

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE  
LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**TESIS:**

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES  
EN RESTAURANTES DEL DISTRITO Y PROVINCIA SAN IGNACIO,  
CAJAMARCA, 2022.**

Para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MENCIÓN: SALUD PÚBLICA**

Presentada por:

**SANTOS SAVINO NARRO LOPEZ**

Asesora:

**M.Cs. PATRICIA ELIZABETH TORRES PLASENCIA**

Cajamarca, Perú

2024

### CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Santos Savino Narro Lopez.

DNI: 42785236

Escuela de Posgrado/Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud.  
Programa de Maestría en Ciencias, Mención: Salud Pública.

2. Asesora: M.Cs. Patricia Elizabeth Torres Plasencia.

3. Grado académico o título profesional

Bachiller

Título profesional

Segunda especialidad

Maestro

Doctor

4. Tipo de Investigación:

Tesis

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.

6. Fecha de evaluación: **24/07/2024**

7. Software antiplagio:

TURNITIN

URKUND (OURIGINAL) (\*)

8. Porcentaje de Informe de Similitud: **14 %**

9. Código Documento: **3117:376843500**

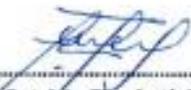
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

**APROBADO**

PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **30/08/2024**

Firma y/o Sello  
Emisor Constancia

  
M.Cs. Patricia Elizabeth Torres Plasencia  
DNI: 41865117

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 por  
**SANTOS SAVINO NARRO LOPEZ**  
Todos los derechos reservados



**Universidad Nacional de  
Cajamarca**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD

**Escuela de Posgrado**  
CAJAMARCA - PERU



**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Siendo las 10:00 horas, del día 24 de julio de dos mil veinticuatro, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. CORPUS HILDEBRANDO CERNA CABRERA**, **Dra. CARMEN EDDY MEDINA RODRIGUEZ**, **Dr. LUIS AZABACHE CORONADO**, y en calidad de Asesora la **M.Cs. PATRICIA ELIZABETH TORRES PLASENCIA**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada "**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES EN RESTAURANTES DEL DISTRITO Y PROVINCIA SAN IGNACIO, CAJAMARCA, 2022**", presentada por el **Bach. en Ciencias Biológicas SANTOS SAVINO NARRO LOPEZ**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBAR.....con la calificación de 16 (DIECISEIS).....la mencionada Tesis; en tal virtud, el **Bach. en Ciencias Biológicas SANTOS SAVINO NARRO LOPEZ**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, con Mención en **SALUD PÚBLICA**

Siendo las 11:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....  
**M.Cs. Patricia Elizabeth Torres Plasencia**  
Asesora

.....  
**Dr. Corpus Hildebrando Cerna Cabrera**  
Jurado Evaluador

.....  
**Dra. Carmen Eddy Medina Rodriguez**  
Jurado Evaluador

.....  
**Dr. Luis Azabache Coronado**  
Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS TODO PODEROSO**

Por darme la fuerza, ser la guía y luz que alumbra mi camino, dándome salud, inteligencia y sabiduría ya que gracias a él se está logrando todo lo propuesto.

### **A MI FAMILIA**

A mis padres Raúl Narro Apolitano y Victoria López Alcántara por darme la vida, y por su apoyo incondicional en la parte moral, así como en sus buenos y valiosos consejos infinitos; y a mis hermanos por los buenos consejos, y así culminar exitosamente esta etapa de mi vida, que me permitirá obtener mi grado de académico de maestro en ciencias.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por brindarme su apoyo y la oportunidad de estudiar mi maestría y a todos los docentes por su magnífica enseñanza.

Agradezco a mi asesora M.Cs. Blga. Mblga. Patricia Elizabeth Torres Plasencia, por su infinito e incondicional apoyo, paciencia, dedicación e interés para la ejecución y culminación de la tesis de maestría.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado dictaminador:

Dando cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, me honro en presentar y someter a vuestra consideración y elevado criterio el presente informe de tesis titulado: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022, con el que pretendo obtener el grado de maestro en ciencias.

La Tesis ha sido realizada de acuerdo a los objetivos y lineamientos propuestos por el desarrollo de tesis, tomando como base los conocimientos adquiridos durante los años de mi formación profesional en esta digna universidad.

Espero que este informe de tesis, satisfaga vuestras expectativas y ayude a resolver los posibles problemas en la parte alimentaria.

.....  
Br. Santos Savino Narro López

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
PRESENTACIÓN .....	vii
ÍNDICE .....	viii
LISTA DE TABLAS .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación de la investigación .....	4
1.4. Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Antecedentes de la investigación o marco referencial .....	6
2.1.1. Nivel Internacional.....	6
2.1.2. Nivel Nacional .....	7
2.1.3. Nivel Regional .....	9
2.2. Bases teóricas.....	10

2.2.1. Teoría general de la evaluación de riesgos.....	10
2.2.2. Teoría de Virginia Henderson.....	11
2.3. Bases conceptuales.....	11
2.3.1. Calidad Microbiológica de los Alimentos.....	11
2.3.1.1. Evolución de la Alimentación.....	11
2.3.1.2. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).....	13
2.3.1.3. Mecanismos para la Transmisión de las ETA.....	14
2.3.1.4. Tipos de Peligros.....	16
2.3.1.5. Factores de Contaminación.....	17
2.3.1.6. Limpieza y desinfección.....	18
2.3.1.7. Utensilios de Cocina.....	21
2.3.1.8. Clasificación de equipos de cocina.....	22
2.3.1.9. Evaluación de la contaminación microbiana.....	23
2.3.1.10. Indicadores de calidad microbiológica.....	23
2.4. Bases legales.....	25
2.5. Definición de términos.....	26
2.6. Hipótesis.....	29
2.6.1. Hipótesis alternativa ( $H_1$ ).....	29
2.6.2. Hipótesis nula ( $H_0$ ).....	29
2.7. Variables/categorías.....	29
2.7.1. Operacionalización/ categorización de los componentes de las hipótesis ....	30

<b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>31</b>
3.1. <b>Ámbito de estudio .....</b>	<b>31</b>
3.2. <b>Tipo y diseño de la Investigación .....</b>	<b>31</b>
3.3. <b>Métodos de investigación .....</b>	<b>31</b>
3.4. <b>Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>32</b>
3.4.1. <b>Población .....</b>	<b>32</b>
3.4.2. <b>Muestra .....</b>	<b>32</b>
3.4.3. <b>Muestreo .....</b>	<b>33</b>
3.5. <b>Criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>33</b>
3.5.1. <b>Criterios de inclusión .....</b>	<b>33</b>
3.5.2. <b>Criterios de exclusión.....</b>	<b>33</b>
3.6. <b>Unidad de análisis (sujeto) .....</b>	<b>34</b>
3.7. <b>Unidad de observación .....</b>	<b>34</b>
3.8. <b>Técnicas e instrumentos de recopilación de datos. ....</b>	<b>34</b>
3.8.1. <b>Técnica: Análisis de Laboratorio .....</b>	<b>34</b>
3.8.2. <b>Instrumento: Ficha de observación .....</b>	<b>35</b>
3.9. <b>Validez y confiabilidad de los instrumentos.....</b>	<b>35</b>
3.10. <b>Técnicas de procesamiento y análisis de los datos .....</b>	<b>35</b>
3.10.1. <b>Análisis de superficies inertes (regulares e irregulares) por el método del hisopo.....</b>	<b>36</b>
3.10.1.1. <b>Para el recuento, se consideró lo siguiente.....</b>	<b>37</b>
3.10.2. <b>Análisis de superficies vivas por el método del enjuague .....</b>	<b>37</b>

3.10.3. Transporte y conservación de las muestras. ....	38
3.10.4. Interpretación de los resultados.....	39
3.11. Criterios éticos .....	39
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>41</b>
4.1. Presentación de resultados.....	41
4.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados .....	44
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>SUGERENCIAS</b> .....	<b>49</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>51</b>
<b>ANEXOS O APENDESIS</b> .....	<b>55</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Restaurantes, cuyas superficies vivas, cumplen con la RM 461 2007/MINSA, respecto a coliformes totales, <i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i> .....	44
Tabla 2.	Restaurantes, cuyas superficies inertes, cumplen con la RM 461 2007/MINSA respecto a coliformes totales y <i>E. coli</i> .....	43

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo, determinar la calidad microbiológica de las superficies vivas e inertes en restaurantes de la zona urbana del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022. El estudio desarrollado es de tipo observacional, descriptivo, ya que busca determinar las características de la variable de interés (calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en los restaurantes). El total de restaurantes ubicados en la ciudad de San Ignacio, fue 90 y, en este estudio se trabajó con una muestra de 12 restaurantes ubicados en los puntos más concurridos o estratégicos de la ciudad. A cada local, se le aplicó una ficha de observación higiénico-sanitaria y, se muestreó dos superficies vivas (manos de manipuladores responsables de la preparación y expendio, respectivamente), en las que se determinó Coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus* y, dos inertes (tabla de picar y cucharas), en las que se determinó Coliformes totales y *E. coli*. Respecto a las superficies vivas evaluadas, en cuanto a Coliformes totales, ninguno de los restaurantes cumplió con lo especificado por la guía técnica R.M. 461-2007/MINSA, mientras que, las superficies vivas de dos restaurantes, cumplieron para *E. coli* y, solo las superficies vivas de seis, para *S. aureus*; en relación a las superficies inertes, para el caso de los Coliformes totales, ningún restaurante cumplió con lo establecido y, solo un restaurante cumplió para *E. coli*. Las superficies vivas e inertes de los restaurantes del distrito y provincia de San Ignacio, no poseen una calidad microbiológica aceptable.

**Palabras claves:** Calidad microbiológica, restaurantes, superficies vivas e inertes, Coliformes totales, *E. coli*, *S. aureus*.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the microbiological quality of living and inert surfaces in restaurants in the urban area of the San Ignacio district and province, Cajamarca, 2022. The study developed is observational, descriptive, since it seeks to determine the characteristics of the variable of interest (microbiological quality of living and inert surfaces in restaurants). The total number of restaurants located in the city of San Ignacio was 96 and, in this study, we worked with a sample of 12 restaurants located in the busiest or most strategic points of the city. A hygienic-sanitary observation sheet was applied to each location and two live surfaces were sampled (hands of handlers responsible for preparation and sale, respectively), in which total coliforms, *E. coli* and *S. aureus* were determined. and, two inert ones (chopping board and spoons), in which total coliforms and *E. coli* were determined. Regarding the living surfaces evaluated, in terms of total Coliforms, none of the restaurants complied with what was specified by the R.M. technical guide. 461-2007/MINSA, while the live surfaces of only two restaurants complied for *E. coli* and only the live surfaces of six, for *S. aureus*; In relation to inert surfaces, in the case of total Coliforms, no restaurant complied with what was established and only one restaurant complied for *E. coli*. The living and inert surfaces of the restaurants in the district and province of San Ignacio do not have an acceptable microbiological quality.

**Keywords:** Microbiological quality, restaurants, living and inert surfaces, Total coliforms, *E. coli*, *S. aureus*.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La Organización Panamericana de la Salud ([OPS], 2018) señala que, las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) ocurren cuando éstos son manipulados, preparados o conservados sin seguir las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Estas prácticas están estrechamente relacionadas con la implementación de protocolos adecuados de desinfección y limpieza de vajilla y utensilios, así como con mantener una buena higiene personal y usar vestimenta apropiada.

Los laboratorios del Ministerio de Salud en todo el país, realizan de manera regular, estudios preventivos sobre la calidad microbiológica de las superficies en contacto con los alimentos, tanto las vivas como las inertes. Además, las universidades en Perú también contribuyen con investigaciones relevantes sobre este tema, un ejemplo de esto es el estudio realizado por Guillén (2018), quien evaluó las superficies vivas e inertes en comedores populares de un distrito de Tacna. Los resultados mostraron que el 72,5% de las superficies inertes tenían niveles de coliformes totales superiores a los permitidos, mientras que el 10% de las superficies vivas también superaban estos límites. En cuanto a *Escherichia coli*, se encontró presente en el 25% de las superficies inertes y en el 5% de las superficies vivas. En lo que respecta a *Staphylococcus aureus*, el 15% de las muestras de superficies vivas sobrepasaron los límites permitidos.

