

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes.

1.1.1. Antecedentes sobre el tema.

Imbett y Mora (2002) mencionan que el sistema HACCP en la Empresa Proleca Ltda es el único que: “Puede garantizar la inocuidad de los productos que la empresa procesa, ya que este permite identificar, evaluar y controlar los peligros que son significativos para la calidad de los alimentos, estableciendo control en la línea para actividades claves de producción, el procesamiento y la distribución de los productos” (pág. 118).

Pil Andina (2015) es una industria que: “Busca la mejora continua de cada uno sus procesos, por lo que tiene la constancia en la entrega de productos estandarizados que cumplen determinadas especificaciones y, además, por el cumplimiento de requisitos y normativas nacionales e internacionales para la elaboración de alimentos” (pág. principal).

Para Pil Andina (2015) la Inocuidad Alimentaria y la Calidad:

Son una prioridad para a la cual le otorgaron la certificación HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) de las líneas de elaboración de mantequilla en Santa Cruz y en Cochabamba, producto que goza de gran reputación en el ámbito nacional e internacional desde hace muchos años atrás; asimismo, en la Planta de Cochabamba se consiguió la certificación de las líneas de Helados y de Salsas, esta última muy elogiada por los auditores de certificación debido a sus condiciones de infraestructura y de operación. (pág. principal)

1.1.2. Antecedentes de la empresa.

El Laboratorio Taller de Alimentos, dependiente del Departamento de Biotecnología y Ciencias de los Alimentos de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, fue creado el 2 de diciembre de 1986 a través de la resolución del Honorable Consejo Académico y Pedagógico (HCAP) N.º. 053/86 y su funcionamiento regulado y delimitado por su reglamento interno aprobado por RHCAP N.º 005/95 de fecha 3 de marzo de 1995.

Está bajo los lineamientos exigidos por el SENASAG, pero aun así no cuenta con un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para ninguno de los productos que producen en el área de lácteos.

1.1.3. Identificación del problema.

1.1.3.1.Descripción de la situación.

Al tener una observación directa de los procesos de producción y conversaciones con los operarios encargados del mismo, se determinó que, si cumplen las normas y requisitos establecidos por SENASAG, pero no se cuenta con un personal dedicado al control de la inocuidad de la cadena productiva, es decir, desde la recepción de la materia prima hasta el servicio de venta.

Se determinó que el proceso de elaboración del yogurt está fuera de control, debido a que existe una actualización deficiente de documentación de planta propia de B.P.M. y una falta de registros de control de inocuidad de los productos elaborados. Todo esto causa un posible incremento de peligros físicos, químicos y biológicos en los productos, también informes de inspección irregulares de los procesos, lo cual trae como consecuencias que el Taller este propenso a investigaciones por parte de SENASAG.

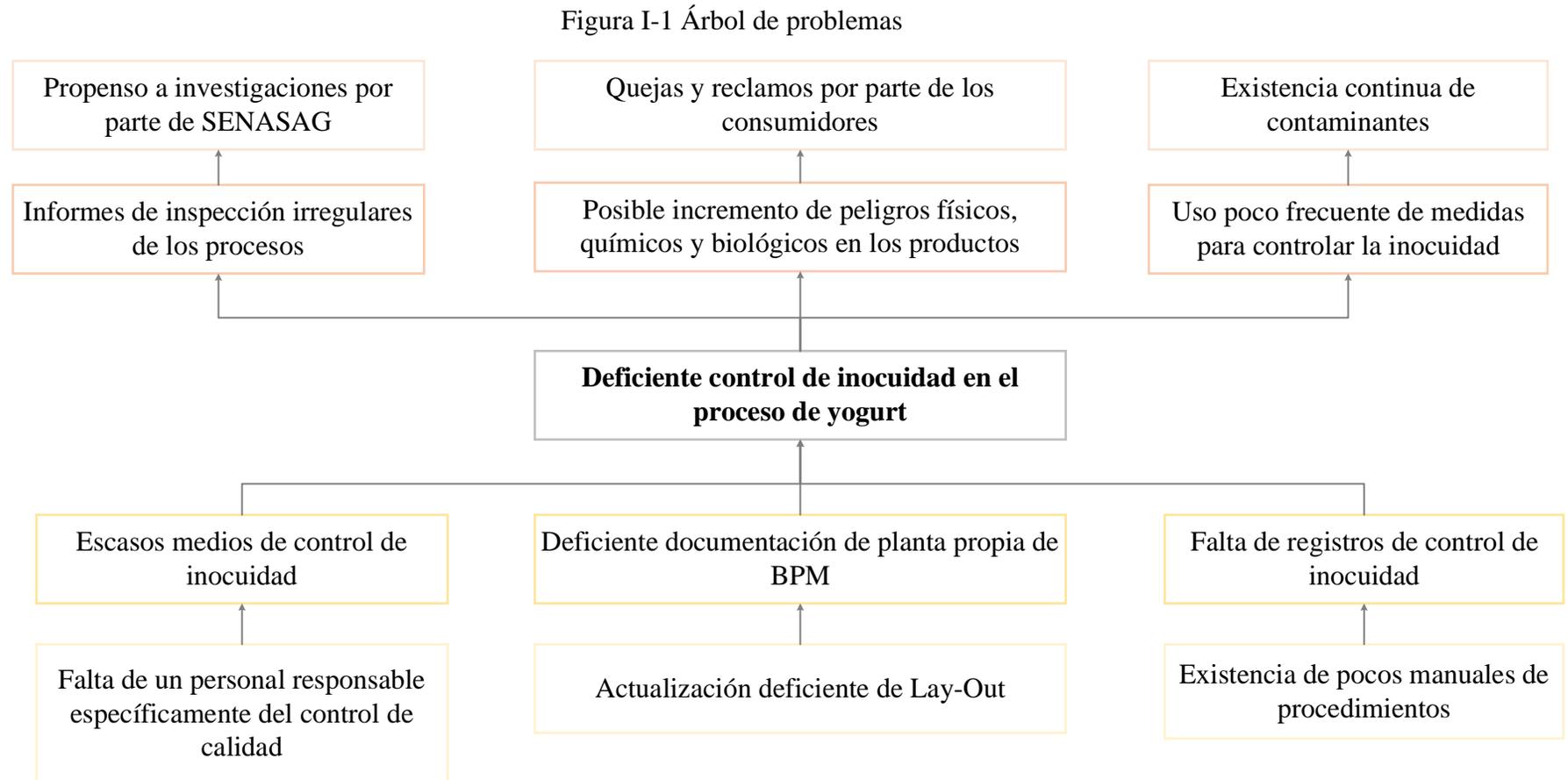
Cabe recalcar que, hasta la fecha, no se generaron capacitaciones al personal sobre el control de la inocuidad de los productos y al no conocer los puntos críticos y peligros que se generan en el proceso productivo, no se conoce las medidas respectivas a tomar para controlar la inocuidad de los productos; esto genera que se dificulte las decisiones de mejora de la empresa.

En la actualidad, no se ha realizado un análisis de los peligros y puntos críticos, por lo que no se conocen los riesgos físicos, químicos y biológicos en toda la cadena productiva.

También es importante resaltar que, al no tener informes actuales de los procesos realizados, se complica las inspecciones y evaluaciones de las medidas de seguridad e higiene que se presentan en el Laboratorio y esto origina que no se pueda responder de

manera oportuna ante cualquier institución que requiera la información sobre la inocuidad y calidad del yogurt que se ofrece a los consumidores.

1.1.3.2.Árbol de problemas.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos.

1.1.3.3.Planteamiento del problema.

¿Qué medidas o acciones debería considerar el Taller de Alimentos de la U.A.J.M.S. para mejorar o garantizar la inocuidad del yogurt?

1.1.4. Objetivos.

1.1.4.1.Objetivo general.

Proponer un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos en el proceso de yogurt del Taller de Alimentos de la U.A.J.M.S. con la finalidad de mejorar y garantizar la inocuidad del producto.

1.1.4.2.Objetivos específicos.

- Diagnosticar la situación actual del Laboratorio Taller de Alimentos en cuanto a inocuidad a través del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de B.P.M.
- Establecer la trazabilidad del yogurt mediante un registro que involucre todas las etapas del proceso.
- Identificar los puntos críticos de control en el proceso de elaboración del yogurt mediante un árbol de decisiones.
- Establecer los parámetros de control para los puntos críticos por medio del análisis de cada etapa involucrada.
- Diseñar el HACCP para el proceso de yogurt mediante los doce pasos del sistema.
- Realizar un análisis económico de la propuesta del HACCP mediante un presupuesto de implementación de activos fijos y activos diferidos o intangibles.

1.1.5. Justificación.

1.1.5.1.Justificación económica.

El proyecto está enfocado en la propuesta de un sistema HACCP para el Laboratorio Taller de Alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, con el propósito de garantizar un control eficiente en los procesos productivos de la empresa, lo que tendrá como resultado la disminución de pérdidas económicas ocasionadas por variaciones en los productos debido a las deficiencias que se presentan en relación con

la inocuidad; por lo que ayudará a proveer futuras pérdidas monetarias y pérdida de confianza de los consumidores.

Asimismo, el L.T.A. se beneficiará con una propuesta que podrá ser utilizada como referencia para resolver problemas productivos, tomando en cuenta futuras modificaciones o ampliaciones que puedan presentarse. Por lo que también servirá como un punto referencial para posibles certificaciones de la empresa, evitando así gastos en el tema de análisis y estudios.

1.1.5.2. Justificación social.

Para poder disminuir el peligro que ponen en riesgo la inocuidad de los productos, el presente proyecto está encaminado en el diseño de un sistema HACCP para el Laboratorio Taller de Alimentos, buscando así garantizar un control eficiente por medio de la identificación de puntos críticos donde se puede controlar el peligro y así poder cumplir con los lineamientos de inocuidad exigidos por las instituciones responsables del control de alimentos.

La implementación de este sistema, permitirá optimizar un control eficiente que asegure la obtención de productos inocuos con la consecuente reducción de costos por menores reclamos por daño de parte de los consumidores.

1.1.5.3. Justificación personal.

El presente proyecto me permitirá profundizar en múltiples aspectos relacionados con diversas materias que se lleva en la carrera de Ingeniería Industrial. Esto me ha supuesto una motivación y un reto muy importante, ya que me permitirá profundizar en aspectos que involucran el sistema HACCP, permitiéndome, además, avanzar en mi conocimiento con el desarrollo de estudios más particularizados, específicos y prácticos en este campo de conocimiento.

Una modesta motivación adicional es aportar un grano de arena a la empresa, ya que considero que a pesar de que el Laboratorio Taller de Alimentos fue creado para fortalecer el área académica de los estudiantes mediante prácticas de laboratorio y desarrollo de la parte experimental de diferentes trabajos, este también es un referente importante de la U.A.J.M.S., por lo que elabora productos que llevan el nombre de la misma. Por lo cual, veo necesario proponer un sistema de Análisis de Peligros y Puntos

Críticos de Control en el proceso de elaboración de yogurt, ya que, al tratarse del producto lácteo con más demanda en la tienda, es necesario reducir la necesidad de inspección y el análisis del mismo.

