

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS

**DETERMINACIÓN DE *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. EN HORTALIZAS
DE CONSUMO DIRECTO Y NIVEL HIGIÉNICO EN DOS
MERCADOS MAYORISTAS DEL CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. LUZ MARY APAZA CRUZ

Br. ANNY VANEZA JALA CONDORI

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

ASESORA:

Dra. HELDY YIYI ESPINOZA CARRASCO

CUSCO-PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Heldy Yiji Espinosa Carrasco quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: Determinación de Escherichia coli y Salmonella sp. en hortalizas de consumo directo y nivel higiénico en dos mercados mayoristas del Cusco

Presentado por: Luz Mary Apaza Cruz DNI N° 74347279 ;
presentado por: Ammy Vaneza Jala Condón DNI N°: 76810969
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Biólogo

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 22 de Diciembre de 2025

Firma

Post firma Heldy Y. Espinosa Carrasco

Nro. de DNI 23826797

ORCID del Asesor 0000 - 0002 - 4016 - 8815

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:539929092

ANNY JALA Y LUZ MARY APAZA

DETERMINACIÓN DE Escherichia coli y Salmonella sp. EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO Y NIVEL HIGIÉNICO E...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:539929092

138 páginas

Fecha de entrega

12 dic 2025, 11:30 a.m. GMT-5

24.108 palabras

Fecha de descarga

12 dic 2025, 11:43 a.m. GMT-5

131.917 caracteres

Nombre del archivo

TESIS.pdf

Tamaño del archivo

7.0 MB

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 11 palabras)

Fuentes principales

- | | |
|----|---|
| 8% |  Fuentes de Internet |
| 1% |  Publicaciones |
| 5% |  Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
111 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
4 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi refugio en los momentos difíciles y mi guía en este camino de aprendizaje.

A mis padres Basilio y Yolanda, por su amor infinito, su sacrificio silencioso y su fe inquebrantable en mí. Este logro es tan suyo como mío.

A mis hermanas, Liz, Mari, Nicole, Gabriela y Alisson, por ser mi apoyo, mi alegría y mi hogar en cada etapa de la vida. Para mi compañero de vida Bryan.

Con todo mi corazón, les dedico este sueño hecho realidad.

Anny Vaneza Jala Condori

DEDICATORIA

A mis padres, Marcelina y Melquiades quienes con su amor y guía me enseñaron a dar mis primeros pasos, no solo en la vida sino también en el camino del conocimiento y por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis hermanas, Rosa Luz, Elizabeth y Lourdes, quienes, con su compañía y su complicidad, hicieron de cada desafío un motivo para seguir adelante y de cada logro, un motivo de celebración

A ustedes, que son y serán siempre mi mayor inspiración

Con gratitud

Luz Mary Apaza Cruz

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra más profunda gratitud a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, nuestra alma mater, por brindarnos la formación académica y profesional que nos ha permitido culminar esta etapa de nuestras vidas.

A nuestra asesora, Dra. Helly Yiyi Espinoza Carrasco, por su paciencia, guía y valiosos aportes durante la realización de esta tesis. Su apoyo incondicional y conocimientos han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo.

A nuestros familiares, quienes con su amor, comprensión y aliento han sido nuestro pilar en todo momento. Gracias por confiar en nosotros y motivarnos a seguir adelante a pesar de los desafíos.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de esta investigación, nuestro más sincero agradecimiento.

Este logro es el resultado del esfuerzo, la perseverancia y el trabajo en equipo, y lo dedicamos con mucho cariño a todos aquellos que han sido parte de nuestra formación.

CONTENIDO

RESUMEN	I
INTRODUCCIÓN.....	I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	III
JUSTIFICACIÓN.....	V
OBJETIVOS.....	VII
HIPÓTESIS	VIII
VARIABLES.....	IX
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	10
1.1 ANTECEDENTES	10
1.1.1 Antecedentes internacionales	10
1.1.2 Antecedentes Nacionales.....	12
1.1.3 Antecedentes Locales	14
1.2 EXPENDIO DE HORTALIZAS.....	15
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS HORTALIZAS	15
1.3.1 Clasificación de hortalizas según la parte botánica	15
1.4 <i>Lactuca sativa</i> (lechuga)	16
1.4.1 Clasificación taxonómica	16
1.4.2 Descripción de la Lechuga	16
1.4.3 Importancia.....	16
1.5 <i>Petroselinum crispum</i> (perejil)	17
1.5.1 Clasificación taxonómica	17
1.5.2 Descripción del Perejil	17

1.5.3 Importancia.....	18
1.6 <i>Allium fistulosum</i> (cebollino chino)	18
1.6.1 Clasificación taxonómica	18
1.6.2 Descripción del cebollino chino	19
1.6.3 Importancia.....	19
1.7 <i>Mentha spicata</i> (hierba buena)	20
1.7.1 Clasificación Taxonómica.....	20
1.7.2 Descripción de la hierba buena	20
1.7.3 Importancia.....	20
1.8 CONTAMINACIÓN DE HORTALIZAS POR PATÓGENOS Y ENTEROPATÓGENOS.....	21
1.9 MICROORGANISMOS INDICADORES DE ALTERACIÓN E HIGIENE EN HORTALIZAS	22
1.9.1 <i>Escherichia coli</i>	22
1.9.2 <i>Salmonella</i> sp	25
1.10 NIVEL HIGIÉNICO DE PUESTOS DE VENTA EN MERCADOS RM N°282-2003-SA/DM	26
1.11 MANIPULADOR DE ALIMENTO	26
1.12 ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA)	27
1.13 BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM).....	27
1.14 INOCUIDAD DE ALIMENTO	27
1.15 CALIDAD SANITARIA.....	28
1.16 CRITERIO MICROBIOLÓGICO.....	28
1.17 CODEX ALIMENTARIO.....	28
1.18 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS.....	29
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	30

2.1	ÁREA DE PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	30
2.1.1	Mercado Huancarco	30
2.1.2	Mercado Vinocanchon.....	30
2.2	ÁREA DE PROCESAMIENTO	32
2.3	MATERIALES.....	32
2.3.1	Material biológico	32
2.3.2	Medios de cultivo y reactivos.....	32
2.3.3	Aparatos y Equipos	33
2.3.4	Materiales de vidrio.....	34
2.3.5	Otros materiales.....	34
2.4	METODOLOGÍA	35
2.4.1	Tipo de investigación.....	35
2.4.2	Línea de investigación.....	35
2.4.3	Obtención de muestra.....	36
2.4.4	Determinación y cuantificación de <i>Escherichia coli</i> en hortalizas de consumo directo.....	37
2.4.5	Determinación de <i>Salmonella</i> sp. en hortalizas de consumo directo	40
2.5	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	43
2.6	NTS 071 MINSA/DIGESA (Criterios microbiológico de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano)	43
2.6.1	<i>Reglamento sanitario de mercados de abastos</i> (R.M. N°282-2003-SA/DM)	44
	CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
3.1	Resultados de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> en hortalizas de consumo directo comercializada en el mercado Vinocanchon del Cusco	45

3.2	Resultados de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> en hortalizas de consumo directo comercializada en el mercado Huancaro del Cusco	48
3.3	Resultados de la presencia/ausencia de <i>Salmonella</i> sp. en hortalizas de consumo directo comercializadas en los mercados mayoristas de Vinocanchon y Huancaro del Cusco	52
3.4	Resultados de la comparación de las concentraciones de <i>Escherichia coli</i> del primer y segundo muestreo en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de consumo directo en el mercado Vinocanchon y Huancaro	54
3.5	Resultados de la determinación del nivel higiénico de los puestos de venta del mercado Vinocanchon del Cusco	57
3.6	Resultados de la determinación del nivel higiénico de los puestos de venta del mercado Huancaro del Cusco	61
	CONCLUSIONES.....	66
	RECOMENDACIONES	68
	BIBLIOGRAFÍA	69
	ANEXOS.....	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables de la investigación.....	ix
Tabla 2: Composición nutricional de la lechuga en 100g de sustancia comestible.....	17
Tabla 3: Composición nutricional del perejil en 100g de sustancia comestible.....	18
Tabla 4: Composición nutricional del cebollino chino, en 100g de sustancia comestibles	19
Tabla 5: Composición nutricional de la hierba buena, en 100g de sustancia comestibles	21
Tabla 6: Clasificación del número de muestras de hortalizas de los mercados mayoristas Vinocanchon y Huancaro	37
Tabla 7: Protocolo de enriquecimiento de la muestra para <i>Salmonella</i> sp.....	40
Tabla 8: Interpretación de especies presuntivas positivas de <i>Salmonella</i> sp.....	41
Tabla 9: Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento).....	43
Tabla 10: Puntaje, porcentaje, color y calificación de cumplimiento para evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta	44
Tabla 12: Cuantificación de <i>Escherichia coli</i> en UFC/g utilizando placas 3M Petrifilm™ en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) de consumo directo del Mercado Vinocanchon.....	45
Tabla 13: Cuantificación de <i>Escherichia coli</i> en UFC/g utilizando 3M PetrifilmTM en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) de consumo directo del Mercado Huancaro.....	48
Tabla 14: Determinación de la presencia de <i>Salmonella</i> sp. utilizando 3M Petrifilm™ en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) en los mercados mayoristas de Vinocanchon y Huancaro	52

Tabla 15: Prueba de Wilcoxon aplicada a los resultados de *Escherichia coli* - Mercado

Vinocanchon.....54

Tabla 16: Prueba de Wilcoxon aplicada a los resultados de *Escherichia coli* - Mercado

Huancaro55

Tabla 17: Calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas del

Mercado Vinocanchon59

Tabla 18: Se observa la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de

hortalizas del Mercado Huancaro63

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	31
Figura 2: Flujograma determinación en 3M Placas PetrifilmTM para el recuento de <i>Escherichia coli</i>	39
Figura 3: Flujograma determinación en Placas 3M PetrifilmTM express para la identificación de <i>Salmonella</i> sp.....	42
Figura 4: Porcentajes de la evaluación observacional para el nivel higiénico de los 4 ítems del mercado Vinocanchon	57
Figura 5: Porcentajes de la evaluación observacional del nivel higiénico de los ítems del mercado Huancaro	61

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Norma Técnica Sanitaria - Criterios microbiológico de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (Resolución Ministerial N°071 MINSA/DIGESA - 2008).....	83
Anexo 2: Ficha técnica de los criterios para calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de los mercados mayoristas.....	84
Anexo 3: Compra de hortalizas en los puestos de venta	85
Anexo 4: Preparación de materiales	86
Anexo 5: Preparación de muestras	87
Anexo 6: Dilución y siembra en Placas 3M Petrifilm™ para <i>Escherichia coli</i>	88
Anexo 7: Siembra en Placas 3M Petrifilm <i>Salmonella</i> express para <i>Salmonella</i> sp.....	89
Anexo 8: Pruebas bioquímicas	90
Anexo 9: Evaluación del nivel higiénico de los puestos de venta.....	91
Anexo 10: Esquema de una Placa Petrifilm® para recuento de <i>Escherichia coli/Coliformes</i>	92
Anexo 11: Inserto 3M Petrifilm recuento de <i>Escherichia coli/Coliformes</i>	93
Anexo 12: Inserto de Neogen Petrifilm Sistema <i>Salmonella</i> Express.....	94
Anexo 13: Resultados de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (primer muestreo - 27 de abril 2024).....	95
Anexo 14: Resultados de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (primer muestreo - 27 de abril 2024), dilución 10^{-2}	96
Anexo 15: Resultados de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (primer muestreo - 27 de abril 2024), dilución 10^{-3}	97

Anexo 16: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (segundo muestreo - 11 de mayo 2024)	98
Anexo 17: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (segundo muestreo - 11 de mayo 2024), dilución 10^{-2}	99
Anexo 18: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Vinocanchon (segundo muestreo - 11 de mayo 2024), dilución 10^{-3}	100
Anexo 19: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024)	101
Anexo 20: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024), dilución 10^{-2}	102
Anexo 21: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024), dilución 10^{-3}	103
Anexo 22: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024)	104
Anexo 23: Resultado de la cuantificación de <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024), dilución 10^{-2}	105
Anexo 24: Resultado de la cuantificación <i>Escherichia coli</i> del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024), dilución 10^{-3}	106
Anexo 25: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta lechuga – Mercado Vinocanchon.....	107
Anexo 26: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta perejil – Mercado Vinocanchon	108

Anexo 27: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta cebollino chino – Mercado Vinocanchon.....	109
Anexo 28: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta hierba buena – Mercado Vinocanchon	110
Anexo 29: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de lechuga – Mercado Huancaro	111
Anexo 30: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de perejil – Mercado Huancaro.....	112
Anexo 31: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de cebollino – Mercado Huancaro	113
Anexo 32: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hierba buena – Mercado Huancaro.....	114
Anexo 33: Ley de Inocuidad de alimentos.....	115
Anexo 34: NTS N°071-2008 MINSA DIGESA	121
Anexo 35: Certificado de determinación taxonómica de las 4 hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena)	123

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena), así como evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta en los mercados mayoristas de Vinocanchón y Huancaro, en la ciudad del Cusco. Se recolectaron un total de 80 muestras (40 por mercado) y se utilizaron placas 3M Petrifilm™ para cuantificar *Escherichia coli* y la detección de presencia/ausencia de *Salmonella* sp. Para la evaluación del criterio microbiológico se utilizó la NTS N°071 – MINSA/DIGESA y la ficha técnica de la R.M. N.º 282-2003-SA/DM para calificar el nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas de los dos mercados. En el mercado Vinocanchon los resultados mostraron presencia de *Escherichia coli* en lechuga de 15×10 UFC/g – 72×10 UFC/g, en perejil 59×10 UFC/g - 17×10^2 UFC/g y hierba buena 15×10 UFC/g – 31×10 UFC/g, mientras que el cebollino chino presento <10UFC/g (ausencia). En el mercado Huancaro los resultados mostraron presencia de *Escherichia coli* en lechuga de 15×10 UFC/g – 17×10 UFC/g, en perejil 19×10 UFC/g - 18×10^2 UFC/g, en cebollino chino 20×10 UFC/g – 30×10 UFC/g y hierba buena 15×10 UFC/g – 40×10^2 UFC/g. En cuanto al nivel higiénico, ambos mercados (Vinocanchon y Huancaro) obtuvieron una calificación general de “Regular” y “Aceptable”. Se concluye que existe un riesgo microbiológico latente asociado al consumo de hortalizas crudas, relacionado con prácticas higiénicas inadecuadas.

Palabras clave: *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., Hortalizas, Petrifilm.

INTRODUCCIÓN

El consumo de hortalizas ha aumentado debido a que reduce el riesgo de sobrepeso y obesidad, especialmente si son ricas en fibra, vitaminas y minerales (Ropero, 2022). La lechuga (*Lactuca sativa*), el perejil (*Petroselinum crispum*), el cebollino chino (*Allium fistulosum*) y la hierba buena (*Mentha spicata*) son especies herbáceas de uso frecuente en la alimentación y medicina tradicional. Estas hortalizas, además de aportar nutrientes esenciales, tienen un papel importante en la seguridad alimentaria y deben cumplir con criterios microbiológicos establecidos por normas sanitarias (Chinen, 2022).

Según (Cortés, *et al.*, 2021), las hortalizas pueden ser hospederos de bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella* sp., capaces de formar biopelículas que les permiten sobrevivir en las superficies, incluso ante métodos de control. Por ello, es fundamental evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas, ya que estos deben cumplir con buenas prácticas de manipulación y condiciones sanitarias adecuadas (Resolución N°282-2003-SA/DM, 2003).

Escherichia coli es considerada un indicador de contaminación fecal y está presente en el intestino de animales de sangre caliente. Su presencia en hortalizas de consumo crudo representa un riesgo para la salud pública (OMS, 2018). La normativa peruana establece como límite aceptable una concentración igual o menor a 10^2 UFC/g para hortalizas frescas sin tratamiento (MINSA, 2008). Por su parte, *Salmonella* sp. es un patógeno entérico que también puede encontrarse en hortalizas contaminadas y cuya presencia está asociada a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. La norma sanitaria establece su ausencia obligatoria en 25 g de muestra (MINSA, 2008).

Por estas razones, el presente trabajo se realizó del 23 de marzo al 18 de mayo del 2024, tiene como objetivo determinar la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en hortalizas de consumo directo, así como evaluar el nivel higiénico en dos mercados mayoristas Vinocanchón y Huancaro del Cusco.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha constatado in situ que en los mercados mayoristas de Vinocanchón y Huancaro, las hortalizas de consumo directo se comercializan en condiciones precarias, sobre tarimas, plásticos, cartones y mantas. En la selección de las hortalizas se consideraron investigaciones previas que reportaron altos niveles de *Escherichia coli* en lechuga y perejil (Rivera, Rodriguez, & López, 2009) y en cebollino chino (Escobedo & Ariza, 2014). En cuanto a *Salmonella* sp., se identificó su presencia principalmente en lechuga (Apagueño & Rios, 2022) y en perejil (Mendoza & Taipe, 2019). Además, por indagaciones realizadas en restaurantes y quintas de la ciudad del Cusco, se verificó que la hierba buena es de ingrediente común en las ensaladas.

En el 2021, en la Unión Europea, se registraron 4005 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, siendo *Salmonella* sp. uno de los principales agentes causales (European Food Safety Authority, 2023). En América Latina, cada año, alrededor de 77 millones de personas padecen enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (OPS & OMS, 2022). Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) siguen siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil, especialmente en países en desarrollo. En el Perú, estas enfermedades están relacionadas con el consumo de agua contaminada, eliminación inadecuada de excretas y deficientes prácticas de higiene. Entre 2020 y 2024, las estadísticas muestran un descenso en 2021 respecto a 2020, pero un incremento sostenido en 2022 (64 %), 2023 (98 %) y 2024 (22 % hasta la semana 13), afectando con mayor frecuencia al grupo etario mayor de cinco años y al sexo femenino (DIRESA, 2024).

Por lo tanto, evaluar la calidad microbiológica de las hortalizas es crucial ante el aumento de las ETA en los últimos años. Esto lleva a plantear la siguiente interrogante de investigación:

¿Existirá presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) y será aceptable el nivel higiénico en los puestos de hortalizas de los mercados mayoristas Vinocanchon y Huancaro del Cusco?

JUSTIFICACIÓN

Las hortalizas son alimentos esenciales ya que contribuyen a una dieta sana y equilibrada y a una ingesta nutricional adecuada, además desempeñan un papel importante en la prevención de la mayoría de las enfermedades crónicas, ya que tienen un alto contenido de agua (85 – 95%), vitamina C, ácido fólico (vitamina B9) y su baja densidad energética, tienen un impacto favorable en nuestro balance energético, su contenido en fibra dietética contribuyen a una sensación de saciedad; es por ello que se recomienda un consumo diario de al menos cinco porciones de una variedad de hortaliza para mantenerse saludable (Lecerf, 2021). No obstante, su consumo en estado fresco implica un riesgo potencial en la inocuidad de las hortalizas, en sus distintas etapas: siembra, riego, abonado, recolección, transporte y almacenamiento en los mercados (Jiménes, 2021).

Al ser consumidas crudas, estas hortalizas representan un riesgo para la salud pública si no se cumple con los estándares de inocuidad alimentaria. Ejemplos como la lechuga (*Lactuca sativa*), el perejil (*Petroselinum crispum*) y la hierba buena (*Mentha spicata*), son hortalizas de tallo bajo que pueden contaminarse fácilmente con materia fecal en el campo, lo que incrementa el riesgo si no son manipuladas y comercializadas adecuadamente (Rivera et al., 2009).

El mercado Vinocanchón cuenta con 227 proveedores mayoristas, 426 de comunidades aledañas y 277 comerciantes de otras asociaciones provenientes de 13 provincias del Cusco (Villanueva, 2019). Por su parte, el mercado de Huancaró reúne cada sábado a aproximadamente 1800 productores, atrayendo a más de 25 000 consumidores semanalmente por sus precios accesibles (CEDEP AYLLU, 2024). La gran afluencia de comerciantes y consumidores en ambos mercados justifica su selección para esta investigación.

Por tanto, el presente estudio tiene relevancia porque permitirá determinar la calidad microbiológica de hortalizas frescas (por la presencia *Escherichia coli* y *Salmonella* sp.), así como evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta en los mercados de Vinocanchón y Huancaro. Además, los resultados podrán ser utilizados por las autoridades competentes para tomar decisiones orientadas a mejorar la seguridad alimentaria y la salud pública del consumidor cusqueño.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en hortalizas de consumo directo, así como evaluar el nivel higiénico en dos mercados mayoristas del Cusco.

Objetivos específicos

1. Cuantificar *Escherichia coli* en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de consumo directo comercializadas en el mercado mayorista de Vinocanchón, Cusco.
2. Cuantificar *Escherichia coli* en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de consumo directo comercializadas en el mercado mayorista de Huancaro, Cusco.
3. Determinar la presencia de *Salmonella* sp. en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de consumo directo comercializadas en dos mercados mayoristas de Vinocanchón y Huancaro.
4. Comparar la cuantificación de *Escherichia coli* y presencia de *Salmonella* sp. del primer y segundo muestreo del mercado Vinocanchon y mercado Huancaro.
5. Evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas de consumos directo del mercado mayorista de Vinocanchón.
6. Evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas de consumo directo del mercado mayorista de Huancaro.

HIPÓTESIS

Las hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) expendidas en el mercado Vinocanchon y Huancaro del Cusco, presenta *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. mostrando diferencia significativa entre el primer y segundo muestreo.

VARIABLES

Las variables utilizadas en la presente investigación fueron las siguientes:

- Cuantificación de *Escherichia coli* en hortalizas de consumo directo.
- Presencia/ausencia de *Salmonella* sp. en hortaliza de consumo directo.
- Nivel higiénico de los puestos de venta de los puestos de hortalizas de dos mercados mayoristas.

Tabla 1: Operacionalización de variables de la investigación

Variable	Tipo	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de medición
Cuantificación de <i>Escherichia coli</i>	Cuantitativa	Número de unidades formadoras de colonia (UFC) de <i>E. coli</i> presentes en la muestra de hortalizas.	UFC/g	UFC/g de hortaliza	Placas 3M Petrifilm™ para recuento de <i>E. coli</i>
Presencia de <i>Salmonella</i> sp.	Cualitativa	Identificación cualitativa de <i>Salmonella</i> sp. en la muestra.	UFC/g	Presencia/Ausencia en 25g	Placas 3M Petrifilm™ Salmonella Express
Nivel higiénico	Cualitativa	Medidas sanitarias implementadas en la infraestructura, utensilios y manipulación en los puestos de venta.	Aceptable Regular Rechazable	Alimento Buenas Prácticas de Manufactura Vendedor Ambientes y enseres	Ficha técnica según R.M. N° 282-2003-SA/DM

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Rincon, et al. (2010) Analizaron 150 muestras (50 lechugas, 50 cilantros y 50 perejiles) de dos supermercados de Maracaibo-Venezuela, donde evaluaron la calidad microbiológica en vegetales tipo hoja. La metodología que utilizaron fue la técnica de Petrifilm para determinar *Escherichia coli*, y para *Salmonella* utilizaron medios de enriquecimiento y selectivos. Sus resultados muestran que el 28% fueron positivas para bacterias enteropatógenas; *Escherichia coli* en el 10% de las muestras, siendo el perejil la hortaliza más contaminada con conteos entre 10^3 - 10^4 UFC/g, y presencia de *Salmonella* en dos muestras. Concluyen que el estudio refleja elevada contaminación de los vegetales por lo que sugieren establecer criterios microbiológicos de valores máximos admisibles en vegetales frescos con el fin de garantizar su inocuidad para los consumidores.

Rojas, (2017) Evaluó la calidad microbiológica de lechuga, cilantro y espinaca en los municipios de Calimaya, Toluca de Lerdo y Tenango del Valle (México). Analizó 180 muestras para *Escherichia coli*, utilizó la metodología establecida en las Normas Oficiales Mexicanas y la Normativa de la Organización Nacional Francesa para la Estandarización (AFNOR) Nf v08-60. Sus resultados para *Escherichia coli* fue < 10 UFC/g y concluyó que las muestras estaban dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) según la Norma Oficial Mexicana (NOM-093-SSA1-1994), considerándose aptas para el consumo humano.

Cumbe, (2021) Evaluó la carga microbiana de *Escherichia coli* comparando con la Norma Peruana NTS 071 MINSA/DIGESA-V.01 XIV. 1.1, en mercados del sur de Guayaquil-Ecuador, donde colectó 40 muestras de tomate y cebolla en los mercados de Guasmo Sur, Las Esclusas y Caraguay, utilizó la técnica de placas 3M Petrifilm para la identificación de

Escherichia coli y para la evaluación del nivel higiénico procedió a la observación *in situ*. según la Norma INEN 2687:2013. Los resultados microbiológicos para *Escherichia coli* presentó <10 UFC/g y el resultado de la evaluación del nivel higiénico de los mercados fueron calificados como “buenos”, concluyendo que los productos eran inocuos y los mercados se encuentran en óptimas condiciones de higiene y los comerciantes realizan una correcta manipulación de las hortalizas.

Gómez, (2021) Estudio realizado en El Salvador, evaluó 20 muestras de hortalizas: rábano, cebollín, cilantro y lechuga donde determinó la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. Para la determinación de estas bacterias utilizó placas Petrifilm. Sus resultados mostraron que solo dos hortalizas (rábano y lechuga) contenían *Escherichia coli*, representando un 10% de contaminación del total. No detectó *Salmonella* sp. en ninguna muestra y concluye que las hortalizas de hoja ancha como rábano y lechuga, son especialmente vulnerables a contaminación por patógenos a través de agua de riego.

Almudéver, (2022) Estudio realizado en Valencia, España, colectó 42 muestras y evaluó la calidad microbiológica de diferentes hortalizas: lechuga, espinaca, col y fresas, mediante indicadores de contaminación (*Escherichia coli*, coliformes fecales). Sus resultados mostraron que el 35,7 % de las muestras contenían coliformes y el 11,9 % presentaba *Escherichia coli*, indicando contaminación fecal en las muestras, concluyendo que existe riesgo en el consumo de los vegetales de hoja verde en crudo.

