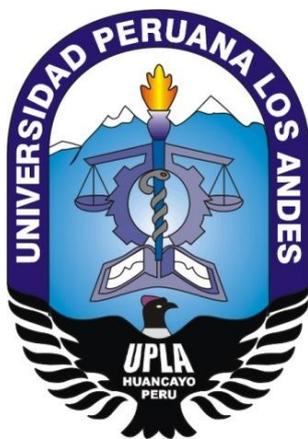


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**



**TESIS**

- Título** : **FACTORES ASOCIADOS A LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO COMERCIALIZADO AMBULATORIAMENTE, HUANCAYO – 2017**
- Para Optar el** : **Título profesional de Químico Farmacéutico**
- Autores** : **Bach. Ronel Jorge Barrientos Rivera**  
**Bach. Yanpier Josep Damas Sierra**
- Asesora** : **QF. Liz Amparo Bullon Matos**
- Área de investigación** : **Aplicación e interpretación de técnicas analíticas**
- Línea de investigación** : **Análisis microbiológicos, parasitológicos y bioclínicos**
- Lugar de investigación** : **Universidad Peruana Los Andes**

**HUANCAYO – PERÚ**  
**2018**

## **DEDICATORIA**

Doy gracias a Dios, por haberme bendecido, cuidado y guiar mis pasos a lo largo de mi carrera profesional.

A mis amados padres Rosa Rivera y Jorge Barrientos, por su apoyo incondicional y comprensión en esta etapa de mi vida.

***Ronel Jorge Barrientos Rivera***

## **DEDICATORIA**

A Dios nuestro, quien guía cada paso que doy, otorgándome fortaleza, conocimiento y sabiduría en los momentos difíciles de mi carrera profesional.

A mis benditos padres, Pablito y Anita, por el gran sacrificio que hicieron por mí, por su grandiosa paciencia, confianza y sabios consejos.

A mis hermanos, por su respaldo y apoyo incondicional, en especial a mis princesas Paolita y Mally, va para ustedes este logro.

***Yanpier Josep Damas Sierra***

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro Dios todopoderoso, por su amor infinito y bendición durante todos los días de nuestras vidas.

A nuestros amados padres, quienes nos inculcaron valores, principios y por cobijar nuestras vidas con amor y paciencia.

Nuestra gratitud especial a la Q.F. Liz Amparo Bullon Matos, por su valiosa asesoría y consejos importantes, cuya experiencia e incondicional apoyo permitieron el desarrollo y culminación en esta investigación.

Al personal técnico del Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad Peruana Los Andes, en especial a la Señora Nelly Mayta Beas y al Señor William Paul Moreno Jesús, por brindarnos las facilidades durante la ejecución de este trabajo.

Finalmente, nuestro aprecio y gratitud a nuestros familiares, amistades y colegas quienes nos brindaron su apoyo, tiempo e información para el logro de nuestros objetivos.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>DEDICATORIA</b>	ii-iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>ÍNDICE</b>	v
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	viii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1 Descripción del problema</b>	1
<b>1.2 Delimitación del problema</b>	2
<b>1.3 Formulación del problema</b>	3
<b>1.4 Justificación</b>	3
1.4.1 Social	3
1.4.2 Científica	3
1.4.3 Metodológica	4
<b>1.5 Objetivos</b>	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4
<b>1.6 Marco teórico</b>	5

1.6.1	Antecedentes de estudio	5
1.6.2	Bases teóricas	6
<b>1.7</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>19</b>
<b>1.8</b>	<b>Operacionalización de las variables</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>		
<b>2.1</b>	<b>Método de investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Tipo de investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Nivel de investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Diseño de la investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.5</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>22</b>
2.5.1	Criterios de inclusión	22
2.5.2	Criterios de exclusión	22
<b>2.6</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>22</b>
2.6.1	Técnicas	22
2.6.2	Instrumentos	22
<b>2.7</b>	<b>Procedimientos de la investigación</b>	<b>23</b>
2.7.1	Obtención de muestras	23
2.7.2	Ensayos microbiológicos	23
<b>2.8</b>	<b>Técnicas y análisis de datos</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>		<b>26</b>
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>		<b>42</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>		<b>45</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES</b>		<b>46</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>47</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>52</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla N°1. Criterios de Calidad microbiológica para productos hidrobiológicos crudos	19
Tabla N°2. Matriz de operacionalización de variables	20
Tabla N°3. Factores relacionados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulancia	27
Tabla N°4. Calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulancia	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Página</b>
Figura N°1.	Histograma comparativo de la calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulancia	29
Figura N°2.	Galería fotográfica de la preparación de medios de cultivo	59
Figura N°3	Galería fotográfica de la recolección de muestras	60
Figura N°4	Galería fotográfica de los cultivos obtenidos	61

## RESUMEN

La venta de alimentos en la vía pública es un fenómeno de gran importancia sanitaria, económica y sociocultural, principalmente en zonas urbanas, siendo una actividad importante para obtener ingresos, pues el ceviche de pescado es considerado un alimento de amplio consumo popular, de bajo costo y preparado con alimentos sumamente perecibles; razón por la cual esta investigación persiguió como objetivo determinar los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo. Para ello se empleó el método analítico, siendo un estudio de tipo básico, prospectivo y transversal, ubicado en el nivel correlacional. Se trabajó con 45 muestras de ceviche, procedentes de tres puestos de venta, escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado. Para determinar la calidad microbiológica se emplearon técnicas de aislamiento, identificación, recuento y detección de microbios indicadores de calidad comercial (aerobios mesófilos) y de higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella* spp.) y la identificación de los factores asociados a la calidad microbiológica se realizó mediante aplicación de una lista de cotejo que recopiló información basada en tres dimensiones y once indicadores. Finalizado el estudio se encontró que 46,67% de las muestras presentó calidad microbiológica inaceptable; además, existe asociación entre los hábitos higiénicos (indumentaria, lavado de manos, limpieza de superficies y empleo de agua), así como manipulación y conservación de materia prima (manejo de temperatura, empleo de recipientes y elementos de cubierta) con la calidad microbiológica del ceviche de pescado.

**Palabras clave:** Calidad microbiológica, ceviche de pescado, ambulatorio, aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp.

## ABSTRACT

The sale of food on public roads is a phenomenon of great health, economic and sociocultural importance, mainly in urban areas, being an important activity to obtain income, since fish ceviche is considered a widely popular, low-cost consumption food and prepared with highly perishable foods; This is the reason why this research aimed to determine the factors associated with the microbiological quality of fish ceviche sold ambulatory in the district of Huancayo. For this, the analytical method was used, being a basic, prospective and transversal type study, located at the correlation level. We worked with 45 samples of ceviche, from three sales points, chosen by intentional non-probabilistic sampling. In order to determine the microbiological quality, techniques of isolation, identification, counting and detection of microbial indicators of commercial quality (aerobic mesophiles) and hygienic-sanitary (*Staphylococcus aureus* *Escherichia coli* and *Salmonella* spp.) And the identification of the factors associated with the microbiological quality were used. It was done by applying a checklist that gathered information based on three dimensions and eleven indicators. After the study, it was found that 46,67% of the samples presented an unacceptable microbiological quality; In addition, there is an association between hygienic habits (clothing, hand washing, surface cleaning and water use), as well as handling and conservation of raw materials (temperature management, use of containers and cover elements) with the microbiological quality of the fish ceviche.

**Key words:** Microbiological quality, fish ceviche, ambulatory, mesophilic aerobic, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El comercio de preparados alimenticios en la vía pública acoge gran consideración desde los distintos puntos de vista sanitaria, sociocultural y económica, primordialmente en las zonas de mayor densidad poblacional de África, Asia, América Latina y El Caribe. Estas labores establecen un medio fundamental para generar ganancias económicas, ya que los preparados alimenticios que se expenden ambulatoriamente son de costo mínimo, representando altos índices de ingesta de alimentos en niños y adultos.<sup>1</sup>

La pérdida de calidad microbiológica de los alimentos puede provocar infecciones e intoxicaciones alimentarias, por un lado, y alteraciones de los alimentos, por otro. La enfermedad diarreica es una causa considerable de morbilidad y mortalidad, principalmente en los niños.<sup>2</sup>

En la ciudad incontrastable de Huancayo, el ceviche de pecado es considerado un ágape de gran consumo popular, tanto en establecimientos permanentes como móviles, el cual tiene una preparación con alimentos sumamente perecibles como carne de

pescado (crudo o molido), agregado de limón, ajo, cebolla, apio, ají, kion, culantro y condimentos.

Se ha demostrado en muchas ocasiones que se expone durante su preparación y comercialización a distintas condiciones que pueden influir en su alteración, tales como inadecuado manejo de temperatura, deficiencias en la higiene de utensilios, insumos y personal manipulador; además de contaminantes ambientales como polvo, roedores e insectos presentes en los alrededores.

Finalmente, en la preparación de alimentos es de gran importancia implementar buenas prácticas higiénicas y de sanidad, así como determinar cuáles son los factores relacionados con la garantía de inocuidad que este tipo de potaje brinda al público consumidor; considerando todos los procedimientos requeridos para garantizar que los alimentos no se contaminen, y así asegurar que estos sean aptos para el consumo humano.

## **1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La presente investigación se desarrolló en la provincia de Huancayo (Junín) situada en la sierra central del Perú a una altitud de 3410 msnm; limitándose únicamente a la determinación de los factores asociados con la calidad del ceviche de pescado, para lo cual se realizaron análisis microbiológicos del ceviche de pescado expendido ambulatoriamente en tres puestos (carretas) ubicados dentro del distrito de Huancayo entre los meses de noviembre a diciembre del 2017.

Del mismo modo, analizando las condiciones sanitarias de los distintos puestos de venta ambulatorio que los exponen a elevados índices de contacto con microorganismos (insumos, indumentaria, ambientes, manos sucias, utensilios, etc.); debido a la carencia de conocimiento sobre las enfermedades gastrointestinales; haciendo que siempre predomine el problema de la contaminación de este preparado a base de pescado crudo, con consecuencias adversas sobre la salud de los consumidores.