1.1.5.4. Justificación financiera.

Si bien se requerirá una inversión y el sistema tendrá un costo en caso de implementarse, los beneficios en cuanto a cumplimiento con normativas, la confianza, seguridad y garantía que se ofrece al cliente, serán mayores a las inversiones y costos. De esta manera, se tendrá una posibilidad de lograr acceder a un ciclo de mejora continua que podrá ubicar al Laboratorio Taller de Alimentos en una posición de privilegio respecto a sus competidores.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1.Fundamentos.

2.1.1. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.

González y Rojas (2005) hace referencia sobre este punto: “Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) se producen por la ingestión de alimentos y/o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva” (pág. 1).

Asimismo, la misma fuente continua:

Hasta la fecha se han descrito más de 250 ETA. La mayoría son infecciones ocasionadas por distintas bacterias, virus y parásitos. Entre las bacterias comúnmente reconocidas como causantes de ETA se encuentran especies de los géneros *Campylobacter* y *Salmonella*, así como la cepa O157:H7 de la enterobacteria *Escherichia coli*. A largo plazo, algunas de estas enfermedades pueden conducir a otros padecimientos; por ejemplo, es posible que una infección con la cepa O157:H7 de *E. coli* provoque el síndrome hemolítico urémico (SHU) con secuela. (pág. 2)

2.1.2. SENASAG

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) (2006) con el fin de mejorar:

El sistema de control de inocuidad alimentaria en las industrias del rubro alimenticio del territorio nacional, es necesario establecer regulaciones claras referente a sistemas de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos, como el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP por sus siglas en ingles). (pág. 1)

Continuando con SENASAG (2006) menciona que:

Todo establecimiento, objeto de certificación HACCP deberá contar con el Certificado de Registro Sanitario de Empresa del rubro alimenticio, en vigencia, como aval de que el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG ha verificado el cumplimiento de las B.P.M., mismas que se establecen en normativa sanitaria nacional en vigencia para la Elaboración,

Almacenamiento, Transporte y Fraccionamiento de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano; tanto general como específica de acuerdo al tipo de industria. (pág. 3)

2.1.3. Consultores de la FAO.

Consultores de la FAO (2009) mencionan que las enfermedades transmitidas por alimentos, también conocida como ETA son: “Aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor” (pág. 26).

2.1.4. Buenas Prácticas de Manufactura.

Como objeto de las Buenas Prácticas de Manufactura, realizadas por Guerrero et al. establecidas en la NB/NM 324 (2013) alude que es: “Establecer los requisitos generales de higiene y de buenas prácticas de manufactura para alimentos elaborados e industrializados para el consumo humano” (pág. 7).

2.1.4.1. Requisitos generales de las materias primas.

NB/NM 324 (2013) menciona los requisitos generales en la recepción de materias primas para:

La producción de alimentos elaborados que aseguren la calidad suficiente a los efectos de no ofrecer riesgos a la salud humana. Las materias primas, ingredientes y embalaje deben ser sometidos a inspección y probados en la recepción. Debe adquirir preferentemente insumos inspeccionados, certificados o de reconocida calidad en el mercado. (pág. 9)

2.1.4.2. Requisitos generales del establecimiento.

NB/NM 324 (2013) tiene por objeto establecer los requisitos generales a los que: “Se debe ajustar todo establecimiento para obtener alimentos aptos para el consumo humano” (pág. 11).

2.1.4.3. Requisitos generales de higiene del establecimiento.

✓ Conservación.

NB/NM 324 (2013) todo lo relacionado con el establecimiento se deben: “Mantener en un buen estado de conservación y funcionamiento. Las salas deben estar exentas de

vapor, polvo humo y agua de lavado u otras sustancias que puedan contaminar los alimentos en su elaboración” (pág. 15).

✓ **Limpieza y desinfección.**

NB/NM 324 (2013) alude que para impedir la contaminación de los alimentos: “Tanto la zona de manipulación de alimentos, como los equipos y utensilios se deben limpiar con la frecuencia necesaria y desinfectarse siempre que las circunstancias así lo exijan”(pág. 16).

✓ **Manipulación, almacenamiento y eliminación de residuos.**

NB/NM 324 (2013) menciona que: “Los residuos se deben manipular de manera tal que se evite la contaminación de los alimentos, sus ingredientes, sus aditivos y del agua potable” (pág. 16).

✓ **Sistema de control de plagas.**

NB/NM 324 (2013) cita que se debe aplicar un: “Programa eficaz, eficiente y continuo de control de plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes se deben inspeccionar periódicamente de modo de disminuir al mínimo los riesgos de contaminación” (pág. 17).

✓ **Almacenamiento de sustancias peligrosas y contaminantes.**

NB/NM 324 (2013) alude que los plaguicidas, solventes u otras sustancias que: “Puedan representar un riesgo para la salud deben estar en su envase original y conservar su rotulo original que informe sobre su toxicidad y empleo” (pág. 17).

✓ **Ropa y efectos personales.**

NB/NM 324 (2013) menciona que: “No se deben depositar ropas ni otros efectos personales en las zonas de manipulación de alimentos, y se deben mantener guardados en las áreas establecidas a tal fin” (pág. 17).

2.1.4.4.Requisitos sanitarios y de higiene del personal.

NB/NM 324 (2013) menciona que en estos requisitos: “Se deben tomar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos por acciones del personal” (pág. 18).

2.1.4.5.Requisitos de higiene en la elaboración.

✓ Requisitos aplicables a la materia prima.

NB/NM 324 (2013) el establecimiento no debe aceptar: “Ninguna materia prima o ingrediente que contengan parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación y/o preparación o elaboración” (pág. 20).

✓ Prevención de la contaminación cruzada.

NB/NM 324 (2013) se deben tomar medidas eficaces para: “Evitar la contaminación del alimento por contacto directo o indirecto con material contaminado que se encuentra en cualquier etapa del proceso de elaboración” (pág. 20).

✓ Elaboración.

NB/NM 324 (2013) todas las operaciones del proceso de producción: “Se deben realizar sin demoras y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos y causantes de alteraciones del alimento en cualquiera de sus etapas de elaboración” (pág. 20).

✓ Envasado.

NB/NM 324 (2013) todo material: “Que se emplee para el envasado se debe almacenar en condiciones sanitarias en lugares destinados a tal fin” (pág. 21).

✓ Dirección.

NB/NM 324 (2013) la dirección debe: “Tener conocimiento suficiente sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder juzgar los posibles riesgos y asegurar una vigilancia y una supervisión eficaces” (pág. 21).

✓ **Documentación y registro.**

NB/NM 324 (2013) menciona que se debe: “Mantener procedimientos y registros apropiados de la elaboración, producción, almacenamiento y distribución, conservándolos durante un periodo de tiempo mayor al de la vida útil del alimento” (pág. 21).

2.1.4.6.Almacenamiento y transporte.

NB/NM 324 (2013) menciona que: “Las materias primas, los insumos y los productos terminados se deben almacenar en sectores separados y transportar en condiciones tales que impidan su contaminación física, química y biológica” (pág. 21).

2.1.4.7.Control de alimentos.

NB/NM 324 (2013) menciona que el control de alimentos: “El establecimiento debe instrumentar los controles de laboratorio propios o tercerizados suficientes y con la metodología analítica reconocida, y vigente, a los efectos de asegurar la elaboración de alimentos aptos para el consumo” (pág. 22).

2.1.4.8.Otros controles de calidad.

✓ **Evaluación de proveedores.**

NB/NM 324 (2013) recomienda que: “Se establezcan criterios documentados de evaluación y de aceptación de los proveedores y que se mantengan actualizados los registros del cumplimiento de las especificaciones establecidas para ellos” (pág. 22).

✓ **Satisfacción del cliente.**

NB/NM 324 (2013) recomienda: “Contar con un sistema de atención al cliente, mediante el cual se reciban sus sugerencias o reclamos y se les de alguna respuesta satisfactoria” (pág. 22).

✓ **Trazabilidad.**

NB/NM 324 (2013) alude: “Se debe tener registros de la trazabilidad del producto” (pág. 23).

2.1.5. Sistema HACCP.

Como fundamento de la NB/NM 323, Rodríguez et al. (2015) menciona que las ventajas del sistema HACCP:” Incluyen una mejor utilización de los recursos disponibles y respuestas más rápidas y precisas a las desviaciones que se produzcan. También puede ayudar a las inspecciones oficiales. Las etapas de implementación del sistema HACCP, es conveniente que los siete principios del sistema sean aplicados en doce etapas” (pág. 6).

2.1.5.1. Formación del equipo HACCP.

NB/NM 323 (2015) los miembros del equipo HACCP: “Deben ser seleccionados, dentro de lo posible, de cada una de las secciones de las actividades que probablemente sean afectadas, por ejemplos producción, compras, finanzas, ingeniería y calidad, y deben tener nivel de jerarquía que les permita tomar e implementar decisiones” (pág. 14).

2.1.5.2. Descripción del producto.

NB/NM 323 (2015) para la descripción del producto: “Se debe realizar una descripción completa del producto final y del producto intermedio, según corresponda, en términos de tipo de composición, detallando todo dato pertinente que atañe a la inocuidad” (pág. 15).

2.1.5.3. Descripción del uso previsto del producto.

NB/NM 323 (2015) para la identificación del uso previsto: “Se debe identificar el uso previsto del producto por los consumidores en general, grupos específicos de consumidores o clientes. Se debe prestar atención a los usos no previstos, pero probables del producto” (pág. 16).

2.1.5.4. Construcción de un diagrama de flujo del producto.

NB/NM 323 (2015) el equipo HACCP debe elaborar un detallado diagrama de flujo de: “Las áreas de operación específicas para identificar las vías probables de contaminación. Cada uno de los pasos de producción debe ser claramente señalado en la secuencia del diagrama de flujo, desde la recepción hasta la distribución” (pág. 16).

2.1.5.5.Confirmación “in situ” del diagrama de flujo.

NB/NM 323 (2015) para la confirmación “in situ”: “El diagrama de flujo y los datos recopilados por el equipo HACCP deben ser confirmados durante todas las etapas y el tiempo de operación, de manera de asegurarse de que el diagrama de flujo y los datos aportan una representación exacta de la operación vinculada con el producto” (pág. 16).

2.1.5.6.Análisis de los peligros.

NB/NM 323 (2015) para la identificación de peligros: “Como mínimo debe revisar los ingredientes del producto, los materiales en contacto directo con el producto, las operaciones o las actividades que se llevan a cabo en cada etapa y los equipos que se utilizan, el producto final y su sistema de almacenaje” (pág. 17).

2.1.5.7.Determinación de los puntos críticos de control (PCC).

NB/NM 323 (2015) el equipo puede: “Aplicar un árbol de decisión u otra herramienta equivalente para determinar cuál paso particular del proceso es un PCC, y si es que se puede controlar un peligro dado en ese paso particular” (pág. 17).

2.1.5.8.Establecimiento de los limites críticos para cada PCC.

NB/NM 323 (2015) el quipo debe: “Definir y documentar los parámetros y los limites críticos específicos para cada PCC. Los limites críticos específicos establecidos para cada PCC deben representar un valor del parámetro relacionado con cada PCC” (pág. 18).

2.1.5.9.Establecimiento de un sistema de seguimiento para cada PCC.

NB/NM 323 (2015) para cada PCC: “Se debe identificar el sistema de seguimiento más práctico y eficiente. Cada sistema de seguimiento debe asegurar que cualquier desviación se detecte a tiempo, para así poder controlar el peligro” (pág. 18).

2.1.5.10.Establecimiento de correcciones y/o acciones correctivas.