Bautista, et al., (2024) Investigaron la presencia de enterobacterias en hortalizas frescas expendidas en mercados de Tixtla y Zumpango, Guerrero-Méjico. Analizaron 100 muestras de hortalizas (cilantro, cebolla, lechuga, rábano y calabacita), procesaron las muestras de acuerdo al manual de bacteriología analítica de la FDA (Food and Drug Administration), sus resultados indican un 79 % de las hortalizas evaluadas presentaron enterobacterias, siendo las

más frecuentes *Salmonella* sp. y *Escherichia coli* principalmente en hortalizas como lechuga, cilantro y perejil. No reportaron diferencias significativas según el tipo de vegetal.

1.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Rivera et al., (2009) Estudio realizado en Cajamarca, Perú. Colectaron 85 muestras de cebolla, rabanito, culantro, lechuga y perejil en tres mercados. Utilizaron el Manual de Bacteriología Analítica de la Food and Drug Administration (FDA) para el aislamiento de *Escherichia coli*. Encontraron un 24 % de muestras positivas para *Escherichia coli*, principalmente en perejil, lechuga y rabanito. Concluyeron que perejil y lechuga superaban los límites máximos aceptables establecidos por la norma peruana para hortalizas frescas, lo que representa un riesgo para la salud pública.

Escobedo & Ariza, (2014) Estudio realizado en Huánuco, Perú, tomaron 84 muestras de cebollino chino, cilantro, rabanito y perejil en 21 puestos de venta. La prevalencia de *Escherichia coli* fue del 34.5 %, siendo el cebollino chino el más contaminado. Clasificaron las muestras en no aptas y aptas para consumo, con un 65.5 % consideradas aptas. El estudio concluyó que un alto porcentaje de las hortalizas estaba contaminado, representando un riesgo para los consumidores.

Lupinta (2016) Muestreo 12 muestras de lechuga en tres mercados mayoristas en Lima-Perú y verificó el cumplimiento de los límites máximos permisibles de microorganismos según Decreto Supremo N° 007-98-SA capítulo IV artículo 15. La metodología que empleó para la evaluación microbiológica de la lechuga fue el método de la International Comission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) para *Salmonella* y 3M Placas Petrifilm para el recuento de *Escherichia coli*. Sus resultados indican una importante contaminación de *Escherichia coli* con 24×10^2 UFC/g en promedio, no encontró presencia de *Salmonella* sp. Concluyendo así que deben introducir mejoras en el procedimiento, transporte y

almacenamiento de los alimentos, además de realizar un control sanitario estricto y contante para que no represente un riesgo para la salud pública.

Mendoza & Taipe, (2019) Estudio realizado en Abancay, Apurímac. Tomaron 25 muestras de lechuga y 25 de perejil en cinco mercados. Realizaron el recuento de *Escherichia coli* y detección de *Salmonella* sp. Sus resultados indicaron niveles elevados de ambas bacterias, con presencia de *Salmonella* en el 12 % de las muestras de lechuga y 4 % en perejil. Concluyeron que los mercados no cumplían con los límites microbiológicos de la norma peruana y que los productos no eran aptos para consumo humano.

Huamán & Zárate, (2019) Evaluaron el nivel higiénico de 191 manipuladores de alimentos en mercados de abastos de Lima, Perú. Mediante observación directa, encontraron que el 46% no cumplía adecuadamente con las buenas prácticas de manipulación. El 79 % de los manipuladores carecía de cultura de prevención, lo que influía negativamente en la inocuidad alimentaria.

Chuquillin, (2022) Estudio en Huacariz, Cajamarca. Evaluó la calidad bacteriológica de 20 muestras (10 muestras de lechuga y 10 muestras de culantro). Determinó *Escherichia coli* e identificó *Salmonella* sp. con pruebas bioquímica. Para *Escherichia coli* obtuvo <10UFC/g, y según la Norma Sanitaria Peruana está por debajo del límite máximo establecido y estadísticamente no encontró diferencia significativa y ausencia de *Salmonella* sp. en las lechugas y culantro. Concluyó que las hortalizas resultaron aptas para consumo según estándares sanitarios.

Apagueño & Rios, (2022) Estudiaron en Iquitos, Perú. Analizaron 60 muestras (20 de culantro, 20 de lechuga y 20 de pepino) en mercados de Belén, Modelo y Secada. Usaron técnicas cualitativas y cuantitativas para detectar *Escherichia coli* y detección de *Salmonella* sp. por diferenciación bioquímica. Detectaron *Escherichia coli* en 47 muestras, de las cuales

18 muestras eran de lechugas y *Salmonella* sp. en 13 muestras de lechuga, superando los límites permitidos por la normativa sanitaria peruana, concluyeron que los 3 mercados no cumplen con el criterio bacteriológico de la calidad sanitaria.

Chávez, (2024) Evaluó 8 especies de hortalizas del mercado “12 de abril” de Ayacucho-Perú, muestreando 96 hortalizas (12 de cada una) por duplicado, utilizó la técnica de placas Petrifilm™ para *Escherichia coli*. Como resultado halló que la frecuencia de *Escherichia coli* fue de 48%, el grado de contaminación 19% (no aceptable) y 81% (aceptable) valores determinados en comparación con la Norma Sanitaria Peruana NTS N°071-N-MINSA/DIGESA-V.01, encontró 10% de contaminación por *Escherichia coli* y las hortalizas más contaminadas fueron cebolla china con un 75%, culantro 53%, lechuga 50% y perejil 50%.

1.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Vargas, (2019) Estudio en el Mercado Central de San Pedro, Cusco. Evaluó el nivel higiénico de 152 expendedores de alimentos. La vigilancia sanitaria lo realizo con la R.M. N°282-2003-SA/DM. Como resultado obtuvo un cumplimiento de 89.50 %, ya que identificaron deficiencias en la higiene personal, como uso de bisutería y ausencia de lavado de manos adecuado. La mayoría de los manipuladores no cumplían con las normas de higiene recomendadas.

Condori, (2020) Evaluó el nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas en los mercados Bombonera y Central de Sicuani, Cusco. Utilizó la técnica de la observación, como instrumento utilizo la ficha técnica de la R.M. N°282-2003-SA/DM para evaluar el nivel higiénico. Como resultado obtuvo que los puestos de hortalizas en el mercado Bombonera fue de 48,57% de cumplimiento, obteniendo una calificación “regular” y en el mercado Central

fue de 54.48% de cumplimiento, obteniendo una calificación “aceptable”. Recomendó mejorar las prácticas de higiene para asegurar la inocuidad.

1.2 EXPENDIO DE HORTALIZAS

En el Perú, el expendio de hortalizas se realiza en diversos tipos de establecimientos, tanto urbanos (supermercados, tiendas de conveniencia, mercados de abastos) como rurales (ferias agrícolas, puestos ambulantes y mercados itinerantes). Estos productos agrícolas frescos son esenciales en la gastronomía peruana y contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Además, la diversidad de agroclimas en el país permite el cultivo y cosecha de hortalizas durante todo el año, lo que favorece el abastecimiento constante. Actualmente, los consumidores demandan verduras de calidad y saludables (Nauca *et al.*, 2023).

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS HORTALIZAS

Las hortalizas son plantas comestibles cultivadas en huertas, cuyos órganos consumidos (hojas, tallos, raíces, bulbos, inflorescencias, frutos inmaduros o semillas) (Rodriguez, Fernández, & García, 2020) se destinan a la alimentación humana y pueden ser ingeridas sin sufrir un proceso industrial o semi-industrial previo, además se pueden consumir como alimento crudo o cocinado (FAO, 2020).

1.3.1 CLASIFICACIÓN DE HORTALIZAS SEGÚN LA PARTE BOTÁNICA

Hortalizas de hoja: se consumen las hojas o brotes jóvenes. Ej. lechuga, perejil, hierba buena

Hortalizas de tallo: se consume el tallo completo o parte del tallo engrosado. Ej. cebollino chino (FAO , 2013)

1.4 *Lactuca sativa* (LECHUGA)

1.4.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino Plantae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Asteranae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Lactuca*

Especie: *Lactuca sativa* L. - lechuga

Fuente: (Angiosperm Phylogeny Group-APG IV, 2016)

1.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA LECHUGA

La lechuga es una planta herbácea, nativa de las costas del mediterráneo; se caracteriza por ser una hortaliza propia de regiones templadas, de cierto valor nutritivo, es rica en agua (90 al 95%), antioxidantes, vitaminas y minerales (fósforo, hierro, calcio, potasio y aminoácidos), las hojas exteriores más verdes, son las que tiene mayor contenido de vitamina C y hierro (Valdivia & Almanza, 2016). Principales variedades: Lechuga Romana, lechuga Criolla, lechuga americana (Iceberg), lechuga Morada (Lollo rosso, Red leaf), lechuga Mantecosa (Butterhead), lechuga escarola y lechuga Batavia (hojas de color verde claro, rizadas y de textura carnosa).

1.4.3 IMPORTANCIA

Esta hortaliza de hoja, es importante por su alto contenido de elementos minerales y por su riqueza vitamínica, su bajo contenido de calorías, por lo que se utiliza en régimen de dieta; también se le reconocen propiedades calmantes y somníferas (Saavedra, 2017), así mismo se recomienda a personas con diabetes ya que regula la concentración de insulina (Valdivia & Almanza, 2016).

Tabla 2: Composición nutricional de la lechuga en 100g de sustancia comestible

Lechuga	
Nutrientes	Valor por 100g
Energía	7 kcal
Agua	96,6 g
Proteínas	0,6 g
Carbohidratos	1,2 g
Fibra dietaria	1,2 g
Calcio	52 mg
Fósforo	20 mg
Zinc	0,15 mg
Hierro	0,10 mg
Vitamina A	25 ug
Tiamina	0,02 mg
Vitamina C	1,50 mg

Fuente: (MINSA, 2017)

1.5 *Petroselinum crispum* (**PEREJIL**)

1.5.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino Plantae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Asteranae

Orden: Apiales Nakai

Familia: Apiaceae

Género: *Petroselinum*

Especie: *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss - perejil

Fuente: (Angiosperm Phylogeny Group-APG IV, 2016)

1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL PEREJIL

Es una planta herbácea, bianual que se cultiva por sus hojas de olor penetrante, es nativa de la región mediterránea, el tallo es anguloso y también produce muchas ramas, las hojas son lustrosas, de color verde oscuro, partidas en tres gajos dentados; pueden ser lizas o dentadas (Rojas *et al.*, 2023).

1.5.3 IMPORTANCIA

Se le atribuyen diversos efectos medicinales, además se le confieren una amplia gama de actividades farmacológicas que incluye propiedades antioxidantes, hepatoprotectoras, protectoras del cerebro, antidiabéticas, inmunosupresoras y antiplaquetarias; también se utiliza en el arte culinario como ingrediente de muchas comidas y salsas (Rojas *et al.*, 2023).

Tabla 3: Composición nutricional del perejil en 100g de sustancia comestible

Perejil	
Nutrientes	Valor por 100g
Energía	41 kcal
Agua	82,0 g
Proteínas	4,8 g
Carbohidratos	9,9 g
Fibra dietaria	3,3 g
Calcio	202 mg
Fósforo	76 mg
Zinc	1,07 mg
Hierro	8,70 mg
Vitamina A	421 ug
Tiamina	0,07 mg
Vitamina C	95,8 mg

Fuente: (MINSA, 2017)

1.6 *Allium fistulosum* (CEBOLLINO CHINO)

1.6.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino Plantae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Lilianae

Orden: Enlace de Asparagales

Familia: Amaryllidaceae

Género: Allium L.

Especie: *Allium fistulosum* L. – cebollino chino

Fuente: (Angiosperm Phylogeny Group-APG IV, 2016)

1.6.2 DESCRIPCIÓN DEL CEBOLLINO CHINO

Es una planta herbácea perenne, exhibe variaciones agronómicas y morfológicas con interés culinario. Generalmente no producen bulbos y se destacan por sus delgados tallos verdes, las hojas son tubulares o huecas, producen inflorescencias esféricas similares a paraguas, compuestas de pequeñas flores bisexuales blancas o púrpura pálida en forma de estrella (Seon *et al.*, 2023).

1.6.3 IMPORTANCIA

Presenta compuestos organosulfurados que influyen en las variaciones de apariencia, sabor y aroma picante. Por su sabor suave a cebolla se convierte en una deliciosa adición a ensaladas, guarniciones y platos. Se usa como ingrediente en diversas cocinas asiáticas y latinoamericanas, las partes blancas son más ácidas, mientras que las hojas verdes son más suaves lo que crea un equilibrio de sabores. También se utiliza en la medicina como profiláctico para las enfermedades infecciosas, además presentan efectos antioxidantes, antitumorales y sus nutrientes previenen deficiencias nutricionales, ayudando a mantener las funciones corporales adecuadas (Seon *et al.*, 2023).

Tabla 4: Composición nutricional del cebollino chino, en 100g de sustancia comestibles

Cebollino chino	
Nutrientes	Valor por 100g
Energía	36 kcal
Agua	88,7 g
Proteínas	2,3 g
Carbohidratos	7,5 g
Fibra dietaria	*
Calcio	141 mg
Fósforo	61 mg
Zinc	0,52 mg
Hierro	1,10 mg
Vitamina A	58 ug
Tiamina	0,02 mg
Vitamina C	<u>10,50 mg</u>

Fuente: (MINSA, 2017)

1.7 *Mentha spicata* (HIERBA BUENA)

1.7.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino Plantae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Asteranae

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Género: *Mentha*

Especie: *Mentha spicata* L.- hierba buena

Fuente: (Angiosperm Phylogeny Group-APG IV, 2016)

1.7.2 DESCRIPCIÓN DE LA HIERBA BUENA

Planta herbácea proveniente de Europa o Asia, es ramificada, con tallos erguidos, hojas verdes simples y opuestas de forma ovalada, mide de 40 a 80cm de altura. Se usa en bebidas aromáticas o infusiones, en extractos para coctelería, aceites esenciales para cosmética (Franco, 2022).

1.7.3 IMPORTANCIA

Presenta principios activos que ayudan a mejorar el tracto respiratorio, propiedades antiespasmódicas, antioxidantes, antibacteriales y relajantes (Franco, 2022) Es una planta utilizada en condimentos por su peculiaridad culinaria, en la industria alimentaria, perfumería y farmacéutica (Meloni, *et al.*, 2019).

Tabla 5: Composición nutricional de la hierba buena, en 100g de sustancia comestibles

Hierba buena	
Nutrientes	Valor por 100g
Energía	41 kcal
Agua	86,7 g
Proteínas	3,1 g
Carbohidratos	7 g
Fibra dietaria	*
Calcio	206 mg
Fósforo	70 mg
Zinc	1,11 mg
Hierro	9,10 mg
Vitamina A	212 ug
Tiamina	0,06 mg
Vitamina C	2,00 mg

Fuente: (MINSA, 2017)

1.8 CONTAMINACIÓN DE HORTALIZAS POR PATÓGENOS Y ENTEROPATÓGENOS

Las hortalizas frescas presentan un riesgo potencial de contaminación microbiana debido a factores tanto ambientales como de manejo durante su producción y comercialización. La contaminación puede originarse en el campo, principalmente por el uso de agua de riego contaminada, la presencia de animales domésticos o silvestres, y prácticas agrícolas inadecuadas (Puig *et al.*, 2013). Durante la cadena de distribución y comercialización, las hortalizas pueden contaminarse por manipulación deficiente o por condiciones sanitarias inadecuadas (FAO, 2003).

Por ser alimentos que se consumen sin tratamiento térmico, representan un riesgo para la salud pública si no se controla su calidad microbiológica (FAO, 2003). Por ello, es indispensable evaluar la inocuidad de estos productos y aplicar medidas para garantizar su seguridad alimentaria.

1.9 MICROORGANISMOS INDICADORES DE ALTERACIÓN E HIGIENE EN HORTALIZAS

1.9.1 *Escherichia coli*

1.9.1.1 TAXONOMÍA

Reino: Bacteria

Filum: Proteobacteria

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacterales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Escherichia*

Especie: *Escherichia coli*

Fuente: (Bergey *et al.*, 2005)

1.9.1.2 DESCRIPCIÓN

Escherichia coli es un bacilo gramnegativo, con una sola cadena espiral de ADN, móvil y anaerobio facultativo, con flagelos perítricos, la mayoría forma fimbrias y pili, producen una pequeña microcápsula muchas de sus cepas, otras elaboran una macrocápsula y ninguna crea esporas; en las pruebas bioquímicas es positivo al indol, produce gas a partir de la fermentación de la glucosa; reduce nitratos a nitritos, es catalasa positiva y oxidasa negativa; tiene plásmidos responsables de la producción de toxinas y de la resistencia a los antimicrobianos (Romero, 2018).

1.9.1.3 FACTORES DE VIRULENCIA Y PATOGENICIDAD

Escherichia coli se asocia a enfermedades como la gastroenteritis, infecciones de vías urinarias, enfermedades diarreicas y sepsis, y algunos serotipos se asocian a una mayor virulencia como *Escherichia coli* O157 que causa con frecuencia colitis hemorrágica y el síndrome hemolítico urémico (SHU) (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2021), los factores de virulencia especializados asociados a esta bacteria son (Sanz, 2021):

a) *Escherichia coli enteropatogénica (EPEC)*:

Coloniza el intestino delgado; existen dos tipos de cepas: las típicas y atípicas. Las cepas típicas que no producen toxina sino una lesión histopatológica denominada A/E (adherencia y eliminación) posee el plásmido EAF; las atípicas no poseen plásmido EAF. La EPEC es causante de gastroenteritis en guarderías, hospitales infantiles y en el verano, con una alta mortalidad en niños menores de dos años. Con un mecanismo llamado Lesión de Adherencia y Esfacelamiento (A/E) se adhiere al enterocito mediante el pilli, disolución del glucocáliz, aplanamiento y destrucción de microvellosidades, dañando los bordes de las microvellosidades intestinales y disminuyendo la absorción por la adherencia íntima de las bacterias con la membrana de las células epiteliales lo cual induce a muchos cambios en el citoesqueleto disminuyendo la absorción (Romero, 2018).

b) *Escherichia coli enterotoxigénica (ETEC)*

Coloniza el intestino delgado mediante la producción y traslocación del plásmido que codifica para la enterotoxina termolábil (TL) y la enterotoxina termoestable (TS). Causa diarrea en lactantes, síndrome de la cólera en adultos y diarrea de viajero y cuneros. Provoca daño mediante la adhesión y producción de enterotoxinas termolábil (TL) estimula la adenilciclasa y activa la proteína cinasa de AMPc y termoestable (TS) que actúa sobre guanilato ciclase alterando la absorción de cloro y sodio (Romero, 2018).

c) *Escherichia coli enterohemorrágica o shigatoxigénica (EHEC)*

Se encuentra en el intestino del ganado vacuno y carne contaminada, está asociado a diarrea, colitis hemorrágica, síndrome urémico hemolítico y diarrea con sangre; se transmite por alimentos, agua y de persona a persona. El principal factor de virulencia es una potente citotoxina e inhibe la síntesis de proteínas y provoca muerte celular de la mucosa en el ciego y el colon lo que propicia el desarrollo del Síndrome Urémico

Hemolítico (SUH) con efecto citopático sobre las células HeLa y Vero (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2021).

d) *Escherichia coli enteroinvasiva (EIEC)*

Coloniza el epitelio del intestino grueso afectando la mucosa e invadiendo las células epiteliales provocando lisis de vacuolas endocíticas. Causa malestar general, diarrea acuosa, fiebre, espasmos, vómito, deshidratación y diarrea leve a moderada; puede progresar a disentería con escasas heces sanguinolentas. Tiene respuesta inflamatoria potente y causa muerte celular llegando a formando ulceras, causado por invasión mediada por plásmidos y destrucción de las células que recubren el colon (Romero, 2018)

e) *Escherichia coli enteroagregativa (EAEC)*

Son bacterias que se adhieren a las células mediante fimbrias y adhesinas proteicas de la pared celular provocando efectos citopáticos, se acortan las vellosidades y hay necrosis de puntas vellosas, no producen enterotoxinas y se muestran con una fuerte auto aglutinación entre las bacterias “ladrillos apilados”. Se encuentra asociado a pacientes con SIDA y en casos clínicos pediátricos causando retraso en el crecimiento. Presenta una persistente colonización que contribuye a la mala absorción (Romero, 2018).

f) *Escherichia coli adherente difusa (DAEC)*

Las bacterias son monocapas de células Hep-2 se observan dispersas con poca agregación, adherencia mediada por fimbrias que inducen proyecciones y que rodean a la bacteria, se asocia con separación celular. Produce diarrea acuosa sin sangre, moco fecal sin leucocitos y patrón de adherencia tipo DA en células Hep-2. El antígeno somático O constituye la parte externa del lipopolisacárido de la pared; flagelares H presentes en los flagelos y capsulares K son externos con relación a los antígenos O (Romero, 2018).

1.9.1.4 IMPORTANCIA

Escherichia coli es una bacteria de gran relevancia en microbiología debido a que es un componente normal del microbiota intestinal humana y es un agente patógeno. En condiciones normales, contribuye a la producción de vitamina K, mantiene el equilibrio microbiano y favorece la salud intestinal; sin embargo, ciertas cepas poseen factores de virulencia que pueden causar infecciones urinarias, gastroenteritis, sepsis y otras enfermedades de impacto clínico y epidemiológico (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2021). En el ámbito de la salud pública, es un indicador microbiológico esencial, su presencia en agua o alimento se interpreta como señal de contaminación fecal, lo que indica un riesgo potencial de enfermedades gastrointestinales (Tortora, Funke, & Case, 2018).

1.9.2 *Salmonella* sp.

1.9.2.1 TAXONOMIA

Reino: Bacteria

Filum: Pseudomonadota

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacterales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Salmonella*

Especie: *Salmonella* sp.

Fuente: (Bergey *et al.*, 2005)

1.9.2.2 DESCRIPCIÓN

Bacilos Gram negativos, anaerobio facultativo, flagelados perítricos con fimbria y pilli, algunos forman una delgada microcápsula, sus colonias son grandes de 2 a 4 mm, también fermentan glucosa, maltosa y manitol, no fermenta la lactosa y son catalasa positiva. Son viables en diferentes condiciones ambientales, sobreviven a la refrigeración y congelación y resisten altas temperaturas. Poseen antígeno somático (O) que son lipopolisacáridos de la

pared, el antígeno flagelar (H) son proteínas localizadas en el flagelo móvil y el antígeno de virulencia (Vi) es un polisacárido termolábil localizado en la cápsula (Romero, 2018)

1.9.2.3 PATOGENICIDAD

Son agentes causantes de infecciones intestinales en humanos y animales, capaces de invadir células intestinales y provocar enfermedades como gastroenteritis y fiebre tifoidea y paratifoidea (Bush, 2024). Siendo consecuencia de la ingestión de productos alimentarios contaminados y en niños una transmisión directa por vía fecal-oral y como principales fuentes de infección para humanos son las aves de corral, huevos, productos lácteos y productos preparados sobre superficies contaminadas (tablas de cocina) (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2021).

1.10 NIVEL HIGIÉNICO DE PUESTOS DE VENTA EN MERCADOS RM N°282-2003-SA/DM

La resolución ministerial N° 282-2003-SA/DM establece las condiciones sanitarias que deben cumplir los puestos de venta de alimentos en mercados, incluyendo infraestructura, buenas prácticas de manipulación y requisitos higiénicos para garantizar la inocuidad (Resolución N°282-2003-SA/DM, 2003).

Para evaluar el nivel higiénico, se utiliza un formato auto instructivo que permite medir aspectos como, alimento, buenas prácticas de manipulación, vendedor, ambientes y enseres (Resolución N°282-2003-SA/DM, 2003). Esta evaluación es clave para prevenir la contaminación microbiológica de los alimentos comercializados.

1.11 MANIPULADOR DE ALIMENTO

Toda persona que, por su actividad laboral, está en contacto directo con los alimentos envasados o no envasados, con quipos y utensilios que emplea para la manipulación de alimentos y superficies y cuyas prácticas de higiene y manipulación son determinantes para

la inocuidad de los alimentos y que, por lo tanto, está llamada a cumplir con los requisitos en materia de higiene de los alimentos (MINSA/DIGESA, 2023).

1.12 ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA)

Una Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA) es una enfermedad que se presenta en personas que consumen alimentos contaminados con organismos o microorganismos patógenos (bacterias, parásitos, virus y/o hongos) o contaminados con sustancia químicas nocivas. Algunos síntomas más comunes de una ETA pueden ser: Dolor de estómago y diarrea, dolor de cabeza, náuseas y vómito, mareos y escalofríos. Estos síntomas pueden variar desde cuadros clínicos leves, hasta presentar cuadros clínicos graves, los cuales pueden incluso llevar a la muerte. Las ETA Puede ser agudas, con una aparición de síntomas en un periodo de tiempo corto de horas o días, o crónicas con una aparición de síntomas que pueden tardar meses años. Un brote de ETA es definido como “un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingesta de un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad. Los brotes pueden involucrar números diferenciados de casos (un individuo afectado es lo que se entiende como “caso”) (USAID, 2020).

1.13 BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)

Es un conjunto de prácticas aplicadas en la cadena alimentaria del servicio de alimentación colectiva, destinadas a asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos. El programa de BPM se formula en forma documentada manteniendo los registros para su aplicación, seguimiento y verificación (MINSA/DIGESA, 2023).

1.14 INOCUIDAD DE ALIMENTO

Un alimento es todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos (USAID, 2020).

La inocuidad de los alimentos definida por el Codex alimentarios al igual que el Ministerio de Salud es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan (Ley N° 1062, 2008).

1.15 CALIDAD SANITARIA

Es el conjunto de requisitos microbiológicos, fisicoquímicos, organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano (MINSA/DIGESA, 2023).

1.16 CRITERIO MICROBIOLÓGICO

La calidad sanitaria de un alimento se define como el conjunto de propiedades y características que garantizan que el producto es seguro para el consumo humano, que no representa riesgo para la salud del consumidor y que cumple con los requisitos higiénicos-sanitario establecidos por la legislación vigente. Incluyendo aspectos como la ausencia o control de peligros biológicos, químicos y físicos, así como el mantenimiento de las condiciones organolépticas y nutricionales esperadas durante toda la vida útil del alimento. La calidad sanitaria se logra mediante la aplicación correcta de las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), constituyendo la base para la inocuidad alimentaria (Codex Alimentarius Commission, 2020)

1.17 CODEX ALIMENTARIO

Son normas, directrices y códigos de prácticas (llamados genéricamente “textos del Codex”), son recomendaciones lo que significa que su aplicación es voluntaria. Se aplican en forma horizontal a diversos ámbitos, tipos de alimento y procesos; estos textos tratan sobre prácticas de higiene, etiquetado, aditivos, inspección y certificación, nutrición y residuos de medicamentos veterinarios y de plaguicidas (OMS, FAO, 2018).

