertes.

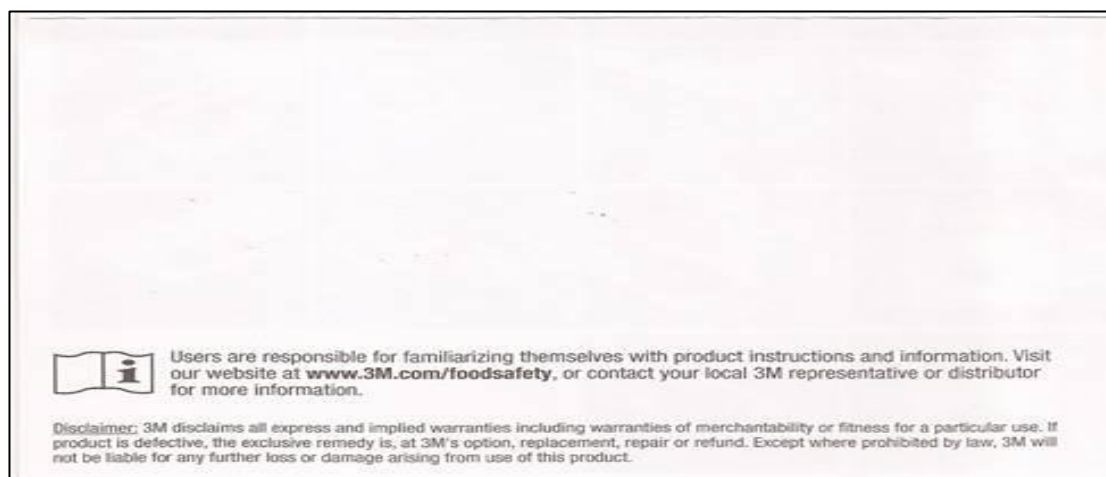
SUPERFICIES INERTES				
MÉTODO HISOPO	Superficie Regular		Superficie Irregular	
ENSAYO	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)
Coliformes totales	$< 0,1 \text{ ufc} / \text{cm}^2$	$< 1 \text{ ufc} / \text{cm}^2$	$< 10 \text{ ufc} / \text{superficie muestreada}$	$< 10 \text{ ufc} / \text{superficie muestreada}$
Patógeno	Ausencia / superficie muestreada en cm^2 (**)	Ausencia / superficie muestreada en cm^2 (**)	Ausencia / superficie muestreada	Ausencia / superficie muestreada

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm^2 .

Fuente: GT N° 461-2007/MINSA

Anexo 2. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ *Salmonella* Express Plate, para la enumeración de *Salmonella* spp.



Fuente: 3M™ Placas de Petrifilm™

Anexo 3. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ *Salmonella* Express Confirmation Disk, para la enumeración de *Salmonella* spp.

3M
Petrifilm™
Salmonella Express Confirmation Disk

6538/6539

Quality Assurance Certification

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Disks met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

Marta Hennrickson
Marta Hennrickson
Quality Assurance

2015-03 KA

LOT

3M Health Care
2510 Conway Ave
St. Paul, MN 55144 USA
www.3M.com/foodsafety

© 2012, 3M. All rights reserved.
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.
Used under license in Canada.
34-8710-8176-5

Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at www.3M.com/foodsafety, or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

Fuente: 3M™ Placas de Petrifilm™

Anexo 4. Certificación del aseguramiento de la calidad de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ para la enumeración de coliformes totales.

3M
Petrifilm™
E. coli / Coliform Count Plate

6404/6414/6444

Quality Assurance Certification

At the time of manufacture, this lot of 3M™ Petrifilm™ Plates met the specifications set forth expressly on 3M's then-current "Product Information" sheet, and applicable criteria for routine quality control and microbiological performance of ISO 11133.

3M Food Safety is certified to ISO-9001.

Marta Hennickson
Marta Hennickson
Quality Assurance

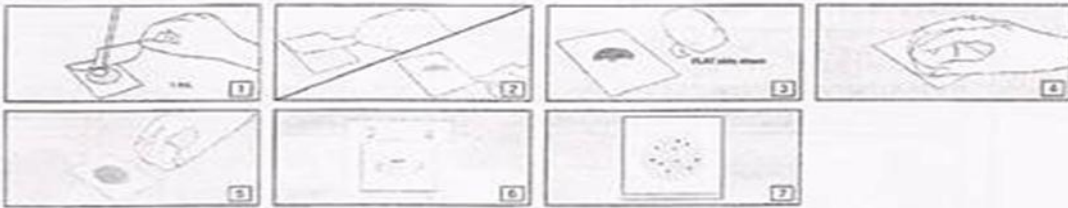
2015-02 KD


LOT 

3M Health Care
2510 Conway Ave
St. Paul, MN 55144 USA
www.3M.com/foodsafety

© 2012, 3M. All rights reserved.
3M and Petrifilm are trademarks of 3M.
Used under license in Canada.
34-3710-3155-4

3M™ Petrifilm™ *E. coli* / Coliform Count Plate
Quick Reference Guide



 Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at www.3M.com/foodsafety, or contact your local 3M representative or distributor for more information.

Disclaimer: 3M disclaims all express and implied warranties including warranties of merchantability or fitness for a particular use. If product is defective, the exclusive remedy is, at 3M's option, replacement, repair or refund. Except where prohibited by law, 3M will not be liable for any further loss or damage arising from use of this product.

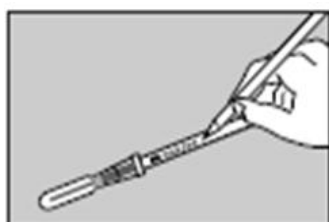
Fuente: 3M™ Placas de Petrifilm™

Anexo 5. Lista de comedores del Programa de Complementación Alimentaria evaluados del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa.