Por lo tanto, en esta investigación se analizó la calidad microbiológica que presentan dichos preparados a base de pescado crudo, por medio de la evaluación de calidad comercial e higiénico-sanitaria, lo cual permitió conocer realmente las condiciones de almacenamiento, preparación, y expendio de los mismos.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo?

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

#### **1.4.1 Social**

Al haberse encontrado altos índices de contaminación microbiana en el ceviche de pescado, estos resultados pueden estar a disposición y al alcance de los habitantes de la población en general, así como a los entes reguladores del área de salud del distrito de Huancayo, a fin que se puedan tomar medidas adecuadas en protección de la salud de los consumidores, evitando los mecanismos de contaminación e impidiendo así mayores índices de enfermedades gastrointestinales debido al consumo de este preparado.

#### **1.4.2 Científica**

La presente investigación, por ser de tipo básico, transversal y prospectivo, proporciona información actualizada sobre los factores vinculados con la calidad microbiológica de ceviche de pescado preparado y expendido de manera ambulatoria en el distrito de Huancayo; pues se determinó qué tipo de factores existen y cuál es su asociación con el tipo y grado de indicadores microbiológicos que existen en dicho preparado, así como los posibles efectos sobre la salud de los clientes y/o usuarios.

### **1.4.3 Metodológica**

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se emplearon métodos y técnicas para la identificación y determinación de los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado; también se hizo uso de procedimientos de análisis microbiológico estandarizado, actuales y disponibles que accedieron evaluar cuantitativamente y cualitativamente la calidad microbiológica basada en el uso de microbios indicadores de calidad comercial (aerobios mesófilos) e higiénico-sanitaria (recuento de *Escherichia coli*, de *Staphylococcus aureus* y detección de *Salmonella* ssp.), para su comparación de resultados con los Criterios de calidad microbiológica para productos hidrobiológicos crudos (MINSA, DIGESA 2010)<sup>3</sup> con la finalidad de establecer su aceptabilidad o rechazo.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar los factores relacionados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente.
- Analizar la calidad comercial del ceviche de pescado mediante recuento de aerobios mesófilos y la calidad higiénico-sanitaria mediante recuento de *Escherichia coli*, de *Staphylococcus aureus* y detección de *Salmonella* ssp.
- Determinar la asociación existente entre los factores identificados y la calidad microbiológica del ceviche de pescado.

## 1.6 MARCO TEÓRICO

### 1.6.1 Antecedentes de estudio

Arias M. y Chávez C. (2012),<sup>4</sup> analizaron la calidad microbiológica de la materia prima y producto final del ceviche de tilapia y camarón expandido en el Área Metropolitana de San José (Costa Rica), hallando que 92% de la materia prima presentó recuento total de aerobios psicrófilos superior a 1000 UFC/g y 52% de las muestras de ceviche presentaron coliformes fecales; no obstante, 74% de muestras de camarón pelado presentaron recuentos totales de aerobios psicrófilos superiores a  $10^7$  UFC/g y los coliformes totales demostrando una significativa reducción, cambiando de 100% de aceptabilidad en materia prima a 60% en el producto final. No se aisló *Salmonella* spp. ni *V. cholerae* de ninguna de las muestras evaluadas.

López K, Pardío V, José de Jesús W. (2014),<sup>5</sup> evaluaron el riesgo microbiológico a *Vibrio* spp. en alimentos de procedencia marina en México; concluyendo que el riesgo de exposición a vibrio patogénico es altamente pandémico en distintos mariscos, demostrando un riesgo importante para el sector pesquero y la salud pública.

Carrión W. (2015),<sup>6</sup> estudió la prevalencia de *Escherichia coli* 0157 H7 en puestos de venta ambulantes de cebiche de pescado en la ciudad de Pasaje (Ecuador), encontrando que de 60 muestras analizadas hubo 20% positivas para presencia de dicha enterobacteria.

Campuzano S. y col. (2015),<sup>7</sup> evaluaron la calidad microbiológica en ciertos alimentos preparados y servidos en puestos ambulatorios alrededor de centros universitarios en la ciudad de Bogotá; cuyos resultados demostraron riesgo sanitario alto.

García G. (2015),<sup>8</sup> analizó la incidencia de *Salmonella* spp. y *Staphylococcus aureus* en ceviche de pescado comercializados en zonales de Piura. Tras el análisis de 57 muestras de distintos establecimientos no se detectó presencia de ningún indicador.

Vásquez V. (2015),<sup>9</sup> determinó la calidad microbiológica de los alimentos y la calidad higiénico-sanitaria de los puestos de venta de ceviche y papa a la huancaína expendidos en la vía pública del distrito de Florencia de Mora (Trujillo), cuyos resultados demostraron presencia de aerobios mesófilos en 87,5% de muestras de papa a la huancaína y 62,5% en muestras de ceviche; en tanto que coliformes y *Escherichia coli* se hallaron en el 100% de las muestras. Se concluyó que el 87,5% de los puestos de venta no es aceptable para el consumo al público y el 12% se encuentra en mediano estado y ninguno en condiciones aceptables, ya que presentan factores de alto riesgo de contaminación.

## **1.6.2 Marco conceptual**

### **A. Carne de pescado**

#### **1. Definición**

El término pescado abarca a todas las especies de peces que fueron atrapados artesanal o industrialmente de su medio acuático, principalmente para ser empleados en distintos potajes. Estos peces pueden ser extraídos de diferentes fuentes, océanos, mares, ríos, lagos, pero a su vez pueden ser criados empleando técnicas de acuicultura. En relación con las diferentes especies de peces, se tiene distinta manera de pescado.<sup>10</sup>

#### **2. Características generales<sup>11</sup>**

##### **a. Pescado fresco**

- Agallas: de color vivo y limpio, rojo vivo en gran parte de las especies y rosa en otras; suaves y resbaladizas al tacto.
- Ojos: esféricos, salientes en la mayor parte, transparentes y de córnea limpia.

- **Ventre:** intestinos completamente definidos, limpios, brillantes y sin magullar.
- **Cavidad abdominal:** La telilla interna que la recubre debe ser brillante, limpia, suave y se retirará con cierto obstáculo.
- **Piel o escamas:** la piel es resbaladiza, limpia, suave y brillante, se libera de la carne con dificultad. Las escamas deben encontrarse repletos y difícilmente de retirar en algunas especies; en otras de escamas flojas se quitan con facilidad. Los recién pescados son muy resbaladizos debido a las materias viscosas.
- **Espina central o vértebra:** Es transparente, de color semejante a la carne.
- **Carne:** de la mayor limpieza y dureza. Su color tiene características diferentes, según la especie.
- **Olor:** a humedad limpia, a mar, o a agua dulce, según la clase. el olor es de gran importancia ya que debe presentar un olor agradable y no penetrante.

**b. Pescado en mal estado**

- **Olor:** primero acre, después pútrido y repugnante, hasta nauseabundo.
- **Agallas:** de tonalidad rojo oscuro sucio a marrón oscuro sin brillo, con láminas pegadas entre sí, recubiertas de limosidad mal oliente.
- **Ojos:** Hundidos (tanto más cuanto mayor es la alteración), sucios, con una limosidad blanco-amarillenta y mal oliente, pupila hundida, decolorada y hasta blanco lechosa dependiente del avance en que encuentre.
- **Carne:** blanda y flácida, fácilmente desprendible de las espinas. Se marcan las impresiones digitales al presionar, desaparecen lentamente a mayor es la alteración. Presencia de sangre bajo la espina dorsal de color pardo a chocolate.

- Visceras: desgarradas en parte, adheridas, con contenido intestinal extendido por el vientre, de color apagado, con mucosidad blanco-amarillenta y olor repugnante.

### **3. Tipos<sup>12</sup>**

#### **a. Según su contenido graso**

- Peces blancos: Presenta poca cantidad de grasas. Dentro de estas especies podemos mencionar: abadejo, bacalao, bacaladilla, cabrilla, faneca, gallo, halibut, lenguado, lubina, merluza, perca, pescadilla, platija, solla y raya.
- Peces azules: Posee una gran cantidad de grasas, entre ellos tenemos: anguila, arenque, atún, bonito, boquerón, caballa, jurel o chicharro, mero, palometa, pez espada, salmón, sardina y sargo.
- Semigraso: Encontramos con cantidades de grasa que oscilan entre el 2 y 5%, comprenden: Besugo, breca, cabracho, carpa, dorada, , rodaballo, trucha, etc.

#### **b. Según su hábitat**

- Peces marinos.- Engloban la mayor parte de especies para el consumo, el mar es un medio natural de aguas, donde se encuentran grandes cantidades de sodio, yodo además de cloro, lo que les proporciona olor característico y sabor más distintivo. Según la cubierta del océano donde se encuentran se distribuyen en:
  - ✓ Bentónicos.- Habitan encima o cercano a las profundidades marinas, en los que eventualmente se entierran. Estos peces son de carne magra o blancos de figura aplanada, mencionando el lenguado, el gallo, la platija y entre otros.
  - ✓ Pelágicos.- viven en diferentes capas del medio acuático. Excelentes nadadores y siempre tienen migraciones en cardúmenes a través de los mares. Estos tipos de peces poseen carne grasa o semigrasa: las anchoas y las sardinas.

- De agua dulce o continental. - Derivan de ríos, arroyos y lagos, cuyas aguas son muy abundantes en fósforo, magnesio y potasio. Son considerados peces más soso, su consumo es reducido y se clasifican en:
  - ✓ Diadrómicos.- Son peces que tienen la capacidad de vivir en ambos medios y realizan migraciones tanto en agua dulce como agua marina en distintas etapas de su vida; como el salmón, trucha y anguilas.
  - ✓ De acuicultura o piscicultura.- Alejados del medio natural de peces, mariscos, crustáceos demás especies, en la actualidad se viene desarrollando y fomentando la crianza en medios artesanales controlados y capacitados.

#### 4. Ceviche<sup>13-14</sup>

**a. Definición.-** El ceviche, potaje típico a base de pescado crudo, cocido con limón y condimentado con sal, ajo, kion, cebolla, culantro, ají y algunas ocasiones acompañados de camote, papa o maíz tostado según sea el lugar o la forma de preparación y tradición, especialmente por los habitantes costeros.