NB/NM 323 (2015) el equipo debe: “Establecer y mantener procedimientos documentados para implementar correcciones cuando el seguimiento de los limites críticos de un PCC particular indique cualquier desviación y si correspondiese, la toma de decisiones correctivas para evitar su recurrencia” (pág. 19).

2.1.5.11. Establecimiento de procedimientos de validación.

NB/NM 323 (2015) se debe: “Validar las medidas de control utilizadas y todas las acciones necesarias para determinar que el sistema HACCP es eficaz respecto al control de los peligros significativos identificados” (pág. 19).

Asimismo, la NB/NM 323 (2015) habla que la verificación de debe: “Establecer un sistema apropiado de todos los procedimientos de HACCP, los registros de seguimiento de procesos y de acciones correctivas aplicadas” (pág. 20).

También, la NB/NM 323 (2015) menciona que la revisión: “La alta dirección debe asegurar la revisión del sistema HACCP de acuerdo con un cronograma prefijado, de modo de asegurarse de que el sistema es eficaz y se lo puede mejorar” (pág. 20).

2.1.5.12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

NB/NM 323 (2015) la organización debe: “Establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación, la recolección, el codificado, el acceso, el archivado, el almacenamiento, el mantenimiento y la disposición de todos los registros generados durante los estudios HACCP” (pág. 21).

2.1.6. Proceso de elaboración del yogurt.

Mauricio Hernán (2015) indica que: “La elaboración del yogurt tiene que seguir una serie de etapas y pasos a seguir para la obtención de un buen producto de buena calidad” (pág. 44).

✓ Recepción.

Se utiliza la leche entera fresca ya que es el ingrediente principal para la elaboración del yogurt.

✓ 1er calentamiento.

Calentar la leche hasta llegar a una temperatura de 32°C, luego agregar la leche en polvo, disolver bien (21gr de leche en polvo por cada litro de leche).

✓ 2do. Calentamiento.

Volver a calentar la leche hasta llegar a una temperatura de 36°C, y agregar azúcar granulada (92gr de azúcar por cada litro de leche), batir constantemente para evitar que se formen grumos o se peguen en el fondo del recipiente.

- ✓ **Pasteurización.**
La mezcla se lleva a 85°C por 10 minutos, con el objetivo de desnaturalizar las proteínas del suero y destruir la flora bacteriana.
- ✓ **Enfriamiento.**
Se lleva la mezcla a baño maría hasta obtener una temperatura de 43°C, una vez llegada a esta temperatura se adiciona el cultivo de yogurt que sería en este caso el yogurt natural con lactobacillus gg (250gr de yogurt natural por cada litro de leche).
- ✓ **Etapas de incubado.**
Se debe mantener la temperatura de 43°C por 5 horas, para obtener la acidez y viscosidad del producto.
- ✓ **Enfriamiento.**
Luego de la etapa de incubado se lleva la mezcla a refrigeración por 10 horas. Después del tiempo transcurrido mezclar con la mermelada artesanal del sabor deseado, la proporción de la mermelada va de acuerdo a las preferencias del consumidor, por ejemplo, si desea un yogurt con mucho sabor a fruta o poca fruta.
- ✓ **Batido.**
Batir hasta conseguir que el yogurt sea homogéneo.
- ✓ **Envasado.**
El envasado se realiza en recipiente de plástico en presentaciones de 1lt o de mayor volumen existente en el mercado y previamente desinfectado.
- ✓ **Lavado-Etiquetado.**
Luego del envasado se procede al lavado del recipiente por fuera si hubiera algún derrame al momento del envasado, para finalmente colocar la etiqueta que indica la fecha de vencimiento.
- ✓ **Refrigeración.**
Se almacena el producto en refrigeración.

2.2.CONCEPTOS.

2.2.1. Análisis de peligros.

Rodríguez et al. (2015) mencionan que un análisis de peligros es: “Un proceso de recolección y evaluación de información sobre peligros y sobre las condiciones que lleven a su presencia, de modo de determinar cuáles de ellos pueden afectar la

inocuidad de los alimentos, y por lo tanto deban ser incluidos en el sistema HACCP” (pág. 8).

2.2.2. Cadena alimentaria.

Rodríguez et al. (2015) indican que una cadena alimentaria es: “Una secuencia de las etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo” (pág. 8)

2.2.3. Contaminación cruzada.

Guerrero et al. (2013) aluden que contaminación cruzada es: “Contaminación producida cuando un proceso, producto y/o materia prima pueden ser contaminantes de otro proceso, producto y/o materia prima” (pág. 8).

2.2.4. Contaminante.

Guerrero et al. (2013) aluden que contaminante es: “Cualquier sustancia, no dañina intencionalmente a un alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción, la elaboración, la preparación, el tratamiento, el envasado, el empaquetado, el transporte o el almacenamiento de dicho alimento, o como resultado de la contaminación ambiental” (pág. 8).

2.2.5. Inocuidad de alimentos.

Codex Alimentarius (2015) define que la inocuidad de alimentos es: “La garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine” (pág. principal).

2.2.6. Manipulación de alimentos.

Guerrero et al. (2013) mencionan que manipulación de alimentos es: “Toda operación que se efectúa sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su procesamiento, almacenamiento, transporte y distribución” (pág. 9).

2.2.7. Medida de control.

Rodríguez et al. (2015) enuncian que medida de control es una: “Acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable” (pág. 10).

2.2.8. Peligros alimentarios.

✓ *Peligros biológicos.*

La OPS “Organización Panamericana de la Salud” (2015) alude que los peligros biológicos:

Incluyen organismos como bacterias, virus y parásitos. Estos organismos están frecuentemente asociados a manipuladores y productos crudos contaminados en un establecimiento. Varios de esos microorganismos están naturalmente presentes en el ambiente donde los alimentos se producen. Muchos son inactivados por la cocción y otros pueden controlarse con prácticas adecuadas de manipulación y almacenaje (higiene, temperatura, tiempo y otras prácticas). (pág. principal)

✓ *Peligros químicos.*

Asimismo, Irene (2019) indica: “La lista de peligros químicos que se podrían encontrar en los alimentos es muy amplia. La mayoría de ellos están directamente relacionados con la polución o con el uso inadecuado de productos fitosanitarios” (pág. principal).

✓ *Peligros físicos.*

Para terminar, Ruiz (2019) menciona que los peligros físicos: “Corresponden con aquellos materiales extraños que pueden llegar de manera accidental a los alimentos y que pueden causar daño a la salud de los consumidores. Se trata de fragmentos de material que no deberían estar en el alimento” (pág. principal).

2.2.9. Proceso.

Mauricio Hernán (2015) indica que: “Para la elaboración del yogurt se debe establecer una serie de etapas y pasos a seguir para la obtención de un buen producto de buena calidad como: físicas y organolépticas” (pág. 44).

2.2.10. Punto de control.

Asimismo, Hernán (2015) define que punto de control: “Es aquel donde la ocurrencia de la desviación no afecta la inocuidad del alimento, pero si puede afectar algunos parámetros de calidad u otros aspectos legales no relacionados con la salud” (pág. 4).

2.2.11. Punto crítico de control.

Para concluir Hernán (2015), menciona acerca de punto crítico de control: “Es una operación (práctica, procedimiento, locación o proceso) en la cual se puede ejercer

control sobre uno o más factores para prevenir, eliminar o minimizar un peligro” (pág. 4).

2.2.12. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos.

Silva y Ferrer (2016) citan que el sistema de peligros y puntos críticos de control es: “Un método sistemático dirigido a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas y demás ingredientes, el proceso y su ambiente, la comercialización y el uso por el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad del alimento” (pág. 3).

2.2.13. Yogurt.

Salvatierra et al. (2004) tienen la siguiente definición de yogurt: “Es un gel de apariencia viscosa, resultante de la acidificación microbiana de la leche. Intervienen en su fermentación ácido láctica las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, las cuales deben encontrarse en una relación para una acción simbiótica efectiva” (pág. principal).

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN DE LA

EMPRESA

3.1.EMPRESA.

Tabla III-1 Información de la empresa

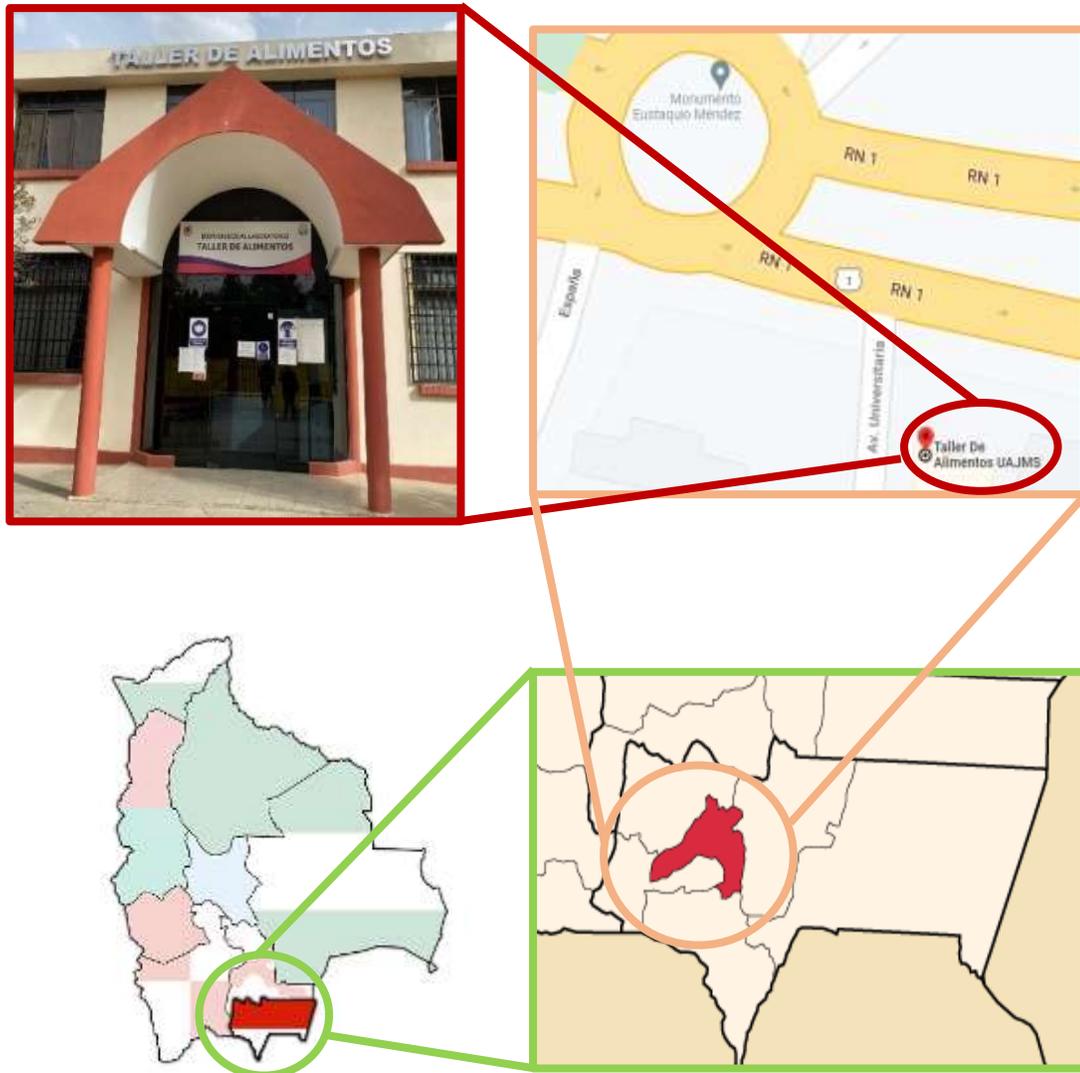
NOMBRE DE LA EMPRESA	LABORATORIO TALLER DE ALIMENTOS
DEPENDIENTE DE	<i>DEPARTAMENTO</i>
	Biotecnología y Ciencias de los Alimentos
	<i>FACULTAD</i>
	Ciencias y Tecnología
NIT	1024357022
REGISTRO SENASAG	09-03-03-19-0005
UBICACIÓN	Avenida Victor Paz en la entrada del campus de U.A.J.M.S.
TELÉFONO	66-36078
PAIS	Bolivia
DEPARTAMENTO	Tarija

Fuente: Elaboración propia.