En otra investigación realizada en las calles del distrito de Florencia de Mora, se examinaron 48 muestras siguiendo las regulaciones sanitarias y, se realizó una encuesta utilizando el formulario de control sanitario del Ministerio de Salud. Se encontró que, el 87,5 % de las muestras de papa a la huancaína y, el 62,5% de las muestras de ceviche, tuvieron aerobios mesófilos, mientras que, el 100% de las muestras, presentó coliformes y *E. coli*, finalmente, no se encontró *S. aureus* y *Salmonella* spp en las muestras de papa a la huancaína y ceviche; Se encontró que el 87,5% de los puestos ofrecen alimentos que no son adecuados para el consumo humano, mientras que el 12% está en un estado regular. Se observó que los mesófilos aerobios, los coliformes y la bacteria *E. coli* son comunes en las muestras analizadas, lo que indica un alto riesgo de contaminación (Vásquez, 2014).

Aplicar métodos de limpieza y desinfección resulta beneficioso para reducir la presencia de microorganismos contaminantes o que pueden causar enfermedades, resulta adecuado para promover la salud pública (Granados et al, 2018). El factor que más afecta, es la higiene de los alimentos en los restaurantes, lo que incrementa la preocupación en mejorar la calidad higiénica de éstos para contribuir a la búsqueda de la salud para todos, por este motivo, se hizo necesario, determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes que se usan en la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinadas al consumo humano, en restaurantes del distrito y provincia de San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

## 1.1. Planteamiento del problema

En la localidad de San Ignacio, la manipulación y/o preparación de los alimentos, requiere de una evaluación y control de diferentes factores que pueden afectar la salud del consumidor, como, por ejemplo, escaso conocimiento en cómo manejar y preparar los alimentos, porque de lo contrario, existe el riesgo que los consumidores adquieran enfermedades gastrointestinales, con serias consecuencias. Por todas estas razones, se debe coordinar con la municipalidad y con el área de salud ambiental de Red Integrada de Salud (RIS), para una capacitación al personal que prepara y sirve los alimentos, con el fin de mejorar la calidad de éstos y, la atención al público.

El consumo de agua o alimentos contaminados con microorganismos como *Escherichia coli*, puede tener gran envergadura si ocasiona cuadros diarreicos o infecciones del tracto urinario, enfermedades respiratorias y neumonía, entre otras. *Salmonella* también es una bacteria responsable de alrededor de 1,35 millones de infecciones, 26,500 hospitalizaciones y 420 muertes en los Estados Unidos anualmente. La mayoría de estas enfermedades se originan por consumir alimentos contaminados. Los síntomas comunes de las personas afectadas por *Salmonella* incluyen diarrea, fiebre y calambres estomacales ([CDC], 2023).

La enfermedad causada por la *Salmonella* puede ser grave, con síntomas que inician entre las 6 horas y 6 días después de la infección e incluyen diarrea, ocasionalmente sangre, fiebre y malestar abdominal. La mayoría de las personas afectadas se recuperan en un lapso de 4 a 7 días sin requerir tratamiento con antibióticos. Sin embargo, en casos de diarrea severa, algunas personas pueden requerir hospitalización o medicación antibiótica ([CDC], 2023). Las ETA, son un problema de

salud pública generalizado en la actualidad y también tienen un impacto adverso en la economía de los países y empresas debido a la disminución en la productividad que causan.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la calidad microbiológica de las superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022?

## **1.3. Justificación de la investigación**

La manipulación inadecuada durante la elaboración de los alimentos debido a las deficiencias en el conocimiento sobre su manipulación y preparación en los restaurantes de la localidad de San Ignacio, trae como consecuencia, el desarrollo de diversas ETA (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2018), por lo que, la presente investigación, basada en la experiencia del tesista, pretendió generar y aportar información, en lo que respecta a la calidad microbiológica de las superficies, tanto las vivas como las inertes, de los restaurantes de esta localidad, así como, de los factores que influyen en esta problemática. Este conocimiento, es de interés académico, debido a que genera una base de datos que puede ser consultada por diversos científicos que desean profundizar estudios en este tema y, también, es de interés de las autoridades competentes, como la Municipalidad, pues les permite tomar acciones y decisiones adecuadas para salvaguardar la salud e integridad de la población frente a una posible exposición a microorganismos patógenos contenidos en los alimentos, causantes de enfermedades gastrointestinales y que, pueden provocar hasta la muerte.

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar si los Coliformes totales, *S. aureus* y *E. coli* en superficies vivas, cumplen con la RM 461 – 2007/MINSA (guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas).
- Evaluar si los Coliformes totales y *E. coli* en superficies inertes, cumplen con la RM 461 – 2007/MINSA (guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas).

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación o marco referencial

##### 2.1.1. Nivel Internacional

En San Salvador, el servicio de alimentación del Departamento de Nutrición del Hospital Nacional Rosales, propuso dieciocho buenas prácticas higiénicas en la elaboración de alimentos, se recolectaron muestras de superficies inertes, superficies vivas y alimentos preparados. Los resultados indicaron que los manipuladores de alimentos, presentaron niveles admisibles de *S. aureus*, mientras que el 80% cumplía con los estándares para *E. coli* y *Salmonella spp.* (Hernández et al., 2013).

En Bogotá, se analizó la calidad microbiológica de alimentos preparados y vendidos en puestos ambulantes cercanos a las universidades, el estudio fue cuantitativo y, Se llevó a cabo el conteo de bacterias mesófilas aeróbicas, mohos y levaduras, *S. aureus*, *B. cereus*, esporas de *Clostridium* sulfito reductor, identificación de coliformes totales y fecales, y búsqueda de *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes*; se encontró que, los puestos ambulantes, en su mayoría, fueron calificados con alto riesgo sanitario (Campuzano et al., 2015).

En la Universidad Técnica de Babahoyo, se llevó a cabo un estudio descriptivo en el terreno en 7 de los 10 locales pertenecientes a esta institución.

Se evaluó el conocimiento del personal en los servicios de alimentación con respecto a las normas de higiene y sanidad establecidas por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Se encontró que el 84% cumplía con las condiciones generales del personal y la adquisición de la materia prima eran deficientes debido a problemas en la limpieza y desinfección del personal, mientras que, el 86% de los establecimientos no cuentan con instalaciones específicamente diseñadas para la preparación y venta de alimentos. Como medida final, se propone llevar a cabo entrenamientos sobre regulaciones de higiene y sanidad, los cuales deben ser seguidos por todos los encargados de manipular alimentos (Arechua, 2017).

En otro estudio, se realizaron análisis de diversos aspectos de higiene y sanidad en alimentos para comprobar si se cumplen las buenas prácticas de fabricación y los protocolos de limpieza y desinfección establecidos por el Código Alimentario Argentino. Se examinaron 42 establecimientos de servicios de comida con distintos tipos de instalaciones (Castro, 2019).

### **2.1.2. Nivel Nacional**

En la Universidad Señor de Sipán y en sus alrededores, se examinaron 20 muestras de alimentos provenientes de cuatro restaurantes y una cafetería, se realizó un muestreo aleatorio estratificado. En todos los puntos de recolección, los alimentos fueron preparados en el mismo lugar donde se recolectaron (gestión directa). Los resultados indicaron que el 86,7% de las muestras cumplían con los límites aceptables para la cantidad total de bacterias mesófilas viables, el 93,3% se encontraba dentro de los valores permitidos para

*E. coli*, y el 100% de las muestras estaban dentro de los niveles normales para *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*. Se puede concluir que los alimentos que exceden los límites microbiológicos permitidos no son adecuados para el consumo humano (Acuña et al., 2013).

Se llevó a cabo un estudio para evaluar la calidad microbiológica de los alimentos y la higiene en los puestos ambulantes del distrito de Florencia de Mora. Se examinaron 48 muestras, además, se llevó a cabo un sondeo utilizando el formulario de control sanitario del Ministerio de Salud. Se cultivaron muestras en medios específicos para detectar la existencia de bacterias mesófilas aeróbicas, coliformes, *S. aureus*, *E. coli* y *Salmonella spp*. Se descubrió que el 87,5% de las muestras de papa a la huancaína y el 62,5% de las muestras de ceviche contenían bacterias mesófilas aeróbicas. Además, el 100% de las muestras presentaban coliformes y *E. coli*, mientras que ninguna mostraba presencia de *S. aureus* ni *Salmonella spp*. Se determinó que el 87,5% de los puestos de venta no cumplían con los estándares aceptables para el consumo humano, mientras que el 12% estaba en estado regular. En conclusión, los mesófilos aerobios, coliformes y *E. coli* fueron los microorganismos más comunes en las muestras evaluadas, evidenciando un alto riesgo de contaminación en los alimentos analizados (Rodríguez, 2015).

En otro estudio, se determinó la conexión entre el entendimiento, las actitudes y las acciones de higiene entre quienes manipulan alimentos en los puestos de venta de las Instituciones Educativas de Ate. Se encuestó a 145 manipuladores de alimentos que trabajaban en 70 quioscos escolares,

utilizando cuestionarios sobre el cumplimiento de las BPM. Los resultados evidenciaron una relación entre el grado de conocimiento y las acciones de higiene llevadas a cabo por los encargados de la manipulación de alimentos (García & Salavarría, 2017).

Se llevó a cabo una inspección sanitaria y microbiológica en 345 restaurantes ubicados en Lima Cercado. Se realizaron entre una y tres inspecciones, según si se corrigieron o no las observaciones iniciales, además, se recolectaron muestras de alimentos preparados. Se encontró que el 10% de los establecimientos no cumplían con los estándares requeridos, y en la evaluación microbiológica, el 29% de las muestras de alimentos superaron los límites permitidos (Martínez, 2018).

En un estudio, se analizó la relación entre la higiene en la manipulación y, la presencia de coliformes en los productos alimenticios vendidos en el mercado de abastos de Huancavelica; se empleó una muestra de 31 establecimientos de venta de alimentos preparados. En el 100% de las muestras evaluadas, se identificó una relación negativa entre la higiene durante la manipulación y la presencia de coliformes en los alimentos (Torres & Matamoro, 2019).

### **2.1.3. Nivel Regional**

En la ciudad de Cajamarca, se realizó un estudio con el objetivo de examinar la cantidad de microorganismos presentes en el queso fresco industrial, así como evaluar su calidad bacteriológica. Se trabajó con 30

muestras, cada una de 0,5 kg, obtenidas de seis compañías fabricantes de queso fresco industrial; se determinó coliformes, mesófilos viables, *E. coli*, *Salmonella* spp. y *S. aureus*. La cantidad de mesófilos viables fue  $1,06 \times 10^5$  UFC/g, coliformes totales  $6,32 \times 10^3$  NMP/g, *S. aureus*  $4,02 \times 10^3$  UFC/g, coliformes fecales  $4,75 \times 10^3$  NMP/g, *E. coli* estuvo presente en el 33,3% de las muestras y no hubo *Salmonella* spp. Se concluyó que, los quesos producidos por la empresa F tienen una calidad microbiana superior (Vasquez et al., 2018).

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Teoría microbiana**

La teoría microbiana, proporciona una explicación específica de las causas de las enfermedades, con un enfoque lineal y claro; es una forma efectiva de abordar tanto las enfermedades endémicas como las epidémicas; según esta teoría, cada enfermedad tiene su origen en la invasión y proliferación de un microorganismo patógeno en el cuerpo humano. A lo largo de la historia, la teoría microbiana ha sido fundamental para comprender y tratar una amplia variedad de enfermedades, lo que ha llevado al desarrollo de vacunas, antibióticos y otras alternativas dirigidas a combatir estos microorganismos invasores (Gross et al., 2022).

Este concepto ha sido tan influyente en la medicina que algunos lo comparan con los trabajos propuestos por Marx, Engels, Kelvin y Faraday; sin embargo, estas ideas han sido cuestionadas por reflexiones como las de Dubos, quien señala que aún no se han descubierto las causas de muchas enfermedades

importantes, como el cáncer, la arteriosclerosis y los trastornos mentales, a pesar de los esfuerzos dedicados a su investigación (Gross et al., 2022).

