



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE HIGIENE  
EN LA MICROEMPRESA LÁCTEOS ILAPEÑITO”**

**Trabajo de Titulación**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTORA: IRENE VERÓNICA HIDALGO RODRÍGUEZ**

**DIRECTOR: Ing. JESÚS RAMON LÓPEZ SALAZAR MSC.**

Riobamba – Ecuador

2022

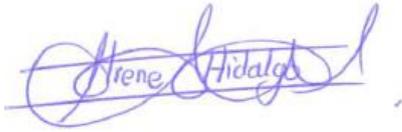
**© 2022, Irene Verónica Hidalgo Rodríguez**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, IRENE VERÓNICA HIDALGO RODRÍGUEZ declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación: el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 10 de agosto del 2022.

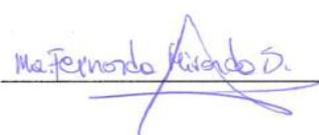


**Irene Verónica Hidalgo Rodríguez**

**0604931550**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental “**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE HIGIENE EN LA MICROEMPRESA LÁCTEOS ILAPEÑITO**”, realizado por la señorita: **IRENE VERÓNICA HIDALGO RODRÍGUEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dra. María Fernanda Miranda Salazar. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b> 2022-08-10		<b>2022-08-10</b>
Ing. Jesús Ramón López Salazar MSc. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE</b> 2022-08-10 <b>TITULACION</b>		<b>2022-08-10</b>
Dr. Byron Leoncio Díaz Monroy PhD. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE</b> 2022-08-10 <b>TITULACION</b>		<b>2022-08-10</b>

## **DEDICATORIA**

Dedico esta meta con toda la humildad de mi corazón a Dios y a mi familia que forma parte de la construcción de mi vida profesional, por su constante apoyo y confianza depositada en mí, por todo su infinito amor para la culminación de mi carrera universitaria.

*Irene*

## AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme brindado la sabiduría necesaria para lograr culminar de la mejor manera mi etapa estudiantil.

Agradezco a mis amados padres Roberto y Gloria, a mis queridos hermanos Daniel y Francisco a mis apreciados abuelitos José que desde lo más alto del cielo me bendice infinitamente cada día, a mi abuelita Asunción por cada palabra de aliento en los momentos difíciles.

A mis amigos, compañeros especialmente para Alicia, Shajaira, Abigail Henry, Magali, Jefferson y todos quienes contribuyeron e hicieron posible la realización de este trabajo que me acompañaron durante cada uno de los semestres, agradezco por cada momento compartido dentro y fuera de las aulas de clases, un agradecimiento a la microempresa Lácteos Ilapeño en especial al Sr. Santos Arévalo, por permitir realizar mi trabajo de titulación en sus instalaciones.

Mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en donde pude adquirir el conocimiento necesario para ejercer mi profesión en beneficio de la sociedad.

A mis docentes que sin restricciones me brindaron sus conocimientos, en especial al Ing. Jesús Ramón López Salazar MSc. director del presente trabajo de titulación e Ing. Byron Leoncio Díaz Monroy, un agradecimiento especial por todo su valioso tiempo para culminar este proceso.

*Irene*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Antecedentes de la empresa.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Conceptualización.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1. Inocuidad alimentaria.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2. Higiene alimentaria.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.3. Enfermedades causadas por la transmisión de alimentos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.4. Elaboración y manipulación de alimentos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.4.1. Materias primas.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.4.2. Manipulación de los alimentos por parte del personal.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.5. Limpieza y desinfección.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.6. Control de plagas.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.7. Condiciones y mantenimiento de instalaciones y equipos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.7.1. Condiciones de instalaciones y equipos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.7.2. Condiciones en las áreas en las cuales se producen los alimentos.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.8. Contaminación de los alimentos, tipos de contaminantes y peligros.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.8.1. Según su origen los peligros se clasifican en: Físicos, químicos y biológicos.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.8.2. Principales fuentes de contaminación.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.9. Almacenamiento y conservación de los alimentos.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.10. Buenas prácticas ganaderas.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.11. Buenas prácticas de manufactura.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.12. Formación de trabajadores.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.13. Abastecimiento de agua.....</b>	<b>11</b>

## CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO .....	13
2.1.	Localización y duración del experimento .....	13
2.1.1.	<i>Localización</i> .....	13
2.1.2.	<i>Tiempo de duración</i> .....	14
2.2.	Unidades experimentales.....	14
2.3.	Materiales, equipos e insumo.....	14
2.3.1.	<i>De laboratorio</i> .....	14
2.3.2.	<i>Equipos</i> .....	15
2.3.3.	<i>Equipos de Protección Personal</i> .....	15
2.3.4.	<i>Materiales para capacitación</i> .....	15
2.3.5.	<i>Tratamiento y diseño experimental</i> .....	15
2.3.6.	<i>Mediciones experimentales</i> .....	16
2.4.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia .....	16
2.5.	Procedimiento experimental.....	16
2.6.	Metodología de evaluación.....	16
2.7.	Estudio de microorganismos.....	16
2.7.1.	<i>Agar para recuento en placa (PCA)</i> .....	17
2.7.2.	<i>Medio Listeria monocytogenes Agar</i> .....	18
2.7.2.1.	<i>Procedimiento</i> .....	18
2.7.3.	<i>Medios Caldo verde brillante bilis lactosa</i> .....	18
2.7.4.	<i>Agar eosina azul de metileno (EMB)</i> .....	19
2.7.5.	<i>Agua peptonada al 0,1%</i> .....	19
2.7.5.1.	<i>General</i> .....	19
2.7.6.	<i>Preparación ensayos confirmativos para coliformes</i> .....	20
2.7.7.	<i>Agar xilosa-lisina-desoxicolato (XLD)</i> .....	21
2.8.	Límites permisibles de microorganismos de acuerdo a la norma INEN 1528:2012: .....	22
2.9.	Análisis microbiológico del agua .....	22
2.9.1.	<i>Métodos de análisis:</i> .....	22
2.10.	Técnicas .....	23
2.10.1.	<i>Técnicas para el transporte de muestras con hisopos</i> .....	23
2.10.2.	<i>Técnicas para la siembra por el método del hisopado en superficies vivas e inertes</i> 23	
2.10.2.1.	<i>Procedimiento</i> .....	23
2.10.3.	<i>Técnicas para la siembra de muestras sólidas y líquidas</i> .....	24

2.10.4.	<i>Técnicas de conteo de microorganismos</i> .....	25
2.10.5.	<i>Técnicas para el análisis microbiológico del agua mediante la norma INEN 1108</i> .....	25
2.10.6.	<i>Técnica de flotación mediante la solución salina saturada</i> .....	26
2.10.6.1.	<i>Procedimiento</i> .....	26

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	27
3.1.	<b>Análisis de calidad que la empresa maneja dentro y fuera de la empresa</b> .....	27
3.1.1.	<i>Análisis microbiológico de las tomas de agua</i> .....	27
3.1.1.1.	<i>Discusión de los resultados microbiológicos de las tomas de agua</i> .....	27
3.1.2.	<i>Análisis de los resultados microbiológicos</i> .....	28
3.1.2.1.	<i>Equipos de producción</i> .....	28
3.1.2.2.	<i>Utensilios de producción</i> .....	32
3.1.2.3.	<i>Superficies vivas en contacto con el proceso de producción</i> .....	35
3.1.2.4.	<i>Análisis de materias primas</i> .....	36
3.1.2.5.	<i>Análisis microbiológico del producto final</i> .....	37
3.1.2.6.	<i>Análisis de los resultados microbiológicos y la aplicación del protocolo</i> .....	37
3.1.2.7.	<i>Análisis estadístico de los resultados microbiológicos obtenidos</i> .....	38
3.1.2.8.	<i>Análisis de datos con los resultados de Escherichia coli</i> .....	38
3.1.2.9.	<i>Prueba t student para los utensilios</i> .....	41
3.1.2.10.	<i>Prueba t student para superficies vivas</i> .....	43
3.1.2.11.	<i>Prueba t student para materias primas y producto final</i> .....	45
3.1.2.12.	<i>Análisis final de los resultados estadísticos</i> .....	47
3.2.	<b>Propuesta del Protocolo de Higiene y Limpieza</b> .....	47
3.3.	<b>Aplicación del plan de capacitación para el personal de la microempresa</b> .....	49

CONCLUSIONES.....	50
-------------------	----

RECOMENDACIONES.....	51
----------------------	----

### GLOSARIO

### BIBLIOGRAFÍA

### ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Datos de localización de la microempresa Lácteos Ilapeño	13
<b>Tabla 2-2:</b>	Requisitos microbiológicos de la leche cruda de cabra obtenida del rebaño	17
<b>Tabla 3-2:</b>	Requisitos microbiológicos coliformes permitidos	20
<b>Tabla 4-2:</b>	Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados	22
<b>Tabla 5-2:</b>	Requisitos microbiológicos del agua para el consumo humano	25
<b>Tabla 6-3:</b>	Requisitos microbiológicos para el agua potable de consumo humano	27
<b>Tabla 7-3:</b>	Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados	28
<b>Tabla 8-3:</b>	Análisis microbiológicos de las Ollas doble fondo o marmita;	29
<b>Tabla 9-3:</b>	Análisis microbiológicos de la mesa de moldeo	29
<b>Tabla 10-3:</b>	Análisis microbiológicos de los refrigeradores	30
<b>Tabla 11-3:</b>	Análisis microbiológicos de las salmueras	31
<b>Tabla 12-3:</b>	Análisis microbiológicos de la prensadora	31
<b>Tabla 13-3:</b>	Análisis microbiológicos de las bandejas	32
<b>Tabla 14-3:</b>	Análisis microbiológicos de las mallas	33
<b>Tabla 15-3:</b>	Análisis microbiológicos de los moldes	33
<b>Tabla 16-3:</b>	Análisis microbiológicos de los agitadores	34
<b>Tabla 17-3:</b>	Análisis microbiológicos de las manos de los operadores	35
<b>Tabla 18-3:</b>	Análisis microbiológicos de la leche cruda y pasteurizada	36
<b>Tabla 19-3:</b>	Análisis microbiológicos de los quesos frescos	37
<b>Tabla 20-3:</b>	Media y D.E en equipos antes y después de la aplicación del protocolo	39
<b>Tabla 21-3:</b>	Media y D.E en utensilios antes y después de la aplicación del protocolo	41
<b>Tabla 22-3:</b>	Media y D.E en manos antes y después de la aplicación del protocolo	43
<b>Tabla 23-3:</b>	Media y D.E en leche y queso antes y después de la aplicación del protocolo	45
<b>Tabla 24-3:</b>	Check list de verificación inicial	47
<b>Tabla 24-3:</b>	Check list de verificación inicial	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b>	Localización geográfica de Lácteos Ilapeño ..... 13
<b>Figura 2-2:</b>	Listeria monocytogenes agar..... 18

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Análisis de microbiológico de los equipos antes y después de protocolo .....	40
<b>Gráfico 2-3:</b>	Distribución de cola derecha en equipos .....	40
<b>Gráfico 3-3:</b>	Análisis de microbiológico de la Salmonella sp antes y después .....	42
<b>Gráfico 4-3:</b>	Distribución de cola derecha para utensilios .....	42
<b>Gráfico 5-3:</b>	Análisis de microbiológico en manos del operador antes y después protocolo	44
<b>Gráfico 6-3:</b>	Distribución de cola derecha en manos del operador .....	44
<b>Gráfico 7-3:</b>	Análisis de microbiológico materias primas y producto final antes y después .	46
<b>Gráfico 8-3:</b>	Distribución de cola derecha de materias primas y producto final.....	46
<b>Gráfico 9-3:</b>	Check list de verificación Inicial.....	48
<b>Gráfico 10-3:</b>	Check list de verificación Final .....	49

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** CHECK LIST DE VERIFICACIÓN INICIAL

**ANEXO B:** CHECK LIST DE VERIFICACIÓN FINAL

**ANEXO C:** PROTOCOLO PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEOS ILAPEÑITO

**ANEXO D:** PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL DE LA MICROEMPRESA  
LÁCTEOS ILAPEÑITO

**ANEXO E:** EVALUACIÓN SOBRE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

**ANEXO F:** RESPALDO FOTOGRÁFICOS DE ACTIVIDADES REALIZADAS

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue desarrollar un protocolo de higiene para la microempresa Lácteos Ilapeñito, que permita asegurar la calidad e inocuidad de los procesos y productos que se elaboran en la misma. Se realizó un análisis microbiológico mediante la técnica de hisopado en equipos, utensilios y superficies vivas, se tomaron muestras de materia prima, producto final y el agua utilizada en los procesos antes y después de la implementación del protocolo. El análisis estadístico se efectuó por medio de la prueba de *t' student* para determinar si existía significancia entre los datos antes y después de la aplicación del protocolo de higiene, determinándose recuentos microbianos antes (A) y después (D) ; expresados en (UFC.g<sup>-1</sup>) de *Escherichia coli* (A-38142) y (D-16), *Salmonella sp* a (A-95) y (D-6), *Staphylococcus aureus* (A-15174) y (D-111), *Enterobacterias* A-(133857) y (D 225) y *Listeria monocytogenes* (D-7) y después (D-0), evidenciando que existía contaminación microbiana antes de aplicar el protocolo de higiene, por lo tanto la aplicación del mismo permitió mejorar la calidad e inocuidad de los productos. También se verificó que no existió presencia de *Coliformes fecales* y *Cryptosporidium* en las muestras de agua utilizadas en la empresa. Se concluye que el protocolo de higiene redujo la contaminación y mejoró la calidad de los procesos. Se recomienda poner en práctica las actividades que están descritas en el protocolo de higiene en todos los procesos de producción de la microempresa Lácteos Ilapeñito.

**Palabras clave:** <MICROBIOLOGÍA>, <CARGA BACTERIANA>, <PATÓGENOS>, <*Escherichia coli*>, <*Salmonella sp*>, <*Staphylococcus aureus*>, <*Enterobacterias*>, <*Listeria monocytogenes*>.

  
D.B.R.A.I.  
Ing. Cristian Castillo



1962-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The objective of this research was to develop a hygiene protocol for the dairy factory Ilapeñito to ensure the quality and safety of its processes and products. A microbiological analysis was carried out using the swabbing technique on equipment, utensils and live surfaces; samples were taken of raw material, final product and water used in the processes before and after the implementation of the protocol. The statistical analysis was performed by means of the T-student test to determine if there was significance between the data before and after the application of the hygiene protocol and to determine the microbial counts before (A) and after (D); expressed in (CFU. g-1) of *Escherichia coli* (A-38142) and (D-16), *Salmonella* sp a (A-95) and (D-6), *Staphylococcus aureus* (A-15174) and (D-111), *Enterobacteriaceae* A-(133857) and (D-225) and *Listeria monocytogenes* (D-7) and after (D-0). It was found that there was microbial contamination before applying the hygiene protocol; therefore, its application allowed improving the quality and safety of the products. It was also verified that there was no presence of fecal coliforms and *Cryptosporidium* in the water samples used in the company. It is concluded that the hygiene protocol reduced contamination and improved the quality of the processes. It is recommended that the activities described in the hygiene protocol be implemented in all production processes of the Lácteos Ilapeñito microenterprise.

**Keywords:** <MYCROBIOLOGY>, <BACTERIAL LOAD>, <PATHOGENS>, <*Escherichia coli*>, <*Salmonella sp*>, <*Staphylococcus aureus*>, <*Enterobacteria*>, <*Listeria monocytogenes*>.

1962-DBRA-UTP-2022



Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco

0602698904

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a (Fernández et al., 2015, p. 1) la leche de vaca se considera como un elemento fundamental para la alimentación del ser humano. El procesamiento industrial del producto ha permitido un incremento para su consumo; como el queso, yogurt, mantequilla, manjar, crema de leche entre otros, ayudando significativamente en la salud de las personas. Referente a su composición, la leche mantiene un equilibrio en sus nutrientes con relación al porcentaje de calorías, siendo de consumo necesario.

De la misma forma (Moreno & Alarcón, 2010, p. 2) mencionan que al mantener una adecuada alimentación nutricional permite la prevención de enfermedades. En la actualidad los consumidores son más exigentes y muy selectivos al adquirir un alimento ya que se encuentran más informados por eso los alimentos requieren cada vez más atributos de calidad y con mejores precios.

En el Ecuador existen varias microempresas que se dedican a la producción de derivados lácteos con mayor concurrencia en la sierra al poseer mayores zonas ganaderas. Este tipo de negocios inician siendo emprendimientos familiares que se van extendiendo cada vez más en los sectores aledaños, como es el caso de la microempresa Lácteos ILAPEÑITO. Esta microempresa es un emprendimiento rural, se dedica a la comercialización de lácteos y derivados siendo su mayor producción los quesos artesanales, también elaboran yogurt y queso de tipo mozzarella en menor proporción.

Lácteos ILAPEÑITO, al ser una microempresa que tienen sus inicios en el domicilio de su propietario, pueden caer en incumplimiento de ciertas normas de higiene y seguridad alimentaria que es perjudicial tanto para la salud los consumidores como para la economía de los productores ya que si sus productos no son de calidad sus ventas podrían disminuir. Es por ello que la higiene es un punto fundamental en la industria alimentaria, para certificar la calidad de cada uno de los productos. A su vez incorpora algunos requerimientos y aspectos desde el proceso inicial de producción hasta su fase final, reconociendo que para una mejora continua de las condiciones higiénicas sanitarias del lugar es necesario adoptar un protocolo de higiene que disminuya considerablemente la contaminación y las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

La incorrecta manipulación de alimentos genera posibles intoxicaciones alimentarias, por lo que, resulta necesario que el personal reciba la adecuada formación o capacitación referentes a la higiene alimentaria, limpieza, calidad, desinfección de todos los recursos usados, de esta manera,

el producto final estará libre de contaminantes que provoquen infecciones al usuario final (Organización Panamericana de la salud, 2019, p. 30).

Las empresas dedicadas a esta actividad deben planificar programas de control alimentario para mantener calidad en el producto y de esta manera, garantizar la salud de la población aportando los nutrientes necesarios para su organismo. Por lo cual, las buenas prácticas se dan a partir de la formación al adquirir el conocimiento acerca de la higiene adecuada en el proceso de producción de alimentos priorizando la salud del ser humano.

Para (Fuentes, 2018, p. 20) un programa de higiene se considera importante para determinar prioridades en toda industria dedicada a la producción de alimentos, iniciando con el aseo de las instalaciones antes y después de cada jornada evitando la re-contaminación en los espacios. Los trabajadores tienen la obligación de conocer el manejo óptimo de los equipos, utensilios, maquinaria, insumos y materia prima, así como el uso de desinfectantes convenientes.

Por esto, para la presente investigación se ha planteado los siguientes objetivos:

### **Objetivo General**

Desarrollar un protocolo de higiene en la Microempresa Lácteos Ilapeño para asegurar la calidad de los productos.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar un protocolo de higiene, que proteja al personal y mejore la limpieza y desinfección de las superficies, equipos, e instalaciones de la microempresa Lácteos Ilapeño.
- Evaluar los niveles de asepsia mediante hisopado y cultivo bacteriano de las superficies vivas e inertes para garantizar la calidad e inocuidad de los productos elaborados.
- Elaborar un plan de capacitación al personal que trabaja en la microempresa en temas relacionados en manipulación, higiene e inocuidad de alimentos.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

#### 1.1. Antecedentes de la empresa

Como afirma (Moyano, 2018, p.10), la microempresa Lácteos EL ILAPEÑITO se encuentra ubicada en el cantón Guano parroquia de Ilapo, mantiene sus inicios desde el año 2020. Respecto a su creación se menciona que fue debido a la infinidad de sugerencias otorgadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Chimborazo hacia los habitantes de la parroquia, la cual es caracterizada por ser una zona con niveles altos en producción de leche.

Mediante una reunión se crea el proyecto con los socios que forman parte de la comunidad, denominada LÁCTEOS EL ILAPEÑITO y como representante legal se nombra al Ing. Raúl Guerrero. Así, da paso en el mes de mayo al inicio de sus actividades comerciales y la producción de queso elaborado de manera artesanal por carencia de asesoría técnica, no obstante, al poco tiempo se mejoró el proceso mediante capacitaciones a los socios en temas de procesamiento industrial para el tratamiento de lácteos en Quito.

Transcurrido un lapso de tiempo se adquiere equipos necesarios para elevar la producción de queso fresco para comercializarse en la ciudad Riobamba, obteniendo buena aceptación por los consumidores.

Después de varios inconvenientes suscitados como la renuncia de varios de los socios que conformaban la organización, cierra la microempresa. El Sr. Santos Arévalo toma la iniciativa de crear su microempresa al contar con la materia prima necesaria, de modo que, logra su apertura en el Servicio de Rentas Internas con Ruc 060291079001 bajo el nombre de Lácteos “ILAPEÑITO”.

La microempresa inicio con la elaboración de quesos en diferentes presentaciones distribuidos en los cantones Quero y Ambato logrando ser aceptados por los habitantes, siendo este el factor decisivo para incrementar su productividad y estrechar vínculos con proveedores de leche.

En la actualidad, sus productos elaborados son comercializados en Riobamba y sus alrededores. Cabe mencionar que, su propietario al desear un crecimiento para la empresa pretende producir manjar y yogurt con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores.

## **1.2. Conceptualización**

### ***1.2.1. Inocuidad alimentaria***

De acuerdo (1) en el inicio de un comercio del sector alimentario debe primar la inocuidad, aspecto esencial de salud pública que asegura que el consumidor está adquiriendo un producto libre de patógenos que puedan alterar su salud.

La inocuidad es una característica que en conjunto con aspectos nutricionales, organolépticas y comerciales garantiza un producto de calidad (De la Fuente & Barboza, 2010, p.2).

El alcanzar un producto de calidad que esté a la altura de la expectativa de los consumidores evitando la posible presencia de ETAS, se logra por medio del esfuerzo en conjunto de las autoridades de salud, la agroindustria y los consumidores (Moreno & Alarcón, 2010, p.6).

### ***1.2.2. Higiene alimentaria***

La higiene alimentaria es un aspecto dentro de la inocuidad que es esencial ya que involucra netamente el aspecto de salud. Este aspecto va directamente ligado al origen y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAS) (Moreno & Alarcón, 2010, p. 8).

Dentro de este concepto se engloba lo que es la higiene tanto del lugar o área de trabajo, maquinaria, trabajadores, conservación y transporte de alimentos. En inicio se debe contemplar el aseo personal como primordial dentro de todo lo que abarca la higiene, puesto que luego de la higiene del trabajador parte el resto. Deben existir condiciones de higiene estrictas previas al ingreso del área de trabajo, desde una ducha adecuada, ropa pulcra y exclusiva para el lugar de trabajo, cabello debidamente recogido, uñas cortas y manos limpias. Ya en el sitio de trabajo el lavado de manos debe ser constante con agua caliente y jabón, el aseo del material y maquinarias de trabajo debe ser esencial. En lo posterior el lugar de almacenamiento debe estar completamente estéril y libre de plagas. El área de los transportes del producto debe ser desinfectadas de igual manera para asegurar que el producto llegue a su destino en las mejores condiciones de salubridad (Moreno & Alarcón, 2010; citados en Pezzi Cereto et al., 2019).

### ***1.2.3. Enfermedades causadas por la transmisión de alimentos***

En la actualidad se evidencia una gran cantidad de enfermedades causadas por los alimentos, esto debido al proceso de preparación, mismo que debe mantener una higiene suficiente con el fin de no desencadenar una serie de enfermedades (Cedeño, 2019, p.20).

Las causas por las cuales se presenta contaminación cruzada en los alimentos son el contacto con : toxinas, pesticidas, elementos químicos usados para la elaboración de los productos, ya que al ingresar el alimento al organismo puede causar intoxicaciones al ser humano (Martin, 2016, p.20).

Debido a esto, se debe considerar las medidas preventivas brindadas por el (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2021) que se detallan a continuación:

- Capacitar al personal que trabaja en la manipulación de los alimentos, ya que deberían mantener una higiene total en el proceso de su tratamiento.
- Ante de iniciar con la manipulación de alimentos, el personal responsable deberá lavarse las manos de manera adecuada.
- Evitar que los insectos se posen en los alimentos ya que provocan un riesgo a ser contaminados.
- Aquellos alimentos que no son consumidos deberán ser refrigerados de manera inmediata a una temperatura inferior a los 7° C.

### ***1.2.4. Elaboración y manipulación de alimentos***

#### ***1.2.4.1. Materias primas***

Se define como la base para la elaboración de los alimentos con el fin de brindar garantía sanitaria. Las mismas que deben mantener una calidad adecuada para librar o eliminar de cualquier organismo que amenace la calidad el producto final.

Según lo indica (Zamorán, 2016, p.12) los requisitos generales son:

- No se hará uso de materias primas que ocasionen contaminación como la presencia de parásitos, patógenos, microorganismos u otro tipo de sustancias extrañas, por lo que, el producto final no estaría apto para el consumo del ser humano a pesar de aplicar las normas de higiene.
- Las materias primas a ser utilizadas deberán ser de entidades autorizadas y que presenten las normas de seguridad e higiene.
- Respecto a los materiales no usados debido a su nivel de contaminantes serán separados del resto de materia prima.

#### *1.2.4.2. Manipulación de los alimentos por parte del personal*

Como señala (Zamorán, 2016) existen prácticas de manipulación y fabricación de los alimentos, mismas que deben garantizar que los alimentos a ser entregados para el consumidor sean seguros, no tóxicos y apto para consumo de las personas.

En cuanto al personal, quienes manipulan los productos deben considerar lo siguiente:

- Mantener limpieza en su entorno laboral, delantales y vestimenta que sea fácil visualizar su limpieza, la operación del lavado debe ser en un lugar apropiado.
- Llevar el equipo de protección adecuado y limpio para la ejecución de sus actividades.
- Al sufrir alguna cortadura deberán cubrirse con vendajes impermeables.
- Está prohibido tomar, fumar, comer u otra actividad que provoque algún tipo de contaminación en los alimentos.
- Es importante que el personal no use anillos, relojes u otro tipo de objetos que afecte al manipular los alimentos.

#### *1.2.5. Limpieza y desinfección*

Limpieza y desinfección son operaciones complementarias que se ejecutan para eliminar la suciedad y controlar la población microbiana y mantenerla al mínimo. Estas operaciones son complementarias pero diferentes. La limpieza por su parte se basa en la eliminación de residuos y suciedad de superficies. Por otro lado la desinfección es el proceso de eliminación y reducción de organismos patógenos presentes en las superficies por medio de métodos que no sean nocivos para la calidad alimentario y del consumidor (Moreno & Alarcón, 2010, p.6).

Las empresas deberán conservarse limpias, por lo que, es necesario que mantengan un cronograma para realizar la desinfección. Respecto a los productos que se usan es recomendable que se sigan las instrucciones para proceder aplicarlos. En cuanto a las superficies usadas para la manipulación de alimentos, así como los utensilios deberán ser fáciles de limpiar para mantener su buen estado. En caso de ser necesario desinfectarlos se procederá hacerlos con los materiales adecuados (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2021).

#### *1.2.6. Control de plagas*

Citando a (Soruco, 2020, p. 5) es importante que cada cierto tiempo la empresa realice un control de plagas con el fin de evitar los riesgos de contaminación. Para lo cual, se mencionan los siguientes procedimientos de lucha para las plagas:

- Barreras físicas correctas como: desagües sifonados, telas para los mosquitos, bordes en las puertas, rejillas.
- Tratamientos de acuerdo a la situación en la cual se encuentre la empresa, puede ser químicos o físicos.
- Respecto a los tratamientos químicos los materiales usados deben ser aptos para su aplicación dentro de la empresa alimenticia y manipulada por una entidad autorizada a realizar servicios biocidas o plaguicidas.

### ***1.2.7. Condiciones y mantenimiento de instalaciones y equipos***

Dentro de las empresas alimentarias es importante que los equipos e instalaciones respeten las normas de higiene en cuanto a su construcción y diseño, con el fin de mantener un buen estado a través de un adecuado mantenimiento. Por lo cual, es necesario documentar el mantenimiento y condiciones ajustadas a los requisitos legales cuando estos lo requieran (Nuñez et al. 2007, p.25).

#### ***1.2.7.1. Condiciones de instalaciones y equipos***

De acuerdo con (Soruco, 2020, p.12) respecto a la ley se determinan los requisitos generales para los equipos e instalaciones presentes en las empresas alimentarias y en los lugares en los cuales manipulan alimentos. Entre las condiciones generales se mencionan:

- Dentro de los locales se tomará en cuenta el diseño, disposición, emplazamiento, construcción y tamaño de los mismos, de manera que permitan:
  - a. Una limpieza, mantenimiento o desinfección adecuada.
  - b. Asegurar un entorno de trabajo que prevalezca la higiene en diferentes operaciones que ejecute.
  - c. Evitar el contacto con productos tóxicos, aumento de partículas provenientes de los alimentos, incremento de suciedad o moho en las superficies.
  - d. Mantener las condiciones adecuadas para manipulación de alimentos y almacenamiento bajo una temperatura y capacidad controlada.
- Respecto a las redes para la evacuación de aguas residuales se considerará:
  - a. Estas redes deberán ser suficientes para evitar riesgo a ser contaminadas.
  - b. En ocasiones cuando los canales de desagüe se encuentren abiertos en su totalidad o parcialmente se procede a diseñar de modo que se garantice que no se dirijan de una zona contaminada a una limpia con el fin que se manipulen los productos sin representar riesgo.

