

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



---

---

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021**

---

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
DE MÉDICO VETERINARIO**

**TESISTA:**

ARCILA CHIPANA ANTONIO ROMÁN

**ASESOR:**

DR. WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2021**

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no rendirme en los problemas que se presentaban, aprendiendo a enfrentar las adversidades sin perder nunca la honestidad ni flaquear en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy la persona que me orgullece. Para mis padres, Juan Antonio y Marisol, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia y mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi maestro y amigo, Migdonio, que me apoyo en mejorar como profesional como también permitiéndome ser parte de la familia Clínica Veterinaria Leuvets, que es mi segundo hogar.

Gracias también a mis amigos de la universidad y trabajo, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante este tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

- Agradesco a Dios, mi familia, amigos, colegas, que me apoyaron en cada momento para que se realice este trabajo de investigacion para obtener el titulo de medico veterinario.
- La universidad y profesores que conformaron en este grupo de titulacion por la oportunidad que nos brindo en recibirnos y guiarnos en este tiempo, brindando sus conocimientos y experiencia para realizarse este trabajo de investigacion.

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales)  
DEL AGUA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS ESTABLOS DEL NORTE DE  
LIMA METROPOLITANA - 2021**

**Bach. Antonio Román Arcila Chipana**

**RESUMEN**

El presente trabajo de tesis se realizó con el objetivo de determinar la calidad microbiológica de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana. La población muestral de estudio estuvo conformado por un total de 6 bebederos de los cuales 3 bebederos son del establo el Prado y el Nuevo amanecer respectivamente y seleccionados aleatoriamente, los cuales se analizaron coliformes fecales y aerobios mesofilos en un Unidades Formadoras de Colonias (UFC). Los datos obtenidos en cada uno de los establos y para cada grupo bacteriano fueron analizados a partir del uso de estadística descriptiva, además se hace la comparación paramétrica entre ambos establos seleccionado con la prueba t student. Los resultados son que el Nuevo amanecer presenta una mayor cantidad de grupos bacterianos a comparado con el Prado, observándose que los coliformes fecales y el recuento de aerobios mesófilos en las muestras de agua de bebida presentan valores muy heterogéneos, con variabilidades del 51.55 y 49.98%, respectivamente. Con respecto a los coliformes fecales (UFC/100mL), no se observaron diferencias significativas entre ambos establos ( $p = 0.099$ ), sin embargo, se observó una tendencia al incremento de coliformes en el establo Nuevo amanecer ( $0.05 < p < 0.10$ ) y el recuento de aerobios mesófilos (UFC/mL), se observaron diferencias significativas entre los establos evaluados ( $p = 0.048$ ), encontrándose valores más altos en el establo Nuevo amanecer. Llegando a la conclusión que no cumplen con la normativa peruana, asimismo, se recomendaría emplear un programa de potabilización de aguas para el consumo animal en los establos.

**Palabras clave:** *Calidad microbiológica, Aerobios mesófilos viables, Coliformes fecales, bebederos, establo lechero.*

**MICROBIOLOGICAL EVALUATION (Viable Mesophilic Aerobes and Fecal Coliforms)  
OF WATER FOR MILK PRODUCTION IN THE STABLES OF THE NORTH OF  
METROPOLITAN LIMA - 2021**

**Bach. Antonio Román Arcila Chipana**

**ABSTRACT**

The present thesis work was carried out with the objective of determining the microbiological quality of the drinkers in the dairy farms located in the north of metropolitan Lima. The study sample population consisted of a total of 6 drinkers of which 3 drinkers are from the El Prado and El Nuevo Dawn stable respectively and selected randomly, which were analyzed fecal coliforms and mesophilic aerobes in a Colony Forming Units (UFC). The data obtained in each of the stables and for each bacterial group were analyzed from the use of descriptive statistics, in addition, the parametric comparison was made between both stables, selected with the student t test. The results are that the New Dawn presents a greater number of bacterial groups compared to the Prado, observing that the fecal coliforms and the count of mesophilic aerobes in the drinking water samples present very heterogeneous values, with variabilities of 51.55 and 49.98%, respectively. Regarding fecal coliforms (UFC/100mL), no significant differences were observed between the two stables ( $p = 0.099$ ), however, a trend towards an increase in coliforms was observed in the New Dawn stable ( $0.05 < p < 0.10$ ) and the count of mesophilic aerobes (UFC/mL), significant differences were observed between the evaluated stables ( $p = 0.048$ ), with higher values being found in the New Dawn stable. Reaching the conclusion that they do not comply with Peruvian regulations; it would also be recommended to use a water purification program for animal consumption in the stables.

**Keywords:** *Microbiological quality, drinkers, dairy barn.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Fundamentación del problema de investigación</i>	4
1.2. <i>Formulación del problema de investigación general y específicos</i>	5
1.2.1. <i>Problema general</i>	5
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	6
1.3. <i>Formulación de objetivos generales y específicos</i>	6
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	6
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	6
1.4. <i>Justificación e importancia</i>	7
1.5. <i>Limitaciones de la investigación</i>	8
1.6. <i>Formulación de hipótesis general y específicos</i>	8
1.6.1. <i>Hipótesis general</i>	8
1.6.2. <i>Hipótesis específicas</i>	8
1.7. <i>Variables</i>	9
1.7.1. <i>Variables de estudio</i>	9
1.7.2. <i>Variables asociadas</i>	10
1.8. <i>Definición teórica y operacionalización de variables</i>	10
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>12</b>
2.1. <i>Antecedentes</i>	12
2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i>	12
2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	14
2.2. <i>Bases teóricas</i>	15

2.2.1. <i>El agua</i>	15
2.2.2. <i>Calidad de agua</i>	16
2.2.2.1. <i>Calidad microbiológica del agua</i>	17
2.2.2.2. <i>Indicadores microbiológicos de la calidad de agua</i>	17
2.2.3. <i>Normativas nacionales e internacionales</i>	19
2.2.4. <i>Patologías asociadas a la calidad microbiológica del agua</i>	20
2.3. <i>Bases conceptuales</i>	21
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>23</b>
3.1. <i>Ámbito</i>	23
3.2. <i>Población</i>	23
3.3. <i>Muestra</i>	24
3.4. <i>Nivel y tipo de investigación</i>	24
3.4.1. <i>Nivel de investigación</i>	24
3.4.2. <i>Tipo de investigación</i>	24
3.5. <i>Diseño de investigación</i>	24
3.6. <i>Métodos, técnicas e instrumentos</i>	25
3.7. <i>Procedimiento metodológico</i>	25
3.7.1. <i>Recopilación de datos</i>	25
3.7.2. <i>Procedimiento de la investigación</i>	28
3.8. <i>Análisis estadístico e interpretación de los datos</i>	29
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b>	<b>30</b>
4.1. <i>Resultados en tablas y gráficos</i>	30
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>44</b>

## Lista de tablas

	<b>pág.</b>
<i>Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio</i>	11
<i>Tabla 02. Resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua en dos establos ubicados en el norte chico de Lima</i>	30
<i>Tabla 03. Estadística descriptiva de la calidad microbiológica en las muestras de agua en dos establos ubicados en el norte chico de Lima</i>	31
<i>Tabla 04. Calidad microbiológica del agua de bebida en distintos establos ubicados en el norte chico de Lima</i>	32



## Anexos

	<b>pág.</b>
<i>Anexo 01. Matriz de consistencia del proyecto de investigación</i>	45
<i>Anexo 02. Ficha de observación</i>	47
<i>Anexo 03. Vistas fotográficas de la realización del trabajo de investigación</i>	48
<i>Anexo 04. Vistas fotográficas de los informes de Slab sobre los resultados del establo “el prado” y “el nuevo amanecer”</i>	54
<i>Anexo 05. Estadística descriptiva para todos los indicadores microbiológicos</i>	58
<i>Anexo 06. Prueba de homogeneidad de varianzas</i>	58
<i>Anexo 07. Prueba t para muestras independientes de los principales indicadores microbiológicos del agua de bebida en dos establos ubicados en el norte chico de Lima</i>	59
<i>Anexo 08. La tabla de Petrifilm EC Plate Results Conversion</i>	60

## INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento vital para la vida de los vacunos porque conforma en su composición corporal entre 55 a 65%, en funciones fisiológicas, como la alimentación, crecimiento y reproducción, y producción lechera, un 87 a 90% en su contenido, por eso, las exigencias para su cuidado y mantenimiento son requeridas para el uso y aprovechamiento que se haga de este preciado recurso.

El departamento de Lima es la zona con mayor densidad poblacional y por ende la leche sigue siendo el primer y mas importante alimento para los niños y adultos (**Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego, 2017**).

El uso del agua en los establos productoras de leche, es una de las actividades ganaderas que demanda grandes cantidades de este recurso, como bebida del animal, higiene del tambo o maquina de ordeño y para el enfriado de la leche. Por eso se ha observado que una disminución del 1.3% en la ingesta de agua puede generar un descenso en la producción de leche del 7.5%, por ende, se recomienda la disposición constante del agua en sus bebederos (**Jones, 200;** **Bavera et al., 2001**).

El consumo de agua, ha sido definida en el uso de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, ya que no debe presentar ningún tipo de riesgo que pueda causar un deterioro en la salud como una intoxicación o infección microbiológica, baja en la producción o calidad de leche y reproducción del animal. Los microorganismos indicadores de contaminación como los Coliformes totales (CT), Coliformes fecales (CF), *Escherichia coli* (*E. coli*) y *Pseudomonas aeruginosa*

(*P. aeruginosa*) son frecuentemente utilizados como señal de advertencia de una alteración de calidad (**Organización Mundial de la Salud, 2012; García & Iannacone, 2014**).

Los coliformes en el agua puede provocar diarreas en terneros lactantes, a comparado de las vacas adultas que toleran cantidades mínimas de estas bacterias, pero puede provocar de igual forma diarreas y pérdida de apetito en cantidades mayores (**Looper et al., 2007**). Los mesófilos son de los grupos de mayor riesgo generando diarreas, pérdida de apetito, baja producción y septicemia fulminante (**McGuirk & Peek, 2003; Schiraldi & De Rosa, 2014**).

La normativa nacional sobre los indicadores microbiológicos en las bebidas de los vacunos, son propuestos por el Decreto Supremo de la legislación peruana N° 015-2015-MINAM y en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S N° 031-2010-SA, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) MINSA. En la internacional, la O.M.S y las normas microbiológicas de los animales y asimilados otros parámetros físico-químicos de interés sanitario como la R.D 140/2003 de Vasco, Bilbao.