### **2.2.2. Teoría de Virginia Henderson.**

La alimentación es esencial para todos los seres humanos, ya que garantiza su supervivencia y tiene un impacto significativo en la salud. Una dieta adecuada no solo previene enfermedades, sino que también contribuye a una mejor recuperación en caso de padecer alguna enfermedad. Una alimentación equilibrada, complementada con una buena hidratación y actividad física regular, se considera fundamental para mantener un buen estado de salud (Moreno et al, 2017).

El modelo de cuidados de Virginia Henderson identifica 14 necesidades fundamentales que deben considerarse al establecer un plan de atención, y una de estas necesidades es "Comer y beber adecuadamente". Esta necesidad abarca diversos diagnósticos relacionados con la nutrición. Cada diagnóstico incluye intervenciones diseñadas para mejorar el estado nutricional y satisfacer esta necesidad (Moreno et al, 2017).

## **2.3. Bases conceptuales**

### **2.3.1. Calidad Microbiológica de los Alimentos**

#### **2.3.1.1. Evolución de la Alimentación**

La comida que consumimos a diario es un reflejo de cómo ha evolucionado nuestra sociedad, la tecnología que utilizamos y las

influencias culturales, incluyendo su globalización. Con el paso del tiempo, lo que ahora llamamos "alimentos ecológicos" solía ser simplemente la comida común que se cultivaba en huertas hace décadas, sin el uso generalizado de fertilizantes químicos o pesticidas. En aquel entonces, nuestros abuelos disfrutaban de productos frescos de temporada sin necesidad de agregar términos como "artesanal" o "sin aditivos ni conservantes" ((Plazas & Girón, 2019).

El avance tecnológico en la agricultura ha transformado los alimentos que provienen del campo, volviéndolos menos naturales debido al uso de aditivos que mejoran su apariencia visual pero podrían tener efectos negativos para la salud a largo plazo. La ingesta equilibrada de diferentes alimentos, es fundamental para prevenir enfermedades relacionadas con una alimentación inadecuada. Es importante tener en cuenta que factores como el entorno socioeconómico y cultural pueden influir en nuestras decisiones alimentarias (Gíron, 2019).

Una dieta equilibrada y saludable depende en gran medida de una educación nutricional adecuada, que debe comenzar desde la infancia dentro del hogar. Los hábitos alimenticios adquiridos durante la niñez son cruciales para mantener una alimentación adecuada durante la adolescencia y más adelante en la vida. Muchas personas en todo el mundo enfrentan problemas de malnutrición, mientras que otros padecen enfermedades relacionadas con el consumo excesivo de

alimentos. La evolución de nuestros patrones alimentarios ha sido influenciada por diversos factores, como el cambio de una economía basada en el autoconsumo a una economía de mercado, la participación laboral de las mujeres fuera del hogar, así como también las tradiciones, los mitos y los símbolos que influyen en nuestras preferencias y aversiones alimentarias diarias (Gíron, 2019).

#### **2.3.1.2. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)**

La alimentación ha tenido un papel crucial en el desarrollo de los seres humanos. En sus inicios, nuestros ancestros obtenían energía y nutrientes de frutas, vegetales, raíces y nueces. La transición de vivir en los árboles a habitar las llanuras fue posible gracias a cambios físicos como la postura erguida y la piel sin vello con numerosas glándulas sudoríparas, así como al color de la piel más oscuro. Estas adaptaciones ampliaron el alcance de los primeros humanos y promovieron prácticas alimenticias más eficientes, como la caza, la recolección de carroña y, en algunos casos, el consumo de carne humana (Arroyo, 2018).

Las ETA se describen como el conjunto de síntomas que se producen después de consumir alimentos o agua que contienen agentes causales en cantidades significativas, lo que afecta la salud de las personas, ya sea de manera individual o en grupos ([INS], 2019).

Además, las enfermedades asociadas al consumo de agua son aquellas causadas por el consumo de agua contaminada con residuos humanos, animales o sustancias químicas. Entre estas enfermedades se incluyen el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería y las hepatitis A y E ([INS], 2019).

Los síntomas variarán según el agente causante y la parte del cuerpo afectada, por lo general, el síntoma clínico más común de una ETA, implica trastornos gastrointestinales, sin embargo, estas enfermedades también pueden provocar síntomas neurológicos, ginecológicos, inmunológicos y otros ([INS], 2019).

#### **2.3.1.3. Mecanismos para la Transmisión de las ETA.**

Se pueden identificar dos formas de transmisión. La primera suele estar relacionada con la contaminación fecal del alimento o su manejo inadecuado desde su producción hasta su consumo. Por otro lado, el segundo mecanismo se da al consumir alimentos que han sido preparados o seleccionados de manera inapropiada para el consumo, permitiendo que los microorganismos completen parte de su ciclo de vida. Dentro de este grupo se encuentran principalmente la carne y los lácteos ([INS], 2019).

Las medidas y acciones que se utilizan para frenar una ETA, tienen la intención de mejorar la calidad de vida proporcionando asistencia continua para implementar estrategias y tecnologías

efectivas que concienticen, eduquen y contribuyan a reducir considerablemente las ETA, así como garantizar la seguridad, calidad nutricional e inocuidad de los mismos (Kopper et al., 2009).

La salud y el bienestar de las personas están estrechamente vinculados con la calidad nutricional de los alimentos que consumen a diario. Esta calidad nutricional, a su vez, está determinada por los estándares higiénicos y sanitarios a los que se someten los alimentos en cada etapa de su producción, desde su origen en el campo hasta que llegan a la mesa del consumidor. Aunque la ausencia de limpieza y medidas sanitarias en el procesamiento y la preparación de alimentos constituye una preocupación generalizada a nivel global, las enfermedades derivadas de alimentos mal procesados o preparados inadecuadamente son especialmente preocupantes en los países en desarrollo, donde ocurren con mayor frecuencia y gravedad (Kopper et al., 2009).

En este ámbito es crucial identificar los diversos factores que pueden ser las principales causas de infecciones y intoxicaciones alimentarias, o una combinación de ambas. Esto permite determinar, controlar y prevenir los riesgos potenciales para la salud derivados de alimentos mal producidos y procesados. Este control y prevención no solo concierne a los consumidores, sino también abarca distintos ámbitos, desde el hogar hasta el comercio en todas sus escalas, dentro de la cadena que va desde la producción hasta el consumo final (Kopper et al., 2009).

#### 2.3.1.4. Tipos de Peligros

- **Bacterias:**

*Salmonella*, *Campylobacter* y *E. coli* enterohemorrágica, son algunos de los patógenos que más se transmiten por los alimentos, con graves o mortales consecuencias. Los brotes de salmonelosis suelen estar relacionados con alimentos y productos de origen animal. La infección por *Campylobacter*, se atribuye al consumo de leche y carnes sin adecuados procesos de cocción y, agua contaminada. *E. coli* enterohemorrágica se vincula también con la ingesta de alimentos sin pasteurizar o poco cocidos, así como frutas y verduras frescas (OMS, 2020).

La contaminación con *Listeria* puede provocar abortos espontáneos y fallecimientos de recién nacidos. Aunque es poco frecuente, sus repercusiones pueden ser graves en la población susceptible, lo que la convierte en una de las infecciones más preocupantes. Esta se halla en lácteos sin pasteurizar y en diversos alimentos elaborados, y puede desarrollarse incluso a temperaturas de refrigeración ([OMS], 2020).

La contaminación con *Vibrio cholerae* ocurre al consumir alimento o agua infectada. Los signos abarcan dolores estomacales, vómitos y diarrea líquida intensa, lo que puede resultar en una deshidratación grave y, en situaciones extremas, llevar incluso a la muerte. Algunos cereales y otros mariscos fueron asociados con brotes de cólera (OMS, 2020).

- **Parásitos:**

Algunos presentes en el pescado, pueden transmitirse a través de los alimentos. Otros como *Echinococcus spp* o *Taenia solium*, parasitan a las personas a través de los alimentos o por contacto directo con los animales. *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* o *Giardia* entran en contacto con los alimentos a través del suelo o del agua, y tienen la capacidad de contaminar los productos en estado fresco ([OMS], 2020).

- **Sustancias químicas:**

Las mayores amenazas para la salud provienen de toxinas naturales y contaminantes ambientales ([OMS], 2020).

### **2.3.1.5. Factores de Contaminación.**

El incremento de las enfermedades transmitidas por alimentos se debe a factores relacionados con microorganismos que están relacionados a los cambios en la población y un aumento en el número de individuos vulnerables a los microorganismos, como los ancianos y aquellos con sistemas inmunológicos comprometidos con sistemas inmunológicos comprometidos. Las variaciones en las prácticas agrícolas y mejoras en los sistemas de distribución de alimentos aumentan la posibilidad de una rápida y amplia propagación de productos alimenticios contaminados. Además, las mejoras en la producción de alimentos han dado lugar a la aparición de nuevos tipos de alimentos que pueden contener patógenos menos comunes. La

introducción de nuevas tecnologías en la crianza de animales, destinadas a reducir los costos de producción, ha resultado en la aparición de enfermedades animales que pueden tener repercusiones en la salud humana. Además, cambios en los hábitos alimenticios, como la preferencia por alimentos frescos y poco procesados, así como el incremento en la ingesta de alimentos elaborados fuera del domicilio, han contribuido al incremento de enfermedades transmitidas por los alimentos provocadas por microorganismos. La preocupación por la aparición de nuevos patógenos, así como por la presencia de patógenos anteriormente no relacionados con los alimentos es un asunto crucial para la salud pública (Kopper et al., 2009)

#### **2.3.1.6. Limpieza y desinfección.**

##### **a. Definición**

La limpieza implica eliminar cualquier material extraño en el entorno, superficies y objetos, ya sea mediante lavado manual o mecánico. Su objetivo es reducir la cantidad de microorganismos mediante la acción mecánica de arrastre. Por lo general, se utiliza agua y detergente, siendo preferible el uso de detergentes enzimáticos para garantizar una limpieza efectiva (Salud, 2002).

##### **b. Tipos de limpieza**

- **Mecánica.** - Se fundamenta en el proceso de frotar, cepillar o lavar utilizando agua a presión (Baamonde, 2013).

- **Química.** - Consiste en utilizar principalmente agua y detergentes para erradicar y reducir la cantidad de microorganismos y polvo particulado (Baamonde, 2013).
- **Térmica.** – Se hace referencia al empleo de agua caliente en las máquinas lavadoras automáticas (Baamonde, 2013).

**c. Importancia de la aplicación de la limpieza y desinfección, al interior de los restaurantes**

Estos procesos son fundamentales en un restaurante para garantizar condiciones higiénicas óptimas. Esto es esencial para evitar la contaminación de los alimentos a través de las superficies con las que entran en contacto directo (Andrade y Valenzuela, 2018).

Esto también es crucial mantener altos estándares de higiene y seguridad en los establecimientos de alimentos. Para lograrlo, es imprescindible seguir las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Esto contribuye a evitar enfermedades transmitidas por los alimentos, las cuales representan una preocupación frecuente para la salud pública. (Andrade y Valenzuela, 2018).

Es fundamental que la persona encargada de manejar los alimentos esté familiarizada con los procesos de preparación y almacenamiento, así como con los estándares de higiene necesarios para garantizar que los alimentos se entreguen al consumidor en condiciones óptimas (Andrade y Valenzuela, 2018).

#### **d. Agentes empleados para limpieza y desinfección**

**Hipoclorito de Sodio:** Es un agente desinfectante que puede emplearse en una amplia gama de superficies y situaciones, es un fuerte poder oxidante en sustancias orgánicas y microorganismos (Rochenszwalb & Figueroa, 2023).

**Alcoholes:** Estos agentes son capaces de matar bacterias y se disuelven en agua. También tienen efectividad contra las bacterias que causan la tuberculosis, los hongos y los virus. Sin embargo, su eficacia variará según la concentración utilizada (Andrade y Valenzuela, 2018).

**Formaldehido:** es una sustancia que puede eliminar microorganismos, virus y bacterias de forma muy eficaz, por lo que se usa como agente desinfectante para limpiadores de superficies como suelos, mesas de trabajo y ambientadores (Pochteca, 2023).

**Peróxido:** Para ser clasificado como un desinfectante de alto nivel, su concentración debe ser superior al 6% (Andrade y Valenzuela, 2018).

**Yodoforos:** Su capacidad para eliminar bacterias es más efectiva cuando se encuentran en una concentración más baja (Andrade y Valenzuela, 2018).