Su distribución en planta “Lay Out” está en el (Ver ANEXO 1: Lay Out del LTA)

3.1.1. Localización.

Figura III-2 Localización geográfica de la empresa



Fuente: Google Earth.

3.1.2. Componentes estratégicos.

3.1.2.1. Misión.

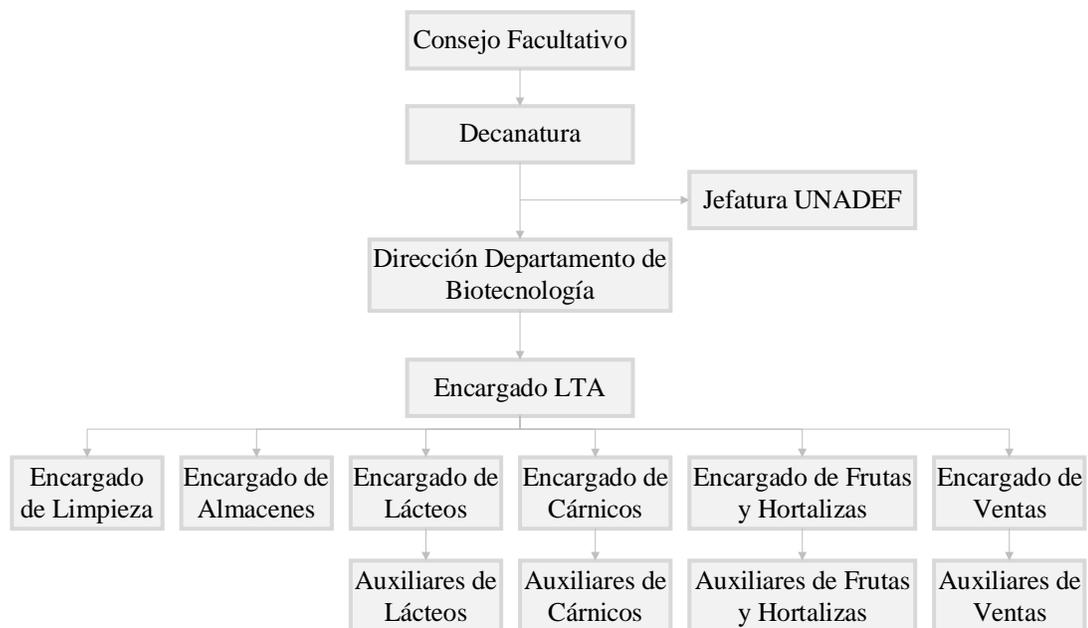
Coadyuvar en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería de Alimentos y Carreras afines, para formar profesionales competitivos y pertinentes, capaces de satisfacer la demanda del contexto, aplicando metodologías de investigación y realizando extensión para vincular la Universidad con la sociedad.

3.1.2.2. Visión.

Ser un laboratorio de excelencia a nivel nacional que permita la generación de conocimiento científico mediante la investigación, desarrollo de nuevas tecnologías y productos innovadores; que permitan la prestación de servicios externos a la comunidad fortaleciendo el emprendimiento regional y nacional.

3.1.3. Organigrama.

Figura III-3 Organigrama



Fuente: Laboratorio Taller de Alimentos.

3.1.4. Materia prima del Área de Lácteos.

Tabla III-2 Materia prima del área de lácteos

ÁREA DE LÁCTEOS	
Leche	
Es la materia prima principal para la elaboración del yogurt y esta es sometida a análisis organolépticos y fisicoquímicos antes de iniciar el proceso.	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Maquinarias del Área de Lácteos.

Tabla III-3 Maquinaria del área de lácteos

MAQUINARIA DEL ÁREA DE LÁCTEOS		
Pasteurizador a Baño María	Tolva	Selladora
<p>Es una maquinaria de acero inoxidable que pasteuriza la leche hasta una cierta temperatura.</p> 	<p>Esta maquinaria ayuda a que el yogurt pueda ser envasado.</p> 	<p>Esta maquinaria es esencial para el proceso de sellado del yogurt.</p> 

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6. Equipos del Área de Lácteos.

Tabla III-4 Equipos del área de lácteos

EQUIPOS DEL ÁREA DE LÁCTEOS		
Balanza	Brixometro	Sellador al vacío
<p>Se utiliza para medir la cantidad de pulpa a utilizar, la cantidad de insumos necesarios y la cantidad de yogurt que contienen las bolsas.</p> 	<p>Mide los sólidos totales que tiene la leche, los cuales tienen que ser aceptados.</p> 	<p>Este equipo es utilizado para sellar las bolsas en las que se envasa el queso, tanto madurado como semidescremado.</p> 

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7. Herramientas del Área de Lácteos.

Tabla III-5 Herramientas del área de lácteos

HERRAMIENTAS DEL ÁREA DE LÁCTEOS	
Jarra para envasar	Agitador
<p>Utilizadas tanto para preparar el cultivo como para ayudar a envasar el yogurt.</p> 	<p>Sirve para mezclar todos los insumos utilizados en el proceso de elaboración de yogurt.</p> 
Tachos	Jarra para muestra
<p>En estos tachos, se coloca la leche para iniciar con el proceso de elaboración del yogurt.</p> 	<p>Utilizada para depositar pequeñas muestras de leche y poder hacer el control de calidad.</p> 
Cucharon	Recipiente de plástico
<p>Se utiliza para sacar pequeñas muestras de leche de todos los tachos y así realizar el control de calidad.</p> 	<p>Sirve para ayudar a medir la cantidad de insumo necesarios en el proceso de elaboración,</p> 

<p align="center">Recipiente de acero inoxidable</p>	<p align="center">Termómetro de alcohol</p>
<p>Con ayuda de este recipiente, se pesa la pulpa a utilizar para cada tacho de yogurt.</p> 	<p>Mide la temperatura con la que llega la leche.</p> 
<p align="center">Termómetro.</p>	<p align="center">Paleta</p>
<p>Mide la temperatura de la leche en partes específicas del proceso.</p> 	<p>Se utiliza para analizar la mastitis.</p> 
<p align="center">Espátula de silicona</p>	<p align="center">Jeringa</p>
<p>Ayuda a que toda la pulpa salga del recipiente de acero inoxidable y llegue al tacho correspondiente, esto ayuda a que no se produzca tantas pérdidas.</p> 	<p>Sirve para obtener la cantidad suficiente de la muestra de leche y poder realizar los análisis fisicoquímicos.</p> 

Fuente: Elaboración propia.

3.1.8. Productos de la línea de yogurt.

Tabla III-6 Productos de la línea de yogurt

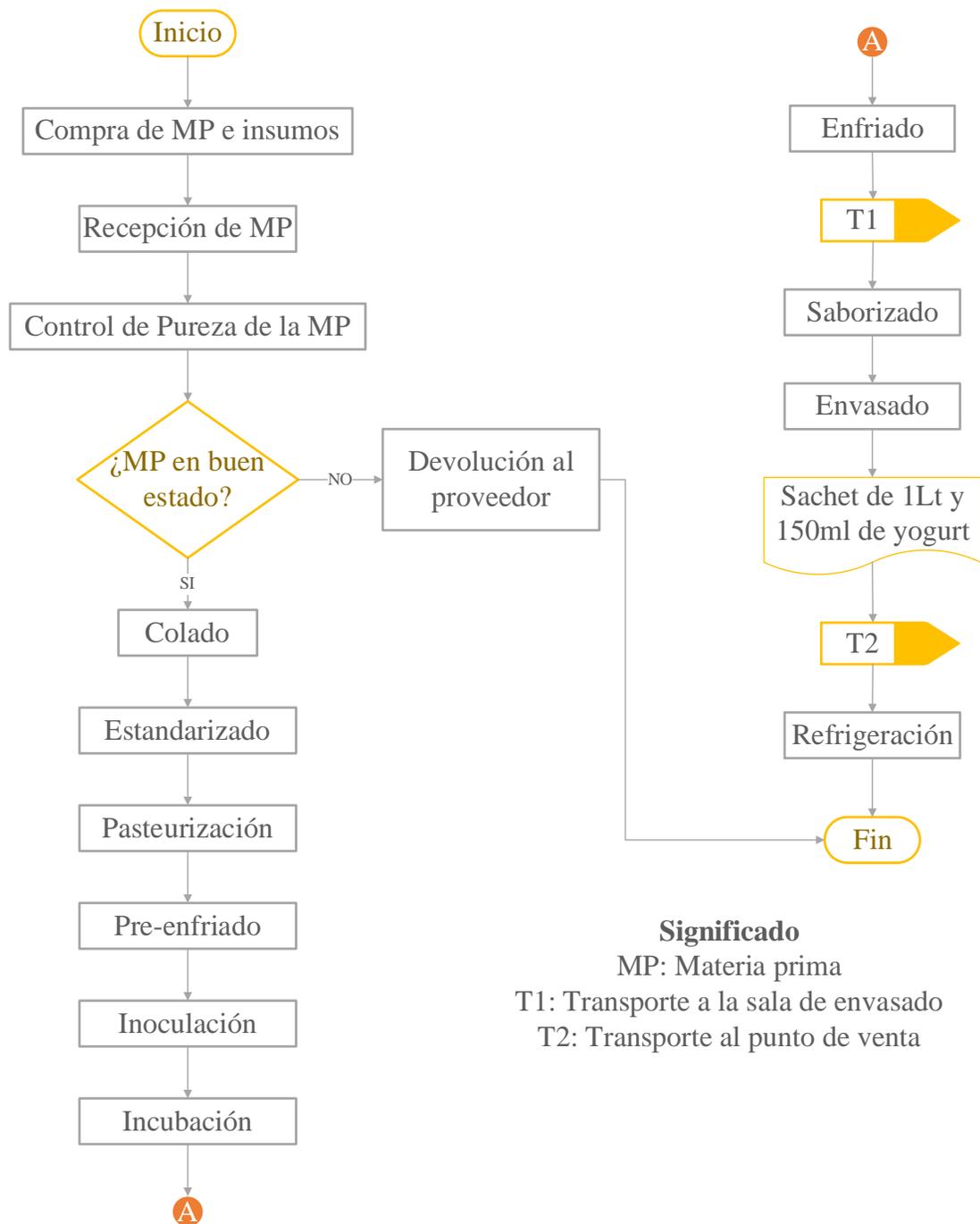
ÁREA DE LÁCTEOS.	
Yogurt frutado	Yogurt batido.
	
