

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO
BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN
TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO
EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS VETERINARIAS
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO

TESISTA:

CARLOS CHAVEZ, BETZABE NATALI

ASESOR:

Dr. GÓNGORA CHÁVEZ MAGNO

HUÁNUCO – PERÚ
2023

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mi mamá: Eugenia, papá: Marino y mis hermanas: Gina, Diana, Abner, Rosmel y mi sobrino Edinson que es el engréido de la casa por hacer lo posible de ayudarme siempre y de motivarme para no dejar a un lado mis sueños y decirles gracias a ustedes esto se logró. Dedico a mis amistades que siempre confiaron en mi persona.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi papá, mamá, hermanos gracias a ellos que estuvieron pendientes para que todo salga bien.

A Dios por darme salud por guiar mi camino, por ponerme personas ejemplares para mi formación como profesional en especial para el Dr. Ernesto Saavedra, Dra. Flor Huaraca, Dr. Luis ortega, Dr. Magno Góngora, etc. a cada uno de ellos agradecer infinitamente por su aporte para lograr realizar esta Tesis.

FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023

Bach. Carlos Chavez Betzabe Natali

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue determinar los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023, la investigación se realizó durante los meses de abril a junio del año 2023. El método utilizado fue descriptivo transversal, relacional y prospectivo cuya población muestral estuvo conformada por la población de vendedores de trucha arcoíris en los principales mercados de la ciudad de Huánuco llegando a ser 30 expendedores y de cada uno de estos se tomó una muestra de 250 gramos para llevar a laboratorio y buscar *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, para la recolección de datos se utilizó una guía de observación. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Chi² con un intervalo de confianza de 95%. En los resultados se determinó un crecimiento de *Escherichia coli* del 33,3% (10/30) y *Staphylococcus aureus* del 43,3% (13/30). Respecto a los factores: prácticas de lavado de manos del expendedor (p=0,038), indumentaria adecuada del expendedor (p=0,028), desinfección de los utensilios (p=0,010), presencia de vectores (p=0,018) y limpieza del puesto de venta (p=0,028) resultaron estadísticamente significativos a la contaminación por *Escherichia coli*; Asimismo, los factores: prácticas de lavado de manos del expendedor (p=0,024), indumentaria adecuada del expendedor (p=0,037), desinfección de los utensilios (p=0,030) y limpieza del puesto de venta (p=0,037), resultaron estadísticamente significativos a la contaminación por *Staphylococcus aureus*. Concluyendo que los factores de riesgo mencionados en esta tesis influyen en el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

Palabras claves: Trucha arcoíris, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, mercados y contaminación.

RISK FACTORS THAT INFLUENCE BACTERIAL GROWTH (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*) IN RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) TRADED IN THE MAIN MARKETS OF HUANUCO – 2023

Bach. Carlos Chavez Betzabe Natali

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine the risk factors that influence the bacterial growth of (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) marketed in the main markets of Huanuco – 2023, the research was carried out during the months of April to June of the year 2023. The method used was cross-sectional, relational and prospective descriptive whose sample population was made up of the population of rainbow trout sellers in the main markets of the city of Huanuco, reaching 30 vendors and from each of these a sample of 250 grams was taken to take to the laboratory and look for *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, for data collection an observation guide was used. For statistical analysis, the Chi2 test with a 95% confidence interval was used. The results show a growth of *Escherichia coli* of 33.3% (10/30) and *Staphylococcus aureus* of 43.3% (13/30). Regarding the factors: hand washing practices of the dispenser (p=0.038), appropriate clothing of the dispenser (p=0.028), disinfection of utensils (p=0.010), presence of vectors (p=0.018) and cleaning of the sales stand (p=0.028)) were statistically significant to *Escherichia coli* contamination; Likewise, the factors: hand washing practices of the vending machine (p=0.024), appropriate clothing of the dispenser (p=0.037), disinfection of utensils (p=0.030) and cleaning of the sales stand (p=0.037), were statistically significant to contamination by *Staphylococcus aureus*. Concluding that the risk factors mentioned in this thesis influence the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) marketed in the main markets of Huanuco.

Keywords: Rainbow trout, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, markets and pollution.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA:.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	5
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	5
1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5. LIMITACIONES.....	8
1.6. FORMULACION DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS.....	9
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL	9
1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	9
1.7. VARIABLES	12
1.7.1. Variable Dependiente	12
1.7.2. Variable Independiente.....	12
1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	
12	
1.8.1. DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES.....	12
1.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	13
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. REVISIÓN DE ESTUDIOS REALIZADOS	14

2.1.1.	Antecedentes Internacionales	14
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	21
2.1.3.	Antecedentes Regionales	24
2.2.	BASES TEÓRICAS	26
2.2.1.	Generalidades de la trucha arcoíris	26
2.2.1.1.	Características de la trucha arcoíris	26
2.2.1.2.	Distribución.....	27
2.2.1.3.	Hábitat.....	27
2.2.1.4.	Alimento	27
2.2.1.5.	Depredadores.....	28
2.2.1.6.	Competidores	28
2.2.1.7.	Clasificación taxonómica (Camacho, Moreno , Rodriguez , Luna , & Vazquez, 2000).....	28
2.2.2.	Enterobacterias productoras de enfermedades alimentarias.....	29
2.2.3.	Factores que influyen en el crecimiento microbiano en los alimentos	36
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....		41
3.1.	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	41
3.2.	POBLACIÓN	41
3.3.	DELIMITACIÓN GEOGRÁFICO-TEMPORAL Y TEMÁTICA.	41
3.4.	MUESTRA.....	42
3.5.	NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.	42
3.5.1.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	42
3.5.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	42
3.6.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.7.	UNIDAD DE MUESTREO	43
3.8.	MÉTODOS, TÉCNICA E INSTRUMENTOS	43
3.8.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	43
<input type="checkbox"/>	Técnica: Observación.....	43
<input type="checkbox"/>	Técnica: Encuesta	43
	El instrumento:	43
<input type="checkbox"/>	Guía de observación.	43
<input type="checkbox"/>	Cuestionario	43
3.9.	PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43

3.9.1. Procedimiento de laboratorio para determinar <i>E. coli</i> según la resolución ministerial N0 591-2008- MINSA.....	44
3.9.2. Procedimiento de laboratorio para determinar <i>E. aureus</i> según la resolución ministerial N0 591-2008- MINSA	44
3.10. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:	45
CAPÍTULO IV RESULTADOS	46
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS.....	46
4.1.1. CARACTERISTICAS GENERALES:	46
4.1.2. CARACTERISTICAS DE <i>Escherichia coli</i> Y <i>Staphylococcus aureus</i> : 52	
4.1.3 CARACTERISTICAS DE FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) EN TRUCHA ARCOÍRIS:.....	54
4.1.4. ANÁLISIS INFERENCIAL:	59
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	69
CON CLUSIONES	71
RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 01 Principales mercados de Huánuco que comercializan trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) 2023.....	46
Tabla 02 Sexo del expendedor de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	47
Tabla 03 Edad del expendedor de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	48
Tabla 04 Tiempo de expendio de pescados del expendedor de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	49
Tabla 05 Grado de instrucción del expendedor de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	50
Tabla 06 Estado civil del expendedor de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	51
Tabla 07 Presencia de <i>Escherichia coli</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	52
Tabla 08 Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	53
Tabla 09 Factor Prácticas de lavado de manos del expendedor en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	54
Tabla 10 Factor Indumentaria adecuada del expendedor en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	55
Tabla 11 Factor Desinfección de los utensilios en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	56
Tabla 12 Factor Presencia de vectores en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	57
Tabla 13 Factor Limpieza del puesto de venta en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	58
Tabla 14 Relación entre los factores de riesgo y la presencia de <i>Escherichia coli</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	59
Tabla 15 Relación entre los factores de riesgo y la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Porcentaje de expendedores según principales mercados de Huánuco que comercializan trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) 2023	46
Gráfico 02 Porcentaje de expendedores según sexo en los principales mercados de Huánuco – 2023	47
Gráfico 03 Porcentaje de expendedores según edad en los principales mercados de Huánuco – 2023	48
Gráfico 04 Porcentaje de expendedores según tiempo de expendio de pescados en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	49
Gráfico 05 Porcentaje de expendedores según grado de instrucción en los principales mercados de Huánuco – 2023	50
Gráfico 06 Porcentaje de expendedores según estado civil en los principales mercados de Huánuco – 2023	51
Gráfico 07 Porcentaje de truchas según presencia de <i>Escherichia coli</i> en los principales mercados de Huánuco – 2023	52
Gráfico 08 Porcentaje de truchas según presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	53
Gráfico 09 Porcentaje de truchas según factor Prácticas de lavado de manos del expendedor en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	54
Gráfico 10 Porcentaje de truchas según factor Indumentaria adecuada del expendedor en los principales mercados de Huánuco – 2023.....	55
Gráfico 11 Porcentaje de truchas según factor Desinfección de los utensilios en los principales mercados de Huánuco – 2023	56
Gráfico 12 Porcentaje de truchas según factor Presencia de vectores en los principales mercados de Huánuco – 2023	57
Gráfico 13 Porcentaje de truchas según factor Limpieza del puesto de venta en los principales mercados de Huánuco – 2023	58

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 01 Compra de la trucha en los mercados.	87
Fotografía 02 Raspado de la muestra para sembrar en el medio de cultivo, Agar MacConkey	87
Fotografía 03 Rotulado de la muestra y la ejecución de la tecnica de agotamiento para el agar MacConkey donde observaremos el crecimiento de <i>Escherichia coli</i>	88
Fotografía 04 Se observa crecimiento de <i>Escherichia coli</i> en la muestra	88
Fotografía 05 Se realiza la compra de la trucha en diferentes puestos de mercado	89
Fotografía 06 Realizamos el rotulado de la muestras.	89
Fotografía 07 Realizamos el hisopado de la epidermis de la trucha (<i>Oncorhynchus mykiss</i> en la lamina porta objeto.	90
Fotografía 08 Realizamos la tincion gram	90
Fotografía 09 Añadimos el cristal violeta por un minuto	91
Fotografía 10 Añadimos lugol por dos minutos	91
Fotografía 11 Añadimos decolorante por un minuto	92
Fotografía 12 Añadimos safranina por 45 segundos.....	92
Fotografía 13 Añadimos una gota de aceite de inmersión para observar al microscopio	93
Fotografía 14 Se observa una cadena de <i>Staphylococcus</i> sp. en las truchas del mercado modelo	93
Fotografía 15 Se observa una cadena de <i>Staphylococcus</i> sp. en las truchas del mercado antiguo.....	94
Fotografía 16 Se observa una cadena de <i>Staphylococcus</i> sp. en las truchas del mercado de paucarbamba	94
Fotografía 17 informe de laboratorio de la muestra <i>E.coli</i>	95

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, estimó que la producción mundial de pescado fue de 179 millones de toneladas de los cuales aproximadamente el 87% se destinó para consumo humano. Esto indica que, para muchos países, en especial aquellos con menor desarrollo, el pescado es considerado la base de su seguridad alimentaria **(FAO, 2020)**.

El pescado es un alimento de importancia por su aporte de nutrientes, tales como proteínas, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas **(Mohanty, y otros, 2019)**, por lo que es un complemento ideal de la dieta humana **(Balami, Sharma, & Karn, 2019)**.

La producción acuícola en el Perú ha experimentado un notable aumento en los últimos años, registrando un total de 93.4 toneladas métricas (TM) en 2016. Este crecimiento se ha atribuido principalmente a la cría de truchas (**Oncorhynchus mykiss**), que ha contribuido con 40,946 TM. **([PRODUCE], 2016)**.

En el Perú, la producción y comercialización de la trucha en las zonas altoandinas se caracteriza por el empirismo y las dificultades que esto conlleva **(Yapuchura, 2002)**.

El carácter altamente perecedero del pescado y las inadecuadas prácticas de postproducción son determinantes en la incidencia y prevalencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). La Organización Mundial de la Salud estableció que, durante los últimos tres años, 600 millones de personas fueron afectadas por ETA y aproximadamente 420.000 individuos (el 30% fueron niños menores de 5

años), murieron a causa de la ingesta de alimentos contaminados por microorganismos **(OMS, 2021)**.

Escherichia coli es una bacteria que se encuentra de forma natural en el intestino de humanos y animales. No obstante, algunas variedades de *E. coli* han desarrollado características que las vuelven peligrosas, conocidas como cepas patógenas o diarrogénicas. Estas cepas se dividen en seis subgrupos o patotipos, según la clasificación de Nataro y Kaper en 1998. Entre estas, la *E. coli* shigatoxigénica (STEC) es la más frecuente y responsable de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) que han surgido en los últimos años. **(Gyles, 2007)**.

Los mercados de suministro en Huánuco y Paucarbamba presentan problemas en cuanto a su higiene y condiciones sanitarias, además de una alta presencia de contaminación bacteriana por **Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**. Por lo tanto, es crucial implementar medidas de prevención y control para mitigar el riesgo que esto supone para la salud pública. **(Bailón & Tolentino, 2013)**.

CAPÍTULO I . PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) tiene origen en Norteamérica y forma parte de la familia de los salmónidos. **(Blanco, 1995).**

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) es la especie dulceacuícola más cultivada en el Perú, principalmente en Junín, Huancavelica y Puno. **(PRODUCE, 2018).**

En la actualidad, la producción piscícola es el sector agropecuario de mayor relevancia en el mundo, esto debido a que cada vez más personas dependen de la captura, procesamiento, producción y de la comercialización de estos productos para su manutención. Adicionalmente, es una gran fuente de proteína para el consumo humano, en especial para los países en desarrollo **(Dekkers, Raghavan, Kristinsson, & Marshall, 2011).**

La calidad de la carne y la carne de peces de agua dulce está directamente afectada por las condiciones en las que se producen. Además, la industria alimentaria busca carne que cumpla con ciertas especificaciones tecnológicas, ya que los consumidores desean productos cárnicos con un alto valor nutricional y un contenido reducido de grasa. Por otro lado, los productores buscan obtener rendimientos significativos en la producción **(García, Núñez, Chacón, Alfaro, & Espinosa, 2004).**

Los filetes con pigmentación roja en la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), son más deseables a comparación de los filetes blancos no pigmentados **(Folkestad, y otros, 2008).** Los peces no tienen la capacidad de disminuir sus

pigmentos por sí mismos, por lo que necesitan adquirirlos a través de su alimentación. Por lo tanto, en la cría de salmones, se ha incorporado el empleo de carotenoides sintéticos como el β -caroteno, astaxantina, zeaxantina y cantaxantina, o fuentes naturales como levadura, bacterias, algas, plantas superiores y harina de crustáceos en su dieta para lograr la pigmentación deseada. **(Shahidi, F. & Brown, J. A., 1998).**

En cuanto a la calidad microbiológica de esta especie, se presume que se encuentra influenciada considerablemente por el sistema de producción que es destinado, por la cantidad y calidad del agua de los estanques piscícolas **(Pullela, y otros, 1998).**

La bacteria **Staphylococcus aureus** es un coco Grampositivo productor de enterotoxina que a lo largo de su crecimiento en los alimentos se mantiene estable al calor. Estas entero-toxinas se encargan de provocar repulsión, dolor estomacal y emesis de 1 a 6 horas después de la ingestión de alimentos contaminados, igualmente la **Escherichia coli** es un agente patogénico que produce gastroenteritis caracterizada por diarrea sanguinolenta, dolor abdominal y poca fiebre. Es provocada por la ingesta de carne no bien cocida, como hamburguesas, leche no pasteurizada y frutas y vegetales crudos. Además, se han descrito brotes asociados a espinacas y comida rápida en restaurantes que han generado muchas muertes **(Massoc, 2008).**

En consecuencia, el problema de investigación que formulamos fue de la siguiente manera:

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuáles son los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es la frecuencia de *Escherichia coli* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?
- ¿Cuál es la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?
- ¿Existe asociación entre las prácticas de lavado de manos del expendedor y el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?
- ¿Existe asociación entre indumentaria adecuada del expendedor y el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?
- ¿Existe asociación entre desinfección de los utensilios y el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha

arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?

- ¿Existe asociación entre presencia de vectores y el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?
- ¿Existe asociación entre limpieza del puesto de venta y el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco?

1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE₁ Determinar la frecuencia de *Escherichia coli* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- OE₂ Determinar la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

- OE₃ Determinar la asociación entre las prácticas de lavado de manos del expendedor y el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- OE₄ Determinar la asociación entre la indumentaria adecuada del expendedor y el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- OE₅ Determinar la asociación entre la desinfección de los utensilios y el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- OE₆ Determinar la asociación entre la presencia de vectores y el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- OE₇ Determinar la asociación entre la limpieza del puesto de venta y el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

- En la ciudad de Huánuco, las truchas que son comercializadas provienen de las principales piscigranjas que se encuentran en la parte rural y muchas veces durante su transporte y almacenamiento no se tienen en cuenta las mínimas medidas de bioseguridad establecidas, sumado a esto las prácticas de manipulación inadecuada por parte de los expendedores en los principales mercados de la ciudad de Huánuco hacen que estos peces se contaminen con microorganismos, **Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**.
- Del mismo modo, el trabajo se justifica por el alto consumo de este tipo de alimento en la población de Huánuco siendo considerablemente comercializada por su aporte proteico, sin embargo, no se encuentran estudios relacionados con la contaminación bacteriana por (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en la trucha arcoíris.
- Actualmente en Huánuco no existen reportes actualizados sobre agentes bacterianos contaminantes específicamente **Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus** en la carne de trucha arcoíris.

1.5. LIMITACIONES

- Dentro de las limitaciones se puede mencionar que no existen expendedores específicos de venta de trucha arcoíris según rubro y zonificación, generando por ello contaminación cruzada con otro tipo de peces y carnes expandidas en los puestos.

- Otra limitación será al momento de la realización de la entrevista a los vendedores de truchas respecto a los factores de riesgo como las prácticas de lavado de manos del expendedor de trucha arcoíris, indumentaria adecuada del expendedor, desinfección de los utensilios, presencia de vectores y limpieza del puesto de venta.

1.6. FORMULACION DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

- Ho: No existen factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

- Ha: Si existen factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Ho₁: La frecuencia de *Escherichia coli* es menor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₁: La frecuencia de *Escherichia coli* es mayor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

- Ho₂: La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es menor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₂: La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es mayor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ho₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ho₄: La indumentaria adecuada del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₄: La indumentaria adecuada del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

- Ho₅: La desinfección de los utensilios no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₅: La desinfección de los utensilios si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ho₆: La presencia de vectores no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₆: La presencia de vectores si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ho₇: La limpieza del puesto de venta no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Ha₇: La limpieza del puesto de venta si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha

arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

1.7. VARIABLES

1.7.1. Variable Dependiente

- Crecimiento bacteriano (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris

1.7.2. Variable Independiente

Factores de riesgo asociados:

- Prácticas de lavado de manos del expendedor de trucha arcoíris.
- Indumentaria adecuada del expendedor.
- Desinfección de los utensilios.
- Presencia de vectores.
- Limpieza del puesto de venta.