Nº	Nombre del Comedor	Distrito	Fecha de Muestro	Beneficiario
1	Arriba Perú (AP-01)	G. Albarracín	24/11/2014 01/12/2014	50
2	José Carlos Mariátegui (JCM-02)	G. Albarracín	25/11/2014 02/12/2014	72
3	Las Dorcas (LD-03)	G. Albarracín	24/11/2014 01/12/2014	48
4	Virgen del Pilar (VP-04)	G. Albarracín	15/12/2014 22/12/2014	56
5	Nuestra Señora de Alta Gracia (NSAG-05)	G. Albarracín	25/11/2014 02/12/2014	39
6	Nazareno de los Milagros (NM-06)	G. Albarracín	16/12/2014 23/12/2014	59
7	Nazareno de los Milagros (NM-07)	G. Albarracín	26/12/2014 03/12/2014	55
8	Los Claveles (LC-08)	G. Albarracín	26/12/2014 03/12/2014	63
TOTAL				504

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Método del Hisopo Rápido de 3M™ Quick Swabs



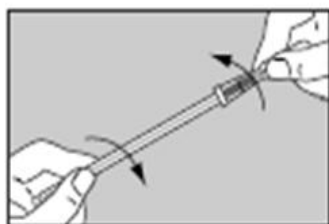
1 Tomar la cantidad deseada de 3M Quick Swabs de la bolsa plástica reusable. Etiquetar cada swab



2 En el lugar del muestreo, preparar el swab sosteniéndolo con el bulbo cerca de su dedo pulgar. Presionar los lados del bulbo y doblar a un ángulo de 45 ° hasta que se escuche que se rompe la válvula. Esto permite que el caldo letheen fluya al interior del tubo y moje el swab.



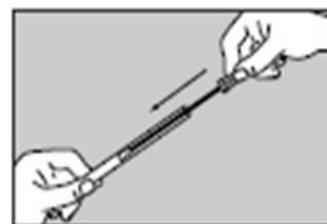
3 Apretar el bulbo para forzar que todo el caldo letheen pase al interior del tubo del swab.



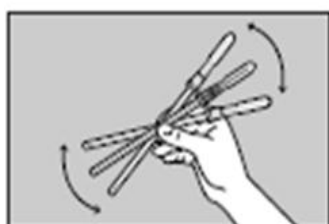
4 Girar y tirar del bulbo a que salga del tubo



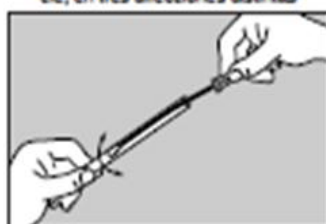
5 Sostener el swab en un ángulo de 30° con respecto a la superficie a muestrear. Frotar el swab lenta y completamente por toda la superficie del área deseada. Repetir esta operación tres veces sobre esta superficie, en tres direcciones distintas



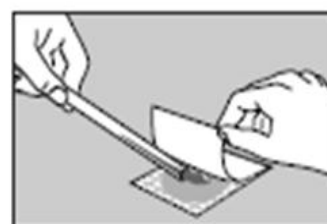
6 Después de completar el muestreo, insertar el swab nuevamente en el tubo y transportar al laboratorio para ser inoculado



7 En el laboratorio, agitar vigorosamente el swab (puede hacerse con un vortex) para liberar las bacterias de la punta del swab



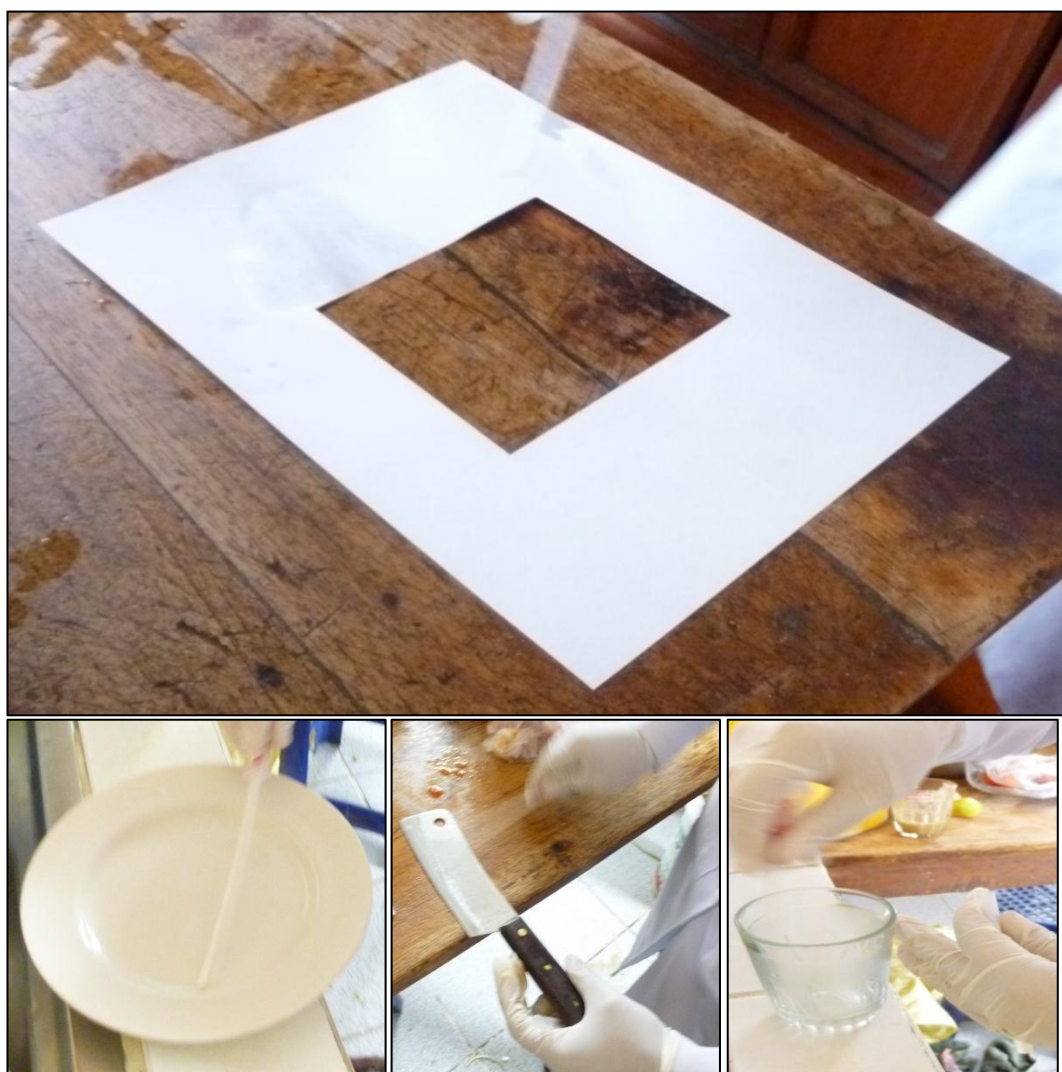
8 Exprimir el contenido del swab presionando y girando el contenido del swab contra la pared interna del tubo. Seguir sus protocolos actuales para el desecho del material



