

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE VERDURAS  
SEMIPROCESADAS Y CONDICIONES SANITARIAS DE  
LOS PUESTOS DE EXPENDIO EN MERCADOS DE  
ABASTO DE LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS**

**Autora: Bach. Bertha Rosemarie Caicedo Hoyos**

**Asesor: Ms. Grobert Amado Guadalupe Chuqui**

**Coasesora: M. Sc. Aline Camila Caetano**

**Registro: (.....)**

**CHACHAPOYAS – PERÚ**

**2022**

## **DATOS DEL ASESOR**

**Ms. Grobert Amado Guadalupe Chuqui**

DNI N°: 44143035

Registro ORCID: 0000-0001-7238-4291

<https://orcid.org/0000-0001-7238-4291>

**Campo de la Investigación y el Desarrollo OCDE según la organización para la**

**Cooperación y el Desarrollo Económico**

2.11.00- -otras ingenierías, otras tecnologías

2.11.01- -alimentos y bebidas

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi madre Nérida Mercedes Hoyos Pinpingos, porque me apoyó en cada etapa de mi carrera, me brindó apoyo incondicional, me animó a superar obstáculos y seguir adelante, me enseñó buenos valores y me brindó su amor día a día.

Gracias a mi padre Noe Caicedo Rojas por su apoyo y motivación ya que me apoyó para lograr mis metas y sueños a pesar de todas las dificultades.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por haberme llevado hasta donde estoy, dándome fuerza, valor, sabiduría, salud para lograr las metas y objetivos que me he propuesto en esta etapa de mi vida.

Quisiera agradecer a mis tíos que han sido un pilar importante en mi formación académica y apoyo incondicional que me brindan día a día.

Al Ms. Grobert Amado Guadalupe Chuqui, por la asesoría con sus habilidades y conocimientos, tiempo y paciencia durante toda la ejecución del trabajo de tesis. Asimismo, a mi asesora M. Sc. Aline Camila Caetano por brindarme su enseñanza, conocimientos impartidos que me permitieron el desarrollo de este trabajo.

A doña Marleny Ángeles Trauco, técnica en laboratorio y Milagros de Jesus Ricce Villaneva, por la guía en los procedimientos de análisis de muestras, por su paciencia, dedicación y acompañamiento constante en la ejecución de la investigación.

Gracias a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas por permitirme formarme en sus aulas. Gracias a mis maestros por brindarme el conocimiento, guiarme en mis decisiones y por el arduo trabajo que ponen en mi formación todos los días.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. Policarpio Chauca Valqui**

Rector

**Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón**

Vicerrector Académico

**Dra. Flor Teresa García Huamán**

Vicerrectora de Investigación

**Ing. Mg. Sc. Armstrong Barnard Fernández Jeri**

Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias

## VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



**UNTRM**

### REGLAMENTO GENERAL

PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

### ANEXO 3-K

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada *Calidad microbiológica de Verduras semiprocesadas y condiciones sanitarias de los puestos de expendio en mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas*; del egresado *Bach. Bertha Rosemarie Carcedo Hoyos* de la Facultad de *Ingeniería y Ciencias Agrarias* Escuela Profesional de *Ingeniería Agroindustrial* de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 20 de junio del 2022

Firma y nombre completo del Asesor

*Robert Amado Guadalupe Chuqui*

## VISTO BUENO DEL ASESOR DE LATESIS



**UNTRM**

### REGLAMENTO GENERAL

PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

#### ANEXO 3-K

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas y condiciones sanitarias de los puestos de expendio en mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas del egresado Bach. Bertha Rosemarie Caicedo Hoyos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

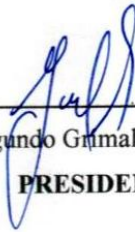
Chachapoyas, 20 de junio del 2022

Aline Camila Caetano

Firma y nombre completo del Asesor

Aline Camila Caetano

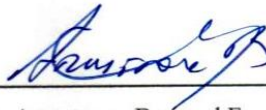
## JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



---

Ing. MsC. Segundo Gimaldo Chávez Quintana

**PRESIDENTE**



---

Ing. Mg. Sc. Armstrong Barnard Fernández Jeri

**SECRETARIO**



---

Ing. Ms. Roberto Carlos Mori Zababurú

**VOCAL**



# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 3-O

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

*Calidad microbiológica de verduras semiprocadas y condiciones sanitarias de los puestos de expendio en mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas*,  
presentada por el estudiante ( )/egresado (X) *Bertha R. Caicedo Hoyos*  
de la Escuela Profesional de *Ingeniería Agroindustrial*  
con correo electrónico institucional *4829624861@untrm.edu.pe*

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 25 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor ( ) / igual (X) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene ..... % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 30 de junio del 2022

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....  
.....

# ACTA DE SUSTENTACION DE LA TESIS



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**

PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 3-Q

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 14 de julio del año 2022, siendo las 16:00 horas, el aspirante: Bertha Rosemarie Caicedo Hoyos, defiende en sesión pública presencial () / a distancia ( ) la Tesis titulada: Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas y condiciones sanitarias de los puestos de expendio en mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas, teniendo como asesor a M.Sc. Robert Amado Guadalupe Chugui, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Segundo Grimaldo Chavez Quintana

Secretario: Ms. Armstrong Barnard Fernandez Jeri

Vocal: Mr. Roberto Carlos Mori Zabarburú

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado ()

Desaprobado ( )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 17:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

## ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

<b>DATOS DEL ASESOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS</b> .....	<b>v</b>
<b>VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS</b> .....	<b>vii</b>
<b>JURADO EVALUADOR DE LA TESIS</b> .....	<b>viii</b>
<b>CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ACTA DE SUSTENTACION DE LA TESIS</b> .....	<b>ix</b>
<b>INDICE O CONTENIDO GENERL</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>II.MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
2.1. Diseño de la investigación .....	19
2.2. Población muestra y muestreo .....	19
2.3. Técnicas de análisis microbiológico .....	20
2.4 Metodología para la evaluación de superficies inertes .....	21
2.5. Calificación de la calidad microbiológica .....	21
2.6. Evaluación de las condiciones sanitarias .....	22
2.7Análisis de datos .....	22
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>23</b>
3.1. Calidad microbiológica de las verduras semiprocadas .....	23
3.2. Evaluación de superficies inertes .....	27
3.3. Prácticas de higiene.....	28
<b>VI. DISCUSIONES</b> .....	<b>30</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>32</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>34</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>39</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribucion de muestras de puestos en los mercados de abasto.....	19
Tabla 2. Limite de calidad microbiológico de verduras semipocesadas.....	21
Tabla 3. Calificación de prácticas de Higiene .....	22
Tabla 4. Recuento microbiológico de Aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella.....	23
Tabla 5. Recuento microbiológico de Coliformes totales.....	26
Tabla 6. Recuento microbiológico de Aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella de superficies inertes .....	27
Tabla 7. Recuento microbiológico de Coliformes totales de superficies inertes.....	28
Tabla 8. Resultado obtenido del % de cumplimiento de Prácticas de Higiene .....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas en recuento de Aerobios mesófilos.....	24
Figura 2. Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas en recuento de E. Coli .	24
Figura 3. Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas en recuento de Salmonella .....	25
Figura 4. Calidad microbiológica de verduras semiprocesadas en recuento de Coliformes totales .....	27

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad microbiológica de verduras semiprocadas y las condiciones sanitarias del puesto en que fueron expandidas en los centros de abasto de la ciudad de Chachapoyas. Se evaluó la calidad microbiológica de muestras de verduras semiprocadas de 9 puestos en 3 mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas durante cuatro semanas. Los resultados revelan que todas las muestras de verduras semiprocadas analizadas presentaron una calidad microbiológica deficiente. Las verduras semiprocadas evaluadas son microbiológicamente no aptas para el consumo humano por cuanto exceden el límite máximo permitido en todos los criterios microbiológicos (Aerobios mesófilos, *E. Coli*, *Salmonella* y Coliformes totales), su consumo en esas condiciones es un riesgo a la salud pública de los consumidores. El resultado evidencia el mal manejo de las verduras durante su procesamiento, el personal no cumple con buenas prácticas de manipulación. En general, nuestros hallazgos sugieren que las prácticas de higiene de los puestos influyeron en la calidad microbiológica de las verduras semiprocadas.

Palabras clave: calidad microbiológica, verduras semiprocadas, mercados de abastos

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of semiprocessed vegetables and the sanitary conditions of the stall in which they were sold in the supply centers of the city of Chachapoyas. The microbiological quality of samples of semi-processed vegetables from 9 stalls in 3 food markets in the city of Chachapoyas was evaluated for four weeks. The results revealed that all the semiprocessed vegetable samples analyzed presented poor microbiological quality. The semi-processed vegetables evaluated were microbiologically unfit for human consumption because they exceeded the maximum permitted limit in all microbiological criteria (Aerobes mesophilic, *E. coli*, *Salmonella* and Coliforms total), and their consumption under these conditions poses a risk to the public health of consumers. The result is evidence of poor handling of vegetables during processing; personnel do not comply with good handling practices. Overall, our findings suggest that the hygiene practices of the stalls influenced the microbiological quality of the semi-processed vegetables.

Key words: microbiological quality, semi-processed vegetables, food markets.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las verduras son uno de los alimentos más consumidos a nivel mundial (Putnik et al., 2017), caracterizados por su alto valor nutricional con una vida útil corta (Hassan & Sarfraz, 2018). Las plantas son colonizadas tanto externa como internamente por una gran cantidad de microorganismos, representando la microbiota de la planta (Pérez-Jaramillo et al., 2018). Debido a estas condiciones de las hortalizas frescas, es necesario evaluar la calidad microbiana para garantizar su inocuidad (Busta et al., 2003; García-gómez et al., 2002).

Las frutas y verduras pueden someterse a operaciones unitarias como el lavado, pelado, granulado, tallado y molido para obtener alimentos frescos, listos para el consumo (Parzanese, 2012). La variedad de productos procesados varía según la naturaleza del procesamiento, que puede estar en forma de láminas, tiras, cuadrados y similares (Fortiz & Rodriguez, 2010).