Los códigos de prácticas del Codex de dividen en dos categorías principales: los códigos de práctica de higiene, que definen las prácticas de producción, elaboración, fabricación, transporte y almacenamiento de alimentos, que se consideran esenciales para garantizar la inocuidad y aptitud de los alimentos para el consumo, y los códigos que tienen como finalidad prevenir o reducir la utilización de contaminantes químicos o minerales como las micotoxinas, la acrilamida o los metales pesados (OMS, FAO, 2018).

1.18 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

El análisis microbiológico de los alimentos es el conjunto de procedimiento analíticos diseñados para detectar, enumerar, identificar y caracterizar los microorganismos (bacterias, levaduras, mohos), presentes en productos alimenticios y en las superficies o ambientes relacionados con su elaboración, con el objetivo de verificar la higiene del proceso, garantizar la seguridad alimentaria, determinar la vida útil del producto y comprobar el cumplimiento de los criterios microbiológicos establecidos por la legislación vigente (ICMSF, 2018).

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁREA DE PROCEDENCIA DE LA MUESTRA

La procedencia de las muestras fue de los mercados mayoristas de Vinocanchón (distrito de San Jerónimo) y Huancaro (distrito de Santiago), ambos en la provincia del Cusco.

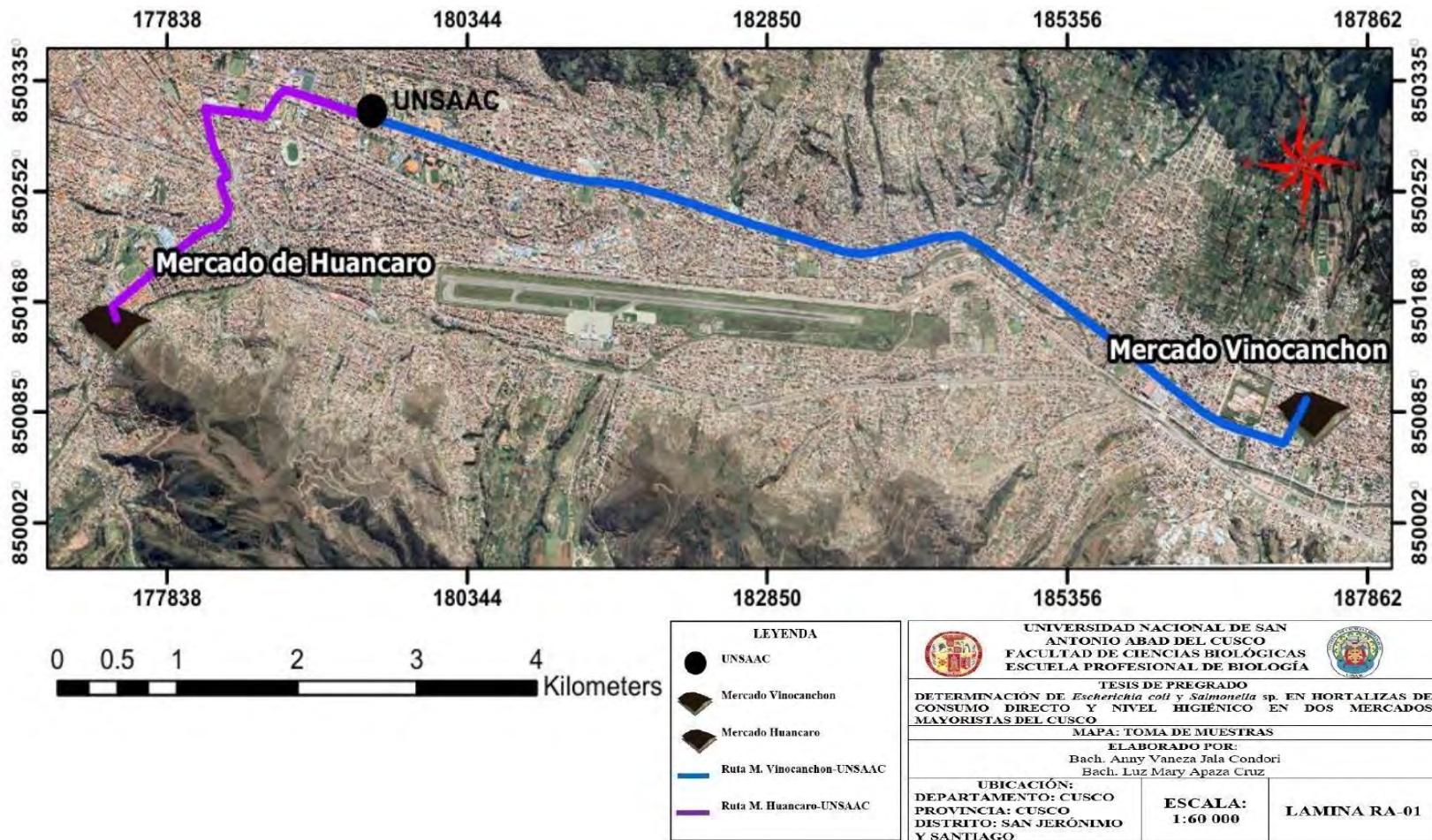
2.1.1 MERCADO HUANCARO

El mercado Huancaro es uno de los espacios de comercialización campesino que acerca a los productores de las 13 provincias del Cusco a los consumidores, en la región. En este mercado se puede encontrar una gran diversidad de frutas, hortalizas y tubérculos de los valles interandinos, cereales y carnes, derivados lácteos, directo de las comunidades campesinas alto andinas (CEDEP AYLLU, 2024). Actualmente cada sábado, dos mil productores de las provincias de Cusco se juntan desde las 4 de la mañana trayendo sus productos agrícolas, pecuarios y agroindustriales, iniciando una sorprendente dinámica comercial, allí acuden unos 25, 000 compradores (Ramos, 2013), y 45 puestos expenden las 4 hortalizas estudiadas.

2.1.2 MERCADO VINOCANCHON

El centro de abastos Vinocanchon, es otro de los principales y más grandes centros de abasto de productos de la ciudad del Cusco, este mercado tiene comerciantes mayoristas, minorista y productores, teniendo como proveedores de las 13 provincias y otras regiones como Arequipa, Apurímac, de la misma manera también los clientes son diversos, ya que vienen de las diferentes provincias y regiones. Este mercado está conformado por cuatro ejes y o sectores; sectores mayoristas, minorista, ACOPAAC (Asociación de Comerciantes Productores Andinos Cusco) y comunidades campesinas del Distrito de San Jerónimo, sumando un total de 1693 comerciantes (Villanueva, 2019), de los cuales 41 puestos expenden las 4 hortalizas estudiadas.

Figura 1: Mapa de ubicación de los puntos de muestreo



Fuente: SAS Planet V.230909

2.2 ÁREA DE PROCESAMIENTO

El presente trabajo de investigación se realizó del 23 de marzo al 18 de mayo del 2024, las muestras fueron procesadas en el Pabellón de Control de Calidad de la Facultad de Ciencias Biológicas (Laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos N° 204) de la ciudad universitaria de Perayoc, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

2.3 MATERIALES

2.3.1 MATERIAL BIOLÓGICO

- Cepa *Escherichia coli* ATCC 25922
- Cepa de *Salmonella* sp.
- *Lactuca sativa* “lechuga”
- *Petroselinum crispum* “perejil”
- *Allium fistulosum* “cebollino chino”
- *Menta spicata* “hierba buena”

2.3.2 MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS

- 3M Placa PetrifilmTM para recuento de *E. coli*
- 3M Placa PetrifilmTM *Salmonella* Express
- Agua de peptona (tamponada) (APE; Laboratorio Merck, Alemania)
- Cloruro de sodio 0.9% (Laboratorio Merck, Alemania)
- Agar fosfato bibásico (Laboratorio Panreac)
- Agar fosfato monobásico (laboratorio Panreac)
- Caldo Rappaport (Laboratorio Merck, Alemania)

- Agar SS: *Salmonella-Shiguella* (Laboratorio Merck, Alemania)
- Agar TSI (Laboratorio Oxoid Limited, Inglaterra)
- Agar LIA (Laboratorio Merck, Alemania)
- Agar MIO (Laboratorio DIFCO)
- Reactivo de KOVAC'S (Laboratorio Merck, Darmstadt, Alemania)
- Agar Citrato de Simmons (Laboratorio Merck, Alemania)
- Caldo urea (Laboratorio DIFCO)
- Alcohol de 70°

2.3.3 APARATOS Y EQUIPOS

- Balanza analítica (H. W. Kessel S.A. modelo GR-200)
- Vortex (velp scientifica Wizard Advanced IR)
- Contador de colonias Kenko KK-6829C
- Incubadora (H. W. Kessel S.A. modelo EK-610)
- Refrigeradora (BOSCH)
- Horno Pasteur (ESCO Isoterm Forced Convection Laboratory Oven)
- Autoclave (Phoenix modelo AV-75 PLUS 121X 15)
- Destilador de agua (Ivymen System AC-L8)
- Cocina eléctrica (Imaco)
- Pipeta automática (Hirschmann Laborgerate labopette de 100 a 1000ul)
- Micropipeta de 10-100uL (Boeco)

2.3.4 MATERIALES DE VIDRIO

- Tubos de ensayo de 10 a 15ml
- Frascos de vidrio de 500ml con tapa rosca
- Matraces Erlenmeyer de 500 a 1000 ml
- Frascos de dilución de 250ml
- Bagueta
- Probetas de 100ml y 250ml
- Pipetas de 10ml
- Placas petri

2.3.5 OTROS MATERIALES

- Cámara fotográfica
- Bolsas de polipropileno estéril
- Cooler 20L Yeti Basa Comercial
- Libreta para registro de muestras de hortalizas
- Plumón indeleble
- Mechero Bunsen
- Gradilla metálica
- Propipeta (Boeco)
- Puntas para micropipetas
- Algodón
- Pabilo

- Asa de siembra
- Papel aluminio
- Papel craft
- Tijera
- Pinzas
- Cubiertos (cuchillo y tenedor)
- Pinzas estériles
- Guantes
- Mascarillas
- Cofia
- Jabón líquido
- Detergente
- Alcohol en gel
- Lejía al 1%

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Transversal analítico

2.4.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

3309.90 UNESCO Microbiología de Alimentos.

Microbiología e Inmunología (UNSAAC-2024)

2.4.3 OBTENCIÓN DE MUESTRA

Se aplicó un muestreo por conveniencia, del 23 de marzo al 20 de abril se realizó visitas previas los días sábados a los mercados de Vinocanchon y Huancaro. Se muestreo en horas de la mañana entre las 05:00 am y 06:30 am los días sábados del 2024, iniciando el 27 de marzo y concluyendo el 18 de mayo, se muestreo por duplicado, 5 muestras para cada hortaliza. La obtención de muestra se realizó de manera aséptica en bolsas de polipropileno estériles, etiquetadas y codificadas para su registro y almacenadas en un cooler con gel refrigerante para su transporte al laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos 204 de la facultad de Ciencias Biológicas, para ser procesadas y analizadas de acuerdo con la Normativa Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo.

En el primer y segundo muestreo se recolectaron 40 muestras por mercado, 10 por tipo de hortaliza (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena); 80 en total de los dos mercados mayoristas (Vinocanchon y Huancaro). Cada muestra fue de aproximadamente 250 gramos, recolectada directamente de los puestos de venta (tabla 6).

Tabla 6: Clasificación del número de muestras de hortalizas de los mercados mayoristas
Vinocanchon y Huancaro

Mercado	Nº muestras	Cantidad de muestra de hortalizas
Vinocanchon	10 muestras de lechuga	250 g
	10 muestras de perejil	250 g
	10 muestras de cebollino chino	250 g
	10 muestras de hierba buena	250 g
Huancaro	10 muestras de lechuga	250 g
	10 muestras de perejil	250 g
	10 muestras de cebollino chino	250 g
	10 muestras de hierba buena	250 g
80 MUESTRAS DE HORTALIZAS		

2.4.4 DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE *Escherichia coli* EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO

2.4.4.1 PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y DILUCIONES

De cada unidad de muestra de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena), se separó 10g de submuestra de toda la hortaliza (incluido el bulbo en cebollino chino) que fue picada en condiciones asépticas, luego en un frasco con 90ml de agua peptonada al 0.1%, se añadió 10g de submuestra de hortaliza obteniendo la solución madre a partir de la cual se realizó diluciones consecutivas hasta la 10^{-3} (ICMSF, 2005).

2.4.4.2 TÉCNICA DE PETRIFILM PARA *Escherichia coli*

Recuento por el Método Internacional Association of Analytical Communities (AOAC)

Official Method, placas 3M™ Petrifilm™ Enumeration of *Escherichia coli* in Food:

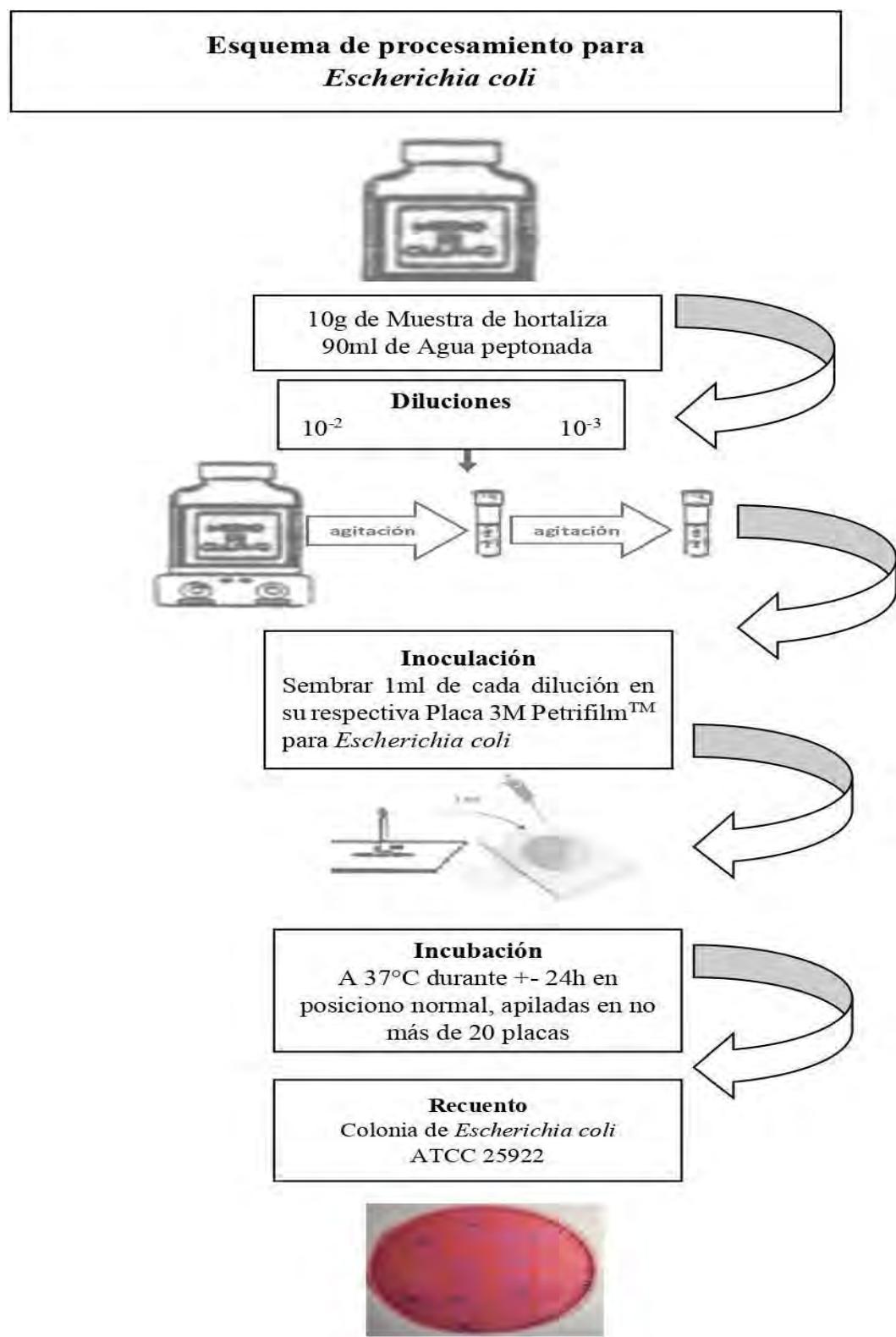
Inoculación: Se colocó las placas 3M™ Petrifilm™ para el recuento selectivo de *E. coli*,

Réf.: 06404 / 20 unidades encima de las mesas de trabajo, se rotuló las placas petrifilm (nombre, fecha). Se levantó la película superior, se sembró de cada una de las diluciones, colocándose perpendicularmente 1000 ul de la muestra en el centro de la película cuadriculada inferior. Se bajó la lámina semitransparente superior, se colocó el dispersor correspondiente sobre la película superior, cubriendo la muestra, se levantó el aplicador y se dejó en reposo durante 1 minuto (3M Petrifilm, 2019).

Incubación: Se incubó las placas 3M Petrifilm™ a 37°C durante 24 ± 2 horas en posición normal, apiladas, pero no más de 20 placas (3M Petrifilm, 2019).

Lectura de resultados según AOAC: La lectura de *Escherichia coli* se realizó a las 24 horas. Se seleccionó las placas que representaron un rango de conteo entre 15 – 150, se enumeró las colonias azules a rojo azulado asociados a gas atrapado, independientemente al tamaño o intensidad del color. Las colonias azules sin gas no se cuentan como *Escherichia coli* (Servicio Agrícola y Ganadero, 2012).

Figura 2: Flujograma determinación en 3M Placas Petrifilm™ para el recuento de *Escherichia coli*



2.4.5 DETERMINACIÓN DE *Salmonella* sp. EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO

2.4.5.1 MÉTODO AOAC 2024.01. SISTEMA NEOGEN PETRIFILM *Salmonella* Express (SALX)

El sistema 3M Petrifilm SALX es un cultivo cromogénico de confirmación cualitativa rápida y es selectivo y diferencial para *Salmonella* sp. en alimentos, proporcionando un resultado presuntivo (Neogen, 2024)

Se realizó el pre enriquecimiento, para lo cual se pesó asépticamente 25g de muestra de hortaliza y se colocó en 225ml en caldo de pre-enriquecimiento (tabla 7), previamente enriquecida con peptona al 10%, cloruro de sodio 5%, fosfato potasio bibásico al 3.5%, se mezcló y homogenizó para una posterior incubación a 41.5° +/- 1°C durante 18-24h (Neogen, 2024)

Tabla 7: Protocolo de enriquecimiento de la muestra para *Salmonella* sp.

Matriz de prueba	Tamaño de la muestra	Enriquecimiento primario			Enriquecimiento secundario		
		Volumen de enriquecimiento	Temperatura (+1,0 °C)	Tiempo de enriquecimiento (horas)	Medio de enriquecimiento	Temperatura (+1,0 °C)	Tiempo de enriquecimiento (horas)
Alimentos: hortalizas	25g	225	41.5	18-24	Caldo R-V R10: 0,1 mL en 10,0 mL	41,5	18 -24

Fuente: (Neogen, 2024)

La placa 3M Petrifilm se puso sobre una superficie plana como se muestra en el Anexo 13 y con una pipeta estéril se agregó 2ml de diluyente estéril, después se dejaron por 1h a temperatura ambiente (20-25°C) para la formación del gel y se incubaron las placas a 41.5° +/- 1°C por 24h +/- 2h en posición horizontal con el lado coloreado hacia arriba y finalmente para la identificación de colonias presuntivas en placa con ayuda de una contador de colonias se

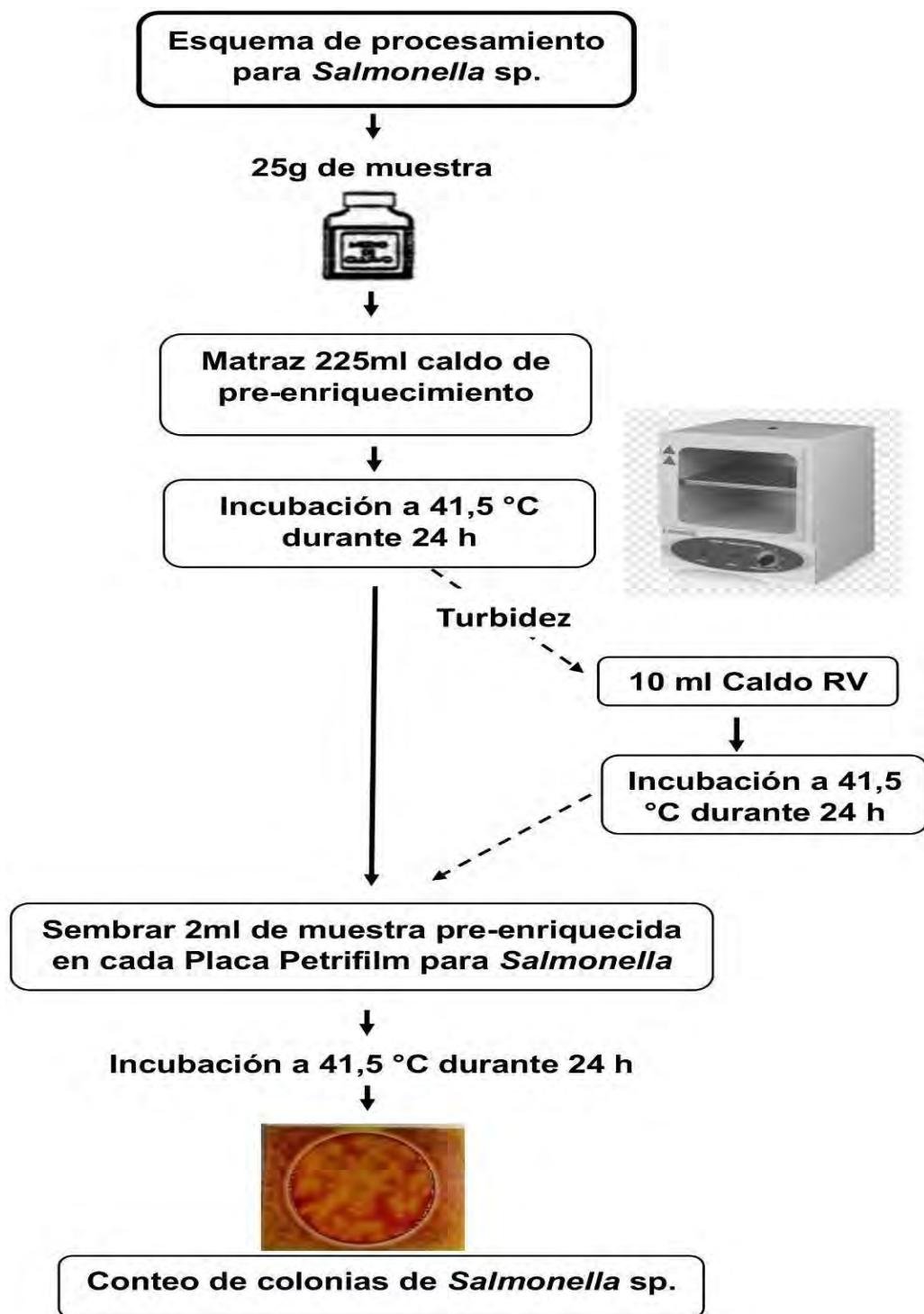
consideró las colonias rojas o rojas oscuras, con o sin zona amarilla, con o sin burbuja de gas, o con zona amarilla y gas; para las colonias presuntivas se realizó por confirmación bioquímica (3M Petrifilm, 2018).

Tabla 8: Interpretación de especies presuntivas positivas de *Salmonella* sp.

Color de la colonia		Metabolismo de la colonia		Resultado
Rojo	Rojo Oscuro	Zona Amarilla	Burbuja de gas	
✓			✓	Presuntamente +
	✓		✓	Presuntamente +
✓		✓	✓	Presuntamente +
	✓	✓		Presuntamente +
	✓	✓	✓	Presuntamente +
	✓		✓	Presuntamente +

Fuente: (Neogen, 2024)

Figura 3: Flujograma determinación en Placas 3M PetrifilmTM express para la identificación de *Salmonella* sp.



2.5 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

El tratamiento estadístico se realizó mediante el *software* IBM SPSS versión 25.01.0. mediante el cual se realizó la prueba de Wilcoxon y Microsoft Excel para la verificación de los cálculos, donde se comparó los resultados de medias de *Escherichia coli* (UFC/g) del primer y segundo muestreo de cada mercado.

2.6 NTS 071 MINSA/DIGESA (CRITERIOS MICROBIOLÓGICO DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO)

Señala los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben de cumplir los alimentos y bebidas de consumo humano, ya sea en estado natural, elaborador o procesados, para garantizar la seguridad sanitaria.

En este sentido, la norma divide los alimentos en grupos considerando su origen, tecnología de aplicación en su procesamiento, etc. En el grupo XIV se encuentra las “frutas, hortalizas, frutos secos vegetales”, el cual se divide en subgrupo XIV.1 donde se encuentran las “frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento)”. Para las frutas y hortalizas frescas, los criterios microbiológicos que se consideran son: *Escherichia coli* y *Salmonella* sp.

Tabla 9: Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento)

Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/ 25g	

Fuente: (MINSA, 2008)

2.6.1 REGLAMENTO SANITARIO DE MERCADOS DE ABASTOS (R.M. N°282-2003-SA/DM)

Señala las condiciones y requisitos sanitarios que deben cumplirse para un buen funcionamiento de mercados que asegure la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas, donde establece requisitos operativos que evalúa: buenas prácticas de manipulación, vendedor, ambientes y enseres.

El valor del puntaje de cada ítem es binario, si cumple el requisito se otorga el total (“4”, “2”); en caso contrario el puntaje es “0”. Cada puesto de hortaliza fue calificado como “Aceptable”, “Regular” o “no aceptable”. El puntaje total se expresó en porcentaje, clasificando el nivel higiénico de la siguiente manera (tabla 10) (Resolución N°282-2003-SA/DM, 2003).