1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

1.8.1. DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES

- **Trucha arcoíris:** Pescado de la familia de los salmónidos muy difundido en la zona alta del Perú y que se comercializa por su aporte de proteínas.
- **Escherichia coli:** Bacteria Gram negativa indicador de contaminación en los alimentos.
- **Staphylococcus aureus:** Bacteria Gram positiva de forma esférica que provoca infecciones cutáneas, así mismo, es indicador de contaminación en los alimentos.

1.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
VARIABLE DEPENDIENTE				
Crecimiento bacteriano (<i><u>Escherichia coli</u></i> y <i><u>Staphylococcus aureus</u></i>) en trucha arcoíris.	Cualitativa	Presente / Ausente	Nominal	Nº, %
VARIABLES INDEPENDIENTE				
Prácticas de lavado de manos del expendedor	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Indumentaria adecuada del expendedor	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Desinfección de los utensilios	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Presencia de vectores	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
Limpieza del puesto de venta	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. REVISIÓN DE ESTUDIOS REALIZADOS

2.1.1. Antecedentes Internacionales

(Pisciotti & Ortiz, 2016). En Colombia, en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, realizaron el análisis microbiológico del estado higiénico sanitario de truchas (*Oncorhynchus mykiss*) expendidos al por menor. La metodología empleada fue de 22 muestras, cuyo análisis fue realizado con la norma técnica colombiana 1443/2009 tanto para *E. coli*, *S. aureus* coagulasa positiva, como para *Salmonella spp.* y *Vibrio cholerae*. Estadísticamente utilizó un estudio de cálculo de distribución normal, para decidir la probabilidad de riesgo potencial de ETAs. Se obtuvo que la trucha de acuerdo a sus características organolépticas, resultó ser un producto aceptable sin algún signo de alteración, variación o descomposición aparente. En el aspecto microbiológico se determinó que tan solo el 13.6% de las muestras cumplieron con los requisitos establecidos; siendo el mayor indicador de rechazo la *E. coli* representado por un 72,7%, mientras que para *Vibrio cholerae* y *Salmonella spp.* se calcularon las frecuencias de aislamiento entre 9,09% y 22,7% respectivamente; finalmente para la población de *S. aureus* los valores fueron aceptables.

(Sánchez, G. S. & Pompeyo, J. C., 2019). En Colombia, se realizó una investigación con el objetivo de examinar la calidad microbiológica de una trucha y un bagre que se vendían en Tunja. Esto se hizo mediante una comparación de las muestras a nivel microbiológico. Para lograrlo, se emplearon medios de cultivo selectivos y diferenciales con el fin de aislar posibles patógenos, como *Salmonella*

spp., *Vibrio spp.* y **Staphylococcus aureus** coagulasa positiva. Los resultados indicaron la presencia de cepas de *Salmonella spp.*, **Escherichia coli** y *Vibrio spp.* Como conclusión, se determinó que, a pesar de que las muestras provienen de diferentes fuentes comerciales y tienen hábitats y dietas completamente distintas, no cumplen con los estándares microbiológicos necesarios para su comercialización, lo que podría implicar un riesgo potencial para la salud de los consumidores.

(Arias & Santos, 2005). En Colombia, se llevó a cabo un estudio para determinar la frecuencia de *Salmonella spp.* en muestras de pescado fresco que se distribuyen en la ciudad de Pamplona. Los resultados revelaron que esta bacteria estaba presente en el 12% de las muestras examinadas. Al comparar diferentes métodos de aislamiento, se observó que la técnica de aislamiento convencional fue la que tuvo el mayor éxito en recuperar un mayor número de cepas de *Salmonella*. En todos los casos, se encontró que el medio de cultivo que mostró la mayor especificidad fue el medio Rambach.

(Castro, Pantoja , & Gomajoa, 2017). En Colombia, se llevó a cabo un estudio para investigar la capacidad de inhibición del aceite esencial de eneldo sobre **Staphylococcus aureus**, coliformes y hongos presentes en la carne de trucha (**Oncorhynchus mykiss**). Se utilizaron dos concentraciones de aceite esencial, 50 y 100 pL. Se evaluaron distintas condiciones de extracción del aceite esencial mediante el método de hidrodestilación, y se obtuvo el rendimiento máximo, que fue del 1,32% en base seca, utilizando una relación de 1:5 de agua y material vegetal durante 90 minutos. Al analizar la capacidad antimicrobiana, se

observó que la aplicación de 100 pL de aceite esencial de eneldo tuvo el efecto inhibitorio más destacado en cultivos de *Staphylococcus aureus*, coliformes fecales, coliformes totales y hongos, siendo más evidente el halo de inhibición en el caso de los coliformes totales.

(Chytiri, Chouliara, Savvaidis, & Kontominas, 2004). En Grecia se realizó un estudio del efecto del fileteado sobre las propiedades microbiológicas, químicas y sensoriales de la trucha de agua dulce (*Onchorynchus mykiss*) de acuicultura almacenada en hielo. *Pseudomonas*, bacterias productoras de H₂S (incluida *Shewanella putrefaciens*) y *Brochothrix thermosphacta* fueron las bacterias dominantes, mientras que *Enterobacteriaceae* en recuentos más bajos también se encontraron en la microflora deteriorada de trucha entera sin eviscerar y fileteada durante un período de almacenamiento de 18 días en hielo. Los recuentos bacterianos de la trucha entera sin eviscerar siempre fueron más bajos que los obtenidos para las muestras de trucha fileteada. Los recuentos de mesófilos para el pescado fileteado y sin eviscerar superaron los 7 log ufc/cm² después de 10 y 18 días de almacenamiento en hielo, respectivamente. De los indicadores químicos de deterioro, los valores de trimetilamina (TMA) de la trucha sin eviscerar aumentaron muy lentamente mientras que para las muestras fileteadas se obtuvieron valores superiores alcanzando un valor final de 4,29 y 6,38 mg N/100 g, respectivamente (día 18). Los valores de nitrógeno básico volátil total (TVB-N) no mostraron un aumento significativo para la trucha entera sin eviscerar durante el almacenamiento, consiguiendo un valor de 20,16 mg N/100 g (día 18), en tanto para el pescado fileteado se registró un valor de 26,06 mg N/100 g respectivamente. Los valores de

ácido tiobarbitúrico (TBA) de la trucha sin eviscerar aumentaron muy lentamente mientras que para las muestras fileteadas se obtuvieron valores superiores alcanzando un valor final de 16,21 y 19,41 $\mu\text{g MA/g}$, respectivamente (día 18). De los índices químicos utilizados, ninguno demostró ser un medio útil para monitorear la frescura temprana de la frescura de la trucha sin eviscerar y fileteada en hielo. La evaluación sensorial utilizando la escala de frescura EC dio una calificación E por hasta 6 días para la trucha sin eviscerar, una calificación A por 3 días más y una calificación B por 6 días adicionales, después de lo cual la trucha se clasificó como C (no apta). Los puntajes de aceptabilidad para el sabor, la textura y el olor de la trucha cocida sin eviscerar y fileteada disminuyeron con el tiempo de almacenamiento. Los resultados expresaron que la vida útil de la trucha entera sin eviscerar y fileteada almacenada en hielo, definida por datos sensoriales y microbiológicos, es de 15 a 16 y de 10 a 12 días, respectivamente.

(Lyhs, y otros, 2001). En Finlandia realizaron un estudio sobre los cambios microbiológicos y sensoriales de rodajas de trucha arcoíris 'gravad' envasadas al vacío durante el almacenamiento a 3 y 8 °C. En el momento del deterioro, después de 27 y 20 días de almacenamiento a 3 y 8 °C, respectivamente, tanto los recuentos viables mesófilos (MVC) como los recuentos viables psicrótróficos (PVC) alcanzaron 10⁶–10⁷ ufc/g a 3 °C y 10⁷–10⁸ ufc/g a 8 °C. Las bacterias productoras de H₂S constituyeron una alta proporción de las PVC y los recuentos de bacterias del ácido láctico (BAL) fueron más bajos que los otros recuentos bacterianos determinados. Las puntuaciones sensoriales disminuyeron con el aumento de MVC y PVC. Los jueces consideraron muestras no calificadas para el consumo humano

a niveles de MVC y PVC mayores a 106 y 107 ufc/g para muestras almacenadas a 3 y 8 °C, respectivamente. A niveles respectivos de 107 y 108 ufc/g, donde la mayoría de muestras fueron determinadas como no aptas. Las principales razones del rechazo sensorial a ambas temperaturas de almacenamiento fueron la falta del olor típico del producto o un mal olor a amoníaco y el cambio de color a violeta oscuro. La vida útil de los cortes de trucha arcoíris según análisis microbiológicos y sensoriales fue de 20 y 18 días a 3 y 8 °C, respectivamente.

(Pao, Ettinger, Khalid, Reid, & Nerrie, 2008). En Estados Unidos se llevó a cabo una investigación con el propósito de evaluar la calidad microbiana de filetes crudos de bagre, salmón, tilapia y trucha de acuicultura. Se analizaron un total de 272 filetes de nueve mercados minoristas locales y nueve de Internet. Los valores medios fueron 5,7 log CFU/g para los mesófilos aeróbicos totales, 6,3 log CFU/g para los psicrotrofos y 1,9 log del número más probable (NMP) por gramo para los coliformes. Las diferencias en estos niveles microbianos entre los dos tipos de mercados y entre los cuatro tipos de pescado no fueron significativas ($P > 0,05$), excepto que los filetes de trucha de Internet tenían unos mesófilos aeróbicos 0,8 log más altos que los filetes de trucha comprados localmente. Aunque se detectó ***Escherichia coli*** en el 1,4, el 1,5 y el 5,9 % de la trucha, el salmón y la tilapia, respectivamente, ninguna muestra tuvo $\geq 1,0$ log MPN/g. Sin embargo, *E. coli* se encontró en el 13,2 % del bagre, con un promedio de 1,7 log MPN/g. Alrededor del 27% de todos los filetes tenían *Listeria spp.*, y una correlación positiva entre la prevalencia de *Listeria spp.* y se observó *Listeria monocytogenes*. Los filetes de Internet tuvieron una mayor prevalencia tanto de *Listeria spp.* y *L. monocytogenes*

que los filetes comprados localmente. *L. monocytogenes* estuvo presente en el 23,5 % del bagre, pero solo en el 5,7, 10,3 y 10,6 % de la trucha, la tilapia y el salmón, respectivamente. *Salmonella* y *E. coli* No se encontraron O157 en ninguna muestra. Una investigación de seguimiento que utilizó la operación del bagre como modelo reveló que los desechos intestinales expuestos durante la evisceración son una fuente potencial de coliformes y *Listeria spp.*

(Marín, y otros, 2009). En Costa Rica ejecutaron un trabajo de investigación con el objetivo de precisar la calidad bacteriológica de productos pesqueros en los distintos periodos dentro de su comercialización, por lo que se tomaron muestras en cada mes Entre marzo de 2004 y febrero de 2006, se llevó a cabo un estudio en una cadena de comercialización en Costa Rica. Durante este período, se realizaron análisis microbiológicos para determinar la presencia de coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), ***Escherichia coli*** (EC), conteo total de aerobios (RTA), *Salmonella sp.*, ***Staphylococcus aureus***, *Vibrio cholerae* y *Vibrio parahaemolyticus* en muestras de pescado de tres áreas corporales distintas: piel, vientre y músculo. Los resultados mostraron diferencias en la cantidad de CT entre las diferentes partes del pescado, siendo la piel la que presentó los recuentos más altos. Además, se identificó que el 11% de las muestras contenían *E. coli*, y el 2,5% de los recuentos totales superaron los límites legales establecidos. Sin embargo, solo el 1,3% de las muestras resultaron positivas para *S. aureus*, mientras que *Salmonella sp.*, *V. cholerae* y *V. parahaemolyticus* estuvieron ausentes en todas las muestras analizadas.

(Romero J. M. & Negrete M. D. P., 2011). En México, se llevó a cabo una investigación con el propósito de analizar la diferencia cuantitativa y cualitativa en la carga bacteriana de pescados de importancia comercial antes y después de su procesamiento para su venta. Las muestras fueron recolectadas en la zona entre la isla Contoy y la bahía de la Ascensión, Quintana Roo, durante la captura y el proceso de comercialización. En total, se obtuvieron 160 muestras que se aislaron y purificaron en agar para identificar las bacterias *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Para la identificación se utilizaron los criterios de Mc Faddin, Cowan y Steel, y se empleó el análisis de panel. Se observó que la contaminación por diferentes especies de *Streptococcus* y *Staphylococcus saprophyticus* se originaba en el ambiente de los peces, y el proceso de manejo durante la comercialización no generaba un incremento significativo en la carga bacteriana. Esto indicó que la contaminación con estos grupos bacterianos era homogénea desde el entorno marino. Los resultados de este estudio proporcionaron información valiosa sobre el riesgo que representa el consumo de pescado contaminado con estos patógenos en el Caribe mexicano.

(Ramírez, Jiménez, Escobar, & Baena, 2023). En Colombia, se llevó a cabo una investigación con el objetivo de evaluar la calidad microbiológica de la carne de *Oreochromis niloticus* y *Coptodon rendalli* capturados en los embalses Porce II y Porce III. El análisis se centró en la presencia de indicadores microbianos como coliformes totales, *Escherichia coli* termotolerante, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp.*, utilizando métodos microbiológicos convencionales. Durante ocho muestreos realizados entre marzo de 2018 y octubre de 2019, se adquirieron un

total de 480 ejemplares de pescado de pescadores locales. Cada pez se caracterizó por su longitud total, longitud estándar y peso, y se sometieron a análisis microbiológicos siguiendo las normativas colombianas (NTC4458, NTC4779, NTC4574). Según los resultados obtenidos bajo estos criterios, se detectó que más del 80% de las muestras no cumplían con los estándares establecidos para la carga microbiana permitida. Esto plantea un riesgo significativo para la salud tanto de las comunidades humanas como de la vida silvestre que consumen estos peces contaminados.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

(Campojó, 2022). En Chachapoyas, se llevó a cabo un estudio que examinó el impacto del extracto de pulpa de café en la preservación de filetes de trucha que se envasaron al vacío y se refrigeraron. El café utilizado (*Coffea arabica* L. var. Catimor) se obtuvo de la provincia de Utcubamba. Se extrajo la pulpa de café utilizando alcohol etílico al 95% y se prepararon extractos de pulpa de café en concentraciones del 1%, 3% y 5%. Además, se incluyeron un grupo de control sin extracto de pulpa de café (0%) y otro con vitamina E. Los filetes de trucha fresca (***Oncorhynchus mykiss***) se envolvieron con estos extractos, se envasaron al vacío y se refrigeraron durante un período de 16 días. Durante este tiempo, se evaluaron el pH cada cuatro días, la capacidad de retención de agua (CRA), la carga microbiana y las características sensoriales del producto. Los resultados mostraron que la CRA se mantuvo en niveles elevados, superiores al 80%, en presencia del extracto de pulpa de café al 5%. En cuanto al recuento de microorganismos viables, se observó un aumento, pero este aumento fue más lento en los filetes tratados con

el extracto de pulpa de café en comparación con el grupo de control. Además, se observó una disminución en la presencia de **Staphylococcus aureus** en los filetes tratados con el extracto de pulpa de café. En resumen, se concluyó que la calidad sensorial de los filetes de trucha envasados con un 5% de extracto de pulpa de café se mantuvo aceptable hasta el día 16, a diferencia del grupo de control y de los grupos tratados con un 1% y 3% de extracto de pulpa de café.

(Díaz & Badillo, 2021). En Huaral, se llevó a cabo una investigación con el propósito de determinar la presencia de *Vibrio* sp. en truchas (**Oncorhynchus mykiss** y *Salmo trutta*) procedentes de dos piscigranjas ubicadas en Huaral. Para lograr este objetivo, se diseñó un estudio observacional prospectivo en las piscigranjas conocidas como El Molino y El Angelito, en Huaral, Lima, siguiendo las directrices del Instituto del Mar de Perú (IMARPE) para el manejo de truchas. El muestreo se realizó de acuerdo con el método descrito por Sierralta et al. en 2016, y se llevó a cabo el cultivo microbiológico utilizando técnicas bacteriológicas convencionales, incluyendo la identificación a través del sistema Vitek 2 Compact, a partir de escamas y viseras de las truchas. En total, se recolectaron 96 muestras de cada una de las dos locaciones, sumando un total de 192 muestras analizadas. En los resultados obtenidos del cultivo de escamas y viseras de truchas en la piscigranja El Molino, se encontró la presencia de **Escherichia coli** en el 100% de las escamas y en el 85.7% de las viseras. Por otro lado, en la piscigranja El Angelito, se identificaron 18 (80%) cepas de *E. coli* y 2 (20%) cepas de *Klebsiella pneumoniae* en las escamas, mientras que en las viseras se detectaron 17 (85%) cepas de *E. coli* y 2 (10%) cepas de *K. pneumoniae*. En cuanto a la búsqueda de *Vibrio* sp., no

se encontraron cultivos positivos en ninguna de las muestras analizadas. En resumen, los resultados de la investigación concluyeron que no se detectó la presencia de *Vibrio* sp. en las truchas (***Oncorhynchus mykiss*** y *Salmo trutta*) provenientes de las dos piscigranjas ubicadas en Huaral, Lima, durante el año 2020.

(Rondón, J., y otros, 2020). En Pucallpa, se llevó a cabo un estudio con el propósito de examinar la higiene en la cadena de distribución de productos pesqueros y detectar los lugares donde se produce la contaminación microbiológica en el puerto de Pucallpa, ubicado en Ucayali, Perú. La fase final de la pesca artesanal implica la llegada de embarcaciones de madera equipadas con motores al puerto. En esta etapa, los pescados, así como el material plástico y las tinajas, son lavados en agua del río en los primeros 150 metros de la orilla. Posteriormente, los pescados son cubiertos con hielo picado y capas de plástico, además de ser envueltos en cascarilla de arroz para su transporte. Las instalaciones utilizadas para la venta están construidas con madera y no se implementan programas de desinfección ni saneamiento en la zona. Además, los desechos sólidos son eliminados en una ubicación cercana. Los trabajadores que manipulan el pescado no utilizan indumentaria de protección, aunque algunos de los comerciantes primarios sí lo hacen. Los análisis fisicoquímicos del agua muestreada estaban dentro de los valores normales, sin embargo, se encontraron niveles elevados de coliformes, *E. coli* y *Pseudomonas* sp. En lo que respecta a los productos pesqueros, se observó que los recuentos mesófilos superaban los límites máximos permitidos en la carne de bagre (*Siluriforme spp.*). Los niveles de *E. coli* eran bajos en la carne de las tres especies examinadas: boquichico (*Prochilodus nigricans*),

palometa (*Mylossoma duriventre*) y bagre, aunque **Staphylococcus aureus** se encontraba presente en niveles bajos pero por encima de los límites máximos permitidos en los bagres. *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae* y *V. parahemolyticus* no fueron detectados. En cuanto a las condiciones de las instalaciones, el mobiliario y la higiene de los manipuladores, se identificó la presencia de *E. coli* y se encontraron altos recuentos de coliformes. En resumen, los resultados señalan que la cadena de comercialización pesquera en esta región se caracteriza por un enfoque artesanal con medidas de bioseguridad limitadas, y se observa una contaminación microbiológica moderada tanto en las instalaciones y los manipuladores como en los productos pesqueros.