La industria alimentaria está desarrollando una gama de alimentos listos para el consumo para satisfacer las necesidades de las personas (Belén & Ec, 2018; Olsen et al., 2010). El comportamiento del consumidor ha cambiado para muchos tipos de vegetales, principalmente ensaladas, y las ventas de ensaladas mixtas y en cubitos han crecido significativamente, con un promedio de 4% a 8% por año (Mohammadpour et al., 2018). La ventaja de las hortalizas es que se someten a un mínimo procesamiento (envasado y refrigeración) hasta su consumo en el corto tiempo posterior a la cosecha (Castro et al., 2018; Tomasi et al., 2015). Los alimentos semiprocados son atractivos para los consumidores que buscan alimentos saludables y rápidos de preparar. Sin embargo, existen preocupaciones de seguridad debido a la falta de tratamientos garantizados para eliminar los microorganismos patógenos (Oliveira et al., 2011). La calidad microbiana de estos productos es de fundamental importancia porque, en general, son consumidos sin tratamiento térmico para reducir las bacterias (Chitarra et al., 2014; Jung et al., 2014). Las verduras están involucradas en una importante cantidad de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (Castro-Rosas et al., 2012; Lokerse et al., 2016). En el mismo sentido, las verduras listas para comer son susceptible a algún tipo de proliferación microbiana (Stephan et al., 2015). Además, estos alimentos



están expuestos a múltiples fuentes de contaminación biológica y química (García-Gómez et al., 2002).

Las fuentes de contaminación de los vegetales en el campo incluyen: fuentes de agua de riego inseguras, fertilizantes inapropiados, entrada de ganado o vida silvestre en el campo. Después de la cosecha, se puede citar el manejo antihigiénico, los utensilios antihigiénicos, trabajadores no capacitados, materiales de empaque antihigiénicos, condiciones de almacenamiento inadecuadas y otros factores como fuentes de contaminación (Caponigro et al., 2010).

Las ensaladas envasadas pueden contener muchas bacterias patógenas (Kyere et al., 2019). Los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos ocurren por malas prácticas de manipulación durante la fase de procesamiento (Callejón et al., 2015). El procesamiento, la carga y el almacenamiento pueden ser una fuente de contaminación peligrosa para la salud, con informes de brotes de *Listeria* sp., *Mononucleosis*, *Escherichia coli* serotipo 0157:H7 y *Salmonella* spp. (Feng & Reddy, 2013). La presencia de coliformes fecales en los productos alimenticios se debe a la mala manipulación durante la preparación del producto y al manejo inadecuado de buenas prácticas de manipulación, lo que puede generar contaminación fecal (Pinto et al., 2011).

La alta actividad de agua (0.97-1.00) de los productos frescos favorece el crecimiento de microorganismos, donde un valor de 0.99 es considerado óptimo para *Salmonella*, *E. coli* y *Campylobacter* y, 0.98 para *Staphylococcus aureus* (Yeni et al., 2017). El alto pH de las verduras las hace susceptibles a la contaminación bacteriana. *E. coli* puede sobrevivir a un pH de 5.0, el pH mínimo para el crecimiento de los patógenos es de 4.6 pero, a un pH de 4.2, *Clostridium botulinum* aún puede crecer (Yeni et al., 2017).

El Ministerio de Salud (2008), publicó la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, aprobada mediante Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA. La norma establece el cumplimiento integral de los criterios microbiológicos para que los alimentos puedan ser considerados aptos para el consumo humano.

Los centros de abasto están conformados por puestos individuales, organizados de acuerdo con el tipo de producto que expende (alimenticio o no alimenticio), teniendo que cumplir con las condiciones higiénico-sanitarias según sus operaciones, las que son evaluadas por la autoridad competente de la vigilancia sanitaria; y el formato 3 del Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto es utilizado como referencia por la vigilancia sanitaria, aprobado mediante la Resolución Ministerial N°282-2003-SA/DM del Ministerio de Salud (MINSa, 2008).

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad microbiológica de verduras semiprocadas y las condiciones sanitarias del puesto en que fueron expandidas en los centros de abasto de la ciudad de Chachapoyas, tema que no había sido explorado y es de relevancia para la inocuidad alimentaria de los consumidores.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Diseño de la investigación

Diseño de investigación descriptiva, no experimental, de enfoque transversal. Se recogió datos en un determinado tiempo sobre la muestra de la población.

### 2.2 Población muestra y muestreo

**Población:** La población estuvo formada por los puestos de expendio de verduras semiprocesadas en los mercados de abasto de administración municipal y privada de la ciudad de Chachapoyas (Mercado Modelo, Mercado Yance y Mercado Requejo).

**Muestra:** La muestra se conformó por nueve puestos de expendio de verduras semiprocesadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas, precocidas, refrigeradas y/o congeladas) distribuidas con 3 puestos en cada uno de los mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas.

**Muestreo:** Se realizó un muestreo aleatorio para la selección de los puestos de expendio de cada uno de los tres mercados de abastos.

Las muestras fueron recolectadas en el mes de abril del 2022, se recolectaron tres muestras de diferentes puestos de cada mercado, los días martes (1 y 3 semana) y miércoles (2 y 4 semana)

**Tabla 1**

*Distribución de muestras de puestos en los mercados de abastos.*

Nº	Mercado	Dirección	Nº de muestras
1	Modelo	Jr. Libertad N° 300	3
2	Yance	Jr. Recreo N° 300	3
3	Requejo	Jr. Ortiz Arrieta S/N	3
<i>Total de muestras (Puestos evaluados)</i>			9

## 2.3 Técnicas de análisis microbiológico

### Recolección y acondicionamiento de muestras

Se adquirieron 500 g de muestra en los puestos de los mercados. Las muestras fueron colocadas en envases de primer uso estériles y trasladadas en refrigeración (4°C) en un cooler al Laboratorio de Tecnología Agroindustrial - Fica para su análisis inmediato. La superficie del envase de cada muestra fue desinfectada con alcohol al 70% antes de retirar el contenido para evitar una contaminación cruzada.

### Métodos para determinar la calidad microbiológica

**Análisis de Aerobio mesófilo:** Según método de recuento en placa, se realizó la siembra en profundidad para el conteo en placa, un mililitro de muestra enriquecida fue colocada en la placa de Petri estéril y sobre este se vertió el agar Agar Plate Count (PCA). Las placas fueron incubadas a 37°C por 48 horas (DIGESA, 2001).

**Análisis de *Salmonella*:** Según la técnica de siembra en placa, se utilizó el agar SS (*Salmonella-Shiguella*). Para este análisis se realizó la siembra por el método de inmersión, siempre en presencia del mechero. Se vertió 1ml de la muestra enriquecida en la placa de Petri estéril, se agregó el agar de 15 a 20 ml aproximadamente y se giró antes que se solidifique. Se incubó a 37°C por 48 horas (DIGESA, 2001).

**Análisis de Coliformes Totales:** se realizó el pre-enriquecimiento de la muestra con caldo peptona durante 12 horas. Para este análisis de coliformes totales se inocularon en tubos de caldo Brilliant Green Bille Broth 2%, se preparó el Caldo Verde Brillante, en un matraz se colocó el caldo brilla, se agregó agua hasta disolver. Cuando ya estuvo homogéneo, se colocó 10 ml en cada tubo de 10 a 150ml, se colocó la campana Durham se tapó con algodón y se llevó a la autoclave a 121°C, por 15 minutos, se realizó la siembra y se incubó por 48 horas a 37°C (DIGESA, 2001).

**Análisis de *Escherichia Coli*:** Según la técnica de siembra en placa, se utilizó el agar EMB, para este análisis se realizó la siembra por el método de

inmersión. Se vertió 1ml de la muestra enriquecida en la placa, luego se agregó el agar de 15 a 20 ml aproximadamente y se giró antes que se solidifique. Se incubó a 37°C por 48 horas (DIGESA, 2001).

## 2.4 Metodología para la evaluación de superficies inertes

### Método del hisopado

Se frotó el cuchillo con un hisopo estéril humedecido previamente con agua peptona en dos direcciones diferentes: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, se colocó el hisopo en el tubo con la solución diluyente que contenía 10 ml de agua peptona, cortando la parte del hisopo que tuvo contacto con los dedos, el cual fue eliminada. Las muestras fueron colocadas en un cooler, el cual se transportó inmediatamente hacia el laboratorio para su posterior análisis. La evaluación se realizó siguiendo el procedimiento descrito en el numeral 2.3 Técnica de análisis microbiológico (DIGESA, 2001).

## 2.5. Calificación de la calidad microbiológica

La calidad microbiológica se determinó comparando los resultados de las muestras con los límites microbiológicos de la norma sanitaria vigente en Perú.

**Tabla 2**

*Límite de calidad microbiológicos de verduras semiprocesadas*

Agente microbiano	Categoría	Clase	Límite de calidad aceptable
			m
Aerobios mesófilos	1	3	4 Log UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	5	3	1 Log UFC/g
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	Ausencia/25g
<i>Coliformes Totales</i>	10	2	1 Log UFC/g

Fuente: R.M. N°591-2008/MINSA. Criterio XIV.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocesadas

## 2.6 Evaluación de las condiciones sanitarias

### Instrumento

Se utilizó el formato para la vigilancia sanitaria de mercados de abastos, aprobado mediante la Resolución Ministerial N°282-2003-SA/DM del Ministerio de Salud (ANEXO 01), donde se suprimió los datos de identificación de puesto para conservar el anonimato de los puestos evaluados.

### Calificación de las condiciones higiénicos y sanitarias

Los puestos inspeccionados en los mercados de abastos fueron calificados según los puntajes indicados en el instrumento. De acuerdo con el porcentaje de cumplimiento de las condiciones sanitarias establecidos en las fichas de vigilancia sanitaria, la calificación fue de:

**Tabla 3**

*Calificación de prácticas de higiene*

<b>Calificación</b>	<b>Porcentaje de Cumplimiento</b>
Aceptable	75% a 100%
Regular	50% a 75%
No Aceptable	menos del 50%

## 2.7 Análisis de datos

Los valores obtenidos durante la evaluación se sistematizaron en una hoja Excel, posteriormente se realizó un análisis estadístico mediante análisis de varianza ANOVA y prueba Tukey para evaluar el comportamiento y las diferencias entre grupos de datos.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Calidad microbiológica de las verduras semiprocesadas

La Tabla 4 muestra los recuentos microbiológicos de Aerobios mesófilos, *E. Coli* y *Salmonella*. La presencia aerobios mesófilos oscila entre 4.43 a 5.00 Log UFC/g, valor que supera el límite de calidad aceptable (4 Log UFC/g), tal como se muestra en la Figura 1.