<p><i>Presentación:</i> 1Lt y 150ml <i>Precio:</i> 12Bs/Lt y 1,5Bs/150ml</p>	<p><i>Presentación:</i> 1Lt y 150ml <i>Precio:</i> 11Bs/Lt y 1Bs/150ml</p>
Yogurt semidescremado	Yogurt natural
	
<p><i>Presentación:</i> 1Lt y 150ml <i>Precio:</i> 12Bs/Lt y 1Bs/150ml</p>	<p><i>Presentación:</i> 1Lt y 150ml <i>Precio:</i> 12Bs/Lt y 1Bs/150ml</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.1.9. Proceso productivo.

3.1.9.1. Diagrama de flujo del yogurt.

Figura III-4 Diagrama de flujo del yogurt



Fuente: Elaboración propia con datos del Laboratorio Taller de Alimentos

3.1.9.2.Descripción del proceso.

1. RECEPCIÓN.

El inicio del proceso de elaboración del yogurt, se basa en la recaudación de la materia prima a convertir, en este caso, leche fresca que debe ser evaluada con rigurosidad.

2. CONTROL DE CALIDAD.

Primero se realiza análisis organolépticos en el cual se examina color y olor de la leche. Luego, con ayuda de un termómetro, se mide la temperatura de la leche.

Posteriormente se procede a realizar los siguientes análisis fisicoquímicos:

✓ Mastitis. ✓ Sólidos. ✓ PH.

Cabe mencionar que actualmente, el proveedor de leche para la elaboración de los productos de la línea de yogurt es la granja de la familia Lujan y como responsable está el ingeniero industrial Jaime Enrique Lujan Pérez.

3. COLADO.

Se filtra una determinada cantidad de leche y el resto, por un momento, queda sin filtrar. Esto se realiza con el fin de facilitar la etapa siguiente, que trata de incorporar los insumos que brindan las distinguidas características de los productos de la línea de yogurt.

4. ESTANDARIZADO.

El fin del paso de estandarizado es otorgar determinadas características a la materia prima para poder elaborar productos de la línea de yogurt. Por lo que, a la cantidad que no fue filtrada se le añade una cantidad de leche en polvo y azúcar, esto se realiza para que la leche tenga una buena consistencia y un agradable sabor. Ahora que esta cantidad de leche contiene leche en polvo y azúcar, se filtra para evitar la posible contaminación que pueda generar la adición de estos insumos.

Por otro lado, a la cantidad de leche que fue filtrada en un principio, se le añade gelatina en polvo, la cual ayuda a que la leche sea más espesa.

Para terminar este paso, se mezcla ambas cantidades de leche y son colocadas en los diversos tachos a utilizar.

5. TRATAMIENTO TÉRMICO.

5.1.PASTEURIZACION.

Esta etapa se la realiza en un pasteurizador a baño maría y la mezcla de leche se somete a un tratamiento térmico de pasteurización, el cual tiene que alcanzar una temperatura de 81°C por un tiempo de 30 segundos para garantizar la eliminación de la carga bacteriana. El objetivo de la pasteurización es hacer que los productos de la línea de yogurt sean seguros para el consumo evitando su degradación y así tener una vida útil más prolongada. (Ver ANEXO 12: Ficha de procedimiento en la etapa de pasteurización y ANEXO 15: Análisis de laboratorio de leche pasteurizada)

5.2.PREENFRIADO.

Una vez que la leche alcanzo la temperatura de 81°C, se procede al enfriamiento de la misma en el mismo pasteurizador a baño maría. Esto se logra haciendo circular agua fría por el interior del pasteurizador para facilitar que la temperatura de la leche descienda a 45°C. Esta es la temperatura óptima para el desarrollo del cultivo láctico.

6. INOCULACIÓN.

Una vez que la leche se encuentra en los tachos a una temperatura de 45°C, se adiciona el cultivo láctico (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) dosificado de forma directa y se procede a agitar hasta tener una mezcla homogénea, sin la presencia de grupos provenientes del cultivo en mención. Este tiene por objetivo aportar cierta acidez que ayuda a cuajar las proteínas (caseínas) y asentar la leche, creando así la textura específica del yogurt.

7. INCUBACIÓN.

En este punto, la leche esta mezclada con el cultivo láctico, por lo que es necesario que esta permanezca a una temperatura de 45°C, por un periodo de 5 horas. Esto es para que se desarrolle óptimamente el cultivo adicionado, responsable de la fermentación láctica y la consecuente aparición de la consistencia y formación de compuestos responsables del sabor y aroma del yogurt.

8. ENFRIADO.

En esta etapa se corta la incubación descendiendo la temperatura a niveles inferiores de 15°C, esto con el objeto de cortar el desarrollo de los microorganismos, inactivar el cultivo láctico incorporado y así evitar que el yogurt se siga acidificando. Este enfriado se realiza por un tiempo de 5 horas.

9. SABORIZADO.

En esta etapa se adiciona los aditivos (colorante, esencia y conservante) con el objeto de otorgarle las características organolépticas finales (color y sabor) y la conservación en el almacenamiento. Se bate por un lapso aproximado de 10 minutos.

10. ENVASADO.

El yogurt es envasado en sachets con ayuda de una tolva y para asegurar que no se presenten fugas, se utiliza una selladora. Los sachets tiene dos presentaciones: de 1 litro y 150ml. (Ver ANEXO 13: Ficha de procedimiento en la etapa de envasado)

11. ALMACENAMIENTO.

Los sachets se colocan en cajas plásticas y son transportadas al equipo de refrigeración, donde el almacenamiento del producto mantiene a temperaturas de 0 a 4°C.

3.1.10. Residuos y/o desechos.

- ✓ Se produce una pequeña cantidad de aguas residuales. La mayor parte de estas aguas proceden fundamentalmente de la limpieza de aparatos, máquinas, por lo que contienen restos de yogurt y productos químicos (esencias, detergentes, etc.).
- ✓ La única posibilidad de contaminación atmosférica por parte de la empresa proviene de sus generadores de vapor, que sería el pasteurizador a baño maría, pero esta es en una cantidad muy pequeña.
- ✓ Los residuos sólidos generalmente provienen de los desechos de envases (sachets), los cuales en ocasiones no se los utiliza porque se llenó de manera incorrecta los datos que tiene que contener.
- ✓ La limpieza de los tachos genera unos residuos en los que la cantidad de grasa es bastante abundante, ya que el propio transporte de la leche provoca un desnatado parcial de la misma.

CAPITULO IV
DIAGNÓSTICO DE LA
EMPRESA

4.1.DIAGNÓSTICO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

El cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura es uno de los requisitos esenciales para el sistema HACCP. Por lo tanto, es de suma importancia realizar un diagnóstico del cumplimiento de B.P.M. en el Laboratorio Taller de Alimentos para conocer si es aceptable llevar a cabo la propuesta del sistema HACCP.

Siguiendo en este razonamiento, se tiene como fuente de bibliografía la norma NB/NM 324:2013 correspondiente a la norma 324:2010 “Industria de los alimentos-Buenas Prácticas de Manufactura-Requisitos” adoptada por IBNORCA, en la cual se establecen los requisitos generales de higiene y de buenas prácticas de manufactura para alimentos elaborados e industrializados para el consumo humano.

Con respecto a este punto, es necesario hacer una descripción del cumplimiento de cada uno de los requisitos según la norma NB/NM 324:2013 y asimismo presentar tablas que muestren los requisitos que son cumplidos, como los que no.

✓ Descripción de tablas.

Para llenar las tablas que contienen la descripción del cumplimiento de cada uno de los requisitos, se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- ↳ Los requisitos correspondientes a la norma NB/NM 324:2013.
- ↳ Cumplimiento de cada uno de los requisitos donde: SI significa que cumple, NO que no cumple y X que no corresponde a la empresa.
- ↳ Observaciones donde: (-) significa que no existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

Cabe mencionar que la descripción de cada uno de los requisitos, presenta una gráfica que expresa el porcentaje de cumplimiento. De la misma manera, se realiza una gráfica resumen del porcentaje de cumplimiento de cada uno de los requisitos descritos.

4.1.1. Requisitos generales de las materias primas.

La empresa no realiza ninguna actividad que involucre producción, cría, extracción o cosecha de materias primas para la elaboración de sus productos. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa

el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-7 Requisitos generales de las materias primas.

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
3. REQUISITOS GENERALES DE LAS MATERIAS PRIMAS	3.1 Área de procedencia			
	3.1.1 Áreas de producción, cría, extracción, cultivo o cosecha.	¿Se produce, cultiva, cosecha o extrae alimentos o crías de animales destinados a alimentación humana, en áreas donde la presencia de sustancias potenciales nocivas no provoque la contaminación de esos alimentos o sus derivados?	X	La empresa adquiere la materia prima de terceros (de proveedor).
	3.1.2 Protección contra la contaminación por residuos.	¿Las materias primas alimenticias están protegidas contra la contaminación por residuos de origen animal, domestico, industrial y/o agrícola?	X	-
	3.1.3 Protección contra la contaminación por el agua.	¿No se cultiva, produce o extrae alimentos o crías de animales destinados a la alimentación humana, en las áreas donde el agua utilizada no constituya un riesgo para la salud del consumidor?	X	-
	3.1.4 Control de plagas y enfermedades.	¿Las medidas de control que comprende tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos, son aplicados solamente por personal que conozca los peligros potenciales que los agentes presentan para la salud?	X	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
3. REQUISITOS GENERALES DE LAS MATERIAS PRIMAS	3.2 Cosecha, producción, extracción y faena			
	3.2.1 Procedimientos.	¿Los métodos y procedimientos para la cosecha, la producción, la extracción y la faena son higiénicos?	X	-
	3.2.2 Equipamientos y recipientes.	¿Los utilizados en los procesos productivos son de material inalterable que permite la limpieza y desinfección adecuada?	X	-
		¿Aquellos recipientes y equipamientos utilizados con materias toxicas no son utilizados para el contacto con alimentos, ingredientes o insumos?	X	-
	3.2.3 Remoción de materias primas inadecuadas.	¿Las materias primas que son inadecuadas para el consumo humano son separadas y retiradas lo antes posible para evitar su almacenamiento e ingresos a los procesos productivos?	X	-
		¿Se usa envases fabricados con materiales aprobados por la legislación vigente?	X	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
3. REQUISITOS GENERALES DE LAS MATERIAS	3.3 Almacenamiento en el local de producción			
	3.3.1 Almacenamiento en el local de producción.	¿Las materias primas son almacenadas en condiciones que garanticen su protección contra la contaminación?	X	-
	3.4 Transporte			
	3.4.1 Medios de transporte.	¿Los medios para transportar los alimentos, las materias primas e insumos son adecuados y de material que permite su limpieza y desinfección?	X	-
	3.4.2 Procedimientos de manipulación.	¿Los procedimientos de manipulación son tales que impiden la contaminación de los materiales transportados?	X	-

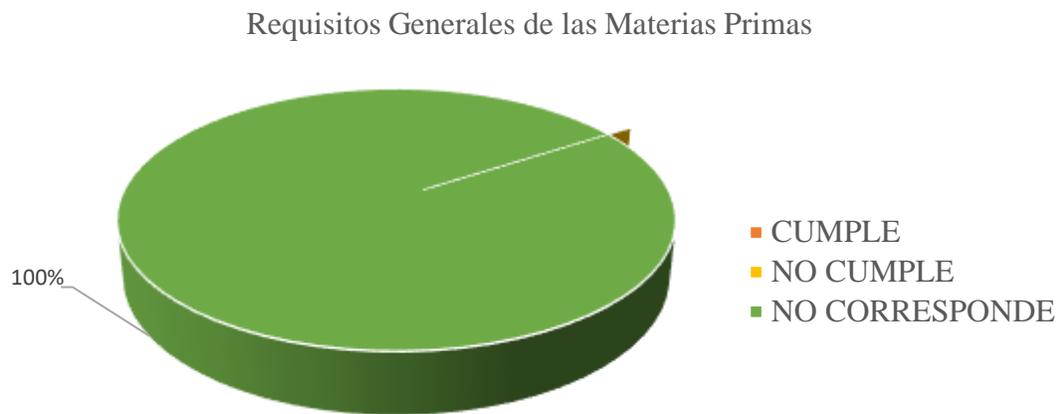
Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 100 % es para el factor de no corresponde. La razón del porque no corresponde se debe a que este requisito está enfocado a empresas que se encargan de la producción primaria, es decir, de la crianza de las vacas y el Laboratorio Taller de Alimentos es una empresa dedicada a la producción secundaria.