El desinterés de los ganaderos y la falta de conocimientos referente a la infraestructura de los bebederos y la importancia del agua como uso de ingesta de los vacunos; además, la demanda del agua, la escasez y deterioro de su calidad como bebida para los animales de producción, han puesto de manifiesto la necesidad de evaluar la calidad y disponibilidad del recurso a fin de garantizar el desarrollo productivo.

Por eso, se seleccionó dos microorganismos indicadores que puede sobrecrecer en los bebederos de los vacunos que se agrupan en distintos grupos, se mencionó en este trabajo son los coliformes fecales y aerobios mesófilos viables, lo cual este presente estudio de investigación se evaluó los bebederos en dos establos lecheros.

## CAPÍTULO I . PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1.FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Debido al crecimiento urbano en las principales ciudades, la ganadería lechera se ha visto en la necesidad de desplazarse hacia zonas rurales, sobre todo en los valles, quebradas o nuevas irrigaciones, donde se encuentran recursos alimenticios y fuentes de agua. Este desplazamiento ha obligado a los establos lecheros a adaptarse a las condiciones climáticas, geográficas y sanitarias de las zonas disponibles.

La producción lechera es, entre las actividades ganaderas, una de las que demanda mayor cantidad de agua, no solo para bebida animal, sino también para la higiene del tambo, de la máquina de ordeño y para el enfriado de la leche. En rodeos lecheros de alto rendimiento se observa que la producción de leche es significativamente mayor cuando el agua está a disposición constantemente que cuando se administra una sola vez al día, ya que en el primer caso toman más agua. Esto se nota más en las vacas de alta producción, donde una disminución del 1.3% en la ingesta normal de agua puede provocar un descenso de la producción de leche del 7.5% (**Jones, 2000; Bavera et al., 2001**).

El departamento de Lima es la zona con mayor densidad poblacional y por ende la leche sigue siendo el primer y más importante alimento para los niños y también adultos. El consumo per capita anual de leche en nuestro país, es de 87 kilogramos, lo cual es mucho menos de lo recomendado por la Organización de las Naciones

Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) de 120 kilogramos (**Ministerio de Agricultura y Riego, 2017**).

El riesgo de contaminación biológica es mayor en áreas de actividad ganadera debido a que los patógenos eliminados a través de las heces y orina de animales pueden ser transportados por infiltración a los cuerpos de agua. Los microorganismos indicadores de contaminación como los coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), *Escherichia coli* (E. coli) y *Pseudomonas aeruginosa* (P. aeruginosa) son frecuentemente empleados como señal de advertencia de una alteración de su calidad (**Organización Mundial de la Salud, 2012; García & Iannacone, 2014**).

En el presente trabajo se determinará la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) del agua que consumen los animales en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana donde se requieren importantes cantidades de la misma.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICOS**

### **1.2.1. Problema general:**

- ¿Cuál será la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- ¿Cuál será la frecuencia de coliformes fecales en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?
- ¿Cuál será la frecuencia de Aerobios mesófilos viables en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?
- ¿Cuál será el impacto en la salud de las vacas lecheras frente a la alta carga microbiológica en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?
- ¿Existe asociación entre el tipo de infraestructura y la calidad microbiológica en los bebederos de los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?

## **1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

### **1.3.1. Objetivo general:**

- Determinar la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana 2021.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- Determinar la frecuencia de Coliformes fecales en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.

- Determinar la frecuencia de Aerobios mesófilos viables en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.
- Determinar el impacto en la salud de las vacas lecheras frente a la alta carga microbiológica en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.
- Determinar la asociación entre el tipo de infraestructura y la calidad microbiológica en los bebederos de los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

- Las concentraciones muy altas de coliformes fecales pueden causar diarreas, abscesos, úlceras, mastitis e intoxicación en vacunos (**Rimbaud, 1999**).
- En otros países se ha estudiado la importancia de la calidad microbiológica del agua en las explotaciones lecheras, a diferencia de nuestro país donde estos estudios son escasos, debido a los altos costos y en algunos casos al desinterés por parte de los productores y de las entidades públicas de la salud.
- Es importante conocer la composición microbiológica del agua utilizada en los sistemas productivos de ganado lechero, como uso de ingesta en varios hatos lecheros del norte de Lima metropolitana, con el fin de



informar y concientizar a los ganaderos y profesionales con respecto a ese tema.

## **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- Se tendrá limitación al acceso a los establos lecheros debido a la informalidad de los ganaderos.
- Se tendrá limitaciones para elaborar grandes cantidades de muestras recolectadas de los bebederos de cada establo por el precio elevado de los análisis de laboratorio.

## **1.6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS**

### **1.6.1. Hipótesis General**

**Ho:** La calidad microbiológica de los bebederos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con los estándares de la normativa peruana de la calidad.

**Ha:** La calidad microbiológica de los bebederos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con los estándares de la normativa peruana de la calidad.

### **1.6.2. Hipótesis Especificas**

**Ho<sub>1</sub>:** La frecuencia de Aerobios mesófilos viables, no son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.

**Ha1:** La frecuencia de Aerobios mesófilos viables, son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.

**Ho2:** La frecuencia de Coliformes fecales, no son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.

**Ha2:** La frecuencia de Coliformes fecales, son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.

**Ho3:** La alta carga microbiológica en los bebederos no genera impacto en la salud de las vacas lecheras ubicados en el norte de Lima metropolitano.

**Ha3:** La alta carga microbiológica en los bebederos genera impacto en la salud de las vacas lecheras ubicados en el norte de Lima metropolitano.

**Ho4:** El tipo de infraestructura en los establos lecheros no se asocia con la calidad microbiológica en los bebederos ubicados en el norte de Lima metropolitana.

**Ha4:** El tipo de infraestructura en los establos lecheros se asocia con la calidad microbiológica en los bebederos ubicados en el norte de Lima metropolitana.

## **1.7. VARIABLES**

### **1.7.1. Variables de estudio**

- Frecuencia aerobios mesófilos viables
- Frecuencia coliformes fecales

### 1.7.2. Variables asociadas

- Infraestructura del establo
- Descuido del mantenimiento de las aguas
- Frecuencia de limpieza de los bebederos
- Distancia entre los bebederos y comederos
- Presencia de heces fecales en los bebederos

## 1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Calidad de agua:** Cualquier límite fijado de variación o alteración del estado del agua, juzgado expertamente, en base a datos científicos, para el cual no hay ningún tipo de efectos, generalmente adversos, en su uso por el hombre o para los organismos que lo habiten **(Sánchez, 2016)**.

**Aerobios mesófilos:** En el grupo de los mesófilos aerobios se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse en 30°C en las condiciones establecidas **(La Comisión Internacional de Especificaciones microbiológicas en Alimentos., 2000)**.

**Coliformes fecales:** El grupo de bacterias coliformes totales el cual comprende a todos los bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas, aunque algunos pueden ser fermentadores tardíos o no fermentadores **(Camacho et al., 2009)**.

**Bebederos:** Un bebedero pecuario, es una estructura que consta de un tanque rectangular o cuadrangular (bebedero) construido con piedra, ladrillo, cemento, arena, grava y Armex, cuya finalidad es almacenar agua para abastecer al ganado. Este tanque se asocia con una sombra (techo) de lámina galvanizada (**secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2017**).

**Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio**

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>				
Frecuencia de Aerobios mesófilos viables	Cuantitativa	Presente / Ausente	Nominal	Nº
Frecuencia de Coliformes fecales	Cuantitativa	Presente / Ausente	Nominal	Nº
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES: Factores asociados</b>				
Infraestructura del establo	Cualitativa	Adecuada/ Inadecuada	Nominal	Nº
El descuido del mantenimiento de las aguas	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº
Frecuencia de limpieza de los bebederos	Cualitativo	Días Semanas Meses	Ordinal	Nº
Distancia entre los bebederos y comederos	Cualitativa	Corta Media Larga	Ordinal	Nº
Presencia de heces fecales en los bebederos	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº

## CAPÍTULO II . MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Le Jeune et al. (2001)**, en su estudio fue determinar la microbiología y factores que influyen en la calidad del agua ofrecida al ganado. Se realizaron 473 muestras de los bebederos ubicados en 98 establos lecheros. Se recolectaron agua y sedimentos del fondo de cada bebedero en bolsas de plástico estériles y transportadas al laboratorio dentro de las 24 horas, de los cuales se logró aislar *Salmonella spp.* en el 0.8%, *E. coli* en el 1.3%, y los investigadores llegaron a la conclusión que la contaminación por *Escherichia coli* aumentaba a medida que la distancia entre los bebederos y los comederos disminuía.

Este trabajo tuvo la finalidad de analizar la calidad bacteriológica del agua y demostrar el impacto que esto tiene en un establecimiento lechero. Se tomaron 23 muestras de agua de 14 tambos pertenecientes al partido de Tandil de la provincia de Buenos Aires, entre abril y septiembre del año 2017, desde la fuente destinada al consumo e higiene de los terneros en crianza artificial, de la fosa del tambo y de las viviendas del personal. Hallando que el 65,22% de las muestras no son aptas para consumo, por el motivo de la presencia de un 20% de coliformes totales, 11% por presencia de *Escherichia coli* y el 67% restante debido a combinaciones de los parámetros evaluados. Con respecto a cada parámetro evaluado individualmente, una muestra presento altos recuentos de mesófilos, 13 presentaron valores de coliformes por encima de lo permitido y la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*.

Se concluyó que un elevado porcentaje de los establecimientos utilizan agua no apta para consumo, siendo la contaminación fecal una de las principales causas **(Peñaloza, M., 2018)**.

Tuvo como objetivo caracterizar la calidad microbiológica del agua, considerando las normas legales vigentes de la calidad del agua potable, utilizada en las fincas proveedoras de leche del Norte antioqueño. Se analizaron 423 muestras de agua de los predios en llaves donde se toma el agua para lavado de equipos, tanques de reserva, nacimiento y bebederos. Encontrándose hongos, mesófilos y coliformes fecales un porcentaje de 64%, 74% y 93.4% de las muestras en total respectivamente. Concluyendo que deben establecerse planes más rigurosos de protección de las fuentes hídricas, tratamiento del agua e investigar sobre los efectos negativos del consumo de aguas contaminadas en esta región **(Arismendi et al., 2018)**.

La investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad bacteriológica y pH del agua en una unidad de producción porcina, se procedió a la recolección de muestras de agua provenientes tanto del pozo perforado como de los bebederos de las diferentes áreas de producción de la granja. Encontraron aerobios mesófilos, coliformes totales, fecales, *E. coli* y *Pseudomona ssp.*, y el pH medido se encontró por debajo de los límites permisibles en todos los bebederos ubicados en las diferentes áreas de producción. Llegando a la conclusión de que se debe hacer un control microbiológico cada seis meses del agua y así tomar medidas correctivas que permitan disminuir los grupos microbianos que tienen impacto sobre los parámetros zootécnicos **(Rivas-Nichorzon et al., 2016)**.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

El trabajo tuvo como objetivo determinar de forma cuantitativa la presencia de mesófilos aerobios totales, coliformes totales y *Escherichia coli* en dos establos de vacunos de leche en el departamento de Arequipa. Las muestras recolectadas se tomaron 3 veces al día con dos repeticiones a intervalos de dos semanas, 6:00 am, 12:00 pm, 6:00 pm, de los cinco puntos identificados de cada establo que fueron, entrada de agua, reservorio, bebederos de terneras, bebederos de vaquillonas, bebederos vacas. Resultando que los coliformes totales fueron de 337 U.F.C/ml y de *Escherichia coli* 34 U.F.C/ml, para la hora y lugar de muestreo se encontraron valores altos que sobrepasan las normas vigentes. Concluyendo que no existe diferencias significativas ( $P>0,05$ ) para las horas y lugares de muestreo, presumiendo que la contaminación se debe a la carencia de limpieza y mantenimiento en los bebederos de los establos, a la contaminación en la red de distribución, bajo estudio y un programa de tratamiento de agua **(Olaechea, J., 2015)**.

Realizó una investigación con el fin de determinar la carga y calidad de microorganismos en el agua de establos vacunos lecheros en el distrito de Lurín. Para el muestreo, se eligieron 5 establos, se seleccionaron 3 bebederos de manera aleatoria de cada uno, lo cual se evaluó en 3 días diferentes, a partir de su limpieza. Los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas, para recuento de microorganismo coliformes totales ni para mohos y levaduras, a diferencia del recuento de mesófilos. Se concluye que el agua de los bebederos evaluados no

es apta para el consumo animal por la contaminación por microorganismos mesófilos, mohos y levaduras (**Rowlands, E., 2019**).

Tuvo como objetivo analizar los parámetros fisicoquímicos: Arsénico, Cadmio, Conductividad, Dureza y Turbidez, y microbiológicos (Coliformes totales y termotolerantes) en una estancia de Lurín. En el muestreo utilizaron la absorción atómica para el caso de los metales y para Coliformes se utilizó el método de tubos múltiples. Reportándose que en la estancia de Lurín no hay presencia de Arsénico y Cadmio, los parámetros de dureza del agua no sobrepasaron los límites máximos permitidos (LMP) de la norma DIGESA, pero estuvieron por encima de la norma de Colombia. Asimismo, se observó la presencia de coliformes fecales en dos de las tres muestras analizadas. Llegando a la conclusión de que la calidad del agua cumple con la normativa de DIGESA, pero no con la normativa colombiana (**Espitia, N., 2019**).

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. El agua.**

Según **Linn et al. (2010)**, el agua es constituyente del 60 al 70% de la composición corporal de una vaca y un 87% de su producto más importante, la leche. Asimismo, el agua es necesario para el mantenimiento de la homeostasis del animal, como el mantenimiento de fluidos corporales y el balance adecuado de iones, la digestión, absorción y metabolismo de nutrientes, la excreción de desechos y exceso de calor, la provisión de un medio líquido para el feto, y el transporte de nutrientes de y hacia tejidos corporales.



En general se puede esperar un consumo promedio de 8 a 12% del peso del animal, es decir, unos 50 litros de agua/día promedio para animales vacunos adultos en pastoreo. Sin embargo, esto también va a depender del tipo de alimentación, por ejemplo, cuando el ganado se alimenta a base de pastoreo con suplementos (heno, granos, concentrado), el consumo será de aproximadamente 65 litros/día. Los animales de alto peso corporal y en día cálidos pueden consumir unos 80 litros de agua **(Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2008)**.

### **2.2.2. Calidad del agua**

La calidad de agua es un factor determinante en la producción y en la salud del ganado bovino lechero. Para un análisis completo de la calidad del agua, ya sea para consumo humano o animal, se es necesario tener en cuenta cinco propiedades. La primera son las propiedades organolépticas (sabor, color y olor), la segunda son las propiedades fisicoquímicas (pH, dureza, solutos totales), las propiedades microbiológicas (bacterias, algas y parásitos), la presencia de compuestos minerales, tales como los nitratos, sulfatos y hierro, y por último la presencia de compuestos tóxicos como los metales pesados, compuestos organofosforados e hidrocarburos. Asimismo, se aclara que los principales problemas que afectan la calidad de agua destinada al consumo por el ganado bovino lechero son el exceso de salinidad, el contenido elevado de nitrógeno, la contaminación bacteriana, el crecimiento de algas y la contaminación accidental con petróleo, pesticidas o fertilizantes **(Looper et al., 2007)**.

### 2.2.2.1. Calidad Microbiológica del agua

Uno de los criterios, utilizado para determinar la calidad sanitaria del agua, es la clase y número de bacterias que se encuentran presentes. Estas bacterias son adecuadas como indicadores porque son habitantes comunes del tracto intestinal, tanto de las personas como de los animales de sangre caliente, donde están presentes en grandes cantidades (**Brock, 2000**).

Estos microorganismos pueden ser patógenos o no patógenos, por patógenos se denomina a los coliformes fecales y coliformes totales, estos microorganismos ocasionan enfermedades más comunes que se transmiten por el agua como la gastroenteritis (**Quispe, 2017**).

### 2.2.2.2. Indicadores microbiológicos de la calidad del agua

- **Coliformes totales**

**Looper et al. (2007)** afirma que es importante el análisis microbiológico para buscar microorganismos coliformes, ya que es importante para establecer el grado de contaminación del agua y evaluar el riesgo de exposición del ganado a organismos patógenos, y por ende determinar la calidad sanitaria del agua.

En los análisis que tienen como fin determinar los coliformes totales, se tienen en cuenta tres grupos de estos, los coliformes fecales, no fecales y coliformes termo tolerantes (**Iowa State University, 2018**). Los coliformes fecales, por su parte, son capaces de fermentar la lactosa a 44.5°C. Aproximadamente el 95% del grupo de los coliformes presentes en heces fecales, están formados por *Escherichia coli* y

ciertas especies de *Klebsiella*. Ya que los coliformes fecales se encuentran casi exclusivamente en las heces de animales de sangre caliente, se considera que reflejan mejor la presencia de contaminación fecal. **(Gallo, 2014)**.

Por ello, cuando se va a realizar un análisis microbiológico de una muestra de agua, es necesario un análisis para la identificación de microorganismos coliformes totales como grupo en general. Si se detectan coliformes presentes en la muestra, se debe realizar un análisis específico para la identificación de *Escherichia coli*. Si se encuentra únicamente microorganismos coliformes totales, la fuente de contaminación suele ser ambiental y la contaminación fecal es poco probable. Sin embargo, también deben tenerse consideraciones en este caso y corregir la causa de la contaminación **(Washington State Department of Health, 2016)**.

- **Mesófilos**

**Schiraldi & De Rosa (2014)**, afirmaron que los microorganismos mesófilos son aquellos que proliferan a temperaturas de 15°C y 37°C. Al proliferar en condiciones ambientales, pueden encontrarse tanto en el suelo como en cuerpos de agua. Muchas especies pertenecientes a este grupo de bacterias están involucradas en procesos de biodegradación como la digestión y descomposición de materia orgánica. Este grupo de microorganismos comprende bacterias como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Clostridium kluyveri*, *Leptospira*, entre otros, y por ello se considera como un indicador de calidad de alimentos y agua para consumo humano y animal. En el recuento de microorganismos aerobios

mesófilos se estima la flora total, pero sin especificar tipos de gérmenes (**Gutiérrez, 2014**). El recuento total de mesófilos para establecer la buena calidad microbiológica del agua de bebida del ganado vacuno lechero debe ser inferior a 10000 UFC / mL (**Andersen, 2012**).

### **2.2.3. Normativas nacionales e internacionales**

Dentro del marco legal para la calidad del agua destinada para el consumo animal, en el Decreto Supremo de la legislación peruana N° 015-2015-MINAM, categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, subcategoría D2: Bebida de Animales, se establecen los parámetros microbiológicos que determinan los límites máximos para los estándares de la calidad ambiental del agua. En cuanto a coliformes totales se admite un recuento máximo de 5000 NMP / 100 mL de agua, en el caso de coliformes termotolerantes 1000 NMP / 100 mL, para enterococos intestinales 20 NMP/ 100 mL y para la bacteria intestinal *Escherichia coli* se admite un límite máximo de 100 NMP / 100 mL (**El Peruano, 2015**).

**El reglamento de la Calidad del Agua para consumo D.S N° 031-2010-SA. Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) MINSA**, refiere los Límites Máximos Permisibles de parámetros Microbiológicos de Bacterias Coliformes termotolerantes o fecales de 0 UFC/100 mL para el consumo humano.

**Las normas microbiológicas de los alimentos y asimilados otros parámetros físico-químicos de interés sanitario (2019), del R.D 140/2003 de Vasco, Bilbao**, refiere para mesófilos aerobios un límite de 100 U.F.C/1 mL para el consumo humano.

El **Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina (SENASA, 2013)** indica en su guía de Buenas prácticas Ganaderas que los ganaderos deben asegurarse de que los animales consuman agua de buena calidad, considerando los parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Asimismo, los pozos deben mantenerse limpios, cubiertos y libres de contaminación. Para la limpieza, deben utilizarse productos adecuados sin dejar residuos en el agua. La guía también recomienda evitar la contaminación directa del agua a través de efluentes humanos y animales.

#### **2.2.4. Patologías asociadas a la calidad microbiológica del agua**

**Looper et al. (2007)** indica que la calidad microbiológica del agua es un factor determinante en la salud de los animales, ya que puede ocasionar enfermedades no específicas y afectar la producción de leche.