**Tabla 4**

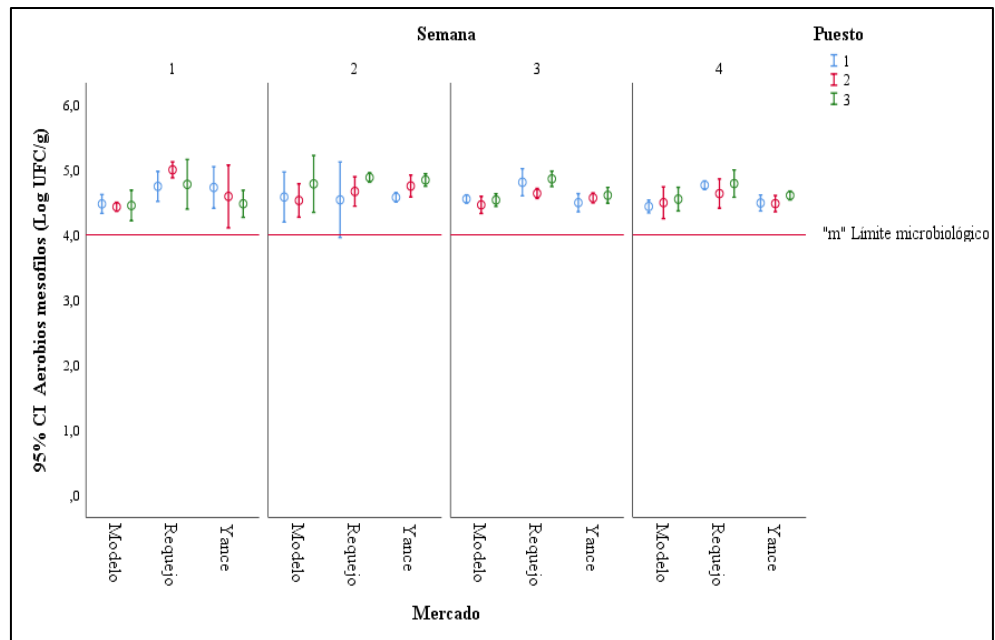
*Recuento microbiológico de Aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella.*

Mercado	Semana	Puesto	Aerobios Mesófilos (Log UFC/g)	<i>E. Coli</i> (Log UFC/g)	<i>Salmonella</i> (Log UFC/g)
Modelo	1	1	4.47 ± 0.06	4.11 ± 0.26	3.10 ± 0.17
		2	4.43 ± 0.03	3.90 ± 0.09	3.40 ± 0.39
		3	4.45 ± 0.09	4.40 ± 0.07	3.55 ± 0.13
	2	1	4.58 ± 0.15	4.15 ± 0.10	3.20 ± 0.17
		2	4.53 ± 0.10	4.27 ± 0.09	3.00
		3	4.78 ± 0.18	4.37 ± 0.06	3.87 ± 0.15
	3	1	4.55 ± 0.03	4.19 ± 0.18	3.10 ± 0.17
		2	4.46 ± 0.05	4.02 ± 0.23	3.25 ± 0.24
		3	4.53 ± 0.04	4.10 ± 0.18	3.55 ± 0.24
	4	1	4.44 ± 0.04	4.13 ± 0.08	3.00
		2	4.49 ± 0.10	4.20 ± 0.11	3.42 ± 0.10
		3	4.55 ± 0.07	4.17 ± 0.13	3.38 ± 0.36
Yance	1	1	4.73 ± 0.13	4.64 ± 0.01	3.10 ± 0.17
		2	4.59 ± 0.19	4.44 ± 0.03	3.20 ± 0.17
		3	4.48 ± 0.08	4.37 ± 0.18	3.25 ± 0.24
	2	1	4.58 ± 0.03	4.21 ± 0.15	3.10 ± 0.17
		2	4.75 ± 0.07	4.10 ± 0.05	3.36 ± 0.10
		3	4.84 ± 0.04	4.30 ± 0.25	3.10 ± 0.17
	3	1	4.49 ± 0.06	4.52 ± 0.01	3.15 ± 0.28
		2	4.57 ± 0.03	4.35 ± 0.18	3.25 ± 0.24
		3	4.61 ± 0.05	4.34 ± 0.09	3.20 ± 0.17
	4	1	4.49 ± 0.05	4.38 ± 0.07	3.42 ± 0.10
		2	4.48 ± 0.05	4.24 ± 0.07	3.36 ± 0.10
		3	4.61 ± 0.03	4.37 ± 0.06	3.10 ± 0.17
Requejo	1	1	4.74 ± 0.09	4.65 ± 0.04	3.64 ± 0.19
		2	5.00 ± 0.05	4.94 ± 0.04	3.15 ± 0.28
		3	4.77 ± 0.15	4.74 ± 0.10	3.10 ± 0.17
	2	1	4.53 ± 0.23	4.30 ± 0.09	3.28 ± 0.52
		2	4.67 ± 0.09	4.42 ± 0.09	3.10 ± 0.17
		3	4.88 ± 0.03	4.26 ± 0.05	3.00
	3	1	4.81 ± 0.08	4.36 ± 0.08	3.15 ± 0.28
		2	4.64 ± 0.03	4.40 ± 0.03	3.00
		3	4.86 ± 0.05	4.53 ± 0.18	3.00
	4	1	4.76 ± 0.03	4.36 ± 0.11	3.31 ± 0.28
		2	4.63 ± 0.09	4.38 ± 0.07	3.10 ± 0.17
			3	4.79 ± 0.08	4.44 ± 0.03

Los valores corresponden a la media ± la desviación estándar.

**Figura 1**

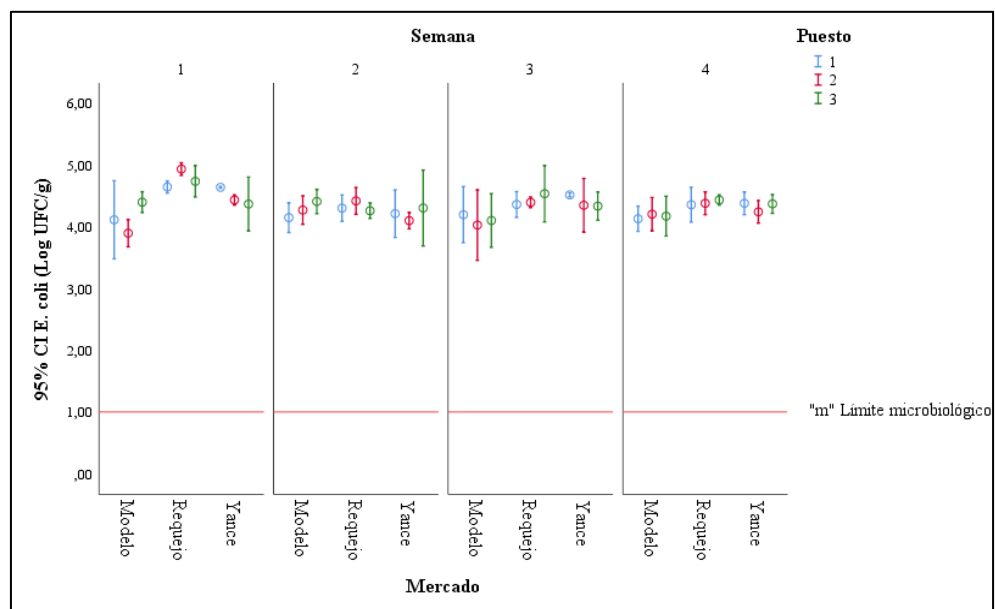
*Limite microbiológico de verduras semiprocadas en recuento de Aerobios Mesófilos*



La presencia *E. Coli* oscila entre 3.90 a 4.94 Log UFC/g, valor que supera el límite de calidad aceptable (1 Log UFC/g) independientemente de la semana, puesto y mercado, tal como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2**

*Limite microbiológico de verduras semiprocadas en recuento de E. Coli*

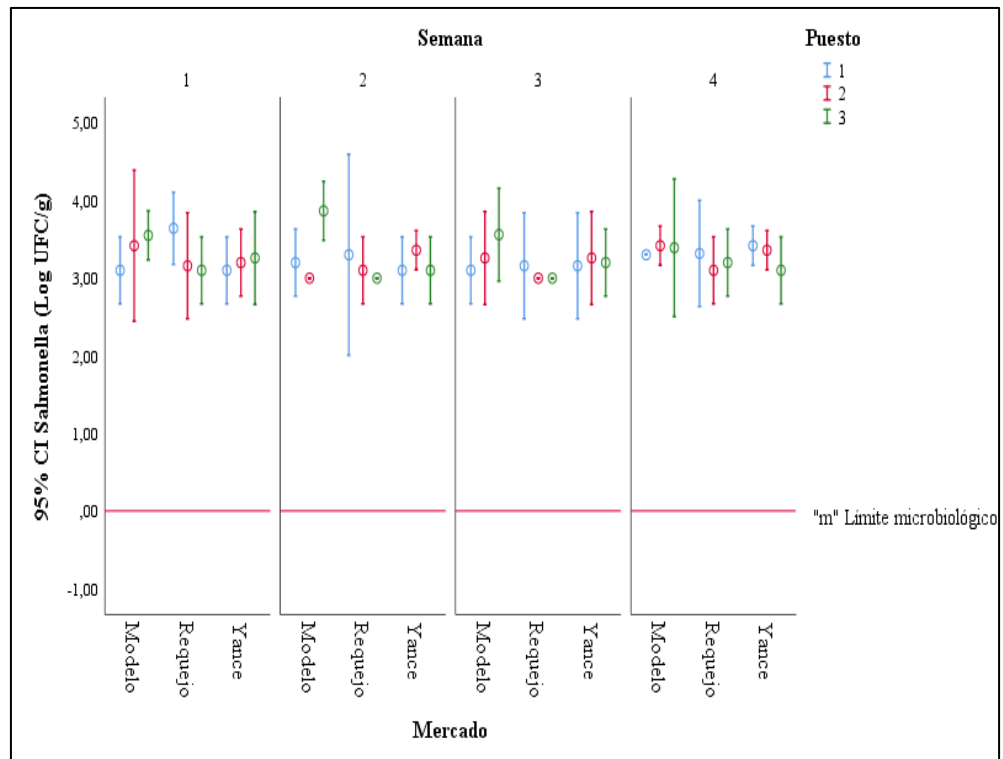




La presencia de *Salmonella* oscila entre 3.00 a 3.87 Log UFC/g, valor que supera el límite de calidad aceptable (Ausencia/25g) independientemente de las variables empleadas, como se muestra en la Figura 2.

**Figura 3**

*Límite microbiológico de verduras semiprocesadas en recuento de Salmonella.*



Los resultados del recuento de Coliformes totales del análisis microbiológico de verduras semiprocesadas se presentan en la Tabla 5, los valores medio del recuento oscilan entre 2.322 a 3.80 Log UFC/g de muestra que superan el límite de calidad aceptable (1 UFC/g).