**Ácido peracético:** Tiene la capacidad de destruir esporas incluso a temperaturas bajas (Andrade y Valenzuela, 2018).

**Compuestos fenólicos:** se usan como desinfectantes en productos de limpieza del hogar (ChemicalSafetyFacts, 2022)

**Compuestos de amonio cuaternario:** Son compuestos tensioactivos, presentan buenas capacidades de humectación. Son más eficaces en un entorno básico (Andrade y Valenzuela, 2018).

#### 2.3.1.7. Utensilios de Cocina

**a. Definición:** Estas herramientas son utilizadas en la cocina para preparar una variedad de platos, con una amplia gama de formas y materiales, que suelen incluir madera, hierro, plástico y vidrio (Andrade y Valenzuela, 2018).

#### **b. Clasificación de utensilios**

**Utensilios mayores:** Estos elementos son utilizados para contener, transportar, almacenar y cocinar alimentos, facilitando la preparación de comidas. Algunos ejemplos comunes son ollas, sartenes, moldes y tazones (Andrade y Valenzuela, 2018).

**Utensilios menores:** Estos utensilios son utilizados para diferentes tareas en la preparación y presentación de alimentos, como cortar, pelar, separar y servir. Algunos ejemplos comunes incluyen cuchillos, peladores, cucharones, espátulas, entre otros (Andrade y Valenzuela, 2018).

### 2.3.1.8. Clasificación de equipos de cocina.

- a. **Equipo fijo:** Se distinguen por su tamaño, peso o requisitos de instalación, lo que los hace apropiados para ser almacenados en un único lugar antes de su uso. Ejemplos de estos dispositivos son planchas, parrillas, hornos, freidoras, entre otros.
  
- c. **Equipo semi fijo:** Estos son dispositivos fácilmente transportables para su conveniente uso, incluyendo objetos como licuadoras, batidoras, tostadoras, hornos de microondas, entre otros (Andrade y Valenzuela, 2018).
  
- d. **Contaminación microbiana:** Esta ocurre cuando uno o más tipos de microorganismos se encuentran en entornos o superficies donde no deberían estar, o cuando están presentes en concentraciones superiores a los niveles permitidos. Esto puede provocar infecciones o afectar la salud de las personas expuestas a ellos. Para entender por qué están presentes, es importante considerar distintos conceptos. Por ejemplo, un reservorio se refiere a un medio o un sujeto (a menudo un animal) que permite que los microbios sobrevivan al entorno. Un factor multiplicador promueve su reproducción, mientras que un factor dispersor facilita la introducción de gérmenes o sus productos en el aire circundante (Andrade y Valenzuela, 2018).

### **2.3.1.9. Evaluación de la contaminación microbiana.**

En este contexto, es importante entender que encontrar algún tipo de agente infeccioso en ambientes o superficies no significa automáticamente que habrá una infección o que resultará en una enfermedad. Sin embargo, indica la presencia de contaminación en esos lugares. Por lo tanto, es crucial distinguir entre la fuente de contagio (humana, objeto o animal que transmite el patógeno al huésped) y el origen de la contaminación. (Andrade y Valenzuela, 2018).

Por consiguiente, la evaluación de la contaminación microbiana implicó examinar ciertos tipos de microorganismos, principalmente bacterias y hongos aeróbicos mesófilos. La presencia de estos en niveles elevados proporciona información sobre la eficacia de las prácticas de limpieza y desinfección en áreas específicas, así como las condiciones de trabajo en un entorno determinado. Por esta razón, se utilizan los indicadores de calidad microbiológica (Andrade y Valenzuela, 2018).

### **2.3.1.10. Indicadores de calidad microbiológica.**

**a. Indicadores de calidad higiénica:** Son microorganismos indicadores de la falta de higiene, ya que su presencia y crecimiento en ambientes y superficies sugieren condiciones inadecuadas de limpieza (Andrade y Valenzuela, 2018).

**b. Bacterias y hongos totales:** Son el conjunto más variado y numeroso de señales de contaminación, cuya existencia y cantidad están estrechamente relacionadas con ciertas condiciones ambientales favorables para su crecimiento, como la humedad, la presencia de materia orgánica, el pH y la temperatura (Andrade y Valenzuela, 2018).

**a. Indicadores de calidad higiénico-sanitaria:** Bacterias patógenas que indican la posibilidad de riesgos microbiológicos asociados con patógenos similares que son importantes para la salud pública (Andrade y Valenzuela, 2018). Ente ellos se incluyen:

*Staphylococcus aureus:* Microorganismo que se encuentra comúnmente en la piel, la nariz y la garganta de humanos y animales, y puede causar una variedad de síntomas clínicos en ellos. Este microbio está ampliamente distribuido en el medio ambiente (Andrade y Valenzuela, 2018).

*Escherichia coli:* Esta bacteria, comúnmente encontrada en el intestino grueso y las heces de humanos y animales, también puede estar presente en el suelo, el agua y los alimentos contaminados con materia fecal (Andrade y Valenzuela, 2018).

## 2.4. Bases legales

Ley General de Salud, Ley N° 26842

Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades

Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad Alimentaria.

Decreto Supremo N° 034-2008-AG que aprueba el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos.

Decreto Supremo N° 007-98-SA que aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

Resolución Ministerial N°363-2005/MINSA, Norma Sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines – Ficha para evaluación sanitaria de restaurantes y servicios afines.

MINSA. Ministerio de Salud. RM 461-2007. *Aprueban Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas* (HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points).

NTS N° 173 – MINSA/2021/ DIGESA, Norma sanitaria para servicio de alimentación colectiva.

NTS N° 142-MINSA/2018/DIGESA, “Norma sanitaria para restaurantes y servicios afines”

RESOLUCION MINISTERIAL N° 461-2007/MINSA, “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas”

El expediente N° 19-056712-001, que contiene el Informe N° 1730-2019/DCOVI/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

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” que forma parte de la presente resolución.

## 2.5. Definición de términos

- **Alimento:** Es cualquier sustancia sólida o líquida que los seres vivos ingieren para mantenerse. La palabra proviene del latín "*alimentum*" y se aplica tanto a lo que los seres humanos, plantas o animales consumen para su nutrición y supervivencia (Ecos, 2015).
- **Análisis de Riesgos:** Este proceso implica recolectar y analizar datos sobre los posibles peligros y las circunstancias que los generan, con el fin de determinar cuáles son cruciales para garantizar la seguridad alimentaria (Ecos, 2015).
- **Análisis Microbiológico:** Este proceso se lleva a cabo para detectar, identificar y cuantificar la cantidad de microorganismos perjudiciales y de indicadores de contaminación presentes en la muestra (Guillen, 2021).
- **Calidad Sanitaria:** Se trata de los estándares microbiológicos, físico-químicos y de sabor que un alimento debe satisfacer para ser considerado seguro y adecuado para ser consumido por los seres humanos (Guillen, 2021).
- **Coliformes Fecales:**  
Estos microorganismos poseen una organización comparable a la de la bacteria *E. coli*, la cual se transmite a través de las heces. *Escherichia* es un tipo de bacteria que suele encontrarse en los intestinos humanos y de otros animales. (Ecos, 2015).

- **Criterio Microbiológico de Inocuidad:** La evaluación de un producto alimenticio o un lote se establece basándose en si hay o no microorganismos, así como en la cantidad de estos por unidad de medida. Esta evaluación se aplica a los productos que están siendo comercializados (Ecos, 2015).
  
- **Enfermedades ETA:** Se trata de enfermedades que surgen al ingerir alimentos que contienen agentes contaminantes en cantidades que pueden perjudicar la salud de la persona que los consume (Kopper et al, 2009).
  
- **Higiene de los Alimentos:** Son las acciones requeridas durante la producción, preparación, conservación y distribución de alimentos, con el fin de asegurar que sean seguros y adecuados para ser consumidos por las personas (Ecos, 2015).
  
- **Inocuidad Alimentaria:** Se habla de procedimientos y pasos adoptados para abordar una situación para mantener la calidad de los alimentos, con el objetivo de evitar la contaminación y las enfermedades que pueden transmitirse a través de su consumo (Ecos, 2015).
  
- **Límites Microbiológicos:** Los límites permitidos de microorganismos en una muestra determinan si una superficie cumple con los estándares de higiene y salud adecuados (Guillen, 2021).
  
- **Microorganismos:** Microorganismos diminutos que solo son perceptibles mediante el uso de un microscopio. Este grupo diverso incluye virus, bacterias, levaduras y mohos que se encuentran en todo el planeta Tierra (Ecos, 2015).

- **Restaurantes:** Es un lugar donde se ofrece a los clientes una variedad de servicios alimenticios. Espacio accesible al público en general, pero no proporciona sus servicios de manera gratuita, sino que se cobran a los clientes por ellos. Por lo tanto, aunque es un lugar público, no se considera una entidad de bien público (Ecos, 2015).
  
- **Superficies Inertes:** Hace mención de todas las áreas, tanto internas como externas de los utensilios, que tienen contacto con los alimentos. Esto abarca herramientas, mobiliario, platos, cubiertos, tablas de cortar y objetos similares (Ecos, 2015).
  
- **Superficies Vivas:** Son las áreas externas del hombre en contacto con los implementos, utensilios y comestibles mientras se preparan y consumen, son cruciales. Se hace referencia a las manos del individuo que maneja los alimentos, ya sea con o sin protección (Ecos, 2015).
  
- **Calidad Microbiológica de una superficie viva o inerte:** Se considera como aquellos requisitos microbiológicos que debe cumplir, una superficie viva o inerte, para que se considere apta durante la preparación y expendio de un alimento. Los requisitos microbiológicos, comprenden límites permisibles de microorganismos indicadores de higiene (Coliformes totales, *S. aureus*) y, microorganismos patógenos, en caso, un proceso involucre un riesgo para el consumidor de alimentos (Rodríguez, 2018)

## **2.6. Hipótesis**

### **2.6.1. Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>)**

Las superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, no tienen una calidad microbiológica aceptable, pues no cumplen con los límites permisibles respecto a Coliformes totales y *S. aureus*, según la RM 461-2007/MINSA.

### **2.6.2. Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

Las superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, tienen una calidad microbiológica aceptable, pues cumplen con lo establecido respecto a Coliformes totales y *S. aureus*, según la RM 461-2007/MINSA.

## **2.7. Variables/categorías**

Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes de los restaurantes.

**2.7.1. Operacionalización/ categorización de los componentes de las hipótesis**

<b>Tipo de variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índice</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>
Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes.	Calidad microbiológica de los manipuladores de alimentos (superficies vivas).	Se evaluó mediante la aplicación de: análisis microbiológico y, una ficha de observación con 15 ítems (anexo 02).	Coliformes totales. <i>E. coli</i> <i>S. aureus</i> .	UFC/manos	De razón.	Análisis microbiológico Encuesta.
	Calidad microbiológica de los utensilios (superficies inertes).		Coliformes totales. <i>E. coli</i>	UFC/cm <sup>2</sup> UFC/superficie muestreada.	De razón.	Análisis microbiológico Encuesta.

UFC (unidades formadoras de colonia).

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Ámbito de estudio**

El área de estudio estuvo conformada por los diferentes restaurantes ubicados en la zona urbana de la ciudad o puntos más estratégicos de esta localidad, dónde hay más concurrencia de población y, donde el 80% cuenta con licencia de funcionamiento, por parte del área de fiscalización de la municipalidad provincial de San Ignacio (anexo 01); los comensales que concurren son de diferentes zonas tanto urbano y rural, al igual que gente del Ecuador ya que la provincia es zona de frontera y es un lugar muy comercial por su café. La provincia de San Ignacio es una de las trece provincias, que conforman el Departamento de Cajamarca.

#### **3.2. Tipo y diseño de la Investigación**

Se utilizó un diseño observacional descriptivo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

#### **3.3. Métodos de investigación**

Es de tipo hipotético- deductivo, por lo tanto, la investigación comenzó con la formulación del problema, la hipótesis y la inducción-deducción acorde a los datos observados en la unidad de análisis (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

### 3.4. Población, muestra y muestreo

#### 3.4.1. Población

Corresponde a un total de 90 restaurantes que se encuentran en el distrito y provincia de San Ignacio.