Las patologías asociadas a la presencia de coliformes en el agua, es que números mayores a UFC / 100 mL pueden ocasionar diarrea en terneros lactantes. En vacas adultas, un recuento de 10 UFC a 20 UFC / 100 mL puede provocar diarrea y pérdida de apetito (**Looper et al., 2007**). Debido a que los microorganismos coliformes tienen la capacidad de persistir en el agua por más tiempo que la mayoría de los microorganismos causantes de patologías, su ausencia es un buen indicador para establecer la inocuidad del agua de bebida (**Swistock & Sharpe, 2016**). El ganado vacuno es hospedero común de *E. coli* O157, lo cual no causa sintomatología aparente en el vacuno lechero. Sin embargo, su importancia radica

en que es altamente patogénica para los humanos, y su constante diseminación gracias a los bebederos sucios genera un alto riesgo ocupacional en los productores y encargados del establo (**Beauvais et al., 2018**).

Las bacterias del grupo de mesófilos que son de mayor riesgo para los bovinos lecheros son los *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Leptospira* y *Salmonella sp.* Siendo la más compleja esta última, siendo los motivos más importantes el amplio espectro de signos clínicos en el ganado vacuno y las fuentes de infección. Los animales con salmonelosis pueden ser asintomáticos, con tener síntomas leves o leves signos de diarrea, pérdida del apetito y baja producción, o presentar septicemia fulminante. Las fuentes de infección pueden ser variadas, tales como las heces de vacas infectadas, heces de otros animales como los roedores, las aves, moscas, gatos y perros, la saliva y secreciones nasales, especialmente en bebederos compartidos en situaciones de confinamiento, y por medio del calostro y la leche (**McGuirk & Peek, 2003; Schiraldi & De Rosa, 2014**).

### **2.3. BASES CONCEPTUALES**

**Calidad de agua:** Cualquier límite fijado de variación o alteración del estado del agua, juzgado expertamente, en base a datos científicos, para el cual no hay ningún tipo de efectos, generalmente adversos, en su uso por el hombre o para los organismos que lo habiten (**Sánchez, 2016**).

**Aerobios mesófilos:** En el grupo de los mesófilos aerobios se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse en 30°C en las condiciones

establecidas (**La Comisión Internacional de Especificaciones microbiológicas en Alimentos., 2000**).

**Coliformes fecales:** El grupo de bacterias coliformes totales el cual comprende a todos los bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas, aunque algunos pueden ser fermentadores tardíos o no fermentadores (**Camacho et al., 2009**).

**Bebederos:** Un bebedero pecuario, es una estructura que consta de un tanque rectangular o cuadrangular (bebedero) construido con piedra, ladrillo, cemento, arena, grava y Armex, cuya finalidad es almacenar agua para abastecer al ganado. Este tanque se asocia con una sombra (techo) de lámina galvanizada (**secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2017**).

## CAPITULO III. MARCO METODÓLOGICO

### 3.1. ÁMBITO

La investigación se realizó en los dos establos “El Prado” y “El Nuevo Amanecer”, ubicado en el distrito de Carabaylo y Zapallal respectivamente, en el Norte de Lima Metropolitana. En el establo “El Prado” con una longitud 11°51’00”, latitud de 77°02’00”, con una elevación de 230-500 m.s.n.m., y el establo “El Nuevo Amanecer” con una longitud 11°52’30”, latitud de 77°03’55”, con una elevación de 230-500 m.s.n.m. Durante los meses de mayo y junio del año 2021.

### 3.2. POBLACIÓN

La población muestral de estudio estuvo conformada por un total de 6 bebederos recolectados de 2 establos: El Prado y El Nuevo Amanecer, cada uno se muestreo 3 bebederos independientemente, en cargados de la producción lechera ubicados en el norte de Lima metropolitana.

- **Criterios de inclusión:** Se incluyeron en el estudio:
  - Establos pertenecientes a distritos del norte de Lima metropolitana.
  - Los propietarios de establos que estén dispuestos a colaborar en el estudio.
  - Los establos formales.
- **Criterios de exclusión:** Se excluyeron del estudio:
  - Establos del norte de lima que no están dispuesto a colaborar en el estudio.
  - Los establos informales.



### **3.3. MUESTRA**

El tamaño de muestra del estudio estuvo representado por el total de la población muestral de 6 bebederos seleccionado de manera aleatoria.

Las muestras consistieron en el agua recolectada de los bebederos destinada al consumo de las vacas de producción lechera, luego se llevaron al laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S.A.C (SLab) ubicado en el Distrito de San Martín de Porres – Lima, donde se realizó el análisis microbiológico.

### **3.4. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1. Nivel de Investigación**







El presente trabajo de investigación es de nivel descriptivo, ya que tiene como propósito recoger la información de manera independiente sobre las variables de estudios sobre la calidad microbiológica (frecuencia de aerobios mesófilos viables y coliformes fecales de los bebederos) de los bebederos de dos establos lecheros en el norte de Lima metropolitana.

#### **3.4.2. Tipo de Investigación**

La presente investigación será de tipo observacional, analítico y transversal.

### **3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño es epidemiológico cuyo esquema operativo de la investigación se muestra a continuación:

Establos	Bebederos		
	Bebedero N°1	Bebedero N°2	Bebedero N°3
El Prado			
El Nuevo Amanecer			

Se trabajó en 2 establos vacunos lecheros en el norte de Lima: El Prado y El Nuevo Amanecer. En cada establo se seleccionarán 3 bebederos de manera aleatoria. El día de muestreo será determinado de manera aleatoria, por el motivo de que los establos seleccionados, no tienen una fecha determinada ni intervalo de mantenimiento de los bebederos ni cambio de agua, lo realizan cuando se escasea el agua.

### 3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

**Instrumento de recolección de datos:** El instrumento para la recolección de datos requeridos para el desarrollo del trabajo de investigación serán el siguiente:

- Ficha de observación (**Anexo 2**).

### 3.7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

#### 3.7.1. Recopilación de datos

Se realizó una ficha de observación (**Anexo 2**) para poder recabar información general del establo, así como registrar los factores de riesgo asociados en cada explotación.

A. Se seleccionó 2 establos lecheros del Norte Lima Metropolitana y 3 bebederos por cada establo aleatoriamente respectivamente.

B. El número de vacas lecheras, bebederos y corrales por establo:

- 100 vacas lecheras en el establo El Prado
- 6 bebederos en el establo El Prado
- 6 corrales en el establo El Prado
- 80 vacas lecheras en el establo El Nuevo Amanecer
- 6 bebederos en el establo El Nuevo Amanecer
- 6 corrales en el establo El Nuevo Amanecer

C. Descripción de los bebederos

- En el establo El Nuevo Amanecer en total son 2 de material concreto y los demás de material de plástico. Sus medidas de los bebederos seleccionados son:
  - Bebedero 1: Ancho 45 cm x largo 35 cm x profundidad 16 cm.
  - Bebedero 2: Ancho 70 cm x largo 45 cm x profundidad 30 cm.
  - Bebedero 3: Ancho 53 cm x largo 225 cm x profundidad 25 cm.
- El número de vacas que abastece cada bebedero:
  - Bebedero 1: Trece vacas.
  - Bebedero 2: Quince vacas.
  - Bebedero 3: Veintinueve vacas.

- En el establo El Prado en total son 2 de material concreto y los demás de material de plástico, aparte se encuentran más elevados y no son compartidos entre corrales a comparación con el otro establo. Sus medidas de los bebederos seleccionados son:
    - Bebedero 1: Ancho 67 cm x largo 153 cm x profundidad 70 cm.
    - Bebedero 2: Ancho 67 cm x largo 135 cm x profundidad 28 cm.
    - Bebedero 3: Ancho 28 cm x largo 59 cm x profundidad 17 cm.
  
  - El número de vacas que abastece cada bebedero:
    - Bebedero 1: Dieciséis vacas.
    - Bebedero 2: Once vacas.
    - Bebedero 3: Ocho vacas.
- D. Los dos establos, sus bebederos y el agua presente se encontraron en un estado de baja calidad. No llevan mantenimiento de los bebederos y el cambio del agua solo se realiza cuando se escasea, por ende, no hay un intervalo en días o semanas de limpieza específico. Ningún bebedero lleva un techo para la protección solar o contaminación fecal de las aves.
- E. La procedencia del agua que se coloca en los bebederos proviene de agua potable y almacenados en tanques (Rotoplas). Se observaron en los bebederos de material concreto que presentaban un caño instalado pero esta inutilizable.

- F. Se observaron aparte de las vacas otros animales (perros, gatos, gallinas, gallos) que interactuaban con el ambiente (bebederos, comederos) que pueda dar a una contaminación cruzada.
- G. La distancia entre los bebederos y comederos, el establo Prado y Nuevo Amanecer, su distancia es corta, lo cual no cumple con la guía prácticas ganaderas del Ministerio de Agricultura y Riego.
- H. Se observaron restos fecales en las aguas en todos los bebederos para los dos establos.
- I. Se evaluó los siguientes parámetros microbiológicos de los bebederos seleccionados de cada establo:
  - Coliformes fecales
  - Aerobios Mesófilos Viables

### **3.7.2. Procedimiento de la investigación**

Las condiciones y requerimientos del muestreo manejado en esta investigación son dados por el Laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S.A.C (SLab).

- Las muestras serán tomadas en cualquier fecha de cada establo lechero y recolectadas de forma individual en bebederos aleatorios a las 9:00 hrs (hora de ingesta de alimentos). Haciendo un total de 3 muestras por cada visita, con un total de 6 muestras al final del muestreo.
- Las muestras se tomarán un frasco de plásticos de polietileno de alta densidad, rotulado y bien sellado de capacidad para el análisis microbiológico.

- Se usará para el análisis microbiológico un frasco que por lo mínimo contengan 250 ml de capacidad esterilizados por muestra.
- La muestra se tomará de los bebederos, se sostendrá por la base para posteriormente ser sumergido hasta 20 cm de profundidad con la boca ligeramente hacia arriba y cerrada, se rotulará indicando fecha, lugar y hora.
- Las muestras se colocarán en una caja transportadora (Cooler) con gel refrigerante.
- Las muestras destinadas para el análisis microbiológico tienen 24 horas útiles desde que se recolectara el agua.
- Para el análisis microbiológico se recurrirá a los servicios del Laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S.A.C (SLab), el cual remite un informe de ensayo por cada bebedero tomado indicando la presencia de coliformes y recuento de aerobios mesófilos en UFC.
- El método de ensayo empleado para coliformes fecales es SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed y de Recuento Aerobios mesófilos es SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed.

### **3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

Los resultados obtenidos (U.F.C) en cada uno de los establos y para cada grupo bacteriano fueron analizados a partir del uso de estadística descriptiva, mediante el promedio, rango, desviación estándar, coeficiente de variación, además se hace la comparación paramétrica entre ambos establos seleccionado con la prueba t student en el programa SPSS Statistics (versión 22).