**b. Forma de preparación.-** El pescado, una vez limpio, se secciona en pequeños trozos. Para luego colocar del recipiente limpio, se adereza con sal y se le añade el jugo de limón hasta cubrir bien el pescado. Enseguida se mezcla de manera uniforme, el ajo molido, ají limo, kion, y poco de culantro picado. Encima se le colocan las cebollas finamente cortadas, bien lavadas y el ají en rodajas. Son acompañados con el camote sancochado, rodajas de choclo y hojas de lechuga seda.

**c. Características tradicionales.-** El Ceviche es un plato tradicional que tiene origen en la zona del litoral del Océano Pacífico que actualmente ocupa Perú como país de origen. Por tal razón no hay consenso en cuanto a considerarla una receta tradicional peruana o de todos los países de la zona. No obstante es una receta que surge en el antiguo Perú hace más de dos mil años, con la desembarcación de los españoles a

finales del siglo XV, supuso un cambio en la preparación de la misma, ya que éstos agregaron la cebolla y el limón, que forma parte fundamental de la receta tal y como se conoce en la actualidad. De hecho el ceviche es un plato que recuerda en su preparación al escabeche, cuyo origen es español.

## **B. Factores asociados a la contaminación de potajes a base de pescado**

### **1. Salud e higiene del personal manipulador de alimentos**

No se debe permitir la manipulación a aquellas personas que padecen enfermedades infectocontagiosas, diarreas, heridas infectadas o abiertas, infecciones cutáneas o llagas, hasta que se logre verificar el buen estado de su salud de la persona. Los manipuladores encargados de alimentos deben mantener una esmerada higiene personal.<sup>15</sup>

### **2. Higiene**

Comprende todo un conjunto de medidas importantes para preservar la inocuidad y salubridad de la preparación alimenticia en cada una de las fases, la recepción, producción o manufactura, finalmente hasta su expendio.<sup>16</sup>

**a. Limpieza y conservación de utensilios e insumos.-** En el expendio de ceviche de pescado se deberían utilizar utensilios desechables (platos, vasos, cucharas, tenedores) las cuales deberán tener la adecuada eliminación.

**b. Aseo de las superficies de la carretilla.-** Es considerada uno de los principales mecanismos de contaminación, teniendo la inadecuadas técnicas de limpieza y desinfección, en muchos de los casos por desconocimiento y algunas por desidia. Se debe tener con un módulo movable y desarmable, así también con las características consensuadas, la cual permita abandonar la vía pública al culminar el horario de laboral.

**c. Higiene e indumentaria del personal manipulador.-** La persona encargada de realizar la manipulación de los alimentos debe de estar capacitado con las buenas prácticas de manipulación, afín de cumplir los requisitos durante el proceso a realizar.

**d. Conservación de platillos ya preparados.-** Los utensilios para la preparación y conservación deben estar limpios y en buen estado e higiene, asegurándose que todos los materiales o artefactos malogrados, quebrados, óxidos, astillados no puedan ser de utilidad, para luego ser eliminado del puesto. El vendedor autorizado evitará que el ceviche de pescado quede expuesto a la contaminación con el ambiente, mediante la utilización de tapas, telas de color blanco u otras maneras de tener una correcta higiene.

**e. Empleo de agua corriente:** la carreta debe de estar adecuado un recipiente de color transparente con un caño, jabón, papel toalla en utilidad del aseo de manos.

### **3. Temperatura<sup>17</sup>**

La conservación de alimentos de fácil alteración (lácteos, pescados y mariscos, carnes en su estado fresco o bien los embutidos que no están envasados al vacío, etc.) requieren mantenerlos siempre en refrigeración (4-5 C°). Siempre frío. Ni tibio ni helado, frío es la temperatura perfecta para un ceviche perfecto. Un secreto está en echar un cubito de hielo a la preparación final, de manera que cuando se sirve, se retira y la temperatura se mantiene perfecta.

### **4. Ubicación, diseño y construcción<sup>18</sup>**

Es necesario considerar las siguientes condiciones:

**a.** Facilitar un espacio suficiente y una disposición ordenada de los puestos de venta, carritos, sitio para la preparación, manipulación, almacenamiento, servicio y venta del ceviche de pescado.

**b.** Permitir un movimiento ordenado de materiales e insumos, dentro y fuera del puesto de manera que se eviten posibles vías de contaminación de los alimentos.

**c.** Cumplir con cualquier otro requisito estipulado por la autoridad competente en relación con la estructura indumentaria de los puestos de venta de alimentos en la vía pública.

## **5. Fuentes de contaminación<sup>19</sup>**

**a. Animales.-** Todos los animales conllevan niveles altos de cargas microbianas sobre su piel, en sus vías respiratorias, en las mucosas y en el tracto intestinal. A parte de la flora propia, llevan también consigo lo que impregnan del suelo, el estiércol, el agua y alimentos que consumen, por lo que son considerables fuentes de contaminación. Esta fuente de contaminación es significativo ya que colabora a la portabilidad de microorganismos coliformes y de otros como *Streptococcus faecium*, *S. faecalis*, *S. bovis* y *S. tremophilus*.

**b. Ambiente.-** La preocupación en cuanto a la contaminación durante el almacenamiento, elaboración y comercialización del ceviche de pescado que posteriormente serán expendidos de manera ambulatoria, se debe tener en cuenta el cuidado con la conservación inadecuada, además de los espacios de tiempo entre la preparación y la distribución del productos, la manipulación de los utensilios (platos, tenedores, etc.) por personal infectado, el preparado inadecuado, las temperaturas poco apropiada, la limpieza y desinfección insuficiente, etc. El número de microorganismos en el ambiente en un momento dado depende de factores tales como movimiento, luz solar, humedad, situación geográfica, cantidad de polvo y aguas suspendidas.

**c. Hombre.-** El personal encargado de la manipulación de alimentos es el factor de mayor riesgo en cuanto a la contaminación de los alimentos, debido al contacto directo con ellos, de ahí que se deban extremar las buenas prácticas de manipulación, principalmente en el uso de la indumentaria de trabajo y en la higienización de las manos. Así mismo, existen géneros específicos bacterianos vinculados con sus manos, fosas nasales y boca. Este es el caso de los géneros *Micrococcus* y *Staphylococcus*, este último es el de gran importancia y se sitúa en las manos, brazos, fosas nasales, boca y otras partes del cuerpo. Puesto que los géneros *Salmonella* y *Shigella* son principalmente intestinales, pueden llegar vehiculados por los manipuladores, si estos no tienen una correcta práctica higiénica.

En las manos asienta una flora pasajera, procedente del polvo, como resultado de la manipulación de objetos o por contacto con otras personas. En las glándulas sebáceas, folículos pilosos, arrugas epidérmicas, etc., está presente además una flora constante. En esta última podemos encontrar estafilococos productores de toxiinfecciones alimentarias, *Escherichia coli* u otras especies bacterianas.

**d. Insectos, roedores, aves.-** Estos animales padecen y son capaces de transmitir algunas patologías que pueden afectar la salud del hombre. Por ello es indispensable que se desarrolle un buen programa de control de plagas. También cabe señalar que en los puestos ambulatorios donde se manipulen alimentos no se puede permitir la presencia de animales domésticos, ya que también pueden ser portadores de enfermedades transmisibles al hombre.

## **6. Microbios contaminantes<sup>20</sup>**

La contaminación en los alimentos es una consecuencia directa de las deficiencias sanitarias durante su proceso de elaboración, manipulación, transporte, almacenamiento y las condiciones en que son expendidos al consumidor. En los últimos años se ha

mostrado un incremento, debido a la situación socioeconómica que ha aumentado la venta de comidas ambulorios, con precarios hábitos higiénicos por parte del personal manipulador.

Por lo tanto, los microorganismos provenientes de diferentes fuentes de contaminación, son transferidos a la superficie de los alimentos donde encuentran los nutrientes necesarios para proliferar.

**a. *Escherichia coli*.**- Es el principal representante de la flora intestinal normal del hombre y los animales, sin embargo, existen cepas productoras de diarreas que pueden dar lugar a cuadros leves, evolucionar hasta la diarrea persistente u originar complicaciones que pueden llegar hasta la muerte de un paciente. Las cepas de cualquiera de las seis clases de *E. coli* productoras de diarreas, anteriormente señaladas, se presentan en los cultivos primarios, en los medios diferenciales, como cepas fermentadoras de lactosa, por lo que no pueden distinguirse en estos primos cultivos y hay que utilizar otros métodos que se explicarán en cada tipo de *E. coli* para poder hacer su correcta diferenciación e identificación.

**b. *Staphylococcus aureus*.**-Es un agente etiológico que produce diversas patologías, incluyendo infecciones de la piel y tejidos blandos, bacteremia, endocarditis, infecciones de SNC y del tracto genitourinario. Por su ubicuidad y en función de los procesos médicos y uso de antimicrobianos, se le confiere una importancia en el aislamiento epidemiológico de *S. aureus*, teniendo en cuenta un rol primordial en las infecciones nosocomiales, además es también la causa de una serie de infecciones producidas por toxinas como el síndrome del shock tóxico y la intoxicación alimentaria.

**c. *Salmonella spp.***- Son bacterias intestinales de los animales de sangre caliente o fría y a veces del hombre, se excretan por las heces y se dispersan en el entorno, donde pueden sobrevivir durante un tiempo variable según las condiciones de temperatura, pH y humedad. En su mayoría son patógenos para el hombre, los animales o ambos.

Desde el punto de vista epidemiológico, las primeras tienen una fuente de infección humana y su frecuencia disminuye progresivamente en la medida en que están resueltos los problemas de abastecimiento de agua potable y la eliminación de excretas, mientras que, en las segundas, el reservorio animal y están relacionadas con el problema mundial de la producción, distribución y preparación de los alimentos, y su frecuencia se encuentra en aumento.