Las verduras semiprocesadas evaluadas durante la investigación son microbiológicamente no aptas para el consumo humano por cuanto exceden el límite máximo permitido en todos los criterios microbiológicos evaluados (Aerobios mesófilos, *E. Coli*, *Salmonella* y Coliformes totales), su consumo es un riesgo a la salud pública de los consumidores. Como resultado del análisis microbiológico, aparece una tendencia de una deficiente calidad microbiana general de las verduras semiprocesadas, son particularmente problemáticos y requieren un proceso de control de calidad microbiana, como

la aplicación de las Buenas Prácticas de Manipulación, Programa de Higiene y Saneamiento y la implementación del Sistema HACCP.

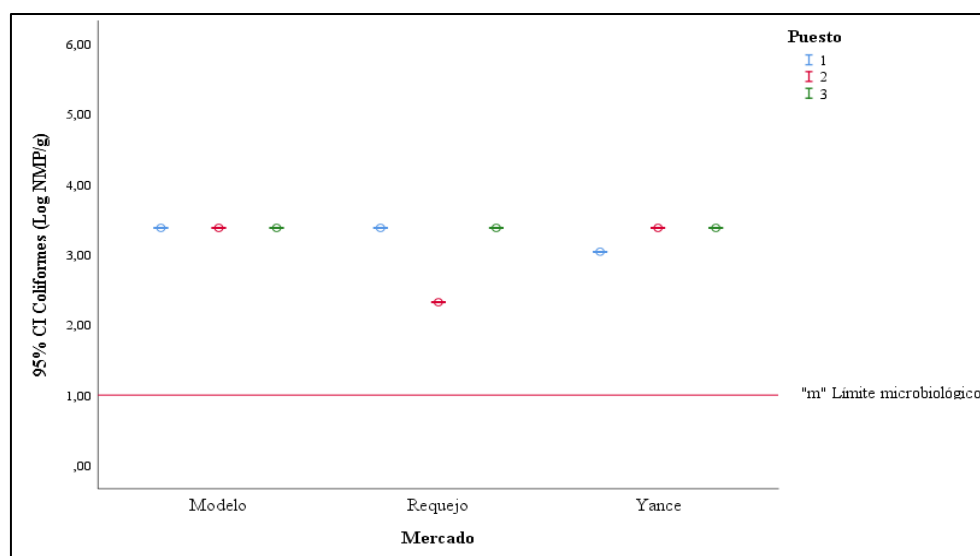
**Tabla 5**

*Recuento microbiológico de Coliformes totales.*

Mercado	Puesto	Diluciones	Tubos positivos			Cantidad	Coliformes NMP/g	Coliformes Log UFC/g
		1/10	+	+	+	3		
	1	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
Modelo	2	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
	3	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
	1	1/100	+	+	+	3	1100	3.041
		1/1000	+	+	-	2		
		1/10	+	+	+	3		
Yance	2	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
	3	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
	1	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		
		1/10	+	+	+	3		
Requejo	2	1/100	+	+	-	2	210	2.322
		1/1000	+	+	-	2		
		1/10	+	+	+	3		
	3	1/100	+	+	+	3	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+	3		

**Figura 4**

*Limite microbiológica de verduras semiprocesadas en recuento de Coliformes totales*



### 3.2. Evaluación de superficies inertes

La tabla 6 muestra los resultados en la evaluación de superficies inertes. Se evaluó la superficie de utensilios (cuchillo), con recuentos medios de Aerobios mesófilos entre un rango de 4.38 a 4.95 Log UFC/superficie muestreada, *E. coli* entre 3.29 a 3.92 Log UFC/superficie muestreada, se detectó la presencia de *Salmonella* en la superficie de utensilios de dos de los 9 puestos evaluados.

**Tabla 6**

*Recuento microbiológico de aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella.*

Mercado	Puesto	Aerobios mesófilos (Log UFC/superficie muestreada)	<i>E. Coli</i> (Log UFC/superficie muestreada)	<i>Salmonella</i> (Ausencia/superficie muestreada)
Modelo	1	4.54 ± 0.07	3.29 ± 0.30	Ausencia
	2	4.95 ± 0.04	3.42 ± 0.10	Ausencia
	3	4.94 ± 0.03	3.81 ± 0.11	3.80 ± 0.32
Yance	1	4.59 ± 0.07	3.92 ± 0.08	Ausencia
	2	4.62 ± 0.02	3.80 ± 0.18	Ausencia
	3	4.72 ± 0.03	3.84 ± 0.06	Ausencia
Requejo	1	4.38 ± 0.06	3.35 ± 0.32	Ausencia
	2	4.50 ± 0.11	4.12 ± 0.05	Ausencia
	3	4.84 ± 0.05	3.79 ± 0.10	3.25 ± 0.24

Los resultados en la tabla 7 muestran el recuento microbiológico de Coliformes totales obtenidos durante la evaluación con valores medios que oscilan entre 3.041 a 3.880 Log UFC/superficie muestreada.

**Tabla 7**

*Recuento microbiológico de coliformes totales de superficies inertes.*

Mercado	Puesto	Diluciones	Tubos Positivos			Coliformes NMP/superficie muestreada	Coliformes Log UFC/superficie muestreada
		1/10	+	+	+		
	1	1/100	+	+	+	1100	3.041
		1/1000	+	+	-		
		1/10	+	+	+		
Modelo	2	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
	3	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
	1	1/100	+	+	+	1100	3.041
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
Yance	2	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
	3	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
	1	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
Requejo	2	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		
		1/10	+	+	+		
	3	1/100	+	+	+	>2400	3.380
		1/1000	+	+	+		

### 3.3. Prácticas de higiene

Los resultados obtenidos de las inspecciones visuales de los puestos de verduras semiprocesados de los 3 mercados indicaron insuficiencias en el cumplimiento de la normativa vigente de mercados en el Perú, con un porcentaje de 14.96 y 14.07%, con una calificación de no aceptable. Los puestos evaluados no cumplen con los requisitos higiénicos básicos como

son: limpieza del puesto, uso de contenedores para la disposición de residuos sólidos y utensilios en condiciones deficientes de limpieza y deteriorados, así mismo tenían muchas limitaciones con respecto a espacio área limitada para la elaboración de los productos, no se evidenciaba lavamanos entre otros aspectos que rige la norma.

**Tabla 8**

*Resultado obtenido del % de cumplimiento de Practicas BPM*

<b>Mercado</b>	<b>Puesto</b>	<b>Prácticas BPM Porcentaje de cumplimiento</b>	<b>Calificación del puesto</b>
	1	14.96	No aceptable
Modelo	2	14.96	No aceptable
	3	14.96	No aceptable
	1	14.96	No aceptable
Yance	2	14.96	No aceptable
	3	13.6	No aceptable
	1	14.96	No aceptable
Requejo	2	14.96	No aceptable
	3	14.96	No aceptable

#### IV. DISCUSIÓN

Las muestras evaluadas evidenciaron contaminación por Aerobios mesófilos, con niveles de 4.43 a 5.00 log UFC/g, valores similares a los reportados por Maistro et al. (2012), quienes analizaron 172 muestras de vegetales mínimamente procesadas en Campinas con recuento de Aerobios mesófilos superiores a 4 log UFC/g. Así mismo, los recuentos de Aerobios mesófilos son inferiores a los 6 a 7 log UFC/g reportado por Fernanda et al. (2013). en un estudio en Brasil en donde se analizaron 130 muestras de distintas variedades de hortalizas. Los recuentos de Aerobios mesófilos obtenidos en la investigación actual supera los límites de calidad regulados por la autoridad sanitaria (4 Log UFC/g). Este análisis refleja que los productos de los puestos evaluados son deficientes para su consumo.

Los recuentos de *E. coli* en la totalidad de muestras evaluadas evidenciaron recuentos elevados con un rango entre 3.90 a 4.94 log UFC/g de muestra, en un estudio realizado en Estados Unidos muestra la presencia de *E. Coli* en 11 de 1050 muestras evaluadas que contenían niveles superiores a 100 UFC/g (Willis et al., 2020), así mismo en Brasil se encontró *E. Coli* en el 41.5% de 130 muestras analizadas de hortalizas (Fernanda et al., 2013). El Ministerio de Salud ha establecido el límite microbiológico de 1 log UFC/g para *E. Coli*, el recuento elevado puede causar daños a los consumidores.

En *Salmonella* el límite de calidad aceptable es Ausencia/25g de vegetal mínimamente procesado (MINSAs, 2008), en la totalidad de muestras analizadas se identificó la presencia de *Salmonella* en 25g, en la Varsovia en ensaladas listas para consumir se detectó presencia en el 26.7% de las de muestras (Szyma et al., 2022). En otro estudio realizado en la ciudad de Campinas - Brasil se reportó un total de 29 muestras positivas en *Salmonella* (Maistro et al., 2012).

Los recuentos de Coliformes totales en la investigación oscilan entre 2.32 a 3.38 Log UFC/. En Brasil los recuentos de Coliformes totales osciló entre 4 a 5 Log UFC/g de 130 muestras evaluadas (Fernanda et al., 2013).

Faour-Klingbeil et al. (2016) detectó niveles altos de *E. Coli* que oscilaron entre 2.70 a 7.702 Log UFC/área hisopada y Coliformes totales entre 4.88 a 8.40 Log UFC/área hisopada en cuchillos y tablas de cortar. Datos que son concordante a los

alto niveles de *E. coli* y Coliformes totales identificados en la presente investigación.

Faour-Klingbeil et al. (2016), evidenciaron deficiencias en las prácticas de manipulación de vegetales con puntuaciones por debajo de 50 puntos y con más de la mitad de locales con deficientes condiciones higiénicas básicas y un 60% de locales no aplican medidas sanitarias. Resultados similares a los obtenidos en la presente investigación, que evidencian deficientes prácticas higiénicas y condiciones sanitarias básicas de los puestos.

## V. CONCLUSIONES

Los resultados revelan que todas las muestras de verduras semiprocadas analizadas presentaron una calidad microbiológica deficiente e indican la necesidad de adopción de prácticas higiénicas por parte de los procesadores de alimentos. Las verduras semiprocadas comercializadas en los puestos evaluados son microbiológicamente no aptas para el consumo humano por cuanto exceden el límite máximo permitido en todos los criterios microbiológicos (Aerobios mesófilos, *E. Coli*, *Salmonella* y Coliformes totales), su consumo en esas condiciones es un riesgo a la salud pública de los consumidores.