- Para la ventilación se tomará en cuenta:
  - a. Deberán disponer equipos de ventilación sean naturales o mecánicos, siendo los suficientes y adecuados.
  - b. Para mejorar el entorno laboral, se debe evitar las corrientes de aire mecánicas de zonas contaminadas a limpias.
  
- En cuanto a la luz artificial o naturales se detalla lo siguiente:
  - a. Las áreas que integre la empresa deberán estar diseñadas con suficiente iluminación para ejecutar de manera adecuada las actividades.
  - b. Por otro lado, es fundamental que los dispositivos se encuentren en zonas seguras para evitar rupturas y daños ya sea a los trabajadores o alimentos.
  
- En los servicios higiénicos deberán constar con las instalaciones siguientes:
  - a. Los servicios higiénicos deberán ser suficientes y con los elementos necesarios para mantener higiene en las actividades, evitando cualquier tipo de riesgo.
  - b. Es obligatorio que los inodoros no se conecten con las salas en las cuales se realice manipulación de los alimentos.
  
- Respecto a los artículos como los utensilios, envases, menajes y equipos como el transporte en el cual ingresan los alimentos, deberán considerar:
  - a. Reducir los niveles de contaminación.
  - b. Deberán limpiarse de manera adecuada con el fin de desinfectarlos a excepción de los recipientes no recuperables, o aquellos que se usan por una sola vez.
  - c. El lugar de ubicación de los equipos es un punto importante ya que ayudarán a mejorar la limpieza de los mismos.

#### *1.2.7.2. Condiciones en las áreas en las cuales se producen los alimentos*

Es importante que las empresas mantengan el entorno laboral con una adecuada higiene ya que, al tratarse de una entidad alimenticia la responsabilidad aumenta, por lo que es necesario tomar en cuenta lo siguiente (IICA, 2021):

- Diseño y disposición: Al mantener de manera adecuada las áreas en las cuales se producen los alimentos permiten que las actividades se lleven con una correcta higiene alimentaria, al evitar niveles de contaminación durante el proceso.
- Suelos y paredes: Aunque no parezca un punto importante, para las empresas alimenticias todos los lugares y superficies cuentan ya que se deberán mantener en un buen estado, fáciles de desinfectar a través de materiales adecuados y no tóxicos.

- Los techos e instalaciones suspendidas: Estos deben impedir que se acumule residuos, moho o desprendimiento de partículas.
- Las ventanas: Estas no deben permitir la acumulación de suciedad, introducción de insectos evitando contaminación.
- Las puertas: Deberán ser fáciles de limpiar y desinfectar evitando riesgos de contaminación.
- Superficies: Referente a las zonas en las cuales se manipulen los alimentos deberán ser desinfectadas y mantener un buen estado, por lo general son diseñadas con materiales lavables, lisos, resistentes y no tóxicos.

### ***1.2.8. Contaminación de los alimentos, tipos de contaminantes y peligros***

#### *1.2.8.1. Según su origen los peligros se clasifican en: Físicos, químicos y biológicos*

Teniendo en cuenta a (Martin, 2016, p.20) se detallan los siguientes riesgos:

- **Riesgos físicos**

Con relación a fragmentos de vidrio, metal y otros elementos que pueden provocar daño físico al ser humano. Entre las causas del riesgo se da por malas prácticas de los manipuladores, fallas en el proceso o por la materia prima continua.

- **Riesgos químicos**

Relacionado con los contaminantes, pesticidas, antibióticos, herbicidas, tintas, histamina, entre otros. Estos pueden estar presentes de manera natural en los alimentos debido al metabolismo vegetal o animal, también se encuentran en el aire como moléculas unidas para formación de aerosoles.

- **Riesgos biológicos**

Se refiere a los virus, bacterias, parásitos, toxinas microbianas y naturales, entre otros metabólicos tóxicos. A través de estos microorganismos el ser humano puede contraer enfermedades por transmisión alimentaria, por comer o beber un producto contaminado.

#### *1.2.8.2. Principales fuentes de contaminación*

Como señala (Rosas, 2017, p.6) entre las principales fuentes de contaminación en los alimentos se menciona:

- El aire (expulsión de gotas por la boca o nariz)
- Polvo
- Contacto a través de los utensilios
- Superficies contaminadas
- Agua potable contaminada

- Presencia de insectos y roedores
- Manos sucias
- Un ambiente adecuado y con esto previene la contaminación cruzada.

### **1.2.9. Almacenamiento y conservación de los alimentos**

Es necesario mantener una visión clara acerca del almacenamiento y conservación de los productos alimenticios, materias primas u otro elemento final sin dejar a un lado, los productos de desinfección usados para diferentes actividades de limpieza (Soruco, 2020, p.9).

(Zamorán, 2016), menciona entre las normas generales de higiene las siguientes:

- Los materiales deberán ser conservados en condiciones adecuadas para no provocar su deterioro evitando ser contaminados.
- Todos los productos deben ser organizados en los lugares de almacenamiento respectivo considerando que la factibilidad de implementar un sistema de rotación para evitar que los productos se caduquen.
- Deberán ser conservados a una temperatura adecuada de manera que no genere riesgo para la salud del ser humano.
- Es importante que los elementos usados para la desinfección y limpieza no sean guardados junto a los productos alimenticios ya que, deberían mantener distanciamiento evitando cualquier tipo de riesgo.

En cuanto a la conservación de los alimentos también implica el añadir sustancias que ayuden al mantenimiento de la estabilidad del producto por un tiempo conveniente sin que su composición original se vea afectado. En el caso de la leche y sus derivados como el queso un aditivo de ayuda puede ser la nisina, una bacteriocina que ha demostrado eficacia en el control de *Clostridium tyrobutyricum*, microorganismo que puede descomponer quesos (De la Fuente & Barboza, 2010, p.12).

### **1.2.10. Buenas prácticas ganaderas**

Estas prácticas son actores previos en la producción, en este caso de leche y sus derivados. Están enfocadas en la disminución de riesgos químicos, físicos y biológicos en la producción que puedan desencadenar riesgos para el consumidor. Estas prácticas tienen los siguientes propósitos en la inocuidad de la leche (Toro Galvis et al., 2012, p .12):

- Salvaguardar la salud de los consumidores garantizando la calidad del producto.

- Mantener controlados los riesgos físicos, químicos y biológicos que puedan generar alguna afección en la calidad del producto.
- Precautelar la salud del ganado.
- Optimizar la rentabilidad de los hatos lecheros, en este caso.

#### ***1.2.11. Buenas prácticas de manufactura***

Se considera como una herramienta importante para obtener productos seguros para la alimentación del ser humano enfocada en la higiene y manipulación (Mayorga, 2021, p.14).

Entre sus ventajas se menciona las siguientes:

- Son usadas para el funcionamiento y diseño de los locales dedicados a la fabricación de productos alimenticios.
- Aseguran el proceso de producción con un producto final seguro y no tóxico.
- Permite mantener un control de los procesos realizados en la empresa mediante inspecciones periódicas con el fin de tener condiciones de calidad y óptimas en el proceso.

#### ***1.2.12. Formación de trabajadores***

El personal de toda empresa debe garantizar la supervisión al manipular los alimentos por temas de higiene con el fin de brindar un servicio de calidad en las actividades laborales que realiza. Por otro lado, quienes tengan la responsabilidad de los sistemas de autocontrol se basarán en los principios del APPCC (Análisis de peligros y puntos de control crítico), mismo que ayuda a la gestión de inocuidad alimentaria de aplicación en su cadena alimenticia, la cual procede desde la producción primaria hasta la distribución minorista (Nuñez et al., 2007).

Según (Zamorán, 2016, p.13) es necesario que los trabajadores dispongan de un Certificado de Formación de Manipuladores como lo dispone la ley, cabe destacar que en ciertos casos la empresa brinda capacitaciones o cursos en los cuales se da a conocer los planes de formación que deben mantener el personal de la organización.

#### ***1.2.13. Abastecimiento de agua***

El negocio debe disponer de un suministro correcto de agua potable para las actividades que se ejecutan evitando contaminar a los alimentos, para lo cual deberá estar conectado a un abastecimiento autorizado. Se recalca que, para el agua empleada para las empresas alimenticias,

procesos de tratamiento, desinfección de superficies está en la obligatoriedad de cumplir con los criterios de calidad conforme a lo establecido en la ley vigente (Nuñez et al., 2007).

Además, la empresa tiene la responsabilidad de contar con la documentación pertinente en la cual acredite la relación contractual con la entidad autorizada para el abastecimiento de este elemento.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y duración del experimento

##### 2.1.1. Localización

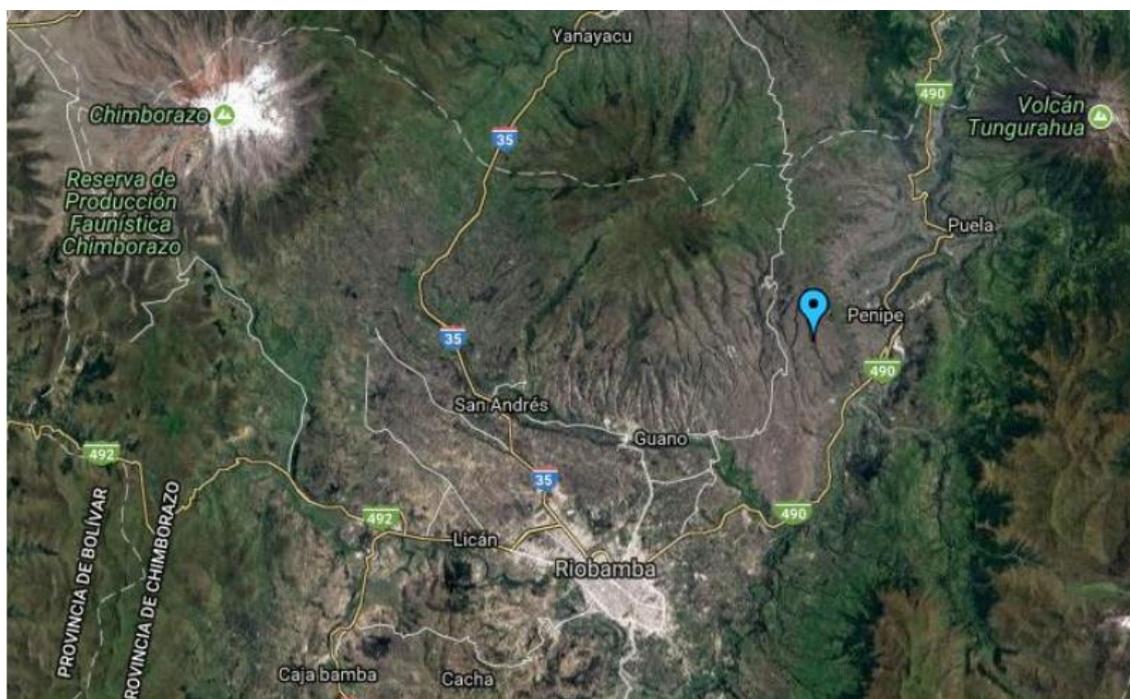
La microempresa Lácteos Ilapeñito está ubicada en las calles Manuel Bonilla y Juan Montalvo de la parroquia Ilapo, perteneciente al Cantón Guano, provincia de Chimborazo.

**Tabla 1-2:** Datos de localización de la microempresa Lácteos Ilapeñito

Latitud	-1.56667 m
Longitud	-78.56667 m
Altitud	2853 m
Temperatura	12° C

Fuente: (Moyano, 2018: p.9)

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.



**Figura 1-2:** Localización geográfica de Lácteos Ilapeñito

Fuente: Google Maps

### **2.1.2. *Tiempo de duración***

El proyecto experimental tuvo un tiempo de estimado de 120 días.

### **2.2. Unidades experimentales**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

### **2.3. Materiales, equipos e insumo**

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la investigación experimental fueron los siguientes:

#### **2.3.1. *De laboratorio***

- Pinzas
- Tubos de ensayo
- Mecheros
- Papel aluminio
- Peras de succión
- Frascos estériles
- Agitador de leche
- Vaso de precipitación
- Tubos de ensayo
- Pipetas de 1y 2 mL
- Placas Petrifilm
- Hisopos de algodón de 12cm de largo aproximadamente
- Algodón
- Agares
- Tapa hermética
- Microscopio
- Caja Petri de vidrio
- Papel absorbente
- Frascos de vidrio estéril para las muestras (leche y queso)
- Plantillas de metal

### ***2.3.2. Equipos***

- Balanza de precisión
- Equipo para baño María
- Contador de colonias
- Autoclave
- Estufa
- Pinzas
- Incubadora Refrigerador
- Caja térmica
- Envases desechables de plástico
- Fundas plásticas ziploc
- Plumón marcador para vidrio

### ***2.3.3. Equipos de Protección Personal***

- Mascarilla
- Guantes descartables
- Cofia descartable
- Mandil
- Zapatones

### ***2.3.4. Materiales para capacitación***

- Computador
- Cámara de fotos
- Libreta de notas
- Esferos
- Material didáctico (Diapositivas)

### ***2.3.5. Tratamiento y diseño experimental***

Se aplicó un diagnóstico inicial mediante muestreos aleatorios y dirigidos dentro de la microempresa, mediante técnica de hisopado de superficies vivas e inertes y el uso de cultivos bacterianos para realizar análisis microbiológicos

### **2.3.6. Mediciones experimentales**

Las mediciones experimentales se realizaron antes y después del desarrollo del protocolo de higiene en la microempresa Lácteos Ilapeñito, para ello se tomó en cuenta los siguientes aspectos: Nivel de cumplimiento del protocolo de higiene en todo el proceso mediante un Check list. Determinación de la carga microbiana antes y después en:

- Agua utilizada para el proceso
- Aseo e higiene del personal
- Recepción de la materia prima leche
- Equipos y utensilios
- Producto final

### **2.4. Análisis estadísticos y pruebas de significancia**

Los resultados experimentales de las cargas microbiológicas se analizaron mediante la estadística descriptiva en las que se considerarán valores medios, desviación estándar y prueba de t´ Student para establecer si existe o no significancia de antes y después de aplicar el protocolo, considerándose datos pareados.

### **2.5. Procedimiento experimental**

Para el análisis microbiológico se realizaron un hisopado de todos los utensilios, equipos y superficies vivas e inertes, tomando 3 muestras de cada uno antes de iniciar con el proceso de industrialización de la leche. Asimismo, se tomaron muestras para realizar el análisis microbiológico del agua utilizada, luego del procedimiento de limpieza que llevaban a cabo en sus procesos, antes y después de la aplicación del protocolo de higiene.

### **2.6. Metodología de evaluación**

La evaluación de cumplimiento se realizó mediante check list, antes y después de aplicar el protocolo e higiene, tomando en cuenta las actividades que se desarrollan en cada etapa.

### **2.7. Estudio de microorganismos**

A continuación, se encuentran los organismos identificados, la composición y el procedimiento de preparación de los medios para el estudio. Además, algunos normas con ciertos parámetros legales que se corresponden al estudio.

- *Aerobios Staphylococcus aureus* : Microorganismos patógenos que pueden encontrarse en la leche de vaca y puede asociarse a enfermedades como síndrome diarreico, brucelosis, enteritis aguda, difteria, gastroenteritis leve o necrotizante, gastroenteritis febril aguda, tuberculosis articular y ósea, tifoidea, disentería bacilar, hepatitis A y ciertas molestias estomacales más leves como por ejemplo náuseas (Rojas, 2013, p.30).

### 2.7.1. Agar para recuento en placa (PCA)

a) Composición:

Tripton (peptona de caseína) 5,0 g

Extracto de levadura 2,5 g

D(+) glucosa 1,0 g

Agar 15,0 g

Agua destilada 1,0 L

b) Preparación:

1) Disolver los componentes en 1 litro de agua destilada, dejar en reposo 15 minutos, ajustar el pH de manera que después de esterilizado sea  $7,0 \pm 0,1$ .

2) Calentar hasta ebullición agitando frecuentemente para conseguir la completa disolución.

3) Distribuir de la manera adecuada y esterilizar 15 minutos a  $121^{\circ}\text{C}$  (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2013).

De acuerdo a la norma INEN 2624:2012 la cantidad permitida de *aerobios Staphylococcus aureus* es de:

**Tabla 2-2:** Requisitos microbiológicos de la leche cruda de cabra obtenida del rebaño

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos <i>aerobios Staphylococcus aureus</i> REP, UFC.g <sup>-1</sup>	$1,5 \times 10^6$	NTE INEN 1529-5

Fuente: Norma INEN 2624:2012

- *Listeria monocytogenes*: Es un patógeno, facultativo intracelular y oportunista que tiende a manifestarse de manera clínica en dos formas, listeriosis invasiva y listeriosis no invasiva. La listeriosis invasiva puede ocasionar meningitis, bacteriemias, septicemias, meningoencefalitis, absceso cerebral o espinal, listeriosis ponto bulbar y rombo encefalitis. Estas enfermedades pueden representar consecuencias graves por lo que su prevención puede llegar a ser vital (Muñoz, et al, 2011, p.1).

### 2.7.2. Medio *Listeria monocytogenes* Agar



**Figura 2-2:** *Listeria monocytogenes* agar

Fuente: ISO 11290-1:2017

#### 2.7.2.1. Procedimiento

Suspender 35,275 gramos en 500 ml de agua destilada. Calentar y agitar hasta ebullición y disolución total. Hervir durante 1 minuto. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos. Enfriar a 45 - 50°C. Añadir, asépticamente, 1 vial de Lipasa C, Suplemento (Cód: 416893) y un vial de *Listeria monocytogenes*, Selectivo Cromogénico Suplemento (Cód: 416894). Homogeneizar y distribuir en placa de petri estéril.

- *Coliformes fecales*: Son bacterias que se caracterizan por su termo resistencia a temperaturas de 44 a 46 °C. Estas bacterias son generadoras de infecciones diarreicas leves a moderadas. En personas con un sistema inmunitario deficiente puede atraer graves consecuencias (Villacís, et al, 2015, p.25).

#### 2.7.3. Medios Caldo verde brillante bilis lactosa

- a) Composición: Peptona 10,0 g Lactosa 10,0 g Bilis de buey purificada 20,0 g Verde brillante (solución acuosa al 0,1%) 13,0 cm<sup>3</sup> Agua destilada cantidad suficiente para completar 1,0 L
  - b)
- b) Preparación:
    - 1) Disolver la peptona y la lactosa en aproximadamente 500 cm<sup>3</sup> de agua destilada y adicionar la bilis disuelta en 200 cm<sup>3</sup> de agua.
    - 2) Añadir agua destilada hasta 950 cm<sup>3</sup> y ajustar el pH a 7,4.
    - 3) El pH después de esterilizado debe ser 7,2 ± 0,1.

- 4) Añadir la solución de verde brillante, ajustar el volumen a 1 litro, agitar y, si es necesario, filtrar por algodón.
- 5) Para preparar el medio de doble concentración utilizar el doble de la fórmula. Distribuir volúmenes de 10 cm<sup>3</sup> en tubos que contengan tubos Durham invertidos.
- 6) Tapar los tubos y esterilizar 15 minutos a 121°C

#### **2.7.4. Agar eosina azul de metileno (EMB)**

- a) Composición: Peptona 10,0 g Lactosa 10,0 g Sacarosa 5,0 g Fosfato dipotásico 2,0 g Eosina amarilla (solución acuosa al 2%) 20,0 cm<sup>3</sup> Azul de metileno (solución acuosa al 0,25%) 26,0 cm<sup>3</sup> Agar 15,0 g Agua destilada cantidad suficiente para completar 1,0 L b.
- b) Preparación:
  - 1) Disolver los componentes, excepto los colorantes, en el agua destilada, dejar en reposo 15 minutos.
  - 2) Ajustar el pH de manera que después de esterilizado sea  $7,1 \pm 0,1$  y llevar a ebullición agitando frecuentemente hasta su completa disolución.
  - 3) Añadir la solución de eosina amarilla y la de azul de metileno, mezclar bien y distribuir de manera adecuada (generalmente en volúmenes de 100 cm<sup>3</sup> a 200 cm<sup>3</sup>).
  - 4) Esterilizar 15 minutos a 121°C.

#### **2.7.5. Agua peptonada al 0,1%**

- a) Composición: Peptona 1,0 g Agua destilada 1,0 L b)
- b) Preparación.
  - 1) Disolver la peptona en 1 litro de agua destilada y ajustar el pH de manera que después de esterilizado sea  $7,0 \pm 0,1$ .
  - 2) Distribuir en frascos o en tubos, de modo que después de esterilizado el volumen sea de  $\pm 2\%$  del deseado; o, si los recipientes tienen marcado el volumen, después de esterilizado a 121°C por 15 minutos, asepticamente, reajustarlo con una pipeta.

##### **2.7.5.1. General**

Simultáneamente con el ensayo confirmatorio de la Norma INEN 1 529-6 inocular dos o tres asas de cada uno de los tubos presuntamente positivos en un tubo conteniendo 10 cm<sup>3</sup> de caldo BGBL (5.1) y en otro que contenga aproximadamente 3 cm<sup>3</sup> de caldo triptonab (3). Incubar estos tubos a  $45,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  (baño María) por 48 horas.

Al cabo de este tiempo anotar la presencia de gas en los tubos de BGBL y añadir dos o tres gotas del reactivo de Kovacs a los tubos de agua triptona. La reacción es positiva para el indol si en cinco minutos se forma un anillo rojo en la superficie de la capa de alcohol amílico; en la prueba negativa el reactivo de Kovacs conserva el color original.

Los cultivos gas positivos en caldo verde brillante bilis-lactosa incubados a 30 o 35°C y a 45,5°C y que producen indol a 45,5°C son considerados coliformes fecales positivos.

- *Coliformes totales*: Estas se encuentran definidas por todas las bacterias Gram negativas en forma de bacilo, capaces de fermentar lactosas a temperaturas de 35 a 37°C produciendo CO<sub>2</sub>. Al igual que todas las bacterias de este tipo son responsables de cuadros diarreicos (Villacís & Moposita, 2015, p.16).

### 2.7.6. Preparación ensayos confirmativos para coliformes

- Transferir con un asa de platino un inóculo de cada uno de los tubos de medio LST que presentan gas positivo a tubos que contengan caldo lactosado bilis verde brillante (VGLB).
- Incubar a 35°-37 °C, durante 48 h, observar y anotar los tubos que producen gas.
- Calcular el número de *coliformes* más probables, basándose en el número de tubos con reacción positiva de acuerdo con el cálculo del número más probable (N+P) utilizando tres tubos.

**Tabla 3-2:** Requisitos microbiológicos *coliformes* permitidos

Requisito	n	m	M	C	Método de ensayo
Recuento de microorganismos mezofilos, UFC.g <sup>-1</sup>	5	30000	50000	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de coliformes, UFC.g <sup>-1</sup>	5	<1	10	1	AOAC 991.14
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	0	-	0	ISO 11290-1

Fuente: INEN 10:2012

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

- *Salmonella sp*: Es una bacteria que se encuentra en el intestino de aves, reptiles y mamíferos. Esta bacteria puede generar la enfermedad llamada Salmonelosis la cual se caracteriza por un cuadro de fiebre, diarrea, dolor abdominal tipo cólico y ocasionalmente vómitos (Moreno & Alarcón, 2010, 22).

### 2.7.7. Agar xilosa-lisina-desoxicolato (XLD)

a) Composición: Extracto de levadura 3,0 g; L (+) lisina 5,0 g; D (+) xilosa 3,5 g; lactosa 7,5 g; sacarosa 7,5 g; desoxicolato de sodio 2,5 g; citrato férrico amónico 0,8 g; tiosulfato de sodio 6,8 g; cloruro de sodio 5,0 g; rojo fenol (solución acuosa al 0,2%) 40,0 g; agar 15,0 g; agua destilada cantidad suficiente para completar 1,0 L.

b) Preparación:

1) Disolver los componentes en el agua destilada, adicionar el agar y dejar en reposo 15 minutos, ajustar el pH de manera que sea  $7,4 \pm 0,1$  el pH final, añadir la solución de rojo fenol y, agitando frecuentemente llevar a ebullición hasta disolver.

2) NO ESTERILIZAR EN AUTOCLAVE.

3) Inmediatamente, distribuir alrededor de  $20 \text{ cm}^3$  del medio en placas Petri estériles. Secar las placas (3).

- *Escherichia coli*: Esta bacteria está presente de forma natural en el organismo humano, sin embargo, existen cepas que pueden ocasionar complicaciones como la *E. Coli* O157:H7, que se encuentra generalmente en el ganado vacuno y otros animales similares. Las manifestaciones clínicas involucran diarrea aguda y sanguinolenta seguida de dolor abdominal con poca fiebre (Moreno & Alarcón, 2010, p.23).

a) Composición: Peptona 10,0 g; lactosa 10,0 g; sacarosa 5,0 g; fosfato dipotásico 2,0 g; eosina amarilla (solución acuosa al 2%)  $20,0 \text{ cm}^3$ ; azul de metileno (solución acuosa al 0,25%)  $26,0 \text{ cm}^3$ ; agar 15,0 g; agua destilada cantidad suficiente para completar 1,0 L

b) Preparación:

1) Disolver los componentes, excepto los colorantes, en el agua destilada, dejar en reposo 15 minutos.

2) Ajustar el pH de manera que después de esterilizado sea  $7,1 \pm 0,1$  y llevar a ebullición agitando frecuentemente hasta su completa disolución.

3) Añadir la solución de eosina amarilla y la de azul de metileno, mezclar bien y distribuir de manera adecuada (generalmente en volúmenes de  $100 \text{ cm}^3$  a  $200 \text{ cm}^3$ ).

4) Esterilizar 15 minutos a  $121^\circ\text{C}$  (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

## 2.8. Límites permisibles de microorganismos de acuerdo a la norma INEN 1528:2012:

**Tabla 4-2:** Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	n	m	C	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceas</i> , UFC.g <sup>-1</sup>	5	2x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> , UFC.g <sup>-1</sup>	5	<10	10	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC.g <sup>-1</sup>	5	10	10 <sup>2</sup>	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	Ausencia	-	ISO 11290-1
<i>Salmonella sp</i> en 25g	5	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

Fuente: INEN 1528:2012

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

## 2.9. Análisis microbiológico del agua

Es considerada como una técnica de diagnóstico a través del cual se puede identificar de manera rápida la presencia de microorganismos presentes en la muestra de agua.

El interés se centra en los microorganismos patógenos, que son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos, que transmiten enfermedades.

### 2.9.1. Métodos de análisis:

1. Bacterias *coliformes* y *Escherichia coli* (E. coli): UNE EN ISO 9308-1:2000.

El método consiste en desarrollar solo una prueba presuntiva en el que una reacción negativa excluye la presencia del grupo *coliforme*

2. *Enterococos*: UNE EN ISO 7899-2:2001.

Se utiliza para la determinación del número de *enterococos* intestinales mediante filtración de un volumen determinado del agua a analizar a través de filtros de membrana e incubación de los mismos sobre medios de cultivo a temperaturas adecuadas.

3. *Clostridium perfringens* (incluidas las esporas)

Se utiliza de método de filtración para la determinación del número de *C. Perfringens* mediante filtración de un volumen determinado del agua a analizar a través de filtros de membrana e incubación de los mismos sobre medios de cultivo a temperaturas adecuadas.

4. *Coliformes fecales* (UNE EN ISO 9308-1:2000)

El método consiste en la determinación del nº de *coliformes* mediante filtración de volúmenes determinados del agua a analizar por filtros de membrana e incubación sobre medio de lactosa enriquecido (agar de lactosa TTC con heptadecilsulfato de sodio) y una temperatura de 44,5°C (+/-0,2°C).

Para los parámetros de calidad del agua existen reglamentaciones específicas en todos los casos. Por ejemplo, para baño y usos recreativos se sigue la Directiva comunitaria 76/160/CEE, y para piscicultura la 78/659/CEE.

## **2.10. Técnicas**

### ***2.10.1. Técnicas para el transporte de muestras con hisopos***

Para el transporte de muestras con la técnica del hisopo, se debe:

- Colocar en un contenedor isotérmico con gel refrigerante.
- El gel refrigerante se debe distribuir de manera uniforme en la base y laterales con el fin de mantener seguridad que la temperatura no sea mayor a 10° C, para tener una vida útil de la muestra hasta llegar a su destino, es decir el laboratorio.
- El tiempo que se toma para el transporte, toma de muestra y llegada al destino estará bajo la estricta función de la temperatura ya que, no debe exceder las 24 horas o en casos hasta las 36 horas.
- Además, se debe guardar la temperatura del contenedor al colocar las muestras, así como la llegada al punto destino para asegurar su transporte con la temperatura determinada. Cabe recalcar que las temperaturas que superen los 10°C invalidan las muestras para realizar el respectivo análisis.

### ***2.10.2. Técnicas para la siembra por el método del hisopado en superficies vivas e inertes***

La técnica del hisopo se usa para superficies inertes ya sean regulares o irregulares como tablas de picar, mesas de trabajo, bandejas, cuchillas de equipos, utensilios, cortadoras, filtros, mezcladoras, pisos, entre otros.

**Descripción:** Se basa en frotar un hisopo estéril húmedo a través de una solución diluyente, por lo que, el área establece el muestreo.