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS

En el presente estudio, se llevó a cabo un análisis microbiológico en laboratorio de diferentes muestras de agua de bebida en dos establos del norte de Lima metropolitana. Los resultados expresados en UFC/100ml de coliformes fecales y UFC/ML de aerobios mesófilos en cada bebedero y para cada establo se muestran en la tabla 02.

**Tabla 02. Resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua en dos establos ubicados en el norte chico de Lima.**

Establo	Calidad microbiológica del agua	
	Coliformes termotolerantes o fecales (UFC/100mL)	Recuento de aeróbicos mesófilos (UFC/mL)
Nuevo Amanecer	20	40
	13	33
	10	21
Prado	4	15
	10	10
	7	18

En la Tabla 03, se muestra un resumen de las principales medidas estadísticas (promedio, mínimo y máximo, desviación estándar y coeficiente de variación) de los resultados obtenidos en el análisis de laboratorio de diferentes muestras de agua de bebida en dos establos del norte de Lima metropolitana.

**Tabla 03. Estadística descriptiva de la calidad microbiológica en las muestras de agua en dos establos ubicados en el norte chico de Lima.**

Indicadores	Promedio	Rango	Desviación Estándar	Coeficiente de variación (%)
Coliformes termotolerantes o fecales, UFC/100mL.	10.67	04 - 20	5.50	51.55
Recuento de aerobios mesófilos, UFC/mL.	22.83	10 - 40	11.41	49.98

En la tabla anterior, se observa que los coliformes termotolerantes o fecales y el recuento de aerobios mesófilos en las muestras de agua de bebida presentan valores muy heterogéneos, con variabilidades del 51.55 y 49.98%, respectivamente.



En la Tabla 04, se muestran los principales indicadores de la calidad microbiológica en agua de bebida de acuerdo con el establo evaluado.

**Tabla 04. Calidad microbiológica del agua de bebida en distintos establos ubicados en el norte chico de Lima.**

Parámetro evaluado	Establo ( $\bar{x} \pm d.e.$ )		P-valué
	Nuevo Amanecer	Prado	
Coliformes termotolerantes o fecales, UFC/100mL.	14.33 $\pm$ 5.13 a	7.00 $\pm$ 3.00 a	0.099
Recuento de aerobios mesófilos, UFC/mL.	31.33 $\pm$ 9.61 a	14.33 $\pm$ 4.04 b	0.048

Letras iguales en la misma fila indican similitud estadística con la prueba T student ( $p < 0.05$ ).

Respecto a los coliformes termotolerantes o fecales (UFC/100mL), no se observaron diferencias significativas entre ambos establos ( $p = 0.099$ ), sin embargo, se observó una tendencia al incremento de coliformes en el establo Nuevo amanecer según la observación de la media.

Respecto al recuento de aerobios mesófilos (UFC/mL), se observaron diferencias significativas entre los establos evaluados ( $p = 0.048$ ), encontrándose valores más altos en el establo Nuevo Amanecer.

## **CAPITULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el caso de unidades formadoras de colonia (U.F.C) de coliformes fecales se encontró su presencia en todos los bebederos muestreados en el establo El Nuevo Amanecer teniendo 20, 13 y 10 UFC/ml y siendo menor valor en el establo El Prado tiene 14, 10 y 7 UFC/ml. El mayor recuento observado fue en el bebedero N°1 del Nuevo Amanecer con 20 UFC/100 ml, siendo el bebedero compartido por dos corrales. Comparando con el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano D.S N° 031-2010-SA (DIGESA) y la Resolución 2115 (MPS y MAVDT 2007) de Colombia, el número de coliformes presentes en los bebederos no cumple con los Límites Máximos Permisibles (0 UFC/100 ml), estos valores indican una alta carga de microorganismos, así como la presencia de contaminación fecal.

Looper et al (2007) menciona que valores de coliformes fecales en un valor de 10 a 20 UFC/ml no podría causar un efecto negativo en la salud de las vacas adultas, el estudio encontró el establo El Prado con valores menores a 10 UFC/ml en bebederos de vacas adultas, al contrario del establo Nuevo Amanecer que se encontró un bebedero muestreado un valor de 20 UFC/ml. Si bien estos valores se han tomado en vacas adultas dicho autor menciona que la sola presencia de coliformes fecales puede generar trastornos gastrointestinales como diarrea y pérdida de peso en terneros, en el Anexo 2 se ha descrito la presencia de terneros en ambos establos lo que podría suponer un riesgo es la salud gastrointestinal en dicha categoría de animales.

Se encontró presencia de aerobios mesófilos viables en UFC en todos los bebederos muestreados en el establo El Nuevo Amanecer teniendo 40, 33 y 21 UFC/ml y siendo menor valor en el establo El Prado tiene 15, 10 y 18 UFC/ml. El mayor recuento observado fue en el bebedero N°1 del Nuevo Amanecer con 40 UFC/ml, siendo el bebedero compartido por dos corrales. Comparando con las Normas Microbiológicas del R.D 140/2003 de Vasco, los valores de aerobios mesófilos presentes en los dos establos lecheros cumplen con los Límites Máximos Permisibles (100 UFC/ml), dando entender que es apta para el consumo.

Las bacterias mesófilas se pueden encontrar agentes como la *Salmonella sp.*, la Resolución 2115 (MPS y MAVDT 2007) de Colombia y el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM en la sección 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, hace mención que la *salmonella sp.* en este grupo bacteriano puede ser riesgoso indicando que este patógeno debe estar ausente en el agua de bebida. Asimismo, es sabido que este agente podría generar signos clínicos como la inapetencia, pérdida de peso y diarreas (McGuirk & Peek, 2003; Schiraldi & De Rosa, 2014), generando baja calidad del agua de los bebederos y de la leche producida.

El estudio no ha determinado la cantidad de animales con enfermedades gastrointestinales (diarreas y pérdida de peso), debido que no se tenía la información en los establos que nos permita analizar dicha información, sin embargo, sería recomendable poder incluir esta información y contrastarla con la presencia y cantidad de estos grupos bacterianos. Sería recomendar recoger la información a partir de los registros del personal de los establos.

El Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM para las bebidas de animal pide como rango mínimo en los coliformes fecales 1000 NMP/100 ml, en el presente estudio se determinó los valores en unidades de UFC, lo cual no permite un análisis en base a los parámetros que mide el MINAM. Existe una herramienta, Petrifilm EC Plate Results Conversion (Anexo 8), la cual ha sido utilizada por Soto (2014) para transformar de UFC a NMP en un estudio de cepas *E. coli* y *Estafilococos aureus* de procedente de alimentos locales informales y comida rápida; sin embargo, dicho autor no detalla la metodología usada para dicha conversión. Se recomienda en futuros estudios emplear esta herramienta u otras para la conversión de UFC a NMP.

En el recuento de coliformes fecales, se determinó que los dos establos presentaron un valor promedio mayor al límite según las normas y autores mencionados en este estudio (McGuirk & Peek, 2003; Schiraldi & De Rosa, 2014), la presencia de los aerobios mesófilos de ambos establos es un patrón no recomendable en estudios de bebidas del ganado debido que en este grupo de patógenos puede encontrarse agentes como la *Pseudomona sp.*, dicho patógeno debería ser ausente debido a las consecuencias que puede generar a los animales mencionado en párrafos anteriores.

La falta de limpieza de los bebederos, la distancia cercana con los comederos y la infraestructura inadecuada puede ser unas de los factores principales que afectaría los resultados obtenidos. Si no se corrige esos factores importantes en relación con los bebederos, el agua nueva que se vierta en ellos, se contaminará rápidamente,

ya que la cantidad de bacterias presentes está relacionada con la frecuencia de limpieza, la ubicación y el número de animales que va a abastecer.

Respecto a los coliformes fecales encontrados en el estado El Prado si bien no se existe diferencia estadística a comparado con el establo El Nuevo Amanecer, tiene una tendencia de menor presencia de coliformes fecales y esto adicionado al tema de que tiene una diferencia estadística y una cantidad menor de recuento de mesófilos, hace suponer que el establo El prado tiene menor cantidad de bacterias en sus bebederos, esto puede ser debido a que cuenta con bebederos más elevados y no compartidos a comparación con el establo El Nuevo Amanecer. Si bien en este último establo mencionado tiene mayor número de animales por bebederos a comparación del establo El Prado, vemos que las características de los bebederos juegan un factor crucial en la presencia de grupos bacterianos.

## CONCLUSIONES

- El establo El Prado y El Nuevo Amanecer no cumplen con las Normativas nacionales e internacionales.
- Se encontró la presencia de coliformes fecales en todos los bebederos muestreados de los dos establos seleccionados del cono norte de Lima metropolitano.
- Se encontró la presencia de aerobios mesófilos viables en todos los bebederos muestreados de los dos establos seleccionados del cono norte de Lima metropolitano.
- No se puede demostrar que la presencia de bacterias patógenas en las aguas de bebidas es causante de problemas diarreicos y pérdida de peso, porque no hemos colectado la sintomatología del ganado en los establos muestreados.
- Se ha encontrado que en el establo de mayor presencia de agentes patógenos presenta una infraestructura baja.

## RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

- Llevar controles de análisis sobre la calidad microbiológica de las aguas de los bebederos mensualmente para garantizar su inocuidad para los animales.
- Al personal que elabora en los establos crear un programa de potabilización de aguas para el consumo animal previniendo enfermedades.
- Capacitar el personal laboral en la limpieza de los bebederos y mejorar un buen sistema de distribución de red de agua para el establo.
- Cumplir estrictamente con la infraestructura de los bebederos otorgada por la guía prácticas ganaderas del Ministerio de Agricultura y Riego.
- Evitar el ingreso de otras especies de animales en los establos lecheros vacunos para evitar la contaminación cruzada de los bebederos y comederos.
- Realizar un estudio de agentes patógenos en alimentos y bebida y relacionarlo con la presencia de cuadros gastrointestinales en el ganado.
- Realizar estudios con mediciones acordes a la normativa nacional para bebida de animales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andersen, H. (2012). Nutrición y alimentación de la Vaca. Perulactea. Disponible en: <http://handresen.perulactea.com/2009/03/30/capitulo-5-nutricion-y-alimentacion-de-la-vaca/>.
2. Arismendi, J., Valencia, D., Cerón-Muñoz, M. (2018). Caracterización de la calidad microbiológica del agua en hatos lecheros del Norte de Antioquia, Colombia. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias. Colombia.
3. Bavera, G., Rodriguez, E., Beguet, H., Bocco, O., Sanchez, J. (2001). Manual de aguas y aguadas para el Ganado. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. 284p.
4. Beauvais, W., Gart, E., Bean, M., Blanco, A., Wilsey, J., McWhinney K., Bryan, L., Krath, M., Yang, C., Manriquez, D., Paudyal, S., Bryan, K., Stewart, S., Cook, P., Lahodny, G., Baumgarten, K., Gautam, R., Nightingale, K., Lawhon, S., Pinedo, P., Ivanek, R. (2018). The Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 Fecal Shedding in Feedlot Pens is affected by the Water-to-Cattle Ratio: A Randomized Controlled Trial. PLOS ONE Journal Estados Unidos. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article/authors?id=10.1371/journal.pone.0192149>.
5. Brock, D., Madigan, M., Martinko, J., Parker J. (2000). Biology of microorganisms. Prentice-Hall international, Inc.
6. Camacho, Giles, M., Ortegón, A., Palao, M., Serrano, B., Velázquez, O. (2009). Técnicas para el Análisis microbiológico de Alimentos. Universidad Nacional Autónoma de México. 217p.
7. Espitia, N. (2019). Análisis de calidad de agua potable con relación a sus parámetros fisicoquímicos, biológicos, y crecimiento de Lemna minor en la estancia de Lurín, Lima 2015-2016. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima, Perú.



8. Gallo, L. (2014). Calidad de agua de bebida en sistemas extensivos de producción bovina en el norte de la provincia de Santa Fe. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Argentina.
9. Garcia, L., Iannacone, J. (2014). *Pseudomonas aeruginosa* un indicador complementario de la calidad potable. *The Biologist*, 12(1), 133-152p.
10. Gutiérrez, Ml. (2014). Evaluación microbiológica en frutas exóticas: mango fresco (*Mangifera indica* L.) y sus variedades. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
11. Instituto de Desarrollo Agropecuario. (2008). Manual de producción bovina. Fundación Chile.
12. Iowa State University. (2018). Water Quality for Dairy Cattle. The Center for Food Security and Public Health. Estados Unidos. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Infection\\_Control/Routes/Water\\_Quality\\_Dairy\\_Cattle.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Infection_Control/Routes/Water_Quality_Dairy_Cattle.pdf).
13. Jones, G. (2000). Abundant good quality water and milk production. *The Virginia Dairyman*. *The Virginia Dairyman*, 64(7), 16-18p.
14. La Comisión Internacional de Especificaciones microbiológicas en Alimentos. (2000). Microorganismos de los alimentos. técnicas de análisis microbiológico. Editorial Acribia Zaragoza (España), 1(2).
15. LeJeune, J., Besser, T., Merrill, N., Rice, D., Hancock, D. (2001). Livestock Drinking Water Microbiology and the Factors Influencing the Quality of Drinking Water Offered to Cattle. *Journal of Dairy Science*, 84, 1856-1862p.
16. Linn, J., Raeth-Knight M. (2010). Water Quality and Quantity for Dairy Cattle. Department of Animal Science. University of Minnesota. Estados Unidos. Disponible en: <https://manitowoc.extension.wisc.edu/files/2010/05/Water-Quality-and-Quantity-for-Dairy-Cattle.pdf>.

17. Looper, M.L., Waldner D.N. (2007). Water for Dairy Cattle. College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University. Estados Unidos. Disponible en: [https://aces.nmsu.edu/pubs/\\_d/D107.pdf](https://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D107.pdf).
18. McGuirk, S., Peek, S. (2003). Salmonellosis in Cattle: A Review. Preconvention Seminar 7: Dairy Herd Problem Investigation Strategies. American Association of Bovine Practitioners. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/7health/Salmorev.pdf>.
19. Ministerio de Agricultura y Riego. (1 de junio del 2017). Perú tiene un consumo per cápita de 87 litros de leche, pero ¿cuánto recomienda la FAO? Perú. Disponible: <https://gestion.pe/economia/peru-consumo-per-capita-87-litros-leche-recomienda-fao-136345-noticia/>.
20. Olaechea, J. (2016). Calidad microbiológica del agua de consumo de bovinos en dos establos lecheros del distrito de Santa Rita de Sigwas, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, 2015. Universidad Católica de Santa María, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Arequipa, Perú.
21. Organización Mundial de la Salud. (2012). Guías de la OMS para la calidad del agua potable. World Health Organization, 3<sup>er</sup> ed. Ginebra, Suiza. 408p.
22. Peñaloza, M. (2018). Calidad bacteriológica de agua en tambos de Tandil. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias. Buenos Aires, Argentina.
23. Quispe, D. (2017). Calidad bacteriológica y físico-química del agua de seis manantiales del distrito de santa Rosa-Melgar.
24. Rivas-Nichorzon, M., Alfaro-Escalona, M., Silva-Acuña, R., Gómez-Piñeres, E. (2016). Calidad bacteriológica y pH del agua en una unidad de producción porcina ubicada en el Rincón de Monagas, estado Monagas, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 34(2), 127-133p.

25. Recopilación normas microbiológicas y parámetros físico-químicos relacionados. 2019. Normas microbiológicas de los alimentos y asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, subproductos) y otros parámetros físico-químicos de interés sanitario. Bilbao. Disponible en: [https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/doc\\_seguridad\\_alimentaria/e\\_s\\_def/adjuntos/control-alimentos/seguridad-microbiologica/normas-microbiologicas-alimentos-enero-2019.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/doc_seguridad_alimentaria/e_s_def/adjuntos/control-alimentos/seguridad-microbiologica/normas-microbiologicas-alimentos-enero-2019.pdf).
26. Rowlands, E. (2019). Determinación de microorganismos coliformes totales, mesófilos, mohos y levaduras en agua de bebederos de establos vacunos lecheros en el distrito de Lurín. Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias Veterinarias y Zootecnia. Lima, Perú.
27. Sánchez, D. (mayo del 2016). Calidad de agua y su control. Universidad de Castilla La Mancha, Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real. España. Disponible en: [http://blog.uclm.es/davidsanchezramos/files/2016/05/11\\_Calidad-agua-y-control\\_v2015\\_resumen.pdf](http://blog.uclm.es/davidsanchezramos/files/2016/05/11_Calidad-agua-y-control_v2015_resumen.pdf).
28. Schiraldi, C., De Rosa M. (2014). Encyclopedia of Membranes (Drioli *et al.*, 2014): Mesophilic Organisms. Italia. Disponible en: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-40872-4\\_1610-2.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-40872-4_1610-2.pdf).
29. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2017). Diseño y Construcción de Bebederos Pecuarios. 2ª edición México. Disponible en: <https://es.slideshare.net/demetriofernandez313/diseo-y-construccion-de-bebederos-pecuarios-2da-ed>.
30. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. (2013). Guía Prácticas Ganaderas. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima, Perú.

31. Soto, D. (2014). Presencia de *Escherichia coli* y *Staphilococcus aureus* en la oferta de alimentos de locales informales de comida rápida ubicados en la avenida de las Américas de la ciudad Cuenca. Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.
32. Swistock, B., Sharpe, W. (2016). Coliform Bacteria. The Pennsylvania State University. Estados Unidos. Disponible en: <https://extension.psu.edu/coliform-bacteria>.
33. Washington State department of Health – DOH. (2016). Coliform Bacteria and Drinking Water. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.doh.wa.gov/Portals/1/Documents/Pubs/331-181.pdf>.

# **ANEXOS**

## ANEXO 01

### MATRÍZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### “Evaluación de la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021”

I. Título	II. Problema	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables	VI. Diseño	VII. Población (N)
<p>“Evaluación de la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021”</p>	<p><b>Problema General:</b> ¿Cuál será la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana 2021?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> ¿Cuál será la frecuencia de coliformes fecales en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?  ¿Cuál será la frecuencia de Aerobios mesófilos viables en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?  ¿Cuál será el impacto en la salud de las vacas lecheras frente a la alta carga microbiológica en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?  ¿Existe asociación entre el tipo de infraestructura y la calidad microbiológica en los bebederos de los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana 2021.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b>  Determinar la frecuencia de Coliformes fecales en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.  Determinar la frecuencia de Aerobios mesófilos viables en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.  Determinar el impacto en la salud de las vacas lecheras frente a la alta carga microbiológica en los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.  Determinar la asociación entre el tipo de infraestructura y la calidad microbiológica en los bebederos de los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Ho: La calidad microbiológica de los bebederos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con los estándares de la normativa peruana de la calidad.</p> <p><b>Ha:</b> La calidad microbiológica de los bebederos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con los estándares de la normativa peruana de la calidad.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> <b>Ha1:</b> La frecuencia de Aerobios mesófilos viables, son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.  <b>Ha2:</b> La frecuencia de Coliformes fecales, son mayores a la Normativa peruana de la calidad de agua y guarda relación directa con los factores de riesgo asociados.  <b>Ha3:</b> La alta carga microbiológica en los bebederos genera impacto en la salud de las vacas lecheras ubicados en el norte de Lima metropolitano.  <b>Ha4:</b> El tipo de infraestructura en los establos lecheros se asocia con la calidad microbiológica en los bebederos ubicados en el norte de Lima metropolitana.</p>	<p><b>Variables Dependientes</b>  Frecuencia aerobios mesófilos viables  Frecuencia coliformes fecales  <b>Variables Independientes</b>  Infraestructura del establo  Descuido del mantenimiento de las aguas  Frecuencia de limpieza de los bebederos  Distancia entre los bebederos y comederos  Presencia de heces fecales en los bebederos</p>	<p><b>Tipo de Estudio</b> Se realizará un estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo</p> <p>Es transversal porque es un estudio que se realizara con los datos obtenidos en un momento puntual, describiendo variables y analizando su incidencia e interrelación en un momento dado. Es prospectivo porque es un estudio en el tiempo en el que se diseña y comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizaran transcurrido un determinado tiempo, en el futuro</p>	<p>La población consiste en 2 establos en producción lechera ubicados en el norte de Lima metropolitana.</p>