Tabla 10: Puntaje, porcentaje, color y calificación de cumplimiento para evaluar el nivel higiénico de los puestos de venta.

Puntaje y porcentaje de cumplimiento	Color	Calificación
52 puntos a más (75% a 100%)	Verde	Aceptable
35 puntos a 51 puntos (50% a 75%)	Amarillo	Regular
0 -34 puntos (menos del 50%)	Rojo	No aceptable

Fuente: (Resolución N°282-2003-SA/DM, 2003)

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se da a conocer los siguientes resultados:

3.1 RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE *Escherichia coli* EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO COMERCIALIZADA EN EL MERCADO VINOCANCHON DEL CUSCO

Tabla 11: Cuantificación de *Escherichia coli* en UFC/g utilizando placas 3M Petrifilm™ en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) de consumo directo del Mercado Vinocanchon.

Hortalizas	Puestos	Mercados	
		Vinocanchon	
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)			
		1° Muestreo (27-04-24)	2° muestreo (11-05-24)
Lechuga	P1	<10	<10
	P2	72 x10	64x10
	P3	40 x10	35x10
	P4	<10	<10
	P5	15x10	20x10
Perejil	P6	16x10 ²	15x10 ²
	P7	15x10 ²	17x10 ²
	P8	60x10	59x10
	P9	<10	<10
	P10	<10	<10
Cebollino chino	P11	<10	<10
	P12	<10	<10
	P13	<10	<10
	P14	<10	<10
	P15	<10	<10
Hierba buena	P16	19x10	15x10
	P17	20x10	17x10
	P18	<10	<10
	P19	31x10	23x10
	P20	<10	<10

Nota: P1 = puesto 1, P2=puesto 2... P20=puesto 20; <10 = Ausente

En la tabla N°12 Se observa la cuantificación del primer y segundo muestreo de Escherichia coli (UFC/g) en 20 puestos del mercado Vinocanchon, haciendo total de 40 muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) colectadas en el mercado Vinocanchon (MV) en horas de la mañana. En lechuga los puestos P2, P3 y P5 del primer y segundo muestreo presentaron un rango de 15×10 UFC/g - 72×10 UFC/g superando los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecido en la norma sanitaria peruana, mientras que en el puesto P1 y P4 de ambos muestreos se obtuvo <10 UFC/g que es igual a “ausente”, que indica que no presentaron contaminación. En perejil los puestos P6, P7 y P8 en el primer y segundo muestreo presentaron un rango 59×10 UFC/g – 17×102 UFC/g donde superan LMP, mientras que el puesto P9 y P10 presentaron <10 UFC/g en ambos muestreos. En cebollino chino en los puestos P11, P12, P13, P14 y P15 se obtuvo <10 UFC/g en ambos muestreos. En hierba buena en el puesto P16, P17 y P19 del primer y segundo muestreo se obtuvo un rango de 15×10 UFC/g – 31×10 UFC/g indicando que supera los LMP, mientras que en los puestos P18 y P20 de ambos muestreos presentaron <10 UFC/g. Estos resultados evidencian que lechuga, perejil y hierba buena presentaron mayor contaminación; sin embargo, el cebollino chino cumplió con los parámetros sanitarios.

Algunos resultados obtenidos en muestras de lechuga, perejil y hierba buena que superaron los Límites Máximos Permisibles (LMP) se comparan con los trabajos de Mendoza & Taipe, (2019) en su estudio realizado en Abancay- Apurimac-Perú, Escherichia coli presentó 27×104 UFC/g en lechuga y 72×103 UFC/g en perejil, concluyo que esas muestras fueron inaceptables para el consumo humano, ya que superan los límites microbiológicos establecidos por la norma sanitaria del Perú. Tambien Rincón, et al., (2010) obtuvo que de 150 muestras en el 10% de las 3 hortalizas que estudio presento *Escherichia coli* y las más contaminada fue perejil y lechuga, con un conteo de $103 - 104$ UFC/g. Rivera, et al., (2009) quienes identificaron altos niveles de *Escherichia coli* en hortalizas de hojas amplias como la lechuga

y el perejil. Así mismo Almudéver, (2022), en su estudio realizado en Valencia, España, encontró Escherichia coli en el 11.9 % de sus muestras de hortalizas, indicando que existe contaminación fecal. También en el estudio de Bautista, et al., (2024) realizado en los mercados de México, reportaron un 79% de contaminación por Escherichia coli principalmente en hortalizas como Lechuga y perejil, atribuyéndole esta contaminación a diversas fuentes en los cultivos, sin descartar la contaminación en los puestos de venta.

Los resultados obtenidos de recuento de Escherichia coli dentro del LMP, concuerda con lo reportado en el estudio de por Cumbe, (2021) en su resultado microbiológico obtuvo <10 UFC/g de Escherichia coli, concluyendo que sus productos eran inocuos.

En el presente estudio en el cebollino chino no se detectó Escherichia coli en ninguna de las muestras analizadas de ambos muestreos en el mercado Vinocanchon, a lo cual se infiere que es por la morfología más lisa y a una menor manipulación directa, sin embargo, en el estudio de Escobedo & Ariza, (2014) realizado en Huánuco-Perú reportaron Escherichia coli en un 34.5% en cebollino chino siendo el más contaminado, superando los niveles de contaminación establecidos por la en la norma técnica sanitaria peruana.

3.2 RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE *Escherichia coli* EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO COMERCIALIZADA EN EL MERCADO HUANCARO DEL CUSCO

Tabla 12: Cuantificación de *Escherichia coli* en UFC/g utilizando 3M PetrifilmTM en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) de consumo directo del Mercado Huancaro.

Hortalizas	Puestos	Mercado	
		<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	
		1° Muestreo (04-05-2024)	2° muestreo (18-05-2024)
Lechuga	P1	<10	<10
	P2	15 x 10	17 x 10
	P3	<10	<10
	P4	<10	<10
	P5	<10	15 x 10
Perejil	P6	18x10 ²	15 x 10 ²
	P7	<10	<10
	P8	<10	19 x 10
	P9	40 x 10	32 x 10
	P10	92 x 10	85 x 10
Cebollino chino	P11	<10	<10
	P12	<10	<10
	P13	<10	<10
	P14	39 x 10	20 x 10
	P15	<10	<10
Hierba buena	P16	<10	<10
	P17	<10	<10
	P18	<10	<10
	P19	40 x 10 ²	34 x 10
	P20	15 x10	20 x 10

Nota: P1 = puesto 1, P2=puesto 2... P20=puesto 20; <10 = Ausente

La tabla N°13 se observa la cuantificación del primer y segundo muestreo de *Escherichia coli* (UFC/g) en 20 puestos del mercado Huancaro, haciendo un total de 40 muestras de hortalizas de consumo directo (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) colectadas en el mercado

Huancaro en horas de la mañana. En el primer muestreo de lechuga, se observa que P2 presenta 15×10 UFC/g y en el segundo muestreo 17×10 UFC/g superando los Límites Máximos Permisibles (LMP), en cambio P1, P3, P4 y P5 es <10 UFC/g que es igual a “ausente”. En muestras de perejil en el primer muestreo presentó un rango de 40×10 UFC/g - 18×10^2 UFC/g en P6, P9 y P10 donde superan los LMP y P7 y P8 muestran ausencia y en el segundo muestreo P7 es ausente, y P6, P8, P9 y P10 presentan *Escherichia coli* en un rango de 19×10 UFC/g – 15×10^2 UFC/g. En las muestras de cebollino chino P14 presentó 39×10 UFC/g en el primer muestreo y 20×10 UFC/g en el segundo muestreo, P11, P12, P13 y P15 presentaron resultados <10 UFC/g en ambos muestreos. En las muestras de hierba buena P16, P17 y P18 presentan valores <10 UFC/g, en cambio P19 y P20 se cuantificaron 15×10 UFC/g a 40×10^2 UFC/g en el primer muestreo, P19, P20 presentó recuentos de 20×10 a 34×10 UFC/g en el segundo muestreo, superando los límites máximos permisibles establecidos por la norma sanitaria peruana.

En el presente trabajo se evaluó la presencia de *Escherichia coli* en hortalizas de consumo directo (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) expendidas en el mercado de Huancaro, Cusco. Los resultados mostraron que la mayoría de las muestras presentaron *Escherichia coli* con recuentos que oscilaron entre <10 UFC/g (por debajo del límite de detección) hasta 40×10^2 UFC/g. y las hortalizas con mayores niveles de contaminación fueron el perejil, lechuga y la hierba buena, mientras que el cebollino chino mostró en su mayoría valores <10 UFC/g, excepto en un puesto donde mostró conteos elevados ($>10^2$ UFC/g).

Estos resultados guardan relación con lo reportado por Rincón, *et al.* (2010) en Venezuela, donde encontró *Escherichia coli* en el 10 % de las muestras, con altos recuentos en perejil (10^3 - 10^4 UFC/g), lo que coincide con la elevada susceptibilidad de la contaminación fecal de los vegetales. De forma similar, Almudéver, (2022) en España informó que el 11,9 % de las muestras de hortalizas presentaban *Escherichia coli*, confirmando que este microorganismo es un indicador frecuente en hortalizas frescas, aunque los valores que se encontraron en este

estudio fueron menores a los observados en el mercado Huancaro, lo que refleja mejores condiciones higiénicas en mercados europeos.

En contraste, Cumbe, (2021) en Guayaquil reportó niveles <10 UFC/g en tomate y cebolla, concluyendo que los productos eran inocuos. Esta diferencia puede explicarse porque las hortalizas de hoja, como la lechuga, perejil y la hierba buena, poseen una mayor superficie expuesta y estructuras que retienen humedad, lo que favorece la adherencia y proliferación bacteriana.

Los resultados obtenidos son consistentes con lo descrito por Lupinta (2016) en Lima y Apagueño & Ríos (2022) en Iquitos, quienes encontraron altos niveles de *Escherichia coli* en lechuga y culantro, superando los valores permitidos por la normativa peruana. Asimismo, Mendoza & Taipe (2019) en Apurímac reportaron la presencia de *Escherichia coli* en lechuga y perejil, concluyendo que los productos no eran aptos para el consumo humano.

De manera particular, Chávez (2024) en Ayacucho, encontró que la hortaliza más contaminada fue el cebollino chino con el 75 % de muestras positivas, sin embargo, en el presente estudio en el mercado Huancaro se encontró lo contrario: siendo el cebollino chino la hortaliza menos contaminada presentando valores <10 UFC/g. Esta diferencia podría deberse a las condiciones de cultivo, transporte y manipulación.

Por otro lado, Chuquilín (2022) en Cajamarca y Rivera et al. (2009) en Cajamarca también reportaron contaminación de lechuga y perejil con *Escherichia coli*, aunque con valores variables, lo que refuerza la idea de que la contaminación de hortalizas frescas es un problema recurrente en distintos mercados del país.

La detección de *Escherichia coli* en las hortalizas analizadas constituye un indicador de contaminación fecal y representa un riesgo para la salud del consumidor, especialmente cuando

estos productos se consumen crudos. Según la Norma Sanitaria Peruana NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, recuentos superiores a 10^2 UFC/g no son aceptables para el consumo humano. En este estudio, varios puestos de venta superaron este límite, principalmente en lechuga, perejil y hierba buena, lo que indica incumplimiento de la normativa. La contaminación detectada podría estar relacionada con factores como: uso de agua de riego contaminada, prácticas inadecuadas de manipulación, deficiencias en el transporte y almacenamiento, condiciones sanitarias deficientes en los mercados.

**3.3 RESULTADOS DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DE *Salmonella* sp. EN
HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO COMERCIALIZADAS EN LOS
MERCADOS MAYORISTAS DE VINOCANCHON Y HUANCARO DEL
CUSCO**

Tabla 13: Determinación de la presencia de *Salmonella* sp. utilizando 3M Petrifilm™ en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino, hierba buena) en los mercados mayoristas de Vinocanchon y Huancaro

Hortalizas	Mercados Vinocanchon y Huancaro			
	Puestos (MV)	Puestos (MH)	1° muestreo	2° muestreo
Lechuga	P1	P1	AUSENCIA	AUSENCIA
	P2	P2	AUSENCIA	AUSENCIA
	P3	P3	AUSENCIA	AUSENCIA
	P4	P4	AUSENCIA	AUSENCIA
	P5	P5	AUSENCIA	AUSENCIA
Perejil	P6	P6	AUSENCIA	AUSENCIA
	P7	P7	AUSENCIA	AUSENCIA
	P8	P8	AUSENCIA	AUSENCIA
	P9	P9	AUSENCIA	AUSENCIA
	P10	P10	AUSENCIA	AUSENCIA
Cebollino chino	P11	P11	AUSENCIA	AUSENCIA
	P12	P12	AUSENCIA	AUSENCIA
	P13	P13	AUSENCIA	AUSENCIA
	P14	P14	AUSENCIA	AUSENCIA
	P15	P15	AUSENCIA	AUSENCIA
Hierba buena	P16	P16	AUSENCIA	AUSENCIA
	P17	P17	AUSENCIA	AUSENCIA
	P18	P18	AUSENCIA	AUSENCIA
	P19	P19	AUSENCIA	AUSENCIA
	P20	P20	AUSENCIA	AUSENCIA

Nota: P1 = puesto 1, P2=puesto 2... P20=puesto 20, MV = Mercado Vinocanchon, MH = Mercado Huancaro

En la tabla N°14, muestra los resultados de análisis microbiológicos realizado para determinar la presencia de *Salmonella* sp. en muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba

bueno) recolectados en dos mercados mayoristas de Cusco (Vinocanchon y Huancaro). Los resultados obtenidos mediante el método de 3M Petrifilm™ se reporta que las 80 muestras indican “AUSENCIA” de *Salmonella* sp., tanto en el primer muestreo como en el segundo muestreo.

Estos resultados sugieren que, durante el periodo de evaluación, las hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) comercializadas en estos mercados no presentaron contaminación con *Salmonella* sp. lo cual indica un aspecto positivo en términos de inocuidad alimentaria. Sin embargo, es importante señalar que la ausencia de esta bacteria no garantiza que no exista riesgo microbiológico, ya que otros patógenos podrían estar presentes y la contaminación podría ser eventual o estacional. Este resultado coincide con el estudio de Cumbe, (2021), quien tampoco detectó *Salmonella* en las hortalizas comercializados en los mercados de Guayaquil-Ecuador; al igual que en el estudio de Gómez, (2021), reportó ausencia de esta bacteria en hortalizas orgánicas de las hortalizas muestreadas en los mercados de El Salvador, concluyendo que están dentro de las normas establecidas.

No obstante, otros estudios en el Perú reportaron presencia de *Salmonella* en hortalizas, como Apagueño & Rios,(2022), en Iquitos; y Mendoza & Taipe, (2019), en Abancay-Apurímac es su estudio reportaron *Salmonella* sp. en 12% de las muestras de lechuga y 4% en muestras de perejil, lo que evidencia que la presencia de esta bacteria es posible en mercados con condiciones sanitarias deficientes.

La ausencia de *Salmonella* en este estudio puede estar relacionada con una mejor manipulación, condiciones climáticas desfavorables para el patógeno, o incluso el efecto del tipo de superficie vegetal de las hortalizas analizadas.

3.4 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE *Escherichia coli* DEL PRIMER Y SEGUNDO MUESTREO EN HORTALIZAS (LECHUGA, PEREJIL, CEBOLLINO CHINO Y HIERBA BUENA) DE CONSUMO DIRECTO EN EL MERCADO VINOCHAN Y HUANCARO

El análisis estadístico se realizó mediante el *software* IBM SPSS versión 25.01.0. y Microsoft Excel, para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de cuantificación de *Escherichia coli* del primer muestreo y segundo muestro en las hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) en ambos Mercados. Se utilizó la prueba de Wilcoxon, para ello, se planteó las siguientes hipótesis:

H_0 : No existen diferencias significativas en los recuentos de *Escherichia coli* en el primer y segundo muestreo de las hortalizas

H_a : Existe diferencia significativa entre el primer y segundo muestreo.

Tabla 14: Prueba de Wilcoxon aplicada a los resultados de *Escherichia coli* - Mercado Vinocanchon

Hortaliza	Estadístico Z	Valor p	Interpretación
Lechuga	- 0.314	0.753	No significativa
Perejil	- 1.826	0.068	No significativa
Cebollino chino	-	-	No significativa
Hierba buena	- 0.730	0.465	No significativa

En la tabla 14 se observa el análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon que permitió comparar los niveles de *Escherichia coli* del primer y segundo muestreo de las hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena). Los resultados muestran que no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) entre ambos muestreos. Indicando que la carga microbiana estuvo relativamente constante durante el tiempo evaluado. La lechuga presentó una pequeña disminución lo que refleja una ligera mejoría en las condiciones higiénicas, en el perejil se observó un incremento que podría estar asociado a factores externos como la calidad de riego o el manejo postcosecha. El cebollino chino no presentó *Escherichia coli* en ninguno de los muestreos y en caso de la hierba buena se observó una disminución, posiblemente vinculada a una mejor manipulación o lavado entre los muestreos.

Tabla 15: Prueba de Wilcoxon aplicada a los resultados de *Escherichia coli* - Mercado Huancaro

Hortaliza	Estadístico Z	Valor p	Interpretación
Lechuga	- 0.314	0.753	No significativa
Perejil	- 0.105	0.916	No significativa
Cebollino chino	-	-	No significativa
Hierba buena	- 1.826	0.068	No significativa

En tabla 15, se observa la comparación estadística mediante la prueba de Wilcoxon del mercado Huancaro, de los recuentos de *Escherichia coli* en hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) donde no mostró diferencia significativa entre el primer y segundo muestreo ($p>0.05$). En las muestras de lechuga se observó una leve disminución y respecto a las muestras de perejil un ligero incremento, las muestras de cebollino chino no presentaron contaminación detectable de *Escherichia coli* en ninguno de los dos muestreos y respecto a las muestras de hierba buena se observó una ligera reducción.

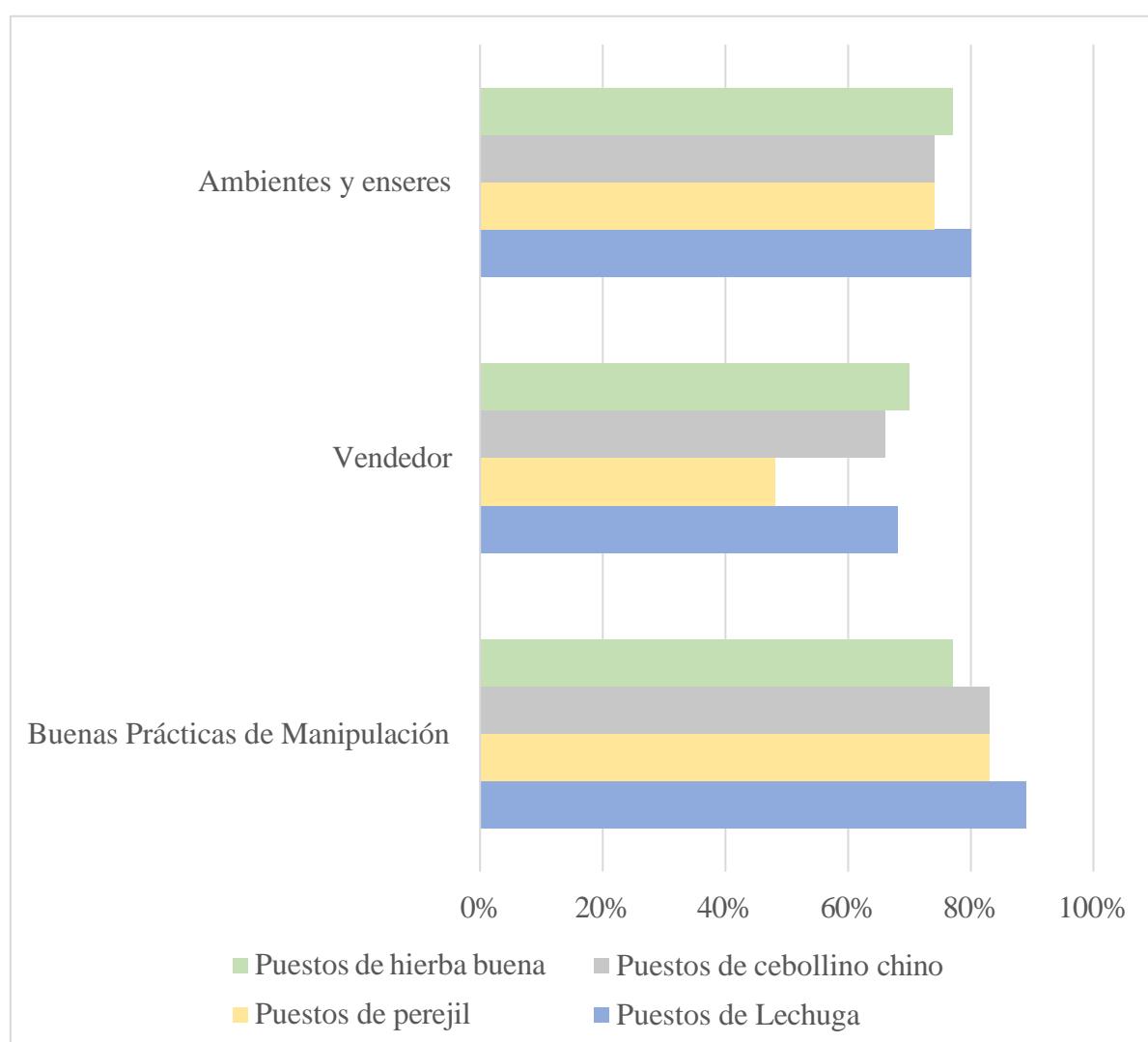
Los resultados del análisis estadístico revelaron que no existe diferencia significativa en la carga microbiana total (UFC/g) entre el primer y segundo muestreo. Esta ausencia de significancia estadística ($p > 0.05$) refleja la estabilidad microbiológica en la superficie foliar durante el periodo evaluado, lo cual puede atribuirse a factores biológicos, metodológicos y de manejo agronómico. La ausencia de eventos disruptivos, como lluvias intensas, aplicaciones de agua contaminada o brotes patógenos, entre los muestreos explica la constancia en la carga microbiana. En particular, el cebollino chino mostró <10 UFC/g en ambos muestreos en el Mercado Vinocanchon, lo que sugiere la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), uso de agua potable, compost maduro y cosecha higiénica (FAO, 2016).

3.5 RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DEL MERCADO VINOCANCHON DEL CUSCO

En la evaluación del nivel higiénico en el mercado Vinocanchon, se consideró 4 ítems:

Alimento, las buenas prácticas de manipulación, al vendedor y el ambiente y enseres.

Figura 4: Porcentajes de la evaluación observacional para el nivel higiénico de los 4 ítems del mercado Vinocanchon



En la Figura 2, se observa la evaluación del nivel higiénico – sanitario de los ítems (Buenas prácticas de manipulación, vendedor y ambientes/enseres) en los puestos de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) del mercado Vinocanchon, considerando el formato 3 de la R.M. N° 282-2003 SA/DM, con el porcentaje de cumplimiento. En cuanto a

las buenas prácticas de manipulación los puestos de hierba buena presentaron 77% de cumplimiento, puestos de cebollino chino 83%, puestos de perejil 83% y los puestos de lechuga 89%, mostrando mejor cumplimiento los puestos de lechuga. En el ítem vendedor se observa que en los puestos de hierba buena un 70% de cumplimiento, puestos de cebollino chino 66%, puestos de perejil 50% y puestos de lechuga 65%, siendo los puestos más deficientes los puestos de perejil. Respecto al ítem de ambientes y enseres, los puestos de hierba buena muestran puntajes de 80% de cumplimento, puestos de cebollino chino 74%, puestos de perejil 74% y puestos de lechuga 80%, mostrando que existe un cumplimiento “Aceptable”.