9 Vaciar cuidadosamente el contenido del tubo sobre una Placa 3M Petrifilm™ o 3M Redigel™

Fuente: 3M™ Quick Rápido Swab

Anexo 7. Toma de muestra de las superficies inertes de la mesa de trabajo (MT1), plato (PL4), cuchillo (CU3) y vaso (VS5) en el comedor José Carlos Mariátegui (JCM-02).



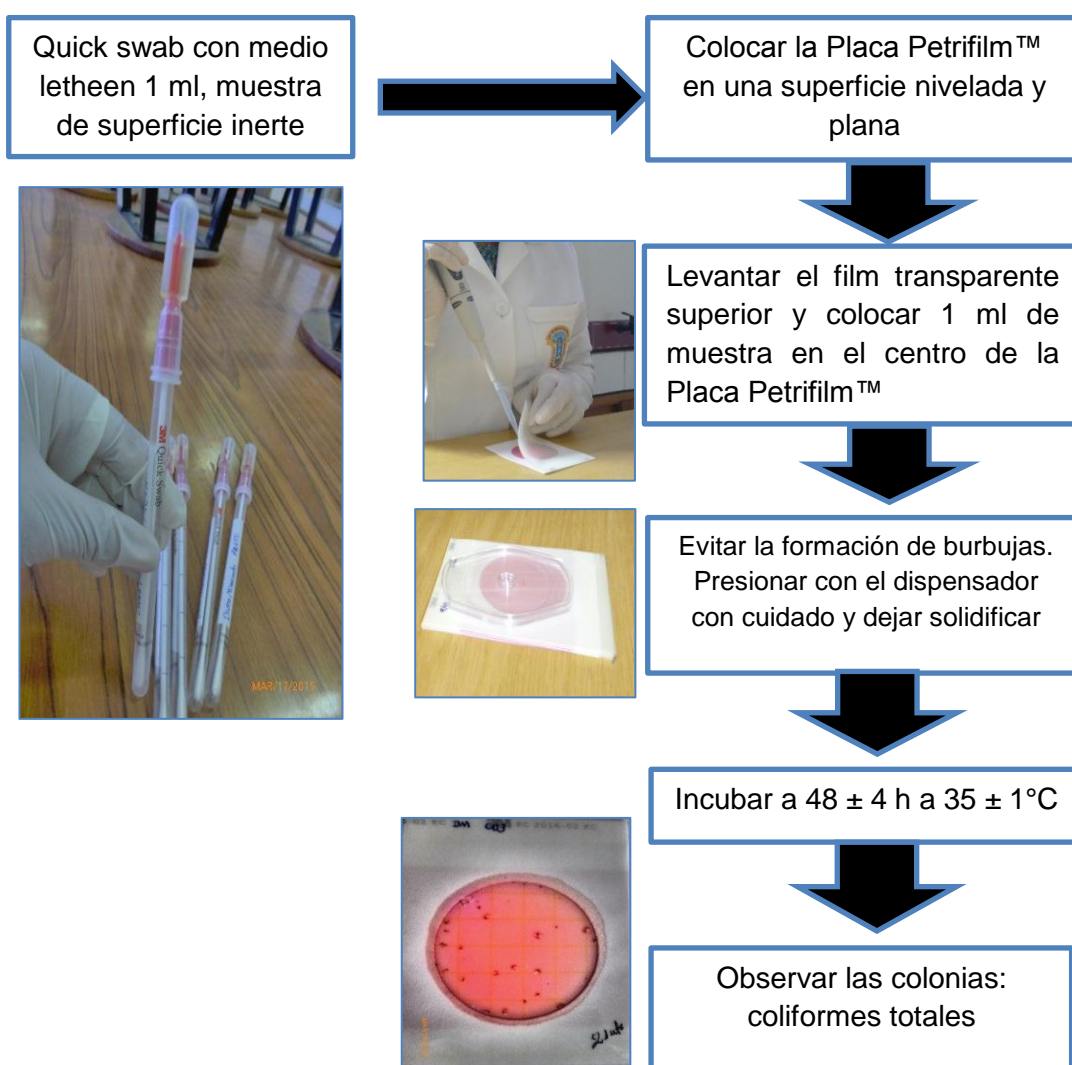
Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Muestras tomadas por el método de hispo 3M™ Quick Swab de las superficies inertes de la mesa de trabajo (MT1), tabla de picar (TP2), cuchillo (CU3), plato (PL4) y vaso (VS5) del comedor Nuestra Señora de Alta Gracia (NSAG-05).