**d. Aerobios mesófilos.-** Son microorganismos que los podemos encontrar y se desarrollan en el ambiente al aire libre y a una temperatura comprendida entre 20°C y 45°C con una zona ideal entre 30°C y 40°C. Tienen un valor limitado como indicador de la presencia de patógenos o sus toxinas. Un recuento total de aerobios mesófilos bajo no garantiza que un alimento esté exento de patógenos o sus toxinas; menos aún un recuento total alto significa, inevitablemente, presencia de flora patógena. La presencia de Aerobios mesófilos en los alimentos nos puede manifestar los siguientes:

- Materia prima excesivamente contaminada.
- Inapropiados métodos de manipulación durante la elaboración de los alimentos.
- La posibilidad, por tratarse de microorganismos mesófilos de que entre ellos pueda haber patógenos, dado que esta flora pueda ser mesófila.
- Altos recuentos suelen ser signo de inmediata alteración del producto.

Tasas superiores a  $10^6$ - $10^7$  gérmenes por gramo indican ya inicio de descomposición. En general, el recuento de la flora aerobio mesófila es una prueba para conocer las condiciones de salubridad de algunos alimentos.

## **7. Consecuencias de la contaminación microbiana<sup>21</sup>**

La salud y el bienestar en las personas tiene gran importancia en cuanto a la calidad nutricional de alimentos que son consumidos a diario, puesto que está relacionada con la calidad higiénica y sanitaria a lo que están dependientes de la cadena de producción, desde el sembrío hasta llegar a la mesa del cliente. La ausencia de higiene y sanidad en el procesamiento y preparación de productos alimenticios genera un problema que puede presentarse en cualquier parte del planeta, la incidencia de patologías en consecuencias por alimentos mal elaborados o de déficit es un problema importante en la salud de los consumidores, encontrándose en su mayoría en naciones en vías de crecimiento.

Las diversas patologías por transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además otras consecuencias, como brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos, que a su vez pueden perjudicar al comercio, turismo y provocar pérdidas de ingresos económicos, desempleo y pleitos. La descomposición de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores.

Las enfermedades producidas por bacterias son de dos tipos: intoxicaciones e infecciones. Las intoxicaciones son causadas por la ingestión de alimentos previamente contaminados por gérmenes que producen toxinas y son éstas las que producen la enfermedad. Las infecciones, por otro lado, son producidas por la ingestión de los alimentos contaminados con bacterias vivas, que crecen y se establecen en el huésped, produciendo así la enfermedad.

## **C. Calidad microbiológica**

### **1. Definición**

Es un parámetro de gestión de riesgos que indica la aceptabilidad del alimento o el funcionamiento ya sea del proceso o del sistema de control de inocuidad de los alimentos, después de conocer los resultados del muestreo y análisis para la detección de microorganismos, sus toxinas, metabolitos o marcadores asociados con su patogenicidad, u otras características en un punto específico de la cadena alimentaria.<sup>22</sup>

### **2. Evaluación de la calidad microbiológica<sup>23</sup>**

El comercio de alimentos tanto en mercados como en pequeños módulos ubicados en zonas en la vía pública, constituye un peligro para la salud del usuario al no tener los requerimientos básicos en higiene y adiestramiento a las personas encargadas de la manipulación de alimentos. Muchas veces suelen ocurrir en comedores institucionales impulsadas por el gobierno en escuelas públicas y centros universitarios, principalmente en zonas rurales y de poco acceso encontrando el mayor problema la falta de calidad de agua, desechos sólidos y la contaminación ambiental.

Los microorganismos indicadores que generalmente se cuantifican para determinar calidad sanitaria de alimentos son mesofílicos aerobios, mohos, levaduras, coliformes totales, coliformes fecales, entre otros. Estos microorganismos patógenos están implicados en infecciones o intoxicaciones alimentarias son: *Salmonella* spp bacilo corto Gram negativo que pertenece a la familia de las Enterobacterias. Entre las especies de mayor importancia se encuentran *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi* que son causantes de septicemia.

Los grupos o especies denominan microorganismos indicadores y sirven para evaluar su calidad microbiológica. Se establecen dos tipos: los indicadores de calidad microbiológica comercial y los indicadores de calidad higiénica - sanitaria (inocuidad):

**a. Indicadores de calidad comercial (higiénica).**- Facilitan el recojo de información de las distintas condiciones como la higiene, la limpieza, orden con lo que ha venido desarrollando el trabajo en distintas áreas como ambientes o recintos.

**b. Indicadores de calidad higiénico-sanitaria (inocuidad).**- Los criterios microbiológicos para evaluar la seguridad sanitaria de los ambientes, utilizan también ensayos de microorganismos indicadores que sugieren la posibilidad de un riesgo microbiológico.

### **3. Microbios indicadores de calidad en productos hidrobiológicos<sup>24</sup>**

**a. Aerobios mesófilos:** Son las Bacteria que descompone la materia orgánica a temperaturas que oscilan entre 30 y 40°C.

**b. *Staphylococcus aureus*:** Conocido comúnmente como estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia Gram positiva productora de coagulasa y catalasa. Es el patógeno humano más importante que coloniza la piel de la mayoría de los seres humanos.

**c. *Salmonella spp.*:** Son bacterias móviles que producen ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S). Emplean glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa ni tienen metabolismo fermentativo.

**d. *Escherichia coli*:** Es una bacteria habitual en el intestino del ser humano y de otros animales de sangre caliente. Aunque la mayoría de las cepas son inofensivas, algunas pueden causar una grave enfermedad de transmisión alimentaria.

**Tabla N°1.**

**Criterios de Calidad microbiológica para productos hidrobiológicos crudos**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite permisible	
					UFC/g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30°C)	1	3	5	3	5 x10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Salmonella spp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	

Fuente: MINSA/DIGESA (2010)<sup>25</sup>

### **1.7 HIPÓTESIS**

Los malos hábitos higiénicos, deficiencias en la manipulación y conservación de materias primas, así como la ubicación del puesto de venta son factores asociados a la calidad microbiológica del ceviche del pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo.

## 1.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla N°2.

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Categorías	Tipo y escala de medición
<b>Factores asociados</b>	Hábitos higiénicos	Indumentaria de protección personal	No presenta Incompleta Completa	Categórica ordinal
		Lavado de manos	No practica Si Practica	
		Limpieza de superficies y utensilios	Nunca A veces Frecuentemente	
		Empleo de agua	Agua sucia Agua limpia	
	Manipulación y conservación de materia prima y producto terminado	Manejo de temperatura	Inadecuado Optimo Sucios	
		Empleo de recipientes	Limpios en mal estado Limpios en buen estado	
		Elementos de protección y/o cubierta	No se cubren Se cubren	
	Ubicación del puesto de venta	Zona de ubicación	Sin asfaltar Asfaltada	
		Contacto con animales callejeros Cercanía a botaderos de basura	Hay contacto No hay contacto Cercano Alejado Leve	
		Tránsito vehicular	Moderado Elevado	
<b>Calidad microbiológica</b>	Calidad Comercial	Aerobios mesófilos	Aceptable Inaceptable	Categórica Ordinal
		Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	Aceptable Inaceptable	
	Calidad Higiénico-sanitaria	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	Aceptable Inaceptable	
		Detección de <i>Salmonella</i> spp.	Aceptable Inaceptable	

Fuente: Elaboración propia, noviembre 2017

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio empleó el método analítico.<sup>26</sup>

#### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de tipo básico, prospectivo y transversal.<sup>27</sup>

#### **2.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación correspondió al nivel correlacional.<sup>28</sup>

#### **2.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se empleó un diseño correlacional.<sup>29</sup>

## **2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población estuvo constituida por todo el ceviche de pescado elaborado y comercializado en puestos de venta ambulancia en el distrito de Huancayo, entre los meses de noviembre a diciembre del 2017. Se trabajó con 45 muestras de ceviche escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado, teniendo en cuenta criterios como:

### **2.5.1 Criterios de inclusión**

Ceviche de pescado elaborado y comercializado en puestos de venta ambulancia (carretas) en el distrito de Huancayo, entre los meses de noviembre a diciembre del 2017.

### **2.5.2 Criterios de exclusión**

Preparados tipo ceviche que no sean a base de pescado, comercializados en lugares fijos (restaurantes, marisquerías, etc.) o fuera del periodo de estudio.

## **2.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.6.1 Técnicas**

Para determinar la calidad microbiológica se emplearon técnicas de aislamiento, identificación, recuento y detección de microbios indicadores de calidad comercial y de higiénico-sanitaria.

### **2.6.2 Instrumentos**

Los datos del aislamiento, identificación, recuento y detección de microbios indicadores de contaminación microbiológica fueron registrados en una Ficha de recolección de datos (Anexo N°2). La identificación de los factores asociados a la calidad microbiológica se realizó mediante la aplicación de una Lista de cotejo validada por expertos (Anexos N°3 y N°4).

## **2.7 PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.7.1 Identificación de los factores asociados a la calidad microbiológica**

Se empleó una lista de cotejo que recopiló información sobre los factores asociados a la calidad microbiológica, la misma que se basó en tres dimensiones y once indicadores, en cada uno de los puestos de venta ambulatoria de cebiche de pescado durante el periodo de estudio.

### **2.7.2 Ensayos microbiológicos**

Se procedió a realizar ensayos microbiológicos por triplicado, según como sigue:

#### **A. Obtención de muestras**

Se aplicó un muestreo no probabilístico intencionado recogiendo una muestra de ceviche de pescado procedente de tres puestos de venta ambulatoria. Se realizaron tres sesiones de muestreo por semana. Las muestras se colectaron en recipientes de plástico de tapa hermética y de primer uso a los que se les colocaron etiquetas que contenían datos como: tipo de muestra, fecha de recolección y lugar de procedencia. Inmediatamente después fueron trasladadas al Laboratorio de Microbiología y Parasitología (Facultad de Ciencias de la Salud - UPLA) en donde se realizaron los respectivos análisis microbiológicos.

#### **B. Evaluación de la calidad comercial<sup>30</sup>**

##### **1. Recuento de aerobios mesófilos**

Se aplicó el Método de Recuento en placa según la Técnica de incorporación en placas petri con agar nutritivo (Merck®). Posteriormente fueron incubadas en posición invertida en estufa a 37°C por 48 horas. El recuento se realizó utilizando la Cámara Contadora de Colonias y se expresó en UFC/g.