Las prácticas de higiene en los puestos de los mercados de abasto de la ciudad de Chachapoyas presentan condiciones no aceptables de manera homogénea. Presentan deficiencias en cuanto al uso de agua potable, uso de recipientes limpios para exhibición de los productos, no poseen indumentaria higiénica y alto riesgo de contaminación cruzada. El resultado evidencia el mal manejo de las verduras durante su procesamiento, el personal no cumple con buenas prácticas de manipulación.



## **VI. RECOMENDACIONES**

Se debe comunicar a los consumidores la importancia de adherirse a los principios de higiene al preparar alimentos, incluido el lavado y desinfección de las verduras antes de consumirlas.

Las autoridades sanitarias nacionales y locales deben implementar procedimientos efectivos para reducir el riesgo microbiológico en el expendio de verduras semiprocesadas.

Los procesadores de verduras semiprocesadas deben formar competencias en manipulación de alimentos, higiene, desinfección y la implementación del Sistema HACCP, para garantizar la inocuidad de los alimentos expendidos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aparecida, M., Oliveira, D., Maciel, V., Souza, D., Maria, A., Bergamini, M., Cristina, E., & Martinis, P. De. (2011). Microbiological quality of ready-to-eat minimally processed vegetables consumed in Brazil. *Food Control*, 22(8), 1400–1403. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.02.020>
- Belén, D., & Ec, C. (2018). Biosensores y sistemas ópticos y de visión avanzados: su aplicación en la evaluación de la calidad de productos IV gama. *Agrociencia Uruguay*, 22(1), 13–25. <https://doi.org/10.31285/agro.22.1.2>
- Busta, F. F., Suslow, T. V., Parish, M. E., Beuchat, L. R., Farber, J. N., Garrett, E. H., & Harris, L. J. (2003). The use of indicators and surrogate microorganisms for the evaluation of pathogens in fresh and fresh-cut produce. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2(1 SUPPL.), 179–185. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2003.tb00035.x>
- Callejón, R. M., Rodríguez-Naranjo, M. I., Ubeda, C., Hornedo-Ortega, R., Garcia-Parrilla, M. C., & Troncoso, A. M. (2015). Reported foodborne outbreaks due to fresh produce in the united states and European Union: Trends and causes. *Foodborne Pathogens and Disease*, 12(1), 32–38. <https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1821>
- Caponigro, V., Ventura, M., Chiancone, I., Amato, L., Parente, E., & Piro, F. (2010). Variation of microbial load and visual quality of ready-to-eat salads by vegetable type, season, processor and retailer. *Food Microbiology*, 27(8), 1071–1077. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2010.07.011>
- Castro-Rosas, J., Cerna-Cortés, J. F., Méndez-Reyes, E., Lopez-Hernandez, D., Gómez-Aldapa, C. A., & Estrada-Garcia, T. (2012). Presence of faecal coliforms, Escherichia coli and diarrheagenic E. coli pathotypes in ready-to-eat salads, from an area where crops are irrigated with untreated sewage water. *International Journal of Food Microbiology*, 156(2), 176–180. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2012.03.025>
- Castro, M., Claudia, M. B., Gomez, C., Diaz, E., & Uginia, L. (2018). Inocuidad en

ensaladas de hortalizas mínimamente procesadas listas para su consumo. *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus*, 1(1), 37–42.

Chitarra, W., Decastelli, L., Garibaldi, A., & Gullino, M. L. (2014). Potential uptake of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* from growth substrate into leaves of salad plants and basil grown in soil irrigated with contaminated water. *International Journal of Food Microbiology*, 189, 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.08.003>

DIGESA, M. D. S. (2001). *MANUAL DE ANALISIS MICROBIOLOGICO DE ALIMENTOS*.

Faour-Klingbeil, D., Todd, E. C. D., & Kuri, V. (2016). Microbiological quality of ready-to-eat fresh vegetables and their link to food safety environment and handling practices in restaurants. *LWT - Food Science and Technology*, 74, 224–233. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.07.051>

Feng, P. C. H., & Reddy, S. (2013). *Prevalences of Shiga Toxin Subtypes and Selected Other Virulence Factors among Shiga-Toxigenic Escherichia coli Strains Isolated from*. 79(22), 6917–6923. <https://doi.org/10.1128/AEM.02455-13>

Fernanda, D., Ferraz, N., Silveira, D. A., Longo, P., & Catanozi, M. (2013). Microbiological quality of organic and conventional vegetables sold in Brazil. *Food Control*, 29(1), 226–230. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.06.013>

Fortiz-Hernandez, Judith; Rodriguez-Félix, A. (2010). *Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81315809010>*.

García-gómez, R., Chávez-espinoza, J., Mejía-chávez, A., & Durán-, C. (2002). *Microbiological determinations of some vegetables from the Xochimilco zone in Mexico City, Mexico*. 44.

Hassan, Q. U., & Sarfraz, R. A. (2018). *Effect of different nutraceuticals on phytochemical and mineral composition as well as medicinal properties of home made mixed vegetable pickles*. 7, 24–27.

<https://doi.org/10.25081/fb.2018.v7.3666>

- Jung, Y., Jang, H., & Matthews, K. R. (2014). *Minireview Effect of the food production chain from farm practices to vegetable processing on outbreak incidence*. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.12178>
- Kyere, E. O., Palmer, J., Wargent, J. J., Fletcher, G. C., & Flint, S. (2019). Colonisation of lettuce by *Listeria Monocytogenes*. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(1), 14–24. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13905>
- Lokerse, R. F. A., Maslowska-Corker, K. A., van de Wardt, L. C., & Wijtzes, T. (2016). Growth capacity of *Listeria monocytogenes* in ingredients of ready-to-eat salads. *Food Control*, 60, 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.07.041>
- Maistro, L. C., Miya, N. T. N., Sant’Ana, A. S., & Pereira, J. L. (2012). Microbiological quality and safety of minimally processed vegetables marketed in Campinas, SP - Brazil, as assessed by traditional and alternative methods. *Food Control*, 28(2), 258–264. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.05.021>
- Minsa. (2008). RM 591-2008/minsa norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. In *El Peruano* (p. 22). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247682-591-2008-minsa>
- Mohammadpour, H., Berizi, E., Hosseinzadeh, S., Majlesi, M., & Zare, M. (2018). The prevalence of *Campylobacter* spp . in vegetables , fruits , and fresh produce : a systematic review and meta - analysis. *Gut Pathogens*, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0269-2>
- Olsen, N. V., Sijtsema, S. J., & Hall, G. (2010). Predicting consumers’ intention to consume ready-to-eat meals. The role of moral attitude. *Appetite*, 55(3), 534–539. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.08.016>

- Parzanese, T. M. (2012). Vegetales mínimamente procesados. *Agrobiotecnología En La Argentina Una Nueva Etapa*, 55, 30–39.
- Pérez-jaramillo, J. E., Carrión, V. J., Hollander, M. De, & Raaijmakers, J. M. (2018). *The wild side of plant microbiomes*. 4–9.
- Pinto, F. G. S., Souza, M., Saling, S., & Moura, A. C. (2011). QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE SANTA HELENA, PR, BRASIL. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 78(2), 191–198. <https://doi.org/10.1590/1808-1657v78p1912011>
- Putnik, P., Bursać Kovačević, D., Herceg, K., Roohinejad, S., Greiner, R., Bekhit, A. E. D. A., & Levaj, B. (2017). Modelling the shelf-life of minimally-processed fresh-cut apples packaged in a modified atmosphere using food quality parameters. *Food Control*, 81, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.05.026>
- Stephan, R., Althaus, D., Kiefer, S., Lehner, A., Hatz, C., Schmutz, C., Jost, M., Gerber, N., Baumgartner, A., Hächler, H., & Mäusezahl-Feuz, M. (2015). Foodborne transmission of *Listeria monocytogenes* via ready-to-eat salad: A nationwide outbreak in Switzerland, 2013-2014. *Food Control*, 57, 14–17. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.034>
- Szyma, P., Buras, I., & Koło, D. (2022). *Assessment of the Microbiological Quality of Ready-to-Eat Salads — Are There Any Reasons for Concern about Public Health ?*
- Tomasi, N., Pinton, R., Dalla, L., Cortella, G., Terzano, R., Mimmo, T., Scampicchio, M., & Cesco, S. (2015). Trends in Food Science & Technology New ‘ solutions ’ for floating cultivation system of ready-to-eat salad: A review. *Trends in Food Science & Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.08.004>
- Willis, C., McLauchlin, J., Aird, H., Amar, C., Barker, C., Dallman, T., Elviss, N., Lai, S., & Sadler-Reeves, L. (2020). Occurrence of *Listeria* and *Escherichia coli* in frozen fruit and vegetables collected from retail and

catering premises in England 2018–2019. *International Journal of Food Microbiology*, 334(May), 108849.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108849>

Yeni, F., Acar, S., Alpas, H., & Soyer, Y. (2017). *Most Common Foodborne Pathogens and Mycotoxins on Fresh Produce: A Review of Recent Outbreaks*. *Most Common Foodborne Pathogens and Mycotoxins on Fresh Produce: A Review of Recent Outbreaks*. June 2016.  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2013.777021>

## ANEXOS

### Anexo 1: Prácticas de Higiene

La evaluación de prácticas de higiene se hará por cada puesto seleccionado de manera aleatoria en cada mercado de abasto.