#### 3.4.2. Muestra

La muestra, se obtuvo por fórmula, considerando la población.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{E^2(N-1) + Z^2PQ}$$

**Resolviendo tenemos:**

$$n = \frac{90 (1,96)^2 (0,009) (0,991)}{(0,05)^2 (90-1) + (1,96)^2 (0,009) (0,991)}$$

$$n = \frac{90 (3,8416) (0,009) (0,991)}{(0,0025)(89) + (3,8416)(0,009) (0,991)}$$

$$n = 12$$

**Donde:**

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (número total de restaurantes) 90

Z = Nivel de confianza: 95% (1,96)

P = Probabilidad de ocurrencia: 0,009 (proporción estimada de higiene sanitaria inaceptable) (Aguilar-Barojas, 2005).

$Q = 0,991$  (complemento de P)

$E = 0,05$  (Tolerancia de error de las mediciones)

Se trabajó con una muestra de 12 restaurantes, los que fueron seleccionados, considerando su ubicación estratégica y concurrencia; cada restaurante fue codificado con números correlativos desde el 1 hasta el 12 (anexo 01).

### **3.4.3. Muestreo**

Se realizó un muestreo intencional, en base a un criterio adecuado en el que se consideró la experiencia del muestreador en la selección del objeto de estudio (manos o utensilios de cocina), con la finalidad de obtener información acertada y cercana a la realidad; a este tipo de muestreo, se le denomina también muestreo de casos de máxima variación (Ferreira & De Longhi, 2010).

## **3.5. Criterios de inclusión y exclusión**

### **3.5.1. Criterios de inclusión**

Superficies vivas y superficies inertes, al interior de los restaurantes y, en contacto directo con utensilios y alimentos, dentro del periodo de estudio.

### **3.5.2. Criterios de exclusión**

Ambientes y superficies (vivas e inertes) en el exterior del restaurante o fuera del periodo de estudio, restaurantes fuera de la ciudad.

### **3.6. Unidad de análisis (sujeto)**

Una superficie viva (manos) o una superficie inerte (utensilios), de cada restaurante muestreado.

### **3.7. Unidad de observación**

Doce restaurantes de la localidad de San Ignacio.

### **3.8. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.**

Se realizó el análisis microbiológico de las superficies vivas (manos de los manipuladores) de los 12 restaurantes muestreados; se seleccionó a dos manipuladores de alimentos por restaurante, haciendo un total de 24 muestras de superficies vivas. Del mismo modo, se analizó dos superficies inertes (tablas de picar, cucharas), por restaurante, sumando un total de 24 superficies inertes; el total de superficies vivas e inertes analizadas, fue de 48.

#### **3.8.1. Técnica: Análisis de Laboratorio**

Consistió en la aplicación de diversas técnicas y procedimientos, con la intención de conocer la realidad de los objetos de estudio y, obtener resultados precisos y exactos, que permitieron conocer la calidad higiénico-sanitaria de las superficies vivas (manipuladores) e inertes (utensilios) (Ministerio de Salud, 2007).

### **3.8.2. Instrumento: Ficha de observación**

Se utilizó una ficha de observación con 15 ítems que permitieron describir las características de los restaurantes del distrito San Ignacio y conocer su calidad microbiológica; esta ficha se estructuró para los diferentes criterios de preparación de las comidas, a su vez, contó con indicadores que permitieron la recolección respectiva (anexo 02) y, estuvo diseñada de acuerdo con lo requerido por la norma sanitaria para restaurantes y servicios fines (Ministerio de Salud, 2018).

### **3.9. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

El instrumento de investigación (anexo 03), se diseñó para asegurar la confiabilidad del trabajo de investigación.

Previo a la aplicación del instrumento, éste fue sometido a validación por juicio de 5 expertos (anexo 04), posteriormente, con el instrumento consolidado, se aplicó una prueba piloto a 10 personas mayores de 20 años (anexo 05), seleccionadas al azar. Se utilizó la prueba Alpha de Cronbach, obteniendo un valor de 0,8321 con lo que se concluyó que el nivel de confiabilidad del instrumento es alto porque es mayor a 0,8.

### **3.10. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos**

De acuerdo con la Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas (MINSA RM 461, 2007), los microorganismos que se determina en las superficies vivas (manos de los

manipuladores) son coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus* y, en las superficies inertes (tabla de picar, cucharas) son coliformes totales y *E. coli*. Se utilizaron los siguientes métodos para determinar la calidad microbiológica:

### **3.10.1. Análisis de superficies inertes (regulares e irregulares) por el método del hisopo (MINSa RM 461, 2007):**

Se eligió dos muestras de superficies inertes, la primera muestra fue una tabla de picar (superficie regular), debido a que es la superficie que se utiliza para procesar una variedad de alimentos, entre ellos, los que no pasan por cocción posterior, por lo que, esta superficie puede convertirse en un vehículo de contaminación cruzada; la segunda muestra, estuvo constituida por cuatro cucharas (superficie irregular) y, se las seleccionó debido a que son los materiales en contacto directo con el consumidor.

El hisopo se puso en contacto con una porción de agua peptonada estéril al 0,1%, (contenida en un tubo de ensayo, en un volumen aproximado de 10 mL) y, en condiciones asépticas, se frotó vigorosamente la tabla de picar (superficie regular), en un área de 10 cm x 10 cm (delimitada por una plantilla); para las superficies irregulares (4 cucharas), se frotó cada una con el mismo hisopo y, haciendo énfasis en el área que tiene contacto directo con el alimento o con la boca. Se colocó el hisopo en el tubo que contenía los 10 mL de solución diluyente (anexo 06).

Las muestras se sembraron en ChromID coli® para el recuento simultáneo de coliformes y *E. coli*, utilizando la técnica de recuento en

placa. Estas placas e incubaron a 37°C por 24 horas, las colonias de *E. coli* se observaron rojas y los coliformes, de color azul oscuro (anexo 07).

#### **3.10.1.1. Para el recuento, se consideró lo siguiente**

**Para superficies inertes regulares (tabla de picar):** se multiplicó las colonias contadas, por el factor de dilución y, por los 10 mL de agua peptonada y, se dividió entre 100 cm<sup>2</sup>.

**Para superficies inertes irregulares (cucharas):** se multiplicó las colonias contadas, por el factor de dilución y, por los 10 mL de agua peptonada y, se dividió entre las 4 cucharas.

Los resultados se expresaron en ufc/cm<sup>2</sup> (superficie regular) y en ufc/ cuchara (superficie irregular).

#### **3.10.2. Análisis de superficies vivas por el método del enjuague (MINSA RM 461, 2007):**

Se eligió dos muestras, las manos de un manipulador responsable de la preparación de los alimentos y, las manos de un manipulador responsable del expendio de los alimentos, ya que estos dos procesos son los puntos críticos durante la comercialización de los mismos.

En una bolsa ziploc, se vertió los 100 mL de agua peptonada estéril al 0,1 %; los manipuladores introdujeron sus manos hasta la altura de la muñeca y, bajo orientación del muestreador, cada manipulador frotó sus

dedos, las uñas y la palma de sus manos, el muestreador, a través de la pared externa de la bolsa, realizó el frotado de las manos de cada manipulador, durante aproximadamente 1 minuto (anexo 08).

Los manipuladores retiraron sus manos, la bolsa se cerró y, se colocó en otra bolsa para mantener su integridad. Las muestras se sembraron en ChromID coli® para el recuento simultáneo de coliformes y *E. coli* y, en Agar Baird Parker para el recuento de *S. aureus*; se utilizó la técnica de recuento en placa. Las placas de ChromID coli® se incubaron a 37°C por 24 horas, las colonias de *E. coli* se observaron rojas y los coliformes, de color azul oscuro. Las placas de Agar Baird Parker se incubaron a 37°C por 48 horas, *S. aureus*, creció como colonias características (anexo 07).

Para el recuento, se multiplicó el número de colonias contadas (ufc) por el factor de dilución y por 100 mL. El resultado se expresó en ufc/manos.

### **3.10.3. Transporte y conservación de las muestras.**

Las muestras se transportaron bajo condiciones de refrigeración (8 °C – 10 °C), en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, con la finalidad de conservar las características de las muestras hasta el laboratorio, lo que no excedió las 24 horas (Ministerio de Salud, 2007).

#### **3.10.4. Interpretación de los resultados.**

Antes de iniciar el análisis, se informó y concientizó a los dueños de cada restaurante, respecto a la importancia y beneficios del trabajo de investigación, luego, se entregó el consentimiento informado (anexo 09).

Los resultados obtenidos en el recuento de los microorganismos, tanto en superficies vivas e inertes, se detalló en una ficha de resultados (anexo 10).

Se determinó si cada recuento obtenido, cumplió con los valores consignados en la RM 461 – 2007/MINSA: Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

Los resultados se expresaron en porcentaje de superficies vivas o inertes que cumplieron con los criterios microbiológicos de acuerdo con la Guía Técnica.

Como análisis estadístico, se realizó una prueba Chi cuadrado para comparar, entre los restaurantes, el porcentaje de superficies vivas e inertes que cumplen o no cumplen con la Guía Técnica (anexos 11 y 12).

#### **3.11. Criterios éticos**

Este proyecto de investigación se realizó, considerando la libre expresión de las actividades intelectuales, científicas y, respetando la propiedad intelectual de

los diversos autores consultados. A cada administrador de los restaurantes, se le proporcionó el consentimiento informado, en donde se dio a conocer los detalles de la investigación.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Presentación de resultados

En la tabla 1, de acuerdo con la RM 461-2007/MINSA, se aprecia que, ninguna de las superficies vivas de los restaurantes evaluados, cumple con el límite establecido para coliformes totales, mientras que, para *E. coli*, solo cumplen las superficies vivas de dos restaurantes y, para *S. aureus*, cumplen seis restaurantes.

En la tabla 2, de acuerdo a lo especificado en la RM 461-2007/MINSA, ninguna de las superficies inertes de los restaurantes, cumple con el valor establecido para coliformes totales y, para *E. coli*, solo cumple un restaurante.

**Tabla 1.**

Recuento de Coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus*, en las superficies vivas de los restaurantes evaluados.

		<b>Superficies vivas (método del enjuague)</b>		
<b>Código restaurante</b>		<b>Coliformes totales (ufc/manos)</b>	<b><i>E. coli</i> (ufc/manos)</b>	<b><i>S. aureus</i> (ufc/manos)</b>
1	1A	780 000	120 000	10 000
	1B	1 520 000	140 000	20 000
2	2A	230 000	20 000	20 000
	2B	340 000	10 000	10 000
3	3A	60 000	10 000	10 000
	3B	710 000	130 000	50 000
4	4A	120 000	70 000	10 000
	4B	720 000	100 000	30 000
5	5A	620 000	20 000	< 100
	5B	1 230 000	50 000	< 100
6	6A	270 000	< 100	< 100
	6B	380 000	< 100	< 100
7	7A	320 000	< 100	< 100
	7B	670 000	< 100	< 100
8	8A	120 000	10 000	< 100
	8B	450 000	70 000	< 100
9	9A	750 000	20 000	< 100
	9B	870 000	90 000	< 100
10	10A	760 000	10 000	< 100
	10B	1 330 000	30 000	< 100
11	11A	650 000	50 000	20 000
	11B	1 160 000	130 000	70 000
12	12A	270 000	10 000	10 000
	12B	610 000	20 000	30 000

ufc: unidades formadoras de colonias

< 100 ufc/ manos: indica ausencia de *E. coli* o de *S. aureus*, en las superficies vivas.

**Tabla 2.**

Recuento de Coliformes totales y *E. coli*, en las superficies inertes de los restaurantes evaluados.