2.1.3. Antecedentes Regionales

(Ampuero , Alcántara, Talenas, & Sotil, 2018). En Huánuco, se llevaron a cabo investigaciones con el propósito de evaluar la calidad microbiológica de los pescados y mariscos disponibles en el mercado de la ciudad. Para llevar a cabo este estudio, se tomaron muestras (un total de 49) de diversos establecimientos comerciales, que incluían mercados y puestos de venta en Huánuco, Paucarbamba y Pillcomarca. Estas muestras se analizaron en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL. Los resultados revelaron que todas las muestras contenían **Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus** en diferentes concentraciones, dependiendo del lugar de origen de las muestras. El promedio de **Escherichia coli** fue de 208,880 UFC, mientras que el promedio de **Staphylococcus aureus** fue de 259,120 UFC. Se observó que las muestras del Mercado Central presentaron la mayor contaminación de **Escherichia**

coli, mientras que el mercado Don Pedrito tuvo la mayor contaminación de Staphylococcus aureus. Además, se encontró que las muestras de mariscos estaban más gravemente contaminadas en comparación con las de pescado. En resumen, se concluyó que los pescados y mariscos disponibles en los mercados de Huánuco están contaminados con microorganismos como Escherichia coli y Staphylococcus aureus. Dado el modo en que se comercializan estos productos, representan un potencial riesgo para la salud pública.

(Gabancho, 2014). Este estudio de investigación se llevó a cabo en Tingo María, en el Distrito de Rupa Rupa, dentro de la Provincia de Leoncio Prado, en la Región de Huánuco, Perú. El objetivo principal fue evaluar la calidad higiénica de las cuatro especies de pescado más consumidas en el distrito de Tingo María. Estas especies incluyeron boquichico (*Prochilodus nigricans*), mota (*Hemisorubim platyrhynchos*), lisa (*Mugil cephalus*) y jurel (*Trachurus picturatus Murphyi*). Los resultados obtenidos en términos de recuentos de mesófilos aeróbicos, RAM, fueron los siguientes: 1.85×10^6 UFC/g para boquichico, 3.0×10^6 UFC/g para mota, 8.0×10^5 UFC/g para lisa y 10.0×10^5 UFC/g para jurel. Respecto a *E. coli*, los niveles encontrados fueron 43 NMP/g en boquichico, 12 NMP/g en mota, 57 NMP/g en lisa y 46 NMP/g en jurel. *Salmonella spp.* se detectó en el 30% de la piel del pescado y en el 25% de sus músculos. Además, se encontró que la carne de lisa y la piel y carne de jurel contenían un 40% de *Vibrio parahaemolyticus*. En contraste, no se detectaron Staphylococcus aureus ni *Vibrio cholerae* en ninguna de las muestras analizadas. El análisis sensorial calificó la lisa y el jurel como de calidad regular o mala. Por otro lado, boquichico y mota fueron clasificados como de calidad regular.

El pH en la carne muscular estuvo cerca de 7. El análisis de Albert mostró que el estado de jurel y lisa se encontraba en un deterioro significativo, representando el 20% de las muestras. En resumen, la investigación demostró que el pescado crudo vendido en el mercado modelo de Tingo María tenía una calidad higiénica baja y no era adecuado para el consumo humano. Por lo tanto, se sugiere que las autoridades locales implementen medidas más rigurosas de inspección sanitaria e higiene en esta área.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Generalidades de la trucha arcoíris

Trucha arcoíris, nombre científico *Oncorhynchus mykiss*, este pez pertenece a la familia Salmonidae, es una especie de aguas continentales y oceánicas, distribuido por el norte del Océano Pacífico, desde Japón pasando por el Mar de Bering hasta la Península de Baja California en México; aunque el ser humano lo ha introducido artificialmente en medio mundo. En Perú, las truchas se encuentran en las regiones altas de los Andes, siendo la especie preferida para su explotación y cultivo, debido a su tolerancia al frío y rusticidad. El pez recibe su nombre por su color único, que cambia según el entorno, el tamaño, el sexo, la dieta y la madurez sexual. **(De la Oliva, 2011).**

2.2.1.1. Características de la trucha arcoíris

Se caracteriza por tener un cuerpo alargado o mayormente referido como forma de huso y sus escamas son finas. Su color varía según el hábitat, la edad, el estado de madurez y otros factores como las influencias ambientales del arroyo. En ambientes de sombra presentan un color plomo oscuro, siendo mucho más claro en

estanques expuestos a la luz solar. El dorso es verde oliva, con la misma franja roja terminando en un vientre blanco. También tiene muchas manchas oscuras en la piel, como lunares, por eso también se le llama pecas. Se le llama trucha arco iris por las rayas de diferentes colores, con unas rayas rojizas en el borde dominante del cuerpo. **(Padrón, Lacruz, & Piñero, 2010).**

2.2.1.2. Distribución

En nuestro país se extendió a muchos ambientes de agua dulce de la serranía, adaptándose a lagos, ríos y lagunas de los altos Andes. Su expansión en los ríos cambia constantemente debido a su gran movilidad, ya que se desplazan de una zona a otra según la estación, etapa biológica, hora, la forma de alimentación, etapa sexual, etc. **(Mendoza & Palomino, 2004).**

2.2.1.3. Hábitat

Las truchas arcoíris en su medio natural es un pez que vive en aguas claras y cristalinas, cuyos cuénagos muestran importantes irregularidades topográficas que provocan rápidos, saltos y cascadas frecuentemente en los ríos de alta montaña. Los lugares más habitados por las truchas tienen corrientes pronunciadas y fondos rocosos. Siendo el norte de la Sierra una zona apta para la explotación de este pez por sus aguas cristalinas con alto contenido de oxígeno **(Phillips, Hernandez, & Aquino, 2008).**

2.2.1.4. Alimento

La trucha, por su parte, es un pez carnívoro que se alimenta de presas que captura con vida estando en estado salvaje, la mayoría acuáticas y algunas terrestres, como insectos que caen en la superficie del agua en primavera y verano.

También suele alimentarse comúnmente de moluscos como los caracoles, crustáceos (cangrejos, etc.) y de otro tipo de gusanos, renacuajos y pequeños peces de la misma u otra especie **(Phillips, Hernandez, & Aquino, 2008)**.

2.2.1.5. Depredadores

En el primer estadio (huevos, larvas y crías), sus depredadores pueden ser los mismos u otros peces de mayor tamaño, aves como las gaviotas y las garzas reales. En etapa adulta es atrapada por el ser humano **(Mendoza & Palomino, 2004)**.

2.2.1.6. Competidores

En su etapa de alevinaje en su ambiente natural compite principalmente contra los peces nativos, conforme va creciendo, se convierte en predador de peces nativos. La trucha tiene comportamiento territorial, habita en un espacio que defiende desde sus primeras etapas de vida hasta que comienza a alimentarse, se suele ubicar en contra de la corriente del río en un lugar determinado y se vuelve más grande, más agresivo e intenta expandirse en su demarcación, obligando a larvas y alevines a mudarse a diferentes zonas del río **(Mendoza & Palomino, 2004)**.

2.2.1.7. Clasificación taxonómica (Camacho, Moreno , Rodriguez , Luna , & Vazquez, 2000)

Phylum: Cordata

Subphylum: Vertebrata

Clase: Osteichthyes

Subclase: Actinopterygii

Superorden: Teleostea

Orden: Clupeiformes

Familia: Salmonidae

Subfamilia: Salmoninae

Género: Oncorhynchus

Especie: *Oncorhynchus mykiss*

Nombre Común: Trucha arcoíris

2.2.2. Enterobacterias productoras de enfermedades alimentarias

2.2.2.1. *E. coli*:

La bacteria *Escherichia coli* es un tipo de bacilo anaeróbico facultativo gramnegativo de la familia Enterobacteriaceae del género Escherichia. Esta bacteria se desarrolla en el intestino del ser humano a pocas horas de haber nacido, considerándose así un microorganismo de la flora natural, las cepas de esta pueden tener un origen patógeno y producir daños, desencadenando diversos cuadros clínicos, entre los más comunes la diarrea **(Rodríguez, 2002)**.

2.2.2.1.1. Resistencia microbiana

Las bacterias obtienen la capacidad de soportar la acción de los antibióticos a través de diversos mecanismos, tales como cambiar la permeabilidad de la membrana, eliminar el compuesto mediante mecanismos de bombeo, inhibición enzimática y modificación del blanco de ataque, o cambiar la composición y contenido de las glicoproteínas en la pared bacteriana **(Peña, Hernández, & Castillo, 2011)**.

El sistema digestivo tanto de animales como de seres humanos proporciona un entorno altamente favorable para la transferencia de genes de resistencia entre bacterias del mismo género y de diferentes géneros. Cuando estas bacterias ingresan a esta zona a través de la alimentación, se anticipa que la propagación de los genes de resistencia sea aún más eficiente **(World Health, 2002)**.

El uso de antibióticos en animales provoca inicialmente la misma situación ecológica que en humanos; en otras palabras, se aplica una presión selectiva y, por lo tanto, se seleccionan las bacterias más adaptadas. **(Musgrove, y otros, 2006)**.

2.2.2.1.2. Antibiótico resistencia en Escherichia coli

Entre las infecciones bacterianas más comunes la *E. coli* es la causa más habitual, en las que se incluye la bacteriemia y las del tracto urinario. Principal causante de la meningitis neonatal y causa infecciones clínicas como la neumonía **(Tseng, y otros, 2008)**.

Dentro de la microbiota intestinal de animales y humanos, es la bacteria más resaltante. Indica la calidad y seguridad de los alimentos, algunos de las especies de este patógeno causan diarrea en humanos (*E. coli* enteropatógena, *E. coli* enterotoxigénica, *E. coli* Enteroinvasiva *E. coli* enterohemorrágica, *E. coli* enteroinvasiva y *E. coli*. enteroagregativa) **(Chomvarin, y otros, 2005)**.

En la actualidad existe la resistencia a antibióticos como la ampicilina, sulfametoxazol/trimetoprima, tetraciclinas, ciprofloxacino, tetraciclina y estreptomicina, esto está en aumento tanto en animales como en cepas humanas. **(Sayah, R. S., Kaneene, J. B., Johnson, Y., & Miller, R. , 2005)**.

2.2.2.2. Clasificación de cepas *E. coli* causantes de diarrea:

2.2.2.2.1. *E. coli* enterotoxigénica:

En la mucosa del intestino delgado la ETEC coloniza utilizando fimbrias que poseen forma diferente, son llamadas CFA (antígeno del factor de colonización). El principal mecanismo de patogenicidad es la síntesis de una o ambas enterotoxinas llamadas toxinas termoestables (ST) y toxinas termolábiles (LT) **(Cassels & Wolf, 1995)**.

Bacteria sumamente importante en niños menores de 2 años de edad y de mayor importancia durante los primeros 6 meses de vida. Causa asintomatía o diarrea del viajero en escolares y adultos. Tiene una latencia de 14 a 50 horas. Las manifestaciones clínicas son diarrea aguda, generalmente sin sangre, moco ni pus y en ciertas ocasiones provoca vómitos y elevada temperatura. La diarrea suele ser leve, de corta duración y cortarse rápido pero también puede empeorar **(Nataro & Kaper, 1998)**.

La contaminación del agua y los alimentos por heces son la fuente principal de contagio, con dosis infecciosa de 10 UFC (unidades formadoras de colonias) **(Flores, Suarez, Heredia, Puc, & Franco, 1994)**.

2.2.2.2.2. *E. coli* enterohemorrágica

Riley caracterizó y asoció a la ECEH por diarrea sanguinolenta, dolor abdominal y poca o ninguna fiebre. *E. coli* itis hemorrágica (CH) es ocasionada por el consumo de carne poco cocida o cruda. La bacteria aislada en su totalidad fue *E. coli* del serotipo O157:H7 (Riley, y otros, 1983).

Existen dos clasificaciones del grupo EHEC. La primera es basada en la presencia de sus factores de patogenicidad: a) Tienen el fago que son cepas típicas, el plásmido de 60 megadaltones (MDa) y presencia del fenómeno de esfacelación (A/E), y b) cepas atípicas, no presentan lesiones de A/E y posiblemente poseer o no el plásmido de 60 MDa. La segunda clasificación es en función del serotipo: a) cepas *E. coli* O157:H7, se puede encontrar en ovinos, caprinos y bovinos, y en menor frecuencia en porcinos y aves; siendo el intestino delgado del bovino su principal reservorio **(World Health, 1995)**.

Obtenido también de vegetales como rábanos, alfalfa, lechuga y frutas; como también en productos procesados como la mayonesa, jugo de naranja y manzana no pasteurizados, pese a que poseen un pH de 3.4, que es una condición en la que sobrevive más días. La transmisión de *E. coli* O157:H7 provocada por el consumo de carne mal cocida o cruda, leche fresca, agua contaminada y también directamente por la manipulación de las personas con los alimentos **(Tarr, 1995)**.

b) cepas no-O157:H7 su frecuencia para aislarla es cuatro veces más que O157:H7. El cuadro clínico causado por las cepas no-O157 es caracterizada por colitis hemorrágica y con dolor abdominal. Las cepas no-O157 pueden causar cuadros diarreicos y a veces no se logra determinar la fuente de contaminación, pero se sabe que se puede aislar de las mismas fuentes que de las cepas de serotipo O157:H7 y también de carne de ternera, pavo, mariscos y pescados. **(Nataro & Kaper, 1998)**.

El período de incubación de esta enfermedad oscila entre 1 y 8 días. Inicia con síntomas como diarrea sin presencia de sangre, dolor abdominal, posiblemente acompañado de vómitos y fiebre. Después de 1 o 2 días, la diarrea se torna

sanguinolenta y el dolor abdominal se intensifica, persistiendo durante un período de 4 a 10 días con heces que contienen una cantidad significativa de sangre. Estos síntomas pueden resolverse o empeorar hasta llegar al punto de causar el síndrome urémico hemolítico **(Eslava & Cravioto, 1994)**.

Las pruebas moleculares como hibridación, campos pulsados, RFLP, RAPD - PCR y PCR llegan a detectar 10 UFC/0.1g por heces, además es posible la realización de la subtipificación para fines epidemiológicos del grupo de bacterias **(Fields, Blom, Hughes, Helsel, & Swaminathan, 1997)**.

2.2.2.2.3. *E. coli* enteroinvasiva:

El grupo EIEC y las especies de *Shigella* están genética y bioquímicamente relacionadas ya que son descarboxilasas negativas, lactosa negativa e inmóvil. El mecanismo de patogenicidad es de invadir el epitelio del colon, primero se adhieren a sus vellosidades requiriendo mucinas y adhesinas, y mediante endocitosis ingresan a la célula. Posterior a ello empiezan a proliferar y se diseminan a las células aledañas sanas. **(Rico, 1995)**

La sintomatología es mediante diarrea sanguinolenta o acuosa y con moco, pero algunos casos se presentan solo con diarrea que a veces es indistinguible de la causada por ETEC. Las cepas de EIEC son mayormente asociadas con brotes que, en casos aislados, que son transmitidos directamente por alimentos y agua contaminados y convertirse en patógenos importantes en neonatos mayores de 6 meses **(Snyder, Wells, Yashuk, Puhr, & Blake, 1984)**

El diagnóstico de EIEC se realiza mediante pruebas in vivo como en el caso de Sereny, que inoculan un cultivo lleno de la bacteria en el ojo de un cuy en la que posterior de 24 a 96 h se produce la ulceración del ojo **(Wood, y otros, 1986)**

2.2.2.2.4. *E. coli* enteropatógena

EPEC puede provocar casos aislados o brotes de diarrea. Afecta principalmente a menores de 6 meses y niños de 2 años. También de adultos sanos o enfermos, especialmente si presentan predisposición a diabetes. Se transmite mediante fecal-oral a través de las manos contaminadas de quienes manipulan los alimentos. Los huéspedes de EPEC pueden ser niños y adultos sintomáticos o asintomáticos. Las manifestaciones clínicas causadas por EPEC incluyen diarrea aguda, que causan gravedad o son leves, acompañada de vómitos, febrícula y malabsorción. **(Vial, y otros, 1998)**

2.2.2.2.5. *E. coli* enteroagregativa

Dañan principalmente la mucosa del intestino grueso y delgado con un período de incubación de menos de 8 horas y una duración de 18 o 20 días. Suelen provocar casos aislados o brotes de diarreas persistentes. En los niños puede presentarse como una diarrea acuosa de color verde, sin mocos ni sangre, y a veces puede ser grave y requerir líquidos intravenosos. En ocasiones las manifestaciones clínicas son diarrea, mucosidad con o sin sangre, vómitos y fiebre leve o nula **(Čobeljić, y otros, 1996)**

Para el diagnóstico es mediante la observación de adherencia agregativa en células Hep-2 de cultivos bacterianos, en medio Luria que son inoculados e incubados a 37 °C **(Baudry, Savarino, Vial, Kaper, & Levine, 1990)**

2.2.2.2.6. *E. coli* de adherencia difusa

Las cepas de *E. coli* de adherencia difusa no formaron colonias pequeñas cuando se unieron a las células Hep-2. El grupo DAEC se puede aislar en personas sanas como en pacientes con diarrea, de mayor relevancia en niños de 4-5 años. El síntoma principal es la diarrea acuosa sin sangre y sin presencia de glóbulos blancos **(Poitrineau, y otros, 1995)**

2.2.2.3. Clasificación de cepas *E. coli* causantes de diarrea:

El género *Staphylococcus* conformado por cocos Gram positivos, con de 0.5 a 1.5 μm de diámetro, son en forma de racimos de uva, pares, tetrádas, de cadena corta y agrupados como células únicas **(Kuroda, y otros, 2001)**.

Son bacterias inmóviles, no encapsuladas y esporulantes, aunque algunas cepas producen cápsulas mucilaginosas, pero son anaerobias facultativas. La mayoría producen catalasa (enzima que descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno disponible); una característica utilizada para distinguir las especies de *Staphylococcus* de las especies de estreptococos y enterococos catalasa negativos **(Kuroda, y otros, 2001)**.