**Materiales:** Entre los materiales se menciona: Hisopos de algodón, tubos de ensayos con tapa metálica, plantilla estéril, guantes y mascarillas descartables, protector de cabello, plumón marcador, refrigerantes, caja térmica:

#### ***2.10.2.1. Procedimiento***

- Colocar la plantilla en la superficie a muestrear

- Humedecer el hisopo
- Frotar 4 veces el hisopo en la superficie determinada
- Colocar el hisopo en el tubo con la solución diluyente
- En caso de tener superficies irregulares se usará 3 utensilios más es decir en total 4, con el mismo hisopo.
- Anotar los resultados en la ficha de muestreo

### ***2.10.3. Técnicas para la siembra de muestras sólidas y líquidas***

Las técnicas de sembrado se han tomado del Manual de Microbiología general de (Reynoso et al., 2015).

Para las muestras sólidas, se mencionan las siguientes técnicas:

- **Siembra en picadura o punción:** El asa es introducida en punta con el inóculo en un tubo con agar en columna, evitando tocar las paredes del tubo se distribuye en forma paralela el inóculo a lo largo de la punción. Una vez terminado, se retira en asa y se esteriliza en el mechero. Esta técnica es útil para observar el comportamiento de los microorganismos en presencia de oxígeno y la movilidad.
- **Siembra con espátula de Drigalsky:** Se realiza mediante el pipeteo de cierto volumen de inóculo (generalmente 0,1 ml), y se coloca sobre la superficie de la placa de Petri con el medio de cultivo solidificado. Posterior, con una espátula de Drigalsky estéril se esparce la muestra por toda la superficie con movimientos de rotación hasta que se haya completado su absorción. Esta técnica es de utilidad si se desea realizar el sembrado en superficies extensas o para el recuento de colonias generando previamente diluciones de la muestra.
- **Siembra con hisopo:** Se procede a embeber un hisopo de algodón estéril en un tubo con cultivo líquido previamente homogeneizado. Se elimina el exceso de inóculo presionando el hisopo contra las paredes del tubo y se esparce la muestra por toda la superficie de la caja Petri con el medio de cultivo sólido. Esta técnica es aplicable en superficies grandes con fines del estudio de efectos de antimicrobianos.
- **Siembra en placa vertida:** Para este procedimiento se adiciona un volumen generalmente de 1ml a un tubo con agar fundido y se vierte el contenido en una placa de Petri vacía, previamente esterilizada. Se procede a homogeneizar el contenido y se deja solidificar.

En todos los procedimientos de sembrado se proceden a incubar a una temperatura adecuada dependiendo del microorganismo de estudio y posterior se obtienen las colonias para su conteo.

Así mismo se presentan las técnicas para muestras líquidas:

El procedimiento para muestras líquidas se lleva a cabo con el asa de anillo o pipeta. Lo que se realiza es el traspaso de muestra a un recipiente ya sea tubo o un frasco tipo Erlenmeyer que contenga el medio de cultivo líquido. Esta técnica es utilizada en su mayoría para aumentar el número de microorganismos.

A manera de precautelar la contaminación de las muestras por las superficies y demás es recomendable trabajar cerca al mechero y esterilizar todo el material en todo momento.

#### **2.10.4. Técnicas de conteo de microorganismos**

Una vez realizada la siembra de incubación de los microorganismos, se procede al conteo de los mismos. También existen métodos de conteo, los mismos que han sido tomados del documento de Sánchez et al. (2017);

- **Técnica de recuento en placa:** Esta metodología consiste en realizar diluciones en serie 1:10 y extender 0,1 ml de cada dilución en una placa. Estas placas se incuban nuevamente hasta que se visualicen las colonias nuevamente para su recuento. Este proceso posee un buen límite de detección, pero el tiempo es extenso. En México suelen utilizar herramientas como contador de colonias en campo oscuro, con luz adecuada, placa de cristal cuadrículada y lente amplificador; y registrador mecánico o eléctrico. Lo que mejora el tiempo de conteo.
- **Sistema Petrifilm:** Se refiere a un sistema de siembra todo en uno. En lugar de una placa de Petri, Petrifilm usa una película de plástico fina como soporte del medio de cultivo, abarca un agente gelificante soluble en agua fría, los nutrientes y los indicadores para la actividad y la enumeración. El conteo se puede realizar manual o automáticamente.

#### **2.10.5. Técnicas para el análisis microbiológico del agua mediante la norma INEN 1108**

Esta norma determina los requisitos para el consumo humano del agua ya que, la misma aplica para sistemas de abastecimiento por medio de sistemas de distribución. Dentro de esta, se excluye el agua mineral natural, purificadas envasadas y de uso farmacéutico.

De esta manera, se presenta los requisitos microbiológicos del agua para el consumo humano:

**Tabla 5-2:** Requisitos microbiológicos del agua para el consumo humano

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite permitido</b>	<b>Método de ensayo</b>
Coliformes fecales	Numero/100mL	Ausencia	Standard Methods 9221 Standard Methods 9222
<i>Cryptosporidium</i>	Numero de ooquistes / L	Ausencia	EPA 1623
<i>Giardia</i>	Numero de quistes / L	Ausencia	EPA 1623

Fuente: Norma INEN 1108

Así mismo se presente el muestreo el cual será:

- Para el análisis de requisitos físicos y químicos, mismos que se deben realizar de acuerdo con lo determinado por la NTE INEN ISO 5667-1, -3, -5.
- Para el análisis de requisitos microbiológicos se hace respecto a la NTE INEN ISO 19458.

#### ***2.10.6. Técnica de flotación mediante la solución salina saturada***

Esta técnica es un método cualitativo basado en la propiedad que poseen las soluciones de densidad mayor de flotación de los objetos menos densos. Se recomienda la aplicación de este método para investigar protozoarios y helmintos, ya que el mismo se basa en la preparación de la materia fecal con solución de salina saturada.

Además, es común en la práctica de diagnóstico veterinaria para identificar protozoarios, cestodos, trematodos, nematodos y artrópodos, sin embargo, se debe tomar en consideración que no todos los huevos flotan debido a la densidad mayor en comparación con la solución salina.

Los métodos de flotación sirven para separar los parásitos de otros objetos en sus estadías como quistes, huevos de parásitos. Además, se debe conocer que la densidad es el peso que tiene el objeto en una unidad de volumen. La densidad de la solución salina varía entre 1.18 a 1.20 y la mayoría de los parásitos alcalinos tiene una densidad menos a 1.18.

##### ***2.10.6.1. Procedimiento***

**Utiliza:** Solución saturada de ZnSO<sub>4</sub>.  $\delta = 1300$  (703 g en 1000 ml de agua).

##### **Con muestra fresca fijada:**

- 1) Mezclar 1-2 ml. de muestra fresca con 5 ml de solución salina (s.s). Tapar y agitar hasta homogeneizar.
- 2) Filtrar por gasa y recoger el filtrado en un tubo de centrifuga graduado.
- 3) Agregar al líquido del filtrado ss hasta completar 10 ml.
- 4) Centrifugar 2 min a 1700 rpm y decantar el sobrenadante.
- 5) Repetir tantas veces como sea necesario hasta que el agua salga límpida.
- 6) Agregar luego al cálculo 3-4 ml de ZnSO<sub>4</sub> al 3% hasta 1 cm. del borde y centrifugar 2 min a 1700 rpm.
- 7) Sin agitar el tubo de centrifuga, tomar con ansa o con pipeta varias gotas del menisco de la superficie y observar entre porta y cubre (2,9).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de los resultados se tomó como punto inicial los parámetros establecidos en la norma oficial NTE INEN 1528:2012 que permitirán determinar la situación actual de la Microempresa LÁCTEOS ILAPEÑITO y si los productos que expenden cumplen todos los requerimientos que se exige la ley para el consumo.

#### 3.1. Análisis de calidad que la empresa maneja dentro y fuera de la empresa

##### 3.1.1. Análisis microbiológico de las tomas de agua

Se realizó un análisis microbiológico en muestras de las tomas de agua que la empresa utiliza para el proceso de producción, como se observa en la tabla 6-3 sobre los requisitos de agua potable para el consumo humano establecidos en la NTE INEN 1108:2011, se determinó los valores máximos para los *Coliformes fecales* y *Cryptosporidium sp* que se pueden encontrar en las muestras recolectadas de los afluentes en la zona.

**Tabla 6-3:** Requisitos microbiológicos para el agua potable de consumo humano

Parámetros microbiológicos	Máximos
<i>Coliformes fecales</i> Tubos múltiples NMP/100ml ó Filtración por membrana	< 1,1* > 1 **
<i>Cryptosporidium</i> , numero de ooquistes/100litros	Ausencia
Giardia, numero de quistes/100litros	Ausencia
* < 1,1 significa que en el ensayo de NMP utilizando 5 tubos de 20cm <sup>3</sup> ó 10 tubos de 10cm <sup>3</sup> ninguno es positivo. ** > 1 significa que no se observan colonias.	

Fuente: INEN 1108:2011

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

##### 3.1.1.1. Discusión de los resultados microbiológicos de las tomas de agua

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos se determinó que en las tomas maestras de agua utilizada para los procesos de producción no se observó cargas microbianas de *Coliformes fecales* (Ausencia), *Cryptosporidium sp* (Ausencia) y *Giardia*, numero de quistes /100 litros ( Ausencia), establecidas en la NTE INEN 1108:2011 demostrando la calidad de los afluentes en esta zona específica de Guano ya que se encuentra libres de contaminación y es un servicio natural para la población.

### 3.1.2. Análisis de los resultados microbiológicos

Se determinó la carga microbiana en cinco categorías que fueron; Equipos, Utensilios, superficies vivas, materia prima y producto final, ya que al no existir una normativa que permita establecer las cargas microbiológicas de patógenos en superficies vivas e inertes de *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacterias* y *Listeria monocytogenes*, se tomó como referencia la Norma general para quesos frescos no madurados NTE INEN 1528:2012, Cabe destacar que para el análisis de cada uno de los datos en el estudio estadístico se realizó una actualización de los datos aplicando el logaritmo natural a cada uno de estos para que la exactitud de los datos sea satisfactoria en el análisis estadístico la cual establece los requisitos mínimos y máximos para que un producto se apto para el consumo, tal y como se ve en la figura 4-3;

**Tabla 7-3:** Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	N	M	C	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceas</i> , UFC.g <sup>-1</sup>	5	2x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> , UFC.g <sup>-1</sup>	5	<10	10	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC.g <sup>-1</sup>	5	10	10 <sup>2</sup>	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	Ausencia	-	ISO 11290-1
<i>Salmonella sp</i> en 25g	5	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

Fuente: NTE INEN 1528:2012

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

#### 3.1.2.1. Equipos de producción

En esta categoría se analizaron; ollas doble fondo o marmita, mesas de producción, tina de salmuera, refrigerador y prensadora. Las cuales se encuentran dentro del mobiliario esencial para la producción de quesos en la microempresa Lácteos Ilapeño a continuación, se determinó la carga microbiana en las ollas de producción;

#### Ollas doble fondo o marmita

En la tabla 8-3 sobre el análisis microbiológico en las ollas doble fondo o marmita, existe una gran diferencia estadística en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo de limpieza.

**Tabla 8-3:** Análisis microbiológicos de las Ollas doble fondo o marmita;

Ollas doble fondo o marmita					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	3,40	3,40	5,70	3,97	0,00
M2	4,38	4,45	4,34	3,64	0,00
M3	3,40	3,40	4,01	3,14	0,00
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	1,39	1,79	4,44	3,14	0
M2	1,79	0,69	4,36	2,48	0
M3	1,39	1,39	3,95	3,56	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Como se observa en la tabla 8-3 en la primera fase del análisis los valores de la *Escherichia coli* (140 UFC.cm<sup>-2</sup> A) y la *Salmonella sp* (146 UFC.cm<sup>-2</sup> A) al contrastar con la NTE INEN 1528:2012 se estableció que no se está cumpliendo con los parámetros máximos permisibles en este tipo de procesos, a diferencia de los resultados obtenidos después de la aplicación del protocolo donde se verifica una mejora considerable en los datos en cada uno de los microorganismos estudiados.

### Mesas de moldeo

En la tabla 9-3 se describe el análisis microbiológico en las mesas de moldeo, donde existen diferencias en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo de limpieza.

**Tabla 9-3:** Análisis microbiológicos de la mesa de moldeo

Mesas de moldeo					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	3,40	3,33	6,11	8,85	0
M2	3,40	3,26	5,86	8,87	0
M3	3,40	3,40	6,04	8,58	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	2,08	1,39	4,61	5,52	0
M2	1,79	1,10	4,22	5,85	0
M3	2,08	1,39	4,87	5,46	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Para la primera fase del análisis en tabla 9-3 los valores de la *Escherichia coli* (90 UFC.g<sup>-1</sup> A), *Salmonella sp* (84UFC.cm<sup>-2</sup> A), *Staphylococcus aureus* (1220 UFC.cm<sup>-2</sup> A) y *Enterobacteria*

(19400 UFC.g<sup>-2</sup> A) sobrepasaron los requisitos de la NTE INEN 1528:2012 demostrando que no existe un control adecuado de este equipo en el proceso, a diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo donde se verifica una disminución considerable de la carga microbiana dentro de la norma.

### Refrigerador

Como se visualiza en tabla 10-3 acerca del análisis microbiológico de los refrigeradores, existen diferencias en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo de limpieza.

**Tabla 10-3:** Análisis microbiológicos de los refrigeradores

Refrigerador					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> <i>sp</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	9,19	1,39	6,11	5,01	1,10
M2	9,10	1,61	2,83	4,16	1,39
M3	8,94	2,08	5,86	4,74	0,00
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	1,95	0,00	5,35	5,84	0
M2	2,20	1,10	5,19	5,55	0
M3	2,20	0,00	5,01	4,74	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En la tabla 10-3 al inicio de los análisis se determinó una alta carga microbiana de *Escherichia coli* (26400 UFC.cm<sup>-2</sup>), demostrando una contaminación cruzada en este equipo de refrigeración, de la misma manera la presencia de *Staphylococcus aureus* (817 UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Enterobacterias* (329UFC/cm<sup>2</sup>) sobrepasan los requisitos máximos de la NTE INEN 1528:2012 y por último de la presencia de *Listeria monocytogenes* (7 UFC.cm<sup>-2</sup>), debido a la corrosión del equipo, para eliminar la presencia de este patógeno se procedió a la adquisición de un nuevo refrigerador y por medio del protocolo en los otros equipos se logró disminuir de forma considerable de la carga microbiana y eliminar por completo el problema.

### Tina de Salmuera

En la tabla 11-3 de detalla el estudio análisis microbiológico de la salmuera, existiendo diferencias en los datos antes y después de la aplicación del protocolo de limpieza.

**Tabla 11-3:** Análisis microbiológicos de las salmueras

Tina de salmuera					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	7,65	3,33	6,12	4,48	0
M2	8,13	2,77	5,93	3,30	0
M3	5,19	3,04	5,97	3,43	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	2,08	0,00	5,83	4,03	0
M2	1,61	0,00	4,87	2,89	0
M3	1,39	1,10	5,48	2,56	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Como se observa en la tabla 11-3 en la parte inicial antes del protocolo los valores de la *Escherichia coli* (5680 UFC.cm<sup>-2</sup>) fueron muy altos la contaminación cruzada, para los *Staphylococcus aureus* los valores (1224 UFC.cm<sup>-2</sup>) obtenidos excedían la carga microbiana máxima permisible en los requisitos de la NTE INEN 1528:2012, como resultado del escaso control en el proceso de salado, a diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo donde se logró disminuir la carga microbiana en los quesos elaborados.

### Prensa para quesos

En la tabla 12-3 sobre el análisis microbiológico en la prensadora se observó contaminación antes de aplicar el protocolo de higiene y una disminución considerable al haberse aplicado el mismo de forma eficiente.

**Tabla 12-3:** Análisis microbiológicos de la prensadora

Prensa para quesos					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	3,33	3,81	6,11	2,48	0
M2	3,14	3,58	5,89	3,14	0
M3	3,22	3,64	6,04	3,99	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	0,69	1,39	4,70	1,39	0
M2	1,61	2,08	5,35	1,61	0
M3	1,95	1,95	5,44	0,00	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

De igual manera en la tabla 12-3 al inicio de los análisis los valores de la *Escherichia coli* (76 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Salmonella sp* (119 UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Staphylococcus aureus* (1231 UFC.cm<sup>-2</sup>) sobrepasaron los valores máximos permisibles en la NTE INEN 1528:2012 por el escaso control higiénico que se le daba al equipo, ocasionado una baja calidad en el proceso de prensado, a diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo donde se logró disminuir carga microbiana para la aceptación del producto.

### 3.1.2.2. Utensilios de producción

En esta categoría se analizan las bandejas, mallas, moldes y agitadores. Las cuales se encuentran dentro de los utensilios esenciales para la producción en la microempresa Lácteos Ilapeño.

#### **Bandeja**

En la tabla 13-3 sobre el análisis microbiológico de las bandejas, se observa que existen variaciones en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo.

**Tabla 13-3:** Análisis microbiológicos de las bandejas

<b>Bandejas</b>					
<b>Repetición</b>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
<b>M1</b>	0,69	3,40	1,79	9,47	0
<b>M2</b>	1,79	3,22	2,20	9,62	0
<b>M3</b>	2,08	3,53	2,08	9,80	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
<b>M1</b>	0,00	1,61	0,69	4,84	0
<b>M2</b>	0,00	1,79	1,39	5,36	0
<b>M3</b>	0,00	2,08	0,69	4,36	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En la parte inicial antes de la aplicación del protocolo los valores de la *Salmonella sp* (89 UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Enterobacterias* (46000 UFC.cm<sup>-2</sup>) reportados en la tabla 13-3 en la bandejas se obtuvieron valores no considerables antes de aplicar el protocolo en base a lo establecido en la NTE INEN 1528:2012 por un mal procedimiento de limpieza, a diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo donde se logró disminuir considerablemente la carga microbiana final.

## Mallas

Como se observa, en la tabla 14-3 sobre el análisis microbiológico de las mallas, existen diferencias entre los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo.

**Tabla 14-3:** Análisis microbiológicos de las mallas

Mallas					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	5,52	3,91	6,62	9,62	0
M2	5,23	3,40	6,11	7,44	0
M3	5,37	3,81	6,52	9,80	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	1,10	2,48	4,87	7,20	0
M2	0,69	2,40	5,04	7,13	0
M3	1,61	2,83	4,70	6,93	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En la tabla 14-3 antes de aplicar el protocolo los valores de la *Escherichia coli* (651 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Salmonella sp* (125 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Staphylococcus aureus* (1881UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Enterobacterias* (34700 UFC.cm<sup>-2</sup>) sobrepasaron los estándares máximos permisibles en la NTE INEN 1528:2012, por el mal uso de las técnicas de desinfección en las mallas lo que afectaba calidad, a diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo donde se logró disminuir la carga microbiana y mejoró el proceso productivo.

## Moldes

Como se denota en la tabla 15-3 sobre el análisis microbiológico de los moldes, existen diferencias en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo.

**Tabla 15-3:** Análisis microbiológicos de los moldes

Molde					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	5,24	2,48	6,75	7,09	0
M2	5,46	2,56	6,89	9,47	0
M3	6,05	2,30	6,66	7,44	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	2,30	0,69	5,05	5,84	0
M2	1,95	1,39	4,98	4,58	0
M3	2,64	0,00	5,01	4,98	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En la tabla 15-3 se establece que al inicio de los análisis antes del protocolo la *Escherichia coli* (845 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Salmonella sp* (35 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Staphylococcus aureus* (2610 UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Enterobacterias* (15900 UFC.cm<sup>-2</sup>) sobrepasaron los valores máximos permisibles de forma considerable con respecto a la NTE INEN 1528:2012 en sus límites establecido , verificando el poco cuidado que se mantiene en cuanto al control microbiológico disminuyendo afectando directamente al producto final, con la diferencia de los resultados obtenidos después del protocolo disminuyeron aceptando y asegurando de forma considerable al proceso.

### Agitadores

De acuerdo con la tabla 16-3 sobre el análisis microbiológico de los agitadores, se pueden observar que hay una variabilidad en los datos después de la aplicación del protocolo de higiene.

**Tabla 16-3:** Análisis microbiológicos de los agitadores

Agitador					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	5,46	3,43	6,67	7,09	0
M2	6,36	3,66	6,89	7,44	0
M3	6,12	3,26	6,79	7,65	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	2,64	1,39	4,79	5,83	0
M2	3,09	1,79	4,61	5,37	0
M3	3,04	0,69	5,05	5,44	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En la tabla 16-3 se determinó que antes de la aplicación del protocolo, las cargas microbianas de la *Escherichia coli* (1266 UFC.cm<sup>-2</sup>), *Salmonella sp* (96 UFC.cm<sup>-2</sup>) y *Staphylococcus aureus* (2658 UFC.cm<sup>-2</sup>) sobrepasaron los límites máximos permisibles establecidos en la normativa NTE INEN 1528:2012 y de la misma manera las *Enterobacterias* (5000 UFC.cm<sup>-2</sup>) obtuvieron valores fuera del rango de calidad en cuestión a la normativa, todos estos datos a diferencia de procesos antes del protocolo se diferenciaron proporcionalmente con respecto a la aplicación del protocolo disminuyendo las cargas microbiológicas.

### 3.1.2.3. Superficies vivas en contacto con el proceso de producción

#### Manos del operador

En este apartado se establece uno de los factores más destacado en el proceso de producción, ya que las manos del operado son el punto de contacto con el proceso y las materias primas para toda la línea de producción hasta llegar al producto final, en la tabla 17-3 sobre el análisis microbiológico en las manos de los operadores, se determinó que hay diferencias en los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo de higiene.

**Tabla 17-3:** Análisis microbiológicos de las manos de los operadores

Manos del operador					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	6,62	3,37	5,88	7,31	0
M2	6,06	3,22	6,18	8,41	0
M3	5,46	3,18	5,98	8,17	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	3,09	2,48	2,30	5,30	0
M2	3,18	2,30	2,20	5,24	0
M3	3,00	2,71	2,20	5,10	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

De misma forma en la tabla 17-3 las cargas microbianas de la *Escherichia coli* (1414UFC/g), *Salmonella sp* (78 UFC.g<sup>-1</sup>), *Staphylococcus aureus* (1238 UFC.g<sup>-1</sup>) y *Enterobacterias* (9551 UFC.g<sup>-1</sup>) en las manos de los operadores alcanzaron los límites máximos permisibles establecidos en la normativa NTE INEN 1528:2012 esto quiere decir que uno de los factores más importantes en la etapa de producción no se está controlando, lo que produce una oferta de productos no inocuos, demostrando que sin importar que los utensilios, maquinarias o materias primas se encuentren inocuas y libres de contaminantes, no sirve de nada por el efecto que provoca el contacto con las manos de los operarios ya que se encuentra contaminadas al no cumplir las directrices de higiene para la calidad. Al aplicarse el protocolo de limpieza para la corrección de estos problemas se verifico que las cargas microbianas disminuyeron considerablemente gracias a su eficiente aplicación permitiendo que incremente la calidad e inocuidad del proceso.

### 3.1.2.4. Análisis de materias primas

#### Leche cruda y pasteurizada

En este análisis se realizó un control de calidad a la leche como materia prima antes de que empiece el proceso y después de haberle aplicado un calentamiento a una temperatura de 65 °C para garantizar y verificar la calidad. De acuerdo a la tabla 18-3 sobre el análisis microbiológico en la leche cruda y pasteurizada, se pueden determinar las diferencias entre los datos obtenidos antes y después del protocolo de higiene.

**Tabla 18-3:** Análisis microbiológicos de la leche cruda y pasteurizada

Leche cruda					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria</i>
Leche cruda					
Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene					
M1	6,18	3,40	6,19	6,89	0
M2	6,12	3,22	6,37	6,35	0
M3	5,88	3,33	5,90	6,47	0
Leche pasteurizada					
Análisis después de aplicar el protocolo de higiene					
M1	2,71	1,79	1,10	0,69	0
M2	2,48	1,39	0,69	1,10	0
M3	2,48	2,08	1,39	0,69	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Con respecto a la tabla 18-3 se realizó el análisis de las materias primas antes y después de la aplicación del protocolo, donde se logró determinar que la leche cruda antes de ingresar al proceso de producción no cumple con los requerimiento de la NTE INEN 9:2016 sobre la leche cruda. Ya que en los parámetros de *Staphylococcus aureus* (947 UFC.g<sup>-1</sup>) y *Enterobacterias* (1222 UFC.g<sup>-1</sup>) sobrepaso los límites máximos permisibles, esto se produce por la falta de control al no contar con un reglamento que permita establecer los requisitos mínimos en la recepción de la materia prima cuando llega en los camiones cisterna y de la misma forma por los expendedores que no cumplen un protocolo para evitar la contaminación cruzada en la leche desde el ordeño. De la misma forma la leche pasteurizada cumplió con los requisitos establecidos dentro de la norma NTE INEN 10:2012 para leche pasteurizada, al presentar unas cargas microbianas aceptables aptas para el consumo, aunque con la presencia mínima de colonias dentro de la norma.

### 3.1.2.5. Análisis microbiológico del producto final

#### Quesos frescos

Por último en este análisis se realizó un control de calidad al producto final para verificar la calidad e inocuidad de todos los procesos antes de su consumo, como se observa en la tabla 19-3 sobre el control microbiológico en quesos frescos, se verifico las diferencias entre los datos obtenidos antes y después de la aplicación del protocolo de higiene.

**Tabla 19-3:** Análisis microbiológicos de los quesos frescos

Quesos frescos					
Repetición	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacterias</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<b>Análisis antes de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	6,11	3,43	6,11	7,13	0
M2	5,78	3,53	5,91	7,21	0
M3	4,69	3,37	6,11	7,13	0
<b>Análisis después de aplicar el protocolo de higiene</b>					
M1	4,80	1,61	5,23	4,80	0
M2	4,47	1,39	4,72	5,30	0
M3	4,04	1,79	4,66	4,60	0

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Finalmente como se menciona en la tabla 19-3 sobre los resultados obtenidos en el análisis microbiológico antes de la aplicación del protocolo de limpieza, se observa que los valores en el producto final que está produciendo la microempresa no eran aptos para el consumo, ya que por los altos índices de contaminación bacteriana *Escherichia coli* (814 UFC.g<sup>-1</sup>), *Salmonella sp* (53 UFC.g<sup>-1</sup>), *Staphylococcus aureus* (947 UFC.g<sup>-1</sup>) y *Enterobacterias* (1222 UFC.g<sup>-1</sup>) se sobrepasaban los rangos máximos permisibles para el consumo humano. Después de aplicar el protocolo de higiene la carga microbiológica disminuyo considerablemente, con la implementación de algunas capacitaciones continuas a todo el personal asegurando su adaptación a sus tareas asignadas, logrando evidenciar una situación de contaminación que inicia desde las fincas de la ganadería en el cual todas las personas ganaderas al momento del realizan de forma manual sin ningún conocimiento técnico acerca de limpia e inocuidad de la materia prima , lo cual imposibilita un adecuado control de todo el proceso evitando contaminación desde el primer escalón de la cadena agroalimentaria.

### 3.1.2.6. Análisis de los resultados microbiológicos y la aplicación del protocolo

Un análisis final de los resultados en cuanto a la carga microbiológica en todos los factores que se involucran en la producción de la microempresa Lácteos Ilapeño, es la falta de control para los procesos de elaboración y manejo adecuado de la maquinaria que producía una baja calidad en

los productos finales, obteniendo unas cargas totales (UFC/g) de la *Escherichia coli* antes (38142) y después (16), *Salmonella sp* antes (95) y después (6), *Staphylococcus aureus* antes (15174) y después (111), *Enterobacterias* antes (133857) y después (225) y *Listeria* antes (7) y después (0), respectivamente antes y después de la aplicación del protocolo donde se corrigieron algunos problemas que tenían que ver con la calidad de los procesos mejorándolos para evitar sanciones futuras por los entes reguladores y la aplicabilidad de todos estos parámetros de forma eficiente, acotando que los técnicos de campo que realizan las visitas sorpresas por el ARCSA, inspeccionaron las instalaciones del lugar, felicitando al gerente por las notables adecuaciones y mejoras del establecimiento y marcando como ejemplo para las demás queseras rurales.

### 3.1.2.7. Análisis estadístico de los resultados microbiológicos obtenidos

Determinados los datos experimentales del análisis de la planta antes y después de la aplicación del protocolo, y los análisis fisicoquímicos del agua utilizada para la producción de la empresa, se establecen los cálculos estadísticos respectivos mediante el cálculo de los siguientes parámetros;

Con un nivel de significancia del 0,05, representando un margen de error del 5% se aplicó la prueba *t* de Student para medias de dos muestras emparejadas se establece la siguiente hipótesis,

$$H_0: \mu_a \leq 0$$

$$H_1: \mu_a > 0$$

$H_0$ : No hay diferencias entre las medias de las cantidad de microorganismos (UFC.g<sup>-1</sup>) de *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacterias* y *Listeria monocytogenes* obtenidos en el primer análisis microbiológico antes de aplicar el protocolo de higiene y la segunda medición de microorganismos después de aplicar el protocolo de higiene ( $\tilde{x}_1 = \tilde{x}_2$ ).

### 3.1.2.8. Análisis de datos con los resultados de *Escherichia coli*

Para el análisis de la *T student* se utilizó los datos actualizados de las cargas microbianas en la categoría de los equipos analizándose parámetros como la media y la desviación estándar con una probabilidad en cada uno de los microorganismos, donde se establecieron 15 repeticiones con tres tratamientos en ollas, mesas de trabajo, tina de salmuera, prensadora, refrigeradora.