#### PUESTO DE ABASTO FRUTAS Y HORTALIZAS

IDENTIFICACION DE MERCADO Y DEL PUESTO		
1. Nombre del mercado: 1. Razón social: 2. N° de puesto: 3. Alimento que comercializa		
<b>1. ALIMENTO</b>	<b>Valor (**)</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
1.1 Procedencia formal	4	
1.2 Aspecto normal de frutas y hortalizas, y sin paracitos (huevos y gusanos)	4	
1.3 No vende frutas y hortalizas picadas.	2	
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	
<b>2. BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)</b>	<b>Valor (**)</b>	
2.1. Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso.	4	
2.2. Usa agua segura (0,05 ppm) y fría para refrescar.	4	
2.3. Exhibe ordenadamente y por separado el recipiente de fácil limpieza.	4	
2.4. Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso.	2	
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	
<b>3. VENDEDOR</b>	<b>Valor (**)</b>	
3.1 Sin episodio actual de enfermedad y sin heridas ni infecciones en piel y mucosas.	4	
3.2 Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte.	4	
3.3 Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial.	2	
3.4 Uniforme completo, limpio, y de color claro.	2	
3.5 Aplica capacitación en BPM.	4	
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	
<b>4. AMBIENTE Y ENSERES</b>	<b>Valor (**)</b>	
4.1 Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada.	4	
4.2 Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	
4.3 Parihuela para estiba para buen estado y limpia	4	
4.4 Utensilios en buen estado y limpios	4	
4.5 Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	
4.6 Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excremento u otro)	4	
4.7 Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	
<b>5. CALIFICACIÓN DEL PUESTO</b>	<b>Valor (**)</b>	

Fuente. R.M. N°282-2003-SA/DM del Ministerio de Salud

<b>PUNTAJE</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>	

**Anexo 2: Recuento de criterios microbiológicos por mercado, semana y puesto de Aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella en el producto.**

<b>Mercado</b>	<b>Puesto</b>	<b>Semana</b>	<b>Microorganismo</b>	<b>Resultado</b>	<b>UFC/g</b>	<b>Log UFC*g</b>
Modelo	1	1	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Modelo	1	1	Aerobios mesófilos	26	26000	4.41
Modelo	1	1	Aerobios mesófilos	34	34000	4.53
Modelo	2	1	Aerobios mesófilos	29	29000	4.46
Modelo	2	1	Aerobios mesófilos	26	26000	4.41
Modelo	2	1	Aerobios mesófilos	26	26000	4.41
Modelo	3	1	Aerobios mesófilos	22	22000	4.34
Modelo	3	1	Aerobios mesófilos	33	33000	4.52
Modelo	3	1	Aerobios mesófilos	31	31000	4.49
Yance	1	1	Aerobios mesófilos	44	44000	4.64
Yance	1	1	Aerobios mesófilos	46	46000	4.66
Yance	1	1	Aerobios mesófilos	75	75000	4.88
Yance	2	1	Aerobios mesófilos	36	36000	4.56
Yance	2	1	Aerobios mesófilos	26	26000	4.41
Yance	2	1	Aerobios mesófilos	63	63000	4.80
Yance	3	1	Aerobios mesófilos	33	33000	4.52
Yance	3	1	Aerobios mesófilos	34	34000	4.53
Yance	3	1	Aerobios mesófilos	24	24000	4.38
Requejo	1	1	Aerobios mesófilos	70	70000	4.85
Requejo	1	1	Aerobios mesófilos	46	46000	4.66
Requejo	1	1	Aerobios mesófilos	53	53000	4.72
Requejo	2	1	Aerobios mesófilos	102	102000	5.01
Requejo	2	1	Aerobios mesófilos	110	110000	5.04
Requejo	2	1	Aerobios mesófilos	88	88000	4.94
Requejo	3	1	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Requejo	3	1	Aerobios mesófilos	68	68000	4.83
Requejo	3	1	Aerobios mesófilos	78	78000	4.89
Modelo	1	2	Aerobios mesófilos	37	37000	4.57
Modelo	1	2	Aerobios mesófilos	27	27000	4.43
Modelo	1	2	Aerobios mesófilos	55	55000	4.74
Modelo	2	2	Aerobios mesófilos	28	28000	4.45
Modelo	2	2	Aerobios mesófilos	31	31000	4.49
Modelo	2	2	Aerobios mesófilos	44	44000	4.64
Modelo	3	2	Aerobios mesófilos	38	38000	4.58
Modelo	3	2	Aerobios mesófilos	78	78000	4.89
Modelo	3	2	Aerobios mesófilos	75	75000	4.88
Yance	1	2	Aerobios mesófilos	38	38000	4.58
Yance	1	2	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Yance	1	2	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Yance	2	2	Aerobios mesófilos	47	47000	4.67



Yance	2	2	Aerobios mesófilos	61	61000	4.79
Yance	2	2	Aerobios mesófilos	62	62000	4.79
Yance	3	2	Aerobios mesófilos	71	71000	4.85
Yance	3	2	Aerobios mesófilos	63	63000	4.80
Yance	3	2	Aerobios mesófilos	75	75000	4.88
Requejo	1	2	Aerobios mesófilos	54	54000	4.73
Requejo	1	2	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Requejo	1	2	Aerobios mesófilos	19	19000	4.28
Requejo	2	2	Aerobios mesófilos	48	48000	4.68
Requejo	2	2	Aerobios mesófilos	56	56000	4.75
Requejo	2	2	Aerobios mesófilos	37	37000	4.57
Requejo	3	2	Aerobios mesófilos	73	73000	4.86
Requejo	3	2	Aerobios mesófilos	82	82000	4.91
Requejo	3	2	Aerobios mesófilos	73	73000	4.86
Modelo	1	3	Aerobios mesófilos	38	38000	4.58
Modelo	1	3	Aerobios mesófilos	34	34000	4.53
Modelo	1	3	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Modelo	2	3	Aerobios mesófilos	33	33000	4.52
Modelo	2	3	Aerobios mesófilos	26	26000	4.41
Modelo	2	3	Aerobios mesófilos	28	28000	4.45
Modelo	3	3	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Modelo	3	3	Aerobios mesófilos	37	37000	4.57
Modelo	3	3	Aerobios mesófilos	31	31000	4.49
Yance	1	3	Aerobios mesófilos	28	28000	4.45
Yance	1	3	Aerobios mesófilos	36	36000	4.56
Yance	1	3	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Yance	2	3	Aerobios mesófilos	36	36000	4.56
Yance	2	3	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Yance	2	3	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Yance	3	3	Aerobios mesófilos	41	41000	4.61
Yance	3	3	Aerobios mesófilos	45	45000	4.65
Yance	3	3	Aerobios mesófilos	36	36000	4.56
Requejo	1	3	Aerobios mesófilos	64	64000	4.81
Requejo	1	3	Aerobios mesófilos	78	78000	4.89
Requejo	1	3	Aerobios mesófilos	53	53000	4.72
Requejo	2	3	Aerobios mesófilos	44	44000	4.64
Requejo	2	3	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Requejo	2	3	Aerobios mesófilos	46	46000	4.66
Requejo	3	3	Aerobios mesófilos	72	72000	4.86
Requejo	3	3	Aerobios mesófilos	81	81000	4.91
Requejo	3	3	Aerobios mesófilos	65	65000	4.81
Modelo	1	4	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Modelo	1	4	Aerobios mesófilos	27	27000	4.43
Modelo	1	4	Aerobios mesófilos	25	25000	4.40

Modelo	2	4	Aerobios mesófilos	36	36000	4.56
Modelo	2	4	Aerobios mesófilos	24	24000	4.38
Modelo	2	4	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Modelo	3	4	Aerobios mesófilos	42	42000	4.62
Modelo	3	4	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Modelo	3	4	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Yance	1	4	Aerobios mesófilos	35	35000	4.54
Yance	1	4	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Yance	1	4	Aerobios mesófilos	28	28000	4.45
Yance	2	4	Aerobios mesófilos	27	27000	4.43
Yance	2	4	Aerobios mesófilos	34	34000	4.53
Yance	2	4	Aerobios mesófilos	30	30000	4.48
Yance	3	4	Aerobios mesófilos	43	43000	4.63
Yance	3	4	Aerobios mesófilos	38	38000	4.58
Yance	3	4	Aerobios mesófilos	40	40000	4.60
Requejo	1	4	Aerobios mesófilos	55	55000	4.74
Requejo	1	4	Aerobios mesófilos	62	62000	4.79
Requejo	1	4	Aerobios mesófilos	57	57000	4.76
Requejo	2	4	Aerobios mesófilos	50	50000	4.70
Requejo	2	4	Aerobios mesófilos	34	34000	4.53
Requejo	2	4	Aerobios mesófilos	47	47000	4.67
Requejo	3	4	Aerobios mesófilos	49	49000	4.69
Requejo	3	4	Aerobios mesófilos	67	67000	4.83
Requejo	3	4	Aerobios mesófilos	70	70000	4.85
Modelo	1	1	Escherichia Coli	8	8000	3.90
Modelo	1	1	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Modelo	1	1	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Modelo	2	1	Escherichia Coli	7	7000	3.85
Modelo	2	1	Escherichia Coli	10	10000	4.00
Modelo	2	1	Escherichia Coli	7	7000	3.85
Modelo	3	1	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Modelo	3	1	Escherichia Coli	27	27000	4.43
Modelo	3	1	Escherichia Coli	21	21000	4.32
Yance	1	1	Escherichia Coli	43	43000	4.63
Yance	1	1	Escherichia Coli	44	44000	4.64
Yance	1	1	Escherichia Coli	44	44000	4.64
Yance	2	1	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Yance	2	1	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Yance	2	1	Escherichia Coli	29	29000	4.46
Yance	3	1	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Yance	3	1	Escherichia Coli	26	26000	4.41
Yance	3	1	Escherichia Coli	33	33000	4.52
Requejo	1	1	Escherichia Coli	49	49000	4.69
Requejo	1	1	Escherichia Coli	43	43000	4.63

Requejo	1	1	Escherichia Coli	41	41000	4.61
Requejo	2	1	Escherichia Coli	88	88000	4.94
Requejo	2	1	Escherichia Coli	94	94000	4.97
Requejo	2	1	Escherichia Coli	78	78000	4.89
Requejo	3	1	Escherichia Coli	55	55000	4.74
Requejo	3	1	Escherichia Coli	69	69000	4.84
Requejo	3	1	Escherichia Coli	43	43000	4.63
Modelo	1	2	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Modelo	1	2	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Modelo	1	2	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Modelo	2	2	Escherichia Coli	19	19000	4.28
Modelo	2	2	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Modelo	2	2	Escherichia Coli	23	23000	4.36
Modelo	3	2	Escherichia Coli	27	27000	4.43
Modelo	3	2	Escherichia Coli	21	21000	4.32
Modelo	3	2	Escherichia Coli	30	30000	4.48
Yance	1	2	Escherichia Coli	18	18000	4.26
Yance	1	2	Escherichia Coli	22	22000	4.34
Yance	1	2	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Yance	2	2	Escherichia Coli	14	14000	4.15
Yance	2	2	Escherichia Coli	13	13000	4.11
Yance	2	2	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Yance	3	2	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Yance	3	2	Escherichia Coli	22	22000	4.34
Yance	3	2	Escherichia Coli	34	34000	4.53
Requejo	1	2	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	1	2	Escherichia Coli	19	19000	4.28
Requejo	1	2	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Requejo	2	2	Escherichia Coli	21	21000	4.32
Requejo	2	2	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Requejo	2	2	Escherichia Coli	31	31000	4.49
Requejo	3	2	Escherichia Coli	19	19000	4.28
Requejo	3	2	Escherichia Coli	16	16000	4.20
Requejo	3	2	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Modelo	1	3	Escherichia Coli	23	23000	4.36
Modelo	1	3	Escherichia Coli	10	10000	4.00
Modelo	1	3	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Modelo	2	3	Escherichia Coli	6	6000	3.78
Modelo	2	3	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Modelo	2	3	Escherichia Coli	12	12000	4.08
Modelo	3	3	Escherichia Coli	8	8000	3.90
Modelo	3	3	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Modelo	3	3	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Yance	1	3	Escherichia Coli	33	33000	4.52