VIII. Muestra	IX. Unidad de Análisis u observación	X. Criterios de Inclusión y exclusión	XI. Métodos de Recolección de Datos e Instrumentos	XII. Fuentes de Información	XIII. Pruebas estadísticas
<p>Las muestras consistirán en el agua recolectada de los bebederos destinada al consumo de las vacas de producción lechera, se seleccionará de manera aleatoria teniendo en cuenta criterios de inclusión relevantes.</p>	<p>Cada bebedero dentro del establo</p>	<p><b>Criterios de Inclusión</b>  Establos pertenecientes a distritos del norte de Lima metropolitana.</p> <p>Los propietarios de establos que estén dispuestos a colaborar en el estudio.</p> <p>Los establos formales.</p> <p><b>Criterios de Exclusión</b>  Establos que no pertenecen a los distritos del norte de Lima metropolitana.</p> <p>Los propietarios de establos que no estén dispuestos a colaborar en el estudio.</p> <p>Los establos informales.</p>	<p><b>Guía de observación</b>  Ficha de observación (Anexo 2).</p>	<p><b>Fuentes Primarias</b>  Trabajos de investigación realizados en otras realidades  Teorías existentes acerca del tema</p>	<p><b>Análisis descriptivo:</b>  Los resultados obtenidos en cada uno de los establos serán analizados a partir del uso de estadística descriptiva. Comparando entre los establos, los parámetros de calidad microbiológica del agua esperados y la normativa peruana de estándares de calidad con el decreto supremo N° 004-2017-MINAM (Ministerio del Ambiente).</p>

## ANEXO 02

### EVALUACIÓN DEL ESTABLO LECHERO Y BEBEDEROS

#### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de la calidad microbiológica (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) de los bebederos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima metropolitana – 2021”

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLO LECHERO

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

Nombre del establo lechero: \_\_\_\_\_

#### 2. DATOS GENERALES DEL ESTABLO LECHERO

Número de bebederos: \_\_\_\_\_

Ubicación de los bebederos: \_\_\_\_\_

Procedencia del agua o reservorio: \_\_\_\_\_

#### 3. EVALUACIÓN DE LOS BEBEDEROS Y ESTABLO

ITEMS	DESCRIPCIÓN	REFERENCIALES
Infraestructura del establo		Adecuado/ Inadecuado
El descuido del mantenimiento de las aguas		Si/ No
Frecuencia de limpieza de los bebederos		Días/ Semanas/ Meses
Distancia entre los bebederos y comederos		Corta/ Media/ Larga
Presencia de heces fecales en los bebederos		Si/ No



### ANEXO 03

## VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



ESTABLO EL PRADO



BEBDERO 1



BEBEDERO 2



BEBEDERO 3





RECOLECCIÓN DE MUESTRA



EXAMINACIÓN DE LOS BEBEDEROS



RECEPCIÓN DE LABORATORIO



ESTABLO EL NUEVO AMANECER



BEBEDERO 1



BEBEDERO 2





BEBEDERO 3



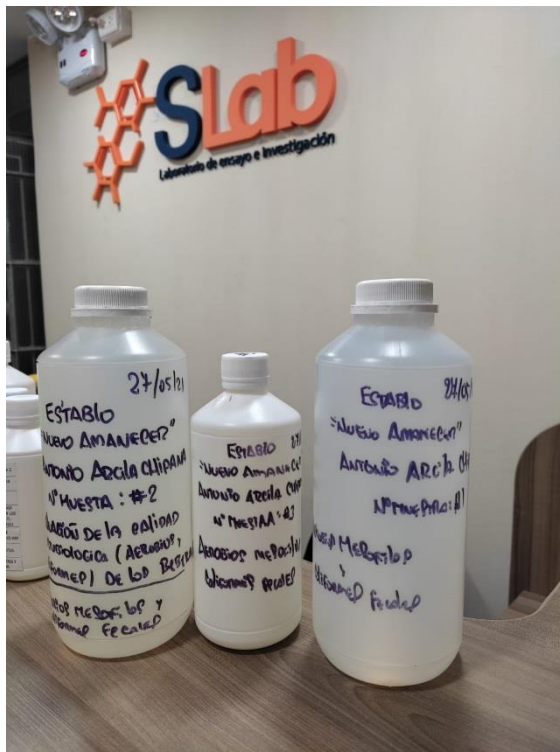
RECOLECCIÓN DE MUESTRA



EXAMINACIÓN DE LOS BEBEDEROS



CONTAMINACIÓN CRUZADA



RECEPCIÓN DE LABORATORIO



## ANEXO 04

### VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LOS INFORMES DE SLAB SOBRE LOS RESULTADOS DEL ESTABLO “EL PRADO” Y “EL NUEVO AMANECER”.



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS  
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

### INFORME DE ENSAYO IE-170521-09

#### 1. DATOS DEL CLIENTE

1.1 Cliente : ANTONIO ARCILA CHIPANA  
1.2 RUC/DNI : 76170021

#### 2. FECHAS

2.1 Inicio : 18 de Mayo de 2021  
2.2 Fin : 26 de Mayo de 2021  
2.3 Emisión de informe : 27 de Mayo de 2021

#### 3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

3.1 Temperatura : 20.4 °C  
3.2 Humedad Relativa : 51 %

#### 4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

4.1 Ensayo solicitado y método de ensayo : Coliformes Termotolerantes o Fecales / SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed.  
Recuento Aerobios Mesófilos / SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed.  
4.2 Proyecto : Evaluación de la Calidad Microbiológica (Aerobios Mesófilos Viabiles y Coliformes Fecales) de los Bebederos en los Establos Lecheros ubicados en el Norte de Lima Metropolitana-2021

#### 5. DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

Tabla N°1: Datos de las muestras analizadas

Código Interno de Muestra	Código de Cliente	Tipo de Muestra	Datos Adicionales
S-1486	BEBEDERO 1	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1487	BEBEDERO 2	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1488	BEBEDERO 3	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

DIEGO ROMÁN VERGARA D'ARRIAGO  
Químico  
CQP. 1337

**SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS  
QUÍMICOS S.A.C. SLAB****6. RESULTADOS****6.1. Resultados Obtenidos**

Tabla N°2: RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO S-1486	RESULTADO S-1487	RESULTADO S-1488
Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100mL	4.0	10.0	7.0
Recuento Aerobios Mesófilos	UFC/mL	15.0	10.0	18.0

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

FIN DEL DOCUMENTO

  
DIEGO ROMANO VERGARAY ARRIGO  
QUÍMICO  
CQP. 1337



**INFORME DE ENSAYO  
IE-270521-01**

**1. DATOS DEL CLIENTE**

1.1 Cliente : ANTONIO ARCILA CHIPANA  
1.2 RUC/DNI : 76170021

**2. FECHAS**

2.1 Inicio : 27 de Mayo de 2021  
2.2 Fin : 06 de Junio de 2021  
2.3 Emisión de informe : 07 de Junio de 2021

**3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO**

3.1 Temperatura : 20.2 °C  
3.2 Humedad Relativa : 52 %

**4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA**

4.1 Ensayo solicitado y método de ensayo : Coliformes Termotolerantes o Fecales / SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed.  
Recuento Aerobios Mesófilos / SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed.  
4.2 Proyecto : Evaluación de la Calidad Microbiológica (Aerobios Mesófilos Viables y Coliformes Fecales) de los Bebederos en los Establos Lecheros ubicados en el Norte de Lima Metropolitana-2021

**5. DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS**

Tabla N°1: Datos de las muestras analizadas

Código Interno de Muestra	Código de Cliente	Tipo de Muestra	Datos Adicionales
S-1618	BEBEDERO 1	Agua potable	"Establo Nuevo Amanecer" N° Muestra: #1 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1619	BEBEDERO 2	Agua potable	"Establo Nuevo Amanecer" N° Muestra: #2 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1620	BEBEDERO 3	Agua potable	"Establo Nuevo Amanecer" N° Muestra: #3 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.



**DIEGO SOTOMAYOR VERGARA**  
QUÍMICO  
CQP. 1337

**SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS  
QUÍMICOS S.A.C. SLAB****6. RESULTADOS****6.1. Resultados Obtenidos**

Tabla N°2: RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO S-1618	RESULTADO S-1619	RESULTADO S-1620
Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100mL	20.0	13.0	10.0
Recuento Aerobios Mesófilos	UFC/mL	40.0	33.0	21.0

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

FIN DEL DOCUMENTO



## ANEXO 05

**Estadística descriptiva para todos los indicadores microbiológicos.**

Estadística descriptiva		Estadístico
Coliformes termotolerantes o fecales, UFC/100mL.	Media	10.6667
	Mediana	10.0000
	Varianza	30.267
	Desv. Desviación	5.50151
	Mínimo	4.00
	Máximo	20.00
	Rango	16.00
Recuento de aerobios mesófilos, UFC/mL.	Media	22.8333
	Mediana	19.5000
	Varianza	130.167
	Desv. Desviación	11.40906
	Mínimo	10.00
	Máximo	40.00
	Rango	30.00

## ANEXO 06

**Prueba de homogeneidad de varianzas.**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
Coliformes termotolerantes o fecales	Se asumen varianzas iguales	1,196	,336
	No se asumen varianzas iguales		
Recuento de aerobios mesófilos	Se asumen varianzas iguales	1,923	,238
	No se asumen varianzas iguales		

## Anexo 07

**Prueba t para muestras independientes de los principales indicadores microbiológicos del agua de bebida en dos establos ubicados en el norte chico de Lima.**

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Coliformes termotolerantes o fecales	Se asumen varianzas iguales	2,137	4	,099	7,33333	3,43188	-2,19508	16,86175
	No se asumen varianzas iguales	2,137	3,224	,116	7,33333	3,43188	-3,17127	17,83794
Recuento aeróbios mesófilos	Se asumen varianzas iguales	2,825	4	,048	17,00000	6,01849	,28999	33,71001
	No se asumen varianzas iguales	2,825	2,686	,076	17,00000	6,01849	-3,48414	37,48414

## Anexo 8

### Anexo 2. Petrifilm EC Plate Results Conversion.

**Table 1. MPN to Petrifilm EC Plate Results Conversion Table**

MPN Sequence			MPN Index (starting at 1:10 dilution)	Petrifilm EC Count Plate result
0	0	0	<3.0	<6.0
0	0	1	3.01	6
0	1	0	3.05	6
0	1	1	6.11	12
0	2	0	6.19	12
0	3	0	9.44	18
1	0	0	3.57	7
1	0	1	7.23	14
1	0	2	11	20
1	1	0	7.36	14
1	1	1	11.2	21
1	2	0	11.4	21
1	2	1	15.4	27
1	3	0	15.7	28
2	0	0	9.18	17
2	0	1	14.3	26
2	0	2	19.9	35
2	1	0	14.7	26
2	1	1	20.5	36
2	1	2	26.8	45
2	2	0	21.1	36
2	2	1	27.6	46
2	2	2	34.8	57
2	3	0	28.6	48
2	3	1	36	59
3	0	0	23.1	40
3	0	1	38.5	63
3	0	2	63.6	98
3	1	0	42.7	69
3	1	1	74.9	114
3	1	2	115	168
3	1	3	139	225
3	2	0	93.3	139
3	2	1	149	212
3	2	2	215	295
3	2	3	292	388
3	3	0	240	325
3	3	1	462	586
3	3	2	1100	1280
3	3	3	>1100	>1280

**Note:** MPN results based on a 3 tube MPN starting at a 1:10 dilution (i.e., 3 tubes at 1:10, 3 tubes at 1:100 and 3 tubes at 1:1000).