Figura IV-5 Requisitos generales de las materias primas



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Requisitos generales del establecimiento.

- ✓ La infraestructura de la empresa se encuentra limitada por paredes divisoras, las cuales aseguran que los contaminantes externos, como, por ejemplo, humo y polvo, con constituyan un riesgo para los alimentos producidos.
- ✓ En el interior, los ambientes cuentan con piso cerámico en su totalidad y todas las áreas involucradas, cuentan con desagües. Además, que las paredes son de un material no absorbente y lavable y de color claro.
- ✓ La construcción de las instalaciones, cuenta con recubrimientos de material cerámico, el cual no transmite ninguna sustancia no deseada al alimento.
- ✓ Es una empresa encargada de dos áreas principales: cárnicos y lácteos. La disposición de las áreas de la empresa cuenta con espacios que permiten a los trabajadores realizar sus procesos de elaboración. (Ver ANEXO 1: Lay Out del LTA)
- ✓ En la zona de proceso de los alimentos, los pisos son de un material resistente al tránsito y lavables, lo que genera que los líquidos se escurran hacia las bocas de los sumideros.

- ✓ Se dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente, con un sistema de distribución apropiado. Este servicio es brindado por COSAALT.
- ✓ Existe instalaciones de vestuarios, el cual es mixto para los trabajadores, este tiene comunicación directa con la zona de procesamiento de alimentos.
- ✓ La instalación eléctrica de la empresa posibilita la realización de las tareas y no afecta la higiene de los alimentos. Las fuentes de luz artificial están suspendidas y no generan riesgo de contaminación.
- ✓ Las ventanas están construidas de manera tal que se evita la acumulación de suciedad, y las que se comunican con el exterior, están provistas de protección contra insectos. Además, la empresa cuenta con extractores en ciertas áreas.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-8 Requisitos generales del establecimiento

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1 Instalaciones			
	4.1.1 Emplazamiento.	¿El establecimiento asegura que los contaminantes externos (humo, polvo y otros) no constituyen un riesgo para los alimentos producidos?	SI	-
	4.1.2 Vías de tránsito interno.	¿Las vías de acceso y zonas utilizadas en el establecimiento, tienen una superficie dura y/o pavimentada, apta para el tránsito?	SI	-
		¿Se dispone de desagües que permitan un adecuado mantenimiento?	SI	-
	4.1.3 Construcción de edificios e instalaciones			
	4.1.3.1 Construcción sólida y materiales utilizados en la construcción	¿Los edificios e instalaciones son de construcción sólida y sanitariamente adecuada?	SI	-
		¿Los materiales usados en la construcción y mantenimiento de la instalación son de tal naturaleza que no transmite ninguna sustancia no deseada al alimento?	SI	-
	4.1.3.2 Disposición de espacio	¿Las instalaciones tienen la disposición de espacio suficiente para cumplir de manera satisfactoria todas las operaciones?	SI	-
	4.1.3.3 Fácil acceso para limpieza	¿El diseño permite el fácil acceso para una limpieza adecuada, y facilite la debida inspección de la higiene?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.3.4 Diseño de la instalación	¿La instalación está diseñada de tal manera que impida la entrada de plagas u otros contaminantes del medio, como humo, polvo, vapor, entre otros.	SI	-
		¿La instalación está diseñada de tal manera que permita separar por partición, ubicación u otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada?	NO	La entrada de las dos áreas es compartida
		¿La instalación está diseñada de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas desde la llegada de la materia primas hasta la obtención del producto terminado?	SI	-
		¿La instalación está diseñada de tal manera que garantice condiciones apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto terminado?	SI	-
		¿La instalación está diseñada de tal manera que las zonas limpias y la sucias estén debidamente delimitadas e identificadas?	SI	-
	4.1.3.5 Pisos en las zonas de manipulación de alimentos	¿Los pisos son de material resistente al tránsito, impermeables, no absorbentes, lavables y antideslizantes?	SI	-
		¿Los pisos no presentan grietas y son fáciles de limpiar y desinfectar?	SI	-
		¿Los líquidos se escurren hacia las bocas de los sumideros e impiden su acumulación en los pisos?	SI	El piso presenta una pendiente que impide el estancamiento de líquidos.

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.3.6 Paredes en las zonas de manipulación de alimentos	¿Las paredes son revestidas con materiales no absorbentes y lavables?	SI	-
		¿Las paredes son de color claro?	SI	-
		¿Son lisas y no presentan grietas?	SI	-
		¿Son fáciles de limpiar y de desinfectar?	SI	-
		¿Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los pisos y entre las paredes y los techos o cielos rasos, son de fácil limpieza?	SI	Tienen un ángulo de 90° pero esto no impide realizar una adecuada limpieza.
	4.1.3.7 Ventanas, puertas y otras aberturas en las zonas de manipulación de alimentos	¿Son construidas de tal manera que se evite la acumulación de basura?	SI	-
		¿Las que se comunican con el exterior están provistas de protección contra plagas?	SI	-
		¿Las protecciones son de fácil limpieza y de buena conservación?	SI	-
		¿Las puertas son de material no absorbente y de fácil limpieza?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.3.8 Escaleras fijas, montacargas y estructuras auxiliares (plataformas, escaleras de mano y rampas)	¿Son construidas y situadas de tal manera que no sean una posible causa de contaminación?	SI	La parte superior es para las oficinas
	4.1.3.9 Todas las estructuras y los accesorios elevados	¿Son instalados de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de los alimentos, de la materia prima y del material de envase, por condensación y goteo?	SI	-
		¿No entorpece las operaciones de limpieza?	SI	-
	4.1.3.10 Alojamientos, vestuarios y cuartos de aseo del personal	¿Están completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos, y no se tiene acceso y comunicación directa con ellas?	NO	No tienen cuarto de aseo propios del personal.
	4.1.3.11 Insumos, materias primas y productos terminados	¿Están ubicadas sobre tarimas, o encastrados, separados de las paredes, para permitir la correcta higienización de la zona?	SI	-
	4.1.3.12 Materiales que no se puedan limpiar y desinfectar	¿No se usan materiales que no se puedan limpiar y desinfectar adecuadamente?	NO	Se utilizan algunos elementos de madera

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.4 Abastecimiento de agua	¿Se dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente?	SI	-
		¿Se efectúa controles periódicos de potabilidad en los puntos de utilización del agua?	NO	No se cuenta con controles de potabilidad del agua.
		En caso de almacenamiento ¿Se dispone de instalaciones apropiadas?	SI	-
		¿El vapor y el hielo utilizados en contacto directo con alimentos o superficies no contiene ninguna sustancia que puede ser peligrosa para la salud, ni contaminar el alimento?	SI	Se utiliza pasteurizador a baño maría.
		¿El agua no potable destinada al vapor y hielo es transportada por tuberías completamente separadas e identificadas?	SI	
		¿Se realiza periódicamente la limpieza de los tanques cisterna y de las cañerías de distribución?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.5 Evacuación de efluentes y aguas residuales	¿El establecimiento dispone de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales?	SI	-
		¿Se mantiene en buen estado de funcionamiento dicho sistema?	SI	-
		¿Los conductos de evacuación son suficientemente grandes para soportar cargas máximas?	SI	Tienen el tamaño adecuado para soportar diversas cargas
		¿Son construidas de tal manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable?	SI	-
	4.1.6 Vestuarios y cuartos de aseo	¿Se dispone de vestuarios, sanitarios y cuartos de aseo adecuados y bien ubicados?	NO	Tienen un vestuario mixto que se encuentra cercano a las dos áreas
		¿Estos están iluminados y ventilados, y no tienen comunicación directa con la zona donde se manipulan los alimentos?	NO	Tiene comunicación directa especialmente con el área de lácteos
		¿Tiene lavamanos con agua fría o agua fría y agua caliente y esta provista de productos adecuados para lavarse y secarse las manos?	NO	Cuenta con agua fría y jabón en barra
		¿Se evita el uso de toallas de tela?	NO	No tienen con que secarse las manos
		¿En caso de contar con toallas de papel, existe un número suficiente de dispositivos de distribución, con una reposición periódica?	X	No cuentan con un dispositivo de toallas de papel
		¿Se tiene avisos en los que se indique al personal que siempre debe lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios?	SI	Cuenta con aviso del tiempo sugerido para lavarse las manos

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.7 Instalaciones para lavarse las manos en las zonas de elaboración	¿Se tiene instalaciones exclusivas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos y en número suficiente?	NO	-
		¿Estos dispositivos son preferentemente de accionamiento indirecto, para evitar el contacto manual?	NO	Se encuentran en la planta de arriba, separados del área de proceso
		¿Se dispone de agua fría o agua fría y caliente y de productos adecuados para la limpieza y desinfección de las manos?	NO	Cuenta con agua fría y jabón en barra
		¿Las instrucciones para el lavado de manos está disponible y visible?	NO	-
		¿Las instalaciones están provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los desagües?	SI	-
	4.1.8 Instalaciones de limpieza y desinfección	¿Se cuenta con instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipos de trabajo?	NO	No está separado del área de procesos y se lo utiliza para cualquier actividad
		¿Estas instalaciones son construidas con materiales resistentes a la corrosión y que se puedan limpiar fácilmente?	SI	-
		¿Esta provista de medios convenientes para suministrar agua fría o agua fría y caliente en cantidades suficientes?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.1.9 Iluminación e instalaciones eléctricas	¿El establecimiento tiene una iluminación (natural y/o artificial) que posibilite la realización de las tareas y no afecte la higiene de los alimentos?	SI	Cuenta con los dos tipos de luces
		¿Las fuentes de luz artificial son apropiadas, inocuas y están protegidas contra roturas?	SI	-
		¿Las instalaciones eléctricas están recubiertos por caños aislante y no hay cables colgantes sobre la zona de manipulación de alimentos?	SI	-
	4.1.10 Ventilación	¿Se tiene una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, la acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado?	SI	Tienen un ventilador
		¿La dirección de la corriente de aire va de una zona limpia a una sucia?	SI	-
		¿Las aberturas de ventilación están provistas de protección para evitar el ingreso de agentes contaminantes?	SI	-
	4.1.11 Almacenamiento de residuos y materias no comestibles	¿Se dispone de medios para el almacenamiento de los residuos y materiales no comestibles antes de su eliminación del establecimiento?	NO	No cuentan con un lugar en específico para el almacenamiento de residuos
	4.1.12 Devolución de los productos y productos no conformes	¿Los productos devueltos, no conformes y potencialmente no conformes se ubican en sectores separados e identificados hasta tanto se determine su destino?	SI	Estos no ingresan a la sala de elaboración.