Yance	1	3	Escherichia Coli	34	34000	4.53
Yance	1	3	Escherichia Coli	32	32000	4.51
Yance	2	3	Escherichia Coli	16	16000	4.20
Yance	2	3	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Yance	2	3	Escherichia Coli	35	35000	4.54
Yance	3	3	Escherichia Coli	24	24000	4.38
Yance	3	3	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Yance	3	3	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	1	3	Escherichia Coli	19	19000	4.28
Requejo	1	3	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Requejo	1	3	Escherichia Coli	23	23000	4.36
Requejo	2	3	Escherichia Coli	23	23000	4.36
Requejo	2	3	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	2	3	Escherichia Coli	27	27000	4.43
Requejo	3	3	Escherichia Coli	31	31000	4.49
Requejo	3	3	Escherichia Coli	24	24000	4.38
Requejo	3	3	Escherichia Coli	55	55000	4.74
Modelo	1	4	Escherichia Coli	14	14000	4.15
Modelo	1	4	Escherichia Coli	16	16000	4.20
Modelo	1	4	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Modelo	2	4	Escherichia Coli	19	19000	4.28
Modelo	2	4	Escherichia Coli	18	18000	4.26
Modelo	2	4	Escherichia Coli	12	12000	4.08
Modelo	3	4	Escherichia Coli	11	11000	4.04
Modelo	3	4	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Modelo	3	4	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Yance	1	4	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Yance	1	4	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Yance	1	4	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Yance	2	4	Escherichia Coli	21	21000	4.32
Yance	2	4	Escherichia Coli	15	15000	4.18
Yance	2	4	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Yance	3	4	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Yance	3	4	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Yance	3	4	Escherichia Coli	26	26000	4.41
Requejo	1	4	Escherichia Coli	17	17000	4.23
Requejo	1	4	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	1	4	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Requejo	2	4	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Requejo	2	4	Escherichia Coli	20	20000	4.30
Requejo	2	4	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	3	4	Escherichia Coli	25	25000	4.40
Requejo	3	4	Escherichia Coli	28	28000	4.45
Requejo	3	4	Escherichia Coli	29	29000	4.46

Modelo	1	1	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	1	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	1	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	1	Salmonella	6	6000	3.78
Modelo	2	1	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	2	1	Salmonella	3	3000	3.48
Modelo	3	1	Salmonella	3	3000	3.48
Modelo	3	1	Salmonella	5	5000	3.70
Modelo	3	1	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	1	1	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	1	1	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	1	1	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	2	1	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	1	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	1	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	1	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	1	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	3	1	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	1	1	Salmonella	3	3000	3.48
Requejo	1	1	Salmonella	7	7000	3.85
Requejo	1	1	Salmonella	4	4000	3.60
Requejo	2	1	Salmonella	3	3000	3.48
Requejo	2	1	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	2	1	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	1	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	3	1	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	1	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	2	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	2	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	1	2	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	2	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	2	2	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	2	2	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	3	2	Salmonella	5	5000	3.70
Modelo	3	2	Salmonella	8	8000	3.90
Modelo	3	2	Salmonella	10	10000	4.00
Yance	1	2	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	1	2	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	1	2	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	2	2	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	2	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	2	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	3	2	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	2	Salmonella	1	1000	3.00

Yance	3	2	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	1	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	1	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	1	2	Salmonella	8	8000	3.90
Requejo	2	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	2	2	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	2	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	2	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	2	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	3	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	3	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	3	Salmonella	3	3000	3.48
Modelo	2	3	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	3	3	Salmonella	4	4000	3.60
Modelo	3	3	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	3	3	Salmonella	6	6000	3.78
Yance	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	1	3	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	2	3	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	2	3	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	3	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	3	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	3	3	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	3	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	1	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	1	3	Salmonella	3	3000	3.48
Requejo	2	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	2	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	2	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	3	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	3	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	1	4	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	1	4	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	1	4	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	4	Salmonella	2	2000	3.30
Modelo	2	4	Salmonella	3	3000	3.48
Modelo	2	4	Salmonella	3	3000	3.48
Modelo	3	4	Salmonella	5	5000	3.70

Modelo	3	4	Salmonella	1	1000	3.00
Modelo	3	4	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	1	4	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	1	4	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	1	4	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	2	4	Salmonella	3	3000	3.48
Yance	2	4	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	2	4	Salmonella	2	2000	3.30
Yance	3	4	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	4	Salmonella	1	1000	3.00
Yance	3	4	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	1	4	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	1	4	Salmonella	3	3000	3.48
Requejo	1	4	Salmonella	3	3000	3.48
Requejo	2	4	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	2	4	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	2	4	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	4	Salmonella	1	1000	3.00
Requejo	3	4	Salmonella	2	2000	3.30
Requejo	3	4	Salmonella	2	2000	3.30

**Anexo 3: Recuento de criterios microbiológicos por mercado y puesto de Aerobios mesófilos, E. Coli y Salmonella en superficies inertes.**

<b>Mercado</b>	<b>Puesto</b>	<b>Microorganismo</b>	<b>Resultado</b>	<b>UFC/G</b>	<b>Log UFC*g</b>
Modelo	1	Aerobios mesófilos	31	31000	4.491
Modelo	1	Aerobios mesófilos	41	41000	4.613
Modelo	1	Aerobios mesófilos	32	32000	4.505
Modelo	2	Aerobios mesófilos	80	80000	4.903
Modelo	2	Aerobios mesófilos	92	92000	4.964
Modelo	2	Aerobios mesófilos	97	97000	4.987
Modelo	3	Aerobios mesófilos	87	87000	4.940
Modelo	3	Aerobios mesófilos	92	92000	4.964
Modelo	3	Aerobios mesófilos	80	80000	4.903
Yance	1	Aerobios mesófilos	36	36000	4.556
Yance	1	Aerobios mesófilos	35	35000	4.544
Yance	1	Aerobios mesófilos	46	46000	4.663
Yance	2	Aerobios mesófilos	40	40000	4.602
Yance	2	Aerobios mesófilos	44	44000	4.643
Yance	2	Aerobios mesófilos	41	41000	4.613
Yance	3	Aerobios mesófilos	56	56000	4.748
Yance	3	Aerobios mesófilos	48	48000	4.681
Yance	3	Aerobios mesófilos	52	52000	4.716
Requejo	1	Aerobios mesófilos	21	21000	4.322
Requejo	1	Aerobios mesófilos	24	24000	4.380
Requejo	1	Aerobios mesófilos	28	28000	4.447
Requejo	2	Aerobios mesófilos	24	24000	4.380
Requejo	2	Aerobios mesófilos	40	40000	4.602
Requejo	2	Aerobios mesófilos	33	33000	4.519
Requejo	3	Aerobios mesófilos	78	78000	4.892
Requejo	3	Aerobios mesófilos	62	62000	4.792
Requejo	3	Aerobios mesófilos	70	70000	4.845
Modelo	1	Escherichia Coli	4	4000	3.602
Modelo	1	Escherichia Coli	2	2000	3.301
Modelo	1	Escherichia Coli	1	1000	3.000
Modelo	2	Escherichia Coli	3	3000	3.477
Modelo	2	Escherichia Coli	2	2000	3.301
Modelo	2	Escherichia Coli	3	3000	3.477
Modelo	3	Escherichia Coli	5	5000	3.699
Modelo	3	Escherichia Coli	8	8000	3.903
Modelo	3	Escherichia Coli	7	7000	3.845
Yance	1	Escherichia Coli	10	10000	4.000
Yance	1	Escherichia Coli	8	8000	3.903
Yance	1	Escherichia Coli	7	7000	3.845
Yance	2	Escherichia Coli	9	9000	3.954



Yance	2	Escherichia Coli	4	4000	3.602
Yance	2	Escherichia Coli	7	7000	3.845
Yance	3	Escherichia Coli	6	6000	3.778
Yance	3	Escherichia Coli	7	7000	3.845
Yance	3	Escherichia Coli	8	8000	3.903
Requejo	1	Escherichia Coli	1	1000	3.000
Requejo	1	Escherichia Coli	3	3000	3.477
Requejo	1	Escherichia Coli	4	4000	3.602
Requejo	2	Escherichia Coli	13	13000	4.114
Requejo	2	Escherichia Coli	12	12000	4.079
Requejo	2	Escherichia Coli	15	15000	4.176
Requejo	3	Escherichia Coli	5	5000	3.699
Requejo	3	Escherichia Coli	8	8000	3.903
Requejo	3	Escherichia Coli	6	6000	3.778
Modelo	1	Salmonella	0	0	0
Modelo	1	Salmonella	0	0	0
Modelo	1	Salmonella	0	0	0
Modelo	2	Salmonella	0	0	0
Modelo	2	Salmonella	0	0	0
Modelo	2	Salmonella	0	0	0
Modelo	3	Salmonella	7	7000	3.845
Modelo	3	Salmonella	13	13000	4.114
Modelo	3	Salmonella	3	3000	3.477
Yance	1	Salmonella	0	0	0.000
Yance	1	Salmonella	0	0	0.000
Yance	1	Salmonella	0	0	0.000
Yance	2	Salmonella	0	0	0.000
Yance	2	Salmonella	0	0	0.000
Yance	2	Salmonella	0	0	0.000
Yance	3	Salmonella	0	0	0.000
Yance	3	Salmonella	0	0	0.000
Yance	3	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	1	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	1	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	1	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	2	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	2	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	2	Salmonella	0	0	0.000
Requejo	3	Salmonella	2	2000	3.301
Requejo	3	Salmonella	1	1000	3.000
Requejo	3	Salmonella	3	3000	3.477