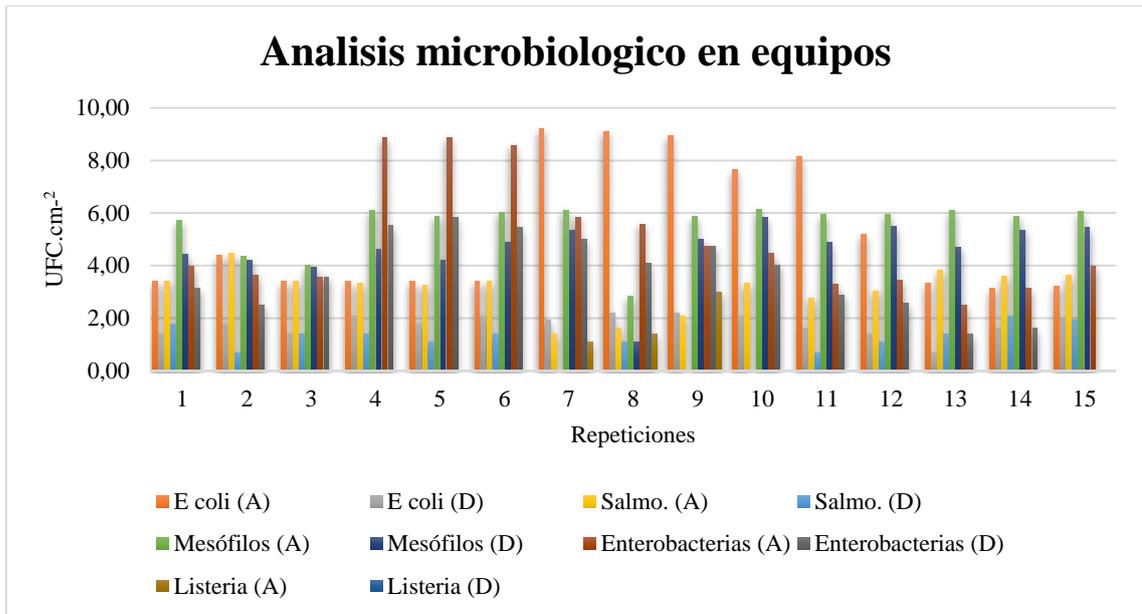
**Tabla 20-3:** Media y D.E en equipos antes y después de la aplicación del protocolo

Equipos		<i>Escherichia coli</i>			<i>Salmonella sp</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Enterobacterias</i>			<i>Listeria monocytogenes</i>		
		Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.
<b>Olla doble fondo o marmita</b>																
	<b>Antes</b>	41,60	±	0,570	42,617	±	0,608	108,307	±	0,898	35,914	±	0,420	Ausencia		
	<b>Después</b>	4,58	±	0,230	3,634	±	0,556	70,120	±	0,262	21,297	±	0,539	Ausencia		
	<b>Probabilidad</b>	0,00	±		0,032	±		0,202	±		0,195	±		Ausencia		
<b>Mesa de moldeo</b>																
	<b>Antes</b>	30,00	±	0,000	27,952	±	0,072	404,430	±	0,130	6410,286	±	0,165	Ausencia		
	<b>Después</b>	7,27	±	0,166	3,634	±	0,166	95,973	±	0,326	272,790	±	0,211	Ausencia		
	<b>Probabilidad</b>	0,00	±		0,000	±		0,005	±		0,000	±		Ausencia		
<b>Refrigerador</b>																
	<b>Antes</b>	8751,73	±	0,129	5,429	±	0,354	138,860	±	1,823	103,353	±	0,436	2,289	±	0,732
	<b>Después</b>	8,28	±	0,145	1,442	±	0,634	178,318	±	0,168	216,564	±	0,568	1,000	±	0,000
	<b>Probabilidad</b>	0,00	±		0,050	±		0,417	±		0,104	±		0,094	±	
<b>Tanque de salmuera</b>																
	<b>Antes</b>	1087,24	±	1,576	21,111	±	0,280	406,606	±	0,101	41,918	±	0,646	Ausencia		
	<b>Después</b>	5,43	±	0,354	1,442	±	0,634	220,029	±	0,487	23,576	±	0,767	Ausencia		
	<b>Probabilidad</b>	0,01	±		0,011	±		0,059	±		0,030	±		Ausencia		
<b>Prensa de quesos</b>																
	<b>Antes</b>	25,25	±	0,099	39,485	±	0,116	408,569	±	0,115	24,609	±	0,754	Ausencia		
	<b>Después</b>	4,12	±	0,648	6,073	±	0,368	174,494	±	0,402	2,714	±	0,872	Ausencia		
	<b>Probabilidad</b>	0,02	±		0,011	±		0,047	±		0,067	±		Ausencia		

Nota. Cada valor es el promedio ± la Desviación Estándar de los resultados obtenidos

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

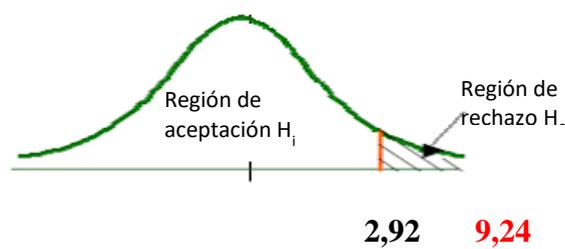
Como se puede observar en la tabla 20-3 los equipos presentan una alta carga bacteriana en sus superficies UFC.g<sup>-1</sup> antes y después del protocolo recalando que los datos tienen diferencias significativas en todos los microorganismos analizados, destacando a los refrigeradores como los más contaminados de estudio.



**Gráfico 1-3:** Análisis de microbiológico de los equipos antes y después de protocolo

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

En el gráfico 1-3 sobre el análisis de los equipos se establece que antes de la aplicación del protocolo existe una alta contaminación en la mayoría de equipos de la microempresa, estos resultados permitieron diferenciar la variabilidad del protocolo propuesto antes y después de su aplicación ya que se observó que las cargas bacterianas disminuyeron considerablemente. Como respecto a la figura 3-3 sobre la distribución de cola derecha con un valor de crítico  $t$  de cola 2,92 y se determinó un estadístico  $t$  de 9,24 lo que quiere decir que existe diferencia significativa entre los datos verificando que la hipótesis nula se rechace.



**Gráfico 2-3:** Distribución de cola derecha en equipos

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

### 3.1.2.9. Prueba t studen para los utensilios

Para el análisis estadístico se tomó los datos actualizados de todos los utensilios donde se puede verificar las bandejas, mallas, moldes y agitadores de la empresa donde se observa una contaminación destacada para estos objetos como se observa en la tabla 19-3;

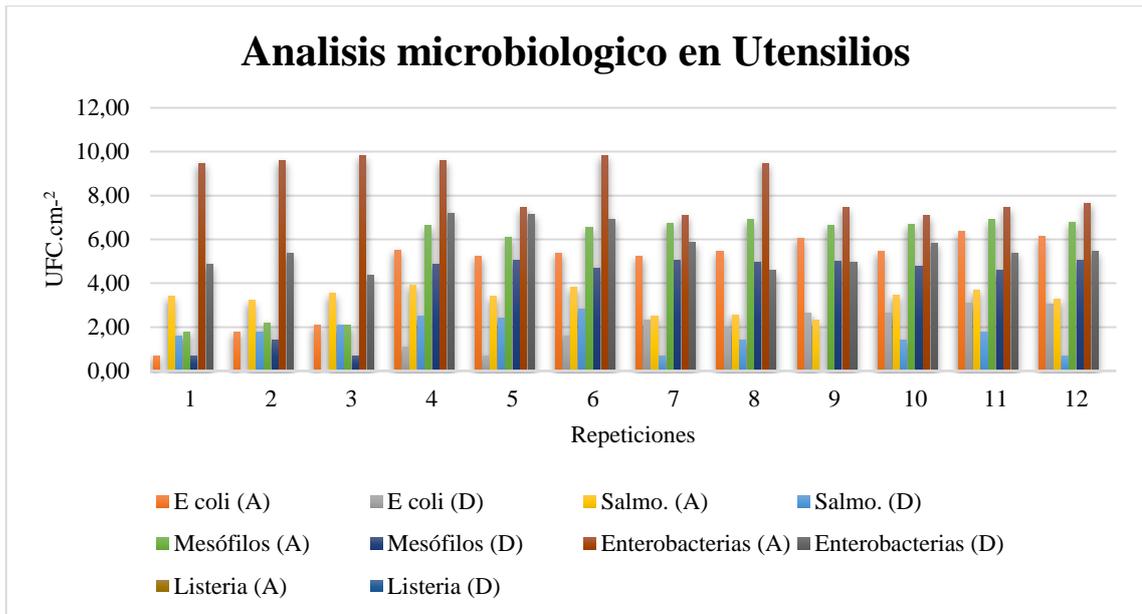
**Tabla 21-3.** Media y D.E en utensilios antes y después de la aplicación del protocolo

Utensilios	<i>Escherichia coli</i>			<i>Salmonella sp</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Enterobacterias</i>			<i>Listeria monocytogenes</i>					
	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.			
<b>Bandejas</b>																		
	<b>Antes</b>	4,579	±	0,732		29,434	±	0,155		7,560	±	0,209		15197,391	±	0,163		Ausencia
	<b>Después</b>	1,000	±	0,000		6,214	±	0,237		2,520	±	0,400		128,260	±	0,502		Ausencia
	<b>Prob.</b>	0,035	±			0,003	±			0,011	±			0,003	±			Ausencia
<b>Mallas</b>																		
	<b>Antes</b>	215,476	±	0,145		40,716	±	0,270		612,548	±	0,209		7713,845	±	1,313		Ausencia
	<b>Después</b>	3,107	±	0,459		13,092	±	0,230		130,102	±	0,400		1195,469	±	0,142		Ausencia
	<b>Prob.</b>	0,002	±			0,008	±			0,012	±			0,071	±			Ausencia
<b>Moldes</b>																		
	<b>Antes</b>	265,255	±	0,416		11,598	±	0,134		866,124	±	0,115		6410,286	±	0,165		Ausencia
	<b>Después</b>	9,933	±	0,347		2,000	±	0,693		150,266	±	0,037		272,790	±	0,211		Ausencia
	<b>Prob.</b>	0,001	±			0,016	±			0,001	±			0,000	±			Ausencia
<b>Agitador</b>																		
	<b>Antes</b>	394,640	±	0,467		31,560	±	0,203		882,212	±	0,114		1624,114	±	0,283		Ausencia
	<b>Después</b>	18,632	±	0,249		3,634	±	0,556		123,245	±	0,224		256,656	±	0,252		Ausencia
	<b>Prob.</b>	0,001	±			0,005	±			0,003	±			0,013	±			Ausencia

Nota. Cada valor es el promedio ± la Desviación Estándar de los resultados obtenidos

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

De acuerdo a la tabla 21-3 los utensilios también demostraron una alta contaminación antes de la aplicación del protocolo destacando que los materiales más contaminados fueron las mallas, moldes y agitadores y diferenciando la efectividad del protocolo al disminuirla la contaminación sobre todos los utensilios.

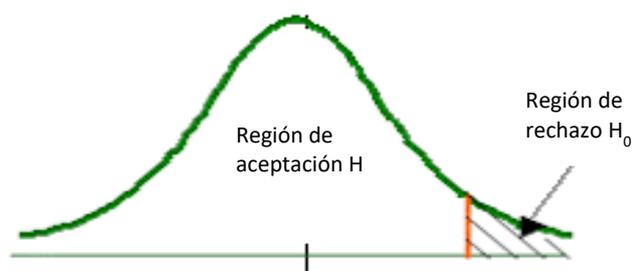


**Gráfico 3-3:** Análisis de microbiológico de la *Salmonella sp* antes y después

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Uno de los parámetros microbiológicos más destacado en el gráfico 2-3 son las cargas bacterianas de la *Escherichia coli* que se determinó, con un alta carga en los utensilios se verifico que antes de la aplicación del protocolo existía una alta contaminación en la microempresa todos estos resultados evidenciaron que la aplicación el protocolo era necesaria por la alta contaminación y se logró disminuirlas considerablemente como se establece en la gráfica con unos valores aceptables en la norma para el consumo de queso fresco no madurado.

De acuerdo a la figura 4-3 se establece la distribución de cola derecha con un valor de crítico  $t$  de cola 2,92, se determinó un estadístico  $t$  de 10,72 lo que quiere decir que existe significancia en los datos analizados ante y después de la aplicación del protocolo.



**Gráfico 4-3:** Distribución de cola derecha para utensilios

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

### 3.1.2.10. Prueba t student para superficies vivas

Para el análisis de la T student en superficies vivas específicamente en las manos del operador se utilizó la NTE INEN 1528:2012 para establecer los rangos mínimos y máximos que permitieran establecer la calidad de los productos a través del contacto directo con las manos de los operadores para verificar la calidad de todos los procesos que conlleva su manipulación en la categoría de superficies vivas, para estos se analizaron parámetros como la media y la desviación estándar con una probabilidad en cada uno de los microorganismos, donde se establecieron 3 repeticiones con tres tratamientos en; las manos del operador. Determinado la significancia entre los resultados expresados en UFC.g<sup>-1</sup> antes (A) y después (D) de la aplicación de un protocolo de higiene verificando su eficacia ya que las cargas totales disminuyeron significativamente

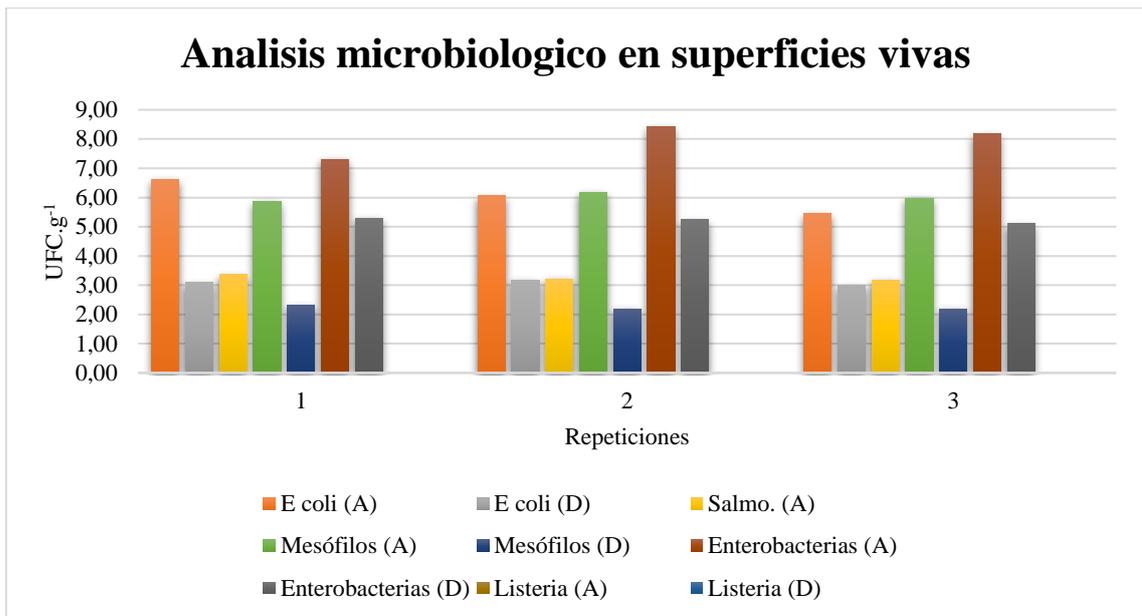
**Tabla 22-3:** Media y D.E en manos antes y después de la aplicación del protocolo

Superficies Vivas		<i>Escherichia coli</i>			<i>Salmonella sp</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Enterobacterias</i>			<i>Listeria monocytogenes</i>		
		Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.
<b>Manos del operador</b>																
	Antes	422,586	±	0,583	25,913	±	0,100	409,330	±	0,155	2882,690	±	0,579	Ausencia		
	Después	21,939	±	0,091	12,164	±	0,203	9,322	±	0,061	183,701	±	0,102	Ausencia		
	Prob.	0,005	±		0,017	±		0,000	±		0,009	±		Ausencia		

*Nota.* Cada valor es el promedio ± la Desviación Estándar de los resultados obtenidos

**Realizado por:** Hidalgo, I. 2022.

Para el análisis microbiológico en las manos de los operadores en la tabla 22-3 se establece que en los resultados sobre las cargas de la *Escherichia coli* fueron muy altas sobre los límites máximos UFC.g<sup>-1</sup> con 422,586 antes y 21,939 después de aplicar el protocolo, de la misma forma la *Salmonella sp* 25,913 antes después, no se evidencio, los *Staphylococcus aureus* con 409,330 antes y 9,322 después, igualmente las *Enterobacterias* con 2882,690 antes y 183,701 después, finalmente la *Listeria* que no evidencio ninguna presencia en los análisis, demostrando una alta contaminación antes de la aplicación del protocolo determinando que las manos de los operadores se encuentran contaminadas y provocan una contaminación cruzada en todo el proceso de elaboración de quesos de la empresa y evidenciando la falta técnica por parte de la personas que operan en la microempresa al contaminarlos .

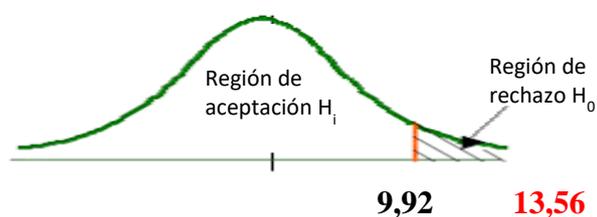


**Gráfico 5-3:** Análisis de microbiológico en manos del operador antes y después protocolo

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Como se demuestra en el gráfico 3-3 uno de los actores más importante en la producción de una empresa son los operadores, es por eso que estos tiene un papel vital en la preparación de un producto o alimento específico en este caso se evidencia una alta contaminación por los resultados obtenidos determinado la falta de procesos técnicos que permitan que los operadores sean más eficientes y eviten la contaminación cruzada que afecta directamente al producto y a los consumidores, en contraposición a la aplicación del protocolo se mejoró el proceso logrando resultados positivos que diferenciaron la calidad del mismo ante y después del protocolo propuesto ya que las cargas bacterianas disminuyeron considerablemente.

Como se analiza figura 5-3 de la distribución de cola derecha, se establece el valor crítico  $t$  de cola 1,69, se calculó un estadístico  $t$  de 8,3 lo que quiere decir que existe significancia en los datos analizados ante y después de la aplicación del protocolo.



**Gráfico 6-3:** Distribución de cola derecha en manos del operador

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

3.1.2.11. Prueba t student para materias primas y producto final

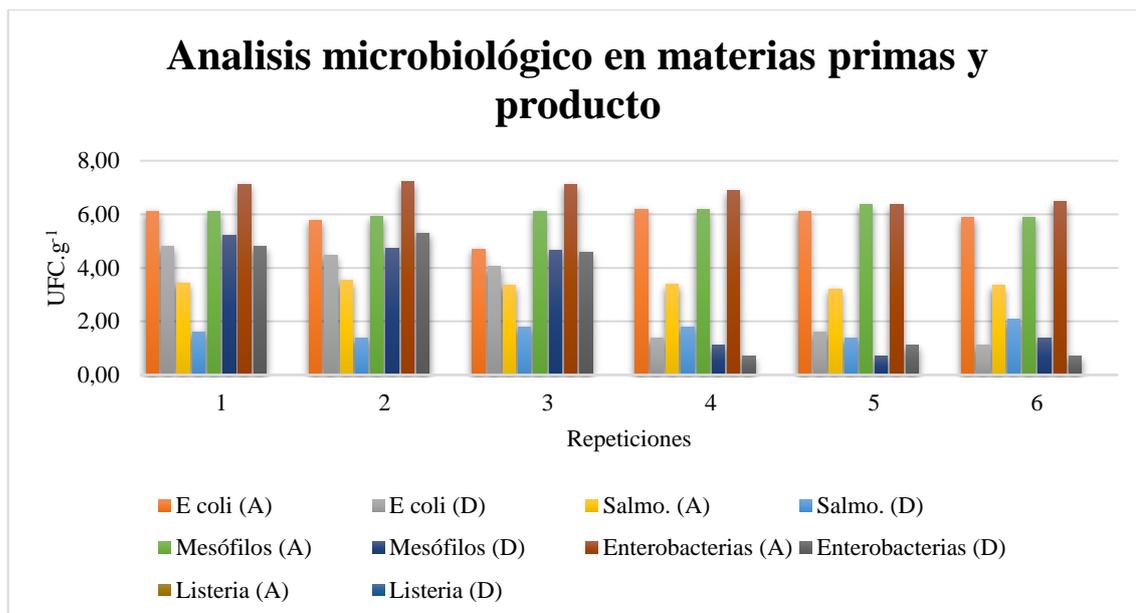
Para el análisis microbiológico en la leche y el queso fresco se utilizó la normativa NTE INEN 9:2016 sobre los requerimientos para leche cruda y la NTE INEN 1528:2012 sobre los requisitos de los quesos frescos no madurados, es por eso que para establecer si existe o no variabilidad de datos en el estudio se aplicó la T student utilizando las cargas microbianas actualizadas para determinar la media y la desviación estándar con una probabilidad en cada uno de los microorganismos, estos análisis se realizaron en 12 repeticiones con tres tratamientos en; leche cruda, leche pasteurizada y queso fresco como producto final.

**Tabla 23-3:** Media y D.E en leche y queso antes y después de la aplicación del protocolo

Materias primas y productos		<i>Escherichia coli</i>			<i>Salmonella sp</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Enterobacterias</i>			<i>Listeria</i>		
		Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.	Media	±	D.E.
<b>Leche y pasteurizada</b>																
	Antes	429,401	±	0,160	27,589	±	0,092	470,08	±	0,236	715,310	±	0,283	Ausencia		
	Después	12,927	±	0,129	5,769	±	0,348	2,88	±	0,348	2,289	±	0,234	Ausencia		
	Prob.	0,000	±		0,006	±		0,00	±		0,001	±		Ausencia		
<b>Queso fresco</b>																
	Antes	251,603	±	0,743	31,267	±	0,080	421,51	±	0,115	1282,033	±	0,047	Ausencia		
	Después	84,345	±	0,377	4,932	±	0,203	130,22	±	0,310	134,399	±	0,364	Ausencia		
	Prob.	0,019	±		0,004	±		0,01	±		0,003	±		Ausencia		

Nota. Cada valor es el promedio ± la Desviación Estándar de los resultados obtenidos, D.E: Desviación estándar  
Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

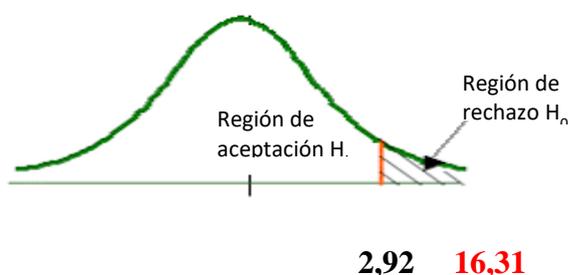
Como se observa en la tabla 23-3 sobre el control de calidad de las materias primas y el producto final estos no cumplieron con los requisitos máximos de la norma la leche y el queso evidenciando la falta de calidad en todos los procesos ya que los resultados son alarmantes al obtener que en la *Escherichia coli* se determinó 429,401 y 12,927, *Salmonella sp* 27,589 y 5,769, los *Staphylococcus aureus* con 470,08 y 2,88, igualmente las *Enterobacterias* 715,310 y 2,289 y de la misma manera el queso obtuvo unos resultados en la *Escherichia coli* 251,603 y 84,345, *Salmonella sp* 31,267 y 5,769, los *Staphylococcus aureus* con 421,51 y 130,22, igualmente las *Enterobacterias* 1282,033 y 134,399 todos estos datos expresados en UFC.g<sup>-1</sup> antes y después de la aplicación del protocolo respectivamente.



**Gráfico 7-3:** Análisis de microbiológico de materias primas y producto final antes y después  
**Realizado por:** Hidalgo, I. 2022.

En el gráfico 4-3 sobre los análisis microbiológicos en las materias primas y el producto final se determinó que antes de la aplicación del protocolo existía una alta carga bacteriana en la leche y el queso fresco por la contaminación que estas presentan verificando que no se cumplen con todos los parámetros técnicos de la microempresa en cuanto los productos ofertados y las materias primas utilizadas, por esta problemática se aplicó el protocolo de higiene el cual permitió disminuir las cargas bacterianas de los productos y permitiendo que estos puedan ser consumidos ya que se establecieron valores aceptables para el consumo en estos alimentos.

Para aceptar o rechazar la hipótesis se determinaron los datos correspondientes en la figura 6-3 sobre la distribución de cola derecha con un valor de crítico  $t$  de cola 2,92, estableciendo un estadístico  $t$  de 16,31 lo que quiere decir que existe significancia en los datos analizados ante y después de la aplicación del protocolo y la hipótesis nula se rechaza.



**Gráfico 8-3:** Distribución de cola derecha de materias primas y producto final  
**Realizado por:** Hidalgo, I. 2022.

### 3.1.2.12. Análisis final de los resultados estadísticos

De acuerdo a los resultados en el análisis estadístico de los equipos, utensilios, superficies vivas, materias primas y producto final se pudo determinar que en los análisis estadísticos realizados en cada uno de los factores microbiológicos estudiados, se estableció que la hipótesis nula no era correcta la cual analizaba que; No existían diferencias entre la cantidad de microorganismos (UFC.g<sup>-1</sup>) de *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacterias* y *Listeria monocytogenes* obtenidos en el primer análisis microbiológico antes de aplicar el protocolo de higiene y la segunda medición de microorganismos después de aplicar el protocolo de higiene estableciendo que ( $\bar{x}_1 = \bar{x}_2$ ). Con los resultados se comprobó que si había diferencias entre los datos al actualizarlos con la función logaritmo natural para verificar si estos eran reales o no entre los valores, el valor crítico de *t* con respecto a todos los microorganismos obtenidos en todos los productos analizados fue 2,92 y el estadístico de *t* para cada análisis fue; equipos (9,24), utensilios (10,72), superficies vivas (13,56), materias primas y producto final (16,31) antes y después de aplicar el protocolo de higiene, asegurando su aplicabilidad ya que se obtuvo resultados positivos por la diferencia entre los datos que comprobaron la realidad de la empresa donde existía contaminación cruzada en todos los procesos y factores estudiados verificando la veracidad del procesos estadístico y la aplicación del protocolo de forma positiva para mejorar la calidad e inocuidad de los productos obtenidos. Cabe destacar que al final de la investigación se logró mejorar todos los procesos de producción y la calidad del producto final, eliminado aquellas maquinarias y equipos que estaban obsoletos, mejorando los procesos de limpieza y desinfección de la microempresa.

### 3.2. Propuesta del Protocolo de Higiene y Limpieza

Para la aplicación del protocolo de higiene para la Microempresa Lácteos Ilapeñito propuesto en el anexo C se realizó check list de verificación inicial (Anexo A) que AGROCALIDAD provee a las industrias lácteas para verificar el cumplimiento de todos los parámetros técnicos a su cargo, en la primera fase de la investigación se aplicó el test para verificar la calidad de los procesos que la empresa manejaba en eso momentos, en la tabla 24 se observan los resultados iniciales;

**Tabla 24-3:** Check list de verificación inicial

	Cantidad	Porcentaje
<b>Total, Cumple</b>	55	33%
<b>Total, No Cumple</b>	91	54%
<b>Total, No Aplica</b>	21	13%
<b>Total</b>	167	100%

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.



**Gráfico 9-3:** Check list de verificación Inicial

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Con respecto a los resultados establecidos en el check list de verificación inicial se determinó que la empresa solo cumplía con el 33% de requerimientos establecidos por Agrocalidad y no cumplía con el 54% verificando la microempresa no cumplía los requerimientos mínimos que una industria láctea tienen que realizar para ofrecer un producto inocuo y de calidad.

Una vez realizado el primer check list se aplicó el protocolo de higiene para realizar todas las medidas correctivas en los procesos que la microempresa manejaba, realizando la compra de nueva maquinaria, la limpieza profunda de los utensilios y equipos utilizados para la producción de quesos frescos y como punto final el control de los procesos que ayudaron a verificar la diferencia al realizar el check list de verificación final (Anexo B), a continuación se establecen los siguientes datos del chequeo posterior;

**Tabla 25-3:** Check list de verificación inicial

	Cantidad	Porcentaje
<b>Total, Cumple</b>	103	61,68%
<b>Total, No Cumple</b>	36	21,6%
<b>Total, No Aplica</b>	28	16,8%
<b>Total</b>	167	100%

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.



**Gráfico 10-3:** Check list de verificación Final

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

Como se observa en la ilustración 222 se determinó que la aplicación del protocolo de higiene mejoró significativamente los parámetros de calidad que la empresa manejaba debido a que el nivel de aceptación incremento al 62% y un 21% de inconformidades que se irán mejorando a medida de que se aplica con mayor frecuencia este nuevo procesos que todos los miembros de la organización tienen que cumplir para ofrecer productos inocuos y ofreciendo un seguridad alimentaria en todos los aspectos.