## **C. Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria<sup>31</sup>**

### **1. Recuento de *Escherichia coli***

Se aplicó el Método de Recuento en placa según la Técnica de incorporación en placas petri con agar Mac Conkey (Merck®). Posteriormente fueron incubadas en posición invertida en estufa a 37°C por 48 horas. La identificación se realizó mediante tinción Gram y pruebas bioquímicas como TSI, LIA, SIM y Citrato. Los resultados se expresaron en UFC/g.

### **2. Recuento de *Staphylococcus aureus***

Se aplicó el Método de Recuento en placa según la Técnica de incorporación en placas petri con agar Manitol salado (Merck®). Posteriormente fueron incubadas en posición invertida en estufa a 37°C por 48 horas. La identificación se realizó mediante tinción Gram y pruebas bioquímicas como coagulasa y catalasa. El recuento se realizó utilizando la Cámara Contadora de Colonias y fueron expresadas en UFC/g.

### **3. Detección de *Salmonella* spp.**

Se empleó el Método de Detección en placa; para lo cual, de una dilución 10<sup>-1</sup> se sembró 1 mL a un tubo (16x150mm) con caldo Selenito llevando a pre-incubación durante 8-12 horas a 37°C. Luego se sembró por estría a 2 placas petri conteniendo agar Salmonella-Shigella (Merck®), llevándolas a incubación en estufa a 37°C durante 48 horas. La identificación se realizó mediante tinción Gram y pruebas bioquímicas como TSI, LIA, SIM y Citrato.

## **2.8 TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los resultados de la evaluación de la calidad microbiológica fueron presentados mediante tablas cruzadas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar).

Todos los datos fueron procesados con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013, posteriormente fue comparado con los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e inocuidad para productos hidrobiológicos crudos (MINSA, DIGESA 2010).

Para la determinación de la asociación existente entre los factores identificados y la calidad microbiológica del ceviche de pescado se aplicó un análisis estadístico de  $\chi^2$  de Pearson ( $\alpha = 0,05$ ) para variables categóricas. Todos los datos fueron procesados con el Software SPSS 23.0.

## **2.9 ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los procedimientos aplicados en el presente estudio no atentaron contra la dignidad, seguridad, salud, ni bienestar del personal manipulador y expendedor de ceviche de pescado. Los objetivos y resultados fueron transparentes y abiertos a las comisiones de ética y supervisión de la comunidad científica. No existen conflictos de interés.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS**

### 3.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES RELACIONADOS CON LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO COMERCIALIZADO AMBULATORIAMENTE

**Tabla N°3.**  
Factores relacionados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulatoria

Dimensión	Indicador	Categoría	Puesto de venta		
			1	2	3
Hábitos higiénicos	Indumentaria de protección personal	No presenta	1	2	8
		Incompleta	5	6	1
		Completa	9	7	6
	Lavado de manos	No practica	6	4	5
		Si practica	9	11	10
	Limpieza de superficies y utensilios	Nunca	4	-	1
		A veces	7	7	7
		Frecuentemente	4	8	7
	Empleo de agua	Agua sucia	11	11	12
		Agua	4	4	3
Manipulación y conservación de materia prima y producto terminado	Manejo de temperatura	Inadecuado	5	3	8
		Optimo	10	12	7
	Empleo de recipientes	Sucios	5	4	6
		Limpios en mal estado	2	3	2
		Limpios en buen estado	8	7	7
	Elementos de protección y/o cubierta	No se emplean	8	6	8
Se emplean		7	9	7	
Ubicación del puesto de venta	Zona de ubicación	Sin asfaltar	7	2	10
		Asfaltada	8	13	5
	Contacto con animales callejeros	Hay contacto	7	2	10
		No hay contacto	8	13	5
	Cercanía a botaderos de basura	Cercano	7	2	11
		Alejado	8	13	4
	Tránsito vehicular	Leve	15	-	-
		Moderado	-	15	-
Elevado		-	-	15	

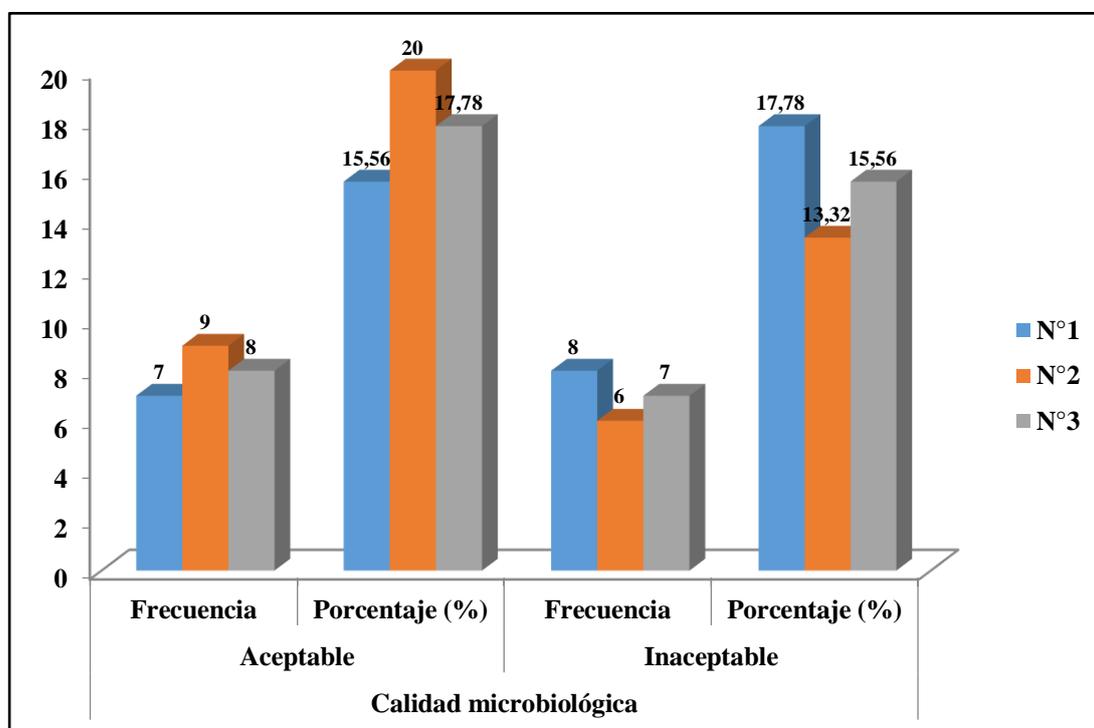
Fuente: Lista de cotejo, diciembre 2017

### 3.2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO

**Tabla N°4.**  
Calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulatoria

Puesto de venta	Calidad microbiológica				Total
	Aceptable		Inaceptable		
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	
N°1	7	15,56	8	17,78	15
N°2	9	20,00	6	13,32	15
N°3	8	17,78	7	15,56	15
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>53,33</b>	<b>21</b>	<b>46,67</b>	<b>45</b>

Fuente: Ficha de Recolección de datos, diciembre 2017



Fuente: Datos de la Tabla N°4

**Figura N°1**  
Histograma comparativo de la calidad microbiológica del ceviche de pescado en tres puestos de venta ambulatoria

### 3.3 DETERMINACIÓN DE LA ASOCIACIÓN EXISTENTE ENTRE LOS FACTORES IDENTIFICADOS Y LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO

#### CONTRASTE DE HIPOTESIS

##### A. PRUEBA DE NORMALIDAD

###### 1. Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = La variable calidad microbiológica en la población tiene distribución Normal

$H_1$  = La variable calidad microbiológica en la población no tiene distribución Normal

###### 2. Regla de decisión

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

###### 3. Prueba estadística: Shapiro-Wilk ( $n < 50$ )

	Indumentaria	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Calidad microbiológica	No presenta	,634	25	,000
	Incompleta	,486	11	,000
	Completa	,655	9	,000

###### 4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, los datos de la variable calidad microbiológica no corresponden a una distribución Normal.

## B. ESTADÍSTICOS NO PARAMÉTRICOS

### 1. Planteamiento de hipótesis (Indumentaria)

$H_0$  = No existe asociación entre la indumentaria de protección personal y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre la indumentaria de protección personal y la calidad microbiológica

### 2. Regla de decisión

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

### 3. Prueba estadística: $\chi^2$ de Pearson (variables categóricas)

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Indumentaria	No presenta	Recuento	4	7	11
		% dentro de Calidad microbiológica	16,7%	33,3%	24,4%
	Incompleta	Recuento	1	11	12
		% dentro de Calidad microbiológica	4,2%	52,4%	26,7%
	Completa	Recuento	19	3	22
		% dentro de Calidad microbiológica	79,2%	14,3%	48,9%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,680 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitud	23,353	2	,000
Asociación lineal por lineal	10,812	1	,001
N de casos válidos	45		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,13.

### 4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre la indumentaria de protección personal y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Lavado de manos)**

$H_0$  = No existe asociación entre el lavado de manos y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre el lavado de manos y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

		Calidad microbiológica		Total	
		Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable		
Lavado de manos	No practica	Recuento	3	14	17
		% dentro de Calidad microbiológica	12,5%	66,7%	37,8%
	Si practica	Recuento	21	7	28
		% dentro de Calidad microbiológica	87,5%	33,3%	62,2%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,980 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	11,770	1	,001		
Razón de verosimilitud	14,848	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	13,669	1	,000		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,93.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre el lavado de manos y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Limpieza de superficies y utensilios)**

$H_0$  = No existe asociación entre la limpieza de superficies y utensilios y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre la limpieza de superficies y utensilios y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Limpieza de superficies y utensilios	Nunca	Recuento	0	5	5
		% dentro de Calidad microbiológica	0,0%	23,8%	11,1%
	A veces	Recuento	9	12	21
		% dentro de Calidad microbiológica	37,5%	57,1%	46,7%
	Frecuentemente	Recuento	15	4	19
		% dentro de Calidad microbiológica	62,5%	19,0%	42,2%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,649 <sup>a</sup>	2	,003
Razón de verosimilitud	13,944	2	,001
Asociación lineal por lineal	11,349	1	,001
N de casos válidos	45		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,33.

**4. Decisión estadística**

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,03) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre la limpieza de superficies y utensilios y la calidad microbiológica.