**Anexo 4: Tomas Fotográficas**  
**Análisis de coliformes totales**



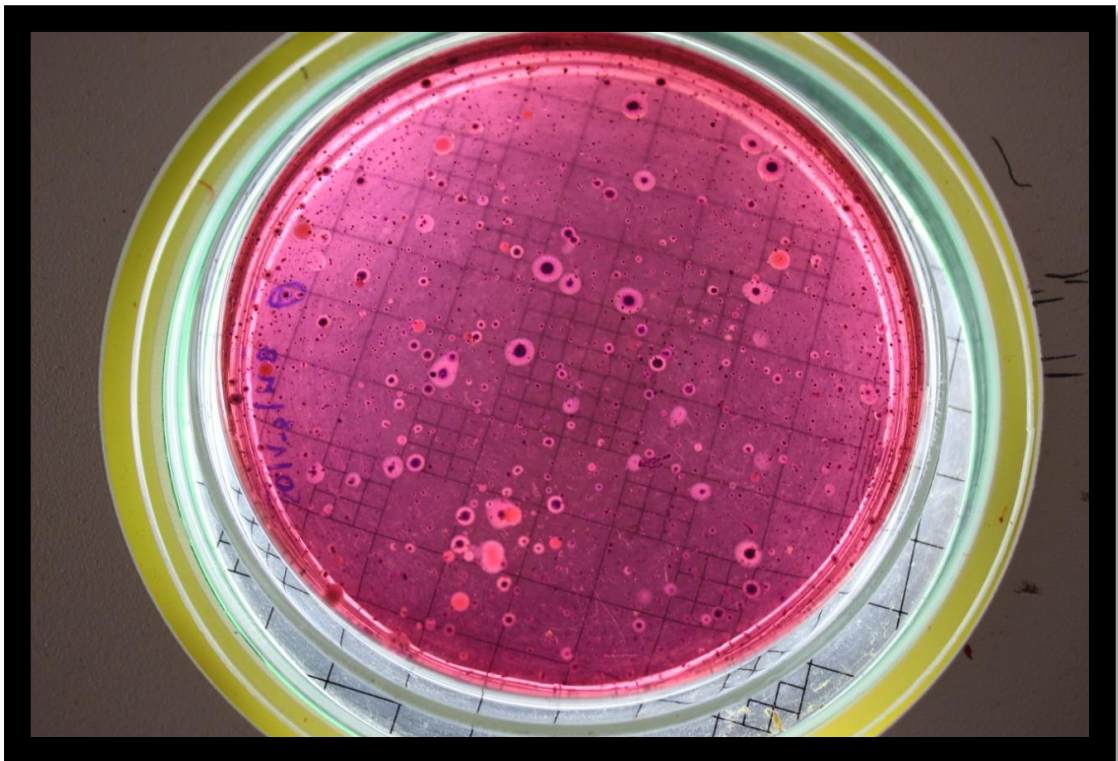
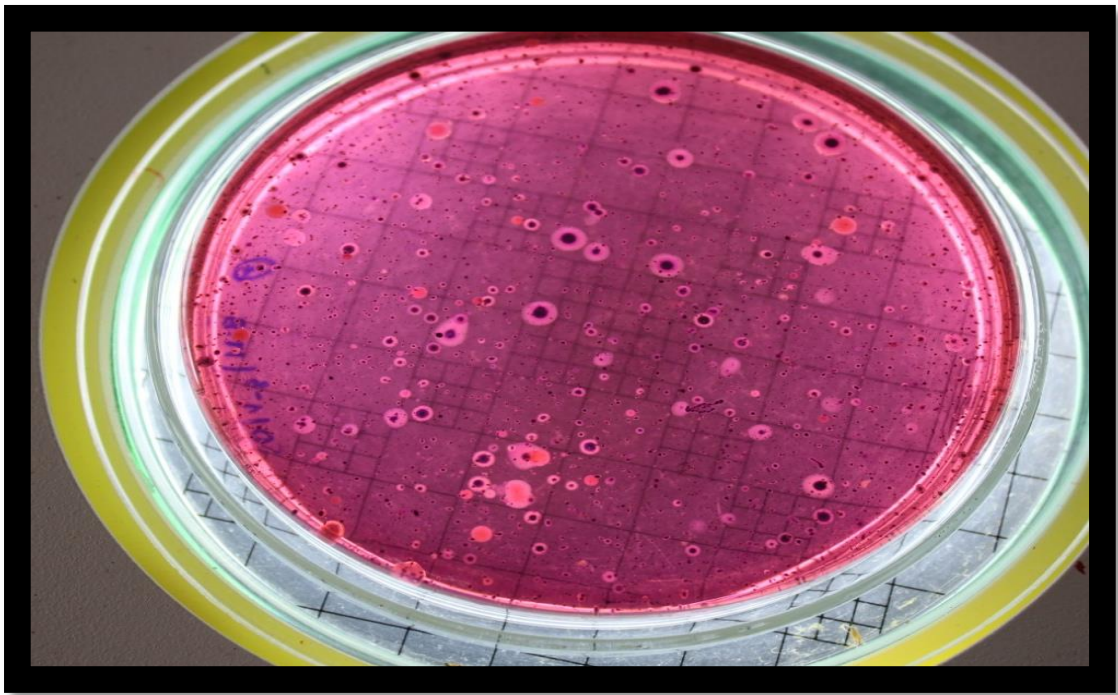


### Análisis de Salmonella

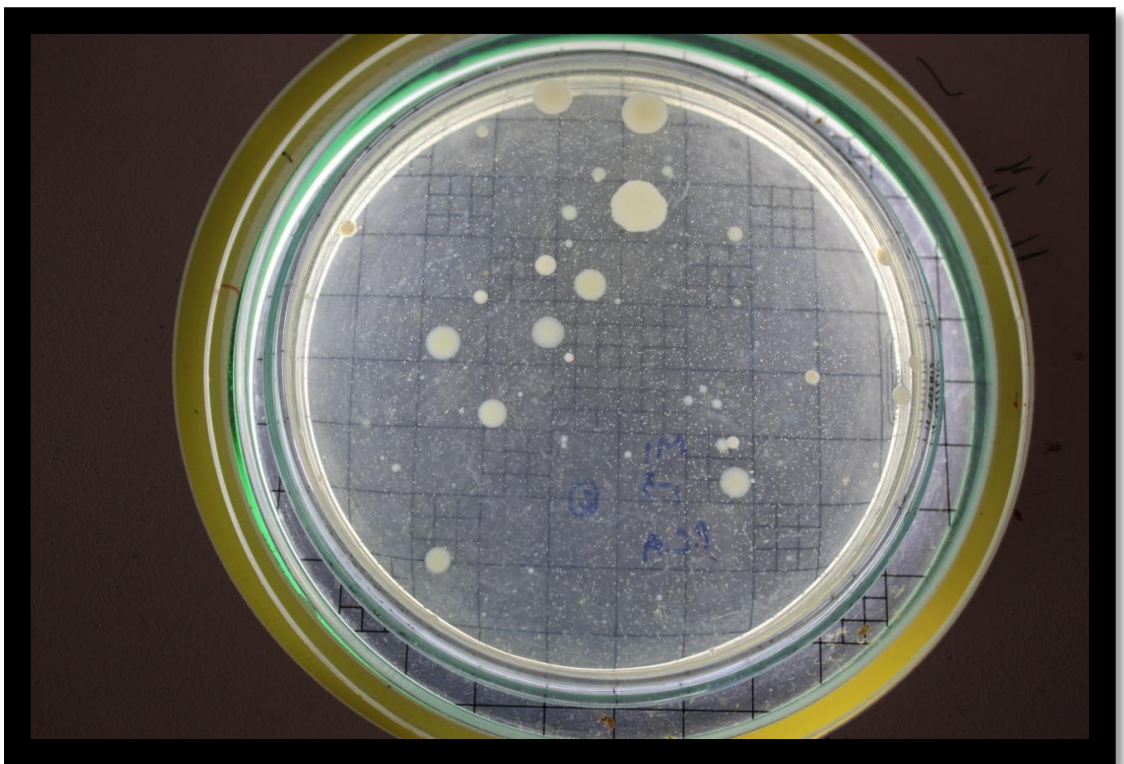
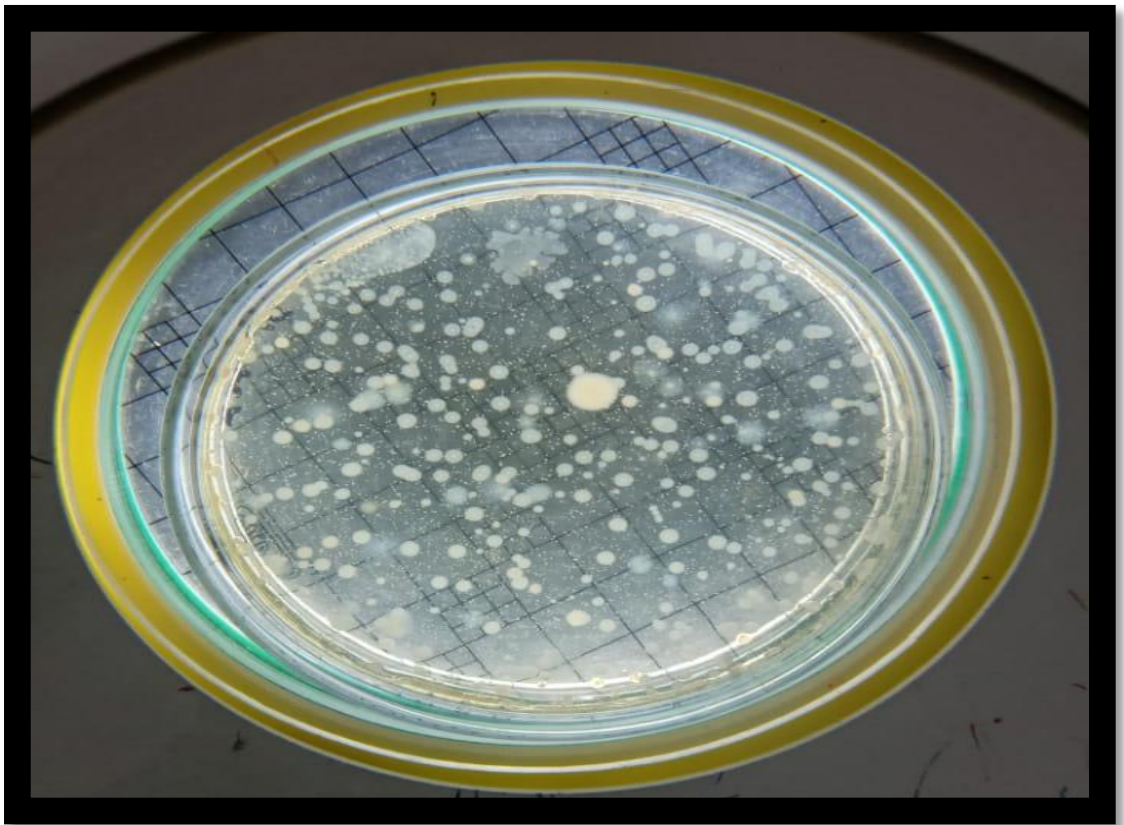




Análisis de *E. Coli*



**Análisis de Aerobios mesófilos**





## Lectura de los criterios microbiológicos