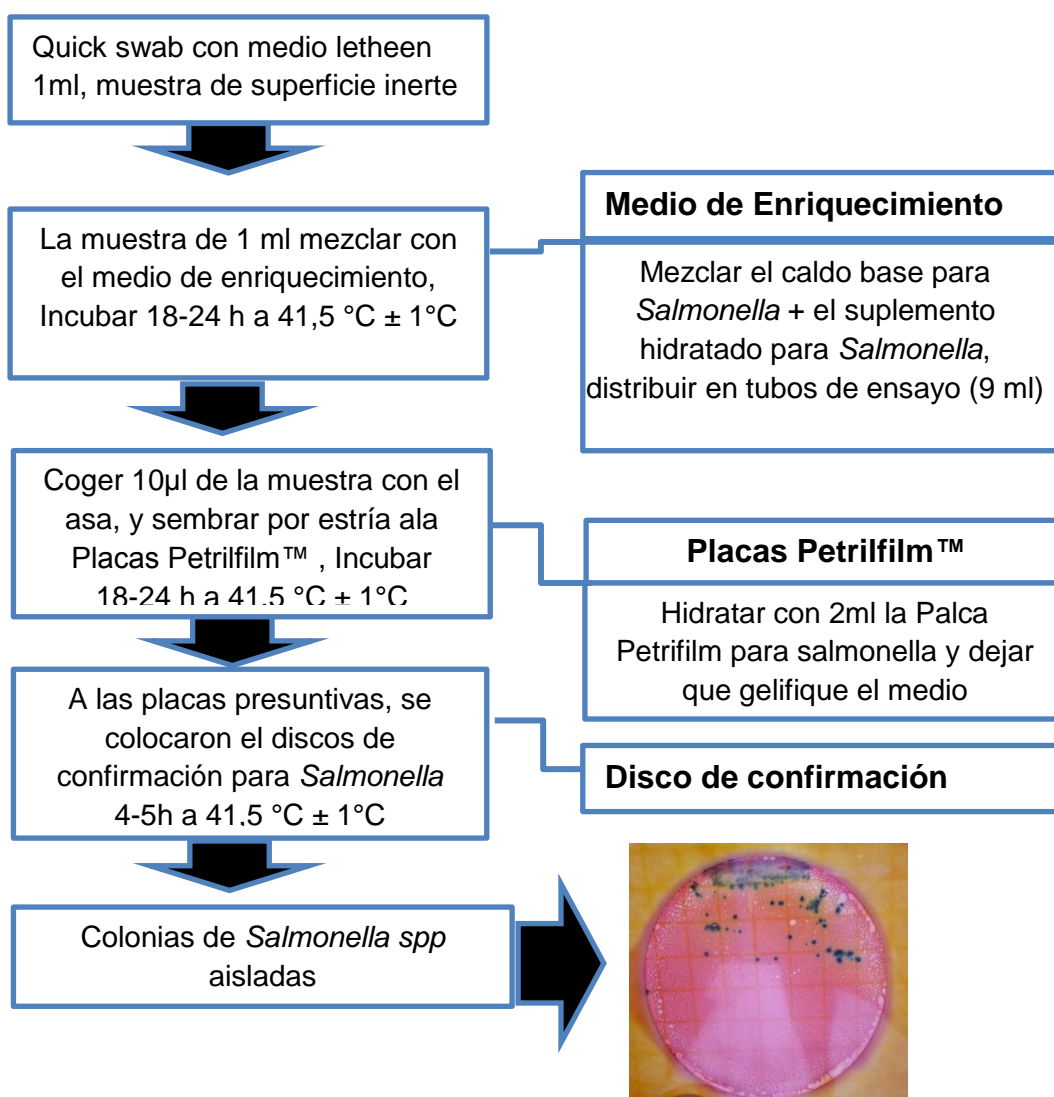
Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Método: AOAC 991.14 método rápido de análisis placas Petrifilm™ para la enumeración de coliformes totales.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Método: AOAC-RI 062413:2014 método rápido de análisis
placas Petrifilm™ para la enumeración de *Salmonella spp.*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Medio de enriquecimiento para *Salmonella*, caldo base para *Salmonella*, mezcla de caldo base *Salmonella* +Suplemento.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. En la hidratación de las placas de 3M™ Placas de Petrifilm™ para la *Salmonellas* se debe usar el comparativo de la empresa 3M.

3M Petrifilm™

Salmonella Express Hydrated Plate Color Card

⚠ WARNING: To reduce the risks associated with a false-negative result leading to the release of contaminated product:

- Upon each plate use, verify hydrated 3M™ Petrifilm™ Salmonella Express Plate gel color using provided instructions.

1. Hydrate one plate with 2 mL (+/- 0.1 mL) of sterile distilled water, reverse osmosis water or Butterfield's Phosphate Diluent.
2. Wait at least 1 minute at 20-25°C.
3. Compare color of the gel on the hydrated 3M™ Petrifilm™ Salmonella Express Plate to the red color samples on this card. If the center gel area is similar to color card, proceed with method.
4. If the color of the gel on the hydrated 3M Petrifilm Salmonella Express Plate appears orange to brown, **DO NOT USE**. This indicates the package has been exposed to extreme high temperatures. Contact your local 3M representative.

 Users are responsible for familiarizing themselves with product instructions and information. Visit our website at www.3M.com/foodsafety, or contact your local 3M representative or distributor for more information.

© 2013, 3M. All rights reserved. 3M and Petrifilm are trademarks of 3M. Used under license in Canada.