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
4. REQUISITOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO	4.2 Equipos y utensilios			
	4.2.1 Materiales	¿Son de material que no transmita sustancias tóxicas, olores, ni sabores y sea de material no absorbente, resistente a la corrosión, capaz de tolerar repetidas operaciones de limpieza y desinfección?	SI	-
		¿Las superficies son lisas y están exentas de hoyos, grietas u otras imperfecciones?	SI	-
		¿No se usa madera ni otros materiales que no pueden limpiarse y desinfectarse adecuadamente?	NO	Se utiliza madera en el proceso de elaboración de queso
	4.2.2 Diseño y construcción	¿Están diseñados y construidos de modo que asegure que no contamine el alimento?	SI	-
		¿Los recipientes para materias no comestibles y residuos son construidos de material no absorbente, que sea de fácil limpieza y eliminación de su contenido?	SI	-
		¿Están identificados inequívocamente los recipientes para residuos?	SI	-
		¿Se tiene un programa de control de todos los equipos que incluya la calibración de los instrumentos de medición?	NO	No cuentan con un programa de control de todos los equipos
		¿Todos los locales refrigerados están provistos de un termómetro que indique temperaturas máximas y mínimas, o de registros de temperatura?	NO	No cuentan con registros de temperatura

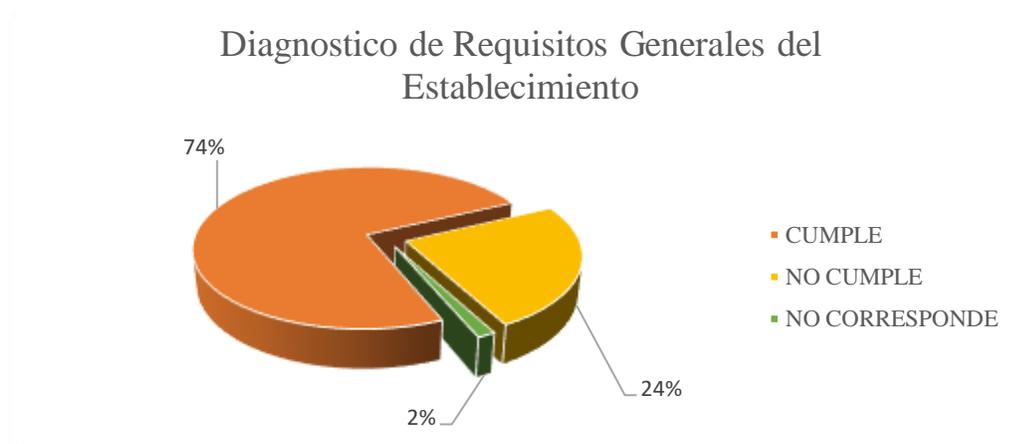
Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 74 % cumple con los requisitos, 24% no cumplen con los requisitos y solo un 2% no corresponden para la empresa.

Figura IV-6 Requisitos generales del establecimiento



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Requisitos de higiene del establecimiento.

- ✓ Todas las instalaciones de la empresa, incluidos los desagües, están en buen estado de conservación y funcionamiento.
- ✓ La zona de manipulación, equipos y utensilios se limpian con una frecuencia necesaria siempre que las circunstancias así lo exijan.
- ✓ Se limpia y desinfecta todos los recipientes utilizados para el almacenamiento y todos los equipos que hayan entrado en contacto con residuos.
- ✓ Ropa y efectos personales no son depositadas en las zonas de manipulación de alimentos, por lo que no generan un riesgo a la hora de realizar los procesos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-9 Requisitos de higiene del establecimiento

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
5. REQUISITOS DE HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO	5.1 Conservación			
	5.1 De la Conservación	¿Los edificios, equipos, utensilios y todas las instalaciones, son mantenidas en buen estado de conservación y funcionamiento?	SI	-
		¿Las salas están exentas de vapor, polvo, humo y agua de lavado u otras sustancias?	SI	-
	5.2 Limpieza y desinfección			
	5.2.1 Establecimiento	¿Cada establecimiento asegura su limpieza y desinfección a través de un programa?	NO	Se realiza la limpieza y desinfección del establecimiento, pero no se cuenta con un programa.
	5.2.2 Personal	¿El personal está capacitado en técnicas de limpieza y desinfección y está disponible dicho registro de capacitación??	NO	No se tiene registros de capacitación al personal.
	5.2.3 Zona de manipulación, equipos y utensilios	¿Se limpian con la frecuencia necesaria y se desinfecta siempre que las circunstancias así lo exijan?	SI	-
	5.2.4 Precaución en la limpieza	¿Se toma precauciones adecuadas cuando las salas, los equipos y los utensilios se limpien y desinfecten con agua y productos de limpieza o con desinfectantes o soluciones de éstos?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES
5. REQUISITOS DE HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO	5.2.5 Procedimientos de limpieza y desinfección	¿No se utiliza sustancias adrizantes ni desodorantes en cualquiera de sus formas?	SI -
	5.2.6 Productos de limpieza y desinfección	¿Están identificados y guardados en lugar adecuado fuera de las áreas de manipulación de alimentos y con acceso restringido?	NO Están en la misma área de manipulación
	5.2.7 De los residuos	¿Se eliminan mediante un lavado minucioso con agua potable antes que la zona o los equipos vuelvan a utilizarse para la manipulación de alimentos?	SI -
	5.2.8 De las precauciones en el mantenimiento	¿Se toman precauciones de limpieza y desinfección cuando se realizan operaciones de mantenimiento general y/o particular?	NO No se consideran precauciones cuando se realizan operaciones de mantenimiento
	5.2.9 De la limpieza después de la jornada de trabajo	¿Se limpia adecuadamente los pisos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos?	SI -
	5.2.10 De los vestuarios y los cuartos de aseo	¿Se mantienen limpios, como así también sus vías de acceso y los patios en las inmediaciones de éstos?	SI -

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
5. REQUISITOS DE HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO	5.3 Manipulación, almacenamiento y eliminación de residuos		-	
	5.3.1 De la manipulación	¿Los residuos se manipulan de tal manera que se evite la contaminación de los alimentos, sus ingredientes, sus aditivos y del agua potable?	SI	-
	5.3.2 Del almacenamiento	¿Se impide el acceso de las plagas al lugar de almacenamiento de los residuos?	SI	-
		¿Se retira los residuos de la zona de manipulación de alimentos y otras zonas de trabajo las veces que sea necesario?	SI	-
	5.3.3 Después de la evacuación de los residuos	¿Se limpia y desinfecta todos los recipientes utilizados para el almacenamiento y todos los equipos que hayan entrado en contacto con ellos?	SI	-
	5.4 Ausencia de animales domésticos			
	5.4.1 Ausencia de animales domésticos	¿Se impide la entrada de animales domésticos en todas las instalaciones?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
5. REQUISITOS DE HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO	5.5 Sistema de control de plagas			
	5.5.1 De la inspección	¿Los establecimientos y las zonas circundantes se inspeccionan periódicamente?	NO	Se realiza la inspección, pero no existe un registro documentado de este.
	5.5.2 De la presencia de plagas	¿Se adopta medidas inmediatas de erradicación?	NO	No existe un procedimiento documentado que indique como se realizara la erradicación de plagas.
		¿Los agentes químicos, físicos o biológicos utilizados para la erradicación son autorizados para su uso en la industria alimentaria?	SI	-
	5.5.3 De los plaguicidas	¿Solo se emplean cuando no se puede aplicar con eficacia otras medidas de prevención?	X	No realizan nadie ni un tercero cuando amerita el caso.
		Antes de su uso, ¿Se protege todos los alimentos, equipos y utensilios?	X	
		¿Se sigue procedimientos según el producto aplicado para asegurar la limpieza del equipo y los utensilios que pudieran estar contaminados?	X	
		¿La desinfección interna del establecimiento no se realiza durante las etapas de producción?	SI	-
		¿La empresa o el personal que realiza el control de plagas está habilitado por el organismo oficial competente?	NO	No se tiene registros de control de plagas.

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
5. REQUISITOS DE HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO	5.6 Almacenamiento de sustancias peligrosas y contaminantes			
	5.6.1 De los plaguicidas, solventes y otras sustancias	¿Están en su envase original y conservan su rotulo que informe la toxicidad y empleo?	SI	-
		¿Están almacenados en salas separadas o en armarios cerrados con llave, ambos separados de la zona de manipulación?	SI	-
		¿Son manipulados por personal autorizado y debidamente capacitado?	NO	No se tiene registro de dicha capacitación.
		¿Se tiene registros de las sustancias peligrosas?	NO	No se tiene registro de las sustancias peligrosas.
	5.7 Ropa y efectos personales			
	5.7.1 De la ropa y efectos personales	¿No se deposita ropas ni otros efectos personales en las zonas de manipulación de alimentos?	SI	-
¿Estas se mantienen guardadas en las áreas establecidas a tal fin?		SI	-	

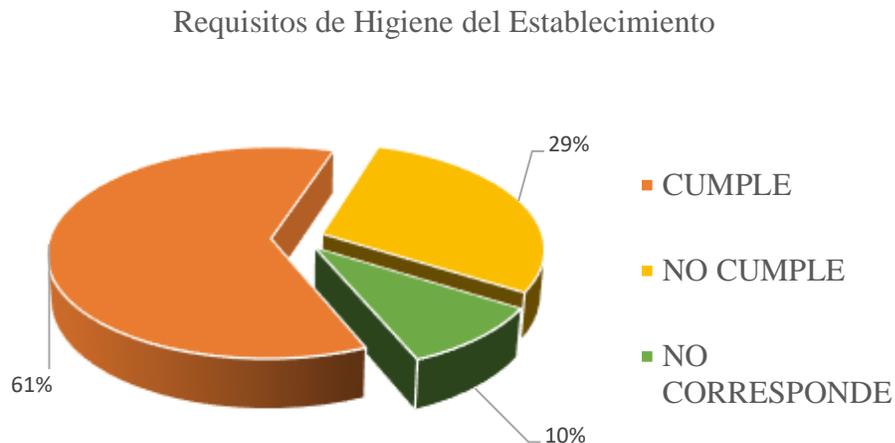
Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 61 % cumple con los requisitos, 29% no cumplen con los requisitos y solo un 10% no corresponden para la empresa.

Figura IV-7 Requisitos de higiene del establecimiento



Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Requisitos sanitarios y de higiene del personal.