Código restaurante		Superficies inertes (método del hisopo).	
		Coliformes totales	<i>E. coli</i>
1	1C (ufc/cm <sup>2</sup> )	156	27
	1D (ufc/4 cucharas)	41	6
2	2C (ufc/cm <sup>2</sup> )	86	< 1
	2D (ufc/4 cucharas)	12	< 10
3	3C (ufc/cm <sup>2</sup> )	132	14
	3D (ufc/4 cucharas)	64	2
4	4C (ufc/cm <sup>2</sup> )	32	2
	4D (ufc/4 cucharas)	15	1
5	5C (ufc/cm <sup>2</sup> )	131	37
	5D (ufc/4 cucharas)	12	1
6	6C (ufc/cm <sup>2</sup> )	30	2
	6D (ufc/4 cucharas)	45	5
7	7C (ufc/cm <sup>2</sup> )	105	16
	7D (ufc/4 cucharas)	13	1
8	8C (ufc/cm <sup>2</sup> )	82	7
	8D (ufc/4 cucharas)	11	1
9	9C (ufc/cm <sup>2</sup> )	92	15
	9D (ufc/4 cucharas)	25	8
10	10C (ufc/cm <sup>2</sup> )	76	2
	10D (ufc/4 cucharas)	17	3
11	11C (ufc/cm <sup>2</sup> )	132	24
	11D (ufc/4 cucharas)	21	1
12	12C (ufc/cm <sup>2</sup> )	37	2
	12D (ufc/4 cucharas)	7	1

ufc: unidades formadoras de colonias.

<1ufc /cm<sup>2</sup>: indica ausencia de *E. coli* en superficies regulares (tabla de picar).

<10 ufc / 4 cucharas: indica ausencia de *E. coli* en superficies irregulares (cucharas).

## 4.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Según la RM 461 – 2007/MINSA: guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas; las superficies vivas, deben presentar como límites máximos permisibles, valores  $< 100$  UFC/manos para Coliformes Totales y,  $< 100$  UFC/manos para *S. aureus*, estos valores establecidos, indican la ausencia de estos microorganismos, sin embargo, en la tabla 1, se aprecia que, para Coliformes totales, todas las superficies vivas de los restaurantes evaluados, sobrepasan el límite establecido y, para *S. aureus*, solo cumplen seis restaurantes ( $<100$  UFC/manos); así mismo, se observa que la carga microbiana es bastante elevada.

Para las superficies inertes, la RM 461 – 2007/MINSA, especifica como límites máximos permisibles para Coliformes totales, valores  $< 1$  UFC/cm<sup>2</sup> (para superficies regulares como la tabla de picar que se analizó) y  $< 10$  UFC/superficie irregular (4 cucharas que se evaluaron), valores que también son indicadores de la ausencia de estos microorganismos; al observar la tabla 2, ningún restaurante cumple con lo establecido para Coliformes totales, pues, la carga microbiana determinada en estas superficies, supera lo especificado.

Los coliformes, constituyen un grupo de bacterias, no necesariamente patógenas, con características bioquímicas parecidas y que, tienen como hábitat el suelo, el agua y el intestino de los animales; su presencia en los alimentos, los utensilios de cocina y en las manos de los manipuladores, proporciona información respecto a las condiciones higiénico-sanitarias bajo las cuales se preparan, expenden y comercializan los alimentos; estos microorganismos son sensibles a desinfectantes, a detergentes, al calor y, por lo tanto, su presencia en las superficies vivas, inertes y

en los alimentos, indicaría una deficiencia en estos procesos de limpieza y desinfección (Campuzano et al., 2015).

*S. aureus* coloniza normalmente la piel y mucosas del hombre y, en este caso, de los manipuladores de los alimentos, por lo que, existe una alta probabilidad de contaminar los alimentos, además, su presencia indica prácticas inadecuadas en la higiene del personal y en la manipulación de las materias primas o alimentos (Kluytmans et al, 1997); es preocupante que, en la tabla 1, la mitad de los restaurantes evaluados, haya sobrepasado los límites máximos respecto a este microorganismo, pues existe una alta posibilidad que en los alimentos, se encuentren las cepas enterotoxigénicas, productoras de las toxinas estafilocócicas, que causan cuadros gastrointestinales con efectos más drásticos en grupos susceptibles (niños, ancianos o personas con el sistema inmunológico débil) (Elika, 2022). Por ello, se hace importante que, el manipulador de alimentos tome conciencia de los cuidados durante la preparación y el expendio de los alimentos, así como, conozca y respete las exigencias legales para obtener un alimento de calidad higiénico-sanitaria y nutricional para el consumidor (Valdiviezo et al., 2006).

Tanto en la evaluación de las superficies vivas e inertes, se consideró determinar la presencia de *E. coli* como un parámetro microbiológico adicional porque, al igual que los coliformes, también se encuentra en el intestino de los animales y, su presencia en gran cantidad o, sobre los límites, implica el riesgo de encontrar a especies de *E. coli* productoras de la toxina Shiga, esta toxina tiene la capacidad de causar diferentes alteraciones en el ser humano, que van desde cuadros intestinales, anemia y hasta fallo renal (OMS, 2018).

Del mismo modo, si *E. coli* se encuentra en las manos de los manipuladores (superficies vivas) y, en los utensilios utilizados para la elaboración y expendio de los alimentos (superficies inertes), esto demostraría también, inadecuados procesos de limpieza, desinfección y de tratamiento de los alimentos, pues esta bacteria, puede tolerar amplios rangos de temperatura (7 °C a 50 °C, con óptima de 37 °C), pH ácidos de hasta 4,4 y, actividad de agua ( $a_w$ ) de 0,95 (OMS, 2018), por lo que es necesario, considerar estas características para implementar adecuados procesos que estén orientados a erradicarla durante la elaboración de los alimentos. Solo las superficies vivas de dos restaurantes (tabla 1), cumplen con lo especificado para *E. coli* (<100 UFC/ manos), mientras que, en la tabla 2, las superficies inertes de solo un restaurante, cumplen con los límites permisibles (< 1 UFC/ cm<sup>2</sup>, para superficies regulares como la tabla de picar que se analizó y < 10 UFC/ superficie irregular (4 cucharas que se evaluaron).

Al comparar la carga de Coliformes totales y *E. coli* entre las superficies vivas e inertes (tablas 1 y 2) es evidente apreciar que, es mayor en las superficies vivas (manos de los manipuladores), esta diferencia estaría relacionada a la frecuencia del uso de estas superficies, ya que sin duda, las manos son las que manipulan parte de las instalaciones, los utensilios y las materias primas, por lo que, existe mayor probabilidad de contaminación; otra diferencia puede estar relacionada con las prácticas y procedimientos de higiene de los utensilios (superficies inertes) que, algunas veces, suelen ser más efectivos que para los manipuladores. La elección de las superficies que se analizó, se basó en criterios, en el caso de las superficies vivas, se seleccionó las manos de un manipulador responsable de la preparación de los alimentos y, otro responsable del expendio, ya que estos procesos son críticos en la inocuidad de los alimentos; para las superficies inertes, se seleccionó una tabla de

picar (superficie regular), debido a que puede utilizarse para procesar alimentos que no pasarán por cocción posterior, lo que implica un alto riesgo de contaminación; la segunda muestra, estuvo constituida por cuatro cucharas (superficie irregular) y, se las seleccionó debido a que son los materiales en contacto directo con el consumidor.

La prueba de Chi-cuadrado, aplicada a los resultados de la tabla 1, indica que no hay diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) respecto a *E. coli* y *S. aureus*, entre las superficies vivas, que cumplen y no cumplen con la RM 461-2007/MINSA; en lo que respecta a Coliformes totales, la variable es constante, lo que indica que no hay diferencias entre los restaurantes, todos no cumplen. En los resultados de la tabla 2, la prueba Chi-cuadrado, determina que, respecto a *E. coli*, existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre las superficies inertes que cumplen y no cumplen con la RM 461-2007/MINSA; en lo que concierne a los Coliformes totales, la variable es constante, lo que indica que no hay diferencia en los resultados, ninguno de los restaurantes cumple (anexos 11 y 12).

## CONCLUSIONES

Las superficies vivas de los restaurantes del distrito y provincia de San Ignacio, en su mayoría, presentan recuentos de Coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus* que sobrepasan lo especificado en la RM 461 – 2007/MINSA, por lo tanto, no presentan una calidad microbiológica aceptable.

Las superficies inertes de los restaurantes del distrito y provincia de San Ignacio, presentan recuentos de Coliformes totales y *E. coli* que sobrepasan lo especificado en la RM 461 – 2007/MINSA, por lo tanto, no presentan una calidad microbiológica aceptable.

## **SUGERENCIAS**

Sería adecuado realizar una evaluación de las superficies vivas e inertes, en diferentes épocas del año, con el fin de determinar si la temperatura y la humedad, influyen en la distribución y cantidad de estos microorganismos.

Puede evaluarse la presencia de otros patógenos, para determinar si en los restaurantes evaluados, existe un riesgo potencial de adquirir una enfermedad transmitida por alimentos.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda elaborar un documento informativo, con un ejemplar de la tesis, al MINSA y a las Subgerencias de Desarrollo Social de la Municipalidad Provincial de San Ignacio y de la Red Integrada de Salud (RIS), al área de Salud Ambiental; para que tomen en consideración e intervengan de acuerdo con sus competencias.

Es necesario que las instituciones competentes, capaciten al personal que trabaja en los restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, para que conozcan y adopten, las medidas y protocolos de limpieza y desinfección adecuadas para el manejo de alimentos, con la intención de controlar la carga microbiana y evitar enfermedades por microorganismos patógenos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña, S., Ruíz, M., Zamora, L. & Bustamante, O. (2013). Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la universidad señor de sipán y alrededores. Diciembre del 2013. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/18/17>
- Andrade & Valenzuela. (2018). *Eficacia de un programa de limpieza y desinfección sobre la contaminación microbiana en superficies de un restaurante, Huancayo, 2018*. <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1210/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aguilar-Barojas, (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco, vol. 11. núm. 1-2.
- Arechua, E. (2017). *Factores de riesgo higiénico-sanitarios y su influencia en los servicios de alimentación de la universidad técnica de Babahoyo, durante el primer semestre de 2017*. [Tesis para Título]. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2352>.
- Arroyo, P. (2018). La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico degenerativas. *SciELO*.
- Baamonde, J. M. (2013). *Métodos de limpieza, desinfección y esterilización*. Obtenido de <https://www.biaterios.com/post.php?s=2013-07-01-mtodos-de-limpieza-desinfecin-y-esterilizacin>
- Castro, V. (2019). Análisis de condiciones higiénico sanitarias en servicios de comidas. *SIUBDU*.
- Campuzano, F., Mejía, D., Madero, C., & Pabón, P. (2015). *Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C.* Obtenido de <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/290>
- Castejón, E., Benavides, F. & Moncada, S. (1998). *Teoría general de la evaluación de riesgos*. Barcelona.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, C. N. (2023). *Microbios y enfermedades transmitidas por los alimentos*. Obtenido de <https://www.cdc.gov/foodsafety/es/foodborne-germs-es.html>
- Chemicalsafetyfacts. (2022). *Fenol*. Obtenido de [https://es.chemicalsafetyfacts.org/chemicals/phenol/#:~:text=Los%20fen%C3%](https://es.chemicalsafetyfacts.org/chemicals/phenol/#:~:text=Los%20fen%C3%91)

B3licos% 20se% 20usan% 20como,alimentos% 2C% 20cosm% C3% A9ticos% 20y  
% 20fluidos% 20industriales.

[INS]. (2019). *ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/a-bece-eta-final.pdf>

Ecos. (2015). "Determinación de la Calidad Microbiológica y Sanitaria de los restaurantes situados en la plaza de armas de Ica.

<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a3a64c38-c38f-4c55-8983-4941301e655a/content>.

elika. (2022). *Staphylococcus aureus*.

<https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/staphylococcus-aureus/>

Plazas, K. y Girón, M. (2019). *Los hábitos alimenticios en la familia y su incidencia en el desarrollo integral de los niños del preescolar del centro educativo ELconvento del municipio Trinidad*. Obtenido de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15918/2019KeniaPlazasNiniGiron.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guillén, S. (2018). *CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES EN EL AÑO 2018*. Obtenido de <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b418bf87-d675-46dd-bc81-e232e3c54246/content>

Granados, T., & Valenzuela, J. (2018). *EFICACIA DE UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES DE UN RESTAURANTE, HUANCAYO, 2018*. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1210/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gross, M., Terán, C. & Terán, J. (2022). Entre el dogma y la razón: teorías epidémicas y representaciones sociales en la pandemia Covid-19 en Ecuador. *Temperamentvm*. 16.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-60112020000100018](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-60112020000100018)

Guillen, R. S. (2021). *Inertes, Calidad Microbiológica de Superficies Vivas e Inertes*. Obtenido de Sonia Guillen Ramirez: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b418bf87-d675-46dd-bc81-e232e3c54246/content>

Hernández, E. (2013). *Propuesta de buenas prácticas higienicas de elaboración de alimentos en el Servicio de Alimentación del Departamento de Nutrición del Hospital Nacional Rosales de San Salvador. Bachelor thesis, Universidad de El Salvador*. San Salvador.