### 1. Planteamiento de hipótesis (Empleo de agua)

$H_0$  = No existe asociación entre el empleo de agua y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre el empleo de agua y la calidad microbiológica

### 2. Regla de decisión

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

### 3. Prueba estadística: $\chi^2$ de Pearson (variables categóricas)

		Calidad microbiológica			
		Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	Total	
Empleo de agua	Agua sucia	Recuento	13	21	34
		% dentro de Calidad microbiológica	54,2%	100,0%	75,6%
	Agua limpia	Recuento	11	0	11
		% dentro de Calidad microbiológica	45,8%	0,0%	24,4%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,739 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	10,378	1	,001		
Razón de verosimilitud	16,949	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	12,456	1	,000		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,13.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### 4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre el empleo de agua y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Manejo de temperatura)**

$H_0$  = No existe asociación entre el manejo de temperatura y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre el manejo de temperatura y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

		Calidad microbiológica		Total	
		Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable		
Manejo de temperatura	Inadecuado	Recuento	3	13	16
		% dentro de Calidad microbiológica	12,5%	61,9%	35,6%
	Optimo	Recuento	21	8	29
		% dentro de Calidad microbiológica	87,5%	38,1%	64,4%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,931 <sup>a</sup>	1	,001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	9,872	1	,002		
Razón de verosimilitud	12,578	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,001	,001
Asociación lineal por lineal	11,665	1	,001		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,47.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,01) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre el manejo de temperatura y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Empleo de recipientes)**

$H_0$  = No existe asociación entre el empleo de recipientes y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre el empleo de recipientes y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Empleo de recipientes	Sucios	Recuento	1	14	15
		% dentro de Calidad microbiológica	4,2%	66,7%	33,3%
	Limpios en mal estado	Recuento	6	2	8
		% dentro de Calidad microbiológica	25,0%	9,5%	17,8%
	Limpios en buen estado	Recuento	17	5	22
		% dentro de Calidad microbiológica	70,8%	23,8%	48,9%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,700 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitud	22,256	2	,000
Asociación lineal por lineal	16,461	1	,000
N de casos válidos	45		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,73.

**4. Decisión estadística**

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre el empleo de recipientes y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Elementos de protección y/o cubierta)**

$H_0$  = No existe asociación entre los elementos de protección y/o cubierta y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre los elementos de protección y/o cubierta y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Elementos de protección y/o cubierta	No se emplean	Recuento	5	17	22
		% dentro de Calidad microbiológica	20,8%	81,0%	48,9%
	Se emplean	Recuento	19	4	23
		% dentro de Calidad microbiológica	79,2%	19,0%	51,1%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,200 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	13,883	1	,000		
Razón de verosimilitud	17,347	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	15,840	1	,000		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,27.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existe asociación entre los elementos de protección y/o cubierta y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Zona de ubicación)**

$H_0$  = No existe asociación entre la zona de ubicación y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre la zona de ubicación y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Zona de ubicación	Sin asfaltar	Recuento	8	11	19
		% dentro de Ubicación	42,1%	57,9%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	33,3%	52,4%	42,2%
	Asfaltada	Recuento	16	10	26
		% dentro de Ubicación	61,5%	38,5%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	66,7%	47,6%	57,8%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Ubicación	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,666 <sup>a</sup>	1	,197		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,976	1	,323		
Razón de verosimilitud	1,673	1	,196		
Prueba exacta de Fisher				,237	,162
Asociación lineal por lineal	1,629	1	,202		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,87.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se acepta la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,197) mayor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, no existe asociación entre la zona de ubicación y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Contacto con animales callejeros)**

$H_0$  = No existe asociación entre el contacto con animales callejeros y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre contacto con animales callejeros y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Contacto con animales callejeros	Hay contacto	Recuento	8	11	19
		% dentro de Contacto con animales callejeros	42,1%	57,9%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	33,3%	52,4%	42,2%
	No hay contacto	Recuento	16	10	26
		% dentro de Contacto con animales callejeros	61,5%	38,5%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	66,7%	47,6%	57,8%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Contacto con animales callejeros	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,666 <sup>a</sup>	1	,197		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,976	1	,323		
Razón de verosimilitud	1,673	1	,196		
Prueba exacta de Fisher				,237	,162
Asociación lineal por lineal	1,629	1	,202		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,87.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se acepta la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,197) mayor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, no existe asociación entre contacto con animales callejeros y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Cercanía a botaderos de basura)**

$H_0$  = No existe asociación entre la cercanía a botaderos de basura y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre la cercanía a botaderos de basura y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Cercanía a botaderos de basura	Cercano	Recuento	9	11	20
		% dentro de Cercanía a botaderos de basura	45,0%	55,0%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	37,5%	52,4%	44,4%
	Alejado	Recuento	15	10	25
		% dentro de Cercanía a botaderos de basura	60,0%	40,0%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	62,5%	47,6%	55,6%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Cercanía a botaderos de basura	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,004 <sup>a</sup>	1	,316		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,492	1	,483		
Razón de verosimilitud	1,007	1	,316		
Prueba exacta de Fisher				,377	,242
Asociación lineal por lineal	,982	1	,322		
N de casos válidos	45				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,33.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**4. Decisión estadística**

Se acepta la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,316) mayor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, no existe asociación entre la cercanía a botaderos de basura y la calidad microbiológica.

**1. Planteamiento de hipótesis (Tránsito vehicular)**

$H_0$  = No existe asociación entre el tránsito vehicular y la calidad microbiológica

$H_1$  = Existe asociación entre el tránsito vehicular y la calidad microbiológica

**2. Regla de decisión**

Aceptar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  $H_0$  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

**3. Prueba estadística: Chi<sup>2</sup> de Pearson (variables categóricas)**

			Calidad microbiológica		Total
			Calidad microbiológica aceptable	Calidad microbiológica inaceptable	
Tránsito vehicular	Leve	Recuento	7	8	15
		% dentro de Tránsito vehicular	46,7%	53,3%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	29,2%	38,1%	33,3%
	Moderado	Recuento	9	6	15
		% dentro de Tránsito vehicular	60,0%	40,0%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	37,5%	28,6%	33,3%
	Elevado	Recuento	8	7	15
		% dentro de Tránsito vehicular	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	33,3%	33,3%	33,3%
Total		Recuento	24	21	45
		% dentro de Tránsito vehicular	53,3%	46,7%	100,0%
		% dentro de Calidad microbiológica	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,536 <sup>a</sup>	2	,765
Razón de verosimilitud	,537	2	,764
Asociación lineal por lineal	,131	1	,717
N de casos válidos	45		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,00.

**4. Decisión estadística**

Se acepta la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,765) mayor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, no existe asociación entre el tránsito vehicular y la calidad microbiológica.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los factores asociados a la calidad microbiológica del ceviche de pescado que se expenden ambulatoriamente en las calles han sido investigados en varias ciudades y países. El presente trabajo de investigación se realizó en tres puestos de venta ambulatoria, situados en el distrito de Huancayo en los alrededores del mercado Modelo; asimismo, se logró identificar los factores determinantes de la calidad microbiológica comercial para recuento de aerobios mesófilos y calidad higiénico-sanitaria tales como recuento *S. aureus*, *E. coli* y detección de *Salmonella* spp. Encontrándose fuera del límite permitido en el 46,67% de las muestras analizadas (Tabla N°3).

Los resultados obtenidos luego de analizar las 45 muestras de ceviche de pescado procedente de tres puestos de venta ambulatoria, superaron los límites permisibles establecidos en los Criterios de Calidad sanitaria para productos hidrobiológicos crudos (MINSA/DIGESA, 2010). Según los criterios mencionados, se establece que una muestra analizada debe de cumplir con todos los parámetros establecidos para que sea aceptable. Por otro lado, basta que no se cumpla con uno de ellos para que sea inaceptable o no apta para el consumo humano.<sup>32</sup>

Los resultados respecto a los factores asociados a la calidad microbiológica del ceviche de pescado entre los más importantes se logró encontrar la poca reserva de agua de buena calidad, lo cual conlleva a un defectuoso lavado de materiales reutilizables, los manipuladores no contaban con protección personal ni practican frecuentemente el correcto lavado de manos ni mucho menos limpieza o desinfección del área de trabajo; puesto que las personas que elaboran y expenden el ceviche de pescado de forma ambulancia no guardan las medidas higiénicas personales.

Además, se observó que todos los alimentos se encontraban expuestos al medio ambiente, de igual forma en algunos casos las zonas en que se ubicaban los puestos de venta presentaban de leve a elevado tránsito vehicular, lo cual contribuye a la formación de montículos de basura cercanos a dichos puestos, atrayendo moscas, canes y roedores, coadyuvando a altos niveles de contaminación microbiológica del ceviche de pescado. Dichos resultados coinciden con la investigación realizada por Campuzano, S. (2015), donde identificaron factores determinantes para explicar los altos niveles de contaminación microbiana de los alimentos expedidos en los puestos de venta ambulancia estudiados.