Tabla 16: Calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas del Mercado Vinocanchon

Hortaliza	Puesto	Puntaje Total	% Cumplimiento	Nivel higiénico
LECHUGA	1	44	73%	Regular
	2	40	66%	Regular
	3	48	80%	Aceptable
	4	44	73%	Regular
	5	52	86%	Aceptable
PEREJIL	6	40	66%	Regular
	7	36	60%	Regular
	8	36	60%	Regular
	9	50	83%	Aceptable
	10	38	63%	Regular
CEBOLLINO	11	40	66%	Regular
	12	46	76%	Aceptable
	13	44	73%	Regular
	14	40	66%	Regular
	15	44	73%	Regular
HIERBABUENA	16	42	70%	Regular
	17	44	73%	Regular
	18	42	70%	Regular
	19	44	73%	Regular
	19*	46	76%	Aceptable

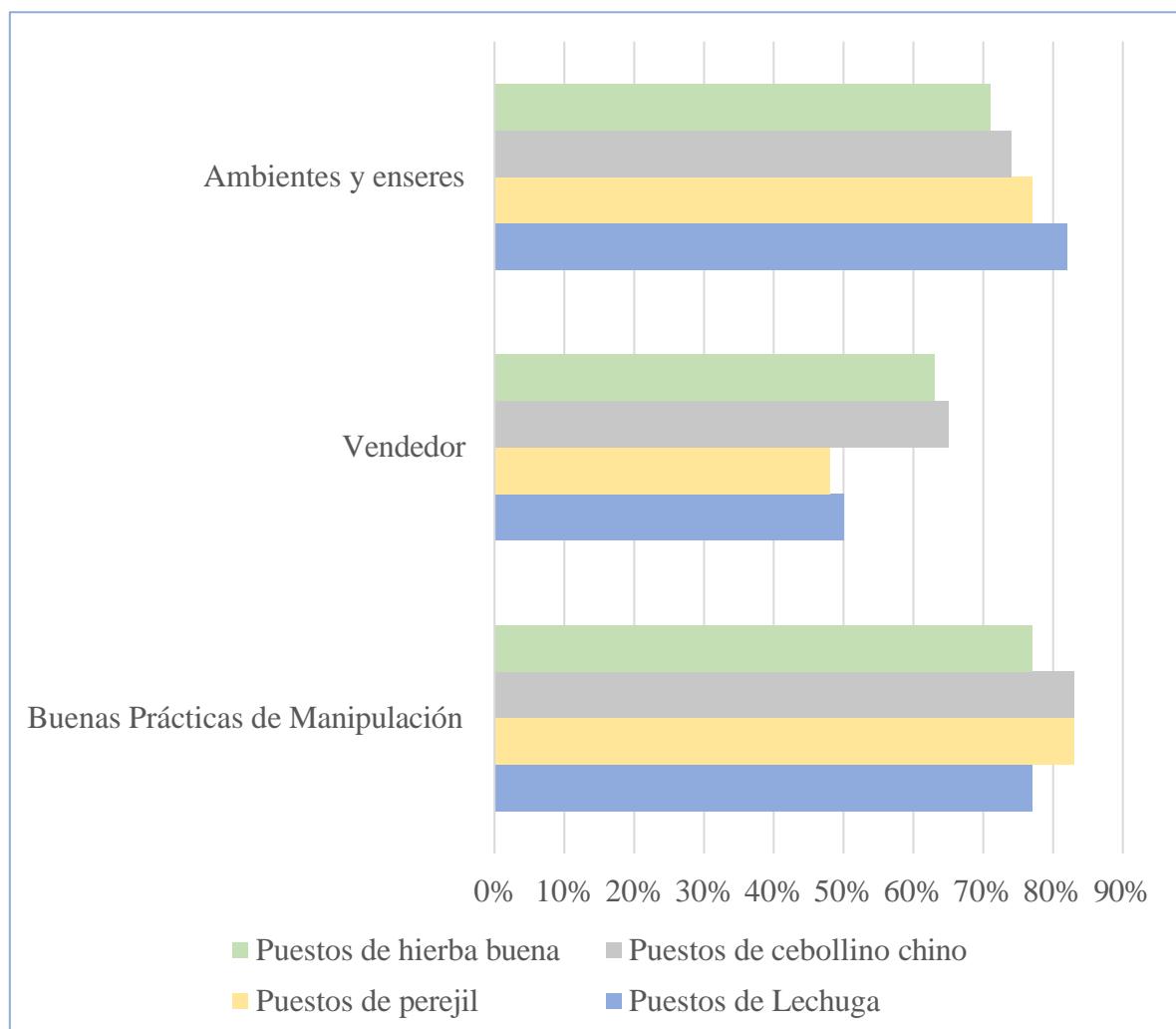
En la Tabla N°17 se observa la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas (lechuga, perejil, hierba buena y cebollino chino) del mercado Vinocanchon según la ficha técnica de la R. M. N.º 282-2003-SA, donde se evaluaron, Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), vendedor, ambientes y enseres. Los resultados en los puestos de lechuga muestran un porcentaje de cumplimiento entre 66% a 86%, con dos puestos con calificación “Aceptable” y 3 puestos con calificación “Regular”; en los puestos de perejil, los porcentaje de cumplimiento en un rango de 60% a 83%, 4 puestos con calificación “Regular” y un solo puesto “Aceptable”; para los puestos de cebollino chino se encontró el porcentaje de cumplimiento en un rango de 66% a 76%, con 4 puestos con calificación “Regular” y 1 puesto “Aceptable”; finalmente, los puestos de hierba buena, mostraron un porcentaje de cumplimiento de 70% a 76%, con 4 puestos con calificación “Regular” y 1 puesto “Aceptable”. Estos resultados indican las deficiencias en la manipulación o almacenamiento, para lo cual es necesario las medidas correctivas medidas correctivas como el control de higiene, manipulación y almacenamiento, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y obtener un mayor cumplimiento de la normativa sanitaria vigente.

Los resultados obtenidos concuerdan con el estudio de (Condori, 2020) en su estudio de dos mercados de Sicuani, obtuvo que el mercado Bombonera tuvo una calificación de “Regular” con 48.57% de cumplimiento y el mercado Central una calificación de “Aceptable” con 54.48% de cumplimiento donde infiere que se mejore las prácticas de higiene para una mejor inocuidad de las hortalizas. En el presente estudios se obtuvo resultados sobre las deficiencias en el aspecto de higiene y manipulación concuerdan con el estudio de (Vargas E. C., 2019) en su evaluación del nivel higiénico de expendedores obtuvo un 89.5 % de cumplimiento, lo cual atribuye que fue por la deficiencia en la higiene de parte de los manipuladores. (Huamán & Zárate, 2019) en su estudio el 46% de los manipuladores no cumplían con las buenas prácticas

de manipulación y el 79% carecía de cultura de prevención lo que indica que influye en la inocuidad alimentaria.

3.6 RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DEL MERCADO HUANCARO DEL CUSCO

Figura 5: Porcentajes de la evaluación observacional del nivel higiénico de los ítems del mercado Huancaro



En la Figura 3, se observa la evaluación del nivel higiénico de los ítems (Buenas prácticas de manipulación, vendedor y ambientes/enseres) en los puestos de hortalizas de consumo directo (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) del mercado Huancaro, considerando el formato 3 de la R.M. N°282-2003 SA/DM, estos resultados se muestran según el porcentaje de cumplimiento. En cuanto al ítem de las buenas prácticas de manipulación los puestos de

hierba buena presentaron 77% de cumplimiento, puestos de cebollino chino 83%, puestos de perejil 83% y los puestos de lechuga 77%, mostrando mejor cumplimiento los puestos de perejil y cebollino chino. En el ítem vendedor se observa que en los puestos de hierba buena hay un 63% de cumplimiento, puestos de cebollino chino 65%, puestos de perejil 48% y puestos de lechuga 50%, siendo los puestos más deficientes los puestos de perejil y lechuga. Respecto al ítem de ambientes y enseres, los puestos de hierba buena muestran puntajes de 71% de cumplimiento, puestos de cebollino chino 74%, puestos de perejil 77% y puestos de lechuga 82%, mostrando que existe un cumplimiento “Aceptable”.

Tabla 17: Se observa la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas del Mercado Huancaro

Hortaliza	Puesto	Puntaje Total	% Cumplimiento	Nivel higiénico
LECHUGA	1	38	63%	Regular
	2	42	70%	Regular
	3	48	80%	Aceptable
	4	46	76%	Aceptable
	5	36	60%	Regular
PEREJIL	6	40	67%	Regular
	7	36	60%	Regular
	8	40	67%	Regular
	9	50	83%	Aceptable
	10	38	63%	Regular
CEBOLLINO	11	40	67%	Regular
	12	46	77%	Aceptable
	13	44	73%	Regular
	14	40	67%	Regular
	15	44	73%	Aceptable
HIERBA BUENA	16	42	70%	Regular
	17	36	60%	Regular
	18	42	70%	Regular
	19	44	73%	Regular
	20	40	67%	Regular

En la tabla N°18 se observa los promedios de la calificación del nivel de los puestos de venta de hortalizas (lechuga, perejil, hierba buena y cebollino chino) del mercado Huancarco según la ficha técnica para el nivel higiénico, donde se evaluaron los ítems: Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), vendedor, ambientes y enseres. En general se obtuvo calificaciones de “Regular”, con algunas variaciones según el tipo de hortaliza y el ítem evaluado. En el caso de los puestos de lechuga los porcentajes de cumplimiento variaron entre 63 % y 80 %, obteniendo calificaciones de “Regular” en tres puestos y “Aceptable” en dos puestos. En los puestos de perejil, los porcentajes de cumplimiento variaron entre 60 % y 83 %, cuatro puestos con una calificación de “Regular” y un puesto “Aceptable”. En los puestos de cebollino chino el porcentaje de cumplimiento varió entre 67 % y 77 %, con tres puestos con una calificación de “Regular” y dos puestos “Aceptable”. Finalmente, en los puestos de venta de hierba buena los porcentajes cumplimiento variaron entre 60 % y 73 %, los cinco puestos con calificación “Regular”.

Los resultados muestran que ningún puesto de hortaliza evaluada obtuvo el 100 % de cumplimiento, aunque la mayoría de los puestos fueron clasificados como “Regular”, lo que evidencia deficiencias en las prácticas de manipulación, transporte o expendio de las hortalizas en el mercado Huancarco.

Estos hallazgos guardan relación con lo reportado por Vargas (2019) en el mercado central de San Pedro (Cusco), quien, pese a obtener porcentajes de cumplimiento promedio mayor (89,50%), también identificó deficiencias recurrentes en la higiene personal de los manipuladores, tales como el uso de bisutería y el inadecuado lavado de manos. Estos resultados coinciden con la presente investigación, ya que alcanzan porcentajes relativamente altos de cumplimiento, pero existe cierta deficiencia en la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación.

De manera similar, Condori (2020), en los mercados Bombonera y Central de Sicuani, reportó porcentajes de cumplimiento más bajos (48,57 % y 54,48 %, respectivamente), obteniendo calificaciones de “Regular” y “Aceptable”. En comparación con dichos resultados, el presente estudio muestra valores similares de cumplimiento, lo que podría estar asociado a diferencias en la capacitación de los expendedores o en la implementación de medidas de control sanitario en cada mercado.

Los resultados de esta investigación como los antecedentes revisados evidencian que, si bien se vienen aplicando mecanismos de vigilancia basados en la R.M. N°282-2003-SA/DM, persisten limitaciones en la aplicación de buenas prácticas de manipulación e higiene. Esto repercute directamente en la calidad microbiológica de las hortalizas, como se corroboró en la cuantificación de *Escherichia coli*, donde se detectaron niveles superiores a lo permisible en varios puestos según la norma técnica peruana.

CONCLUSIONES

1. Las hortalizas comercializadas en los mercados mayoristas de Vinocanchon y Huancaro, evidenciaron presencia de *Escherichia coli* y en categorías de “Regular” y “Aceptable” respecto al nivel higiénico.
2. En la cuantificación de *Escherichia coli* en las muestras de hortalizas del mercado Vinocanchon para las 10 muestras de lechuga se obtuvo valores de 15×10 a 72×10 UFC/g (1° muestreo) y 20×10 a 64×10 UFC/g (2° muestreo). En las 10 muestras perejil, valores de 60×10 a 16×10^2 UFC/g (1°muestreo) y 59×10 a 17×10^2 UFC/g (2° muestreo). En las 10 muestras de hierba buena, valores de 19×10 a 31×10 UFC/g (1°muestreo) y 15×10 a 23×10 UFC/g (2° muestreo). En cebollino chino todas las muestras presentaron recuentos < 10 UFC/g.
3. En la cuantificación de *Escherichia coli* en las hortalizas del mercado Huancaro, para las 10 muestras lechuga se obtuvo valores de 15×10 a 17×10 UFC/ en los dos muestreos. En las 10 muestras de perejil, valores de 40×10 a 18×10^2 UFC/g (1°muestreo) y 19×10 a 15×10^2 UFC/g (2° muestreo). En las 10 muestras de cebollino chino 39×10 y 20×10 UFC/g en el 1° y 2° muestreo respectivamente. En las 10 muestras hierba buena, valores de 15×10 a 40×10^2 UFC/g (1°muestreo) y 20×10 a 34×10 UFC/g (2° muestreo).
4. Se determinó en la investigación ausencia de *Salmonella* sp. en las 80 muestras de hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de los mercados de Vinocanchon y Huancaro.
5. No existe diferencia significativa entre el primer muestreo y segundo muestreo en ninguna de las hortalizas muestreadas de los recuentos de *Escherichia coli* en ambos mercados y se determinó ausencia de *Salmonella* sp. en las 80 muestras de hortalizas

(lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena) de los mercados de Vinocanchon y Huancaro.

6. La evaluación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas según la R. M. N°282-2003-SA en el Mercado Vinocanchon, muestra que la mayoría se encuentra en una categoría de “Regular” y “Aceptable”, y los porcentajes de cumplimiento de los puestos de lechuga variaron entre 66% y 86 %; en los puestos de perejil valores entre 60 % y 83%; en los puestos de cebollino chino varió entre 66% y 76%, y en los puestos de venta de hierba buena entre 70% y 76%.
7. La evaluación del nivel higiénico de los puestos de venta de hortalizas según la RM N° 282-2003-SA en el mercado Huancaro muestra que la mayoría se encuentra en una categoría de “Regular” y “Aceptable”, y los porcentajes de cumplimiento de los puestos de lechuga variaron entre 60% y 80%; en los puestos de perejil entre 60% y 83%; en los puestos de cebollino chino varió entre 67% y 77 %, y en los puestos de venta de hierba buena entre 60% y 73 %.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar continuamente a los comerciantes de los mercados de Vinocanchón y Huancar en buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos, con énfasis en el lavado correcto de manos, limpieza de utensilios y control de residuos.
2. Implementar controles periódicos por parte de las autoridades sanitarias para verificar el cumplimiento de las normas de inocuidad alimentaria, especialmente en puestos de venta de hortalizas de consumo directo.
3. Promover entre los consumidores la desinfección adecuada de hortalizas antes del consumo, mediante el uso de soluciones seguras como agua con lejía, vinagre o productos certificados.
4. Realizar estudios adicionales en otras épocas del año para evaluar la variabilidad estacional en la carga microbiana de hortalizas, así como incluir otros tipos de microorganismos patógenos de relevancia en salud pública.
5. Fomentar la articulación entre productores, comerciantes y autoridades para establecer una cadena segura de suministro de hortalizas, desde el campo hasta el consumidor final.

BIBLIOGRAFÍA

3M Mycrobiology. (2014). *Maxima productividad para los técnicos: Guia de interpretacion.* Obtenido de 3M Food Safety:

<https://multimedia.3m.com/mws/media/1625718O/3m-sistema-petrifilm-salmonella-express-pfsx-gua-de-interpretacin.pdf>

3M Petrifilm. (Marzo de 2018). *Sistema Salmonella Express.* Obtenido de Microquímica:

https://microquimica.com.mx/wp-content/uploads/2021/09/6536_instrucciones_del_producto.pdf

3M Petrifilm. (Marzo de 2019). *Placa para recuento rápido de Escherichia coli/Coliformes.*

Obtenido de Microquímica: https://microquimica.com.mx/wp-content/uploads/2021/09/6436_Instrucciones_del_producto.pdf

Almudéver, S. (2022). *Estudio de la calidad microbiológica, resistencia antibiótica y presencia de genes de resistencia a β-lactámicos en hortalizas y fresas de cultivo ecológico. Tesis para optar el grado en Biotecnología.* Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad Politécnica de Valencia:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/185612/Almudever%20-%20Estudio%20de%20la%20calidad%20microbiologica%20resistencia%20antibiotica%20y%20presencia%20de%20genes%20de%20....pdf?sequence=3>

Angiosperm Phylogeny Group-APG IV. (9 de Abril de 2016). *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants.* Botanical Journal of the Linnean Society

Apagueño, F. M., & Rios, R. (2022). *Calidad bacteriológica de hortalizas frescas de consumo crudo que se expenden en los mercados de la ciudad de Iquitos, Perú. Tesis para optar el título de biólogo.* Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana:

https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/7844/Felipe_Tesis_Titulo_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arones Huacho, J. L. (2019). *Uso del método petrifilm 3M para asegurar la calidad sanitaria y de producto terminado en una empresa de alimentos (Lurin-Lima)*.

Obtenido de Repositorio de la Universidad Naciona Federico Villareal:
https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/3865/UNFV_Arones_Huacho_Jos%C3%A9_Luis_T%C3%ADtulo_Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Basualdo, J. A., Coto, C., & de Torres, R. A. (2006). *Microbiología Biomédica: Bacteriología - Micología - Virología - Parasitología - Inmunología*. Buenos Aires: Atlante.

Bautista, K. L., Hernández, E., Poblete, T. M., & Cruz, E. (2024). Detección de Enterobacterias en Hortalizas Expedindas en Mercados Populares de Municipios de Guerrero. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 7737-7751,
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15459.

Bergey, D. H., Harrison, F. C., Breed, R. S., Hammer, B. W., & Huntoon, F. M. (2005). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (Segunda ed., Vol. II)*. East Lansing: Editorial Board and Trustees of Bergey's Manual Trust. Obtenido de NCBI:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=562&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock>

Bush, L. M. (2024). *Infecciones por Salmonella*. Obtenido de MANUAL MSD:
<https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-gramnegativas/infecciones-por-salmonella>

Carrera, A., Gil, R., & Fariñas, J. (15 de Diciembre de 2008). *Evaluación agronómica de siete clones de cebollín (*Allium fistulosum L.*) durante tres ciclos de cultivo, en el*

municipio de Caripe, estado Monagas, Venezuela. Obtenido de Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas (INIA):

https://www.researchgate.net/publication/277263656_Evaluacion_agronomica_de_siete_clones_de_cebollin_Allium_fistulosum_L_durante_tres_ciclos_de_cultivo_en_el_municipio_Caripe_estado_Monagas_Venezuela

Casado Fernandez, A. (2022). *Revisión y análisis bibliografico sobre Salmonella spp.*

Obtenido de Universidad de Valladolid:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54356/TFG-M-N2556.pdf?sequence=1>

CEDEP AYLLU. (Mayo de 2024). *Agricultores campesinos en pie de lucha por la defensa del Mercado Huancaro.* Obtenido de El Centro para el Desarrollo de los Pueblos Ayllu: <https://ayllu.org.pe/agricultores-campesinos-en-pie-de-lucha-por-la-defensa-del-mercado-huancaro/>

Chavez, Y. Y. (2024). *Frecuencia de Escherichia coli y enteroparásitos en hortalizas de hoja que se expenden en el mercado de abastos "12 de abril" de la ciudad de Ayacucho, 2023.* Obtenido de [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]:

<https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a596ab4e-4c1a-4e82-ab56-f2239f6b2009/content>

Chinen, I. (2022). *Estrateejias para la identificación de Escherichia coli.* Obtenido de Departamento de Bacteriología - INEI - ANLIS: https://rr-americas.woah.org/app/uploads/2022/12/sp_identificacion_22-6-2022.pdf

Chuquilin, C. E. (2022). *Impacto de la calidad bacteriológica del agua de riego en el cultivo de lechuga en una zona de agrícola del caserío de Huacariz, Cajamarca-2019.* Tesis para optar el título de maestro en ciencias mención: Gestión ambiental. Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca:

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4980/Tesis%20Carmen%20Chuquilin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Codex Alimentarius Commission. (2020). Obtenido de Principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & Organización Mundial de la Salud:
https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcoden%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXP_001s.pdf

Condori, M. I. (2020). Estudio de las condiciones higiénico sanitarias en los centros de abastos en el distro de Sicuani-Cusco-2020. *Rev. Científica I+D Aswan Science*, 1-4;
<https://doi.org/10.51392/rcidas.v1i1.5>.

Cortés, M., Bautista, S., Ventura, R., Landa, P., & Hernández, M. (2021). *Bacterias patógenas de los alimentos agrícolas frescos y mínimamente procesados. Estado actual en el control del género Salmonella*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, 22(1):
<https://www.redalyc.org/journal/813/81367929003/html/>

Cumbe, R. J. (2021). *Detección de Escherichia coli, indicador de calidad higiénica de hortalizas que se expenden en mercados del sur de Guayaquil. Tesis para optar título de ingeniero agrícola mención agroindustrial*. Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad Agraria del Ecuador:
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CUMBE%20V%C3%81SQUEZ%20RICARDO%20JOSHUA.pdf>

Decreto Legislativo N° 1062. (2008). *De la Inocuidad de los Alimentos*. Obtenido de Diario El Peruano: <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/962247-1062>

- DIGESA. (2001). *Manual de análisis microbiológico de alimentos*. Obtenido de Graficas SAC: https://bvs.minsa.gob.pe/local/DIGESA/61_MAN.ANA.MICROB.pdf
- DIRESA. (2024). *Análisis de la situación Cusco. Dirección Regional de Salud*. Obtenido de Gerencia Regional de Salud Cusco: <http://www.diresacusco.gob.pe/asis-2024.pdf>
- European Food Safety Authority. (2023). *Tracking Foodborne Illnesses*. Obtenido de <https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/monitoring-foodborne-diseases>
- Escobedo, C., & Ariza, E. (2014). *Nivel de contaminación fecal en hortalizas expendidas en mercados de Huánuco y su relación en el riego con aguas residuales no tratadas*. Obtenido de Red de Revista Científica de América Latina, 8(2), 29-35: <https://www.redalyc.org/pdf/5860/586061891005.pdf>
- FAO . (2013). *Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/018/i3284e/i3284e.pdf>
- FAO. (2003). *Manual para la preparación y venta de hortalizas*. Obtenido de Viale delle Terme di Caracalla: <https://www.fao.org/3/Y4893S/y4893s00.htm#Contents>
- FAO. (2016). *Buenas prácticas agrícolas para la producción segura de hortalizas de hoja*. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Frutas y Hortalizas: Oportunidades y desafíos para la agricultura sostenible a pequeña escala: <https://www.fao.org/3/cb4173es/cb4173es.pdf>
- Franco, G. (2022). *Guía para establecimiento y manejo de la hierbabuena (Menta spicata L.) en el Suroeste antioqueño*. Obtenido de Agrosabia: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/295/276/1886-1?inline=1>

García Huidobro, D., Carreño, M., Alcayaga, S., & Ulloa, J. (09 de Enero de 2012).

Descripción clínica y epidemiología de un grave brote de salmonelosis transmitida por alimentos. Obtenido de Rev Chil Infect:

<https://www.scielo.cl/pdf/rchi/v29n2/art02.pdf>

Gómez, R. (2021). Evaluación de la calidad microbiológica de hortalizas tratadas con preparados bioorganicos en a Asociación Cooperativa de Productos Agropecuarios y Servicios Multiples Productos Organicos. *Revista Agrociencia*, 4(19), 18-30.
doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.10658643>

Gonzales, J., Soto, Z., Hernandez, H., Villareal, J., & Pereira, N. (2014). *Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección.* Obtenido de Salud Uninorte. Barranquilla:

<http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v30n1/v30n1a09.pdf>

Hernandez Sampieri, R. (2017). *Metodología de la investigación. (6a ed).* México: McGRAW-HILL.

Hernández Urzúa, M. A. (2016). *Microbiología de los alimentos: Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud.* México: Medica Panamericana.

Huamán, E. R., & Zárate, W. (2019). *Análisis situacional de las condiciones higiénico-sanitarias del manipulador de alimentos en los mercados de abastos de Lima cercado Enero-Junio-2017.* Obtenido de Repositorio Universidad Norbert Wiener: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3021/TESIS%20Huam%C3%A1n%20Elizabeth%20-%20Z%C3%A1rate%20Wilber.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ICMSF. (22 de Febrero de 2005). *Microorganismos en los alimentos 6 Ecología microbiana de los productos alimentos .* Nueva York, Alemania: Springer, S.A. (Obra original publicada en 1980).

ICMSF. (2018). *Microorganisms in Food 7: Microbiological Testing in food Safety Management*. Springer.

INTA. (2012). *Manual de Horticultura*. Obtenido de Ministerio de Agroindustria - Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_horticultura_-1deg_ano.pdf

ISO 6579. (2017). *Microbiología de la cadena alimentaria*. . Obtenido de Normas ISO: <https://www.iso.org/standard/56712.html>

Jiménes, J. D. (2021). *Cuantificación de la carga bacteriana: Escherichia coli, coliformes totales y enterobacterias en zanahorias (Daucus carota) expendidas en mercados de Arequipa*. Obtenido de Universidad Católica de Santa María: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/527c3837-f0d3-4b5d-b4cd-80bf71a1628a/content>

Lecerf, J. M. (Diciembre de 2021). *Beneficios para la salud de frutas y verduras*. Obtenido de The global fruit & veg newsletter N° 68: https://ifava.org/wp-content/uploads/2022/04/The-global-fruit-veg-newsletter-68_12-2021_spanish-version.pdf

Ley N° 1062. (28 de junio de 2008). *Ley de Inocuidad de los Alimentos y su Reglamento*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/decretoslegislativos/01062.pdf>

Lupinta, D. J. (2016). *Evaluación microbiológica de lechuga Lactuca sativa de consumo humano [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]*. Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/4064/1/Tesis_Evaluaci%C3%B3n_B3n_Lechuga_Consumo.pdf

Maldonado Contreras, L. K. (2019). *Evaluación de la repetibilidad y precisión intermedia de las técnicas de la placa petrifilm usados en el laboratorio de microbiología de una planta derivados cárnicos*. Obtenido de Repositorio de la Universidad de Pamplona:

http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/5934/1/Maldonado_2019_TG.pdf

Meloni, D., Lescano, J., Arraiza, M., & Beltrán, R. (2019). Yield, chemical composition and functional properties of essential oils from *Mentha spicata* (Lamiaceae) in Santiago del Estero, Argentina. *UNED Research Journal*, 327-333. DOI: <https://doi.org/10.22458/urj.v11i3.2624>.