Desde que fue descubierto por el Dr. Alexander Ogston en 1880, ***Staphylococcus aureus*** fue reconocido como un patógeno con capacidad alta para causar múltiples infecciones en humanos y animales. ***Staphylococcus aureus***, la especie típica de este grupo, se considera la más virulenta y puede causar una variedad de enfermedades, desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta provocar infecciones altas que ponen en peligro la vida. El impacto en la salud del ***Staphylococcus aureus*** es que es resistente a varios antibióticos

diferentes, especialmente a la meticilina. La morbilidad y la mortalidad han aumentado a lo largo de los años a pesar de la disponibilidad de varios antibióticos. **(Cervantes, García, & Salazar, 2014).**

Las especies de mayor relevancia que colonizan a los seres humanos están: *S. aureus* y *Staphylococcus lugdunensis*; mientras que en los animales se observan *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius* **(Murray, y otros, 1995)**

2.2.3. Factores que influyen en el crecimiento microbiano en los alimentos

Existen factores que impiden el desarrollo de los microorganismos en alimentos como la temperatura, actividad del agua y el pH. La temperatura es de mayor importancia para que puedan crecer y descomponer los alimentos.

2.2.3.1. Nutrientes:

Los microorganismos usan los nutrientes de los alimentos y la energía que necesitan para su crecimiento y en dependencia de los alimentos que poseen nutrientes en particular, es considerada en mayor o menor riesgo.

2.2.3.2. pH:

Generalmente, las bacterias crecen más rápidamente entre un pH de 6,0 y 8,0, los hongos filamentosos entre 3,5 a 4 y levaduras entre 4,5 a 6. Si el pH de los alimentos está por encima o por debajo del neutro, el crecimiento microbiano se ralentizará. Desde la antigüedad, la capacidad del pH bajo para limitar el crecimiento microbiano se ha utilizado deliberadamente en la conservación de alimentos mediante la adición de ácidos acético y láctico. Los alimentos con un valor de pH inferior a 4 no mostrarán signos de crecimiento de microorganismos patógenos o contaminación fecal como ***Escherichia coli***, *Clostridium perfringens*, *Salmonella*

spp, *Staphylococcus coagulasa* positiva, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, etc (**James, 1994**)

2.2.3.3. Potencial redox:

En el caso de los microorganismos, el potencial redox representa la proporción de oxígeno entre sí mismos y se utiliza para determinar el entorno en el que los microorganismos son capaces de producir energía y sintetizar nuevas células. Los microorganismos aeróbicos requieren un valor redox positivo (presencia de oxígeno) para crecer, mientras que los microorganismos anaeróbicos requieren un valor redox negativo (falta de oxígeno). La mayoría de los microorganismos presentes en los alimentos de importancia para la salud pública son facultativos, es decir, pueden crecer con y sin oxígeno. Una forma de reducir el crecimiento microbiano es controlar la atmósfera de los alimentos y crear condiciones anaeróbicas. (**James, 1994**).

2.2.3.4. Actividad de agua (Aa):

En el caso de los microorganismos, el potencial redox representa la proporción de oxígeno entre sí mismos y se utiliza para determinar el entorno en el que los microorganismos son capaces de producir energía y sintetizar nuevas células. Los microorganismos aeróbicos requieren un valor redox positivo (presencia de oxígeno) para crecer, mientras que los microorganismos anaeróbicos requieren un valor redox negativo (falta de oxígeno). La mayoría de los microorganismos presentes en los alimentos de importancia para la salud pública son facultativos, es decir, pueden crecer con y sin oxígeno. Una forma de reducir el

crecimiento microbiano es controlar la atmósfera de los alimentos y crear condiciones anaeróbicas. **(Silliker, J. H., y otros, 1980)**

2.2.3.5. Temperatura:

Los microorganismos tienen una temperatura óptima, mínima y máxima para su crecimiento en función de sus características. También son termolábiles y resistentes al calor; la mayoría de los microorganismos sin esporas se destruyen a la temperatura de pasteurización, por lo que se recomienda cocinar los alimentos con el centro caliente al menos hasta 75 °C. La temperatura óptima para almacenar alimentos perecederos es de 4°C y de -18°C para alimentos congelados. Los alimentos calientes destinados al consumo inmediato no deben dejarse a temperatura ambiente durante más de dos horas, en caso contrario deben conservarse en una mesa caliente a 65°C **(Silliker, J. H., y otros, 1980)**

2.2.3.6. Salud de las personas que elaboran los alimentos

Los controles sanitarios periódicos del personal de preparación de alimentos deberían ser una medida de control obligatoria y deberían realizarse mediante acuerdo entre la jurisdicción y/o las autoridades sanitarias y alimentarias nacionales al menos una vez al año, preferiblemente cada seis meses. Las personas que padecen enfermedades infecciosas como la tuberculosis y la fiebre tifoidea, o enfermedades gastrointestinales con diversos síntomas, se convierten en vectores de transmisión de alto riesgo que amenazan la seguridad alimentaria. **(Kopper, y otros, 2009).**

2.2.3.7. Buenos hábitos higiénicos del personal

Los buenos hábitos de higiene de los trabajadores del sector alimentario tienen un impacto significativo en la seguridad alimentaria. Deberá usar uniformes, delantales, gorros guantes, manos limpias, cubrirse el cabello, recortar la barba, usar mascarilla, trabajar sin joyas como anillos, pulseras, relojes o collares, y no utilizar teléfonos móviles. La higiene personal regular, lavarse las manos con jabón antiséptico y secarlas cada vez durante la jornada laboral debe ser una práctica estricta para todos los operadores **(Salud, 2013)**.

2.2.3.8. Limpieza de utensilios

Los utensilios y equipos que entran en contacto directo con los ingredientes deben limpiarse a fondo, ya que pueden convertirse en un reservorio de bacterias y hongos si no se limpian adecuadamente. Asimismo, los cuchillos para cortar carne, frutas y verduras deben ser diferentes para evitar contaminaciones cruzadas no deseadas **(Kopper, y otros, 2009)**.

2.2.3.9. Manejo adecuado de los desperdicios

Los negocios que preparan alimentos, como restaurantes, cafeterías, queserías u otros, generan diariamente residuos que pueden convertirse en una fuente de contaminación y caldo de cultivo para animales no deseados, poniendo en peligro la seguridad alimentaria. En este sentido, estos residuos deberán ser recogidos y eliminados en contenedores o contenedores **(Kopper, y otros, 2009)**.

2.2.3.10. Uso de agua potable

El agua es un factor esencial para lograr la seguridad alimentaria en el proceso de cocción, el agua requerida para el proceso debe ser potable y libre de patógenos y otras sustancias nocivas para la salud. **(Salud, 2013).**

2.2.3.11. Material de recipientes, equipos de trabajo y empaques

Al cocinar los alimentos, estos entran en contacto con diversos platos, equipos y envases, así como con materiales necesarios para la preparación de los alimentos, exponiéndolos a la contaminación. Los tanques y equipos deben ser de acero inoxidable y aluminio, mientras que los embalajes pueden ser de plástico, cartón, aluminio, mezclas de estos elementos, etc. Por otro lado, no se recomienda utilizar equipos y utensilios fabricados en hierro, bronce o cobre, ya que pueden provocar una contaminación del metal además de provocar que el sabor y color de los alimentos sea incorrecto **(Kopper, y otros, 2009).**

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

La presente tesis se realizó en los principales mercados de la ciudad de Huánuco.

DEPARTAMENTO :	Huánuco
PROVINCIA :	Huánuco
DISTRITO :	Huánuco
ALTITUD :	1905 msnm
LATITUD :	9° 52' 50.1" latitud sur
LONGITUD OESTE:	76° 12' 49.1"
TEMPERATURA :	11 °C a 24 °C

3.2. POBLACIÓN

La población de estudio estuvo conformada por la población de expendedores de trucha arcoíris que se dedican a este rubro en los mercados de Huánuco (modelo, antiguo y moras) y Paucarbamba sumando un total de 30 comerciantes.

3.3. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICO-TEMPORAL Y TEMÁTICA.

La investigación se realizó en los principales mercados de la ciudad de Huánuco como son el mercado modelo, el mercado antiguo, mercado de las moras y el Mercado de Paucarbamba. Durante los meses de abril a junio del 2023.

3.4. MUESTRA

La selección de la muestra fue mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia teniendo cuenta los criterios de inclusión y exclusión. La muestra estuvo conformada por todos vendedores de trucha arcoíris y de ellos se obtuvo 30 muestras para ser llevadas al laboratorio particular Biomedilab para identificar *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

3.5. NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

3.5.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación fue de nivel aplicado porque se buscó solucionar un problema al determinar la contaminación bacteriana por *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en la trucha arcoíris que se venden en los principales mercados de Huánuco y así mismo se determinaron los factores de riesgo que influyen en dicha contaminación.

3.5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta investigación fue de tipo descriptivo transversal, relacional y prospectivo

3.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño y esquema de investigación fue de la siguiente manera:



Dónde:

O₁: Observación en el laboratorio de bacterias contaminantes de la trucha arcoíris.

X₁: Factores de riesgo.

3.7. UNIDAD DE MUESTREO

Estuvo conformada por cada uno de los vendedores de trucha arcoíris en los principales mercados de la ciudad de Huánuco y de cada puesto de venta se recolectó una muestra para ser enviada al laboratorio y buscar *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

3.8. MÉTODOS, TÉCNICA E INSTRUMENTOS

3.8.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

- Técnica: Observación y encuesta.
- Los instrumentos fueron la Guía de observación y el Cuestionario

3.9. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

- Para realizar la investigación se solicitó el permiso a los representantes de los mercados, del mismo modo, se solicitó el permiso a los vendedores en los cuales se realizó las encuestas y se recolectaron truchas para ser enviadas al laboratorio y buscar bacterias (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*).
- La encuesta a cada vendedor de truchas duró aproximadamente 15 minutos para determinar los siguientes factores de riesgo asociados:
 - Prácticas de lavado de manos del expendedor de trucha arcoíris.
 - Indumentaria adecuada del expendedor.
 - Desinfección de los utensilios.
 - Presencia de vectores.
 - Limpieza del puesto de venta.

3.9.1. Procedimiento de laboratorio para determinar *E. coli* según la resolución ministerial N° 591-2008- MINSA

a. Método de filtros de membrana:

- Es realizado con unos filtros cuyos poros son de 0,45 mm que retienen a las bacterias.

- Para llevar a cabo este proceso, se tomaron alrededor de 25 gramos de cada muestra de trucha arcoíris y se colocaron en frascos de vidrio estériles. Se procedió a eliminar las bacterias presentes en estas muestras mediante un lavado con 200 ml de caldo peptonado estéril, formando así la muestra de trabajo. A continuación, el contenido se transfirió a una bomba de succión en la que se colocó un filtro de membrana y luego se introdujo en el medio de cultivo FC, que está diseñado específicamente para detectar la presencia de *Escherichia coli*. Posteriormente, se incubó durante 24 horas a una temperatura de 37°C, y finalmente se contaron las colonias para determinar el número de unidades formadoras de colonias (UFC) presentes en la muestra.

3.9.2. Procedimiento de laboratorio para determinar *S. aureus* según la resolución ministerial N°591-2008- MINSA

a. Prueba de la Catalasa.

- La prueba de la catalasa se empleó para distinguir microorganismos que provienen de cultivos en los que, al realizar una tinción de Gram, se identifican cocos con características Gram positivas. En los géneros *Staphylococcus*, se obtuvo un resultado positivo en la prueba de la catalasa.

b. Procedimiento

1. Se depositó una pequeña cantidad de peróxido de hidrógeno al 30% en un portaobjetos.

2. Se tomó una muestra de la colonia sospechosa que había crecido tanto en agar chocolate como en agar sangre, y se mezcló con el peróxido de hidrógeno

3. Luego, se observó la reacción y se realizó la interpretación:

Positivo (+): Se consideró positivo cuando durante la reacción se generaron burbujas que se asemejaban a copos de algodón.

Negativo (-): Se consideró negativo si durante la reacción no se observaron burbujas en absoluto.

3.10. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:

a. Análisis descriptivo: Para llevar a cabo la descripción de cada una de las variables, se emplearon porcentajes en el caso de las variables categóricas.

b. Análisis inferencial: En la comprobación de la hipótesis, se utilizó Chi cuadrado de Pearson. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25,0 para Windows.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

4.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tabla 01. Principales mercados de Huánuco que comercializan trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) 2023.

Mercados	Frecuencia	%
Mercado modelo	15	50,0
Mercado antiguo	5	16,7
Mercado Las Moras	5	16,7
Mercado Paucarbamba	5	16,7
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

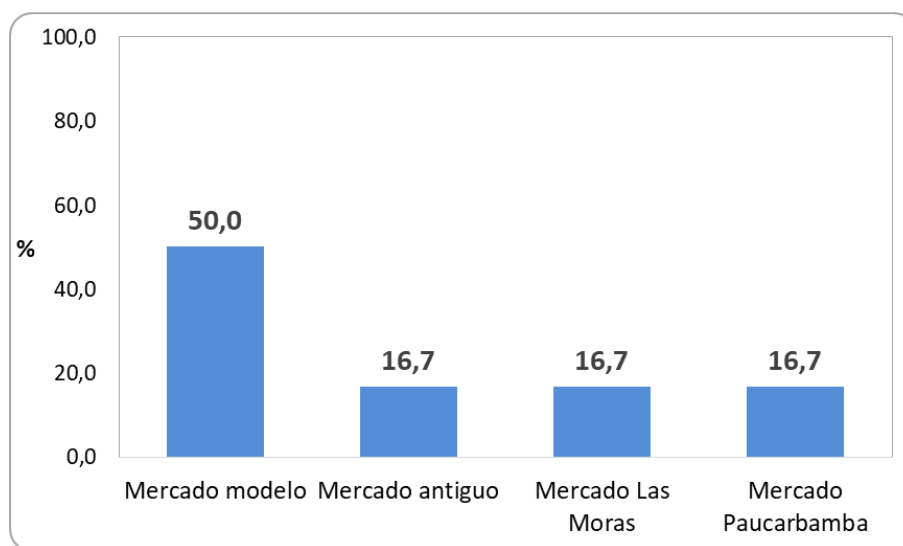


Gráfico 01. Porcentaje de expendedores según principales mercados de Huánuco que comercializan trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) 2023.

Referente a los principales mercados de la ciudad de Huánuco donde se venden trucha arcoíris, se encontró que la mayoría del 50,0% fueron del mercado modelo, y el 16,7% de mercado antiguo, Las Moras y Paucarbamba.

Tabla 02. Sexo del expendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Sexo del expendedor	Frecuencia	%
Masculino	4	13,3
Femenino	26	86,7
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

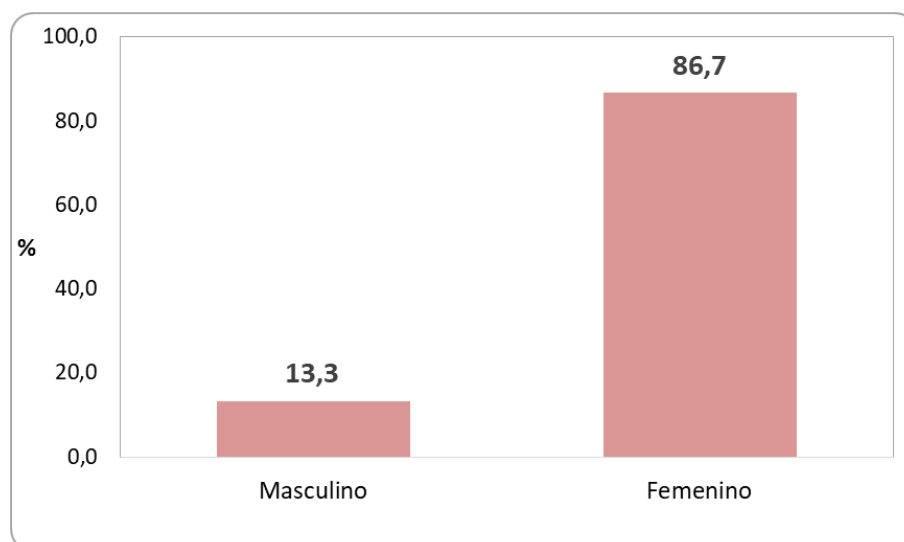


Gráfico 02. Porcentaje de expendedores según sexo en los principales mercados de Huánuco - 2023

Con referencia al sexo del expendedor en estudio, se encontró que la mayoría del 86,7% fue de sexo femenino y el 13,3% fueron de sexo masculino.

Tabla 03. Edad del expendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Edad del expendedor	Frecuencia	%
21 a 28	11	36,7
29 a 36	7	23,3
37 a 44	7	23,3
45 a 52	5	16,7
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

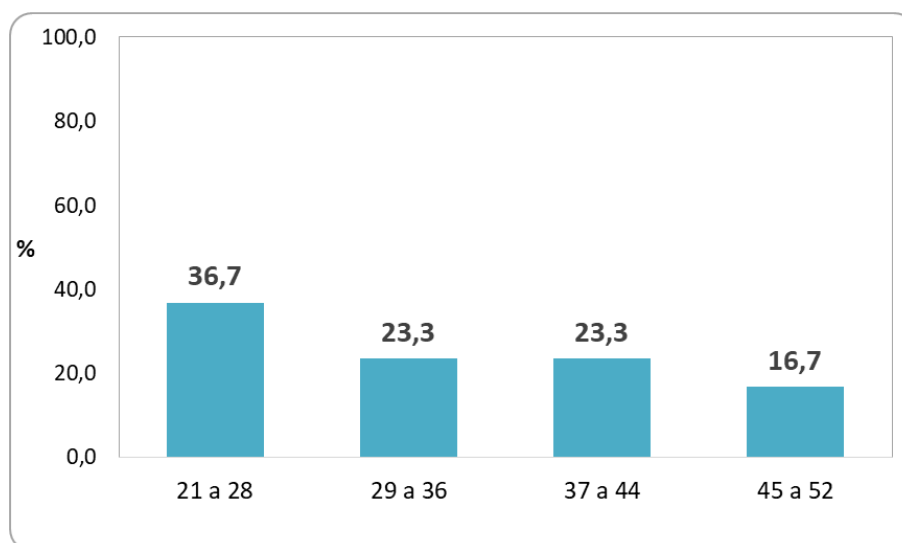


Gráfico 03. Porcentaje de expendedores según edad en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Con respecto a la edad en años del expendedor en estudio, se encontró que la mayoría del 36,7% pertenecieron a la edad entre 21 a 28 años, seguidos del 23,3% entre 29 a 36 y 37 a 44, cada una y el 16,7% entre 45 a 52 años.