### 3.3. Aplicación del plan de capacitación para el personal de la microempresa

Antes de la aplicación de protocolo se realizó un plan de capacitación básico para que los trabajadores empiecen a manejar un temerario sobre la mejora técnica en los procesos de elaboración de alimentos para familiarizar estos tópicos que les permitan ser eficientes para ofrecer un mejor producto final que es el quesos fresco y las otras líneas de producción asegurando la calidad de estos, el Plan de capacitación (Anexo D) consistió en capacitar al personal abarcar temas de Calidad e inocuidad de los alimentos, Buenas prácticas de manufactura (BPM), Limpieza y desinfección de equipos y utensilios, Buenas técnicas ganaderas y Buenas prácticas de ordeño (BPO), evaluando al final de cada capacitación el conocimiento adquirido para verificar el manejo de equipos para las pruebas de campo al momento de receptor la leche (Anexo E) lo cual permitió la concientización del manejo de los procesos y que tan importante es el cumplimiento del mismo para mejorar la calidad y renombre de la microempresa en el mercado local.

## CONCLUSIONES

- Se evaluó los niveles de asepsia de la Microempresa Ilapeño, mediante muestreo y análisis microbiológico de *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacterias* y *Listeria monocytogenes*. Estableciendo la situación actual de la microempresa Lácteos Ilapeño.
- El protocolo de higiene implementado permitió proteger al personal y mejorar la limpieza y desinfección de las superficies, equipos, e instalaciones de la microempresa Lácteos Ilapeño, reduciendo las cargas microbianas y la calidad e inocuidad de los procesos que se evidenciaron en los resultados de los análisis microbiológicos finales después de su aplicación.
- Se elaboró un plan de capacitación para el personal de la microempresa donde se impartieron estos temas: Calidad e inocuidad de los alimentos, Buenas prácticas de manufactura (BPM), Limpieza y desinfección de equipos y utensilios, Buenas técnicas ganaderas y Buenas prácticas de ordeño (BPO), evaluando el conocimientos sobre manejo de equipos para las pruebas de campo al momento de receptar la leche lo cual permitió la concientización en el manejo de los procesos y que tan importante es el cumplimiento del mismo para mejorar la calidad y renombre de la microempresa en el mercado local.

## RECOMENDACIONES

- Antes de la aplicación de un protocolo higiene para una industria, microempresa o industria artesanal en todo su contenido se debe de analizar todos los parámetros que conlleva los procesos de limpieza y desinfección de todas las maquinaria, equipos e insumos, para continuar con la aplicación de BPM (s), de esta manera extender con el estudio del POES y finalmente llegar a la calidad total, aplicando HACCP, para evitar la todo tipo contaminación cruzada en todos los procesos de producción garantizando la calidad de todos los productos terminados.
- Para mejorar eficientemente el desempeño del personal técnico de una empresa de alimentos se debe de realizar un plan de capacitación constante en temas que aborden el manejo y manipulación de alimentos, limpieza y desinfección, eficiencia y control de procesos, para medir la eficiencia de los trabajadores obteniendo un análisis concreto de su desempeño laboral y el compromiso hacia los clientes y la empresa.
- Para realizar un análisis técnico sobre el control de procesos, muestro y calidad microbiológica en la industria alimentaria se debe conocer la normativa pertinente para los productos que se está elaborando permitiendo basar los resultados en las normas de calidad

## GLOSARIO

- **BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA:** Son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución.
- **HIGIENE:** Se define, según la OMS, como el conjunto de condiciones y medidas que deben estar presentes en todas las etapas de producción, almacenamiento, transformación, transporte, conservación y cocinado doméstico del alimento, para garantizar la salubridad de los alimentos.
- **PROTOCOLO:** El protocolo es el conjunto de reglas que, ya sea por norma o por costumbre, se establecen para actos oficiales o solemnes, ceremonias y otros eventos.
- **SEGURIDAD ALIMENTARIA:** Es aquella acción que implica la aplicación de estrategias para garantizar que todos los alimentos son seguros para el consumo. Es decir, la seguridad alimentaria se preocupa de que los alimentos no supongan un riesgo para la salud de las personas y sean saludables.
- **MICROORGANISMOS PATÓGENOS:** Son llamados microorganismos patógenos aquellos microorganismos que ingresan a un organismo sano y lo invaden, colonizan o infectan, causando diferentes tipos de enfermedades. Entre ellos podemos contar las bacterias, los virus, los hongos, los protozoos y los priones.
- **BACTERIAS:** Son aquellos organismos micro celulares puede ser perjudicial para la salud, ya que invaden el organismo y liberan toxinas que lo deterioran. Los tipos más comunes con los cocos, los espirilos y los bacilos.
- **CONTROL DE CALIDAD:** El control de calidad es una forma de verificar el estándar de un producto o servicio durante su proceso de elaboración y sirve para reducir la probabilidad de insertar productos con fallas en el mercado.
- **SANITIZACIÓN:** La sanitización es un tratamiento higiénico que elimina los patógenos presentes en un objeto o superficie mediante el uso de productos físicos o químicos, que reciben el nombre de “agente sanitizante”.
- **BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO:** Son aquellas actividades que implican el manejo del ganado, ordeño, actividades preliminares y la forma de cómo realizar de forma eficiente el proceso de ordeño con paciencia y tranquilidad por personal capacitado y responsable. El lugar de ordeño debe estar limpio y libre de agentes contaminantes. Para realizar un buen ordeño, los ganaderos deben procurar arrear las vacas con calma, sin palos, sin animales ajenos a la producción lechera.

## BIBLIOGRAFÍA

**TAPIA, María & ARISPE, Ivelio.** *Inocuidad y calidad : requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores.* Mérida : s.n., 2007. pág. 15.

**MOYANO, Andrea.** *Diseño de un proceso industrial para la elaboración de yogur en la microempresa Lácteros Ilapeñito.* Facultad de ciencias , Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba : s.n., 2018. Tesis de pregrado.

**NORMA INEN 1529-1: 2013.** [En línea] 2013.  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-1-1R.pdf>.

**NORMA INEN 1 108:2011.** [En línea] 4 de Julio de 2011.  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1108.pdf>.

**MGC.** Obtenido de Salud y medicina. [En línea] 2019. <https://www.mgc.es/blog/>.

**CENTRO TECNOLÓGICO ALIMENTARIO.** *Higiene y seguridad alimentaria.* CTIC - CITA. 2019.

**FUENTES, Mercedes.** Empresa y Limpieza. *Limpieza y desinfección en la industria alimentaria.* [En línea] 16 de Agosto de 2018. <https://empresaylimpieza.com/art/862/limpieza-y-desinfeccion-en-la-industria-alimentaria>.

**PELET, Eva & FERNANDEZ, Irene.** Zona hospitalaria.com. *La importancia de una buena higiene alimentaria.* [En línea] 24 de Noviembre de 2019. <https://zonahospitalaria.com/la-importancia-de-una-buena-higiene-alimentaria/>.

**CONSEJO EUROPEO DE INFORMACIÓN SOBRE LA ALIMENTACIÓN.** Producción de alimentos. *El uso del agua en la producción de los alimentos.* [En línea] 1 de Febrero de 2015. <https://www.eufic.org/es/produccion-de-alimentos/articulo/el-uso-del-agua-en-la-produccion-de-alimentos/>.

**CHAVARRÍAS, Marta.** Consumer. *Agua y producción de alimentos.* [En línea] 28 de Mayo de 2015. <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/agua-y-produccion-de-alimentos.html>.

**SECRETARIA DEL PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS.** *Requisitos generales (higiene de los alimentos. Suplemento al Volumen 1B.* Roma : s.n., 1998.

**AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA.** *Condiciones Higiénico Sanitarias. Plantas procesadas de alimentos.* Control Sanitario. 2017. Instructivo externo.

**MARTIN, Félix.** Restauración colectiva. *Peligros físicos, químicos y biológicos; la estrategia 'anti-error' en las cocinas.* [En línea] 13 de Abril de 2016. <https://www.restauracioncolectiva.com/n/peligros-fisicos-quimicos-y-biologicos-la-estrategia-anti-error-en-las-cocinas>.

**ROSAS, Rafaela.** *Contaminaciones alimentarias.* 6, 2017, Elsevier, Vol. 26, págs. 95-100.

**NUÑEZ, Silvia & et al.**, *Guía de normas de higiene para el sector lácteo*. Coordinación técnica, Instituto de Salud Pública. Madrid : s.n., 2007. Documento técnico de salud pública n° 119.

**ZAMORÁN, Darwin**. *Proyecto de cooperación de seguimiento para el mejoramiento tecnológico de la producción láctea en las micros y pequeñas empresas de los departamentos de Boaco, Chontales y Matagalpa*. Agencia de Cooperación Internacional, Instituto Nicaraguense de apoyo a la pequeña y mediana empresa (INPYME). Nicaragua : s.n., 2016.

**IICA**. *Manual de buenas prácticas en el sector lácteo para prevenir los impactos negativos de COVID-19*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica : s.n., 2021.

**SORUCO, Mariela**. *Manual de procedimientos y buenas prácticas de manufactura BPM en la elaboración artesanal de productos lácteos*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Bolivia : s.n., 2020. Manual de procedimientos .

**MAYORGA, María**. *Impacto y beneficios de la implementación de las buenas prácticas de manufacturas (BPM) en la industria láctea*. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de las Américas. Bogotá : s.n., 2021. Tesis de pregrado.

**CEDEÑO, Boris**. *Análisis microbiológico de Escherichia Coli y Salmonella sp SPP. en la mantequilla blanca en varias zonas del cantón Manta*. Facultad de ciencias agropecuarias, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta : s.n., 2019. Tesis de pregrado.

**INEN 1529-6**. *Control microbiológico de los alimentos determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable*. s,f.

**FERNÁNDEZ, Elena, & et al.**, *Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche*. 1, 2015, Nutrición Hospitalaria, Vol. 31, pág. 1.

**MORENO, Manuel & ALARCÓN, Alejandra**. Higiene alimentaria para la prevención de trastornos digestivo infecciosos y por toxinas. [En línea] 2010. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864010705964>.

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**. *Manual de capacitación para manipuladores de alimentos*. 2019. pág. 40.

**DE LA FUENTE, Norma & BARBOZA, José**. Inocuidad y bioconservación de alimentos. [En línea] 2010. <https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/76>.

**ROJAS, Pesántez**. Estudio preliminar de Aerobios Staphylococcus aureus en la leche de cruda que se expende en carros repartidores en la ciudad de Cuenca. [En línea] 2013. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3206>.

**MUÑOZ, Ana, y otros**. Presencia de Listeria monocytogenes en alimentos listos para el consumo, procedentes de plazas de mercado y delicatessen de supermercados de cadena, Bogotá, D.C, 2002-2008. [En línea] 2011. <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v31n3/v31n3a15.pdf>.

**VILLACÍS, Sandra & MOPOSITA, Alexis**. Determinación de coliformes fecales en el agua de consumo humano y su relación con enfermedades diarreicas agudas en los hogares de la parroquia

de pasa del cantón Ambato en el período diciembre 2014 - mayo 2015. [En línea] 2015.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/10727>.

**NTE INEN 9.** Leche Cruda Requisitos . [En línea] 5 de Enero de 2015.  
<https://docplayer.es/27789293-Nte-inen-9-sexta-revision.html>.



DBRA  
Ing. *[Signature]*  
Castillo



## ANEXOS

### ANEXO A: CHECK LIST DE VERIFICACIÓN INICIAL

#### INFORME DE INSPECCIÓN

El informe de inspección comprenderá los siguientes puntos:

- Información general de la industria láctea
- Información general de la inspección.
- El alcance de la inspección.
- Lista de verificación de industrias lácteas para exportación con las calificaciones y observaciones respectivas en cada requisito.
- Plan de acción emitido para las no conformidades mayores y menores encontradas y su seguimiento.
- Resultado de la inspección (porcentaje final) y fecha estimada de la próxima inspección.

#### LISTA DE VERIFICACIÓN DE INDUSTRIAS LÁCTEAS

	
<b>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</b>	
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE INDUSTRIAS LÁCTEAS</b>	

Nombre del representante legal autorizado:	Santos Bolivar Arevalo Paredes
Cargo del representante legal autorizado:	Gerente de Lacteos Ilapeño
RUC de la empresa:	060291079001
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guano
Parroquia:	Ilapo
Dirección:	Manuel Bonilla y Juan Montalvo
Teléfono (convencional y celular):	
Correo electrónico:	
Fecha de realización de la inspección:	25 de Julio del 2021
Tipo de inspección:	Visita Presencial Técnica

Nro.	ÍTEM A VERIFICAR	Cumple	No Cumple	Observaciones
<b>1</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>			
1.1	¿La Industria posee plan y/o certificación HACCP o certificación superior en Inocuidad de Alimentos? (si el país no lo solicita, no aplica)		X	
1.2	¿La Industria láctea posee plan y/o certificación BPM verificable?		X	
1.3	¿Se realizan auditorías internas y externas al Sistema de Gestión de Calidad, las cuales se pueden verificar al momento de la inspección?		X	
1.4	¿La industria cuenta con registro de auditorías internas al Procedimiento Operativo Estandarizado - POE existentes?		X	
1.5	¿La industria láctea cuenta con registro de auditorías internas a los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitación - POES existentes?		X	

1.6	¿La industria tiene su laboratorio registrado y conforme a lo establecido en la resolución vigente y sus modificatorias para laboratorios de leche cruda de la Agencia?		X	Cuentan con un mini laboratorio, pero desconocen del tema.
1.7	¿En caso de realizar los análisis en un laboratorio externo, éste se encuentra acreditado?		X	
1.8	¿La industria láctea cuenta con la respectiva Regularización Ambiental vigente?		X	
<b>2</b>	<b>Exterior del Edificio</b>			
2.1	¿La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de contaminación, libres de acumulación de basuras, posee superficies pavimentadas y sin estancamiento de aguas?	X		
2.2	¿Su funcionamiento no pone en riesgo la salud, bienestar comunitario y el ambiente?	X		
2.3	¿La infraestructura previene el ingreso de personas ajenas a la industria y de animales?		X	
2.4	¿Se realizan inspecciones periódicas a los alrededores de la planta?		X	
2.5	¿Se cuenta con vías de acceso que facilitan el fácil acceso y salida de la industria láctea?		X	
<b>3</b>	<b>Diseño y Construcción</b>			
3.1	¿Los pisos son de material que permite su adecuada limpieza y desinfección, en buen estado y con pendiente que garantice un adecuado escurrimiento del agua?		X	
3.2	¿Las paredes son de material liso que permite su adecuada limpieza y desinfección, en buen estado y con una altura mínima de 1,8 metros?		X	
3.3	¿Los techos están diseñados de manera que protegen el proceso de producción?		X	
3.4	¿Los ambientes de la planta están ubicados según la secuencia lógica del proceso de producción que impida el proceso de contaminación cruzada, incluido el movimiento del personal?		X	
3.5	¿La edificación y sus instalaciones están construidas de manera que facilitan las operaciones de limpieza, desinfección y desinfectación?	X		
3.6	¿El tamaño de los almacenes es proporcional a los volúmenes de insumos manejados y se encuentran clasificados de acuerdo a su categoría?		X	
3.7	¿Existen políticas en cuanto al manejo, prevención y control de peligros físicos durante el proceso de producción que prevengan los mismos?		X	
3.8	¿Se realizan inspecciones con una frecuencia establecida para verificar el estado y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones?, ¿Hay evidencia de no conformidades y acciones correctivas tomadas?	X		
3.9	¿Las instalaciones, equipos (incluido los desagües) se encuentran limpios y en buen estado?		X	
3.10	¿Los desechos sólidos, líquidos, peligrosos se encuentran almacenados temporalmente en bodegas exclusivas para su uso, con la respectiva identificación y clasificación?	X		
<b>4</b>	<b>Agua, Vapor y Hielo</b>			
<b>4.1</b>	<b>AGUA DE PROCESO</b>			
4.1.1	¿Se utiliza agua potable que cumple con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos de la Norma INEN 1108 para el proceso de producción?	X		
4.1.2	¿El vapor usado directamente sobre el alimento proviene de agua potable?	X		
4.1.3	¿Las líneas de conducción de agua potable y agua industrial se mantienen separadas para evitar	X		

	contaminación cruzada?			
4.1.4	¿El sistema de almacenamiento de agua potable es sometido a actividades periódicas de limpieza y mantenimiento?	X		
4.1.5	¿En caso de utilizar químicos para el tratamiento de agua potable, cumplen con la normativa legal vigente (Norma NEN 1108) y previenen la contaminación química del producto?	X		
4.1.6	¿Existen registros de al menos los últimos dos años que evidencien la calidad del agua potable?		X	
<b>4.2</b>	<b>AGUA DE REPROCESO</b>			
4.2.1	¿El agua recirculada es tratada adecuadamente con productos que cumplen con la normativa legal vigente?			NO APLICA
4.2.2	¿Se verifica periódicamente la efectividad de su tratamiento y es adecuada para su uso?			NO APLICA
4.2.3	¿En caso de utilizar químicos para el tratamiento de agua de reproceso, éstos son permitidos para este uso y previenen la contaminación química del producto?			NO APLICA
4.2.4	¿Existen registros de al menos los últimos dos años que evidencien la calidad del agua de reproceso?			NO APLICA
4.2.5	¿Existen registros de la cantidad de agua de reproceso utilizada?			NO APLICA
<b>4.3</b>	<b>AGUA DE LIMPIEZA</b>			
4.3.1	¿Se dispone de agua segura a temperatura y presión requeridas para efectuar una limpieza y desinfección efectiva y se comprueba su validación?		X	
4.3.2	¿Existen registros de los últimos dos años que evidencien la calidad del agua de limpieza?		X	
4.3.3	¿Se dispone de la cantidad suficiente de agua para abastecer los procesos de limpieza como mínimo de un día?	X		
<b>5</b>	<b>Disposición de Residuos Líquidos</b>			
5.1	¿La industria cuenta con un sistema adecuado para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales?		X	
5.2	¿El manejo de residuos líquidos dentro de la industria se realiza de manera que evita todo tipo de contaminación cruzada?		X	
5.3	¿Los mecanismos de desagüe y eliminación de desechos se encuentran en buen estado y con rejilla?		X	
<b>6</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>			
6.1	¿Se dispone de una cantidad suficiente de instalaciones sanitarias (baños y vestidores) ?, ¿Se encuentran separados por género?	X		
6.2	¿Los servicios sanitarios (lavamanos, duchas, inodoros) se encuentran en perfecto estado de funcionamiento?		X	
6.3	¿Los servicios sanitarios se encuentran aseados y dotados con los elementos de higiene personal (papel higiénico, jabón líquido, equipos automáticos de secado o implementos desechables)?	X		
6.4	¿Existen casilleros individuales, de tamaño adecuado y destinados solo para su propósito?			NO APLICA
6.5	¿Existen lavamanos en las áreas de elaboración o próximas a éstas para la higiene de los manipuladores de alimentos, en buen estado y con la dotación requerida?		X	
6.6	¿Los grifos no requieren de accionamiento manual en las áreas de producción o próximas a éstas?		X	

6.7	¿Existen avisos, instructivos o mensajes que recuerden la higiene después del uso de los servicios sanitarios y/o cambio de actividad, dispuestos adecuadamente?		X	
7	<b>Estructuras Complementarias (Ventanas, Puertas, Escaleras, etc.)</b>			
7.1	¿Las estructuras complementarias están ubicadas de manera que no causan contaminación al alimento ni dificultan el flujo normal del proceso o la higiene de la planta?		X	
7.2	¿Están elaboradas en materiales que facilitan la limpieza y desinfección y no contaminen?	X		
7.3	¿Las ventanas que comunican con el ambiente exterior están provistas con mallas anti-insectos de fácil limpieza y buena conservación?	X		
7.4	¿Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios están diseñadas y mantenidas para prevenir la contaminación cruzada?		X	
8	<b>Iluminación</b>			
8.1	¿La iluminación es adecuada y suficiente para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades?	X		
8.2	¿Las luminarias ubicadas por encima de las líneas de operación y envasado de alimentos expuestos al ambiente, son seguras y están protegidas para evitar la contaminación del producto en caso de ruptura?		X	
9	<b>Calidad del aire</b>			
9.1	¿La ventilación permite condiciones adecuadas de Temperatura y Humedad que previene los posibles riesgos de contaminación de los alimentos, y se monitorea de ser el caso?			NO APLICA
9.2	¿En caso de poseer filtros de aire y colectores de polvo, éstos son mantenidos y remplazados con una frecuencia establecida?			NO APLICA
9.3	¿Cuándo la ventilación es inducida por ventiladores o aire acondicionado, se filtra y se mantiene presión positiva para asegurar el flujo de aire hacia el exterior?			NO APLICA
10	<b>Equipos y Utensilios</b>			
10.1	¿El diseño e instalación de los equipos permiten la operación y minimizan los riesgos?, ¿Son resistentes al uso y la corrosión?			NO APLICA
10.2	¿Permiten las actividades de mantenimiento limpieza y desinfección? (desmontables)	X		
10.3	¿Las superficies que entran en contacto con el alimento, están construidas con materiales inertes, no tóxicos, sin recubrimientos de pintura u otro material desprendible?	X		
10.4	¿Los mesones y otras superficies empleadas en el manejo de producto tienen superficies lisas, bordes sin aristas y están construidas con materiales impermeables e higiénicos?	X		
10.5	¿Los recipientes utilizados en producción son de material impermeable e higiénico y en buen estado, están provistos de tapa e identificados?	X		
10.6	¿En los espacios interiores en contacto con el alimento, los equipos no poseen piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas?	X		
10.7	¿Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y no representan riesgo para el producto?			NO APLICA
10.8	¿Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos son de materiales resistentes, inertes y no porosos?	X		
10.9	¿Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso?	X		

10.10	¿Las distancias entre los equipos y las paredes facilitan inspecciones, lavado y mantenimiento?		X	
10.11	¿Los guantes se higienizan periódicamente y existen lugares destinados para su disposición final?		X	
10.12	¿Todos los químicos/pinturas/ lubricantes, etc., que se encuentren en contacto con el producto son de grado alimenticio?	X		
10.13	¿Los equipos utilizados en operaciones críticas para la inocuidad del alimento están dotados de instrumentos y accesorios para medición y registro de las variables del proceso?	X		
10.14	¿Se toman muestras "testigo" del alimento producido?		X	
11	<b>Estado de Salud del personal</b>			
11.1	¿Existen y fueron realizados oportunamente los registros médicos y clínicos de ingreso y/o de chequeo anual a todo el personal que trabaja en la industria láctea?			NO APLICA
11.2	¿Los anteriores registros cumplen con los requerimientos mínimos legales para el personal manipulador de alimentos?			NO APLICA
11.3	¿Se documenta y se realiza acciones correctivas con el personal que ha presentado enfermedades susceptibles de transmisión por los alimentos, que presenten heridas infectadas, irritaciones cutáneas o diarrea?			NO APLICA
11.4	¿Existen políticas de información por parte del personal operativo en caso de enfermedades?			NO APLICA
12	<b>Educación y Capacitación</b>			
12.1	¿Existe y fue suministrado oportunamente el plan de capacitación continua y permanente vigente a la fecha de evaluación?		X	
12.2	¿Se ha capacitado al personal en las tareas asignadas?	X		
12.3	¿La capacitación inicia desde el momento de la contratación y continúa siendo reforzado y actualizado efectivamente?			NO APLICA
12.4	¿Los manipuladores están preparados para comprender y manejar los PCC que están bajo su responsabilidad?			NO APLICA
12.5	¿Se ha evaluado la eficacia de las capacitaciones impartidas?		X	
12.6	¿Se han determinado las necesidades de capacitación referentes a higiene, control de procesos e inocuidad de los alimentos?		X	
12.7	¿Se cuenta con sistema de registro al ingreso de personas a la empresa?		X	
13	<b>Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección</b>			
13.1	¿El uniforme (delantal, cofia, gorro, guantes, otros) de los manipuladores de alimentos son de olor claro, con cierres, cremalleras o broches que no puedan caer en los alimentos y sin bolsillos ubicados por encima de la cintura?	X		
13.2	¿La ropa protectora del personal es desechable o lavable?	X		
13.3	¿Es posible evidenciar el lavado de manos antes y después de cambios de actividad?		X	
13.4	¿Los manipuladores de las áreas de producción llevan el cabello recogido y cubierto con malla o gorro?		X	
13.5	¿Llevan las uñas cortas, sin esmalte, no utilizan joyas o accesorios y en el caso de las mujeres se encuentran sin maquillaje?		X	
13.6	¿Se usa calzado cerrado, de material resistente, impermeable y de suela antideslizante?	X		
13.7	¿De ser necesario el uso de guantes, éstos se mantienen limpios, sin roturas y con el mismo cuidado de las manos sin protección?		X	

13.8	¿Dependiendo del riesgo de contaminación en las diferentes etapas es necesario el uso de cubre bocas?		X	
13.9	¿No está permitido comer, beber, masticar, fumar o ocupar en áreas de producción?	X		
13.10	¿A los visitantes se les entrega bata, malla o gorro y cubre bocas, protectores de calzado para su ingreso a la planta?		X	
13.11	¿EL personal interno y subcontratado utiliza los equipos de protección personal adecuados para cada actividad?		X	
14	<b>Requisitos Higiénicos de Fabricación (Materias Primas e Insumos)</b>			
14.1	¿El área de recepción de materias primas está separada de otras áreas?	X		
14.2	¿La industria cuenta con registros de todos los medios de transporte de leche cruda que estén registrados y autorizados por la Agencia, de acuerdo a lo estipulado en la Normativa vigente?		X	
14.3	¿La industria cuenta con registros de todos los proveedores (centros de acopio) que estén registrados y autorizados por la Agencia, de acuerdo a lo estipulado en la Normativa vigente?	X		
14.4	¿La industria cuenta con la certificación en buenas prácticas agrícolas y pecuarias (BPA) otorgada por la Agencia de todas sus materias primas con las que se fabrican productos lácteos de interés de exportación, de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente?		X	
14.5	¿Todas las materias primas cumplen con lo establecido en la normativa vigente de acuerdo a sus PCC?		X	
14.6	¿Las materias primas o insumos que lo requieran, son almacenados en los lugares, condiciones y temperatura apropiados y cuentan con instrumentos de monitoreo?	X		
14.7	¿Se lleva un adecuado sistema de rotación de materias primas?		X	
14.8	¿Los depósitos de materias primas son separados de los productos terminados?	X		
14.9	¿Son inspeccionados y clasificados previo ingreso a otras áreas?	X		
14.10	¿Se codifican o identifican por fecha de recepción, proveedor y estado de auditoría?		X	
14.11	¿Se realiza con control de los proveedores de insumos?		X	
14.12	¿Si se utiliza materias primas de reproceso estas cumplen todos los parámetros establecidos?			NO APLICA
14.13	¿Se cuenta con registro de ingreso de materias primas incluyendo origen y fechas de ingreso?		X	
15	<b>Operaciones de Fabricación</b>			
15.1	¿Se han establecido procedimientos de control, físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los PCC del proceso?		X	
15.2	¿Se mantienen los productos a temperaturas indicadas para su almacenamiento?	X		
15.3	¿Si es necesario esperar en una etapa del proceso y la subsiguiente, el producto se mantiene protegido?	X		
15.4	¿Se tienen las medidas necesarias para controlar posibles peligros físicos durante el proceso? (Imanes, detectores de metales, etc.)		X	
15.5	¿Las áreas y equipos usados para la elaboración de productos para el consumo no son destinadas para otros fines?	X		

15.6	¿Todos los problemas presentados dentro de la Industria referente a contaminación o adulteración de la leche cruda con la cual se fabrican los diferentes productos en la industria, son notificados a la Autoridad Nacional Competente – Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario?		X	
16	<b>Prevención de la Contaminación Cruzada</b>			
16.1	¿Durante las operaciones de fabricación se toman medidas eficaces para evitar contaminación cruzada, existiendo claramente definidas las zonas sucias y limpias?		X	
16.2	¿Las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados no entran en contacto con ningún producto final?		X	
16.3	¿Aquellos equipos que entran en contacto con materias primas o material contaminado se limpian y desinfectantes de ser nuevamente utilizados?	X		
16.4	¿Durante el envasado o empaque se identifican lotes de producción?	X		
16.5	¿De cada lote se llevan registros legibles y con fecha de los detalles de producción?	X		
16.6	¿Se conserva los registros durante un período que exceda el de la vida útil del producto?		X	
17.7	¿Existe separación entre zonas de procesamiento de alimento y el resto de las instalaciones como oficinas, baños, comedores?	X		
17.8	¿Existen filtros sanitarios entre las zonas sucias y limpias?	X		
17.9	El personal que ingresa o transita hacia una dependencia hace uso del filtro sanitario en forma completa		X	
17	<b>Saneamiento</b>			
17.1	¿Se ha documentado, implantado y desarrollado un plan de saneamiento con objetivos, actividades y responsables claramente definidos?		X	
17.2	¿Existen POE Y POES y análisis de L&D (límites y detección) que incluye agentes y sustancias utilizadas, concentraciones, formas de uso, equipos e implementos necesarios y frecuencia?		X	
17.3	¿Se cuenta con registros de acciones realizadas según POE y POES?		X	
17.4	¿Se vigila de manera constante y se documenta la idoneidad y eficacia de dichos programas?		X	
17.5	¿Una vez terminado el turno de producción se realiza una limpieza y desinfección profunda de equipos, pisos entre otros?		X	
17.6	¿Se mantienen en buenas condiciones los filtros sanitarios?		X	
17.7	¿Los productos utilizados para la limpieza y desinfección están registrados ante la ARCSA?		X	
18	<b>Programas de Desechos Sólidos</b>			
18.1	¿Existe un POE en el que se incluyen agentes y sustancias utilizadas, formas de uso, implementos necesarios para efectuar las operaciones y frecuencia?		X	
18.2	¿Se cuenta con registros de acciones realizadas según el POE?		X	
18.3	¿Se cuenta con instalaciones, elementos y recursos que garantizan una eficiente labor para el manejo de desechos sólidos?		X	
18.4	¿La recolección, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición cumple las normas higiénicas básicas para evitar la contaminación de alimentos y el ambiente?	X		
18.5	¿Aquellas áreas destinadas al almacenamiento de desechos tienen capacidad suficiente?	X		