Mendoza, M., & Taipe, M. (2019). *Calidad bacteriológica de *Lactuca sativa* (lechuga) y *Petroselinum crispum* (perejil) expendidos en cinco mercados de la ciudad de Abancay-Apurímac. Tesis para optar el título de biólogo*. Obtenido de Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4419/253T20190463.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINSA. (2008). *NTS N°071 Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano*. Obtenido de

https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf

MINSA. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Obtenido de Ministerio de Salud del Perú: <https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14196/1034/tablas-peruanas-QR.pdf>

- MINSA/DIGESA. (2023). *Directiva sanitaria N°205-MINSA/DIGESA-2023: Norma sanitaria para mercados de abasto de alimentos.* Obtenido de
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4803446/NTS%20N%C2%B0%2020205-MINSA/DIGESA-2023.pdf?v=1688657413>
- Murray, P., Rosenthal, K., & Pfaller, M. (2021). *Microbiología médica (9na ed.).* Barcelona: Elsevier Health Sciences.
- Narato, J. P., & Kaper, J. B. (1998). Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Rev Clin Microbiol*, 142-201.
- Nauca, E. S., Rodriguez, J. J., Vásquez, M. J., Flores, M., Quispe, J. M., & Angulo, C. A. (2023). *El negocio de las hortalizas: Fortalecimiento de las actividades comerciales y la calidad de vida de los actores sociales.* Quito: Religacion Press.
- Neogen. (2024). *Veratox for Aflatoxin: Ouantitative test for aflatoxin in commodities.* Obtenido de Neogen Corporation:
https://media.neogen.com/m/3d0bcc1a8f4b3c8c/original/FS00828A_insert.pdf
- Oficina de Epidemiología y Salud Ambiental HEJCU. (2025). *Ministerio de Salud.* Obtenido de MINSA/DIGESA: <https://www.gob.pe/institucion/hejcu/informes-publicaciones/6202099-vigilancia-sanitaria>
- OMS. (2018). *Escherichia coli*. . Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- OPS, & OMS. (2022). *Panaftosa advierte que las enfermedades transmitidas por alimentos pueden ser evitadas con acciones preventivas desde el campo a la mesa.* Obtenido de Organizacion Panamerica de Salud, Organizacion Mundial de la Salud:
<https://www.paho.org/es/noticias/7-6-2022-panaftosa-advierte-que-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-pueden-ser>

- Puig, Y., Leyva, V., Rodriguez , A., Carrera, J., Molejón, P., Pérez, Y., & Dueñas, O. (2013). *Calidad microbiológica de las hortalizas y factores asociados a la contaminación en áreas de cultivo en La Habana*. Obtenido de Revista Habanera de Ciencias Médicas, 13(1), 111-119:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v13n1/rhcm13113.pdf>
- Ramos, E. (2013). *Proyecto: Mercados Campesinos "El Mercado de Productores de Huancaro"*. Obtenido de COEECI: https://www.coeechi.org.pe/wp-content/uploads/2013/01/Proyecto_Mercados_Campesinos_El-mercado_productores_de_Huancaro.pdf
- Resolución N°282-2003-SA/DM. (16 de marzo de 2003). *Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto*. Obtenido de Diario Oficial El Peruano:
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2016/03/RM-282-2003-MINSA-Funcionamiento-mercados-de-abasto.pdf>
- Rincón, G., Ginestre, M., Romero, S., Castellano, M., & Ávila, Y. (2010). Calidad microbiológica y bacterias enteropatogenos en vegetales tipo hoja. *Kasmera*, 38(2): 97 - 105. <https://ve.scielo.org/pdf/km/v38n2/art02.pdf>.
- Rivera, M., Rodriguez, C., & López, J. (2009). *Contaminación fecal en hortalizas que se expenden en mercados de la ciudad de Cajamarca, Perú*. Obtenido de Revista Peruana de Medicina, 26(1), 45-48:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a09v26n1.pdf>
- Rodríguez, J. A., Fernández, M., & García, P. (2020). *Horticultura: Fundamentos y técnicas de producción de hortalizas*. (3.a ed). Ediciones Mundi-Prensa.
- Rojas, I. (2017). *Calidad microbiológica en tres hortalizas producidas en el estado de México. Tesis para optar el grado de mestra en ciencias agropecuarias y recursos naturales*. Obtenido de Repositorio institucional de la universidad Autónoma del

Estado de México:

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65583/Tesis%20Itzel%20Rojas>

[%2C%20sabado%20210117.pdf?sequence=5](#)

Rojas, J., Castro, A. J., Ramos, N., Ramos , D., Alcarraz, M., Segura, J., & Cáceres, D. (27 de Junio de 2023). *Polifenoles y actividad antioxidante del extracto hidroalcohólico de hojas de Petrocelinum crispum (Mill) füss y su aplicación en una crema dermocosmética*. Obtenido de Revista de la Sociedad química del Perú:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v89n1/1810-634X-rsqp-89-01-49.pdf>

Romero, R. (2018). *Microbiología y Parasitología Humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias (4a ed.)*. México: Médica Panamericana.

Ropero, A. B. (2022). *Efectos sobre la salud del consumo de frutas, verduras y hortalizas*. Obtenido de <https://www.upa.es/Anuario2022/30-AnaBelenRoperoLara.pdf>

Saavedra, G. (2017). *Manual de producción de Lechuga*. Obtenido de INIA:
<https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/c3ac6f98-7340-431f-8459-bbbfcbe21b95/content>

Sanz, L. (2021). *Estudio de factores de virulencia en Escherichia coli*. Obtenido de uvadoc.uva.es: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/48444/TFG-M-N2387.pdf?sequence=1>

Seon, K., Jung, Y., Jiwon, H., Yum, S., Byeong, K., Jaesu, L., & Kingsley, O. (2023). Cebolleta (*Allium fistulosum*): un cultivo vegetal aromático apreciado por su importancia alimentaria, nutricional y terapéutica. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(24), 4503. <https://doi.org/10.3390/foods12244503> . Obtenido de Cebolla china:
<https://www.fructusterrum.com/producto/cebolla-china/>

Servicio Agrícola y Ganadero (Chile). (14 de Noviembre de 2012). *Instructivo técnico para recuento de Coliformes y E. coli mediante Técnica Petrifilm AOAC Official Method 991.14 o 998.08*. Obtenido de IT-LAB-16 versión 02:

<https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/it-lab-16-v02.pdf>

Servicio Agrícola y Ganadero. (2020). *Instructivo Técnico de Análisis para detección de Salmonella spp. según Norma ISO 6579-1:2017/Amd.1:2020*. Obtenido de Gob.cl: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/ITAnalisis-Para-Deteccion-De-Salmonella-spp.-Segun-Norma-ISO-6579_1.pdf

Tapia, M. S. (2013). *Determinando las preferencias alimentarias en la edad pediátrica: importancia de la inclusión de frutas y hortalizas*. Obtenido de Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 76(2), 47-48: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000200001&lng=es&tlang=es.

Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2018). *Microbiology: An introduction (13th ed.)*. Pearson.

Tulio Rodríguez, J., & Prado Cohrs, D. (2005). *Microbiología lo esencial y lo práctico*. Guatemala: Organización Panamericana de la Salud.

UNESCO. (10 de 10 de 2022). *Códigos Unesco (Versión EQA)*. Obtenido de <https://documentos.eqa.es/OnlineForm/resources/CODIGOS%20UNESCO%20EQA.pdf>

USAID. (2020). *Inocuidad de los Alimentos- conceptos técnicos*. Colombia: Alianza de Bioversity International y el CIAT.

Valdivia, H. B., & Almanza, G. (30 de Abril de 2016). *Evaluation of the effect of macronutrients from human urine as fertilizer in the growth of Lactuca Sativa*.

Obtenido de Bolivian Journal of Chemistry:

http://www.scielo.org.bo/pdf/rbq/v33n1/v33n1_a03.pdf

Vargas, E. (2019). *Las enfermedades transmitidas por alimentos*. Obtenido de Boletín

Epidemiológico del Perú, 191-192:

<https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/08.pdf>

Vargas, E. C. (2019). *Condiciones higiénico sanitarias de la manipulación de alimentos por*

los expendedores del mercado Central de San Pedro, Cusco-2019. Obtenido de

Repositorio de la Universidad Andina del Cusco:

https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3186/Elena_Tesis_bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vidal, J., Canizáles Román, A., Gutiérres Jiménes, J., & Navarro García, F. (09 de 07 de

2007). *Patogénesis molecular, epidemiología diagnóstico de Escherichia coli*

enteropatógena. Obtenido de Rev. Salud Pública de México:

<https://www.scielosp.org/pdf/spm/2007.v49n5/376-386/es>

Villanueva, A. (24 de junio de 2019). *Proyecto de ley que declara de necesidad pública y de*

interés nacional la construcción del mercado mixto de abastos Vinocanchon del

distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco y departamento de Cusco. Obtenido

de

https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resolucion es_Legislativas/PL0457020190711.pdf

Zekaria, D., Adelantado, C., Arosemena, L., Calvo, Á., Manteca, L., Martin, M., . . .

Rodriguez, E. (2008). *La Salmonella de Actualidad desde siempre*. España: Real Escuela de Avicultura.

ANEXOS

Anexo 1:Norma Técnica Sanitaria - Criterios microbiológico de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (Resolución Ministerial N°071 MINSA/DIGESA - 2008)

XIV.1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

“n” (minúscula): Número de unidades de muestras seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo.

“c”: Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.

“m” (minúscula): límite microbiológico que separa la calidad aceptable de lo rechazable. En general un valor igual o menor a “m”, representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

“M” (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

Anexo 2: Ficha técnica de los criterios para calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de los mercados mayoristas

IDENTIFICACION DEL MERCADO Y DEL PUESTO									
1. Nombre del mercado:	2. Razón social:	3. N° de puesto:	4. Alimento que comercializa:	5. Proveedores:					
IDENTIFICACION DE VENDEDORES					IDENTIFICACION DE LA INSPECCION				
Vendedor 1 o titular	Vendedor 2	Vendedor 3			Inspección Inspector Fecha				
					Insp. 1 Insp. 2 Insp. 3 Insp. 4				
1. ALIMENTO					Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
1.1 Procedencia formal	4								
1.2 Aspecto normal de frutas y hortalizas, y sin parásitos (huevos y gusanos)	4								
1.3 No vende frutas y hortalizas picadas	2								
TOTAL	10								
2. BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACION (BPM)					Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
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 en recipientes de fácil limpieza	4								
2.4 Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2								
TOTAL	14								
3. VENDEDOR					Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
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								
TOTAL	16								
4. AMBIENTE Y ENSERES					Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
4.1 Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4								
4.2 Exterior e interior del puesto limpia y ordenado (sin jebas)	4								
4.3 Parhuelas para estiba en buen estado y limpias	4								
4.4 Utensilios en buen estado y limpios	4								
4.5 Basura bien dispuesta (tacha c/bolsa interior y tapa)	4								
4.6 Ausencia de vecíos, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4								
4.7 Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos	4								
TOTAL	28								
5. CALIFICACION DEL PUESTO					Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
5.1 PUNTAJE TOTAL DEL PUESTO (1+2+3+4)	70								
5.2 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100								
5.3 COLOR (pinte el recuadro según la referencia)									
6. OBSERVACIONES					7. REFERENCIA				
Inspección 1		Puntaje y porcentaje de cumplimiento	Color	Calificación					
Inspección 2		52 puntos a más (75% a 100%)	Verde	Aceptable					
Inspección 3		35 puntos a 51 puntos (50% a 75%)	Amarillo	Regular					
Inspección 4		0 a 34 puntos (menos del 50%)	Rojo	No aceptable					

(*) Criterios de evaluación excluyentes, es decir que su desaprobación se traduce en un "no" calificación de "no aceptable" (color rojo)
(**) El valor del puntaje es binario: si no cumple el requisito se otorga el total; en caso contrario el puntaje es cero.

FORMATO 3


Dr. PEDRO CARRASCO TORO
Secretario General
MINISTERIO DE SALUD









29

Anexo 3: Compra de hortalizas en los puestos de venta

	
Fotografía N°1: Realizando la compra de las hortalizas	Fotografía N°2: Realizando el pago por la compra de hortaliza
	
Fotografía N°3: Recibiendo la hortaliza en una bolsa de polipropileno estéril	Fotografía N°4: Rotulando correctamente la muestra de hortaliza
	
Fotografía N°5: Muestreo en horas de la mañana en el mercado Huancarco	Fotografía N°6: Guardando la muestra de hortaliza en el cooler para su transporte hasta el laboratorio

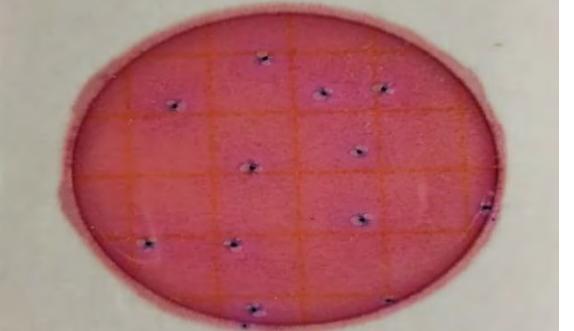
Anexo 4: Preparación de materiales

<p>Fotografía N°7: Agar fosfato potásico bibásico, Cloruro de sodio, Agar peptona</p>	<p>Fotografía N°8: Pesando peptona en la balanza analítica</p>
<p>Fotografía N°9: Preparando agua peptonada al 1% para <i>Escherichia coli</i></p>	<p>Fotografía N°10: Preparando el caldo de preenriquecimiento para <i>Salmonella</i></p>
<p>Fotografía N°11: Llevando los material y agares para ser autoclavados</p>	<p>Fotografía N°12: Autoclavando los materiales y agares</p>

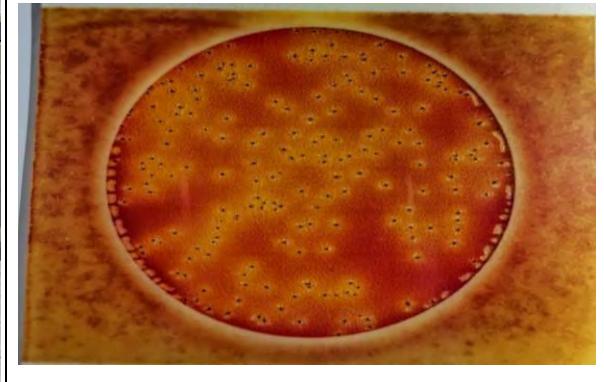
Anexo 5: Preparación de muestras

	
Fotografía N°12: ordenando las muestras para la preparación de diluciones	Fotografías N°13: Muestras con sus respectivos frascos de agua peptonada y las placas petrifilm de <i>Escherichia coli</i>
	
Fotografía N°14: pesando 10g de hierba buena en la balanza	Fotografía N°15: pesando 10g de cebollino chino en la balanza
	
Fotografía N°16: peso 25g del cebollino chino para evaluar <i>Salmonella</i>	Fotografía N°17: Frascos de agua peptonada para <i>Escherichia coli</i> y caldos de pre enriquecimiento para <i>Salmonella</i> con sus respectivas muestras de hortalizas

Anexo 6: Dilución y siembra en Placas 3M Petrifilm™ para *Escherichia coli*

	
<p>Fotografía N°18: frascos con las submuestras (10g) de hortalizas y sus respectivos 3M petrifilm™</p>	<p>Fotografía N°19: realizando las diluciones en área estéril</p>
	
<p>Fotografía N°20: sembrando en dilución 10^{-2}</p>	<p>Fotografía N°21: petrifilm con 1ml de inóculo de la muestra</p>
	
<p>Fotografía N°22: Incubando los petrifilm</p>	<p>Fotografía N°23: Control positivo de <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922</p>

Anexo 7: Siembra en Placas 3M Petrifilm *Salmonella* express para *Salmonella* sp.

	
Fotografía N°23: Incubando las muestras con el caldo de pre enriquecimiento por 24h	Fotografía N°24: Muestras listas para ser sembradas y placas 3M Petrifilm sobre una superficie plana
	
Fotografía N°25: Resultados de la siembra de en petrifilm	Fotografía N°26: Caldo Rapaport para presuntivos de <i>Salmonella</i> sp.
	
Fotografía N°27: Incubación de placas petrifilm <i>Salmonella</i> Express	Fotografía N°28: Control positivo de <i>Salmonella</i> sp.

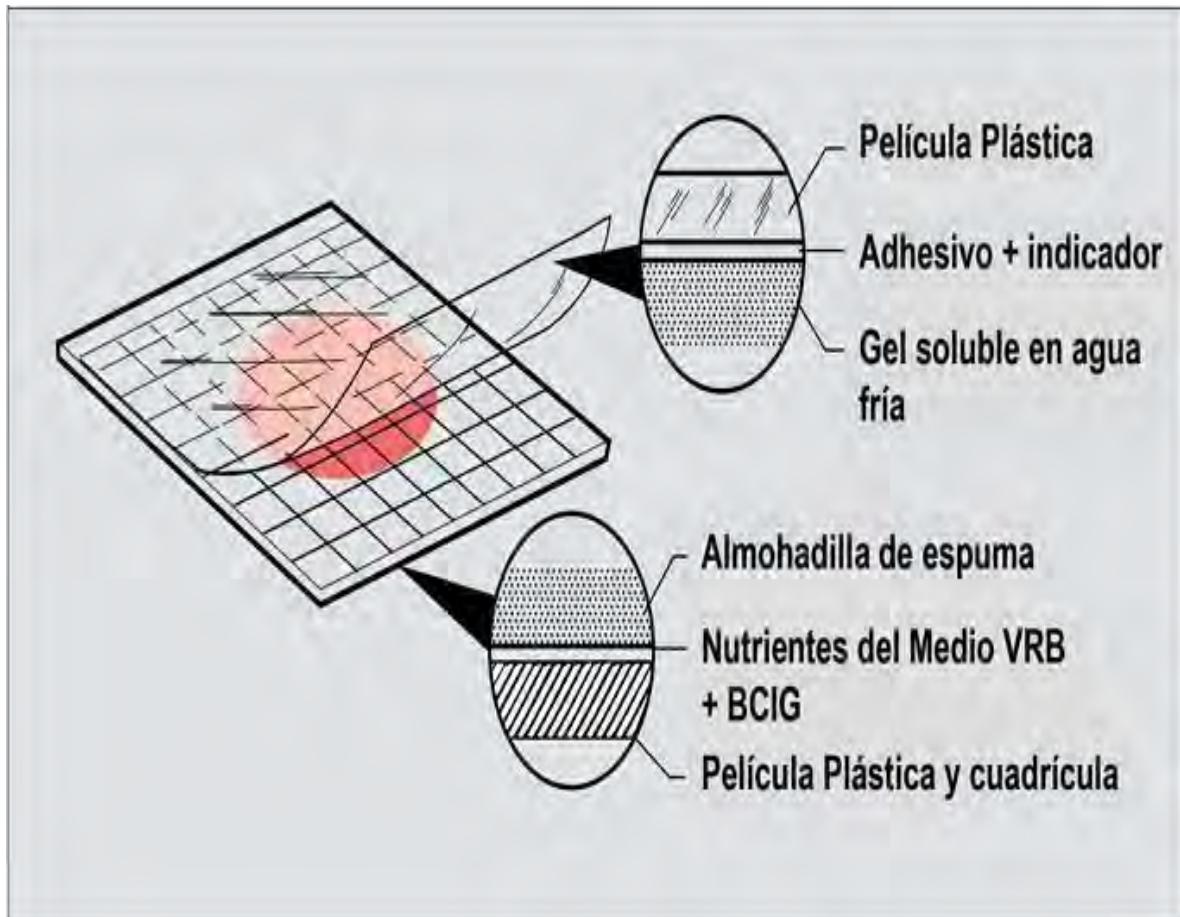
Anexo 8: Pruebas bioquímicas

	
<p>Fotografía N°29: Agares y caldos para las pruebas bioquímicas</p>	<p>Fotografía N°30: Medios preparados para las pruebas bioquímicas</p>
	
<p>Fotografía N°31: Autoclavado de los agares (LIA, MIO, TSI) y caldo (citrato)</p>	<p>Fotografia N°32: Sembrando <i>Escherichia coli</i></p>
	
<p>Fotografía N°33: Resultados de las pruebas bioquímicas del control positivo de <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922</p>	<p>Fotografía N°34: Resultado de las pruebas bioquímicas de control positivo de <i>Salmonella</i> sp.</p>

Anexo 9: Evaluación del nivel higiénico de los puestos de venta

	
Fotografía N°35: calificando el nivel higiénico de los puestos de venta de las hortalizas de consumo directo (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena).	
	
Fotografía N°36: hortalizas expuestas a contaminación.	Fotografía N°37: residuos sólidos en la entrada del mercado Vinocanchon

Anexo 10: Esquema de una Placa Petrifilm® para recuento de *Escherichia coli/Coliformes*



Fuente: (Corporación 3M Food Safety, 2023)

Anexo 11: Inserto 3M Petrifilm recuento de *Escherichia coli*/Coliformes

3M Placas Petrifilm™ para el Recuento de E. coli / Coliformes Recomendaciones de uso

Para información detallada sobre ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES, COMPENSACIONES POR GARANTÍA / GARANTÍA LIMITADA, LIMITACIONES POR RESPONSABILIDAD DE 3M, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN, e INSTRUCCIONES DE USO, remítase al inserto de producto en el paquete.

Almacenamiento



1 Almacene los paquetes cerrados a una temperatura <8 °C (~46 °F). Las placas deben usarse antes de su fecha de caducidad. En áreas de alta humedad, donde la condensación puede ser un inconveniente, es recomendable que los paquetes se atemperen al ambiente del lugar de trabajo antes de abrirlos. Las Placas Petrifilm tienen un tiempo de vida útil de 18 meses desde su fecha de elaboración. Observe la fecha de caducidad en la parte superior de la placa.



2 Para cerrar un paquete abierto, doble el extremo y sélelo con cinta adhesiva para evitar el ingreso de humedad y, por lo tanto, la alteración de las placas.



3 Mantenga los paquetes cerrados (según se indica en el punto 2) a temperatura <25 °C (~77 °F) y una humedad relativa ~50%. **No refrigerar** los paquetes que ya hayan sido abiertos. Utilice las Placas Petrifilm máximo un mes después de abierto el paquete.

Preparación de la muestra



4 Prepare una dilución de una muestra de alimento.* Pese o pipete la muestra en un recipiente adecuado, como una bolsa Stomacher, una botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado. *Vea las indicaciones para Productos Lácteos y Jugos.



5 Adicione la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato: 0.0425 g/L de KH₂PO₄, y con pH ajustado a 7.2); agua de peptona al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887); buffer agua peptonada (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90%); caldo letheen libre de bisulfito o agua destilada.

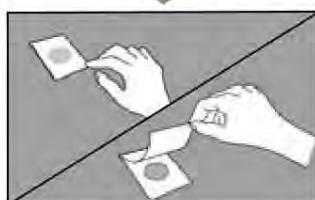


6 Mezcle u homogéneice la muestra mediante los métodos usuales.

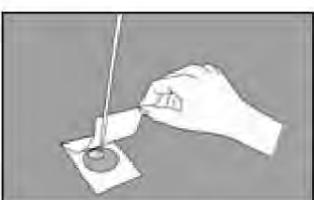
Ajuste el pH de la muestra diluida entre 6.6 y 7.2.
• Para productos ácidos: use solución 1N de NaOH.
• Para productos básicos: use solución 1N de HCl.

No utilice buffers que contengan citrato, bisulfito o tirosulfato de sodio, porque pueden inhibir el crecimiento.

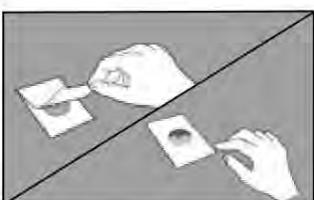
Inoculación



7 Coloque la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Levante la película superior.

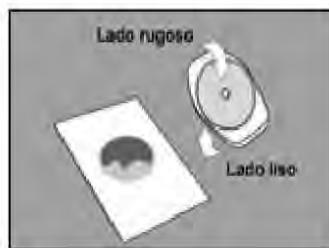


8 Con la Pipeta Electrónica 3M™, o una pipeta equivalente **perpendicular** a la Placa Petrifilm, coloque 1 mL de la muestra en el centro de la película inferior.

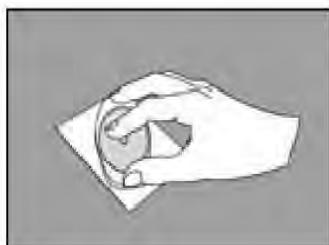


9 Baje con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire. **No** la deje caer.

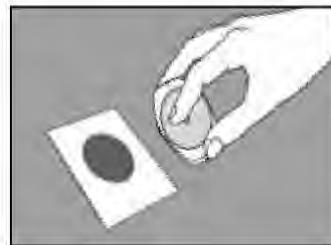
Anexo 12: Inserto de Neogen Petrifilm Sistema *Salmonella* Express



10 Con el lado **liso** hacia abajo, coloque el dispersor en la película superior sobre el inóculo.



11 Presione **suavemente** el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular. No gire Ni deslice el dispersor.



12 Levante el dispersor. Espere, por lo menos un minuto, a que solidifique el gel.

Incubación



13 Incube las placas cara arriba en grupos de no más de 20 piezas. Puede ser necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.

Interpretación



14 Las Placas Petrifilm pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo de lupa con luz. Consulte la Guía de Interpretación para leer los resultados.



15 Las colonias pueden ser aisladas para su posterior identificación. Levante la película superior y tome la colonia del gel.

El tiempo de incubación y la temperatura varían según el método.

Los métodos aprobados más conocidos son:

• AOAC método oficial 991.14

Para coliformes:
Incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.
Para *E. coli*:
Incubar 48 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.

• AOAC método oficial 998.08

Para *E. coli* (carnes, aves, marinos):
Incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.

• Método NMKL (147.1993)

Para coliformes:
Incubar 24 h ± 2 h a 37 °C ± 1 °C.
Para *E. coli*:
Incubar 48 h ± 2 h a 37 °C ± 1 °C.

Comentarios adicionales

• Nota: Recuerde inocular y poner el aplicador antes de pasar a la siguiente placa.

• Para contactar localmente a 3M Microbiología en Latinoamérica, visítenos en nuestra página de internet: www.3M.com/microbiology

• Para servicio técnico en Latinoamérica, contacte la dirección serviciotecnicomicro@mmm.com o llame al 5255-5270-2223.