Tabla 04. Tiempo de expendio de pescados del vendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Tiempo de expendio de pescados	Frecuencia	%
1 a 6	11	36,7
7 a 12	10	33,3
13 a 18	5	16,7
19 a 23	4	13,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

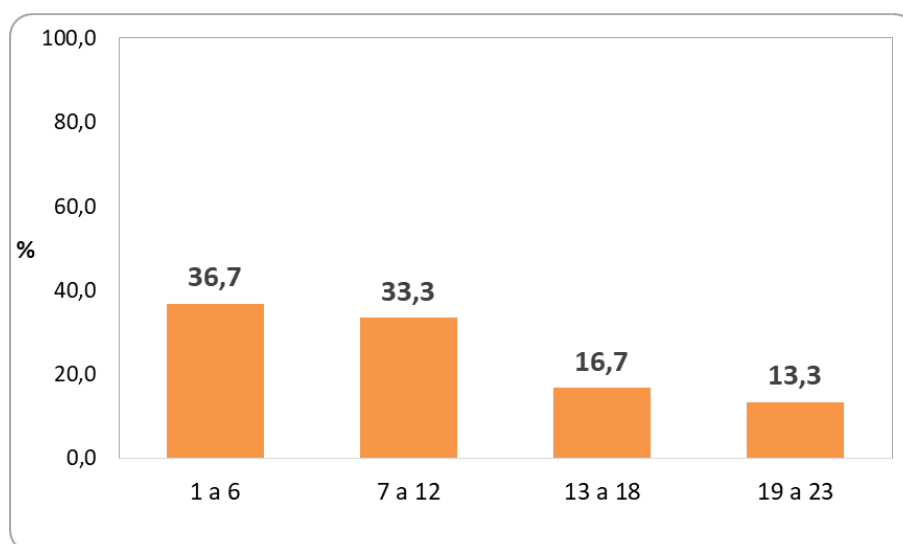


Gráfico 04. Porcentaje de expendedores según tiempo de expendio de pescados en los principales mercados de Huánuco – 2023.

En razón al tiempo de expendio de pescados del expendedor en estudio, se encontró que la mayoría del 36,7% tuvieron entre 1 a 6 años, seguidos del 33,3% entre 7 a 12 años, el 16,7% entre 13 a 18 años y el 13,3% entre 19 a 23 años.

Tabla 05. Grado de instrucción del expendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Grado de instrucción del expendedor	Frecuencia	%
Primaria	8	26,7
Secundaria	12	40,0
Superior	1	3,3
Técnica	5	16,7
Ninguna	4	13,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

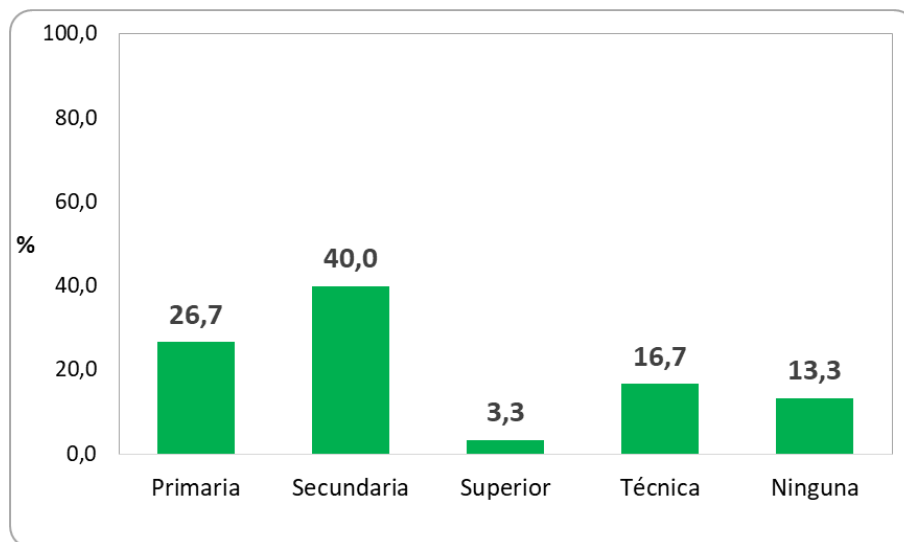


Gráfico 05. Porcentaje de expendedores según grado de instrucción en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Concerniente al grado de instrucción del expendedor en estudio, se encontró que la mayoría del 40,0% alcanzaron la secundaria, seguidos del 26,7% de primaria, el 16,7% la carrera técnica, el 13,3% ninguna y uno de ellos educación superior.

Tabla 06. Estado civil del expendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Estado civil del expendedor	Frecuencia	%
Soltero	8	26,7
Casado	10	33,3
Viudo	1	3,3
Divorciado	1	3,3
Conviviente	10	33,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

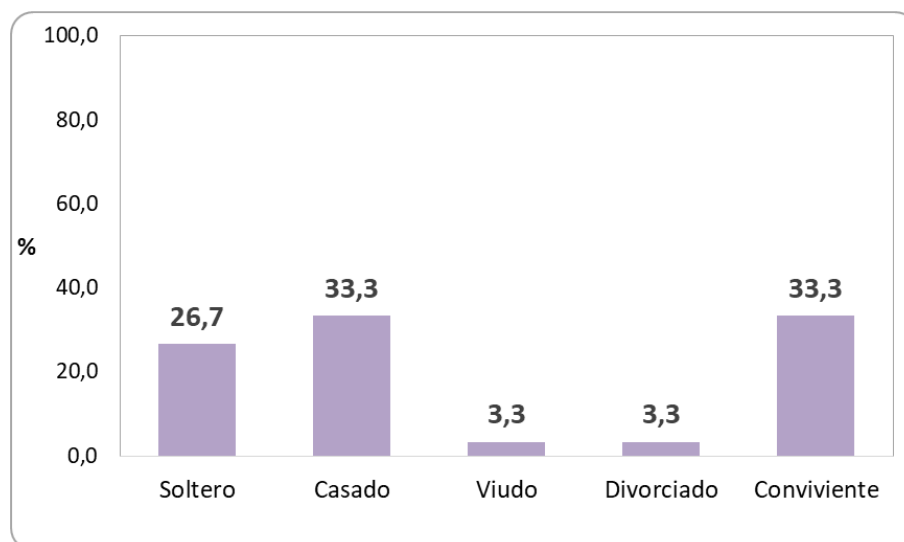


Gráfico 06. Porcentaje de expendedores según estado civil en los principales mercados de Huánuco – 2023.

En relación al estado civil del expendedor en estudio, se encontró que la mayoría del 33,3% fue de condición casado y conviviente, cada una, el 26,7% de soltero y uno de ellos 3,3% viudo y divorciado, cada una.

4.1.2. CONTAMINACIÓN POR Escherichia coli Y Staphylococcus aureus EN LA TRUCHA ARCOÍRIS:

Tabla 07. Presencia de Escherichia coli en trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.

Presencia de <u>Escherichia coli</u>	Frecuencia	%
SI	10	33,3
NO	20	66,7
Total	30	100,0

Fuente: Ficha de laboratorio.

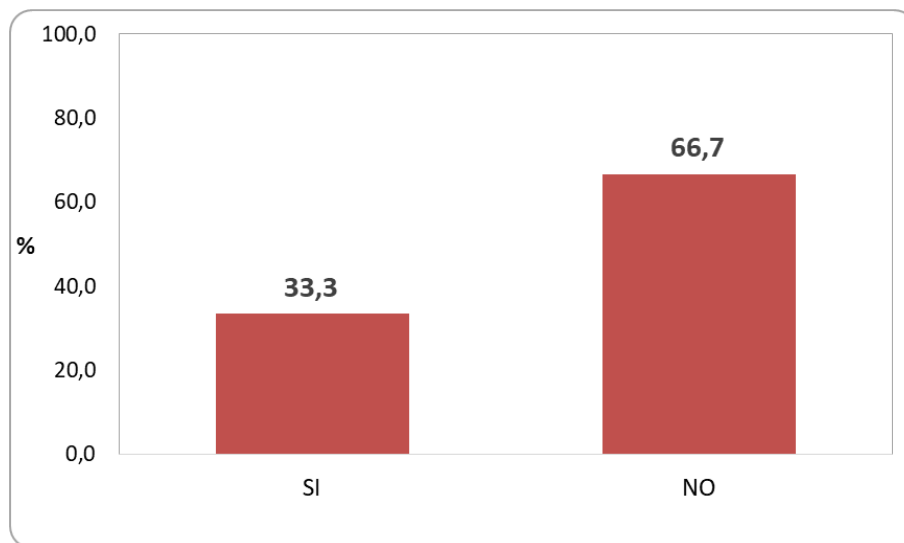


Gráfico 07. Porcentaje de truchas según presencia de Escherichia coli en los principales mercados de Huánuco – 2023.

En cuanto a la presencia de Escherichia coli en trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss) en estudio, se encontró que el 33,3% tuvieron este microorganismo y el 66,7% fue negativo.

Tabla 08. Presencia de **Staphylococcus aureus** en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Presencia de <u>Staphylococcus aureus</u>	Frecuencia	%
SI	13	43,3
NO	17	56,7
Total	30	100,0

Fuente: Ficha de laboratorio.

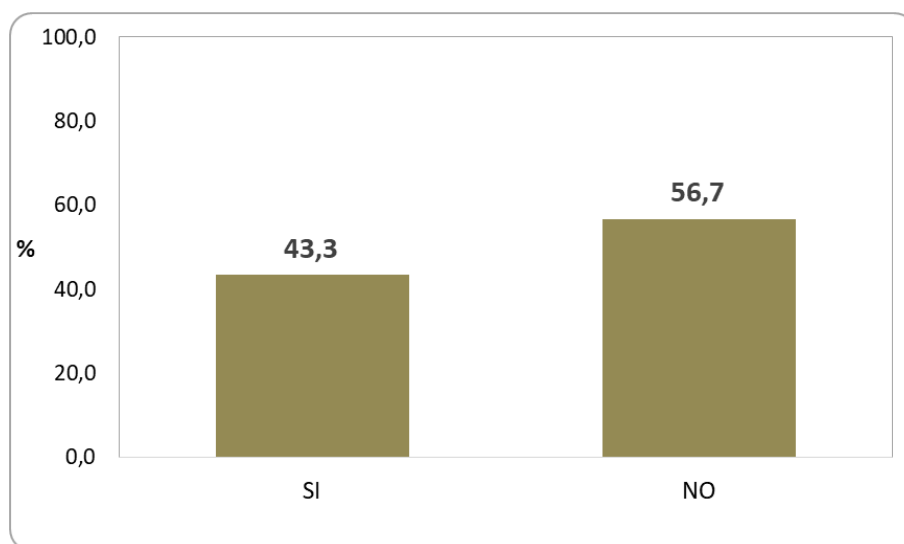


Gráfico 08. Porcentaje de truchas según presencia de **Staphylococcus aureus** en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Con respecto a la presencia de **Staphylococcus aureus** en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) en estudio, se encontró que el 43,3% tuvieron este microorganismo y el 56,7% fue negativo.

4.1.3 FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS:

Tabla 09. Factor Prácticas de lavado de manos del expendedor de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Factor Prácticas de lavado de manos del expendedor	Frecuencia	%
SI	14	46,7
NO	16	53,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

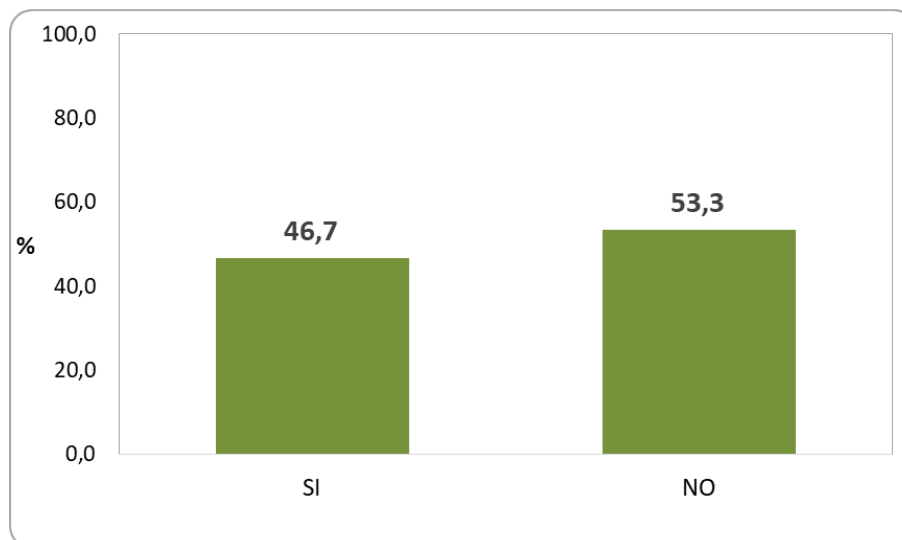


Gráfico 09. Porcentaje de truchas según factor Prácticas de lavado de manos del expendedor en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Respecto al factor Prácticas de lavado de manos del expendedor en estudio, se encontró que el 46,7% tuvo este factor y sin embargo el 53,3% estuvo sin la presencia de este factor.

Tabla 10. Factor Indumentaria adecuada del expendedor en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco -2023.

Factor Indumentaria adecuada del expendedor	Frecuencia	%
SI	20	66,7
NO	10	33,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

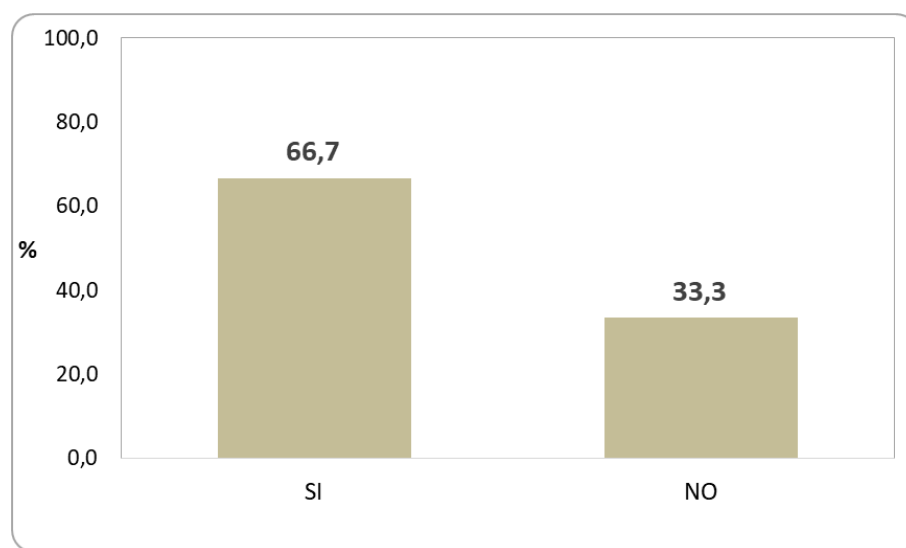


Gráfico 10. Porcentaje de truchas según factor Indumentaria adecuada del expendedor en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Concerniente al factor Indumentaria adecuada del expendedor en estudio, se encontró que el 66,7% tuvo este factor y sin embargo el 33,3% estuvo sin la presencia de este factor.

Tabla 11. Factor Desinfección de los utensilios en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Factor Desinfección de los utensilios	Frecuencia	%
SI	16	53,3
NO	14	46,7
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

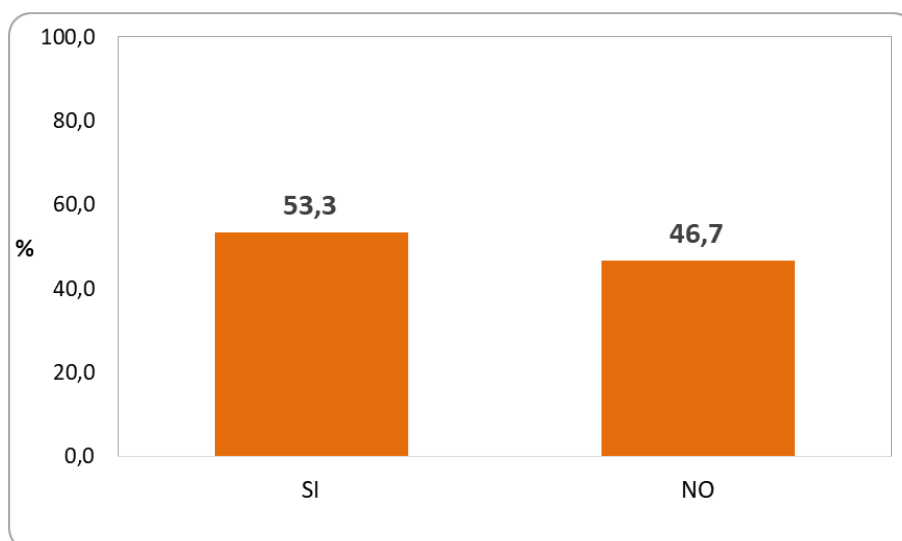


Gráfico 11. Porcentaje de truchas según factor Desinfección de los utensilios en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Con respecto al factor Desinfección de los utensilios en estudio, se encontró que el 53,3% tuvo este factor y sin embargo el 46,7% estuvo sin la presencia de este factor.

Tabla 12. Factor Presencia de vectores en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco -2023.

Factor Presencia de vectores	Frecuencia	%
SI	18	60,0
NO	12	40,0
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

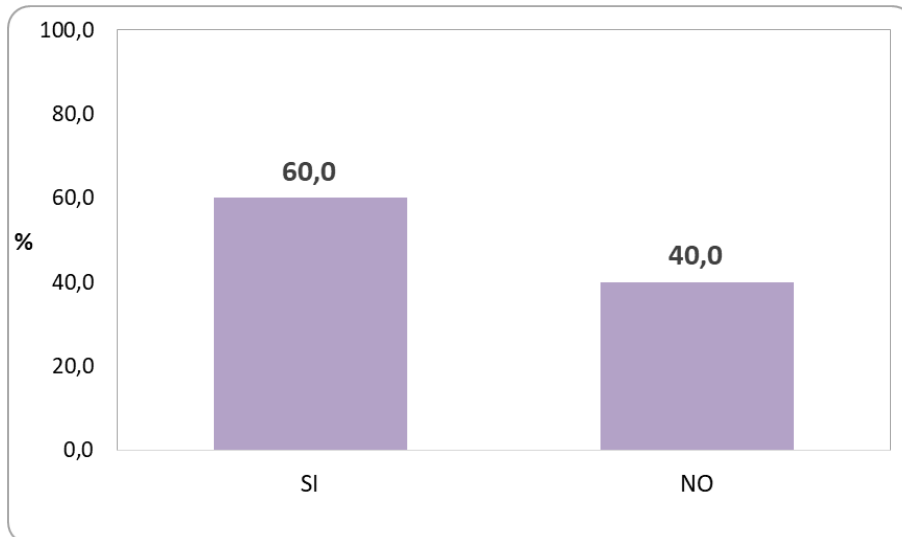


Gráfico 12. Porcentaje de truchas según factor Presencia de vectores en los principales mercados de Huánuco - 2023.

En lo que respecta al factor Presencia de vectores en estudio, se encontró que el 60,0% tuvo este factor y sin embargo el 40,0% estuvo sin la presencia de este factor.