18.6	¿Las áreas y contenedores se encuentran identificados?		X	
18.7	¿Se vigila de manera constante y se documenta la idoneidad y eficacia de dichos programas?		X	
18.8	¿Se verifica y califica a los subcontratistas de la gestión de desechos?		X	
18.9	¿Se cuenta con un área específica para desechos peligrosos, la cual está claramente identificada?		X	
19	<b>Programa de Control de Plagas</b>			
19.1	¿Existe un programa de control de plagas en ejecución y documentado?		X	
19.2	¿Se cuenta con registros de monitoreo del control de plagas y/o roedores, incluyendo las acciones correctivas?		X	
19.3	¿Existe un diagrama de las estaciones establecidas para el control de plagas?		X	
19.4	¿La persona encargada u organización subcontratada cuenta con licencia legal para la realización de dichas actividades?		X	
19.5	¿Los químicos utilizados están registrados por la Autoridad Sanitaria Nacional y son permitidos para las industrias lácteas?	X		
19.6	¿Se conocen las especificaciones técnicas de los productos utilizados?	X		
19.7	¿Está prohibido el uso de productos de grado toxicológico alto dentro de la planta de producción?	X		
19.8	¿Se ha validado el uso de pesticidas y químicos?			NO APLICA
19.9	¿Se ha validado la frecuencia de aplicaciones?		X	
19.10	¿Existen registros completos y firmados en los que se evidencie las actividades realizadas?		X	
19.11	¿Se han documentado los problemas presentados y su correspondiente acción correctiva?			NO APLICA
19.12	¿Existen señales de la presencia de plagas dentro de la planta que puedan producir riesgos de contaminación?		X	
20	<b>Almacenamiento y Transporte</b>			
20.1	¿Se lleva un control de inventarios con el fin de garantizar la rotación de los productos e insumos?		X	
20.2	¿Se da salida periódica a productos y materiales no útiles, obsoletos o fuera de las especificaciones?		X	
20.3	¿El almacenamiento de productos que requieran refrigeración o congelación se realiza teniendo en cuenta condiciones de Temperatura, Humedad y circulación de aire y se tiene instrumentos de monitoreo?	X		
20.4	¿Las bodegas de almacenamiento de materias primas y productos terminados se mantienen limpias y en buenas condiciones higiénicas?	X		
20.5	¿Los almacenes de productos terminados son independientes de materias primas e insumos?		X	
20.6	¿El almacenamiento se realiza ordenadamente en pilas con separación mínima de 40 cm con respecto a las paredes y separadas del piso por lo menos 15cm?		X	
20.7	¿El almacenamiento de alimentos devueltos se realiza en un área exclusiva?			NO APLICA
20.8	¿Los productos químicos se encuentran identificados y almacenados de tal forma que se evite la contaminación hacia el alimento?	X		
20.9	¿Los productos y materias primas que por su naturaleza requieran refrigeración o congelación son transportados bajo condiciones seguras?	X		
20.10	¿Se monitorean dichas las condiciones de temperatura durante el almacenamiento y transporte; y no se rompe la cadena de frío?	X		

20.11	¿Los vehículos que posean sistemas de refrigeración o congelación son sometidos a revisiones periódicas?		X	
20.12	¿Se revisan los vehículos antes de cargar los productos (registros pertinentes)?		X	
20.13	¿No se transportan productos directamente sobre el piso?		X	
20.14	¿Los vehículos cuentan con registro de la Agencia Especializada adscrita a la Autoridad Sanitaria Nacional para transporte de alimentos procesados?		X	
20.15	¿Posee bodegas exclusivas para el almacenamiento de material de empaque?		X	
21	<b>Identificación Y Distribución</b>			
21.1	¿La distribución y comercialización garantizan las condiciones higiénicas básicas?		X	
21.2	¿Se controla y mantiene temperaturas adecuadas de refrigeración y congelación?	X		
21.3	¿Existe una clara identificación final de lotes y se lleva trazabilidad del mismo?	X		
21.4	¿Los productos pre envasados llevan información acerca de la manipulación, almacenamiento y preparación inocua del alimento?		X	

Resultado.

(Aprobado/Rechazado)

Inspector Oficial	Representante Legal de la industria láctea
Nombre: Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	Nombre: Santos Bolívar Arévalo Paredes
Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:

## ANEXO B: CHECK LIST DE VERIFICACIÓN FINAL

### INFORME DE INSPECCIÓN

El informe de inspección comprenderá los siguientes puntos:

- Información general de la industria láctea
- Información general de la inspección.
- El alcance de la inspección.
- Lista de verificación de industrias lácteas para exportación con las calificaciones y observaciones respectivas en cada requisito.
- Plan de acción emitido para las no conformidades mayores y menores encontradas y su seguimiento.
- Resultado de la inspección (porcentaje final) y fecha estimada de la próxima inspección.

### LISTA DE VERIFICACIÓN DE INDUSTRIAS LÁCTEAS

	
<b>AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</b>	
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE INDUSTRIAS LÁCTEAS</b>	

Nombre del representante legal autorizado:	Santos Bolivar Arevalo Paredes
Cargo del representante legal autorizado:	Gerente de Lacteos Ilapeño
RUC de la empresa:	060291079001
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guano
Parroquia:	Ilapo
Dirección:	Manuel Bonilla y Juan Montalvo
Teléfono (convencional y celular):	
Correo electrónico:	
Fecha de realización de la inspección:	20 de Mayo del 2022
Tipo de inspección:	Visita Presencial Técnica

Nro.	ÍTEM A VERIFICAR	Cumple	No Cumple	Observaciones
<b>1</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>			
1.1	¿La Industria posee plan y/o certificación HACCP o certificación superior en Inocuidad de Alimentos? (si el país no lo solicita, no aplica)		X	
1.2	¿La Industria láctea posee plan y/o certificación BPM verificable?		X	
1.3	¿Se realizan auditorías internas y externas al Sistema de Gestión de Calidad, las cuales se pueden verificar al momento de la inspección?	X		
1.4	¿La industria cuenta con registro de auditorías internas al Procedimiento Operativo Estandarizado - POE existentes?		X	
1.5	¿La industria láctea cuenta con registro de auditorías internas a los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitación - POES existentes?		X	
1.6	¿La industria tiene su laboratorio registrado y conforme a lo establecido en la resolución vigente y sus modificatorias para laboratorios de leche cruda de la Agencia?		X	Conocen el proceso para realizar las pruebas de recepción de la leche

1.7	¿En caso de realizar los análisis en un laboratorio externo, éste se encuentra acreditado?	X		
1.8	¿La industria láctea cuenta con la respectiva Regularización Ambiental vigente?		X	
<b>2</b>	<b>Exterior del Edificio</b>			
2.1	¿La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de contaminación, libres de acumulación de basuras, posee superficies pavimentadas y sin estancamiento de aguas?	X		
2.2	¿Su funcionamiento no pone en riesgo la salud, bienestar comunitario y el ambiente?	X		
2.3	¿La infraestructura previene el ingreso de personas ajenas a la industria y de animales?	X		
2.4	¿Se realizan inspecciones periódicas a los alrededores de la planta?	X		
2.5	¿Se cuenta con vías de acceso que facilitan el fácil acceso y salida de la industria láctea?	X		
<b>3</b>	<b>Diseño y Construcción</b>			
3.1	¿Los pisos son de material que permite su adecuada limpieza y desinfección, en buen estado y con pendiente que garantice un adecuado escurrimiento del agua?	X		
3.2	¿Las paredes son de material liso que permite su adecuada limpieza y desinfección, en buen estado y con una altura mínima de 1,8 metros?	X		
3.3	¿Los techos están diseñados de manera que protegen el proceso de producción?	X		
3.4	¿Los ambientes de la planta están ubicados según la secuencia lógica del proceso de producción que impida el proceso de contaminación cruzada, incluido el movimiento del personal?	X		
3.5	¿La edificación y sus instalaciones están construidas de manera que facilitan las operaciones de limpieza, desinfección ?	X		
3.6	¿El tamaño de los almacenes es proporcional a los volúmenes de insumos manejados y se encuentran clasificados de acuerdo a su categoría?	X		
<b>FF</b> 3.7	¿Existen políticas en cuanto al manejo, prevención y control de peligros físicos durante el proceso de producción que prevengan los mismos?		X	
3.8	¿Se realizan inspecciones con una frecuencia establecida para verificar el estado y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones?, ¿Hay evidencia de no conformidades y acciones correctivas tomadas?	X		
3.9	¿Las instalaciones, equipos (incluido los desagües) se encuentran limpios y en buen estado?	X		
3.10	¿Los desechos sólidos, líquidos, peligrosos se encuentran almacenados temporalmente en bodegas exclusivas para su uso, con la respectiva identificación y clasificación?	X		
<b>4</b>	<b>Agua, Vapor y Hielo</b>			
<b>4.1</b>	<b>AGUA DE PROCESO</b>			
4.1.1	¿Se utiliza agua potable que cumple con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos de la Norma INEN 1108 para el proceso de producción?	X		
4.1.2	¿El vapor usado directamente sobre el alimento proviene de agua potable?	X		
4.1.3	¿Las líneas de conducción de agua potable y agua industrial se mantienen separadas para evitar contaminación cruzada?	X		
4.1.4	¿El sistema de almacenamiento de agua potable es sometido a actividades periódicas de limpieza y mantenimiento?	X		

4.1.5	¿En caso de utilizar químicos para el tratamiento de agua potable, cumplen con la normativa legal vigente (Norma INEN 1108) y previenen la contaminación química del producto?			NO APLICA
4.1.6	¿Existen registros de al menos los últimos dos años que evidencien la calidad del agua potable?	X		
<b>4.2</b>	<b>AGUA DE REPROCESO</b>			
4.2.1	¿El agua recirculada es tratada adecuadamente con productos que cumplen con la normativa legal vigente?			NO APLICA
4.2.2	¿Se verifica periódicamente la efectividad de su tratamiento y es adecuada para su uso?			NO APLICA
4.2.3	¿En caso de utilizar químicos para el tratamiento de agua de reproceso, éstos son permitidos para este uso y previenen la contaminación química del producto?			NO APLICA
4.2.4	¿Existen registros de al menos los últimos dos años que evidencien la calidad del agua de reproceso?			NO APLICA
4.2.5	¿Existen registros de la cantidad de agua de reproceso utilizada?			NO APLICA
<b>4.3</b>	<b>AGUA DE LIMPIEZA</b>			
4.3.1	¿Se dispone de agua segura a temperatura y presión requeridas para efectuar una limpieza y desinfección efectiva y se comprueba su validación?	X		
4.3.2	¿Existen registros de los últimos dos años que evidencien la calidad del agua de limpieza?		X	
4.3.3	¿Se dispone de la cantidad suficiente de agua para abastecer los procesos de limpieza como mínimo de un día?	X		
<b>5</b>	<b>Disposición de Residuos Líquidos</b>			
5.1	¿La industria cuenta con un sistema adecuado para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales?		X	
5.2	¿El manejo de residuos líquidos dentro de la industria se realiza de manera que evita todo tipo de contaminación cruzada?	X		
5.3	¿Los mecanismos de desagüe y eliminación de desechos se encuentran en buen estado y con rejilla?	X		
<b>6</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>			
6.1	¿Se dispone de una cantidad suficiente de instalaciones sanitarias (baños y vestidores) ?, ¿Se encuentran separados por género?	X		
6.2	¿Los servicios sanitarios (lavamanos, duchas, inodoros) se encuentran en perfecto estado de funcionamiento?	X		
6.3	¿Los servicios sanitarios se encuentran aseados y dotados con los elementos de higiene personal (papel higiénico, jabón líquido, equipos automáticos de secado o implementos desechables)?	X		
6.4	¿Existen casilleros individuales, de tamaño adecuado y destinados solo para su propósito?	X		
6.5	¿Existen lavamanos en las áreas de elaboración o próximas a éstas para la higiene de los manipuladores de alimentos, en buen estado y con la dotación requerida?	X		
6.6	¿Los grifos no requieren de accionamiento manual en las áreas de producción o próximas a estas?		X	
6.7	¿Existen avisos, instructivos o mensajes que recuerden la higiene después del uso de los servicios sanitarios y/o cambio de actividad, dispuestos adecuadamente?	X		
<b>7</b>	<b>Estructuras Complementarias (Ventanas, Puertas, Escaleras, etc.)</b>			

7.1	¿Las estructuras complementarias están ubicadas de manera que no causan contaminación al alimento ni dificultan el flujo normal del proceso o la higiene de la planta?	X		
7.2	¿Están elaboradas en materiales que facilitan la limpieza y desinfección y no contaminen?	X		
7.3	¿Las ventanas que comunican con el ambiente exterior están provistas con mallas anti-insectos de fácil limpieza y buena conservación?	X		
7.4	¿Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios están diseñadas y mantenidas para prevenir la contaminación cruzada?			NO APLICA
8	<b>Iluminación</b>			
8.1	¿La iluminación es adecuada y suficiente para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades?	X		
8.2	¿Las luminarias ubicadas por encima de las líneas de operación y envasado de alimentos expuestos al ambiente, son seguras y están protegidas para evitar la contaminación del producto en caso de ruptura?	X		
9	<b>Calidad del aire</b>			
9.1	¿La ventilación permite condiciones adecuadas de Temperatura y Humedad que previene los posibles riesgos de contaminación de los alimentos, y se monitorea de ser el caso?			NO APLICA
9.2	¿En caso de poseer filtros de aire y colectores de polvo, éstos son mantenidos y reemplazados con una frecuencia establecida?			NO APLICA
9.3	¿Cuándo la ventilación es inducida por ventiladores o aire acondicionado, se filtra y se mantiene presión positiva para asegurar el flujo de aire hacia el exterior?			NO APLICA
10	<b>Equipos y Utensilios</b>			
10.1	¿El diseño e instalación de los equipos permiten la operación y minimizan los riesgos?, ¿Son resistentes al uso y la corrosión?			NO APLICA
10.2	¿Permiten las actividades de mantenimiento limpieza y desinfección? (desmontables)	X		
10.3	¿Las superficies que entran en contacto con el alimento, están construidas con materiales inertes, no tóxicos, sin recubrimientos de pintura u otro material desprendible?	X		
10.4	¿Los mesones y otras superficies empleadas en el manejo de producto tienen superficies lisas, bordes sin aristas y están construidas con materiales impermeables e higiénicos?	X		
10.5	¿Los recipientes utilizados en producción son de material impermeable e higiénico y en buen estado, están provistos de tapa e identificados?	X		
10.6	¿En los espacios interiores en contacto con el alimento, los equipos no poseen piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas?	X		
10.7	¿Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y no representan riesgo para el producto?			NO APLICA
10.8	¿Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos son de materiales resistentes, inertes y no porosos?	X		
10.9	¿Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso?	X		
10.10	¿Las distancias entre los equipos y las paredes facilitan inspecciones, lavado y mantenimiento?	X		
10.11	¿Los guantes se higienizan periódicamente y existen lugares destinados para su disposición final?			NO APLICA

10.12	¿Todos los químicos/pinturas/ lubricantes, etc., que se encuentren en contacto con el producto son de grado alimenticio?	X		
10.13	¿Los equipos utilizados en operaciones críticas para la inocuidad del alimento están dotados de instrumentos y accesorios para medición y registro de las variables del proceso?			NO APLICA
10.14	¿Se toman muestras "testigo" del alimento producido?	X		
11	<b>Estado de Salud del personal</b>			
11.1	¿Existen y fueron realizados oportunamente los registros médicos y clínicos de ingreso y/o de chequeo anual a todo el personal que trabaja en la industria láctea?			NO APLICA
11.2	¿Los anteriores registros cumplen con los requerimientos mínimos legales para el personal manipulador de alimentos?			NO APLICA
11.3	¿Se documenta y se realiza acciones correctivas con el personal que ha presentado enfermedades susceptibles de transmisión por los alimentos, que presenten heridas infectadas, irritaciones cutáneas o diarrea?			NO APLICA
11.4	¿Existen políticas de información por parte del personal operativo en caso de enfermedades?	X		
12	<b>Educación y Capacitación</b>			
12.1	¿Existe y fue suministrado oportunamente el plan de capacitación continua y permanente vigente a la fecha de evaluación?	X		
12.2	¿Se ha capacitado al personal en las tareas asignadas?	X		
12.3	¿La capacitación inicia desde el momento de la contratación y continúa siendo reforzado y actualizado efectivamente?	X		
12.4	¿Los manipuladores están preparados para comprender y manejar los PCC que están bajo su responsabilidad?	X		
12.5	¿Se ha evaluado la eficacia de las capacitaciones impartidas?	X		
12.6	¿Se han determinado las necesidades de capacitación referentes a higiene, control de procesos e inocuidad de los alimentos?	X		
12.7	¿Se cuenta con sistema de registro al ingreso de personas a la empresa?		X	
13	<b>Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección</b>			
13.1	¿El uniforme (delantal, cofia, gorro, guantes, otros) de los manipuladores de alimentos son de olor claro, con cierres, cremalleras o broches que no puedan caer en los alimentos y sin bolsillos ubicados por encima de la cintura?	X		
13.2	¿La ropa protectora del personal es desechable o lavable?	X		
13.3	¿Es posible evidenciar el lavado de manos antes y después de cambios de actividad?	X		
13.4	¿Los manipuladores de las áreas de producción llevan el cabello recogido y cubierto con malla o gorro?	X		
13.5	¿Llevan las uñas cortas, sin esmalte, no utilizan joyas o accesorios y en el caso de las mujeres se encuentran sin maquillaje?	X		
13.6	¿Se usa calzado cerrado, de material resistente, impermeable y de suela antideslizante?	X		
13.7	¿De ser necesario el uso de guantes, éstos se mantienen limpios, sin roturas y con el mismo cuidado de las manos sin protección?			NO APLICA
13.8	¿Dependiendo del riesgo de contaminación en las diferentes etapas es necesario el uso de cubre bocas?	X		
13.9	¿No está permitido comer, beber, masticar, fumar o ocupar en áreas de producción?	X		

13.10	¿A los visitantes se les entrega bata, malla o gorro y cubre bocas, protectores de calzado para su ingreso a la planta?	X		
13.11	¿EL personal interno y subcontratado utiliza los equipos de protección personal adecuados para cada actividad?	X		
14	<b>Requisitos Higiénicos de Fabricación (Materias Primas e Insumos)</b>			
14.1	¿El área de recepción de materias primas está separada de otras áreas?	X		
14.2	¿La industria cuenta con registros de todos los medios de transporte de leche cruda que estén registrados y autorizados por la Agencia, de acuerdo a lo estipulado en la Normativa vigente?		X	
14.3	¿La industria cuenta con registros de todos los proveedores (centros de acopio) que estén registrados y autorizados por la Agencia, de acuerdo a lo estipulado en la Normativa vigente?		X	
14.4	¿La industria cuenta con la certificación en buenas prácticas agrícolas y pecuarias (BPA) otorgada por la Agencia de todas sus materias primas con las que se fabrican productos lácteos de interés de exportación, de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente?		X	
14.5	¿Todas las materias primas cumplen con lo establecido en la normativa vigente de acuerdo a sus PCC?		X	
14.6	¿Las materias primas o insumos que lo requieran, son almacenados en los lugares, condiciones y temperatura apropiados y cuentan con instrumentos de monitoreo?	X		
14.7	¿Se lleva un adecuado sistema de rotación de materias primas?	X		
14.8	¿Los depósitos de materias primas son separados de los productos terminados?	X		
14.9	¿Son inspeccionados y clasificados previo ingreso a otras áreas?	X		
14.10	¿Se codifican o identifican por fecha de recepción, proveedor y estado de auditoría?		X	
14.11	¿Se realiza con control de los proveedores de insumos?		X	
14.12	¿Si se utiliza materias primas de reproceso estas cumplen todos los parámetros establecidos?			NO APLICA
14.13	¿Se cuenta con registro de ingreso de materias primas incluyendo origen y fechas de ingreso?	X		
15	<b>Operaciones de Fabricación</b>			
15.1	¿Se han establecido procedimientos de control, físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los PCC del proceso?		X	
15.2	¿Se mantienen los productos a temperaturas indicadas para su almacenamiento?	X		
15.3	¿Si es necesario esperar en una etapa del proceso y la subsiguiente, el producto se mantiene protegido?	X		
15.4	¿Se tienen las medidas necesarias para controlar posibles peligros físicos durante el proceso? (Imanes, detectores de metales, etc.)		X	
15.5	¿Las áreas y equipos usados para la elaboración de productos para el consumo no son destinadas para otros fines?	X		
15.6	¿Todos los problemas presentados dentro de la Industria referente a contaminación o adulteración de la leche cruda con la cual se fabrican los diferentes productos en la industria, son notificados a la Autoridad Nacional Competente – Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario?	X		
16	<b>Prevención de la Contaminación Cruzada</b>			

16.1	¿Durante las operaciones de fabricación se toman medidas eficaces para evitar contaminación cruzada, existiendo claramente definidas las zonas sucias y limpias?	X		
16.2	¿Las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados no entran en contacto con ningún producto final?	X		
16.3	¿Aquellos equipos que entran en contacto con materias primas o material contaminado se limpian y desinfectantes de ser nuevamente utilizados?	X		
16.4	¿Durante el envasado o empaque se identifican lotes de producción?	X		
16.5	¿De cada lote se llevan registros legibles y con fecha de los detalles de producción?	X		
16.6	¿Se conserva los registros durante un período que exceda el de la vida útil del producto?	X		
17.7	¿Existe separación entre zonas de procesamiento de alimento y el resto de las instalaciones como oficinas, baños, comedores?	X		
17.8	¿Existen filtros sanitarios entre las zonas sucias y limpias?	X		
17.9	El personal que ingresa o transita hacia una dependencia hace uso del filtro sanitario en forma completa	X		
17	<b>Saneamiento</b>			
17.1	¿Se ha documentado, implantado y desarrollado un plan de saneamiento con objetivos, actividades y responsables claramente definidos?	X		
17.2	¿Existen POE Y POES y análisis de L&D (límites y detección) que incluye agentes y sustancias utilizadas, concentraciones, formas de uso, equipos e implementos necesarios y frecuencia?		X	
17.3	¿Se cuenta con registros de acciones realizadas según POE y POES?		X	
17.4	¿Se vigila de manera constante y se documenta la idoneidad y eficacia de dichos programas?		X	
17.5	¿Una vez terminado el turno de producción se realiza una limpieza y desinfección profunda de equipos, pisos entre otros?	X		
17.6	¿Se mantienen en buenas condiciones los filtros sanitarios?	X		
17.7	¿Los productos utilizados para la limpieza y desinfección están registrados ante la ARCSA?		X	
18	<b>Programas de Desechos Sólidos</b>			
18.1	¿Existe un POE en el que se incluyen agentes y sustancias utilizadas, formas de uso, implementos necesarios para efectuar las operaciones y frecuencia?	X		
18.2	¿Se cuenta con registros de acciones realizadas según el POE?		X	
18.3	¿Se cuenta con instalaciones, elementos y recursos que garantizan una eficiente labor para el manejo de desechos sólidos?	X		
18.4	¿La recolección, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición cumple las normas higiénicas básicas para evitar la contaminación de alimentos y el ambiente?	X		
18.5	¿Aquellas áreas destinadas al almacenamiento de desechos tienen capacidad suficiente?	X		
18.6	¿Las áreas y contenedores se encuentran identificados?	X		
18.7	¿Se vigila de manera constante y se documenta la idoneidad y eficacia de dichos programas?		X	
18.8	¿Se verifica y califica a los subcontratistas de la gestión de desechos?		X	

18.9	¿Se cuenta con un área específica para desechos peligrosos, la cual está claramente identificada?		X	
19	<b>Programa de Control de Plagas</b>			
19.1	¿Existe un programa de control de plagas en ejecución y documentado?		X	NO APLICA
19.2	¿Se cuenta con registros de monitoreo del control de plagas y/o roedores, incluyendo las acciones correctivas?		X	NO APLICA
19.3	¿Existe un diagrama de las estaciones establecidas para el control de plagas?		X	NO APLICA
19.4	¿La persona encargada u organización subcontratada cuenta con licencia legal para la realización de dichas actividades?		X	NO APLICA
19.5	¿Los químicos utilizados están registrados por la Autoridad Sanitaria Nacional y son permitidos para las industrias lácteas?			NO APLICA
19.6	¿Se conocen las especificaciones técnicas de los productos utilizados?			NO APLICA
19.7	¿Está prohibido el uso de productos de grado toxicológico alto dentro de la planta de producción?	X		
19.8	¿Se ha validado el uso de pesticidas y químicos?			NO APLICA
19.9	¿Se ha validado la frecuencia de aplicaciones?		X	
19.10	¿Existen registros completos y firmados en los que se evidencie las actividades realizadas?		X	
19.11	¿Se han documentado los problemas presentados y su correspondiente acción correctiva?			NO APLICA
19.12	¿Existen señales de la presencia de plagas dentro de la planta que puedan producir riesgos de contaminación?		X	
20	<b>Almacenamiento y Transporte</b>			
20.1	¿Se lleva un control de inventarios con el fin de garantizar la rotación de los productos e insumos?	X		
20.2	¿Se da salida periódica a productos y materiales no útiles, obsoletos o fuera de las especificaciones?	X		
20.3	¿El almacenamiento de productos que requieran refrigeración o congelación se realiza teniendo en cuenta condiciones de Temperatura, Humedad y circulación de aire y se tiene instrumentos de monitoreo?	X		
20.4	¿Las bodegas de almacenamiento de materias primas y productos terminados se mantienen limpios y en buenas condiciones higiénicas?	X		
20.5	¿Los almacenes de productos terminados son independientes de materias primas e insumos?	X		
20.6	¿El almacenamiento se realiza ordenadamente en pilas con separación mínima de 40 cm con respecto a las paredes y separadas del piso por lo menos 15cm?	X		
20.7	¿El almacenamiento de alimentos devueltos se realiza en un área exclusiva?	X		
20.8	¿Los productos químicos se encuentran identificados y almacenados de tal forma que se evite la contaminación hacia el alimento?	X		
20.9	¿Los productos y materias primas que por su naturaleza requieran refrigeración o congelación son transportados bajo condiciones seguras?	X		
20.10	¿Se monitorean dichas las condiciones de temperatura durante el almacenamiento y transporte; y no se rompe la cadena de frío?	X		
20.11	¿Los vehículos que posean sistemas de refrigeración o congelación son sometidos a revisiones periódicas?		X	
20.12	¿Se revisan los vehículos antes de cargar los productos (registros pertinentes)?	X		
20.13	¿No se transportan productos directamente sobre el piso?	X		

20.14	¿Los vehículos cuentan con registro de la Agencia Especializada adscrita a la Autoridad Sanitaria Nacional para transporte de alimentos procesados?		X	
20.15	¿Posee bodegas exclusivas para el almacenamiento de material de empaque?	X		
21	<b>Identificación Y Distribución</b>			
21.1	¿La distribución y comercialización garantizan las condiciones higiénicas básicas?	X		
21.2	¿Se controla y mantiene temperaturas adecuadas de refrigeración y congelación?	X		
21.3	¿Existe una clara identificación final de lotes y se lleva trazabilidad del mismo?	X		
21.4	¿Los productos pre envasados llevan información acerca de la manipulación, almacenamiento y preparación inocua del alimento?			NO APLICA

ANEXO C: PROTOCOLO PARA LA MICROEMPRESA LÁCTEOS ILAPEÑITO



Guano-Chimborazo

2022

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>N° de Página:</b> 43

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	44
2.	OBJETIVO .....	45
3.	ALCANCE .....	45
4.	MARCO LEGAL .....	45
5.	RESPONSABILIDADES.....	46
6.	CRITERIOS DE OPERACIÓN .....	47
6.1.	Consideraciones Generales .....	47
6.2.	Equipo de Protección Personal (EPP).....	47
6.3.	Insumos y elementos necesarios para la limpieza .....	48
6.4.	Soluciones utilizadas para la limpieza .....	48
7.	PROCEDIMIENTOS .....	49
7.1.	Área de Recepción de Materia Prima .....	49
7.2.	Área de Producción .....	50
7.3.	Área de Empaque .....	52
7.4.	Áreas de trabajo y áreas comunes.....	53
8.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	55
9.	FRECUENCIA Y RESPONSABILIDAD .....	56
10.	CONTROL, MONITOREO Y VERIFICACIÓN .....	57
11.	PUNTOS A CUMPLIRSE PREVIO INICIO DE JORNADA LABORAL EN LÁCTEOS ILAPEÑO.....	58
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	¡Error! Marcador no definido.
13.	RESULTADO .....	1

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>Nº de Página:</b> 44

## 1. INTRODUCCIÓN

Es importante contar con un protocolo de higiene dentro de una microempresa que se dedica a la elaboración de alimentos ya que tienen a su cargo un sin número de consumidores y la salud de cada uno de ellos. El objetivo de un comercio alimentario es la inocuidad del producto para que el consumidor se encuentre satisfecho y el producto sea bien acogido en el mercado. La higiene debe existir desde el personal hasta cada una de las instalaciones de la microempresa para evitar que exista algún tipo de contaminación en el producto final. Incluso debe existir una higiene en toda la línea de producción desde la recepción de la materia prima hasta la distribución de cada uno de los productos.