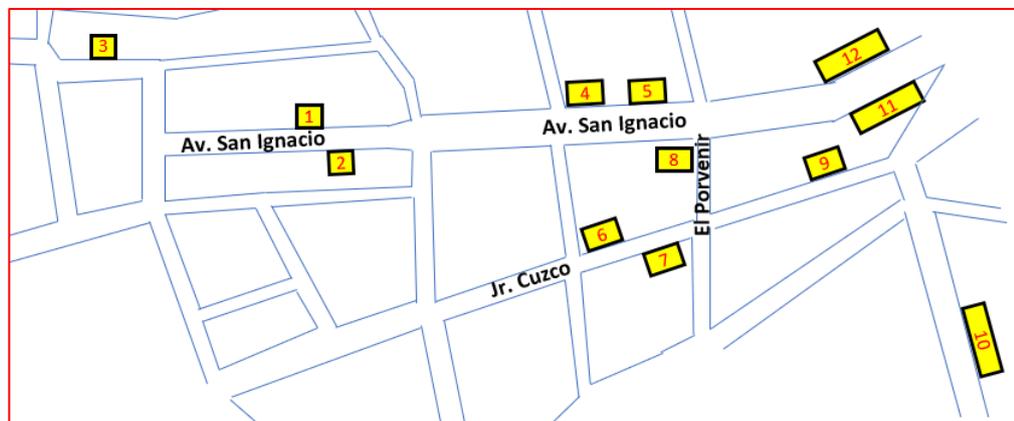
<https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/33255>

- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Interamericana.
- Hidalgo, M. (2017). *Intervenciones enfermeras aplicadas a la nutrición*. cordova.
- Kluytmans, J., van Belkum, A., & Verbrugh, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical microbiology reviews*, 10(3), 505–520.
- <https://doi.org/10.1128/CMR.10.3.505> Kopper et al. (2009). *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i0480s/i0480s.pdf>
- Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Dominguez, W. & Gutiérrez, G. (2009). *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico*. Roma: Cadmo Rosell.
- <https://www.fao.org/4/i0480s/i0480s.pdf>
- García, G. & Salavarría, L. (2017). Conocimientos, actitudes y prácticas de higiene en manipuladores de alimentos en quioscos de Instituciones Educativas Públicas de Ate.
- [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/962/Geordy\\_Tesis\\_Bachiller\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/962/Geordy_Tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Valdiviezo, N., Villalobos, N. & Martínez, R. (2006). Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana – Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 26(2), 95-100. Recuperado en 03 de agosto de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562006000200006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000200006&lng=es&tlng=es).
- Martínez, M. (2018). Vigilancia sanitaria y microbiológica de 345 restaurantes de Lima Cercado durante abril del 2014 a marzo del 2015. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF\\_05ebd48ea27dd98f0f0b6da9deb320d/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF_05ebd48ea27dd98f0f0b6da9deb320d/Details)
- Ministerio de Salud. MINSA. (2007). GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS: [https://www.sanipes.gob.pe/normativas/8\\_RM\\_461\\_2007\\_SUPERFICIES.pdf](https://www.sanipes.gob.pe/normativas/8_RM_461_2007_SUPERFICIES.pdf)
- Ministerio de Salud. MINSA. (2002). *MANUAL DE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN HOSPITALARIA*. <https://bvcenadim.digemid.minsa.gob.pe/lildbi/textcomp/pd109108.pdf>
- Ministerio de Salud. (2018). *ITS 142- MNSA-DIGESA*.
- Moreno, C. & Lora, P. (2017). *Intervenciones enfermeras aplicadas a la nutrición*. <https://revista.nutricion.org/PDF/MORENOH.pdf>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2018). *E. coli*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>

- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). *Inocuidad de los alimentos*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2018). *Manual de Capacitación para Manipulación de Alimentos*.  
<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/manual-manipuladores-alimentos-2014.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2018). *Enfermedades transmitidas por alimentos*.  
<https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>
- Pochteca. (2023). *El uso de formol en limpieza y desinfección*. Obtenido de <https://costarica.pochteca.net/el-uso-de-formol-en-limpieza-y-desinfeccion/#:~:text=Desinfectante%20y%20germicida.,mesas%20de%20trabajo%20y%20ambientadores>.
- Rochenszwalb, R. & Figueroa, L. (2023). Comparación de la concentración de hipoclorito de sodio en la atención dental entre dentistas generales y especialistas en endodoncia. *Avances en Odontoestomatología*, 39(5), 230-240.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852023000500005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852023000500005&lng=es&tlng=es).
- Rodríguez, H., Barreto, G., Sadrés, M., Bertot, J., Martínez, S., & Guevara, G. (2015). Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio. *REDVET*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63641401002.pdf>
- Rodriguez, C. G. (2018). *Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos procedentes de cadenas de comida rápida*. Obtenido de [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21542/GonzalezRodriguez\\_Cristina\\_TFG\\_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21542/GonzalezRodriguez_Cristina_TFG_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Rodríguez, V. (2015). Obtenido de <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/cientifi-k/article/view/1369/1224>
- Torres, M. & Matamoros, M. (2019). *Higiene en la manipulación y determinación de coliformes en alimentos que se expendan en el mercado de abastos de Huancavelica, 2019*. <https://repositorio.unh.edu.pe/items/1e4bcd9b-8b41-4163-a3ad-f4100bdcc4a1>
- Vásquez, V. (2014). *Calidad microbiológica e higiénico sanitaria en alimentos preparados expendidos en la vía pública en el Distrito de Florencia de Mora, enero a abril 2014*.  
<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/cientifi-k/article/view/1369>
- Vasquez, V., Salhuana, J. Jimenez, L & Abanto, L. (2018). Evaluación de la calidad bacteriológica de quesos frescos en Cajamarca. *Ecología Aplicada*, 17(1), 45-51. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v17i1.1172>

## ANEXOS O APENDESIS

### Anexo 01. Ubicación de los restaurantes muestreados.



1. **SABORES DEL PERÚ.** Av. San Ignacio N° 155
2. **D` DAVID.** Av. San Ignacio N° 172
3. **CAPRICHOS CRIOLLOS** N° 340
4. **MI GABRIEL.** Av. San Ignacio N° 189
5. **SANTA ROSA.** Av. San Ignacio N° 194
6. **EL RICO MANA.** Jr. Cuzco N° 206
7. **LA CABAÑA.** Jr. Cuzco N° 210
8. **LAS MALLITAS.** Jr. Porvenir S/N
9. **LA GATA.** Jr Cuzco 304
10. **EL PARRAL.** Av. Atahualpa N°551
11. **SAN IGNACIO.** Av. San Ignacio N°508
12. **EL TÍO LÓPEZ.** Av. San Ignacio N°477

**Anexo 02. Ficha de observación higiénico-sanitaria aplicada a cada restaurante evaluado.**

N°	CARACTERISTICA (FES)	ACEPTABLE	INACEPTABLE
	<b>Orden y limpieza, conservación</b>		
01	Orden y limpieza del restaurante		
02	Refrigeración de los alimentos		
	<b>Diseño del restaurante</b>		
03	Diseño de la cocina para realizar las operaciones con higiene (zonas previa, intermedia y final).		
04	Diseño de las paredes lisas y recubiertas con pinturas de características sanitarias		
05	La iluminación y ventilación		
	<b>Agua, desagüe y residuos</b>		
06	Tratamiento de agua, desagüe y residuos		
07	Frecuencia con que es eliminada la basura		
08	Control para evitar la presencia de insectos (moscas, cucarachas, roedores y hormigas).		
09	Control para evitar la presencia de roedores.		
	<b>Vajilla, cubiertos y utensilios</b>		
10	La limpieza y desinfección.		
11	El secado (escurrimiento protegido o adecuado).		
	<b>Preparación del alimento</b>		
12	El lavado y desinfección de verduras y carnes.		
13	El proceso de cocción		
	<b>Manipulador</b>		
14	El uniforme y limpieza del manipulador.		
15	La higiene personal que observa en el manipulador.		

Fuente: Ecos (2015).

## **Anexo 03. Estructura del instrumento de investigación.**

### **Instrumento de Investigación**

#### **1. Título:**

**Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.**

#### **2. Contextualización:**

La Organización Panamericana de la Salud, 2018, señala que en la actualidad uno de los grandes problemas de salud pública a nivel mundial son las Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), que se presentan al manipular, preparar y conservar alimentos sin considerar las Buenas Prácticas de Higiene (BPH), así como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); las cuales se relacionan estrechamente con la adopción de adecuados protocolos de limpieza y desinfección permanente de utensilios y vajilla involucrada, al igual que en la higiene personal y vestimenta.

En este contexto, la puesta en práctica de procedimientos de limpieza y desinfección tiene un efecto beneficioso sobre la disminución de la concentración de microbios contaminantes y/o potencialmente patógenos presentes en las superficies en contacto directo con los alimentos y sus manipuladores, coadyuvando de esta manera, a la mejora de la salud pública de la población (Dirección general de Salud Animal, 2018).

El estudio se enfocará en la determinación de la calidad microbiológica, tanto de, los utensilios utilizados en la preparación y expendio de los alimentos, así como, de los manipuladores, mediante el uso de microorganismos indicadores; lo que permitirá obtener conocimiento respecto a la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH) (Dirección general de Salud Animal, 2018), y de acuerdo con ello, concientizar respecto a la limpieza y desinfección de los utensilios y manipuladores, así como, implementar procedimientos orientados a la disminución de la contaminación microbiana al interior de los restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Región Cajamarca.

### **3. Problema:**

¿Cuál será la calidad microbiológica de las superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022?

### **4. Hipótesis:**

#### **Hipótesis alterna (H1)**

Las superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, si cumplen con las condiciones básicas de calidad microbiológica.

#### **Hipótesis nula (H0)**

Las superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, no cumplen con las condiciones básicas de calidad microbiológica.

### **5. Objetivos:**

#### **Objetivo General**

Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

#### **Objetivos Específicos**

Corroborar si los Coliformes totales, *Staphylococcus aureus* y *E. coli* en superficies vivas, cumplen con la RM 461 – 2007/MINSA (guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas).

Verificar si los Coliformes totales y *E. coli* en superficies inertes, cumplen con la RM 461 – 2007/MINSA (guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas).

## **6. Técnicas e instrumentos de recopilación de información:**

### **6.1. Evaluación de superficies inertes regulares e irregulares.**

#### **6.1.1. Método del hisopo (MINSAs, RM 461-2007).**

En condiciones asépticas, se frotrará vigorosamente el área a muestrear; en el caso de superficies regulares (tabla de picar, mesas), se frotrará el área delimitada por la plantilla (10 cm x 10 cm) y, en las superficies irregulares (cuchillas, equipos, utensilios, vasos, jarras, tazas), se frotrará abarcando la mayor cantidad de superficie; las tazas, jarras o vasos se muestrearán 2 a 3 cm alrededor del borde por dentro y por fuera, se considerarán cuatro unidades de éste tipo de superficie.

Las muestras se sembrarán en ChromID coli® para el recuento simultáneo de coliformes y *E. coli*, utilizando la técnica de recuento en placa.

#### **Expresión de resultados:**

Para superficies regulares: ufc/ cm<sup>2</sup>

Para superficies irregulares: ufc/superficie muestreada (ej. cuchilla de licuadora, cubierto, vaso).

### **6.2. Evaluación de superficies vivas:**

#### **6.2.1. Método del enjuague (MINSAs, RM 461-2007).**

En una bolsa plástica de primer uso, que contiene el diluyente estéril, el manipulador introducirá las manos hasta la altura de la muñeca y se le indicará que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano, adicionalmente el muestreador deberá realizar la misma operación a través de la pared externa de la bolsa, durante 1 minuto aproximadamente.

Luego de retirar las manos, se regresará el líquido al frasco o se anudará la bolsa y se colocará en otra bolsa para que esté segura; en este caso, la bolsa que se utilice debe ser estéril.

Las muestras se sembrarán en ChromID coli® para el recuento simultáneo de coliformes y *E. coli* y, en Agar Baird Parker para *S. aureus*; utilizando la técnica de recuento en placa.