Tabla 13. Factor Limpieza del puesto de venta en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Factor Limpieza del puesto de venta	Frecuencia	%
SI	20	66,7
NO	10	33,3
Total	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

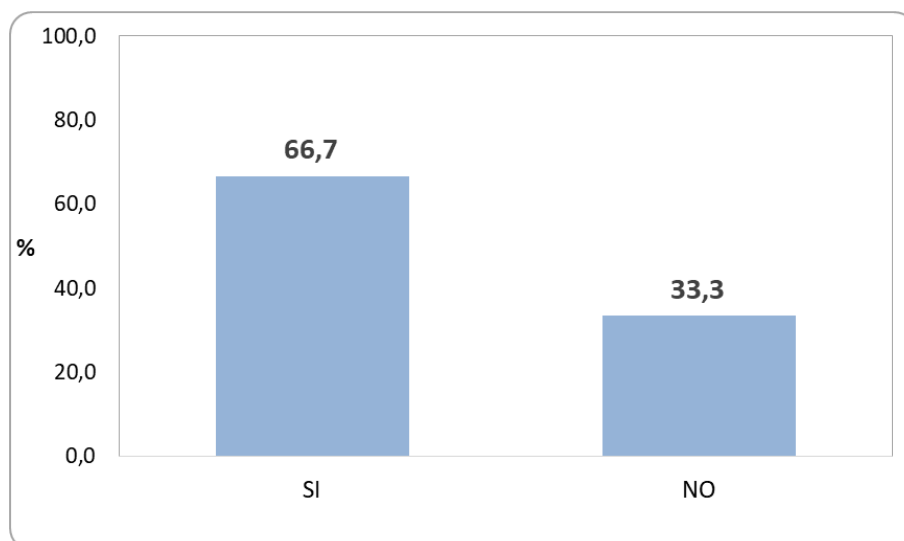


Gráfico 13. Porcentaje de truchas según factor Limpieza del puesto de venta en los principales mercados de Huánuco - 2023.

En razón al factor Limpieza del puesto de venta en estudio, se encontró que el 66,7% tuvo este factor y sin embargo el 33,3% estuvo sin la presencia de este factor.

4.1.4. ANÁLISIS INFERENCIAL:

Tabla 14. Relación entre los factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Factores de riesgo	Presencia de <i>Escherichia coli</i>				Prueba Chi Cuadrado	Significancia
	SI		NO			
	Nº	%	Nº	%		
Prácticas de lavado de manos del expendedor						
SI	2	6,7	12	40,0	4,29	0,038
NO	8	26,7	8	26,7		
Indumentaria adecuada del expendedor						
SI	4	13,3	16	53,3	4,80	0,028
NO	6	20,0	4	13,3		
Desinfección de los utensilios						
SI	2	6,7	14	46,7	6,70	0,010
NO	8	26,7	6	20,0		
Presencia de vectores						
SI	9	30,0	9	30,0	5,63	0,018
NO	1	3,3	11	36,7		
Limpieza del puesto de venta						
SI	4	13,3	16	53,3	4,80	0,028
NO	6	20,0	4	13,3		

Fuente: Guía de observación.

PRUEBA DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Contrastación de hipótesis 1

- H_{01} : La frecuencia de *Escherichia coli* es menor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- H_{a1} : La frecuencia de *Escherichia coli* es mayor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

- **Conclusión:**

Siendo la prevalencia de *Escherichia coli* de 33.3%, mayor al 20% se acepta la hipótesis alterna y se concluye diciendo que la frecuencia de *Escherichia coli* es mayor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializados en los principales mercados de Huánuco.

Contrastación de hipótesis 2

- H_{02} : La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es menor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- H_{a2} : La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es mayor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

- **conclusión**

Siendo la prevalencia de *Staphylococcus aureus* de 43.3%, mayor al 15% se acepta la hipótesis alterna y se concluye diciendo que la frecuencia de

Staphylococcus aureus es mayor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

Contrastación de hipótesis 3

- Ho₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (***Escherichia coli*** y ***Staphylococcus aureus***) en trucha arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (***Escherichia coli*** y ***Staphylococcus aureus***) en trucha arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.038 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 4

- Ho₄: La indumentaria adecuada del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (***Escherichia coli*** y ***Staphylococcus aureus***) en trucha arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₄: La indumentaria adecuada del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (***Escherichia coli*** y ***Staphylococcus aureus***) en trucha arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.028 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 5

- Ho₅: La desinfección de los utensilios no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₅: La desinfección de los utensilios si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.010 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 6

- Ho₆: La presencia de vectores no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₆: La presencia de vectores si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.018 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 7

- H_{07} : La limpieza del puesto de venta no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - H_{a7} : La limpieza del puesto de venta si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.028 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la H_a .

Tabla 15. Relación entre los factores de riesgo y la presencia de ***Staphylococcus aureus*** en trucha arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) comercializado en los principales mercados de Huánuco - 2023.

Factores de riesgo	Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i>				Prueba Chi Cuadrado	Significancia
	SI		NO			
	Nº	%	Nº	%		
Prácticas de lavado de manos del expendedor						
SI	3	10,0	11	36,7	5,13	0,024
NO	10	33,3	6	20,0		
Indumentaria adecuada del expendedor						
SI	6	20,0	14	46,7	4,34	0,037
NO	7	23,3	3	10,0		
Desinfección de los utensilios						
SI	4	13,3	12	40,0	4,69	0,030
NO	9	30,0	5	16,7		
Presencia de vectores						
SI	6	20,0	12	40,0	3,83	0,052
NO	7	23,3	5	16,7		
Limpieza del puesto de venta						
SI	6	20,0	14	46,7	4,34	0,037
NO	7	23,3	3	10,0		

Fuente: Guía de observación.

PRUEBA DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Contrastación de hipótesis 1

- H_{01} : La frecuencia de *Escherichia coli* es menor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- H_{a1} : La frecuencia de *Escherichia coli* es mayor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- **Conclusión:**
Siendo la prevalencia de *Escherichia coli* de 33.3%, mayor al 20% se acepta la hipótesis alterna y se concluye diciendo que la frecuencia de *Escherichia coli* es mayor a 20% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializados en los principales mercados de Huánuco.

Constatación de hipótesis 2

- H_{02} : La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es menor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- H_{a2} : La frecuencia de *Staphylococcus aureus* es mayor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- **conclusión**
Siendo la prevalencia de *Staphylococcus aureus* de 43.3%, mayor al 15% se acepta la hipótesis alterna y se concluye diciendo que la frecuencia de

Staphylococcus aureus es mayor a 15% en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.

Contrastación de hipótesis 3

- Ho₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.024 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 4

- Ho₄: La indumentaria adecuada del expendedor no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₄: La indumentaria adecuada del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (**Escherichia coli** y **Staphylococcus aureus**) en trucha arcoíris (**Oncorhynchus mykiss**) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.037 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 5

- Ho₅: La desinfección de los utensilios no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₅: La desinfección de los utensilios si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.030 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ha.

Contrastación de hipótesis 6

- Ho₆: La presencia de vectores no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - Ha₆: La presencia de vectores si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.052 > 0.05$; por lo tanto, se acepta la Ho.

Contrastación de hipótesis 7

- H_{07} : La limpieza del puesto de venta no se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
 - H_{a7} : La limpieza del puesto de venta si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- Como el valor de P es $0.037 < 0.05$; por lo tanto, se acepta la H_a .

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según, **Ampuero, Alcántara, Talenas, & Sotil (2018)**. En su investigación, determinaron la presencia de microorganismos en los productos pesqueros vendidos en los mercados y puestos de venta en la ciudad de Huánuco. Se encontraron *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en 49 de las muestras, en distintas concentraciones. El promedio de *Escherichia coli* fue de 208,880 unidades formadoras de colonias (UFC), mientras que el de *Staphylococcus aureus* fue de 259,120 UFC. Como resultado, llegaron a la conclusión de que los pescados y mariscos vendidos en los mercados de Huánuco están contaminados con estos microorganismos, y debido a la forma en que se venden, representan un riesgo potencial para la salud pública. En la presente tesis se determinó *Escherichia coli* del 33,3% (10/30) y *Staphylococcus aureus* del 43,3% (13/30) en la trucha arcoíris comercializado en los principales mercados de la ciudad de Huánuco, lo que evidencia que la trucha arcoíris está contaminada por estas dos bacterias tal como lo mencionaron los autores.

Del mismo modo, **Gabancho (2014)**. En Tingo María, se evaluó la higiene de cuatro tipos de pescado que son ampliamente consumidos. Los resultados indicaron que la calidad higiénica del pescado crudo disponible en el Mercado Modelo de Tingo María es deficiente y no cumple con los estándares requeridos para el consumo seguro. Por lo tanto, se hace necesario que las autoridades locales implementen medidas de inspección sanitaria más rigurosas para garantizar la seguridad alimentaria. Al compáralo con esta tesis la trucha arcoíris en los mercados

de Huánuco están contaminadas por *Escherichia coli* del 33,3% (10/30) y *Staphylococcus aureus* del 43,3% (13/30), al igual que en Tigo María los pescados son fuente potencial de enfermedades transmitidas por alimentos.

Así mismo, **Romero J. M. & Negrete M. D. P. (2011)**. En México, se llevó a cabo un estudio que analizó la variación en términos de cantidad y calidad de la carga bacteriana en especies de pescado de importancia comercial, tanto antes como después de su procesamiento para su venta. Se observó la presencia de contaminación por diversas cepas de *Streptococcus* y *Staphylococcus saprophyticus* que se originaron en el entorno de los peces. Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan información significativa sobre el riesgo que representa para la población el consumo de pescado contaminado con estos patógenos en las áreas del Caribe mexicano. Si lo comparamos con esta tesis la trucha arcoíris en la ciudad de Huánuco se encuentra contaminado por *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* y cuyos factores de riesgo que influyen en dicha contaminación son los siguientes: Prácticas de lavado de manos del expendedor, Indumentaria adecuada del expendedor, Desinfección de los utensilios, Presencia de vectores y Limpieza del puesto de venta.

CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* en la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los mercados de Huánuco fueron: prácticas de lavado de manos del expendedor ($p=0,038$), indumentaria adecuada del expendedor ($p=0,028$), desinfección de los utensilios ($p=0,010$), presencia de vectores ($p=0,018$) y limpieza del puesto de venta ($p=0,028$) y resultaron estadísticamente resultaron significativos.
- Los factores que influyen en el crecimiento bacteriano de *Staphylococcus aureus* en la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) comercializado en los mercados de Huánuco fueron: prácticas de lavado de manos del expendedor ($p=0,024$), indumentaria adecuada del expendedor ($p=0,037$), desinfección de los utensilios ($p=0,030$) y limpieza del puesto de venta ($p=0,037$) y resultaron estadísticamente resultaron significativos.
- La contaminación por *Escherichia coli* fue 33,3% (10/30) en la trucha arcoíris comercializado en los principales mercados de Huánuco.
- La contaminación por *Staphylococcus aureus* fue 43,3% (13/30) en la trucha arcoíris comercializado en los principales mercados de Huánuco.

RECOMENDACIONES

- Realizar otras investigaciones en la trucha arcoíris en los mercados de Huánuco de bacterias patógenas causantes de enfermedades
- Realizar la concientización de los expendedores de trucha arcoíris para mejorar la práctica de lavado de manos.
- Dotar de Indumentaria adecuada del expendedor de trucha arcoíris en los principales mercados de Huánuco.
- Recomendar a los expendedores de trucha arcoíris mejorar la limpieza del puesto de venta.

BIBLIOGRAFÍA

- [PRODUCE], M. d. (2016). *Anuario estadístico pesquero y acuícola 2016*. Lima, Perú. Obtenido de <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/775-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2016>
- Ampuero , J., Alcántara, W., Talenas, M., & Sotil, S. (2018). Evaluación microbiológica de pescados y mariscos expendidos en mercados de la ciudad de Huánuco. *Investigación Valdizana* 12(2), 75-82. doi:<https://doi.org/10.33554/riv.12.2.142>
- Arias , F., & Santos, J. (2005). Prevalencia de Salmonella spp en pescado fresco expendido en Pamplona (Norte de Santander). *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas* 3(2), 34-42. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/903/90330205.pdf>
- Bailón, C. E., & Tolentino, W. M. (2013). *Hábitos de higiene en los mercados de mayor abastecimiento de carnes en la Ciudad de Huánuco en la relación a la contaminación bacteriológica 2013*. Huánuco, Perú: Investigación Valdizana, 7(2), 30-38.
- Balami, S., Sharma, A., & Karn, R. (2019). *Significance of nutritional value of fish for human health*. Malaysian Journal of Halal Research, 2(2), 32-34.
- Baudry, B., Savarino, S., Vial, P., Kaper, J., & Levine, M. (1990). A sensitive and specific DNA probe to identify enteroaggregative *Escherichia coli*, a recently discovered diarrheal pathogen. *Journal of Infectious Diseases* 161(6), 1249-1251. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2189007/>
- Blanco, M. (1995). *La trucha: cría industrial*. Madrid: Ediciones Mundi Prensa. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=125835>
- Camacho, E., Moreno , M., Rodriguez , M., Luna , C., & Vazquez, M. (2000). *Guía para el cultivo de trucha*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México: Impresora Marte.
- Campojó, L. (2022). *Influencia del extracto de pulpa de café en la conservación de filete de trucha envasado al vacío refrigerado*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas] Repositorio Insitucional de la Univercindad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Obtenido de <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2815>

- Carrillo, M., & Reyes, A. (1980). Vida útil de los alimentos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias* 2(3), 3. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5063620>
- Cassels, F., & Wolf, M. (1995). Colonization factors of diarrheagenic *E. coli* and their intestinal receptors. *Journal of industrial microbiology and biotechnology* 15(3), 214-226. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8519480/>
- Castro, D., Pantoja, A., & Gomajoa, H. (2017). Evaluación in vitro de la capacidad antimicrobiana del aceite esencial de eneldo-Anethum graveolens-como inhibidor del crecimiento de ***Staphylococcus aureus***, coliformes y hongos presentes en la carne de trucha. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia* 64(2), 44-51. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407653893004>
- Cervantes, E., García, R., & Salazar, P. (2014). Características generales del ***Staphylococcus aureus***. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 61(1), 28-40. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>
- Chomvarin, C., Ratchtrachenchai, O., Chantarasuk, Y., Srigulbutr, S., Chaicumpar, K., Namwat, W., & Kotimanusvanij, D. (2005). Characterization of diarrheagenic ***Escherichia coli*** isolated from food in Khon Kaen, Thailand. Southeast Asian. *Journal of Tropical Medicine & Public Health*, 36(4), 931-939. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16295548/>
- Chytiri, S., Chouliara, I., Savvaidis, I., & Kontominas, M. (2004). Microbiological, chemical and sensory assessment of iced whole and filleted aquacultured rainbow trout. *Food microbiology*, 21(2), 157-165. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002003000595>
- Čobeljić, M., Miljković, B., Paunović, D., Veličković, Z., Lepšanović, Z., & Kostić, V. (1996). Enterogregative ***Escherichia coli*** associated with an outbreak of diarrhoea in a neonatal nursery ward. *Epidemiology & Infection* 117(1), 11-16. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8760945/>
- De la Oliva, G. (2011). *Manual de buenas prácticas de producción acuícola en el cultivo de trucha arco iris*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39144546/19._Manual_Buenas_Practicas_Acuicolas_en_el_cultivo_de_la_trucha_Arco_Iris-libre.pdf?1444710961=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D19_Manual_Buenas_Practicas_Acuicolas_en.pdf&Expires=169091768
- Dekkers, E., Raghavan, S., Kristinsson, H., & Marshall, M. (2011). Oxidative stability of mahi mahi red muscle dipped in tilapia protein hydrolysates. *Food*

Chemistry, 124(2), 640-645. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814610007995>

Díaz, C., & Badillo, R. (2021). *Aislamiento e identificación de Vibrio sp. en truchas (***Oncorhynchus mykiss*** y *Salmo trutta*) provenientes de dos piscigranjas de Huaral, Perú 2020*. [Tesis de Pregrado de la Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Institucional de la Universidad Norbert Wiener. Obtenido de <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5376>

Eslava, C., & Cravioto, A. (1994). *Cepas de ***Escherichia coli*** relacionadas con la diarrea. diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales*. Giono S, Escobar A, Valdespino JL. México: Secretaria de Salud.

FAO, F. (2020). *Agriculture Organization of the United Nations The state of world fisheries and aquaculture 2020: Sustainability in action*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1-244.

Fields, P., Blom, K., Hughes, H., Hesel, L., & Swaminathan, B. (1997). Molecular characterization of the gene encoding H antigen in ***Escherichia coli*** and development of a PCR-restriction fragment length polymorphism test for identification of *E. coli* O157: H7 and O157: NM. *Journal of clinical microbiology*, 35(5), 1066-1070. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9114382/>

Flores, J., Suarez, G., Heredia, M., Puc, M., & Franco, J. (1994). Frequency of enterotoxigenic ***Escherichia coli*** in infants during the first three months of life. *Archives of medical research*, 25(3), 303-306. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7803978/>

Folkestad, A., Wold, J., Rørvik, K., Tschudi, J., Haugholt, K., Kolstad, K., & Mørkøre, T. (2008). Rapid and non-invasive measurements of fat and pigment concentrations in live and slaughtered Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture*, 280(1-4), 129-135. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848608003372>

Gabancho, F. (2014). *Evaluación de la calidad higiénica de 4 especies de pescado de mayor consumo, expendidos en el mercado de Tingo María*. [Tesis de Pregrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14292/830>

García, J., Núñez, F., Chacón, O., Alfaro, R., & Espinosa, M. (2004). Calidad de canal y carne de trucha arco iris, ***Oncorhynchus mykiss*** Richardson, producida en el noroeste del Estado de Chihuahua. *Hidrobiológica*, 14(1), 19-26. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-88972004000100003&script=sci_abstract

- Gyles, C. L. (2007). ***Escherichia coli*** productora de toxina Shiga: una visión general. *Revista de ciencia animal*, 85(suppl_13), E45-E62.
- James, J. (1994). *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., Gutiérrez, G., Rosell, C., & Mejía, D. (2009). *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación*. Roma, Italia: FAO.
- Kuroda, M., Ohta, T., Uchiyama, I., Baba, T., Yuzawa, H., Kobayashi, I., & Hiramatsu, K. (2001). hole genome sequencing of meticillin-resistant ***Staphylococcus aureus***. *The Lancet*, 357(9264), 1225-1240. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11418146/>
- Lyhs, U., Lahtinen, J., Fredriksson, M., Hyytiä, E., Elfing, K., & Korkeala, H. (2001). Microbiological quality and shelf-life of vacuum-packaged 'gravad' rainbow trout stored at 3 and 8 degrees C. *International Journal of Food Microbiology*, 70(3), 221-230. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11764188/>
- Marín, C., Fonseca, C., Arias, S., Villegas, I., García, A., & Ishihara, H. (2009). Carga bacteriana de los peces *Cynoscion squamipinnis* (Perciformes: Scianidae) y *Lutjanus guttatus* (Perciformes: Lutjanidae) en la cadena de comercialización, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 57(1-2), 45-52. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44918836005>
- Massoc, A. (2008). Enfermedades asociadas a los alimentos. *Revista chilena de infectología*, 25(5), 395-397.
- Mendoza, R., & Palomino, A. (2004). *Manual de cultivo de trucha arco iris en jaulas flotantes*. Lima: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONPES. Obtenido de <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/09/Manual-de-Cultivo-de-Trucha-Arco-iris-en-Jaulas.pdf>
- Mohanty, B. P., Ganguly, S., Mahanty, A., Mitra, T., Patra, S., Karunakaran, D., & Ayyappan, S. (2019). *El pescado en la salud humana y la nutrición*. Avances en la investigación de peces, 7, 189-218.
- Murray, P., Baron, E., Pfaller, M., Tenover, F., Tenover, F., Tenover, F., Yolken, R., & Morgan, D. (1995). Manual of Clinical Microbiology (6th edn). *Trends in microbiology*, 3(11), 449-449.
- Musgrove, M., Jones, D., Northcutt, J., Cox, N., Harrison, M., Fedorka, P., & Ladely, S. (2006). Antimicrobial resistance in Salmonella and ***Escherichia coli*** isolated from commercial shell eggs. *Poultry science*, 85(9), 1665-1669. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16977855/>