En relación a la calidad comercial del análisis microbiológico del ceviche de pescado de venta ambulancia, se realizó el análisis de recuento de aerobios mesófilos, superando el límite permisible, concordante con lo reportado por Briano N. (1989), quien demostró que más del 50% de las muestras examinadas presentaba más de un millón de bacterias mesofílicas aerobias expresadas en UFC/g de ceviche. Los resultados obtenidos en muestras de ceviche de pescado, lo exhiben como un alimento de riesgo a la salud, que debiera ser utilizada por las autoridades sanitarias para planear con mejores perspectivas los programas de control sanitario de los alimentos tendientes a disminuir el riesgo a la salud asociado a su consumo humano.<sup>34</sup>

El análisis de la presencia de microorganismos indicadores de calidad higiénico-sanitaria en el ceviche de pescado se realizó mediante el recuento de *E. coli* superando en muchos casos su límite permisible, de forma similar al estudio reportado por Carrión W. (2015), donde se manifestó que el 20% de las 60 muestras analizadas dieron positivas, hallando *E. coli* O157 H7; por lo que es preciso vigilar frecuentemente por parte de los entes reguladores cómo se está manejando y realizando la higiene de los alimentos en los puestos venta ambulancia de ceviches de pescado.<sup>35</sup>

En los análisis microbiológicos para el recuento de *S. aureus*, así como la presencia de *Salmonella* spp. también superó sus respectivos límites de permisividad, pero dichos resultados no son concordantes con la investigación realizada por García G. (2015), quien analizó la incidencia de *Salmonella* spp. y *S. aureus* en ceviche de pescado expendido en zonales de Piura y tras el análisis de 57 muestras de distintos establecimientos no se detectó presencia de ninguno de estos indicadores.<sup>36</sup>

Otra causa puede ser el empleo de materiales de baja calidad con manipulación inadecuada o condiciones poco higiénicas, las cuales darán como resultados recuentos de bacterias altos en el ceviche de pescado, así mismo en el estudio realizado por Quispe M. y Sánchez P. (2001), donde concluyeron que la calidad microbiológica y sanitaria de los puestos de venta ambulancia de alimentos, es un alto riesgo sanitario dando un resultado de (90,2%), constituyéndose en un problema potencial de salud.<sup>37</sup>

Finalizada esta investigación, se puede establecer claramente que todos los objetivos fueron cumplidos. Como la identificación de los factores asociados y el análisis de la calidad microbiológica del ceviche de pescado, los parámetros de calidad microbiológica arrojaron recuentos y detección por encima de los límites permisibles, queda confirmado que el ceviche de pescado presentó una calidad microbiológica inaceptable, siendo no apto para el consumo humano, con lo cual también se da por aceptada la hipótesis formulada.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

1. Se determinaron los factores asociados con la calidad microbiológica en 45 muestras de ceviche de pescado comercializado en tres puestos de venta ambulancia del distrito de Huancayo, entre noviembre y diciembre del 2017.
2. Se identificaron siete factores relacionados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulancia en tres puestos de venta del distrito de Huancayo.
3. El análisis de la calidad comercial e higiénico-sanitaria demostró que 46,67% de las muestras presentó calidad microbiológica inaceptable.
4. Existe asociación entre los hábitos higiénicos (indumentaria, lavado de manos, limpieza de superficies y empleo de agua), así como manipulación y conservación de materia prima (manejo de temperatura, empleo de recipientes y elementos de cubierta) con la calidad microbiológica del ceviche de pescado.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

1. A las autoridades sanitarias de nuestra región, monitorear permanentemente las condiciones de elaboración y venta de alimentos en la vía pública.
  
2. A los manipuladores de alimentos comercializados de forma ambulatoria, capacitarse sobre las correctas prácticas de higiene durante la elaboración, conservación y expendio de alimentos.
  
3. A futuros investigadores, continuar con estudios de tipo aplicado y experimental tendientes al control de la contaminación microbiana en alimentos comercializados en la vía pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Juan J, Quispe M, Sánchez P. Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima – Perú. Rev Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2001; 18(2):27-32.
2. Carbajal M, Rabelo P, Sebastián C, Ayala M. Evaluación Microbiológica de productos adquiridos en el mercado Mayorista Pesquero de Ventanilla – Perú. Rev Cubana Salud Pública (Ventanilla) 2003; 29 (2): 121-123.
3. DIGESA. Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. [Internet]. 2010 [citado 22 Jun 2017]; Lima, Perú: Dirección General de Salud Ambiental (Ministerio de Salud). Disponible en: [http://www.digesa.sld.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
4. Arias M, Chaves C. Calidad microbiológica de la materia prima y el producto final del ceviche de tilapia y de camarón expendidos en el Área Metropolitana de San José, Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED (San José) 2012; 4(1):85-92.

5. López K, Pardío V, José de Jesús W. Evaluación del riesgo microbiológico a *Vibrio spp* en alimentos de origen marino en México. *Rev Salud Pública de México* 2014; 56(3):295-301.
6. Carrión W. Estudio de la prevalencia de *Escherichia coli* 0157:07 en los puestos de venta ambulantes de ceviche de pescado en la ciudad de pasaje [Tesis]. Cuenca: Universidad del Azuay; 2015.
7. Campuzano S, Mejía D, Madero C, Pabón P. Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. *NOVA*. 2015; 13(23):81-92.
8. García G. Incidencia de *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus* en cebiche de pescado expendido en establecimientos de mercado Capullanas y mercados zonales de Piura [Tesis]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2015.
9. Vásquez V. Calidad microbiológica e higiénico sanitaria en alimentos preparados expendidos en la vía pública en el distrito de Florencia de Mora, Enero a Abril 2014. *Cientifi-k* 2015; 3(1):11-16.
10. Frazier W, Westhoff D. *Microbiología de los Alimentos*. 3<sup>ra</sup> ed. Zaragoza: Editorial Acribia S.A.; 1978.
11. Ministerio de la Producción. Características organolépticas del pescado fresco y putrefacto. [Internet]. 2010 [citado 22 Jun 2017]; Puno, Perú: Gobierno Regional de Puno (Ministerio de Producción). Disponible en: [http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA\\_OTRO/difusion-publicaciones/2a-Cartilla%20CaracteristicasdelPescado-a-emb.pdf](http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTRO/difusion-publicaciones/2a-Cartilla%20CaracteristicasdelPescado-a-emb.pdf).
12. Mossel B. *Microbiología de los Alimentos*. 2<sup>da</sup> ed. Zaragoza: Editorial Acribia S.A.; 2002.

13. Zapata S. Diccionario de gastronomía peruana tradicional. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2006.
14. Master cocina. Las mejores recetas de Ceviche. [Internet]. 2015 [citado 26 Jun 2017]. Disponible en: <http://www.recetaceviche.com/>
15. Municipalidad Distrital de Ate. Decreto de Alcaldía N°008-2015/MDA. Reglamento de la Ordenanza N°317-MDA, Ordenanza que regula la venta de alimentos en la Vía pública del Distrito de Ate; 2015.
16. Frank B. Evaluaciones por análisis de peligros en puntos críticos de control. Guía para identificar peligros y evaluar riesgos relacionados con la preparación y la conservación de alimentos; 1992.
17. Ríos S, Zarate L. Determinación de la calidad microbiológica de extractos vegetales elaborados en los alrededores del mercado Ráez Patiño (Huancayo), julio–setiembre 2015 [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2015.
18. Blanco F, Casadiego G, Pacheco P. Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009. Rev Salud pública (Santander) 2011; 13(6):953-965.
19. Acuña S, Ruiz M, Zamora L, Bustamante O. Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y alrededores. Diciembre 2013. Rev. Tzhoecoen. 2014; 6(1):19-32.
20. Félix A, Campas O, Meza M. Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón, Sonora, México. Rev. RESPYN. 2005; 6(3):1-11.
21. Bourgeois C, Mescle J, Zucca J. Microbiología alimentaria. España: Editorial Acribia S.A.; 2006.

22. Atlas M, Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Pearson; 2005.
23. Carrascal A, Arrieta G, Máttar S. Estudio preliminar de la calidad microbiológica de los alimentos en la Costa Atlántica Colombiana. Informe Quincenal. Epidemiología Nacional. 2002; 7(11):12-16.
24. ICMSF. Microorganismos de los alimentos: Características de los patógenos microbianos. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Zaragoza. España: Editorial Acribia S.A; 1998.
25. DIGESA. Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. [Internet]. 2010 [citado 22 Jun 2017]; Lima, Perú: Dirección General de Salud Ambiental (Ministerio de Salud). Disponible en: [http://www.digesa.sld.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
26. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
27. Stanier R, Ingraham J, Wheelis M, Painter P. Microbiología. 2<sup>da</sup> ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A.; 1996.
28. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
29. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: OPS/OMS; 1994.
30. Pumarola A, Rodríguez A, García J, Piédrola G. Microbiología y Parasitología Médica. España: Editorial Salvat; 1995.

31. González I, Martín R, García T, Morales P, Sanz B, Hernández P. Técnicas rápidas para la detección de microorganismos en alimentos I. Técnicas fisicoquímicas. 1994. Alimentación, equipos y tecnología XIII, 4:97-101.
32. Dirección General de Salud Ambiental. Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. [Internet]. 2010 [citado 22 Jun 2016]; Lima, Perú: Dirección General de Salud Ambiental (Ministerio de Salud). Disponible en: [http://www.digesa.sld.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
33. Campuzano S, Mejía D, Madero C, Pabón P. Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. Revista NOVA. 2015; 13 (23): 81-92.
34. Briano N. Calidad Sanitaria del Ceviche de pescado que se expende en la ciudad de Guadalajara [Tesis]. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 1989.
35. Carrión W. Estudio de la prevalencia de *Escherichia coli* 0157:07 en los puestos de venta ambulantes de ceviche de pescado en la ciudad de pasaje [Tesis]. Cuenca: Universidad del Azuay; 2015.
36. García G. Incidencia de *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus* en cebiche de pescado expendido en establecimientos de mercado Capullanas y mercados zonales de Piura [Tesis]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2015.
37. Juan J, Quispe M, Sánchez P. Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima – Perú. Rev Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2001; 18(2):27-32.