Fuente: (Laboratorio MICROLABS, 2004).



UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO  
VALDIZÁN" DE HUÁNUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Dr. Christian Michael Escobedo Bailón**, Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia hago constar que el Informe de Tesis titulado: "**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA (Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021**", presentado por el Bachiller **ANTONIO ROMÁN ARCILA CHIPANA** de la Carrera de Medicina Veterinaria de Universidades con Licencias Denegadas (ALAS PERUANAS), tiene un índice de similitud del **14%** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 25 de octubre de 2021

-----  
Dr. Christian M. Escobedo Bailón

Director de la Unidad de Investigación-FMVZ



## RESOLUCIÓN DECANATO N° 145-2021-UNHEVAL-FMVZ/D

Pillco Marca, 20 de diciembre de 2021

Vista, los documentos virtuales en dieciocho (18) folios;

**CONSIDERANDO:**

Que, con OFICIO N° 302-2021-UNHEVAL/PROFI-C, de fecha 29.11.2021, solicita designación de jurados examinadores y fijar fecha y hora para sustentación de tesis de los bachilleres del ciclo académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional Medicina Veterinaria (**GRUPO I**);

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 2004-2020-UNHEVAL, de fecha 26.11.2020, según el Art. 49 del Reglamento del PROFÍ El alumno sustentará su tesis ante los tres jurados calificadores designados mediante Resolución;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N°0970-2020-UNHEVAL, de fecha 27.MAR.2020, aprueba la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Prácticas Preprofesionales, Trabajos de Investigación y Tesis en Programas de PreGrado y PosGrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, como consecuencia del estado de emergencia que el Estado Peruano ha declarado en todo el país para proteger la vida y la salud de sus habitantes, en consecuencia de la comunidad universitaria de la UNHEVAL;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Proclama y Acredita a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024, como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ;

**SE RESUELVE:**

**1st. DECLARAR APTO, para sustentar las Tesis de los Bachilleres del Ciclo Académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria (GRUPO I), como se detalla a continuación el programa de fecha y hora de sustentación:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO DE LA TESIS	FECHA DE SUSTENTACIÓN HORA	JURADOS
1	Ayala Roldan, Richard David	FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021	23/12/21 HORA 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ ACCESITARIO: Germany yusep GOMEZ MARIN
2	Arcila Chipana, Antonio Román	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA ( <i>Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales</i> ) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	23/12/21 HORA 9:00 am	PRESIDENTE : Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : Germany yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ
3	Cordova Carbajal, Rosa Katherine	PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS DE ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS EN CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA RONDÓN DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - 2020	23/12/21 HORA 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIA: Ernestina Ariza ÁVILA VOCAL : Jose Francisco GOICOCHEA VARGAS ACCESITARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS
4	Gaspar Acosta, Tiara Damaris	DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS COMUNES DE LA MORTALIDAD ANESTÉSICA EN LA CLÍNICA VETERINARIA “PANCHO CAVERO BARRANCO”, LIMA - 2020	23/12/21 HORA 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GONGORA CHAVEZ VOCAL : Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
5	Otárola Ruiz, Gianmarco Alfredo	PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS EN GATOS DOMÉSTICOS ( <i>Felis silvestris catus</i> ) CON DUEÑO EN EL DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR, LIMA- PERÚ 2021	23/12/21 HORA 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ
6	Garcia Ramos, Renato Santiago	CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE LARVA MIGRANS CUTANEA ( <i>Ancylostoma spp.</i> ) A UNA POBLACION EN LOS CERDOS DE VILLA, DISTRITO DE CHORRILLOS – LIMA 2021	27/12/21 HORA 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS VOCAL : Jose Francisco GOICOCHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”  
**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”**  
 Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**




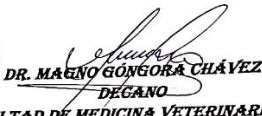
7	Delgado Machado Abel Alindor	DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MERCURIO EN HUEVOS (CLARA Y YEMA) DE GALLINA ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ) EXPENDIDOS EN SUPERMERCADOS DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR EN LIMA. ABRIL 2021.	27/12/21 HORA 10:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHEZ GONZALES ACCESITARIO: German yusep GOMEZ MARIN
8	Garay Ríos, Diana Patricia Morales Durand, Ericka Patricia	PROTEINURIA Y DENSIDAD URINARIA BAJA COMO INDICADORES TEMPRANOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN CANINOS ASINTOMÁTICOS MAYORES DE 5 AÑOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE LIMA - 2021	27/12/21 HORA 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
9	Bastidas Benites, Alejandro Jaime Leonardo	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Salmonella</i> spp. RESPONSABLE DE ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA) EN CARNE DE POLLO EXPENDIDAS EN LOS MERCADOS DE ABASTO DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2021.	27/12/21 HORA 12:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Jose Francisco GOICOECHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
10	Pro Montalvo, Victor Junior	EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE VIABILIDAD DE GASAS EMPAQUETADAS EN MANGAS PARA AUTOCLAVE SOMETIDAS A ESTERILIZACIÓN POR HORNO DE MICROONDAS	27/12/21 HORA 2:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : German yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Carlos Pineda CASTILLO
11	Moyano Morón, Celeste Estefanía	FRECUENCIA DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS PODOALES EN EQUINOS ( <i>Equus caballus</i> ) DE SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE POLICÍA MONTADA EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS -2021	27/12/21 HORA 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES GONZALES
12	Santa Cruz Mendieta, Rodrigo Arturo	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	27/12/21 HORA 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Christian Michael ESCOBEDO BAILON ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
13	Valdeiglesias Tapia, Monica	EVALUACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA TERAPIA NEURAL EN HERIDAS POR PRIMERA INTENCIÓN EN CANINOS ( <i>Canis lupus familiaris</i> ) SOMETIDOS A OVARIOHISTERECTOMÍA EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR 2021	27/12/21 HORA 5:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
14	Joseph Soto Ghiggo	FACTORES RELACIONADOS EN EL CONSUMO DE POLLOS BENEFICIADOS EN MATADEROS CLANDESTINOS EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - 2021	27/12/21 HORA 6:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Christian Michael ESCOBEDO BAILON VOCAL : Ernestina ARIZA ÁVILA ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ

2nd. **COMUNICAR**, a los Miembros del Jurado Calificador y a los interesados.

3rd. **DESIGNAR**, al Tec. de informática señor **JOEL GONZALES CECILIO**, como Soporte Técnico para la Sustentación Virtual de las Tesis en mención.

4th. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

**Regístrese, comuníquese, archívese.**


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

Distribución: Jurados (16) /Asesor/Interesados/Archivo.





## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los veintitrés días del mes de diciembre del 2021, siendo las nueve horas, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N° 301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m6cd74d99aa51148a2b8db1f46c4e65e>, los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA (*Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales*) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021" de la Bachiller **ARCILA CHIPANA, ANTONIO ROMÁN**, para OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, asesorado por el docente **Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO**. Jurado integrado por los siguientes miembros:

- Dr. Augusto BAZAN GARCIA : **PRESIDENTE**
- Dr. Juan Marco VASQUEZ AMPUERO : **SECRETARIO**
- Mg. Germany Yusep GOMEZ MARÍN : **VOCAL**

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: APROBADO....., con la nota de...DIECISEIS..... (16), Con el calificativo de:.....BUENO.....

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas ...10:30 am....., en fe de la cual firmamos.

  
.....  
**Dr. AUGUSTO BAZAN GARCIA**  
PRESIDENTE

  
.....  
**Dr. JUAN MARCO VASQUEZ AMPUERO**  
SECRETARIO

  
.....  
**Mg. GERMANY YUSEP GOMEZ MARÍN**  
VOCAL

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

### IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

**Apellidos y Nombres:** Antonio Román Arcila Chipana

**DNI.:** 76170021      **Correo Electrónico:** tonyarcila@outlook.es

**Teléfono Casa:** 01 614213      **Celular:** 933203110      **Oficina:** \_\_\_\_\_

### IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela profesional de Medicina Veterinaria

### Título Profesional obtenido:

Médico Veterinario

---

### Título de la tesis:

“Evaluación microbiológica (aerobios mesófilos viables y coliformes fecales) del agua para producción de leche en los establos del norte de Lima Metropolitana - 2021”

### Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar “X”	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	<b>PÚBLICO</b>	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	<b>RESTRINGIDO</b>	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción “Público”, a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un 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.

En caso haya (n) marcado la opción “Restringido”, por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---

---

---

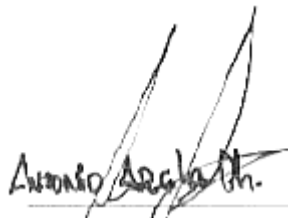
Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido.

- (     ) 1 año
- (     ) 2 años
- (     ) 3 años
- (     ) 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 09 de febrero del 2022

Firma del autor y/o autores:



---

**Antonio Román Arcila Chipana**

**DNI N° 76170021**

## NOTA BIOGRÁFICA



**ANTONIO ROMÁN ARCILA CHIPANA**

Nací el 21 de diciembre del año 1994 en el distrito de Jesús María, perteneciente al departamento de Lima y a la provincia del mismo nombre. Mis padres son Juan Antonio Arcila Guerrero y Marisol Inés Chipana Crisóstomo.

### **FORMACIÓN ACADÉMICA:**

**Primaria:** (2000 - 2006) Institución educativa Particular “Santiago Apóstol” distrito de San Juan de Miraflores, Departamento de Lima.

**Secundaria:** (2007 – 2011) Institución educativa particular “Trilce” distrito de Villa El Salvador, Departamento de Lima.

**Superior:** (2013 - 2019) Universidad Alas Peruanas: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, distrito de Pachacámac, Departamento de Lima.

**Grado obtenido:** (2019) Bachiller de medicina Veterinaria.

**Superior:** (2021) Programa de Fortalecimiento de investigación PROFI - Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, Huánuco.