- Nataro, J., & Kaper, J. (1998). Diarrheagenic ***Escherichia coli***. *Clinical microbiology reviews*, 11(1), 142-201. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5156508/>
- OMS, O. M. (2021). *Estimación de la carga de las enfermedades transmitidas por los alimentos: un manual práctico para los países: una guía para planificar, implementar y notificar la carga nacional de enfermedades transmitidas por los alimentos.*
- Padrón, R., Lacruz, V., & Piñero, D. (2010). Elementos prácticos para la cría de truchas en Venezuela. *Mundo Pecuario*, 6(2), 157-168. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/31338>
- Pao, S., Ettinger, M., Khalid, M., Reid, A., & Nerrie, B. (2008). Microbial quality of raw aquacultured fish fillets procured from Internet and local retail markets. *Journal of food protection*, 71(8), 1544-1549. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18724746/>
- Peña, Y., Hernández, M., & Castillo, V. (2011). Resistencia antimicrobiana en Salmonella y *E. coli* aisladas de alimentos: revisión de la literatura. *Panorama. Cuba y Salud*, 6(1), 30-38. Obtenido de <https://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/74>
- Phillips, V., Hernandez, M., & Aquino, G. (2008). *Manual Básico para el cultivo de Trucha Arco Iris (Oncorhynchus mykiss).*
- Pisciotti, D., & Ortiz, J. (2016). STUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA TRUCHA (***Oncorhynchus mykiss***) EXPEDIDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER. *Suplemento 23*, 52-53.
- Poitrineau, P., Forestier, C., Meyer, M., Jallat, C., Rich, C., Malpuech, G., & De Champs, C. (1995). etrospective case-control study of diffusely adhering ***Escherichia coli*** and clinical features in children with diarrhea. *Journal of clinical microbiology*, 33(7), 1961-1962. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7665684/>
- PRODUCE, M. d. (2018). *Anuario estadístico pesquero y acuícola. Lima, Perú.* Obtenido de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/901-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2018>
- Pullela, S., Fernandes, C., Flick, G., Libey, G., Smith, S., & Coale, C. (1998). Indicative and pathogenic microbiological quality of aquacultured finfish grown in different production systems. *Journal of Food Protection*, 61(2), 205-210. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9708283/>
- Ramírez, F., Jiménez, L., Escobar, C., & Baena, A. (2023). eterminación de la calidad microbiológica bacteriana en tejido de *Oreochromis niloticus* y

Coptodon rendalli proveniente de los embalses Porce II y Porce III, Antioquia–Colombia. *Actualidades Biológicas*, 45(118), 10. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0304-35842023000100005&script=sci_abstract&tlng=es

Rico, M. (1995). Biología molecular en la patogenia de Shigella sp y **Escherichia coli** enteroinvasiva. *Rev Latinoam Microbiol*, 37, 367-385.

Riley, L., Remis, R., Helgerson, S., McGee, H., Wells, J., Davis B. R., & Cohen M. L. (1983). Hemorrhagic colitis associated with a rare **Escherichia coli** serotype. *New England journal of medicine*, 308(12), 681-685. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6338386/>

Rodríguez, G. (2002). Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de **Escherichia coli**. *Salud pública de México*, 44, 464-475. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000500011

Romero J. M., & Negrete M. D. P. (2011). presencia de bacterias Gram positivas en músculo de pescado con importancia comercial en la zona del Caribe mexicano. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(2), 599-606. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000200019

Rondón, J., Ramos, D., Vilca, M., Salazar, E., Mendoza, Y., & González, R. . (2020). Caracterización sanitaria e identificación de los puntos de contaminación microbiológica en la cadena de comercialización pesquera en el puerto de Pucallpa, Ucayali, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(1). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000100015

Salud, O. P. (2013). *Manual de capacitación para manipulación de alimentos*.

Sánchez, G. S., & Pompeyo, J. C. (2019). Análisis microbiológico de dos muestras de pescado comercializadas en Tunja, Boyacá. *Cultura Científica*, (17), 52-65. Obtenido de https://revista.jdc.edu.co/index.php/Cult_cient/article/view/594

Sayah, R. S., Kaneene, J. B., Johnson, Y., & Miller, R. . (2005). Patterns of antimicrobial resistance observed in **Escherichia coli** isolates obtained from domestic-and wild-animal fecal samples, human septage, and surface water. *Applied and environmental microbiology*, 71(3), 1394-1404. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15746342/>

- Shahidi, F., & Brown, J. A. (1998). Carotenoid pigments in seafoods and aquaculture. *Critical Reviews in Food Science*, 38(1), 1-67.
- Silliker, J. H., Elliott, R. P., Parker-Baird, A. C., Byran, F. L., Christian, J. H., Clark, D. S., & Olson, J. C. (1980). *Ecología microbiana de los alimentos, productos alimenticios*. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29129/Documento_completo.pdf?sequence=1#:~:text=La%20ecolog%C3%ADa%20microbiana%20de%20los,microbiana%20correspondiente%20\(Figura%203\).](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29129/Documento_completo.pdf?sequence=1#:~:text=La%20ecolog%C3%ADa%20microbiana%20de%20los,microbiana%20correspondiente%20(Figura%203).)
- Snyder, J. D., Wells, J. G., Yashuk, J., Puh, N., & Blake, P. A. (1984). Outbreak of invasive ***Escherichia coli*** gastroenteritis on a cruise ship. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 33(2), 281-284. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6370005/#:~:text=An%20invasive%20strain%20of%20Escherichia,before%20or%20during%20the%20cruise.>
- Tarr, P. I. (1995). *Escherichia coli* O157: H7: clinical, diagnostic, and epidemiological aspects of human infection. *Clinical Infectious Diseases*, 20(1), 1-8.
- Tseng, M. H., Lo, W., Lin, W. J., Teng, C. S., C. M., & Wang, C. C. (2008). Changing trend in antimicrobial resistance of pediatric uropathogens in Taiwan. *Pediatrics International*, 50(6), 797-800.
- Vial, P. A., R., R., Lior, H., Prado, V., Kaper, J. B., Nataro, J. P., & Levine, M. M. (1998). Characterization of enteroadherent-aggregative ***Escherichia coli***, a putative agent of diarrheal disease. *Journal of Infectious Diseases*, 158(1), 70-79.
- Wood, P., Morris, J., Small, P., Sethabutr, O., Toledo, M., Trabulsi, L., & Kaper, J. (1986). Comparison of DNA probes and the Sereny test for identification of invasive Shigella and ***Escherichia coli*** strains. *Journal of clinical microbiology*, 24(3), 498-500.
- World Health, O. (1995). Zoonotic non-O157 shiga toxin producing ***Escherichia coli*** (STEC). Report of a WHO scientific working group meeting. 1998. 6. Cassels FJ, Wolf MK. Colonization factors of diarrheagenic *E. coli* and their intestinal receptors. *J Ind Microbiol*;15:214-226.
- World Health, O. (2002). Obtenido de Oslo, Norway, 10-13 September 2001 (No. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.11)
- Yapuchura, A. (2002). Producción y comercialización de truchas en el departamento de Puno y nuevo paradigma de producción. Tesis de Maestría. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos], 164 p.

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023.

I. Título	II. Problemas	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables	VI. Diseño	VII. Población (N)
<p>FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) EN TRUCHA ARCOÍRIS (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023</p>	<p>Problema general: ¿Cuáles son los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuál es la frecuencia de <i>Escherichia coli</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p> <p>¿Existe asociación entre las prácticas de lavado de manos del expendedor y el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p>	<p>Objetivo general: Determinar los factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar la frecuencia de <i>Escherichia coli</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la frecuencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la asociación entre las prácticas de lavado de manos del expendedor y el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p>	<p>Hipótesis General Ho: No existen factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.</p> <p>Ha: Si existen factores de riesgo que influyen en el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco – 2023.</p> <p>Hipótesis Específicas Ha₁: La frecuencia de <i>Escherichia coli</i> es mayor a 20% en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco. Ha₂: La frecuencia de <i>Staphylococcus aureus</i> es mayor a 15% en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco. Ha₃: Las prácticas de lavado de manos del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco. Ha₄: La indumentaria adecuada del expendedor si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) comercializado en los principales mercados de Huánuco. Ha₅: La desinfección de los utensilios si se relaciona con el crecimiento bacteriano de</p>	<p>V. Dependiente Crecimiento bacteriano (<i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) en trucha arcoíris.</p> <p>V. Independiente - Prácticas de lavado de manos del expendedor de trucha arcoíris. - Indumentaria adecuada del expendedor. - Desinfección de los utensilios. - Presencia de vectores. - Limpieza del puesto de venta</p>	<p>Tipo de Estudio Esta investigación fue de tipo descriptivo transversal, relacional y prospectivo.</p>	<p>Estuvo conformada por la población de 30 vendedores de truchas arcoíris en los principales mercados de la ciudad de Huánuco.</p>

	<p>¿Existe asociación entre indumentaria adecuada del expendedor y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p> <p>¿Existe asociación entre desinfección de los utensilios y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p> <p>¿Existe asociación entre presencia de vectores y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p> <p>¿Existe asociación entre limpieza del puesto de venta y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco?</p>	<p>principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la asociación entre la indumentaria adecuada del expendedor y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la asociación entre la desinfección de los utensilios y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la asociación entre la presencia de vectores y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Determinar la asociación entre la limpieza del puesto de venta y el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p>	<p>(<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Ha₆: La presencia de vectores si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p> <p>Ha₇: La limpieza del puesto de venta si se relaciona con el crecimiento bacteriano de (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) en trucha arcoíris (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) comercializado en los principales mercados de Huánuco.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

IX. Muestra	X. Unidad de Análisis u observación	XI. Criterios de Inclusión y exclusión	XII. Métodos de Recolección de Datos e Instrumentos	XIII. Fuentes de Información	XIV. Pruebas estadísticas
El tamaño de la muestra fue de 30 vendedores de trucha arcoíris y de cada uno se obtuvo una muestra de trucha que fue enviada al laboratorio.	Observación de las muestras de las muestras de trucha arcoíris.	<p>Criterios de inclusión Todas las muestras de trucha arcoíris de los mercados de la ciudad de Huánuco.</p> <p>Criterios de exclusión Muestra de trucha arcoíris que no estén en puestos de venta definidos.</p>	En el análisis descriptivo de los datos se utilizaron estadísticas de tendencia como número y porcentajes, ya que solo se maneja una sola variable.	Se utilizó una ficha de recolección de la información. (Anexo 02)	Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para relacionar los factores de riesgo con la contaminación bacteriana en la trucha arcoíris.

ANEXO N° 02

GUÍA OBSERVACIÓN

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023.

I. INFORMACION GENERAL:

1. Nombre del Mercado: _____

2. N° de Puesto:

3. Pescado que comercializa:

Trucha arcoíris ()

4. Sexo:

Masculino ()

Femenino ()

5. ¿Cuántos años a cumplido usted?

.....

6. ¿A qué genero pertenece?

Masculino ()

Femenino ()

7. ¿Qué grado de instrucción tiene usted?

Primaria ()

Secundaria ()

Superior ()

Técnica ()

Ninguna ()

8. ¿Cuál es su estado civil?

Soltero ()

- Casado ()
Viudo ()
Divorciado ()
Conviviente ()

9. ¿Cuánto tiempo de trabajo tiene como comercializador/a de pescados?

.....años

B. FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (Escherichia coli y Staphylococcus aureus) EN TRUCHA ARCOÍRIS

1. Prácticas de lavado de manos del expendedor:

Si ()

No ()

2. Indumentaria adecuada del expendedor:

Si ()

No ()

3. Desinfección de los utensilios

Si ()

No ()

4. Presencia de vectores

Si ()

No ()

5. Limpieza del puesto de venta

Si ()

No ()

ANEXO N° 03
FICHA DE LABORATORIO

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre del Mercado: _____

2. N° de Puesto:

3. Pescado que comercializa:

Trucha arcoíris ()

II. MICROORGANISMOS PATÓGENOS PRESENTES EN TRUCHA ARCOÍRIS

2.1. Escherichia coli y Staphylococcus aureus

<u>Escherichia coli</u>	Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/g.

<u>Staphylococcus aureus</u>	Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/g.

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 01. Compra de la trucha en el mercado.



Fotografía 02. Raspado de la muestra para sembrar en el medio de cultivo, Agar MacConkey



Fotografía 03. Rotulado de la muestra y la ejecución de la técnica de agotamiento para el agar MacConkey donde observaremos el crecimiento de *Escherichia coli*.



Fotografía 04. Se observa crecimiento de *Escherichia coli*.



Fotografía 05. Se realiza la compra de la trucha en diferentes puestos del mercado.



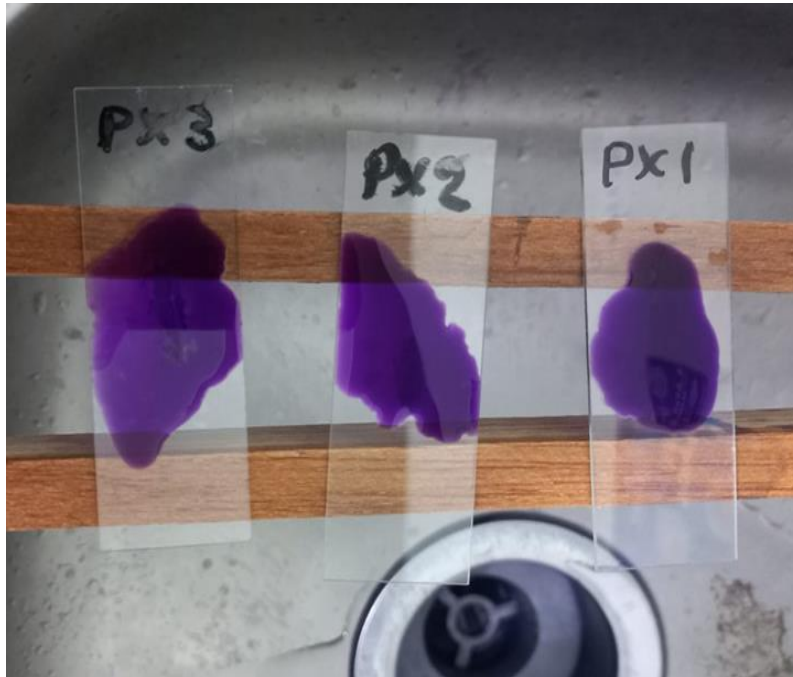
Fotografía 06. Realizamos el rotulado de las muestras.



Fotografía 07. Realizamos el hisopado de la epidermis de la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en una lámina portaobjeto.



Fotografía 08. Luego de ello realizamos la tinción Gram, batería Gram (cristal violeta, lugol, decolorante Gram, solución safranina)



Fotografía 09. Añadimos cristal violeta a las muestras por un minuto, luego enjuagar



Fotografía 10. Añadimos lugol por 2 minutos, luego enjuagar



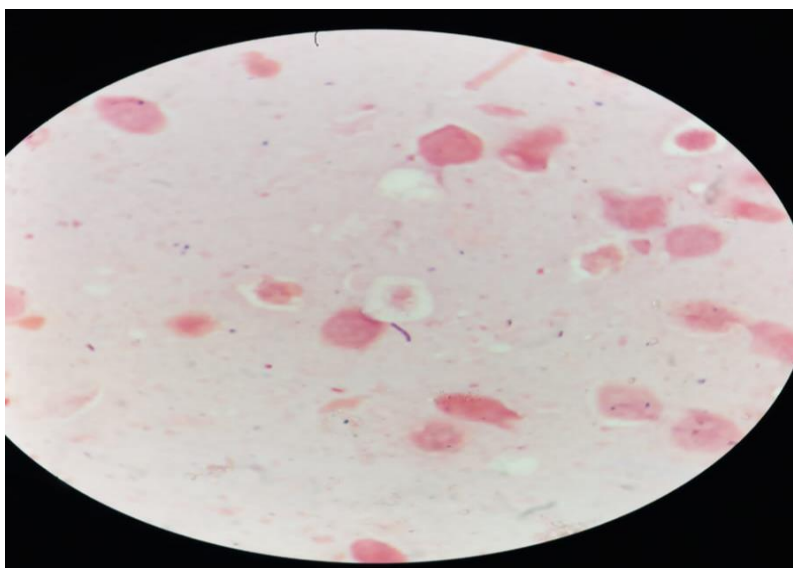
Fotografía 11. Añadimos decolorante por un minuto, luego enjuagar



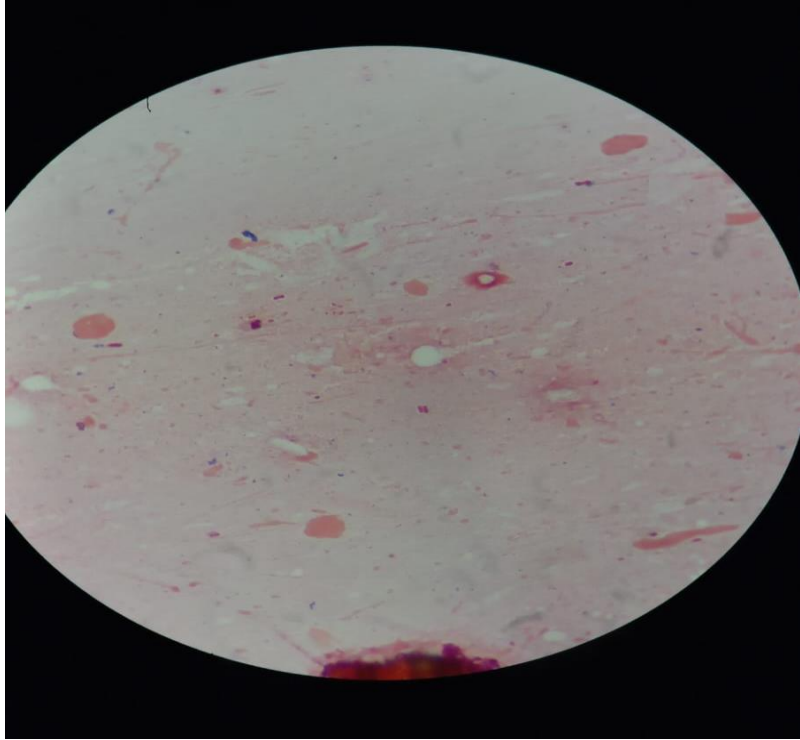
Fotografía 12. Añadimos safranina por 45 segundos, luego enjuagamos



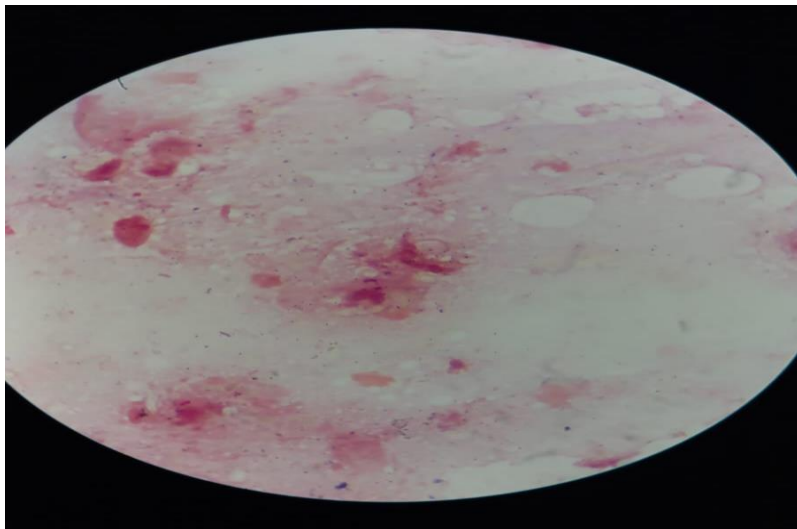
Fotografía 13. Añadimos una gota de aceite de inmersión para observar al microscopio.