Anexo 13: Resultados de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (primer muestreo - 27 de abril 2024)

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10 ⁻¹	Cálculo (UFC/g)	Resultado (UFC/g)
Lechuga	1	0	0 / 0.1	< 10
	2	72	72 / 0.1	72 x 10
	3	40	40 / 0.1	40 x 10
	4	0	0 / 0.1	< 10
	5	15	15 / 0.1	15 x 10
Perejil	6	80	80 / 0.1	80 x 10
	7	55	70 / 0.1	70 x 10
	8	60	80 / 0.1	80 x 10
	9	0	0 / 0.1	< 10
	10	0	0 / 0.1	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.1	< 10
	12	0	0 / 0.1	< 10
	13	0	0 / 0.1	< 10
	14	0	0 / 0.1	< 10
	15	0	0 / 0.1	< 10
Hierba buena	16	19	19 / 0.1	19 x 10
	17	20	20 / 0.1	20 x 10
	18	0	0 / 0.1	< 10
	19	31	31 / 0.1	31 x 10
	20	0	0 / 0.1	< 10

Anexo 14: Resultados de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (primer muestreo - 27 de abril 2024), dilución 10^{-2}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias Dilución 10^{-2}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.01	< 10
	2	7	7 / 0.01	7×10^2
	3	4	4 / 0.01	4×10^2
	4	0	0 / 0.01	< 10
	5	1	1 / 0.01	10^2
Perejil	6	16	16 / 0.01	16×10^2
	7	15	15 / 0.01	15×10^2
	8	6	6 / 0.01	6×10^2
	9	0	0 / 0.01	< 10
	10	0	0 / 0.01	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.01	< 10
	12	0	0 / 0.01	< 10
	13	0	0 / 0.01	< 10
	14	0	0 / 0.01	< 10
	15	0	0 / 0.01	< 10
Hierba buena	16	1	1 / 0.01	10^2
	17	2	2 / 0.01	2×10^2
	18	0	0 / 0.01	< 10
	19	3	3 / 0.01	3×10^2
	20	0	0 / 0.01	< 10

Anexo 15: Resultados de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (primer muestreo - 27 de abril 2024), dilución 10^{-3}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10^{-3}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.001	< 10
	2	0	0 / 0.001	< 10
	3	0	0 / 0.001	< 10
	4	0	0 / 0.001	< 10
	5	0	0 / 0.001	< 10
Perejil	6	1	1 / 0.001	10^3
	7	1	1 / 0.001	10^3
	8	0	0 / 0.001	< 10
	9	0	0 / 0.001	< 10
	10	0	0 / 0.001	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.001	< 10
	12	0	0 / 0.001	< 10
	13	0	0 / 0.001	< 10
	14	0	0 / 0.001	< 10
	15	0	0 / 0.001	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.001	< 10
	17	0	0 / 0.001	< 10
	18	0	0 / 0.001	< 10
	19	0	0 / 0.001	< 10
	20	0	0 / 0.001	< 10

Anexo 16: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (segundo muestreo - 11 de mayo 2024)

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias Dilución 10 ⁻¹	Cálculo (UFC/g)	Resultado (UFC/g)
Lechuga	1	0	0 / 0.1	< 10
	2	64	64 / 0.1	64 x 10
	3	35	35 / 0.1	35 x 10
	4	0	0 / 0.1	< 10
	5	20	20 / 0.1	20 x 10
Perejil	6	85	85 / 0.1	85 x 10
	7	76	76 / 0.1	76 x 10
	8	59	59 / 0.1	59 x 10
	9	0	0 / 0.1	< 10
	10	0	0 / 0.1	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.1	< 10
	12	0	0 / 0.1	< 10
	13	0	0 / 0.1	< 10
	14	0	0 / 0.1	< 10
	15	0	0 / 0.1	< 10
Hierba buena	16	15	15 / 0.1	15x 10
	17	17	17 / 0.1	17 x 10
	18	0	0 / 0.1	< 10
	19	23	23 / 0.1	23 x 10
	20	0	0 / 0.1	< 10

Anexo 17: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (segundo muestreo - 11 de mayo 2024), dilución 10^{-2}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10^{-2}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.01	< 10
	2	0	0 / 0.01	< 10
	3	0	0 / 0.01	< 10
	4	0	0 / 0.01	< 10
	5	0	0 / 0.01	< 10
Perejil	6	15	15 / 0.01	15×10^2
	7	17	17 / 0.01	17×10^2
	8	0	0 / 0.01	< 10^2
	9	0	0 / 0.01	< 10^2
	10	0	0 / 0.01	< 10^2
Cebollino	11	0	0 / 0.01	< 10^2
	12	0	0 / 0.01	< 10^2
	13	0	0 / 0.01	< 10^2
	14	0	0 / 0.01	< 10^2
	15	0	0 / 0.01	< 10^2
Hierba buena	16	0	0 / 0.01	< 10^2
	17	0	0 / 0.01	< 10^2
	18	0	0 / 0.01	< 10^2
	19	0	0 / 0.01	< 10^2
	20	0	0 / 0.01	< 10^2

Anexo 18: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Vinocanchon
 (segundo muestreo - 11 de mayo 2024), dilución 10⁻³

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10 ⁻³	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.001	< 10
	2	0	0 / 0.001	< 10
	3	0	0 / 0.001	< 10
	4	0	0 / 0.001	< 10
	5	0	0 / 0.001	< 10
Perejil	6	0	0 / 0.001	< 10
	7	0	0 / 0.001	< 10
	8	0	0 / 0.001	< 10
	9	0	0 / 0.001	< 10
	10	0	0 / 0.001	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.001	< 10
	12	0	0 / 0.001	< 10
	13	0	0 / 0.001	< 10
	14	0	0 / 0.001	< 10
	15	0	0 / 0.001	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.001	< 10
	17	0	0 / 0.001	< 10
	18	0	0 / 0.001	< 10
	19	0	0 / 0.001	< 10
	20	0	0 / 0.001	< 10

Anexo 19: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024)

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10 ⁻¹	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.1	< 10
	2	15	15 / 0.1	15 x 10
	3	0	0 / 0.1	< 10
	4	0	0 / 0.1	< 10
	5	0	0 / 0.1	< 10
Perejil	6	18	18 / 0.1	18x10
	7	0	0 / 0.1	< 10
	8	0	0 / 0.1	< 10
	9	40	40 / 0.1	40 x 10
	10	92	92 / 0.1	92 x 10
Cebollino	11	0	0 / 0.1	< 10
	12	0	0 / 0.1	< 10
	13	0	0 / 0.1	< 10
	14	39	39 / 0.1	39x10
	15	0	0 / 0.1	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.1	< 10
	17	0	0 / 0.1	< 10
	18	0	0 / 0.1	< 10
	19	92	92 / 0.1	92 x 10
	20	15	15 / 0.1	15x10

Anexo 20: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024), dilución 10^{-2}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10^{-2}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.01	< 10
	2	0	0 / 0.01	< 10
	3	4	4 / 0.01	4×10^2
	4	0	0 / 0.01	< 10
	5	1	1 / 0.01	10^2
Perejil	6	18	18 / 0.01	18×10^2
	7	0	0 / 0.01	< 10
	8	0	0 / 0.01	< 10
	9	4	4 / 0.01	4×10^2
	10	5	5 / 0.01	5×10^2
Cebollino	11	0	0 / 0.01	< 10
	12	0	0 / 0.01	< 10
	13	0	0 / 0.01	< 10
	14	4	4 / 0.01	4×10^2
	15	0	0 / 0.01	< 10
Hierba buena	16	1	1 / 0.01	10^2
	17	2	2 / 0.01	2×10^2
	18	0	0 / 0.01	< 10
	19	40	40 / 0.01	40×10^2
	20	1	1 / 0.01	10^2

Anexo 21: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Huancaro (Primer muestreo - 4 de mayo 2024), dilución 10^{-3}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10^{-3}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.001	< 10
	2	0	0 / 0.001	< 10
	3	0	0 / 0.001	< 10
	4	0	0 / 0.001	< 10
	5	0	0 / 0.001	< 10
Perejil	6	1	1 / 0.001	10^3
	7	0	0 / 0.001	< 10
	8	0	0 / 0.001	< 10
	9	0	0 / 0.001	< 10
	10	0	0 / 0.001	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.001	< 10
	12	0	0 / 0.001	< 10
	13	0	0 / 0.001	< 10
	14	0	0 / 0.001	< 10
	15	0	0 / 0.001	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.001	< 10
	17	0	0 / 0.001	< 10
	18	0	0 / 0.001	< 10
	19	0	0 / 0.001	< 10
	20	0	0 / 0.001	< 10

Anexo 22: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024)

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10 ⁻¹	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.1	< 10
	2	17	17 / 0.1	17 x 10
	3	0	0 / 0.1	< 10
	4	0	0 / 0.1	< 10
	5	15	15 / 0.1	15x10
Perejil	6	95	95 / 0.1	95x10
	7	0	0 / 0.1	< 10
	8	19	19 / 0.1	19 x10
	9	32	32 / 0.1	32 x 10
	10	85	85 / 0.1	85 x 10
Cebollino	11	0	0 / 0.1	< 10
	12	0	0 / 0.1	< 10
	13	0	0 / 0.1	< 10
	14	20	20 / 0.1	20 x10
	15	0	0 / 0.1	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.1	< 10
	17	0	0 / 0.1	< 10
	18	0	0 / 0.1	< 10
	19	34	34 / 0.1	34 x 10
	20	20	20 / 0.1	20 x10

Anexo 23: Resultado de la cuantificación de *Escherichia coli* del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024), dilución 10⁻²

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10 ⁻²	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.01	< 10
	2	0	0 / 0.01	< 10
	3	0	0 / 0.01	< 10
	4	0	0 / 0.01	< 10
	5	0	0 / 0.01	< 10
Perejil	6	15	15 / 0.01	15x10 ²
	7	0	0 / 0.01	< 10
	8	0	0 / 0.01	< 10
	9	3	3 / 0.01	3 x 10 ²
	10	6	6 / 0.01	6 x 10 ²
Cebollino	11	0	0 / 0.01	< 10
	12	0	0 / 0.01	< 10
	13	0	0 / 0.01	< 10
	14	5	5 / 0.01	5 x 10 ²
	15	0	0 / 0.01	< 10
Hierba Buena	16	0	0 / 0.01	< 10
	17	2	2 / 0.01	2 x 10 ²
	18	0	0 / 0.01	< 10
	19	5	5 / 0.01	5 x 10 ²
	20	1	1 / 0.01	10 ²

Anexo 24: Resultado de la cuantificación *Escherichia coli* del mercado Huancaro (segundo muestreo - 18 de mayo 2024), dilución 10^{-3}

Hortaliza	Puestos	Recuento de colonias dilución 10^{-3}	Cálculo UFC/g	Resultado UFC/g
Lechuga	1	0	0 / 0.001	< 10
	2	0	0 / 0.001	< 10
	3	0	0 / 0.001	< 10
	4	0	0 / 0.001	< 10
	5	0	0 / 0.001	< 10
Perejil	6	1	1 / 0.001	10^3
	7	0	0 / 0.001	< 10
	8	0	0 / 0.001	< 10
	9	0	0 / 0.001	< 10
	10	0	0 / 0.001	< 10
Cebollino	11	0	0 / 0.001	< 10
	12	0	0 / 0.001	< 10
	13	0	0 / 0.001	< 10
	14	0	0 / 0.001	< 10
	15	0	0 / 0.001	< 10
Hierba buena	16	0	0 / 0.001	< 10
	17	0	0 / 0.001	< 10
	18	0	0 / 0.001	< 10
	19	0	0 / 0.001	< 10
	20	0	0 / 0.001	< 10^3

Anexo 25: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta lechuga –
Mercado Vinocanchon

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" DEL MERCADO VINOCANCHON						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	4	0	4	0	4
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	14	10	14	10	14
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	4	4	4	4	4
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	2	0	2	2	2
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	0	2	0	0	0
Aplica capacitación en BPM	4	4	0	0	0	0
TOTAL	16	14	10	10	10	10
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	0	0	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	4	4	4	4
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	0	0	0	0	4
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	4	4	4	4	4
TOTAL	28	16	20	24	24	28
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Puntaje total de puesto	60	44	40	48	44	52
Porcentaje de cumplimiento	100%	73%	66%	80%	73%	86%
Color		Regular	Regular	Aceptable	Regular	Aceptable

Anexo 26: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta perejil –
Mercado Vinocanchon

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Petroselinum crispum</i> "perejil" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	4	0	0	4	0
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	14	10	10	14	10
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	0	0	0	4	0
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	0	2	2	2	2
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	0	0	2	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	0	0	0	0
TOTAL	16	6	6	6	12	8
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	4	0	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	4	4	0	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa	4	4	0	4	4	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	0	0	4	4
TOTAL	28	20	20	20	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Puntaje total de puesto	60	40	36	36	50	38
Porcentaje de cumplimiento	100%	66%	60%	60%	83%	63%
Color		Regular	Regular	Regular	Aceptable	Regular

Anexo 27: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta cebollino chino – Mercado Vinocanchon

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Allium fistulosum</i> "cebollino chino" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (***)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	0	4	0	0	4
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papal de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	10	14	10	10	14
VENDEDOR	Valor (***)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	4	4	4	0	4
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	0	2	2	2	0
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	2	0	0	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	4	0	0	0
TOTAL	16	10	16	10	6	10
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (***)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	4	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	0	4	4	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa	4	4	0	0	0	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	0	4	4	4
TOTAL	28	20	16	24	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (***)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Puntaje total de puesto	60	40	46	44	40	44
Porcentaje de cumplimiento	100%	66%	76%	73%	66%	73%
Color		Regular	Aceptable	Regular	Regular	Regular

Anexo 28: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta hierba buena – Mercado Vinocanchon

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Mentha spicata</i> "hierba buena" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 16	PUESTO 17	PUESTO 18	PUESTO 19	PUESTO 19
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	4	0		0	0
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papal de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	14	10	10	10	10
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 16	PUESTO 17	PUESTO 18	PUESTO 19	PUESTO 19
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	0	4	4	4	4
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	2	2	2	2	2
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	0	2	0	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	0	0	0	4
TOTAL	16	8	10	12	10	16
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 16	PUESTO 17	PUESTO 18	PUESTO 19	PUESTO 19
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	0	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	4	4	0	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa	4	4	4	0	4	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	4	0	4	4
TOTAL	28	20	24	20	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 16	PUESTO 17	PUESTO 18	PUESTO 19	PUESTO 19
Puntaje total de puesto	60	42	44	42	44	46
Porcentaje de cumplimiento	100%	70%	73%	70%	73%	76%
Color		Regular	Regular	Regular	Regular	Aceptable

Anexo 29: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de lechuga
 – Mercado Huancaro

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	0	0	0	4	0
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	10	10	10	14	10
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	0	4	4	4	0
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	2	0	2	0	0
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	0	0	0	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	0	0	0	0
TOTAL	16	8	8	10	8	6
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	4	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	4	4	0	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	4	0	4	4	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	4	4	4	4
TOTAL	28	20	24	28	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 1	PUESTO 2	PUESTO 3	PUESTO 4	PUESTO 5
Puntaje total de puesto	60	38	42	48	46	36
Porcentaje de cumplimiento	100%	63%	70%	80%	76%	60%
Color		Regular	Regular	Acceptable	Acceptable	Regular

Anexo 30: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de perejil
 – Mercado Huancaro

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Petroselinum crispum</i> "perejil" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	4	0	0	4	0
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	14	10	10	14	10
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	0	0	0	4	0
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	0	2	2	2	2
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	0	0	2	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	0	0	0	0
TOTAL	16	6	6	6	12	8
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	4	0	4	4
Parihuelas para estibar en buen estado y limpias	4	0	4	4	0	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	4	0	4	4	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	0	4	4	4
TOTAL	28	20	20	24	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 6	PUESTO 7	PUESTO 8	PUESTO 9	PUESTO 10
Puntaje total de puesto	60	40	36	40	50	38
Porcentaje de cumplimiento	100%	67%	60%	67%	83%	63%
Color		Regular	Regular	Regular	Aceptable	Regular

Anexo 31: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de cebollino – Mercado Huancaro

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Allium fistulosum</i> "cebollino chino" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	0	4	0	0	4
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papal de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	10	14	10	10	14
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	4	4	4	0	4
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	0	2	2	2	0
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	2	0	0	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	4	0	0	0
TOTAL	16	10	16	10	6	10
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	4	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	0	4	4	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	4	0	0	0	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	4	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	0	4	4	4
TOTAL	28	20	16	24	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Puntaje total de puesto	60	40	46	44	40	44
Porcentaje de cumplimiento	100%	67%	77%	73%	67%	73%
Color		Regular	Aceptable	Regular	Regular	Regular

Anexo 32: Resultados de la calificación del nivel higiénico de los puestos de venta de hierba buena – Mercado Huancaro

CALIFICACIÓN DEL NIVEL HIGIÉNICO DE LOS PUESTOS DE VENTA DE <i>Mentha spicata</i> "hierba buena" DEL MERCADO HUANCARO						
BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Estiba a una altura mínima de 0.20 m del piso	4	4	4	4	4	4
Usa agua segura (0.05 ppm) y fría para refrescar	4	4	4	4	4	4
Exhibe ordenadamente y por separado en recipientes de fácil limpieza	4	4	0		0	0
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas, o de papel de primer uso	2	2	2	2	2	2
TOTAL	14	14	10	10	10	10
VENDEDOR	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Sin episodio actual de enfermedad sin heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	4	4	4	4	4
Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	0	4	4	4	4
Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	2	2	2	2	2	0
Uniforme completo, limpio y de color claro	2	2	0	2	0	2
Aplica capacitación en BPM	4	0	0	0	0	0
TOTAL	16	8	10	12	10	10
AMBIENTE Y ENSERES	Valor (**)	PUESTO 11	PUESTO 12	PUESTO 13	PUESTO 14	PUESTO 15
Puesto ubicado en zona según rubro y sin riesgo de contaminación cruzada	4	4	4	4	4	4
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado (sin jabas)	4	4	0	4	4	4
Parihuelas para estivar en buen estado y limpias	4	0	4	4	0	0
Utensilios en buen estado y limpias	4	4	4	4	4	4
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	4	0	0	4	0
Ausencia de vectores, roedores y otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4	4	0	4	4	4
Guarda material de limpieza y desinfección separados de los alimentos.	4	0	4	0	4	4
TOTAL	28	20	16	20	24	20
CALIFICACIÓN DEL PUESTO	Valor (**)	PUESTO 16	PUESTO 17	PUESTO 18	PUESTO 19	PUESTO 20
Puntaje total de puesto	60	42	36	42	44	40
Porcentaje de cumplimiento	100%	70%	60%	70%	73%	67%
Color		Regular	Regular	Regular	Regular	Regular

Anexo 33: Ley de Inocuidad de alimentos

El Peruano Lima, sábado 28 de junio de 2008	NORMAS LEGALES	375007
SEXTA.- Referencias a dispositivos derogados Las referencias contenidas en el ordenamiento jurídico a la normatividad preexistente que queda derogada en virtud de la presente Ley, se entienden sustituidas por ésta para todos los efectos legales.	Alimento elaborado industrialmente (alimento fabricado). - Se refiere a todos aquellos alimentos transformados a partir de materias primas de origen vegetal, animal, mineral o combinación de ellas, utilizando procedimientos físicos, químicos o biológicos o combinación de estos y que contienen aditivos alimentarios, para obtener alimentos destinados al consumo humano.	
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DEROGATORIAS	Análisis de riesgos - Un proceso que consta de tres (03) componentes: evaluación de riesgos, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.	
ÚNICA.- Derogación general Esta Ley es de orden público y deroga todas las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas, de igual o inferior rango, que se le opongan o contradigan, así como por absorción, aquellas disposiciones que regulen idéntica materia de algún precepto de esta Ley.	Cadena alimentaria. - Fases que abarcan los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo final.	
POR TANTO: Mando se publique y cumpla, dando cuenta al Congreso de la República. Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintisiete días del mes de junio del año dos mil ocho.	Codex Alimentarius. - El <i>Codex Alimentarius</i> es un código de alimentación y es la compilación de normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones de la Comisión del Codex Alimentarius.	
ALAN GARCÍA PÉREZ Presidente Constitucional de la República	Comunicación del riesgo - Intercambio interactivo de información y opiniones sobre el riesgo entre los evaluadores del riesgo, los encargados de la gestión del mismo, los consumidores y otros interesados.	
JORGE DEL CASTILLO GÁLVEZ Presidente del Consejo de Ministros	Evaluación de riesgos - Un proceso con base científica que consta de las siguientes fases: i) identificación del peligro, ii) caracterización del peligro, iii) evaluación de la exposición, y iv) caracterización del riesgo.	
LUIS CARRANZA UGARTE Ministro de Economía y Finanzas	Fase. - Cualquier procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.	
ISMAEL BENAVIDES FERREYROS Ministro de Agricultura	Gestión del riesgo - El proceso de ponderar las distintas políticas posibles a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo y, si procede, elegir y aplicar opciones de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias.	
RAFAEL REY REY Ministro de la Producción	Higiene de alimentos. - Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.	
VERÓNICA ZAVALA LOMBARDI Ministra de Transportes y Comunicaciones Encargada del despacho del Ministerio de Salud	Inocuidad de los alimentos. - La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.	
ANEXO	Peligro. - Cualquier agente de naturaleza biológica, química o física presente en el alimento o bien la condición en la que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.	
Acuerdo de medidas sanitarias y fitosanitarias de la OMC. - Establece las reglas básicas para la normativa sobre inocuidad de los alimentos y salud de los animales y preservación de los vegetales.	Pienso (alimento para animales): todo material simple o compuesto, ya sea elaborado, semielaborado o sin elaborar, que se emplea directamente en la alimentación de animales destinados al consumo humano.	
Alimento. - Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos, ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.	Proceso. - Conjunto de las fases sucesivas en la elaboración o transformación de una sustancia.	
Alimento Agropecuario. - Alimento de origen vegetal o animal producidos tradicional o convencionalmente en el campo, excepto los de origen pesquero y acuícola.	Procesamiento primario. - Es la fase de la cadena alimentaria aplicada a la producción primaria, de alimentos no sometidos a transformación. Esta fase incluye: dividido, partido, seccionado, rebanado, deshuesado, picado, pelado o desollado, triturado, cortado, limpiado, desgrasado, descascarillado, molido, pasteurizado, refrigerado, congelado, ultracongelado o descongelado.	
Alimento de origen Pesquero. - Es la especie extraída del medio acuático, destinado al consumo humano o animal, o como materia prima para la industria.	Producción primaria. - Las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, la caza, el ordeño, la pesca inclusive.	
Alimento de origen Acuícola. - Son todos los productos pesqueros, nacidos y criados bajo control humano o capturado durante la fase de juveniles y mantenidos en cautividad, hasta alcanzar tamaños comerciales y puestos en el mercado como productos alimenticios.	Rastreabilidad/rastreo de productos en la cadena alimentaria. - la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.	
Alimento elaborado. - Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocinado o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.		

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

Artículo 20º.- Rol de los Gobiernos Regionales y de los Gobiernos Locales

Los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales deberán aplicar la presente ley, dentro del ámbito de su circunscripción territorial y de acuerdo con sus leyes orgánicas.

Los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales deberán realizar las acciones necesarias para implementar y difundir la Política Nacional de Inocuidad de los Alimentos, así como coordinar y colaborar con las autoridades competentes de nivel nacional para el funcionamiento del sistema de vigilancia y control.

El control y la vigilancia del comercio interno de alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario están a cargo de los Gobiernos Locales, de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, los cuales ejecutarán los procedimientos emanados de las reglamentaciones específicas que emita la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria en esta materia.

El control y vigilancia del transporte de alimentos, así como la vigilancia de los establecimientos de comercialización, elaboración y expendio de alimentos, con excepción de los establecimientos dedicados a su fraccionamiento y de los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte, están a cargo de los Gobiernos Locales, de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades.

**TÍTULO IV
DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES****Artículo 21º.- Potestad reglamentaria sancionadora**

Las infracciones y sanciones a las disposiciones de la presente Ley, su Reglamento y disposiciones complementarias serán conocidas y aplicadas por la Autoridad de Salud de nivel nacional, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, la Autoridad de Sanidad Pesquera de nivel nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales, dentro del ámbito de su competencia. Asimismo, les corresponde la ejecución coactiva de las obligaciones derivadas de la presente Ley.

Por vía reglamentaria se tipificarán las infracciones a las disposiciones de la presente Ley y se establecerán las correspondientes sanciones.

Artículo 22º.- Sanciones y medidas complementarias

Las infracciones a la presente Ley establecidas en sus reglamentos y disposiciones complementarias serán sancionadas con multa expresa en fracciones o enteros de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente y calculados al momento del pago efectivo de la misma. Asimismo, conjuntamente con la sanción, podrá disponerse con carácter complementario:

1. La denegación, suspensión o cancelación de los registros, permisos, certificados o autorizaciones correspondientes.
2. El comiso, destrucción o disposición final de los productos objetos de la infracción.
3. La clausura de establecimientos.
4. La publicación de las sanciones impuestas en el Diario Oficial El Peruano u otro medio de comunicación escrita de circulación nacional o regional.

En caso de reincidencia, se duplicará la multa impuesta y, de ser el caso, se aplicarán medidas complementarias adicionales.

Las autoridades competentes están facultadas, para la ejecución de las medidas complementarias, imponer multas coercitivas, reiteradas por períodos suficientes para cumplir lo ordenado, de conformidad con lo dispuesto en sus reglamentos y disposiciones complementarias. Las multas coercitivas son independientes de las sanciones que puedan imponerse con tal carácter y compatible con ellas, por lo cual no impiden a las autoridades competentes imponer una sanción distinta al final del procedimiento, de ser el caso.

Cada reglamento sectorial establecerá los procedimientos para la aplicación de las sanciones en su ámbito de competencia teniendo obligatoriamente en cuenta la gravedad de la infracción y los daños producidos a la salud de las personas, la capacidad económica del infractor y la condición de reincidencia o reiterancia. Asimismo, cada reglamento sectorial establecerá la escala de multas a aplicar.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES**PRIMERA.- Entrada en vigencia**

La presente Ley entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

La falta de reglamentación de alguna de las disposiciones de esta Ley no será impedimento para su vigencia y exigibilidad.

SEGUNDA.- Delegación participativa

Las autoridades competentes de nivel nacional, regional o local, por acuerdo o decisión de su máxima autoridad, podrán delegar y autorizar el ejercicio de sus facultades a otras instituciones públicas o privadas, para optimizar y dinamizar la aplicación de la presente ley.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS**PRIMERA.- Reglamentación**

Mediante Decreto Supremo refrendado por los Ministros de Agricultura, Salud y Producción y en un plazo de noventa (90) días hábiles contados a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, se aprobará su Reglamento.

Los reglamentos sectoriales serán expedidos por los sectores correspondientes, en un plazo de sesenta (60) días hábiles contados a partir de la publicación del Reglamento de la presente Ley.

SEGUNDA.- Regulación transitoria

Los procedimientos iniciados antes de la entrada en vigencia de la presente Ley, se regirán por la normativa anterior hasta su conclusión. No obstante, son aplicables a los procedimientos en trámite, las disposiciones de la presente Ley que reconozcan derechos o facultades a los administrados frente a la administración.

TERCERA.- Autorizaciones y registros otorgados bajo la normatividad preexistente

Las autorizaciones, certificados, permisos y registros otorgados bajo la normatividad preexistente no se verán afectados por la vigencia de la presente Ley.

CUARTA.- Refrendo de la autoridad de salud

Las autoridades competentes en inocuidad de alimentos de consumo humano, adecuarán sus reglamentos a las disposiciones de la presente ley, los que deberán ser refrendados por la autoridad de salud, de acuerdo a lo establecido en el artículo 126º de la Ley N° 26842.