34-8713-3116-0

Do not use **Hydrated Plate Color** **Proceed with process**



Fuente: 3M™ Placas de Petrifilm™

Anexo 13. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de las MT1 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales		
			Método: AOAC 991.14.		
			Incubar coliformes totales: 48 ± 2 h a 35 ± 1°C		
			Volumen de inóculo: 1 ml		
			N° de colonia	Promedio	Observaciones
AP-01	MT 1	1	16 UFC/100 cm ²	24 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	32 UFC/100 cm ²		
JCM-02	MT 1	1	20 UFC/100 cm ²	61 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	102 UFC/100 cm ²		
LD-03	MT 1	1	104 UFC/100 cm ²	52 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	0 UFC/100 cm ²		
VP-04	MT 1	1	50 UFC/100 cm ²	205 UFC/100 cm ²	Inaceptable
		2	360 UFC/100 cm ²		
NSAG-05	MT 1	1	32 UFC/100 cm ²	31 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
		2	30 UFC/100 cm ²		
NM-06	MT1	1	72 UFC/100 cm ²	51 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	30 UFC/100 cm ²		
JDM-07	MT1	1	70 UFC/100 cm ²	45 UFC/ 100 cm ²	Aceptable
		2	20 UFC/100 cm ²		
LC-08	MT1	1	2 UFC/100 cm ²	1 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	0 UFC/100 cm ²		

Anexo 14. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en superficies de las TP2 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales		
			Método: AOAC 991.14.		
			Incubar coliformes totales: 48 ± 2 h a 35± 1°C		
			Volumen de inóculo: 1 ml		
			N° de colonia	Promedio	Observaciones
AP-01	TP2	1	478 UFC/100 cm ²	265 UFC/100 cm ²	Inaceptable
		2	52 UFC/100 cm ²		
JCM-02	TP2	1	10 UFC/100 cm ²	18 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	26 UFC/100 cm ²		
LD-03	TP2	1	44 UFC/100 cm ²	25 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	6 UFC/100 cm ²		
VP-04	TP2	1	380 UFC/100 cm ²	239 UFC/100 cm ²	Inaceptable
		2	98 UFC/100 cm ²		
NSAG-05	TP2	1	160 UFC/100 cm ²	99 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	38 UFC/100 cm ²		
NM-06	TP2	1	0 UFC/100 cm ²	3 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	6 UFC/100 cm ²		
JDM-07	TP2	1	44 UFC/100 cm ²	47 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	50 UFC/100 cm ²		
LC-08	TP2	1	4 UFC/100 cm ²	2 UFC/100 cm ²	Aceptable
		2	0 UFC/100 cm ²		

Anexo 15. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los CU3 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales		
			Método: AOAC 991.14.		
			Incubar coliformes totales: 48 ± 2 h a 35 ± 1°C		
			Volumen de inóculo: 1 ml		
			N° de colonia	Promedio	Observaciones
AP-01	CU3	1	14 UFC/ Cuchillo	42 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	70 UFC/ Cuchillo		
JCM-02	CU3	1	230 UFC/ Cuchillo	150 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	70 UFC/ Cuchillo		
LD-03	CU3	1	24 UFC/ Cuchillo	17 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	10 UFC/ Cuchillo		
VP-04	CU3	1	320 UFC/ Cuchillo	400 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	480 UFC/ Cuchillo		
NSAG-05	CU3	1	70 UFC/ Cuchillo	40 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	10 UFC/ Cuchillo		
NM-06	CU3	1	4 UFC/ Cuchillo	6 UFC/ Cuchillo	Aceptable
		2	8 UFC/ Cuchillo		
JDM-07	CU3	1	80 UFC/ Cuchillo	55 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	30 UFC/ Cuchillo		
LC-08	CU3	1	22 UFC/ Cuchillo	211 UFC/ Cuchillo	Inaceptable
		2	400 UFC/ Cuchillo		

Anexo 16. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los PL4 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales		
			Método: AOAC 991.14.		
			Incubar coliformes totales: 48 ± 2 h a 35 ± 1°C		
			Volumen de inóculo: 1 ml		
			N° de colonia	Promedio	Observaciones
AP-01	PL4	1	360 UFC/ Plato	205 UFC/ Plato	Inaceptable
		2	50 UFC/ Plato		
JCM-02	PL4	1	120 UFC/ Plato	61 UFC/ Plato	Inaceptable
		2	2 UFC/ Plato		
LD-03	PL4	1	4 UFC/ Plato	2 UFC/ Plato	Aceptable
		2	0 UFC/ Plato		
VP-04	PL4	1	28 UFC/ Plato	16 UFC/ Plato	Inaceptable
		2	4 UFC/ Plato		
NSAG-05	PL4	1	0 UFC/ Plato	16 UFC/ Plato	Inaceptable
		2	32 UFC/ Plato		
NM-06	PL4	1	0 UFC/ Plato	1 UFC/ Plato	Aceptable
		2	2 UFC/ Plato		
JDM-07	PL4	1	0 UFC/ Plato	0 UFC/ Plato	Aceptable
		2	0 UFC/ Plato		
LC-08	PL4	1	0 UFC/ Plato	0 UFC/ Plato	Aceptable
		2	0 UFC/ Plato		

Anexo 17. Resultados del análisis microbiológico de coliformes totales en las superficies de los VS5 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Placas Petrifilm™ para el recuento de coliformes totales		
			Método: AOAC 991.14.		
			Incubar coliformes totales: 48 ± 2 h a 35 ± 1°C		
			Volumen de inóculo: 1 ml		
			N° de colonia	Promedio	Observaciones
AP-01	VS5	1	240 UFC/ Vaso	125 UFC/ Vaso	Inaceptable
		2	10 UFC/ Vaso		
JCM-02	VS5	1	180 UFC/ Vaso	90 UFC/ Vaso	Inaceptable
		2	0 UFC/ Vaso		
LD-03	VS5	1	0 UFC/ Vaso	0 UFC/ Vaso	Aceptable
		2	0 UFC/ Vaso		
VP-04	VS5	1	0 UFC/ Vaso	5 UFC/ Vaso	Aceptable
		2	10 UFC/ Vaso		
NSAG-05	VS5	1	0 UFC/ Vaso	3 UFC/ Vaso	Aceptable
		2	6 UFC/ Vaso		
NM-06	VS5	1	2 UFC/ Vaso	1 UFC/ Vaso	Aceptable
		2	0 UFC/ Vaso		
JDM-07	VS5	1	0 UFC/ Vaso	0 UFC/ Vaso	Aceptable
		2	0 UFC/ Vaso		
LC-08	VS5	1	30 UFC/ Vaso	15 UFC/ Vaso	Inaceptable
		2	0 UFC/ Vaso		