Fotografía 14. Se observa una cadena de ***Staphylococcus sp.*** en las truchas del mercado modelo.



Fotografía 15. Se observa una cadena de **Staphylococcus sp.** en las truchas del mercado antiguo.



Fotografía 16. Se observa una cadena de **Staphylococcus sp.** en las truchas del mercado de Paucarbamba.

MICROBIOLOGÍA

EXAMEN: CULTIVO PARA IDENTIFICACION A

Escherichia coli.

MUESTRA : PIEL DE TRUCHA

30 MUESTRAS	POSITIVO 10 MUESTRAS
--------------------	---------------------------------

RESULTADO: POSITIVO

ANTIBIOGRAMA: NEGATIVO

FECHA DE REPORTE: 05-06-2023

LABORATORIO CLINICO Y CONSULTORIO
MEDICO BIOMEDILAB
Lic. Alex Davila Cotera
C.T.M.P. 0428
TECNÓLOGO MÉDICO

Fotografía 17. informe de laboratorio muestra de *Escherichia coli*

NOTAS BIBLIOGRÁFICA



BETZABE NATALI CARLOS CHAVEZ

DNI:71465015

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO: Carlos

APELLIDO MATERNO: Chavez

NOMBRES: Betzabe Natali

FECHA DE NACIMIENTO: 08 de agosto del 1998

FORMACIÓN ACADÉMICA

PRIMARIA

(2005-2010) Institución Educativa 32256-Baños

SECUNDARIA

(2011-2015) Institución Educativa "Tres de Mayo"-Baños

SUPERIOR

(2016-2020) Universidad Nacional Hermilio Valdizán: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, distrito de Pilco Marca, Provincia de Huánuco.

GRADO OBTENIDO (2022) Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
 PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los diecisiete días del mes de noviembre del 2023 siendo las once de la mañana, y en merito a la **Resolución Decanato N° 314-2023-UNHEVAL-FMVZ/D**, de fecha 03.NOV.2023, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos vigente de la UNHEVAL, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, los miembros del Jurado Evaluador de la Sustentación de Tesis titulada: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023** de la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, para OPTAR el TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, asesorado por el docente Dr. Magno Góngora Chávez, el Jurado Evaluador integrado por los siguientes miembros:

- PRESIDENTE** : Dra. Ernestina Ariza Avila
- SECRETARIO** : Mag. Teófanos Anselmo Canches Gonzáles
- VOCAL** : Dr. Wilder Javier Martel Tolentino
- ACCESITARIO** : Mag. José Luis Vargas García

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado Evaluador procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: APROBADO, con la nota de CATORCE (14)
 Con el calificativo de: BUENO

Con lo que se dió por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 12:00 a, en fe de la cual firmamos.



 Dra. Ernestina Ariza Avila
 PRESIDENTE



 Mag. Teófanos Anselmo Canches Gonzales
 SECRETARIO



 Dr. Wilder Javier Martel Tolentino
 VOCAL



RESOLUCIÓN DECANATO N° 021-2023-UNHEVAL-FMVyZ/D.

Pillco Marca, 01 de marzo de 2023

Visto, el documento en dos (02) folios;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que, la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, mediante solicitud S/N de fecha 28.FEB.2023, solicita la designación del Jurado Evaluador para la revisión de su Proyecto de Tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, así mismo solicita el nombramiento de asesor de su proyecto de tesis;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 3412-2022-UNHEVAL, de fecha 24.OCT.2022, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en su **TÍTULO III. Art. 35°** indica lo siguiente: **"El Bachiller que va a obtener el Título Profesional o el profesional que va a obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional, por la modalidad de tesis, debe solicitar al decano de la Facultad, mediante solicitud, en el último año de estudios, la designación de un asesor de tesis (docente ordinario o contratado), adjuntando un (1) ejemplar del proyecto de tesis cuantitativa, cualitativa o mixto, aprobado en el desarrollo de la asignatura de tesis o similar, con visto bueno del docente..."**

Que, en el Art. 37° el Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco también menciona lo siguiente: **"El interesado con el informe del asesor de tesis, deberá solicitar la designación del Jurado de Tesis. El decano en el plazo de tres (3) días calendarios, designará al Jurado de Tesis";**

Que, el Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia propone como Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023** a los siguientes docentes: Dra. Ernestina Ariza Avila (**PRESIDENTE**), Mg. Anselmo Canches Gonzáles (**SECRETARIO**) y al Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**VOCAL**) quienes en un plazo no mayor de quince (15) días calendarios deberán emitir un informe colegiado al decano;

Que, mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

SE RESUELVE:

1° DESIGNAR, al Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**; presentado por la Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria, **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, conformado por los siguientes docentes:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Dra. Ernestina Ariza Avila | : PRESIDENTE |
| • Mg. Anselmo Canches Gonzáles | : SECRETARIO |
| • Dr. Wilder Javier Martel Tolentino | : VOCAL |

2° DESIGNAR, al Dr. Magno Góngora Chávez, como Asesor de proyecto de tesis.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



- 3° **FIJAR**, un plazo de quince (15) días calendarios a partir de la fecha, para que los Jurados Evaluadores del Proyecto de Tesis emitan su e informe colegiado al decano y el docente miembro de jurado que no emita su informe en el plazo establecido será cambiado automáticamente.
- 4° **DAR A CONOCER**, la presente Resolución a las instancias respectivas y a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



[Firma]
DR. MAENO GÓNGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Jurados (3).-Interesado.-Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 051-2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, 23 de marzo de 2023

Visto, los documentos virtuales en cinco (05) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que mediante solicitud la Bachiller en Medicina Veterinaria señorita: **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, solicita la aprobación de su de su proyecto de tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023;**

Que, con Resolución Consejo Universitario N° 3412-2022-UNHEVAL, de fecha 24.OCT.2022, se **APRUEBA** el **REGLAMENTO GENERAL DE GRADOS Y TÍTULOS MODIFICADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO**, en donde en su Artículo 37°, inciso c) indica lo siguiente: **"Acerca del Proyecto de Tesis. Con el Informe favorable del proyecto de Tesis por parte de los miembros del jurado, el decano emitirá la resolución de aprobación del Proyecto de Tesis, autorizando su inscripción en el repositorio de Proyecto de Tesis de la Unidad de Investigación de la Facultad, por el periodo de un año para su desarrollo, donde se registrará la exclusividad del tema, el título del Proyecto de Tesis, el nombre del autor o autores y del asesor, y el número de resolución"**, inciso d) **"En caso de que el informe sea desfavorable, el decano remitirá al interesado para el levantamiento de las observaciones en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la fecha del informe del jurado"**.

Que, con Resolución N° 021-2023-UNHEVAL-FMVZ/D de fecha 01.MAR.2023, se **DESIGNA** el Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, conformado por los siguientes docentes: Dra. Ernestina Ariza Avila (**PRESIDENTE**); Mg. Teófanos Anselmo Canchez Gonzales (**SECRETARIO**) y al Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**VOCAL**);

Que, mediante Cartas de Conformidad, presentada por los Jurados Evaluadores integrado por los siguientes docentes: Dra. Ernestina Ariza Avila (**PRESIDENTE**); Mg. Teófanos Anselmo Canchez Gonzales (**SECRETARIO**) y al Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**VOCAL**), quienes manifiestan que se realizó la evaluación del proyecto de tesis Titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, declaran que el Proyecto referido está apto para su ejecución;

Que, estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

- 1° APROBAR**, el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo Titulado, **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023** presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, asesorado por el **Dr. Magno Góngora Chávez**, por lo tanto, se encuentra expedito para su ejecución, por lo expuesto en los considerandos de la presente resolución.
- 2° AUTORIZAR** su inscripción en el repositorio de Proyecto de Tesis de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por el periodo de un año para su desarrollo, donde se registrará la exclusividad del tema, el título del Proyecto de Tesis, el nombre del autor o autores y del asesor, y el número de resolución.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



- 3° **COMUNICAR**, a la Tesista que al contar con la conformidad de su Jurado Evaluador ya puede desarrollar su Proyecto de Tesis en un plazo máximo de un año.
- 4° **DAR A CONOCER**, esta Resolución a la instancia correspondiente y a la interesada.

Regístrese, comuníquese, archívese.



[Signature]
DR. MARCO GONGORA CHAVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Director de Investigación-FMVZ.
- Asesor.
- Interesada.
- Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 234 -2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pilco Marca, 21 de agosto de 2023.

Visto, los documentos en cuatro (04) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que, mediante solicitud de fecha 18.AGOS.2023, la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, solicita la revisión de sus borradores de tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**;

Que, con Resolución Decanato N° 021-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 01.MAR.2023, se **DESIGNA** al Jurado Evaluador del proyecto de tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, siendo designados los siguientes docentes: Dra. Ernestina Ariza Avila (**PRESIDENTE**); Mag. Teofanes Anselmo Canches Gonzales (**SECRETARIO**) y el Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**VOCAL**);

Que, con Resolución Decanato N° 051-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 23.MAR.2023, se **APRUEBA** el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**; presentado por la bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**;

Que, según el Reglamento General de Grados y Títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en el TÍTULO III. TESIS. Artículo 39° indica lo siguiente: *"Una vez que el tesista haya elaborado el borrador de tesis, con el visto bueno de su asesor, y obtenido el grado de bachiller, solicitará al decano mediante solicitud, la revisión por el Jurado de Tesis designado, adjuntando la copia de la resolución que aprueba el proyecto y cuatro ejemplares del borrador de tesis o archivo digital vía correo institucional, un ejemplar para cada miembro del Jurado, precisando además haber cumplido con el control antiplagio, cuya constancia de apto debe ser anexada por la dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad"*; y en su ARTÍCULO 40° indica: *"El Jurado de Tesis tendrá la responsabilidad de dictaminar colegiadamente en un plazo que no exceda los diez (10) días hábiles, bajo responsabilidad, acerca de la suficiencia del trabajo. Si el trabajo fuera declarado insuficiente, lo devolverá para que el tesista lo corrija en un plazo que no exceda los treinta (30) días hábiles"*;

Que, siendo necesario contar con un jurado Accesitario para continuar con los trámites correspondientes a la revisión de los borradores de tesis de la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ** titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, se ha visto por conveniente designar como Jurado Accesitario al Mag. José Luis Vargas García;

Que, estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

- 1° **DESIGNAR** como Jurado Accesitario al Mag. José Luis Vargas García del borrador de tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**.
- 2° **DERIVAR** a cada miembro del Jurado de Tesis los borradores de tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, de la Bachiller en Medicina Veterinaria: **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ** para que emitan su dictamen correspondiente en un plazo que no exceda los diez (10) días hábiles:

Dra. Ernestina Ariza Avila	PRESIDENTE
Mag. Teofanes Anselmo Canches Gonzáles	SECRETARIO
Dr. Wilder Javier Martel Tolentino	VOCAL
Mag. José Luis Vargas García	ACCESITARIO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



3° DAR A CONOCER, esta Resolución a la instancia correspondiente y al interesado.

Regístrese, comuníquese, archívese.




DR. MARIO GÓMEZ CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Jurado de Tesis (4).
- Asesor.
- Interesada.
- Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 314 -2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, 03 de noviembre de 2023.

Visto, los documentos en once (11) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que mediante solicitud S/N-2023 de fecha 17.OCT.2023 la Bachiller en Medicina Veterinaria: **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**, solicita fecha y hora de Sustentación de tesis;

Que, con Resolución Decanato N° 051-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 23.MAR.2023, se **APRUEBA** el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, asesorado por el Dr. Magno Góngora Chávez y presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**;

Que, mediante Resolución N° 234-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 21.AGOS.2023, se **DESIGNA** el **JURADO ACCESITARIO** al Mag. José Luis Vargas Roncal de la tesis titulado: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ**;

Que, al contarse con las cartas de conformidad presentado por el Jurado Evaluador integrada por los docentes: Dra. Ernestina Ariza Avila (**PRESIDENTE**); Mag. Teófanos Anselmo Canches Gonzáles (**SECRETARIO**), Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**VOCAL**) y del Mag. José Luis Vargas García (**ACCESITARIO**) quienes informan que se encuentra expedito para la sustentación de sus tesis, por lo tanto, se fija fecha y hora de sustentación de Tesis Titulada: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO - 2023**;

Que, después de haber cumplido con realizar un análisis minucioso al expediente y estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

- 1°. **DECLARAR APTO**, para sustentar la Tesis Titulada: **FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023** de la Bachiller en Medicina Veterinaria **Betzabe Natali CARLOS CHAVEZ** según el siguiente detalle:

Fecha : Viernes 17 de noviembre del 2023.
Hora : 11:00 am.
Lugar : AUDITORIO DE LA FMVZ.




2º. **COMUNICAR**, a los Miembros del Jurado Evaluador integrados por los siguientes docentes y designar al Jurado Evaluador Accesorio:

- Dra. Ernestina Ariza Avila : **PRESIDENTE**
- Mag. Teófanos Anselmo Canches Gonzáles : **SECRETARIO**
- Dr. Wilder Javier Martel Tolentino : **VOCAL**
- Mag. José Luis Vargas García : **ACCESITARIO**

3º. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL vigente.

Regístrese, comuníquese, archívese.




DR. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Jurado Evaluador (4).
- Asesor.
- Interesado.
- Archivo.

NOMBRE DEL TRABAJO

FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (Escherichia coli y Staphylococcus aure)

AUTOR

BETZABE NATALI CARLOS CHAVEZ

RECUENTO DE PALABRAS

17997 Words

RECUENTO DE CARACTERES

103327 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

103 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

10.1MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 7, 2023 5:09 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 7, 2023 5:11 PM GMT-5

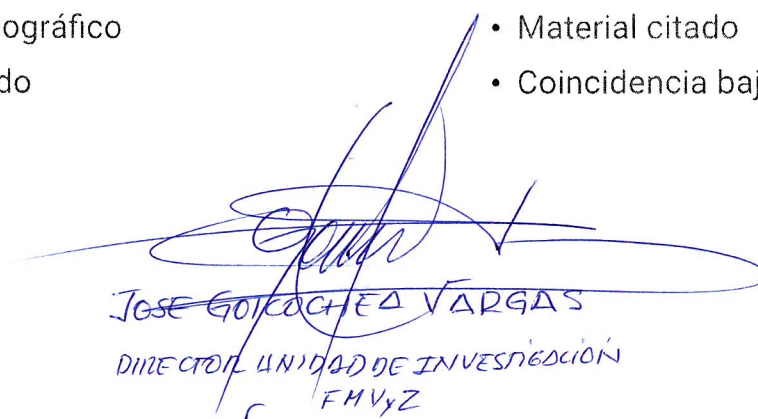
● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de CrossRef

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



JOSE GOTCOCHEA VARGAS
DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FMVYZ



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que suscribe, hace constar: Que el Informe de Tesis titulado: “**FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023**”. Presentada, por la Bachiller en Medicina Veterinaria **CARLOS CHAVEZ, BETZABE NATALI**. Tiene un índice de similitud del **17%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad, mediante el Software Turnitin. Se concluye, que las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con uno de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” de Huánuco.

Huánuco, 07 de octubre del 2023

Dr. José Goicochea Vargas
Director de la Unidad de Investigación - FMVZ



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, otorga:

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DEL PROYECTO DE TESIS
FMVZ

A la bachiller en Medicina Veterinaria **CARLOS CHAVEZ, BETZABE NATALI**. Por la presentación del proyecto de tesis titulada:

“FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) EN TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO – 2023”

Se expide, la constancia en conformidad al cumplimiento del Reglamento de grados y títulos de la UNHEVAL, aprobado con resolución de Consejo Universitario resolución N°0734-2022-UNHEVAL.

Huánuco, 07 de octubre del 2023

Dr. José Goicochea Vargas
Director de la Unidad de Investigación FMVZ

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado	
----------	---	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Escuela Profesional	MEDICINA VETERINARIA
Carrera Profesional	MEDICINA VETERINARIA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	MÉDICO VETERINARIO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	CARLOS CHAVEZ ,Betzabe Natali							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	925467649
Nro. de Documento:	71465015					Correo Electrónico:	Carloschavezbetzabe@gmail.com	

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:						Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:						Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>				
Apellidos y Nombres:	GÓNGORA CHÁVEZ MAGNO				ORCID ID:	https://orcid.org/ 0000-0001-7030-1427		
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	01235848

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Dra. ARIZA AVILA, Ernestina
Secretario:	Mag.CANCHES GONZALES, Anselmo Teófanos
Vocal:	Dr. MARTEL TOLENTINO, Wilder Javier
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Mag. VARGAS GARCIA, José Luis

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO BACTERIANO (<u><i>Escherichia coli</i></u> y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>) EN TRUCHA ARCOIRIS (<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>) COMERCIALIZADO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO -2023
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023			
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Patente de Invención	<input type="checkbox"/>
	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos	<input type="checkbox"/>
	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Otros (especifique modalidad)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Trucha arcoiris	<u><i>Escherichia coli</i></u> Y <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>	Mercados y Contaminación
--	-----------------	--	--------------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	<input type="checkbox"/>
	Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	<input type="checkbox"/>



¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
--	----	--------------------------	----	-------------------------------------

Información de la Agencia Patrocinadora:	
---	--

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

		
Firma:		
Apellidos y Nombres:	CARLOS CHAVEZ BETZABE NATALI	
DNI:	71465015	
		Huella Digital
Firma:		
Apellidos y Nombres:		
DNI:		
		Huella Digital
Firma:		
Apellidos y Nombres:		
DNI:		
		Huella Digital
Fecha: 21-11-2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibrí**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.