QUINTA.- Vigencia del Reglamento de vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas

Precisease que el Reglamento de vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA y sus modificatorias, mantiene su vigencia, exceptuándose los artículos 88º literal c) y 93º relacionados a los productos de origen hidrobiológico, por estar regulados por la Ley N° 28559.

Asimismo, en tanto se expidan los reglamentos y disposiciones complementarias de la presente Ley, continuarán aplicándose las normas contenidas en el Decreto Supremo N° 040-2001-PE, el Decreto Supremo N° 007-2004-PRODUCE y sus correspondientes modificatorias, ampliatorias y normas complementarias, con las sanciones que contienen, en todo lo que no se opongan a la presente Ley.

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

técnico, normativo y de supervigilancia en materia de inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, elaborados industrialmente, de producción nacional o extranjera, con excepción de los alimentos pesqueros y acuícolas.

La Autoridad Nacional en Salud ejerce sus competencias en inocuidad de alimentos de consumo humano de procedencia nacional, importados y de exportación, contribuyendo a la protección de la salud de los consumidores, promoviendo la disminución de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs).

Artículo 15º.- Funciones de la Autoridad competente de nivel nacional en salud

Son funciones de la Autoridad de Salud de nivel nacional en materia de inocuidad alimentaria en alimentos elaborados industrialmente, con excepción de los alimentos pesqueros y acuícolas:

1. Establecer las normas generales de higiene en toda la cadena de alimentos y bebidas de consumo humano
2. Establecer las condiciones, requisitos y procedimientos para el registro sanitario, habilitación de plantas y certificado sanitario de exportación de alimentos y bebidas destinados al consumo humano
3. Establecer las normas para la vigilancia sanitaria, medidas de seguridad, infracciones y sanciones de los establecimientos de fabricación, almacenamiento y fraccionamiento de alimentos de consumo humano, y de los servicios de alimentación colectiva, hospitalares y de pasajeros en los medios de transporte, con excepción de los dedicados al procesamiento de productos hidrobiológicos.
4. Normar el sistema nacional de Rastreabilidad y conducir lo que le corresponde del ámbito de su competencia, en el sistema de rastreabilidad en coordinación con las demás autoridades competentes.
5. Establecer los estándares de límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas y fármacos de uso veterinario contaminantes químicos, físicos y microbiológicos para alimentos destinados al consumo humano, en salvaguarda de la vida y la salud humana.
6. Gestionar la equivalencia y armonización internacional de la normativa alimentaria, para un reconocimiento de los países con los que se comercializa alimentos elaborados industrialmente, impulsando la aplicación de la normativa del *Codex Alimentarius*.
7. Resolver las alertas sanitarias nacionales y las procedentes del exterior respecto de alimentos industrializados y autorizar su consumo.
8. Efectuar el análisis de riesgo de los alimentos industrializados, que hayan sido señalados como riesgos para la salud por entidades científicas y autorizar su consumo y proponer las actividades de gestión y comunicación de riesgos respecto al producto.
9. Conducir la vigilancia sanitaria de los establecimientos de fabricación, almacenamiento y fraccionamiento de alimentos de consumo humano y los servicios de alimentación colectiva, de hospitalares y de los medios de transporte de pasajeros, con excepción de los dedicados al procesamiento de los productos hidrobiológicos
10. Otras que el Ministerio de Salud establece en los Reglamentos y disposiciones complementarias de la presente Ley.

Artículo 16º.- Autoridad competente de nivel nacional en sanidad agraria

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA es la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria y tiene competencia exclusiva en el aspecto técnico, normativo y de vigilancia en materia de inocuidad de los alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario

destinados al consumo humano y piensos, de producción nacional o extranjera.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria ejercerá sus competencias en inocuidad agroalimentaria de producción y procesamiento primario contribuyendo a la protección de la salud de los consumidores y promoviendo la competitividad de la agricultura nacional, a través de la inocuidad de la producción agropecuaria.

Artículo 17º.- Funciones de la Autoridad competente de nivel nacional en sanidad agraria

Son funciones de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria en materia de inocuidad alimentaria en alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario:

1. Promover y facilitar la implementación y ejecución de un sistema de aseguramiento de la calidad sanitaria basado en análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP) y sus prerequisitos, con la finalidad de asegurar productos inocuos y fomentar la competitividad de la agricultura nacional.
2. Emitir los protocolos técnicos relacionados con el cumplimiento de las normas de inocuidad alimentaria de producción y procesamiento primario.
3. Conducir y mantener, dentro del ámbito de su competencia, el sistema de rastreabilidad en coordinación con las demás autoridades competentes.
4. Certificar, a solicitud de parte, la inocuidad de los alimentos de producción y procesamiento primario para el mercado nacional y para el comercio exterior.
5. Gestionar la equivalencia internacional de la normativa alimentaria, para un reconocimiento de los países con los que se comercializa alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario.
6. Otras que se establezcan en los reglamentos y disposiciones complementarias de la presente Ley.

Artículo 18º.- Autoridad competente de nivel nacional en sanidad pesquera

El Instituto Tecnológico Pesquero del Perú - ITP es la Autoridad de Sanidad Pesquera de nivel nacional y tiene competencia exclusiva en el aspecto técnico, normativo y de vigilancia en materia de inocuidad de los alimentos pesqueros y acuícolas destinados al consumo humano y animal.

Artículo 19º.- Funciones de la Autoridad competente de nivel nacional en sanidad pesquera

Son funciones de la Autoridad de Sanidad Pesquera de nivel nacional en materia de inocuidad alimentaria en alimentos pesqueros y acuícolas:

1. Realizar la vigilancia sanitaria de la captura, extracción o recolección, transporte y procesamiento de productos hidrobiológicos así como de las condiciones higiénicas de los lugares de desembarque de dichos productos.
2. Otorgar la Certificación Oficial Sanitaria de los alimentos pesqueros y acuícolas.
3. Emitir los protocolos técnicos relacionados con el cumplimiento de las normas sanitarias, así como para los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones en los ámbitos pesquero y acuícola.
4. Conducir y mantener, dentro del ámbito de su competencia, el sistema de trazabilidad en coordinación con las demás autoridades competentes.
5. Gestionar la equivalencia internacional de la normativa sanitaria, para el reconocimiento por parte de los países con los que se comercializa alimentos pesqueros y acuícolas.
6. Otras que se establezcan en los Reglamentos y disposiciones complementarias de la presente Ley.

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

6. Adoptar, en caso que se coloque en el mercado alimentos en los que posteriormente se detecte la existencia de peligros no previstos, las medidas razonables para eliminar o reducir el peligro, tales como notificar a las autoridades competentes esta circunstancia, retirar los alimentos, disponer su sustitución, e informar a los consumidores oportunamente las advertencias del caso.

CAPÍTULO II DE LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Artículo 6º.- Vigilancia higiénica y sanitaria

La producción, importación y comercio de alimentos destinados al consumo humano está sujeta a la vigilancia sanitaria, a fin de garantizar su inocuidad, en protección de la salud.

Los estándares de límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas y fármacos de uso veterinario contaminantes químicos, físicos y microbiológicos para alimentos destinados al consumo humano, establecidos por la Autoridad de Salud de nivel nacional, son de cumplimiento obligatorio, en salvaguarda de la vida y la salud humana.

Cada sector deberá realizar la vigilancia higiénica sanitaria de la cadena alimentaria, según su competencia, incluyendo los piensos.

Artículo 7º.- Seguridad de los Alimentos

1. Sólo se puede comercializar alimentos inocuos.
2. Se considera que un alimento es inocuo cuando:
 - a) No sea nocivo para la salud;
 - b) Sea calificado como apto para el consumo humano por la autoridad sanitaria competente; y,
 - c) No cause daño al consumidor cuando se prepare y/o consuma de acuerdo con el uso a que se destina.
3. Cuando un alimento no inocuo pertenece a un lote o a una remesa de alimentos de la misma clase o descripción, se presume que todos los alimentos contenidos en ese lote o en esa remesa son no inocuos, salvo que una evaluación detallada demuestre lo contrario.
4. Se prohíbe la distribución, comercialización o consumo de alimentos de procedencia desconocida o dudosa, siniestrados o declarados no aptos para consumo humano por la autoridad sanitaria competente.

Artículo 8º.- Seguridad de los piensos

1. Está prohibida la comercialización y uso de piensos no inocuos en la alimentación de animales destinados a la producción de alimentos.
2. Se considera que un pienso es inocuo cuando no tenga un efecto perjudicial para los animales destinados al consumo humano.
3. Cuando un pienso no inocuo pertenece a un lote o a una remesa de alimentos de la misma clase o descripción, se presume que todos los alimentos contenidos en ese lote o en esa remesa son no inocuos, salvo que una evaluación detallada demuestre lo contrario.

Artículo 9º.- Rastreabilidad

En todas las etapas de la producción, transformación, distribución y comercialización deberá asegurarse la rastreabilidad de los alimentos, los piensos, los animales destinados a la producción de alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o un pienso o con probabilidad de serlo.

Como parte de un control integrado de la inocuidad de los alimentos, se pueden utilizar medidas de rastreabilidad para mejorar la gestión de los riesgos y proporcionar información fidedigna a los consumidores.

Además, dichas medidas pueden ayudar a garantizar la autenticidad de un producto y al mismo tiempo contribuir a mejorar su calidad.

Artículo 10º.- Vigilancia y Control de la Inocuidad de Alimentos

Los lugares de producción e instalaciones relacionadas con la producción de alimentos podrán ser objeto, en cualquier momento, de vigilancia y control sanitario para verificar la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad basado en análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP).

Artículo 11º.- Certificación Oficial de Inocuidad de Alimentos Agropecuarios de producción o de procesamiento primario

1. Los alimentos agropecuarios de producción o de procesamiento primario de origen nacional podrán contar con un certificado oficial expedido por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria o por un organismo de certificación, conforme a los requisitos que establezca el Reglamento Sectorial.
2. Los alimentos agropecuarios de producción o de procesamiento primario procedentes del extranjero deberán contar con un certificado oficial expedido por la Autoridad Competente del país exportador o por un organismo de certificación autorizado, conforme a los requisitos que establezca el Reglamento Sectorial.

Artículo 12º.- Registro Sanitario de alimentos elaborados industrialmente

Todo alimento elaborado industrialmente, de producción nacional o extranjera, sólo podrá expedirse previo Registro Sanitario otorgado por la Dirección General de Salud Ambiental.

TÍTULO III DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES

Artículo 13º.- Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria

Crease la Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria, con el objeto de coordinar las actividades sectoriales y con la sociedad civil que garanticen la inocuidad de los alimentos de consumo humano a lo largo de toda la cadena alimentaria, en todo el territorio nacional; con la finalidad de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo.

La Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria está constituida por los ministerios de Salud (quien la preside), Agricultura y Producción, encontrándose adscrita al Ministerio de Salud, el cual se encargará de proponer el reglamento de funcionamiento de la Comisión.

La Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria coordinará y efectuará el seguimiento de la aplicación de la presente Ley con los diferentes niveles de gobierno. Asimismo, coordinará e intercambiará información con los consumidores y los agentes económicos involucrados en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria.

La Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria velará porque las autoridades de todos los niveles de gobierno apliquen procedimientos exhaustivos que contemplen el retiro rápido de los productos alimenticios alterados, contaminados, adulterados, falsificados o que hayan sido declarados no aptos para el consumo humano por el organismo correspondiente.

Los demás aspectos no contemplados en el presente artículo, serán regulados en el Reglamento de la presente ley.

Artículo 14º.- Autoridad competente de nivel nacional en salud

El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental es la Autoridad de Salud de nivel nacional y tiene competencia exclusiva en el aspecto

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

Es deber de las autoridades competentes de nivel nacional, regional y local brindar de manera oportuna, confiable y transparente, toda la información necesaria para que los actores de la cadena alimentaria puedan ejercer dicha participación.

- 1.6. **Principio de decisiones basadas en evidencia científica.**- Las decisiones en materia de inocuidad de los alimentos y las medidas para la gestión de los riesgos alimentarios deben estar sustentados en la evaluación de los riesgos de manera objetiva, transparente e independiente.
- 1.7. **Principio de cautela o de precaución.**- cuando, con respecto a la inocuidad de los alimentos, los datos científicos son insuficientes, no concluyentes o inciertos, o cuando una evaluación científica preliminar hace sospechar que existen motivos razonables para temer efectos potencialmente peligrosos para la salud humana, se podrá adoptar medidas provisionales de gestión del riesgo, las cuales no restringirán el comercio más que lo indispensable para lograr su objetivo, debiendo ser revisadas en un plazo razonable.,
- 1.8. **Principio de facilitación del comercio exterior.**- Las autoridades competentes y todos los actores de la cadena alimentaria deben asegurar la inocuidad de los alimentos que son objeto del comercio internacional y, al mismo tiempo, favorecer el libre comercio, evitando crear obstáculos innecesarios al intercambio comercial.
- 1.9. **Principio de simplicidad.**- Todos los procedimientos administrativos relacionados con inocuidad de los alimentos tanto para el comercio nacional como para el comercio exterior, seguidos ante las autoridades competentes de nivel nacional, regional y local, deberán ser sencillos y dinámicos, debiendo eliminarse toda complejidad o formalidad innecesaria, siendo los requisitos exigidos únicamente aquellos indispensables y proporcionales a los fines de salud pública que se persigue cumplir.
- 1.10. **Principio de enfoque preventivo.**- Las autoridades competentes privilegiarán las actividades educativas y de difusión de la política y legislación de inocuidad de los alimentos, así como las actividades de promoción de sistemas de aseguramiento de la calidad. Para ello, podrán celebrar convenios con las asociaciones de consumidores, colegios profesionales, gremios, universidades, y otras instituciones educativas.
2. Los principios señalados servirán también de criterio interpretativo para resolver las cuestiones que puedan suscitarse en la aplicación de las normas en materia de inocuidad de los alimentos, como parámetros para la generación de disposiciones complementarias de carácter general, y para suplir los vacíos en el ordenamiento.
3. La relación de principios anteriormente enunciados no tiene carácter taxativo.

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.- Objeto

La presente Ley tiene por objeto garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo e integral, a lo largo de toda la cadena alimentaria, incluido los piensos.

Artículo 2º.- Definiciones

Para efectos de la interpretación y aplicación de la presente Ley, sus Reglamentos y disposiciones

complementarias, se utilizarán las definiciones contenidas en el Anexo de la presente Ley.

Artículo 3º.- Ámbito de Aplicación

La presente Ley es de aplicación a toda persona natural o jurídica, sociedades de hecho o patrimonios autónomos, de derecho público o privado, con o sin fines de lucro, que directa o indirectamente participe en alguna de las fases de la cadena alimentaria de consumo humano en todo el territorio nacional.

TÍTULO II DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

CAPÍTULO I DE LOS DERECHOS DE LOS CONSUMIDORES Y OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES

Artículo 4º.- Derechos de los consumidores

Toda persona tiene derecho a:

1. Consumir alimentos inocuos. En el caso de alimentos de procedencia extranjera, únicamente se permitirá la importación de aquellos cuya producción, comercialización y consumo estén permitidos en el país de origen por no constituir riesgo para la salud.
2. Recibir de los proveedores la información necesaria para tomar una decisión o realizar una elección adecuadamente informada en la adquisición de alimentos, así como para efectuar un uso o consumo adecuado de éstos.
3. Recibir protección contra las prácticas fraudulentas o engañosas.
4. Recibir protección contra la producción, importación, fraccionamiento, comercialización o traspaso a título gratuito de alimentos alterados, contaminados, adulterados, falsificados o que hayan sido declarados no aptos para el consumo humano por el organismo correspondiente.
5. La reparación por daños y perjuicios, como consecuencia del consumo de los alimentos que se ofrecen en el mercado.

Artículo 5º.- Obligaciones de los proveedores

Los proveedores deben suministrar alimentos sanos y seguros, siendo responsables directos por la inocuidad de los alimentos, en tal sentido están obligados a:

1. Cumplir con las normas sanitarias y de calidad aprobadas por la Autoridad de Salud de nivel nacional, las normas de la presente Ley, su Reglamento y disposiciones complementarias y, en lo que corresponda, las normas de rotulado.
2. Asegurar que el personal que intervenga en todas y cualquiera de las fases de la cadena alimentaria, cumpla con realizarlo conforme a los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius.
3. Asegurar que el manejo poscosecha, la fabricación, elaboración, fraccionamiento, almacenamiento y expendio de alimentos se realice en locales que reúnan las condiciones de ubicación, instalación y operación sanitaria y de inocuidad adecuadas, conforme a los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius.
4. Garantizar y responder, en el caso de alimentos elaborados industrialmente envasados, por el contenido y la vida útil del producto indicado en el envase. Dichos envases deben ser inocuos.
5. Brindar información, en el caso de alimentos elaborados industrialmente de manufactura nacional, en términos comprensibles en idioma castellano y de conformidad con el sistema legal de unidades de medida. Tratándose de alimentos elaborados industrialmente de manufactura extranjera, deberá brindarse en idioma castellano la información relacionada con el producto, las condiciones de las garantías, las advertencias y riesgos previsibles, así como los cuidados a seguir en caso se produzca un daño.

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

realizada la difusión, caso contrario se presumirá, sin prueba en contrario, que los gastos de difusión han sido asumidos por la sociedad."

"Artículo 262º-I.- Obligación de los fiduciarios a efectuar difusiones para proteger a los accionistas minoritarios.

Los fiduciarios de los patrimonios fideicometidos constituidos con arreglo a lo dispuesto en el Subcapítulo II del Título III, Sección Segunda, de la Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero, del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros, que tengan por finalidad realizar todas las acciones necesarias para proteger los derechos de los accionistas y promover la entrega de acciones y/o dividendos a sus propietarios, están obligados a difundir, con cargo al dicho patrimonio, la relación de los accionistas que no hubieren reclamado sus acciones y/o de aquellos que no hubieren cobrado sus dividendos o de aquellos cuyas acciones se hubieran encontrado en situación de canje.

Dicha difusión deberá ser efectuada anualmente y durante el segundo trimestre de cada año en la página web de la sociedad y del fiduciario, así como en el Portal del Mercado de Valores de CONASEV. En caso que la sociedad no cuente con página web necesariamente deberá efectuar la difusión en el Portal antes mencionado."

QUINTA.- Derogatorias

Deróguense los artículos 120º, 132º incisos i) y j), 146º inciso b), e) y f), 161º, 344º, 345º y 346º de la Ley del Mercado de Valores, Decreto Legislativo N° 861, y numeral 5 del artículo 262º-A y el artículo 262º-J de la Ley General de Sociedades, así como cualquier otra disposición legal que se oponga a lo establecido en la presente norma.

SEXTA.- Vigencia

El presente Decreto Legislativo entrará en vigencia al día siguiente de su publicación, excepto las modificaciones de los artículos 87º, 209º, 354º y 355º contenidas en la presente norma, así como las modificaciones a la Ley General de Sociedades, las que regirán a partir del 1 de enero de 2009. Asimismo, lo referente a las facultades de autorregulación y administración del fondo de garantía entrará en vigencia conforme a los plazos establecidos en la Única Disposición Transitoria de la presente norma.

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla, dando cuenta al Congreso de la República.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintiún días del mes de junio del año dos mil ocho.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

JORGE DEL CASTILLO GÁLVEZ
Presidente del Consejo de Ministros

LUIS CARRANZA UGARTE
Ministro de Economía y Finanzas

219809-4

**DECRETO LEGISLATIVO
Nº 1062**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República, mediante Ley N° 29157, ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar sobre determinadas materias, con la finalidad de facilitar la implementación del Acuerdo de Promoción Comercial Perú - Estados Unidos y apoyar la competitividad

económica para su aprovechamiento, encontrándose dentro de las materias comprendidas en dicha delegación la mejora del marco regulatorio, así como la mejora de la competitividad de la producción agropecuaria y de la actividad pesquera y acuícola;

De conformidad con lo establecido en el Artículo 104º de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y
Con cargo de dar cuenta al Congreso de la República;

Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

**DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA
LA LEY DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

TÍTULO PRELIMINAR

Artículo I.- Finalidad

La presente Ley tiene por finalidad establecer el régimen jurídico aplicable para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas, reconociendo y asegurando los derechos e intereses de los consumidores y promoviendo la competitividad de los agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria, incluido los piensos, con sujeción al ordenamiento constitucional y jurídico.

Artículo II.- Principios que sustentan la política de inocuidad de los alimentos

1. La política de inocuidad de los alimentos se sustenta fundamentalmente en los siguientes principios, sin perjuicio de la vigencia de otros principios generales del Derecho:

1.1. Principio de alimentación saludable y segura.

Las autoridades competentes, consumidores y agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria tienen el deber general de actuar respetando y promoviendo el derecho a una alimentación saludable y segura, en concordancia con los principios generales de Higiene de Alimentos del Codex Alimentarius. La inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano es una función esencial de salud pública, y, como tal, integra el contenido esencial del derecho constitucionalmente reconocido a la salud.

1.2. Principio de competitividad.- Todos los actores de la cadena alimentaria y las autoridades competentes deben procurar la búsqueda de un desarrollo competitivo y responsable, basado en la inocuidad de los alimentos tanto de consumo interno como de exportación, por ser condición indispensable para la competitividad.

1.3. Principio de colaboración integral.- Las autoridades competentes de nivel nacional, regional y local, los consumidores y los agentes económicos que participan en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria tienen el deber de colaborar y actuar en forma integrada para contar con alimentos inocuos.

1.4. Principio de responsabilidad social de la industria.- Los agentes económicos involucrados en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria son los responsables directos de la producción, elaboración y comercialización de alimentos inocuos, saludables y aptos para el consumo humano.

1.5. Principio de transparencia y participación.- Todos los actores de la cadena alimentaria y, en especial, los consumidores, deben disponer de mecanismos de participación adecuados y de fácil acceso en temas de inocuidad de los alimentos.

Fuente: (Decreto Legislativo N° 1062, 2008)

Anexo 34: NTS N°071-2008 MINSA DIGESA

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----

(*) Determinación en el contenido del huevo.

XII.2 Huevo (clara y/o yema) y ovo productos pasteurizados, líquidos, congelado y/o deshidratado.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	5×10^4	10^6
Mohos (*)	2	3	5	2	10	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----

(*) Sólo para productos deshidratados.

XIII. ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS.

XIII.1 Mayonesa y otras salsas a base de huevos.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^4	5×10^4
Levaduras	2	3	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

XIII.2 Salsas (de tomate, picantes, de tamarindo, de mostaza) y aderezos industrializados.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	10^3
Levaduras	2	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3

XIII.3 Productos a base de soja fermentada: soja fermentada, cuajada (queso de soja), pasta, salsa sillao, otros.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

XIII.4 Especias y condimentos deshidratados.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^5	10^6
Mohos	2	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i> (*)	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(*) Sólo para los productos de consumo directo.

XIV. FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y OTROS VEGETALES.

XIV.1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento).



C. Reyes J.

Fuente: (MINSA, 2008)

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

XIV.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocesadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas y/o precocidas) refrigeradas y/o congeladas.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^4	10^6
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<i>Listeria monocytogenes</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas).

XIV.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	10^3
Levaduras	2	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5×10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

XIV.4 Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Levaduras	3	3	5	1	10^3	10^4

XIV.5 Frutos secos (dátiles, tamarindo, otros) y semillas (castañas, maní, pecanas, nuez, almendras, otros).

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
Levaduras	3	3	5	1	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2

XIV.6 Mermelada, jaleas y similares.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
Levaduras	3	3	5	1	10^2	10^3

XV. ALIMENTOS ELABORADOS

XV.1. Alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaina, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación casera, otros). Alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, postres, refrescos, otros).

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10^5	10^6
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10^2
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(*) No procede para el caso de yogurt de fabricación casera.



Fuente: (MINSA, 2008)

Anexo 35: Certificado de determinación taxonómica de las 4 hortalizas (lechuga, perejil, cebollino chino y hierba buena)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

- | | | |
|--|---|---|
| • APARTADO POSTAL
Nº 921 - Cusco - Perú | • CIUDAD UNIVERSITARIA
Av. De la Cultura Nº 733 - Teléfonos: 228661 - 222512 - 232370 - 232375 - 232226 | • MUSEO INKA
Cuesta del Almirante Nº 103 - Teléfono: 237380 |
| • FAX: 238156 - 238173 - 222512 | • CENTRAL TELEFÓNICA: 232398 - 252210
243835 - 243836 - 243837 - 243838 | • CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA
San Jerónimo s/n Cusco - Teléfonos: 277145 - 277246 |
| • RECTORADO
Calle Tigre Nº 127
Teléfonos: 222271 - 224891 - 224181 - 254398 | • LOCAL CENTRAL
Plaza de Armas s/n
Teléfonos: 227571 - 225721 - 224015 | • COLEGIO "FORTUNATO L. HERRERA"
Av. De la Cultura Nº 721
"Estadio Universitario" - Teléfono: 227192 |

HERBARIO VARGAS CUZ

CERTIFICADO DE DETERMINACIÓN TAXONÓMICA N° 08-2025-HVC-FCB-UNSAAC

La Directora del Herbario Vargas (CUZ), Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), deja constancia que: la Sra. **Anny Vaneza Jala Condori**, con DNI N° 76810969 y la Sra. **Luz Mary Apaza Cruz**, con DNI N° 74347279, egresadas de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), han presentado a la Dirección del Herbario Vargas (CUZ), cuatro muestras botánicas para su determinación taxonómica (expediente N° 854232), para realizar el proyecto de tesis "**DETERMINACIÓN DE Escherichia coli Y Salmonella sp. EN HORTALIZAS DE CONSUMO DIRECTO Y NIVEL HIGIÉNICO EN DOS MERCADOS MAYORISTAS DEL CUSCO**", la que al ser diagnosticada por el Blgo. Víctor Chama Moscoso, utilizando claves dicotómicas, consulta con bibliografía especializada, y comparación con muestras del herbario, concuerdan con las siguientes especies; de acuerdo a la clasificación del Grupo del Sistema Filogenético de las Angiospermas (Angiosperm Phylogeny Group-APG IV, 2016).

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE LOCAL
1	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	"Hierba buena"
2	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L.	"Lechuga"
3	Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i> L.	"Cebollino chino"
4	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	"Perejil"

Se le expide la presente certificación a petición formal de las interesadas, para los fines que viera por conveniente.

Cusco, 04 de julio de 2025