Anexo 18. Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las MT1 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Sistema 3M™ Petrifilm™ <i>Salmonella</i>			
			Método: AOAC-RI 062413:2014			
			Volumen de Inoculo: 1 ml			
			Enriquecimiento	Placas	Disco Bioquímica	Observaciones
AP-01	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JCM-02	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	√	√	Presencia
LD-03	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
VP-04	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
NSAG-05	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
NM-06	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JDM-07	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
LC-08	MT1	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia

Anexo 19. Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de las TP2 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Sistema 3M™ Petrifilm™ <i>Salmonella</i>			
			Método: AOAC-RI 062413:2014			
			Volumen de Inoculo: 1 ml			
			Enriquecimiento	Placas	Disco Bioquímica	Observaciones
AP-01	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✓	✓	Presencia
JCM-02	TP2	1	✓	✓	✗	Ausencia
		2	✓	✗	✓	Presencia
LD-03	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✗	✗	Ausencia
VP-04	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✓	✓	Presencia
NSAG-05	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✗	✗	Ausencia
NM-06	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✗	✗	Ausencia
JDM-07	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✓	✓	Presencia
LC-08	TP2	1	✓	✗	✗	Ausencia
		2	✓	✗	✗	Ausencia

Anexo 20. Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los CU3 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Sistema 3M™ Petrifilm™ <i>Salmonella</i>			
			Método: AOAC-RI 062413:2014			
			Volumen de Inoculo: 1 ml			
			Enriquecimiento	Placas	Disco Bioquímica	Observaciones
AP-01	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JCM-02	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
LD-03	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
VP-04	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	√	√	Presencia
NSAG-05	CU3	1	√	√	√	Presencia
		2	√	X	X	Ausencia
NM-06	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JDM-07	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
LC-08	CU3	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia

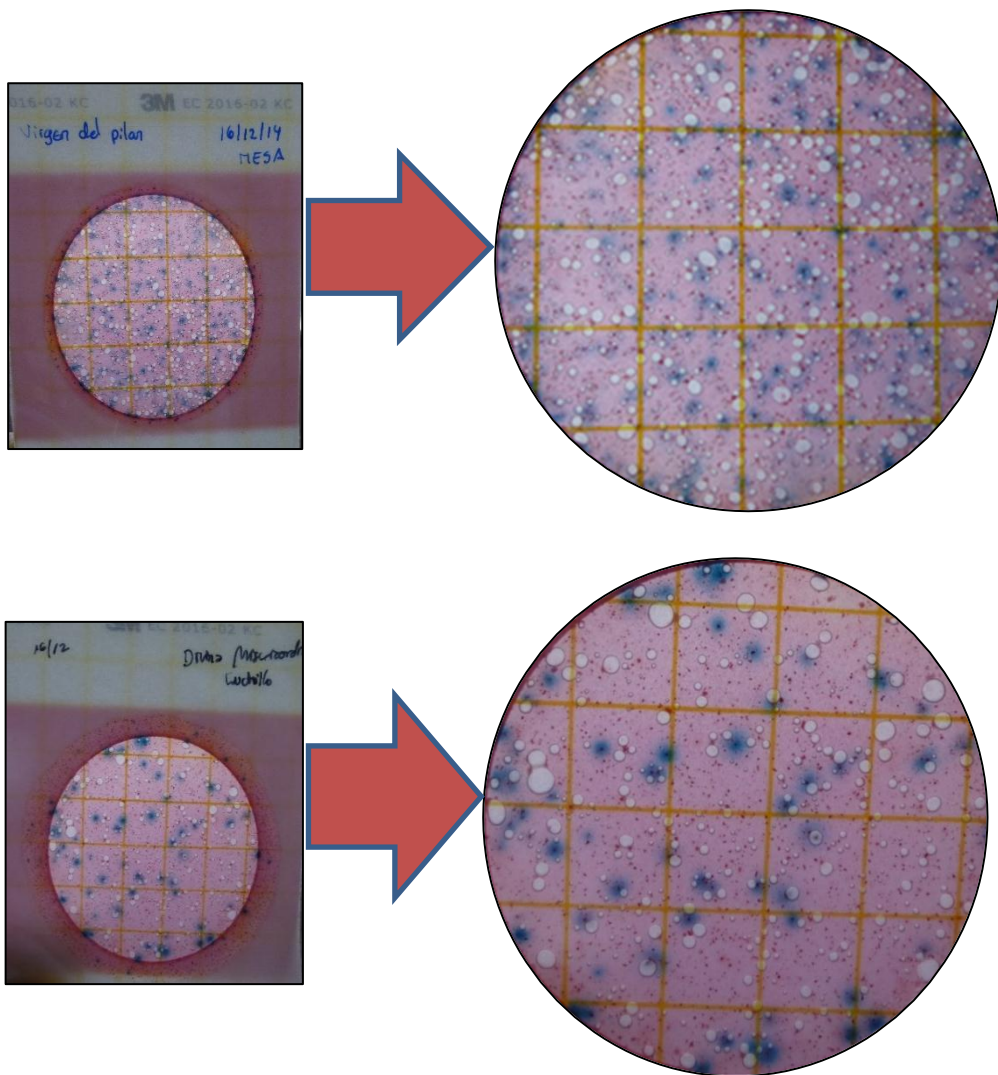
Anexo 21. Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los PL4 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Sistema 3M™ Petrifilm™ <i>Salmonella</i>			
			Método: AOAC-RI 062413:2014			
			Volumen de Inoculo: 1 ml			
			Enriquecimiento	Placas	Disco Bioquímica	Observaciones
AP-01	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
JCM-02	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
LD-03	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
VP-04	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
NSAG-05	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
NM-06	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
JDM-07	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia
LC-08	PL4	1	✓	X	X	Ausencia
		2	✓	X	X	Ausencia