Por ello se propone el desarrollo de un protocolo de higiene para la microempresa de Lácteos Ilapeño. Este protocolo se basa en el uso del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), una herramienta de mejora continua que permite visualizar resultados a corto plazo generando el incremento de la productividad y competitividad del negocio (Moyano-Hernández & Villamil Sandoval, 2021, p. 56).

De esta manera la microempresa podrá seguir el protocolo y garantizar la inocuidad de sus productos. Para el protocolo a desarrollar es necesario establecer un código y número de documento (Alcaide Costa et al., 2012, p. 11).

Los cuales son necesarios para la continuidad de esta implementación en la empresa. El código que se va a emplear se compone de lo siguiente:

- Tres letras:
  - **P:** Inicial correspondiente al tipo de documento, en este caso es un protocolo.
  - **H:** Inicial referente a la actividad a realizarse, en este caso higiene.
  - **C:** Inicial que se vincula a la garantía del protocolo, en este caso calidad.
- Número de documento: establecido por tres dígitos, iniciando con 001 al ser el primer protocolo de la microempresa.

Este código va a facilitar que el personal encargado vigile el buen manejo de la higiene en la microempresa de forma ordenada. Dentro del protocolo se establecerán lineamientos sin los cuales el proceso de producción no podrá continuar hasta cumplir cada una de las actividades por completo.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>N° de Página:</b> 45

## 2. OBJETIVO

Desarrollar un protocolo de higiene, que proteja al personal, mejore la limpieza y desinfección de las superficies, equipos, e instalaciones de la microempresa Lácteos Ilapeño para la producción inocua de cada uno de los productos alimenticios.

## 3. ALCANCE

Este documento va dirigido al personal responsable del control de higiene en Lácteos Ilapeño siguiendo los parámetros establecidos para cumplir con las normas de seguridad industrial, calidad, mantenimiento y producción basado en el uso del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) como herramienta de mejora continua con resultados acorto plazo.

## 4. MARCO LEGAL

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley de Seguridad Pública y del Estado
- Ley Orgánica de Salud
- Código de Trabajo
- Normativa técnica Sanitaria sobre prácticas correctivas de higiene

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>Nº de Página:</b> 46

## 5. RESPONSABILIDADES



Al destinar el protocolo para el área de producción la responsabilidad de su cumplimiento recaerá en el Jefe de producción y el personal que labora en este departamento con control directo de la gerencia.

- **Gerente General:** Encargado de autorizar todas las decisiones que implique el área de producción.
- **Jefe de Producción:** Encargado de mantener la limpieza de la microempresa verificando y asegurando la ejecución o aplicación de protocolo en cada área de trabajo.
- **Personal General:** Acatar el protocolo de higiene.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>Nº de Página:</b> 47

## 6. CRITERIOS DE OPERACIÓN

### 6.1. Consideraciones Generales

#### Medidas de prevención:

Las medidas precautelares a seguir en Lácteos Ilapeño son:

- El personal general debe portar el EPP (Equipo de Protección Personal) adecuado, es decir cofia, mascarilla, guantes, uniforme pulcro, zapatones o botas.
- El personal manipulador debe estar en óptimas condiciones de salud, sin enfermedades respiratorias, gastrointestinales, heridas o infecciones.
- El personal debe de lavarse las manos y desinfectarlas antes y después de cada una de las actividades laborales, manipuleo de alimentos, luego de usar el baño, toser, luego de manipular envases, desechos, basura y otras actividades que representen riesgo de contaminación.
- Secarse las manos con un pañuelo de papel de un solo uso.
- No manipular los alimentos si se sospecha de una posible enfermedad transmisible a los alimentos (ETA) los síntomas más frecuentes en estas enfermedades son: vómito, diarrea, dolor abdominal, fiebre y escalofríos o cuando tenga heridas o irritaciones.
- Previo a desarrollar cualquier actividad de higiene verificar que la maquinaria se encuentre apagada y desconectada.
- Realizar los procedimientos de higiene pertinentes en cada área, con los implementos y sustancias de limpieza adecuados.
- El jefe de Producción, debe asegurarse que se haya cumplido el protocolo en todas las áreas para iniciar la jornada laboral.

### 6.2. Equipo de Protección Personal (EPP)

- **Guantes:** Nitrilo o vinilo, térmicos, de malla según sea la necesidad.
- **Cofia:** De tipo red y quirúrgica para mantener recogido el cabello.
- **Mascarilla:** Quirúrgica o de gases, según sea la necesidad.
- **Botas:** Antideslizantes.
- **Zapatones:** Quirúrgicos.
- **Uniforme o ropa de trabajo:** Adecuada y limpia.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 48

### 6.3. Insumos y elementos necesarios para la limpieza

- Limpiones
- Cepillo de tanque
- Estopas
- Manguera
- Escoba
- Trapeador
- Balde
- Limpia vidrios
- Cepillo de inodoro

### 6.4. Soluciones utilizadas para la limpieza

**Tabla.** Soluciones utilizadas para la limpieza considerada en base a productos de Indiquímica SA.

QUÍMICO/PRODUCTO	NOMBRE/COMPOSICIÓN	CONCENTRACIÓN
Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma.	BIO CLEANER: Mezcla de alcoholes, tensoactivos, terpenos, secuestrantes.	Dilución 1:20
Amonio cuaternario	Wescochem: cloruro de alquil dimetil amonio	Dilución de 1:10
Detergente Ácido Desincrustante para Sarro y Óxido. Con Poder Desinfectante.	SARRICID PLUS: Formulado a base de ácidos, tensoactivos no iónicos y catiónicos e inhibidores de corrosión.	Dilución de 1:5 a 1:10
Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas	NOVACLEAN BIO: Mezcla de tensoactivos no-iónicos y aniónicos con poder desengrasante	Dilución de 1:20
Limpiador de Vidrios y Cristales.	CRISOL BIO: Mezcla de alcoholes, desengrasantes, secuestrantes, tensoactivos y perfume.	Para vidrios, aplicación directa
Cloro	Hipoclorito de sodio	Para superficies de trabajo 50-100ppm. Por cada litro de agua, 12 ml de cloro.
Jabón Líquido para manos	DERMA CLEAN: Mezcla de tensoactivos aniónicos, alcoholes humectantes y espumante.	Aplicación directa en manos.
Alcohol en Gel Desinfectante	DERMA CLEAN DSF: Mezcla de alcoholes, carbomeros y agentes antimicrobianos.	Aplicación directa en manos

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 49

QUÍMICO/PRODUCTO	NOMBRE/COMPOSICIÓN	CONCENTRACIÓN
Para preparar las sustancias usar el EPP (Equipo de Protección Personal) correspondiente según las fichas técnicas de seguridad de cada producto.		

Realizado por: Hidalgo Rodríguez, Irene Verónica. 2022.

## 7. PROCEDIMIENTOS

1. Recepción de materia prima
2. Producción
3. Empaque y transporte
4. Áreas comunes

### 7.1. Área de Recepción de Materia Prima

**Tabla.-** Instrumentos y sustancias para la higiene del área de recepción de materia prima

Instrumento/Sustancia de limpieza	Superficie o Equipo	Cantidad
Camión tanquero	Superficies externas	1
Limpión	Mesa de recepción	4
Cepillo de tanque	Tanques de leche	3
Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas	Tanques de leche	1
Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma.	Mesa de recepción	1
Cloro para superficies de trabajo.	Mesa de recepción	1

Realizado por: Hidalgo, I. 2022. .

**Tabla.-** Procedimiento de higiene de área de recepción de materia prima.

	Procedimiento	Tiempo estimado

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 50

Higiene de Área de Recepción de Materia Prima	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocarse el Equipo de Protección Personal (EPP) correspondiente y preparar las disoluciones de las sustancias de limpieza a utilizar.</li> <li>Se rocía las superficies de los camiones cisterna que llegan a dejar la leche para evitar la contaminación cruzada con la materia prima (Leche cruda).</li> </ol>	20 min
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Empapar los limpiones con la dilución del Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma para proceder a la limpieza de la mesa de recepción.</li> <li>Una vez limpia la mesa, se procede con un atomizador a desinfectar la misma con la dilución de cloro.</li> <li>Para la limpieza de los tanques de leche con el Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas y los cepillos se procede con la higiene de los mismos. Enjuagar con abundante agua y secar.</li> </ol>	60 min

Realizado por: Hidalgo, I. 2022. .

## 7.2. Área de Producción

**Tabla.-** Instrumentos y sustancias para la higiene del área de producción

Instrumento/Sustancia de limpieza	Superficie o Equipo	Cantidad
Limpiones	Mesa de trabajo	2
	Tina de salmuera	1
	Prensadora	2
Estopas	Olla doble fondo	2
	Prensadora	1
	Malla	1
	Agitador	1
	Moldes	3
Cepillo	Tina de salmuera	1
	Prensadora	1
	Malla	1
Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma.	Mesa de trabajo	1
Cloro para superficies de trabajo.	Mesa de trabajo	1
	Olla doble fondo	1
	Tina de salmuera	1
	Prensadora	1
Detergente Ácido Desincrustante para Sarro y Óxido. Con Poder Desinfectante	Malla	1

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 51

Instrumento/Sustancia de limpieza	Superficie o Equipo	Cantidad
	Olla doble fondo	1
	Tina de salmuera	1
	Prensadora	1
Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas	Agitador	1
	Moldes	1

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

**Tabla.-** Procedimiento de higiene del área de producción.

	Procedimiento	Tiempo estimado
<b>Higiene de Área de Producción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocarse el Equipo de Protección Personal (EPP) correspondiente y preparar las disoluciones de las sustancias de limpieza a utilizar.</li> <li>2. Con los limpiadores y el Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma proceder a la limpieza de la mesa de trabajo</li> <li>3. Una vez limpia desinfectar roseando con cloro y secar.</li> <li>4. Con cepillo y Detergente Ácido Desincrustante para Sarro y Óxido. Con Poder Desinfectante proceder a la limpieza de la tina de salmuera en su interior, y la parte externa con la misma sustancia y el limpión.</li> <li>5. Enjuagar con abundante agua, secar y desinfectar con la dilución de cloro.</li> <li>6. Para la higiene de la prensadora se procede con el uso de estopa y cepillo con Detergente Ácido Desincrustante para Sarro y Óxido. Con Poder Desinfectante en las zonas internas. En las partes externas con el limpión y la misma dilución para enjuagar con agua.</li> <li>7. Al final se rocía con la solución desinfectante de cloro.</li> <li>8. La olla doble fondo se la limpia de inicio con la estopa y el Detergente Ácido Desincrustante para Sarro y Óxido Con Poder Desinfectante, se enjuaga, se desinfecta con cloro y se seca.</li> <li>9. Para el lavado de la malla se procede con estopa y detergente ácido desincrustante para sarro y óxido con poder desinfectante, con la misma solución de ser necesario emplear el cepillo para la limpieza</li> <li>10. Posterior al enjuague y secarlas.</li> <li>11. Para el agitador y los moldes emplear estopa con detergente desengrasante neutro para superficies delicadas</li> <li>12. Enjuagar con agua y de ser posible hervirlos en una olla grande con agua para sembrar un proceso de esterilización.</li> </ol>	45 min

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 52

### 7.3. Área de Empaque

**Tabla** Instrumentos y sustancias para la higiene del área de empaque y transporte.

Instrumento/Sustancia de limpieza	Superficie o Equipo	Cantidad
Limpiones	Mesa de empaque	2
	Bandeja de reserva	1
	Refrigerador	2
Estopas	Bandeja de reserva	1
	Refrigerador	1
Escobas	Área de transporte	2
Cepillos	Área de transporte	2
Manguera	Área de transporte	1
Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma.	Mesa de empaque	1
Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas	Refrigerador	1
	Bandeja de reserva	1

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

**Tabla** Procedimiento de higiene del área de empaque y transporte

Higiene de Área de Empaque y Transporte	Procedimiento:	Tiempo estimado

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 53

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocarse el Equipo de Protección Personal (EPP) correspondiente y preparar las disoluciones de las sustancias de limpieza a utilizar.</li> <li>2. La mesa de empaque se lava con el o los limpiones y el jabón limpiador y desengrasante baja espuma y una vez limpia, se la desinfecta con cloro.</li> <li>3. Para el caso del refrigerador se usa estopas con el detergente desengrasante neutro para superficies delicadas para la limpieza del interior del mismo. Para la parte exterior se usan los limpiones con la misma sustancia de enjuaga y se seca.</li> <li>4. La bandeja de reserva se la va a lavar con estopa y el detergente desengrasante neutro para superficies delicadas y posteriores con el limpión y el desinfectante, en este caso el cloro limpiar las superficies externas.</li> <li>5. Para limpiar el área de transporte se necesita barrer el mismo trapear y en lugares difíciles usar cepillo con jabón limpiador y desengrasante baja espuma para que se enjuague con agua de manguera a presión. Finalmente rociar todo el lugar con la dilución desinfectante (cloro) y dejar secar.</li> </ol>	30 min
--	--	--------

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

#### 7.4. Áreas de trabajo y áreas comunes

**Tabla.-** Instrumentos y sustancias para la higiene del área de trabajo y áreas comunes

Instrumento/Sustancia de limpieza	Superficie o Equipo	Cantidad
Escoba	Pisos (áreas de trabajo)	3
	Pisos (baños)	2
Trapeador	Pisos (áreas de trabajo)	3
	Pisos (baños)	2
Balde	Pisos (áreas de trabajo)	3
	Pisos (baños)	2
Limpia vidrios	Ventanas	2
Cepillo	Paredes	3
	Basureros	2
Manguera	Paredes	1
Cepillo de inodoro	Baño	2
Limpiones	Baño	2
Sustancia limpiadora de vidrios y cristales	Ventanas	1
Detergente Desengrasante Neutro para Superficies Delicadas	Baños	1
Jabón Limpiador y Desengrasante Baja Espuma.	Pisos (áreas de trabajo)	1
	Pisos (baños)	1
	Paredes	1
	Basureros	1
Cloro	Baños	1

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>N° de Página:</b> 54

**Tabla.-** Procedimiento de higiene de las áreas de trabajo y áreas comunes.

	<b>Procedimiento:</b>	<b>Tiempo estimado</b>
Higiene de Áreas de Trabajo y Áreas Comunes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocarse el EPP (Equipo de Protección Personal) correspondiente y preparar las disoluciones de las sustancias de limpieza.</li> <li>2. Se procede a realizar la limpieza de los pisos con escoba barriendo y posterior a eso con el trapeador con el jabón limpiador y desengrasante baja espuma se trapea, enjuaga con agua en baldes y se deja secar.</li> <li>3. Para la limpieza de las paredes se usa cepillo con el jabón limpiador y desengrasante baja espuma y se enjuaga con agua a presión con manguera.</li> <li>4. Se procede a hacer la limpieza de las paredes con cepillo y desinfectante, Posterior se enjuaga con agua de manguera a presión.</li> <li>5. Para el aseo de las ventanas se usa el limpiador con la sustancia para vidrios y se procede a limpiarlos, enjuagar y dejar secar.</li> <li>6. Los baños se asean con cepillo de inodoro y detergente desengrasante neutro para superficies delicadas todo lo que es interno a la taza del inodoro. Para las superficies externas de usa limpiadores con la solución desinfectante de cloro.</li> <li>7. Los basureros se los lava con cepillo y jabón limpiador y desengrasante baja espuma. Se los enjuaga con agua y se deja secar.</li> </ol>	80 mins

**Realizado por:** Hidalgo, I. 2022. .

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	<b>N° de Página:</b> 55

## 8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para prevenir la presencia de fallas en la maquinaria o las instalaciones se debe tener en cuenta las siguientes sugerencias para un mantenimiento preventivo antes y después del proceso de higiene.

- Utilizar el EPP (Equipo de Protección Personal) correspondiente al área de trabajo.
- Verificar que las instalaciones se encuentren fuera de riesgo de mantener contacto con agentes de limpieza que las pueda dañar.
- Verificar que la maquinaria se encuentre apagada antes de realizar su limpieza y desinfección, de igual manera verificar que se encuentre completamente seca para iniciar su funcionamiento.
- Verificar que no existan sonidos extraños el momento del uso de la maquinaria.
- Observar que todo el material de trabajo se encuentre en buenas condiciones y no presente desperfectos. Si es el caso, buscar ayuda de un técnico para la maquinaria o cambiar de utensilios.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 56

## 9. FRECUENCIA Y RESPONSABILIDAD

**Tabla.-** Frecuencia y responsabilidad

Superficie o Equipo	Frecuencia	Personal Encargado	Responsable de Verificar Ejecución	Monitoreo de Higiene y Mantenimiento	Responsable General
Mesas	Diario	Personal de cada área	Jefe de producción	Jefe de Producción	Gerente General
Tanques de leche	Diario	Personal de recepción de materia prima			
Tina de Salmuera	Semanal	Personal de producción			
Prensadora	Semanal	Personal de producción			
Olla doble fondo	Diario	Personal de producción			
Malla	Diario	Personal de producción			
Agitador	Diario	Personal de producción			
Moldes	Diario	Personal de producción			
Bandeja de reserva	Semanal	Personal de empaque			
Refrigerador	Semanal	Personal de empaque			
Pisos	Diario	Personal de cada área			
Baño	Semanal	Personal de cada área por turnos			
Basureros	Semanal	Personal de cada área.			
Paredes	Mensual	Personal de cada área			
Ventanas	Mensual	Personal de cada área			

Realizado por: Hidalgo, I. 2022.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 57

## 10. CONTROL, MONITOREO Y VERIFICACIÓN

**Tabla** Control, Monitoreo y Verificación

Departamentos encargados	Personal necesario	Tiempo	Verificación de cumplimiento	Registros utilizados para el monitoreo	Acciones correctivas
Recepción	2	30 min	Inspección visual y registro	Check list	Verificar mediante observancia y registro, de no cumplir realizar nuevamente el proceso de aseo.
Materia Prima	4	5 h			
Producción	3	2 h			
Empaque	3	2 h	Inspección correspondiente	Check list de mantenimiento	
Mantenimiento	2	Tiempo que se requiera			

**Realizado por:** Hidalgo, I. 2022.

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 58

### 11. PUNTOS A CUMPLIRSE PREVIO INICIO DE JORNADA LABORAL EN LÁCTEOS ILAPEÑO

Nro. de Registro	001
Razón social de la empresa interesada (EPE):	Artesanal
Nombre del representante legal autorizado:	Santos Bolivar Arevalo Paredes
Cargo del representante legal autorizado:	Gerente de Lacteos Ilapeño
RUC de la empresa:	060291079001
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guano
Parroquia:	Ilapo
Dirección:	Manuel Bonilla y Juan Montalvo
Teléfono (convencional y celular):	0997160850
Correo electrónico:	
Fecha de realización de la inspección:	
Tipo de inspección:	Presencial de verificación

Marcar con una X donde corresponda. En el apartado de Estado colocar:

- E=Excelente
- B=Bueno
- M=Malo
- I=Inutilizable

Nro.	ÍTEMS A VERIFICAR	Estado	Cumple	No Cumple	Observaciones
<b>1</b>	<b>EPP (Equipo de Protección Personal)</b>				
1.1	Cofia				
1.2	Guantes				
1.3	Mascarilla				
1.4	Botas				
1.5	Zapatones				
1.6	Uniforme Limpio				
<b>2</b>	<b>Higiene Personal</b>				

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
--	--	--



**PROTOCOLO DE HIGIENE  
Lácteos Ilapeño**

**Código:** PHC - 001

**Fecha:**

**Área:** Producción

Nº de Página: 59

Nro.	ÍTEM A VERIFICAR	Estado	Cumple	No Cumple	Observaciones
2.1	Manos limpias				
2.2	Uñas Cortas				
<b>3</b>	<b>Higiene de área de recepción de materia prima</b>				
3.1	Mesa de recepción				
3.2	Tanques de leche				
3.3	Piso				
3.4	Ventanas				
3.5	Paredes				
<b>4</b>	<b>Higiene área de producción</b>				
4.1	Mesa de trabajo				
4.2	Tina de salmuera				
4.3	Olla doble fondo				
4.4	Prensadora				
4.5	Malla				
4.6	Agitadores				
4.7	Moldes				
<b>5</b>	<b>Higiene área de empaque y transporte</b>				
5.1	Mesa de empaque				
5.2	Bandeja de reserva				
5.3	Refrigerador				
5.4	Pisos				
5.5	Ventanas				
5.6	Paredes				
5.7	Área de transporte				
<b>6</b>	<b>Higiene de áreas comunes</b>				
6.1	Baños				
6.2	Basureros				
6.3	Pasillos				

**Elaborado por:**  
Irene Verónica Hidalgo  
Rodríguez

**Revisado por:**  
Ing. Jesús López

**Aprobado por:**  
Sr. Santos Arévalo



**PROTOCOLO DE HIGIENE  
Lácteos Ilapeño**

**Código:** PHC - 001

**Fecha:**

**Área:** Producción

**N° de Página:** 60

Nro.	ÍTEM A VERIFICAR	Estado	Cumple	No Cumple	Observaciones
<p>Se debe cumplir en totalidad el check list, caso contrario no dar inicio a la jornada hasta que se cumpla al 100%.</p>					

**Elaborado por:**  
Irene Verónica Hidalgo  
Rodríguez

**Revisado por:**  
Ing. Jesús López

**Aprobado por:**  
Sr. Santos Arévalo

	<b>PROTOCOLO DE HIGIENE</b> <b>Lácteos Ilapeño</b>	
	<b>Código:</b> PHC - 001	<b>Fecha:</b>
	<b>Área:</b> Producción	Nº de Página: 1

## 12. RESULTADO

(Aprobado/Rechazado)

<b>Inspector Oficial</b>	<b>Representante Legal de la industria láctea</b>
<b>Nombre:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Nombre:</b> Santos Bolívar Arévalo Paredes
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>

<b>Elaborado por:</b> Irene Verónica Hidalgo Rodríguez	<b>Revisado por:</b> Ing. Jesús López	<b>Aprobado por:</b> Sr. Santos Arévalo
---	--	--

**ANEXO D: PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL DE LA MICROEMPRESA  
LÁCTEOS ILAPEÑITO**



**PLAN DE CAPACITACIÓN DIRIGIDO AL  
PERSONAL OPERATIVO DE LA EMPRESA DE  
LÁCTEOS ILAPEÑITO**

**GUANO-CHIMBORAZO**

**AÑO 2022**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>PROPÓSITO .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>BENEFICIARIOS.....</b>	<b>4</b>
<b>EJES TEMÁTICOS.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.....</b>	<b>5</b>
<b>FORMACIÓN ESPECÍFICA EN GRÁFICO DE ACUERDO A LOS TEMAS... </b>	<b>6</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>7</b>
<b>CONTENIDOS POR MÓDULOS DE CAPACITACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>RECURSOS REQUERIDOS.....</b>	<b>10</b>
<b>CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>13</b>

## **INTRODUCCIÓN**

La empresa de lácteos Ilapeñito es un emprendimiento rural dedicado a la comercialización de lácteos y sus derivados siendo su mayor producción los quesos artesanales, también elaboran yogurt y queso de tipo mozzarella en menor proporción. Esta microempresa al tener sus inicios en el domicilio de su propietario es propensa a caer en malas prácticas de manipulación de alimentos lo cual no garantizaría la Calidad e inocuidad de los mismos, a su vez existe deficiencia en prácticas de manufactura (BPM), Limpieza y desinfección de equipos y utensilios, técnicas ganaderas y prácticas de ordeño (BPO), por lo tanto es indispensable un plan de capacitación debido a que los colaboradores de la empresa no conocen sobre estos temas, debido a que esta microempresa se dedica a la elaboración de alimentos tienen a su cargo un sin número de consumidores y la salud de cada uno de ellos por lo que garantizar la inocuidad de los productos es importante para su crecimiento en el mercado.

## **PROPÓSITO**

Contribuir al buen funcionamiento de la empresa de Lácteos Ilapeñito por medio de capacitaciones al personal operativo dentro de la microempresa, mejorando el desarrollo de los conocimientos de cada uno de los trabajadores para su desempeño laboral eficiente y que permitirá garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos.

## **OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN**

### **Objetivo general**

Elaborar un plan de capacitación al personal que trabaja en la microempresa en temas relacionados en calidad e inocuidad de los alimentos, Buenas prácticas de manufactura (BPM), Limpieza y desinfección de equipos y utensilios, Buenas técnicas ganaderas y Buenas prácticas de ordeño (BPO)

### **Objetivo específicos**

- Brindar conocimiento a las personas que trabajan en la microempresa de Lácteos Ilapeño sobre temas indispensables en la fabricación de los alimentos.
- Evitar posibles enfermedades que pueden ser transmitidas por la mala manipulación de las materias primas y los alimentos.
- Garantizar la inocuidad y calidad de los productos que se elabora en la microempresa por medio de las capacitaciones planificadas.

## **BENEFICIARIOS**

Personal encargado de la producción de alimentos en la microempresa:

- Santos Arévalo
- Griselda Hidalgo
- Sebastián Arévalo
- Mishell Arévalo

## **EJES TEMÁTICOS**

### **Contenidos**

La definición de los contenidos para el plan de capacitación se basa en la siguiente estructura:

- Calidad e inocuidad de los alimentos.
- Buenas prácticas de manufactura (BPM).

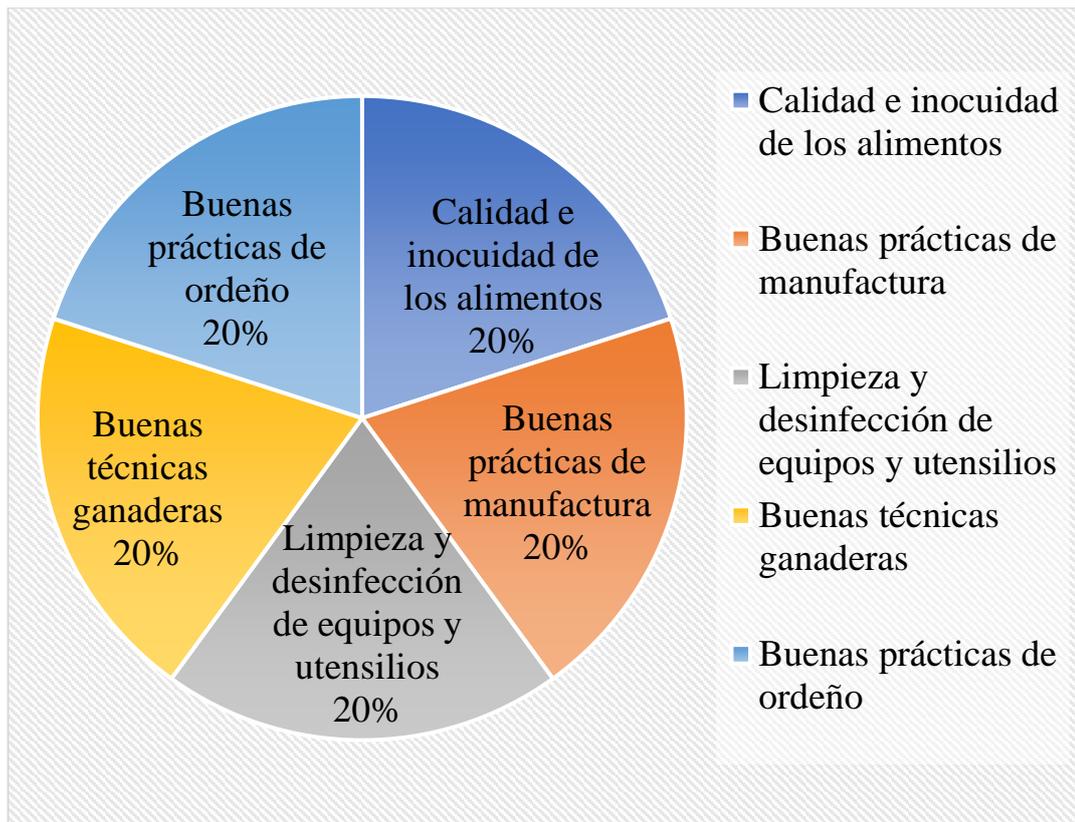
- Limpieza y desinfección de equipos y utensilios.
- Buenas técnicas ganaderas.
- Buenas prácticas de ordeño (BPO).