#### **Expresión de resultados:**

Para superficies vivas: ufc/ manos.

### 6.3. Interpretación de los resultados.

Se realizará de acuerdo con los parámetros que indica la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas (MINSA/RM 461-2007).

### 7. Aspectos de validación

**Valoración:** 0 = Debe mejorarse      1 = Poco adecuado      2 = Adecuado

<b>CRITERIO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>VALORACIÓN</b>
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	
<b>RESULTADO DE VALIDACIÓN</b>		

**Calificación:** Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos)

**Rechazado:**(<3 puntos)

## Anexo 04. Validación del instrumento de investigación, por juicio de experto.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA: MENSION SALUD PUBLICA**

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.	
1. NOMBRE DEL JUEZ	PRETEL SEVILANO ORLANDO ENRIQUE
2. PROFESIÓN	BIOLOGO
TITULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	DOCTOR
ESPECIALIDAD	FISIOLOGIA
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	38 AÑOS
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
CARGO	
3. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

### 7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Valoración: 0 = Debe mejorarse

1 = Poco adecuado

2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	2
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	2
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	2
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
RESULTADO DE VALIDACIÓN		10

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

*Mejorar la toma de muestra y traslado de la misma  
al laboratorio para su análisis*

Fecha: *04 de Agosto del 2022*

Firma y sello del juez experto  
**M. Gc. ORLANDO PRETEL SEVILLANO**  
C.B.P. 1311 C.B. IV

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**INFORME DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.	
1. NOMBRE DEL JUEZ	Calderón Peña Abhel
2. PROFESIÓN	Biólogo
TÍTULO Y/O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Doctor
ESPECIALIDAD	Fisiólogo
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	16
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad Nacional de Trujillo
CARGO	Docente Investigador
3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

**7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Valoración: 0 = Debe mejorarse

1 = Poco adecuado

2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	2
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	1
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	2
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
<b>RESULTADO DE VALIDACIÓN</b>		<b>9</b>

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

Creo que el ítem 3 puede desglosarse más, en "zona" previa, "intermedia" y "final" aumentando las preguntas para especificar un lugar muy importante y crucial en la elaboración de alimentos

Fecha: 04/08/2022



Firma y sello del juez experto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**INFORME DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.	
1. NOMBRE DEL JUEZ	Victor Manuel Castro Malabrigo
2. PROFESIÓN	Biólogo - Microbiólogo
TÍTULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Biólogo - Microbiólogo
ESPECIALIDAD	Análisis Biológicos y Fisicoquímicos
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	20 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad Nacional de Trujillo
CARGO	Docente
3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

**7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Valoración: 0 = Debe mejorarse

1 = Poco adecuado

2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	1
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	1
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	2
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
<b>RESULTADO DE VALIDACIÓN</b>		<b>8</b>

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

Mejorar el ítem 3 y 14.

Describir la Norma estándar para los ensayos microbiológicos

Fecha: 05/08/2022

Firma y sello del juez experto  
Mr. Víctor Manuel Castro Marketing  
CBP: 3702

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**INFORME DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.

1. NOMBRE DEL JUEZ	CINTHYA LISSET ASPAJO VILLACAZ
2. PROFESIÓN	BIOLOGO MICROBIOLOGO
TITULO Y NO GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	MAESTRA EN CIENCIAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.
ESPECIALIDAD	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	10 años.
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
CARGO	DOCENTE
3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

**7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Valoración: 0 = Debe mejorarse                      1 = Poco adecuado                      2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	2
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	2
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	2
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
<b>RESULTADO DE VALIDACIÓN</b>		<b>10</b>

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

Podría considerarse el incluir referencias de la normativa sanitaria correspondiente, para un mejor análisis de los resultados obtenidos.

Fecha: 05/08/2022.

  
Hs. C. Bgo. Hblp. Cynthia L. Aspajo Villalaz.  
Firma y sello del juez experto  
CBP: 9411

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**INFORME DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.

1. NOMBRE DEL JUEZ	Flor del Carmen Soriano López
2. PROFESIÓN	Microbiología y Parasitología
TÍTULO Y/O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Maestría en Microbiología Clínica
ESPECIALIDAD	Fisiología ambiental
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	05 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	"Universidad Nacional de Trujillo"
CARGO	Docente Auxiliar contratado
3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del Distrito y Provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

**7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Valoración: 0 = Debe mejorarse

1 = Poco adecuado

2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	2
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	2
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	2
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	2
<b>RESULTADO DE VALIDACIÓN</b>		<b>10</b>

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

*Los ítems de Orden y limpieza deberían estar aparte o por separado del ítem de Conservación y/o refrigeración de los alimentos*

Fecha:

*04 de agosto del 2022*



Firma y sello del juez experto

## Anexo 05. Validación del instrumento de investigación por uno de los panelistas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

### INFORME DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

Estimado profesional, siendo conocedor de su extraordinaria trayectoria solicito su participación para la validación del presente instrumento para recojo de información; siendo éste un requisito solicitado en toda investigación. Por ello adjunto a este formato el instrumento y el cuadro de operacionalización de variables. Agradezco por anticipado su especial atención.	
1. NOMBRE DEL JUEZ	Keyla briones carmona
2. PROFESIÓN	Secundaria completa
TITULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	—
ESPECIALIDAD	—
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	—
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	—
CARGO	—
3. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.	
4. NOMBRE DEL TESISISTA: Santos Savino Narro Lopez	
5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Determinar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes durante la elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano, en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, durante el año 2022.

#### 7. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Valoración: 0 = Debe mejorarse

1 = Poco adecuado

2 = Adecuado

CRITERIO	INDICADORES	VALORACIÓN
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje claro y coherente para la/él entrevistada (o). El vocabulario es apropiado al nivel educativo de las unidades de estudio	2
OBJETIVIDAD	Está expresado en indicadores o preguntas precisas y claras	2
ORGANIZACIÓN	Los ítems/preguntas presentan una organización lógica y clara	2
CONSISTENCIA	Responde a los objetivos, a las variables/objeto de estudio	1
COHERENCIA	Existe coherencia entre la variable/objeto de estudio e indicadores/marco teórico. Los ítems corresponden a las dimensiones u objeto de estudio que se evaluarán	1
RESULTADO DE VALIDACIÓN		8

Calificación: Aceptado: (7-10 puntos) Debe mejorarse: (4-6 puntos) Rechazado: (<3 puntos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA: MENCIÓN SALUD PÚBLICA

**3. SUGERENCIAS**

(Realizar todas las anotaciones, críticas o recomendaciones que considera oportunas para la mejora del instrumento)

tener una buena higiene y los alimentos que estn en un  
bien estrodo

Fecha: 05/08/22

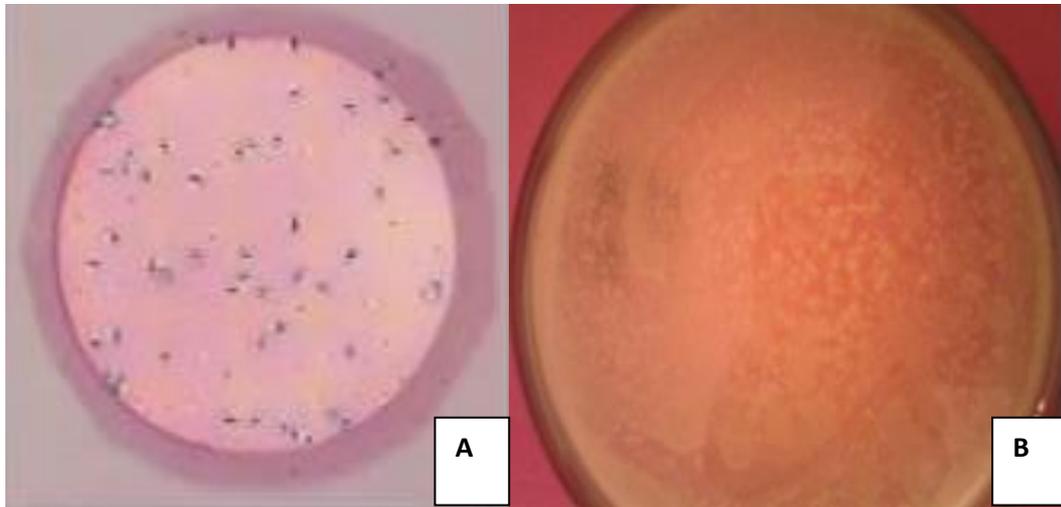
Firma y sello del juez experto



**Anexo 06. Toma de muestras de superficie inerte regular (tabla de picar).**



**Anexo 07. Coliformes totales, *E. coli* (A) y *S. aureus* (B), aislados de las superficies vivas e inertes de los restaurantes de San Ignacio-Cajamarca.**



**Anexo 08. Toma de muestras de superficies vivas.**



## **Anexo 09. Consentimiento informado.**

**Investigador:** Santos Savino Narro López.

Sección de posgrado en Salud Pública. Universidad Nacional de Cajamarca.

### **Proyecto de investigación:**

#### **Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.**

Estimado participante, ésta es una investigación orientada a determinar la presencia o ausencia de microorganismos indicadores de higiene y patógenos, en superficies vivas (manos de manipuladores de alimentos) e inertes (utensilios) en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022; se le proporcionará la información adecuada y se le invita a participar de esta investigación con la finalidad de obtener información valiosa que le permita mejorar la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos que comercializa. Los resultados obtenidos de la investigación, se mantendrán de manera confidencial y, con códigos, no serán publicados ni socializados a ninguna autoridad, sólo serán utilizados para este trabajo de investigación. Puede consultar con total libertad si no entiende algo respecto a este trabajo de investigación.

**Propósito de la investigación:** Determinar la calidad microbiológica de las superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia San Ignacio, Cajamarca, 2022.

### **Tipo de intervención:**

- Toma de muestras de superficies vivas (manipuladores de alimentos).
- Toma de muestras de superficies inertes (tabla de picar, cubiertos).
- Charla de sensibilización a los participantes.

Si acepta participar voluntariamente del proyecto llene lo siguiente:

Nombre completo: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Telf. móvil/fijo: \_\_\_\_\_

Se le dará una copia del documento completo de consentimiento informado cuando usted lo solicite.

**Anexo 10. Ficha de resultados del análisis microbiológico de superficies vivas e inertes en restaurantes del distrito y provincia de San Ignacio.**

**Código del local:** ..... **Fecha de muestreo:** ..... **Hora de muestreo:** .....

**Muestreador:** ..... **Condiciones de transporte:** .....

Tipo de superficie		Cód. muestra	Parámetros microbiológicos					
			Resultados			Criterios según RM 461-2007/MINSA		
			Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Superficie viva (manos)	Preparación					< 100 ufc / manos	Ausencia / manos	< 100 ufc / manos
	Expendio							
			Coliformes	<i>E. coli</i>				
Superficie inerte	tabla de picar					< 1 ufc/ cm <sup>2</sup>	Ausencia/100 cm <sup>2</sup>	
	cubiertos					< 25 ufc/superf. muest.	Ausencia / superf. muest.	

**Anexo 11. Resultados de la prueba de hipótesis de Chi- cuadrado para la bondad de ajuste para comparar, entre los restaurantes, el porcentaje de superficies vivas que cumplen o no cumplen con la Guía Técnica.**

Superficies vivas	Chi-Cuadrado		
	X <sup>2</sup>	g.l.	p-valor
<b>1. Coliformes (ufc/manos)</b>	---	---	---
<b>2. <i>E. coli</i> (ufc/manos)</b>	3.00	1	0,083*
<b>3. <i>S. aureus</i> (ufc/manos)</b>	0.00	1	1,000*

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*:  $p > 0,05$ : No hay diferencias significativas

**Anexo 12.** Resultados de la prueba de hipótesis de Chi- cuadrado para la bondad de ajuste para comparar, entre los restaurantes, el porcentaje de superficies inertes que cumplen o no cumplen con la Guía Técnica.

Superficies inertes	Chi-Cuadrado		
	X <sup>2</sup>	g.l.	p-valor
<b>1. Coliformes</b>	---	---	---
<b>2. <i>E. coli</i></b>	8.33	1	0,004*

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*:  $p < 0,05$ : Hay diferencias significativas