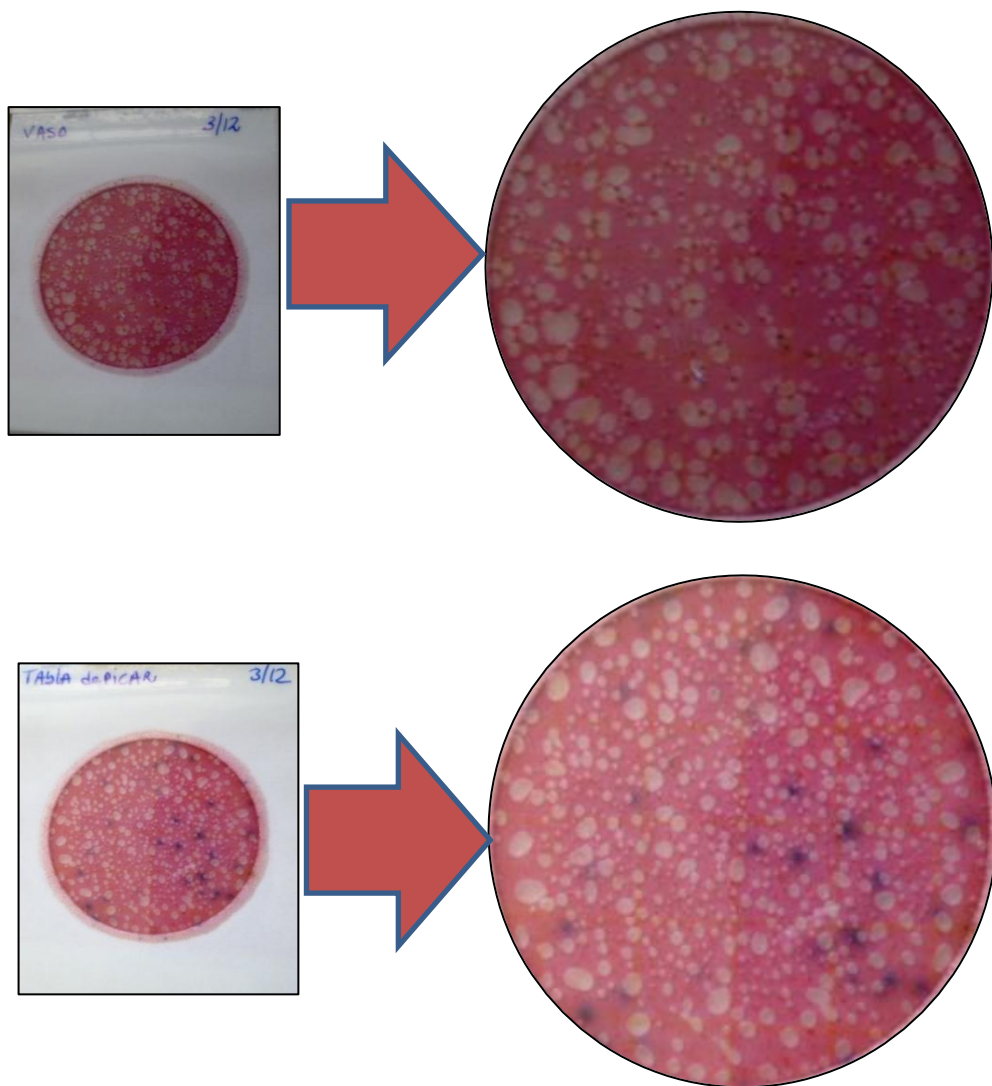
Anexo 22. Resultados del análisis microbiológico de *Salmonella spp* en las superficies de los VS5 de los comedores del Programa de Complementación Alimentaria del C. H. Alfonso Ugarte (2 muestras).

Comedor	Código	Muestra	Sistema 3M™ Petrifilm™ <i>Salmonella</i>			
			Método: AOAC-RI 062413:2014			
			Volumen de Inoculo: 1 ml			
			Enriquecimiento	Placas	Disco Bioquímica	Observaciones
AP-01	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JCM-02	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
LD-03	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
VP-04	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
NSAG-05	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
NM-06	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
JDM-07	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia
LC-08	VS5	1	√	X	X	Ausencia
		2	√	X	X	Ausencia