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Ejes temáticos y contenidos	Conceptuales	Procedimentales
Calidad e inocuidad de los alimentos	Se puede definir como un conjunto de condiciones y medidas indispensables durante la producción de alimentos, almacenamiento, distribución y preparación con el objetivo de asegurar que al ser consumidos no representen un riesgo para la salud de los seres humanos	Los trabajadores garantizarán las condiciones y medidas necesarias para la calidad e inocuidad de los alimentos producidos por la microempresa.
Buenas prácticas de manufactura (BPM)	Son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los alimentos o productos se fabriquen con condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan cualquier tiempo de riesgos inherentes en la producción o distribución.	El personal operativo seguirá las directrices necesarias que aseguren condiciones favorables para la producción de alimentos sanos y seguros.
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios	Engloba una serie de protocolos para la limpieza y desinfección normalmente con una serie	Los trabajadores lograrán identificar el momento necesario y los pasos para la limpieza y desinfección

	de pasos o un protocolo específico para cada equipo o utensilio, dicha limpieza y desinfección queda implícito en documentos en los cuales constan fechas, personas, etc., es decir un sistema de control del plan.	de equipos y utensilios que son utilizados en la fabricación de los alimentos en la microempresa Ilapeñito.
Buenas técnicas ganaderas	Son un sistema de protección de inocuidad enfocado a la producción primaria, su objetivo es la gestión de riesgos biológicos, físicos y químicos generados en el predio y que podrían perturbar la salud de los consumidores.	El personal operativo logrará asegurar la inocuidad de la materia prima que llega a la empresa Ilapeñito. Garantizando la calidad del producto primario que en este caso es la leche.
Buenas prácticas de ordeño (BPO)	Implica la práctica de actividades que cumplen los requisitos mínimos para adquirir leche apta para el consumo humano y luego procesarla adecuadamente al elaborar productos lácteos.	El personal estará en la capacidad de realizar todas las actividades que impliquen las buenas prácticas de ordeño antes y durante esta actividad.

**FORMACIÓN ESPECÍFICA EN GRÁFICO DE ACUERDO A LOS TEMAS**



### METODOLOGÍA

El plan de capacitación al personal operativo de la microempresa Ilapeñito será conducido utilizando procesos metodológicos dinámicos que combinen adecuadamente la parte conceptual con la práctica a través de encuentros presenciales así como una evaluación final para la verificación del aprendizaje en el personal.



## CONTENIDOS POR MÓDULOS DE CAPACITACIÓN

### Módulo I: Calidad e inocuidad de los alimentos

- Definición de inocuidad y calidad
- Sistemas oficiales de inocuidad en el Ecuador
- Importancia de la inocuidad de los alimentos en la cadena agroalimentaria
- Rol de los actores en el sistema de inocuidad
- Peligros existentes en el consumo de alimentos
- Medidas de control
- Análisis de riesgo en inocuidad de alimentos
- Análisis de riesgo versus sistema HACCP
- Rastreabilidad (trazabilidad)
- Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)
- Higiene y prevención
- Fuentes de contaminación por microorganismos patógenos
- Métodos de control

### Módulo II: Buenas prácticas de manufactura (BPM)

- Definición de Buenas prácticas de manufactura
- Importancia de las BPM en la industria alimentaria
- Reglamento de Buenas prácticas de Manufactura para alimentos procesados

### **Módulo III: Limpieza y desinfección de equipos y utensilios**

- Definición de limpieza y desinfección de equipos y utensilios
- Diferencia entre limpieza y desinfección
- Los siete pasos de la limpieza y desinfección
- Elección de desinfectantes
- Elección del equipo y utensilios a limpiar y desinfectar
- Comprobación del cumplimiento de la limpieza y desinfección de equipos y utensilios
- Documentos y registros para la supervisión de las áreas de una empresa

### **Módulo IV: Buenas técnicas ganaderas**

- Definición de las buenas técnicas ganaderas
- Ubicación de los establecimientos ganaderos
- Autorización de operación de los establecimientos ganaderos
- Alojamiento e instalaciones de los animales
- Origen de los animales, identificación y rastreabilidad
- Agua y alimento de los animales
- Salud de los animales
- Medicamentos veterinarios y productos afines
- Ordeño
- Mantenimiento y limpieza
- Control de plagas
- Higiene y salud del personal
- Transporte

## Módulo V: Buenas prácticas de ordeño (BPO)

- Definición de ordeño
- Importancia de las buenas prácticas de ordeño
- Buenas prácticas antes del ordeño
- Buenas prácticas durante el ordeño
- Buenas prácticas después del ordeño

### Evaluación de la capacitación

- Cuestionario de evaluación

### RECURSOS REQUERIDOS

Recursos	Descripción	Costo
<b>Recursos Humanos</b>	Beneficiarios (personal operativo) Santos Arévalo Griselda Hidalgo Sebastián Arévalo Mishell Arévalo  Capacitadora (Srta Irene Hidalgo)	
<b>Recursos materiales</b>	Lápices Marcadores Carpetas Hojas Esferos Pizarrón Utensilios Insumos de limpieza	\$30
<b>Recursos tecnológicos</b>	Computador Diapositivas Videos	\$85
<b>Total</b>		\$115

## CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN

Actividades	Octubre				Noviembre			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Socialización del plan								
Módulo I: Calidad e inocuidad de los alimentos								
Módulo II: Buenas prácticas de manufactura (BPM)								
Módulo III: Limpieza y desinfección de equipos y utensilios								
Módulo IV: Buenas técnicas ganaderas								
Módulo V: Buenas prácticas de ordeño (BPO)								
Evaluación								

### CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN



**Objetivo:** Proporcionar el presente cuestionario al personal operativo de la empresa Ilapeño con la finalidad de medir sus conocimientos en cuanto al plan de capacitación brindado.

**1.- Califique del 1 al 10 la eficiencia de la capacitación siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta**

**2.- ¿Considera que la experiencia de la capacitación fue fructífera para el buen funcionamiento de la microempresa?**

Si

No

**3.- ¿Considera usted que ahora puede definir que es calidad e inocuidad alimentaria?**

Si

No

**4.- ¿Considera usted que tiene la capacidad para aplicar las prácticas de manufactura en el desempeño de su trabajo?**

Si

No

**5.- Por favor califique su nivel de satisfacción de la capacitación**

Muy insatisfecho

Insatisfecho

Neutral

Satisfecho

Muy satisfecho

**6.- ¿Qué tan satisfecho se encuentra en cuanto al material didáctico (diapositivas) utilizado durante el programa?**

- Muy insatisfecho
- Insatisfecho
- Neutral
- Satisfecho
- Muy satisfecho

**7.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para emplear técnicas de desinfección en equipos y utensilios de la empresa?**

Si

No

**8.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para aplicar buenas técnicas ganaderas y de ordeño?**

Si

No

**9.- ¿Cómo calificaría a la persona capacitadora del 1 al 10 siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta?**

—

Sugerencia o comentarios \_\_\_\_\_

## Anexos

### Diapositivas utilizadas en la capacitación



### Capacitación In situ



### Capacitación teórica



## **Evaluación de la capacitación**



## **Capacitación dentro de las instalaciones de la empresa**



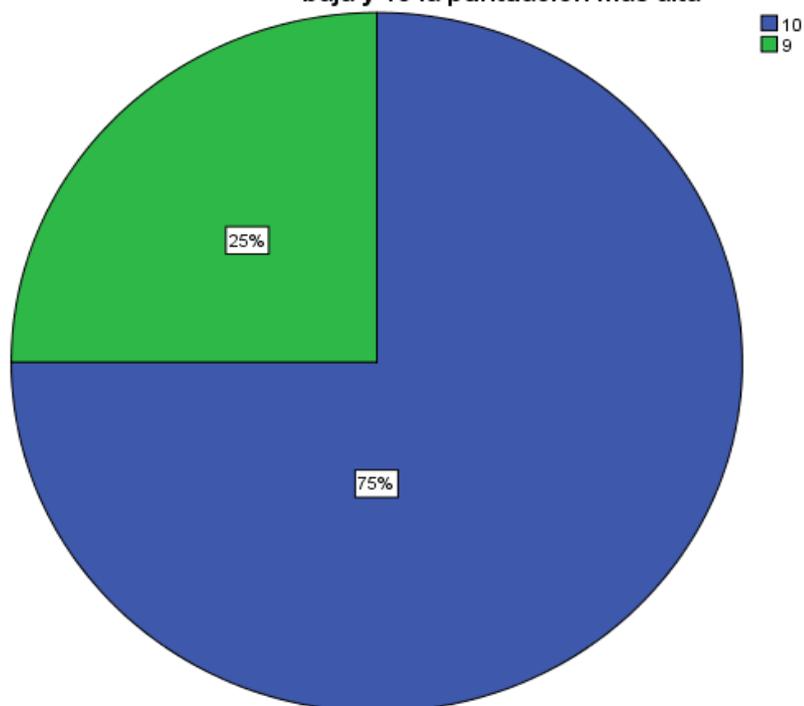
## ANEXO E: EVALUACIÓN SOBRE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

### Resultados de la evaluación de la capacitación

1.- Califique del 1 al 10 la eficiencia de la capacitación siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	10	3	75,0	75,0
	9	1	25,0	25,0
	Total	4	100,0	100,0

Califique del 1 al 10 la eficiencia de la capacitación siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta



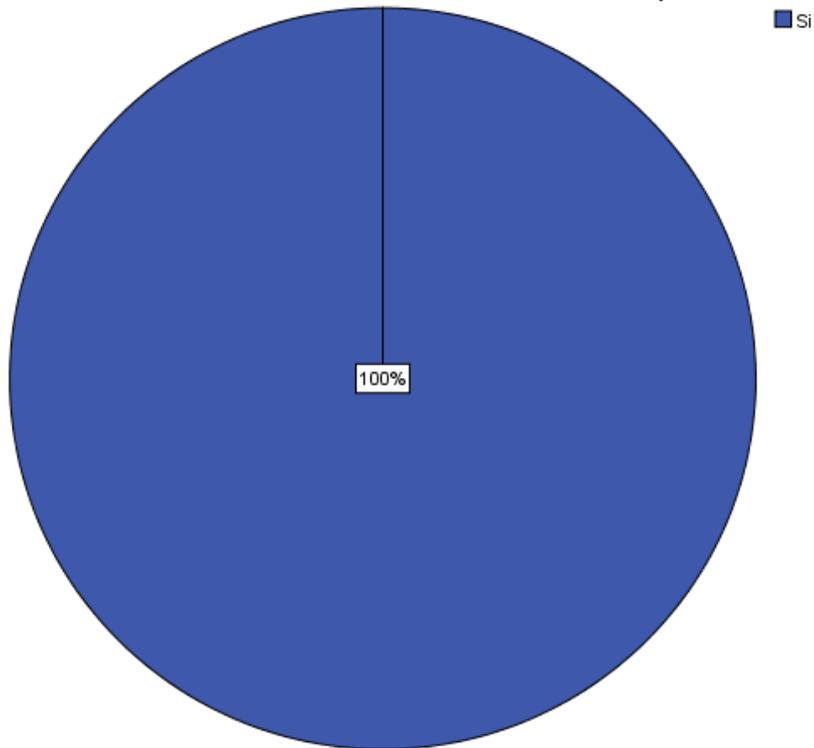
#### Análisis e interpretación:

De las 4 personas capacitadas 3 personas calificaron la capacitación con una puntuación de 10 la más alta y 1 personas respondió con una calificación de 9.

2.- ¿Considera que la experiencia de la capacitación fue fructífera para el buen funcionamiento de la microempresa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Si	4	100,0	100,0
	No	0	0	0
Total		4	100,0	100,0

2.- ¿Considera que la experiencia de la capacitación fue fructífera para el buen funcionamiento de la microempresa?



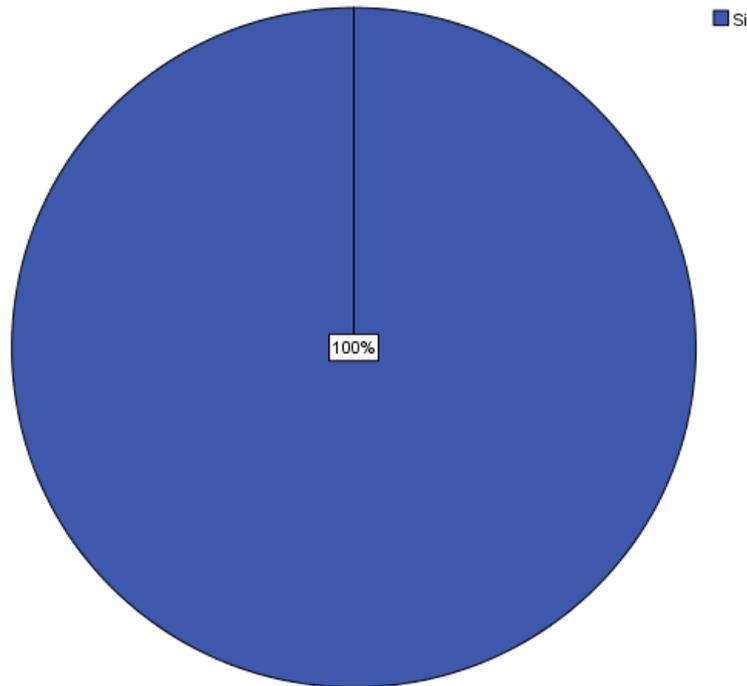
**Análisis e interpretación:**

De las 4 personas capacitadas el 100% respondieron que la capacitación si fue fructífera para el buen funcionamiento de la empresa.

3.- ¿Considera usted que ahora puede definir que es calidad e inocuidad alimentaria?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>Válidos</b>	<b>Si</b>	4	100,0	100,0
	<b>No</b>	0	0	0
<b>Total</b>		4	100,0	100,0

**3.- ¿Considera usted que ahora puede definir que es calidad e inocuidad alimentaria?**



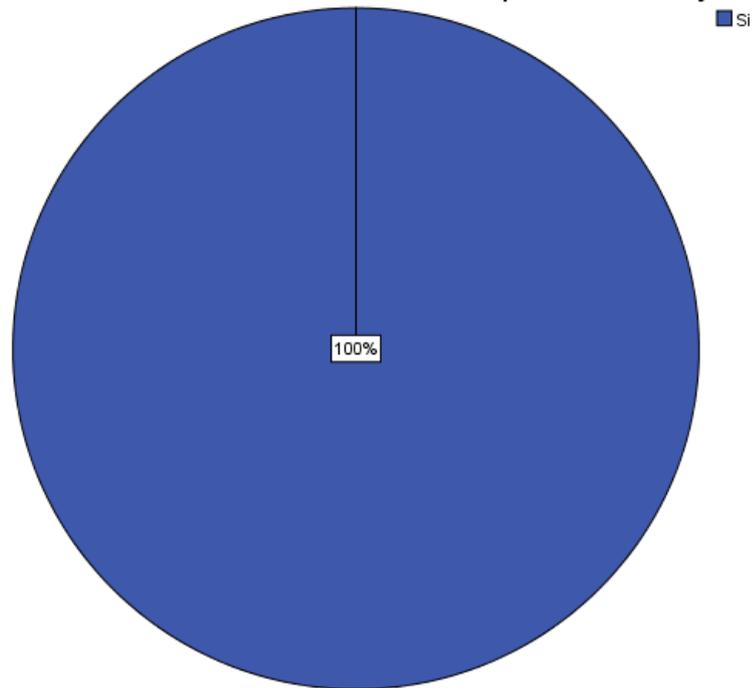
**Análisis e interpretación:**

De acuerdo a las 4 personas capacitadas el 100% respondió que si considera que ahora es capaz de definir que es la calidad e inocuidad alimentaria.

**4.- ¿Considera usted que tiene la capacidad para aplicar las prácticas de manufactura en el desempeño de su trabajo?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>Válidos</b>	<b>Si</b>	4	100,0	100,0
	<b>No</b>	0	0	0
<b>Total</b>		4	100,0	100,0

**4.- ¿Considera usted que tiene la capacidad para aplicar las prácticas de manufactura en el desempeño de su trabajo?**



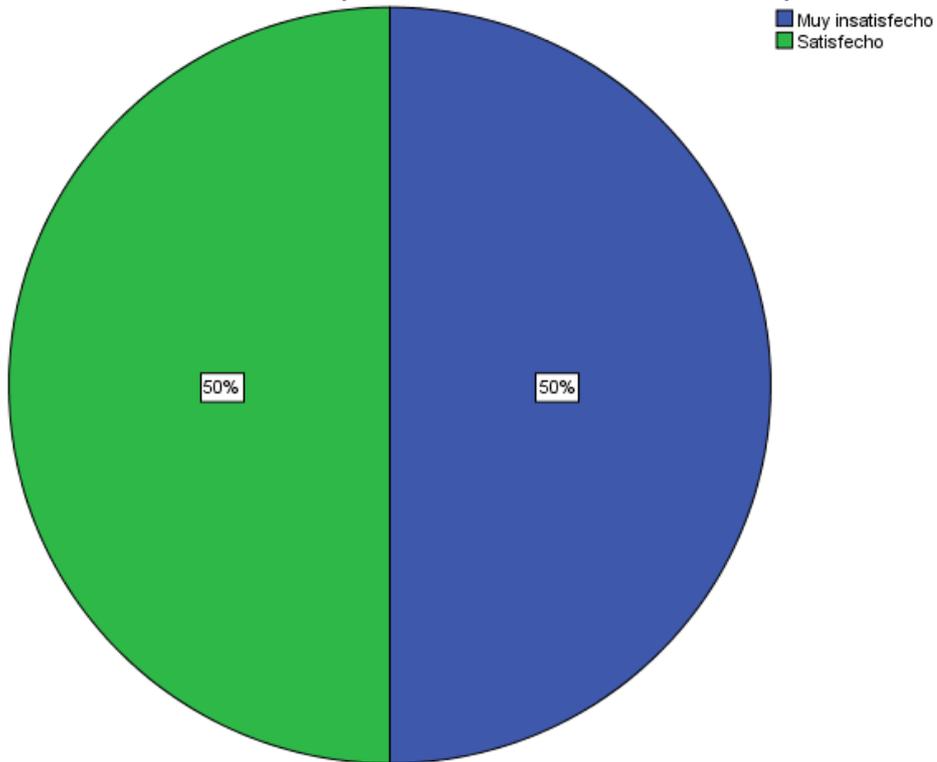
**Análisis e interpretación:**

De las 4 personas evaluadas 2 respondieron que se si se encuentran en la capacidad para aplicar las prácticas de manufactura en el desempeño de su trabajo.

**5.- Por favor califique su nivel de satisfacción de la capacitación**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	10	2	50,0	50,0
	9	2	50,0	50,0
	Total	4	100,0	100,0

**5.- Por favor califique su nivel de satisfacción de la capacitación**



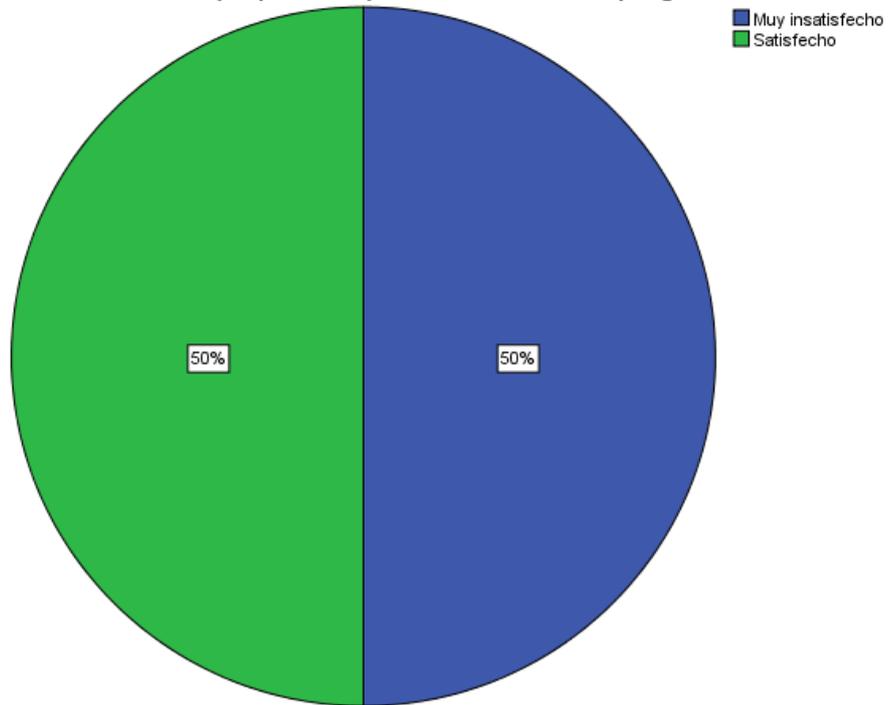
**Análisis e interpretación:**

De las 4 personas capacitadas 2 mencionaron que se encuentran muy satisfechas con la capacitación impartida mientras que 2 calificaron que se encontraban satisfechas.

**6.- ¿Qué tan satisfecho se encuentra en cuanto al material didáctico (diapositivas) utilizado durante el programa?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	10	2	50,0	50,0
	9	2	50,0	50,0
	Total	4	100,0	100,0

**6.- ¿Qué tan satisfecho se encuentra en cuanto al material didáctico (diapositivas) utilizado durante el programa?**



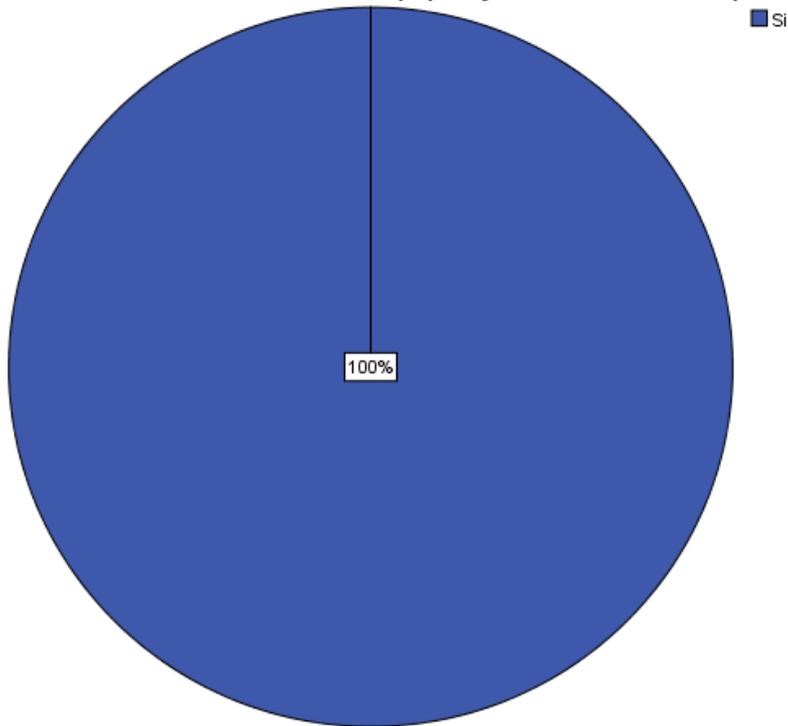
**Análisis e interpretación:**

De las 4 personas evaluadas, 2 respondieron que se encuentran muy satisfechas con el material didáctico utilizado durante la capacitación, mientras que 2 mencionaron que se encuentran satisfechas.

**7.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para emplear técnicas de desinfección en equipos y utensilios de la empresa?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>Válidos</b>	<b>Si</b>	4	100,0	100,0
	<b>No</b>	0	0	0
<b>Total</b>		4	100,0	100,0

7.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para emplear técnicas de desinfección en equipos y utensilios de la empresa?



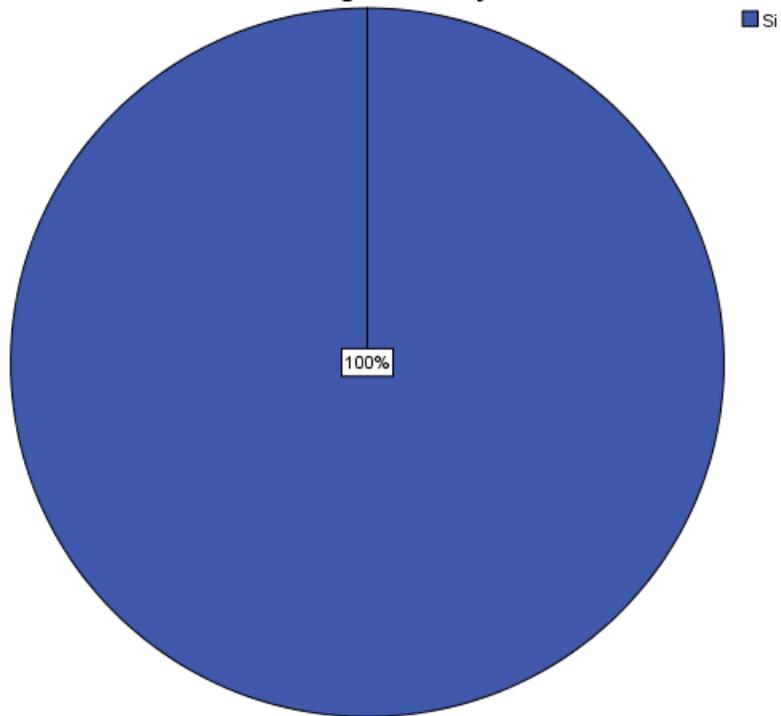
**Análisis e interpretación:**

De acuerdo a las 4 personas capacitadas, el 100% mencionaron que si se consideran en la capacidad para emplear técnicas de desinfección en equipos y utensilios de la empresa.

8.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para aplicar buenas técnicas ganaderas y de ordeño?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>Válidos</b>	<b>Si</b>	4	100,0	100,0
	<b>No</b>	0	0	0
<b>Total</b>		4	100,0	100,0

8.- ¿Considera que se encuentra en la capacidad para aplicar buenas técnicas ganaderas y de ordeño?



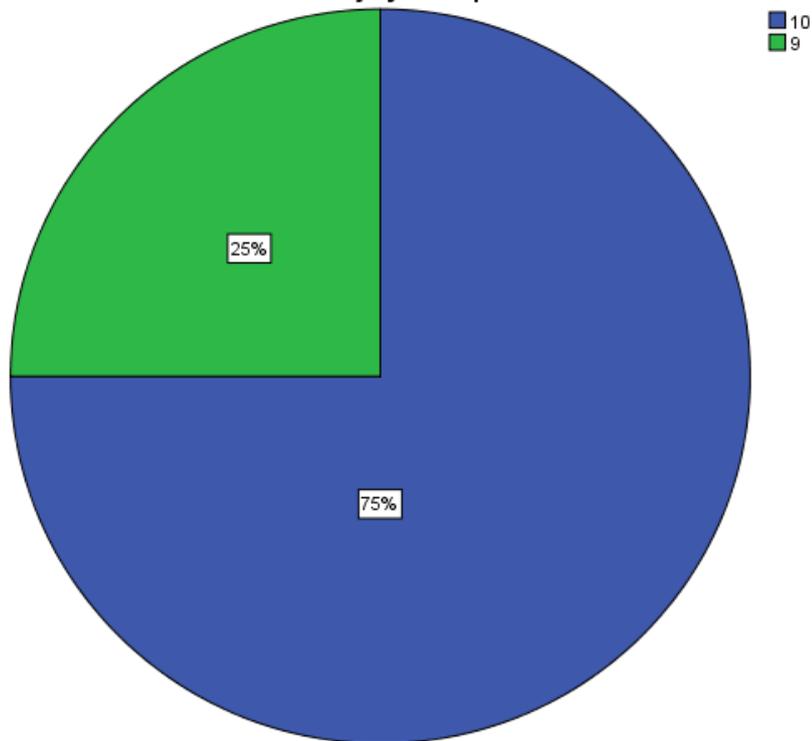
**Análisis e interpretación:**

De las 4 personas evaluadas el 100% mencionó que si se encuentra en la capacidad para aplicar buenas técnicas ganaderas y de ordeño.

9.- ¿Cómo calificaría a la persona capacitadora del 1 al 10 siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	10	3	75,0	75,0
	9	1	25,0	25,0
	Total	4	100,0	100,0

9.- ¿Cómo calificaría a la persona capacitadora del 1 al 10 siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta?



**Análisis e interpretación:**

De acuerdo a las 4 personas encuestadas, 3 personas respondieron que calificarían a la persona capacitadora con una puntuación de 10, mientras que 1 persona calificó con 9 a la capacitadora.

## ANEXO F: RESPALDO FOTOGRÁFICOS DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Transporte de leche hacia la planta de producción.



Instalaciones internas y externas de la planta de producción.



Áreas de muestreo.



Área de oreo de quesos.



Productos elaborados por Lácteos Ilapeño.



Toma de muestras de leche.



Transporte de muestras.



Análisis de muestras de leche.



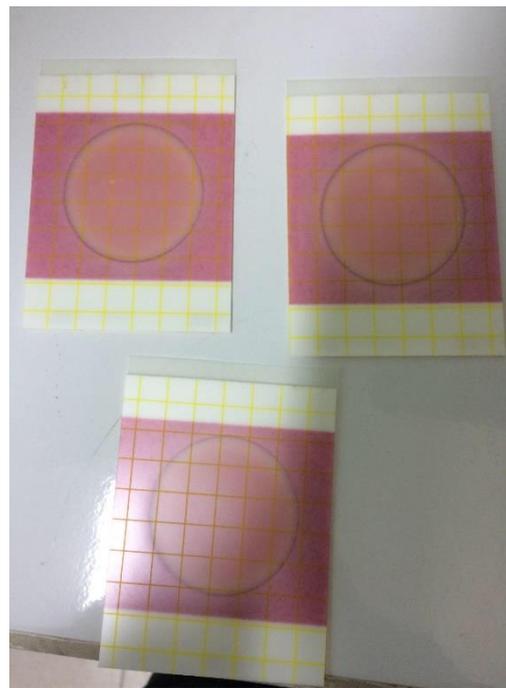
Análisis microbiológico de *Echerichia coli*.



Preparación de medios de cultivo microbiológico.



Sembrado microbiológico



Resultado de análisis microbiológico



**esPOCH**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 27 / 10 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> IRENE VERÓNICA HIDALGO RODRÍGUEZ
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS PECUARIAS
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS
<b>Título a optar:</b> INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

  
Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



1962-DBRA-UTP-2022