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TÍTULO: FACTORES ASOCIADOS A LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO COMERCIALIZADO AMBULATORIAMENTE, HUANCAYO – 2017**

Formulación del problema	Formulación de objetivos	Hipótesis	Variables de investigación			Método	
			Variable	Dimensión	Indicador		
¿Cuáles son los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo?	<p><b>General:</b> Determinar los factores asociados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los factores relacionados con la calidad microbiológica del ceviche de pescado comercializado ambulatoriamente.</li> <li>Analizar la calidad comercial del ceviche de pescado mediante recuento de aerobios mesófilos y la calidad higiénico-sanitaria mediante recuento de <i>Escherichia coli</i>, de <i>Staphylococcus aureus</i> y detección de <i>Salmonella</i> spp.</li> <li>Determinar el grado de asociación existente entre los factores identificados y la calidad microbiológica del ceviche de pescado.</li> </ul>	Los malos hábitos higiénicos, deficiencias en la manipulación y conservación de materias primas y la ubicación del puesto de venta influyen sobre la calidad microbiológica del ceviche del pescado comercializado ambulatoriamente en el distrito de Huancayo.	Factores asociados	Hábitos higiénicos	Indumentaria de protección personal	<p><b>1. Método de investigación.-</b> Observacional.</p> <p><b>2. Tipo de investigación.-</b> Básico, prospectivo y transversal.</p> <p><b>3. Nivel de investigación.-</b> Correlacional.</p> <p><b>4. Diseño de la investigación.-</b> Correlacional.</p> <p><b>5. Población y muestra.-</b> Ceviche de pescado elaborado y comercializado en puestos de venta ambulatoria (Huancayo), entre noviembre a diciembre del 2017. Se trabajará con 45 muestras escogidas mediante muestreo no probabilístico intencional.</p> <p><b>6. Técnicas y/o instrumentos de recolección de datos</b></p> <p><b>A. Técnicas.-</b> Para determinar calidad microbiológica se emplearán técnicas de aislamiento, identificación, recuento y detección de microbios indicadores.</p> <p><b>B. Instrumentos.-</b> Los datos del aislamiento, identificación, recuento y detección de microbios indicadores de contaminación microbiológica serán registrados en una Ficha de recolección de datos. La identificación de los factores asociados se realizará mediante la aplicación de una lista de cotejo.</p> <p><b>7. Procedimientos de la investigación</b></p> <p><b>A. Identificación de los factores asociados a la calidad microbiológica</b></p> <p><b>B. Ensayos microbiológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtención de muestras</li> <li>➤ Evaluación de la calidad comercial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de aerobios mesófilos</li> </ul> </li> <li>➤ Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria<sup>31</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de <i>Escherichia coli</i></li> <li>• Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• Detección de <i>Salmonella</i> spp.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>8. Técnicas y análisis de datos.-</b> Los resultados se presentarán mediante tablas cruzadas y figuras, procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos, posteriormente serán comparados con los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e inocuidad para productos hidrobiológicos crudos. La determinación de la asociación entre factores identificados y calidad microbiológica realizará mediante análisis estadístico de Chi<sup>2</sup> de Pearson (<math>\alpha = 0,05</math>) para variables categóricas.</p> <p><b>9. Aspectos de la investigación.-</b> Los procedimientos no atentarán contra la dignidad, seguridad, salud, ni bienestar del personal manipulador y expendedor de ceviche de pescado. No existen conflictos de interés.</p>	
					Manipulación y conservación de materia prima y producto terminado		Manejo de temperatura
							Empleo de recipientes limpios y en buen estado
							Uso de elementos de protección y/o cubierta
				Ubicación del puesto de venta	Ubicación en zonas sin asfaltar		
					Contacto con animales callejeros		
					Cercanía a botaderos de basura		
					Zona de elevado tránsito vehicular		
				Calidad microbiológica	Calidad comercial		Aerobios mesófilos totales
							Recuento de <i>Escherichia coli</i>
Calidad higiénico-sanitaria	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>						
	Detección de <i>Salmonella</i> spp.						

**ANEXO N°2**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Semana:</b>		<b>Fecha de colección:</b>			
<b>Número de puesto:</b>		<b>Fecha de lectura:</b>			
<b>Parámetros analizados</b>	<b>Resultados</b>			<b>Promedio</b>	<b>Límite permisible UFC/g</b>
	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>		
<b>Aerobios mesófilos totales</b>					<b>10<sup>5</sup></b>
<b>Recuento de <i>Escherichia coli</i></b>					<b>10</b>
<b>Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i></b>					<b>10<sup>2</sup></b>
<b>Detección de <i>Salmonella</i> spp.</b>					<b>Ausencia/25 g</b>
<b>Observaciones:</b>					

Fuente: Elaboración propia, agosto 2017.

**ANEXO N°3**  
**LISTA DE COTEJO PARA IDENTIFICAR FACTORES ASOCIADOS A LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL CEVICHE DE PESCADO**

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Categoría</b>	<b>Observación</b>
Hábitos higiénicos	Indumentaria de protección personal	No presenta	
		Presenta de manera incompleta (sólo guantes)	
		Presenta de manera completa (Gorra, guantes y mascarilla)	
	Lavado de manos	No la practica	
		La practica	
	Limpieza de superficies y utensilios	Nunca se practica	
		Se practica a veces	
		Se practica frecuentemente	
	Empleo de agua limpia	Usa agua reciclada/sucia	
		Usa agua limpia	
Manipulación y conservación de materia prima y producto terminado	Manejo de temperatura	Manejo inadecuado (exposición al sol)	
		Manejo óptimo (temperatura fría)	
	Empleo de recipientes limpios y en buen estado	Se usan recipientes sucios	
		Se usan recipientes limpios en mal estado	
		Se usan recipientes limpios y en buen estado	
	Uso de elementos de protección y/o cubierta	No se cubren los insumos y/o alimentos	
Se cubren los insumos y/o alimentos			
Ubicación del puesto de venta	Ubicación en zonas sin asfaltar	Ubicado en zona sin asfaltar	
		Ubicado en zona asfaltada	
	Contacto con animales callejeros	Existe contacto con animales callejeros	
		No hay presencia ni contacto con animales callejeros	
	Cercanía a botaderos de basura	Puesto cercano a botaderos de basura	
		Puesto alejado de botaderos de basura	
	Zona de elevado tránsito vehicular	Leve tránsito	
		Moderado tránsito	
		Elevado tránsito	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2017.

**ANEXO N°4**  
**FICHAS DE VALIDACIÓN DE LA LISTA DE COTEJO POR JUICIO DE**  
**EXPERTOS**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

Señor Experto, por favor marque en la Tabla de valoración los puntos que crea conveniente en base a su experiencia. En el caso de que el ítem sea inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

**I. REFERENCIA**

Nombre y apellidos del experto	JORGE A. VÉLIZ CABALLERO
Profesión	BIOLOGO
Grado académico	DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Institución donde labora	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Teléfono y e-mail	jveliz@mail.upla.edu.pe

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy malo	2. Malo	3. Regular	4. Bueno	5. Muy bueno
-------------	---------	------------	----------	--------------

**II. TABLA DE VALORACIÓN**

Criterio de validez	PUNTUACIÓN					Argumento	Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación				X			
Presentación y formalidad del instrumento				X			
<b>Total parcial</b>				8	10		
<b>TOTAL</b>					18		

Puntuación:

- De 4 a 11: No válido, reformular:
- De 12 a 14: No válido, modificar:
- De 15 a 17: Válido, mejorar:
- De 18 a 20: Válido aplicar:

**III. COMENTARIOS FINALES:**

.....  
 .....

Dr. Jorge A. Véliz Caballero  
 BIOLOGO  
 Reg. COLBIOF N° 661

FIRMA DE EXPERTO  
 NOMBRES Y APELLIDOS  
 DNI N°:

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Señor Experto, por favor marque en la Tabla de valoración los puntos que crea conveniente en base a su experiencia. En el caso de que el ítem sea inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

### I. REFERENCIA

Nombre y apellidos del experto	JAIIME M. WESTER CAMPOS
Profesión	BIÓLOGO- MICROBIÓLOGO
Grado académico	BACHILLER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Institución donde labora	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Teléfono y e-mail	964-910038 jaimewester@hotmail.com

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy malo	2. Malo	3. Regular	4. Bueno	5. Muy bueno
-------------	---------	------------	----------	--------------

### II. TABLA DE VALORACIÓN

Criterio de validez	PUNTUACIÓN					Argumento	Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento				X			
<b>Total parcial</b>				4	15		
<b>TOTAL</b>				19			

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular:

De 12 a 14: No válido, modificar:

De 15 a 17: Válido, mejorar:

De 18 a 20: Válido aplicar:

### III. COMENTARIOS FINALES:

.....  
 .....

  
 FIRMA DE EXPERTO  
 NOMBRES Y APELLIDOS  
 DNI N°: 18069286



**Jaime M. Wester Campos**  
 BIÓLOGO MICROBIÓLOGO  
 N° 1760

### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Señor Experto, por favor marque en la Tabla de valoración los puntos que crea conveniente en base a su experiencia. En el caso de que el ítem sea inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

#### I. REFERENCIA

Nombre y apellidos del experto	JULIÁN R. QUINONES HINOSTROZA
Profesión	BIOLOGO - MICROBIOLOGO
Grado académico	BACHILLER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Institución donde labora	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Teléfono y e-mail	944-588249 jquinones@email.upla.edu.pe

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy malo	2. Malo	3. Regular	4. Bueno	5. Muy bueno
-------------	---------	------------	----------	--------------

#### II. TABLA DE VALORACIÓN

Criterio de validez	PUNTUACIÓN					Argumento	Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación				X			
Presentación y formalidad del instrumento				X			
<b>Total parcial</b>				8	10		
<b>TOTAL</b>				18			

Puntuación:

- De 4 a 11: No válido, reformular:
- De 12 a 14: No válido, modificar:
- De 15 a 17: Válido, mejorar:
- De 18 a 20: Válido aplicar:

#### III. COMENTARIOS FINALES:

.....  
 .....

  
 FIRMA DE EXPERTO  
 NOMBRES Y APELLIDOS  
 DNI N°: 19997815

## ANEXO N°5



Fuente: elaboración propia, noviembre 2017

**Figura N°2**  
**Galería fotográfica de la preparación de medios de cultivo**

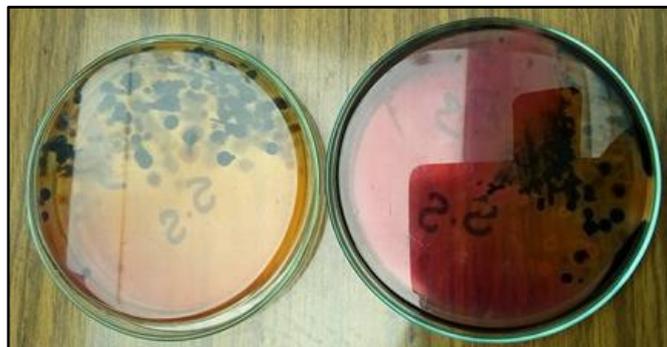
## ANEXO N°6



Fuente: elaboración propia, noviembre 2017

**Figura N°3**  
**Galería fotográfica de la recolección de muestras**

## ANEXO N°7



Fuente: elaboración propia, noviembre 2017

**Figura N°4**  
**Galería fotográfica de los cultivos obtenidos**