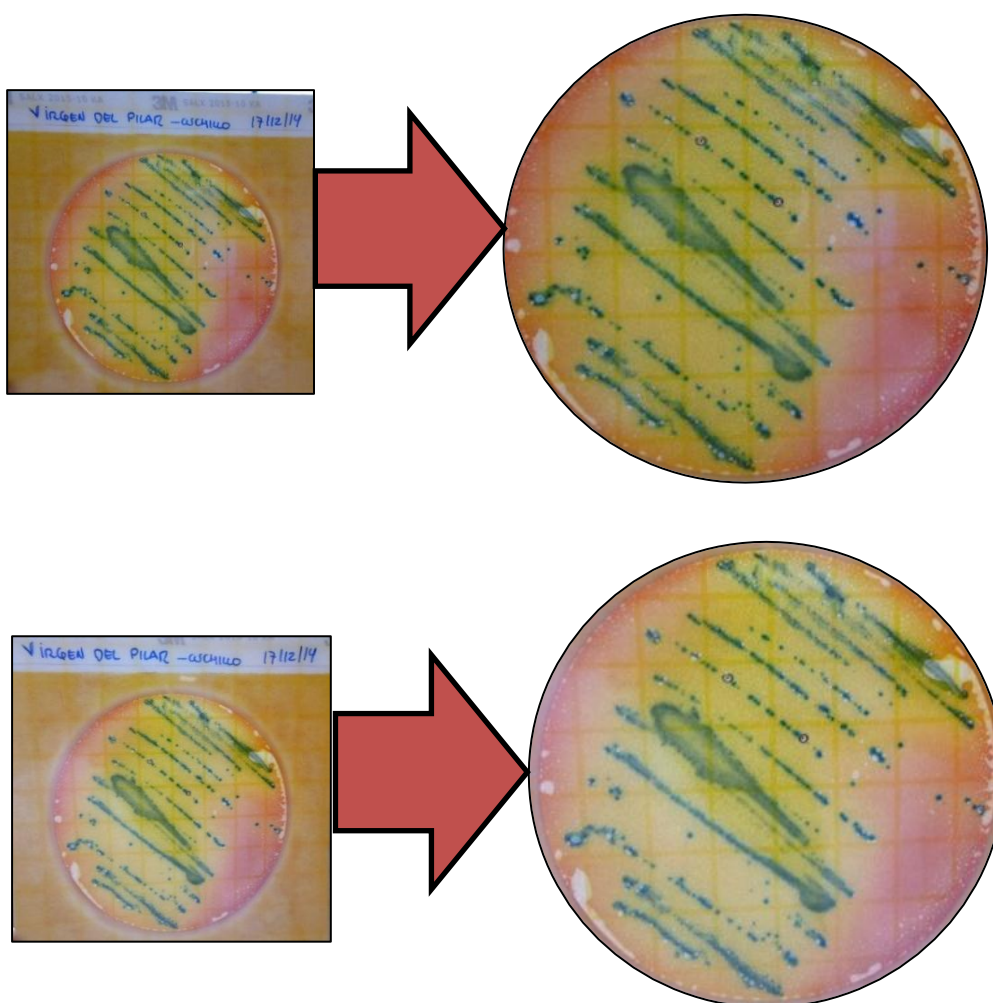
Anexo 23. Recuento de coliformes totales en la mesa de trabajo (MT1) y cuchillo (CU3) del comedor Jesús Divina Misericordia (JDM- 07).



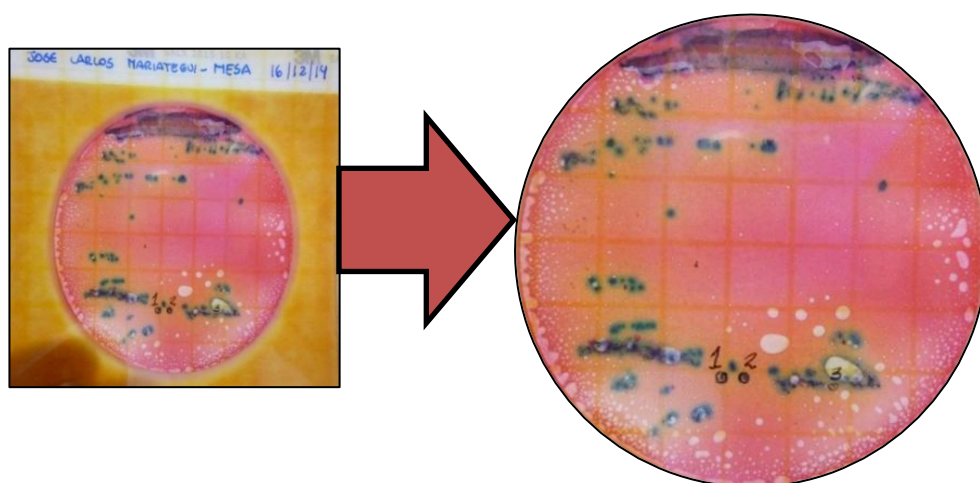
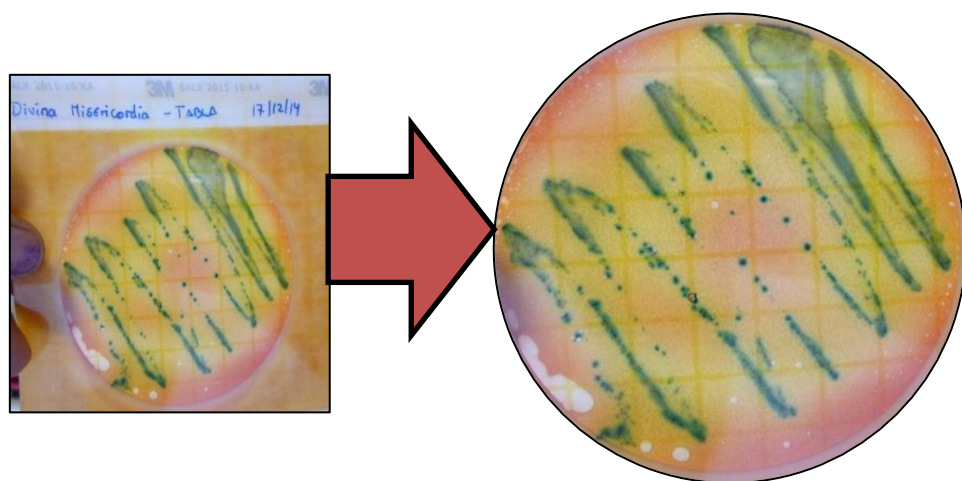
Anexo 24. Recuento de coliformes totales en la superficie del vaso (VS5) y la tabla de picar (TP2) del comedor de Arriba Perú (AP-01).

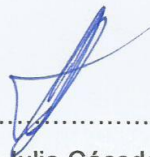


Anexo 25. Resultado de la presencia de *Salmonella spp* en el cuchillo (CU3) del comedor Virgen del Pilar (VP-04).



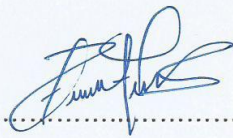
Anexo 26. Resultado de la presencia de *Salmonella spp* en la superficie de la tabla de picar (TP2) del comedor Jesús Divina Misericordia (JDM-07) y el cuchillo (CU3) del comedor José Carlos Mariátegui (JCM-02).





Dr. César Julio Cáceda Quiroz

ASESOR



Bach. Emma Rossy Flores Cotrado

TESISTA