- ✓ Se toman medidas necesarias para que las personas enfermas, afectadas de lesiones o que tenga heridas externas no tengan acceso a ninguna zona de manipulación o elaboración de los productos.
- ✓ Los trabajadores cuentan con uniformes aptos para el manejo de los alimentos, este uniforme consiste en cofias, guantes, cubrebocas y mandiles blancos. Por lo que están obligados a mantener una esmerada higiene personal.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-10 Requisitos sanitarios y de higiene personal

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
6. REQUISITOS SANITARIOS Y DE HIGIENE DEL PERSONAL	6.1 Enseñanza de higiene			
	6.1.1 De la dirección del establecimiento	¿Realiza capacitación adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal?	NO	No se realiza capacitaciones, por lo tanto, no están registradas
	6.2 Estado de salud			
	6.2.1 De las personas que están en contacto con los alimentos	¿Se realizan exámenes médicos en forma periódica y cuando corresponda?	SI	-
	6.2.2 De la dirección	¿Toma medidas necesarias para que las personas enfermas no tengan acceso a ninguna zona de manipulación o elaboración de alimentos?	SI	-
		¿Toma medidas necesarias para que las personas afectadas de lesiones o heridas externas, no trabajen en la zona de manipulación de alimentos?	SI	-
	6.3 Lavado de manos			
	6.3.1 De las personas que trabajan en la zona de manipulación de alimentos	¿Se lavan las manos de manera frecuente y eficaz con agentes de limpieza y desinfección, con agua potable fría o fría y caliente?	SI	-
		¿El procedimiento de lavado de manos está escrito y documentado?	NO	No tienen un procedimiento establecido

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
6. REQUISITOS SANITARIOS Y DE HIGIENE DEL PERSONAL	6.3.2 Del lavado de manos	¿Se realiza las veces que sea necesario?, ejemplo: antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber usado la sanitaria, entre otras.	SI	-
	6.3.3 De los avisos	¿Son suficientes y están en lugares adecuados que indiquen y recuerden la obligación de lavarse las manos?	NO	No están en todos los lugares necesarios.
	6.4 Higiene personal			
	6.4.1 De las personas que trabajan en las zonas de manipulación de alimentos	¿Mantienen una esmerada higiene personal?	SI	No hay registros
		¿Lleva ropa protectora, calzado adecuado y cofias y barbijo cuando sea necesario?	SI	-
	6.4.2 Del uniforme de trabajo	¿No se retiran de la empresa con el uniforme de trabajo ni transitan por otras áreas de la empresa?	NO	No dejan su uniforme al salir del área de proceso
	6.4.3 De la manipulación de materias primas y la elaboración de alimentos	¿El personal se quita todos los objetos personales de adorno y mantiene las uñas cortas, limpias y sin esmalte de uñas?	NO	Específicamente relojes de mano
	6.5 Conducta del personal			
	6.5.1 De las zonas donde se manipulan o elaboran alimentos	¿No se efectúan tareas que puedan dar lugar a la contaminación?, Ejemplo, comer, fumar u otras prácticas anti higiénicas.	NO	En el horario de almuerzo y desayuno

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
6. REQUISITOS SANITARIOS Y DE HIGIENE DEL PERSONAL	6.6 Guantes			
	6.6.1 De los guantes	¿Se emplean para manipular los alimentos u otros productos de elaboración?	SI	Cuando se considera necesario.
		¿Se mantienen en perfectas condiciones de higiene y de conservación?	SI	Se realizan cambios cuando es debido
	6.7 Visitantes			
	6.7.1 De los visitantes	¿Se toman precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos en las zonas donde se procede a su manipulación?	SI	En la mayoría de los casos son pasantes y saben lo que tienen que tener de vestuario
	6.8 Supervisión			
	6.8.1 De la responsabilidad de supervisión	¿Se tiene un personal supervisor competente?	SI	Existe un personal competente pero no hay registro.

Fuente: Elaboración propia.

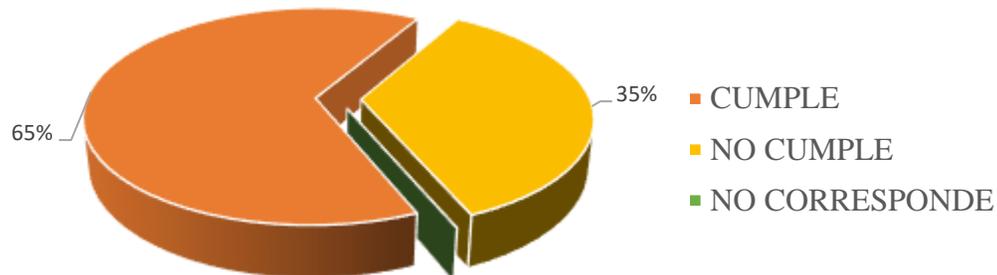
Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 65 % cumple con los requisitos y 35% no cumplen con los requisitos.

Figura IV-8 Requisitos sanitarios y de higiene del personal

Requisitos Sanitarios y de Higiene del Personal



Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Requisitos de higiene en la elaboración.

- ✓ La empresa no acepta ninguna materia prima o ingrediente que contenga parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas. Por lo que se inspeccionan y clasifican antes de ser llevados a la línea de elaboración.
- ✓ La elaboración de los productos es realizada por personal capacitado y supervisado por personal competente.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-11 Requisitos de higiene en la elaboración

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
7. REQUISITOS DE HIGIENE EN LA ELABORACION	7.1 Requisitos aplicables a la materia prima			
	7.7.1 Del establecimiento	¿No acepta ninguna materia prima o ingrediente que contengan parásitos, microorganismos o sustancias toxicas?	SI	-
	7.7.2 De las materias primas o ingredientes	¿Se inspeccionan y clasifican antes de llevarlos a la línea de elaboración?	SI	-
	7.1.3 De las materias primas y los ingredientes	¿Se mantienen en condiciones que eviten su deterioro y los protejan contra la contaminación?	SI	-
	7.2 Prevención de la contaminación cruzada			
	7.2.1 De la toma de medidas eficaces	¿Se evita la contaminación del alimento por contacto directo o indirecto con material contaminado en cualquier etapa del proceso?	SI	-

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
7. REQUISITOS DE HIGIENE EN LA ELABORACION	7.2.2 De las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados	¿No entran en contacto con ningún producto final hasta que no se hayan cambiado toda la ropa protectora?	SI	-
	7.2.3 De los equipos usados	¿Se limpian y desinfectan cuidadosamente según un procedimiento escrito, antes de ser utilizado nuevamente?	NO	No cuenta con un procedimiento escrito para la limpieza y desinfección de equipos.
	7.3 Empleo del agua			
	7.3.1 Del principio general	¿En la manipulación y elaboración de los alimentos solo se utiliza agua potable?	SI	-
	7.3.2 Del agua no potable	¿Se utiliza para la producción de vapor que no estén en contacto con alimentos en ningún momento?	X	No corresponde ya que la empresa no produce ni utiliza vapor de agua.
	7.3.3 Del agua recirculada	¿Para su uso dentro del establecimiento esta es tratada y mantenida en condiciones que no presente un riesgo para la salud?	X	La empresa no utiliza agua recirculada.
		¿Existe un sistema separado de distribución que pueda identificarse fácilmente?	X	
7.3.4 De los tratamientos de aguas recirculadas	¿Su utilización en cualquier proceso de elaboración de alimentos están aprobados por la legislación vigente?	X		

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
7. REQUISITOS DE HIGIENE EN LA ELABORACION	7.4 Elaboración			
	7.4.1 De la elaboración de alimentos	¿Es realizado por personal capacitado y supervisada por personal técnicamente competente?	SI	-
	7.4.2 De las operaciones del proceso de producción	¿Se realizan sin demoras y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación?	SI	-
	7.4.3 De los envases	¿Se tratan con sumo cuidado, según un procedimiento adecuado, evitando toda posible contaminación?	SI	-
	7.4.4 De los métodos de conservación y controles necesarios	¿Son tales que protejan al alimento elaborado contra la contaminación?	SI	-
	7.5 Envasado			
	7.5.1 Del material para el envasado	¿Se almacenan en condiciones sanitarias y en lugares destinados a tal fin?	SI	-
	7.5.2 Del material de envasado	¿Es satisfactorio para el producto que contendrá y confiere una protección contra la contaminación?	SI	-
	7.5.3 De los envases y los recipientes utilizados	¿No son usados previamente para ningún otro fin que pueda dar lugar a la contaminación?	SI	-
	7.5.4 De los envases y los recipientes	¿Son inspeccionados antes de su uso?	SI	Pero no tienen un registro de inspecciones de los envases
	7.5.5 Del envasado	¿Se hace en condiciones establecidas, según un procedimiento documentado?	NO	No existe un procedimiento documentado

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
7. REQUISITOS DE HIGIENE EN LA ELABORACION	7.6 Dirección y supervisión			
	7.6.1 De la dirección	¿Tiene conocimiento suficiente sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos, para asegurar una vigilancia y supervisión eficaz?	SI	-
	7.7 Subproductos			
	7.7.1 De los subproductos	¿Se almacenan de manera adecuada?	X	La empresa no genera subproductos
	7.8 Documentación y registros			
	7.8.1 De los procedimientos y registros	¿Se tiene procedimientos y registros de la elaboración, producción, almacenamiento y distribución?	SI	Los registros de los procedimientos no están actualizados
	7.8.2 Del registro de sustancias	¿Se tiene registros adecuados de las sustancias utilizadas en el establecimiento durante el proceso de elaboración?	NO	No se tiene registros de las sustancias.
	7.8.3 Del manual de buenas prácticas de manufactura	¿Se tiene la redacción y aplicación de un manual de buenas prácticas de manufactura?	NO	No cuenta con un manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

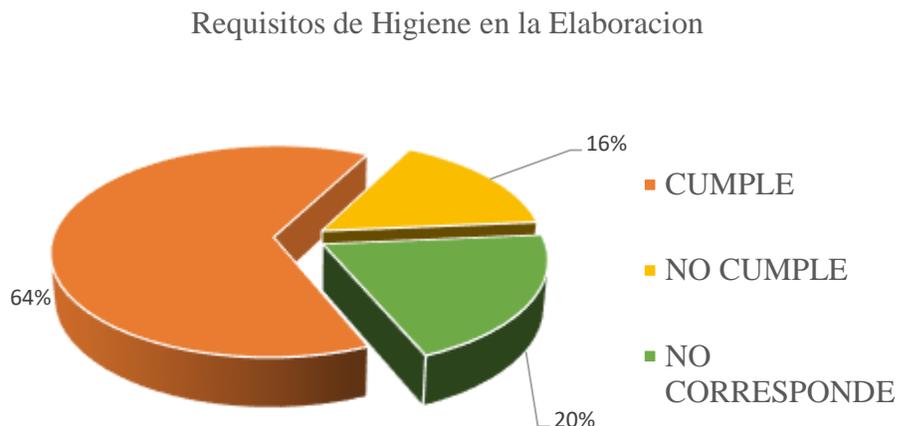
Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 64 % cumple con los requisitos, 16% no cumplen con los requisitos y solo un 20% no corresponden para la empresa.

Figura IV-9 Requisitos de higiene en la elaboración



Fuente: Elaboración propia.

4.1.6. Almacenamiento y transporte.

- ✓ Las materias primas, insumos y productos terminados se almacenan en sectores separados, los cuales están en condiciones que impiden la contaminación de los mismos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-12 Requisitos de almacenamiento y transporte

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
8. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS TERMINADOS	8.1 De las materias primas, insumos y productos terminados	¿Se almacenan en sectores separados y transportan en condiciones que impidan la contaminación?	SI -	
	8.2 Del almacenamiento	¿Se efectúa inspecciones periódicas de los productos terminados?	SI -	
	8.3 De los vehículos de transporte	¿Realizan sus operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos?	X	Los productos finales son únicamente comercializados en las instalaciones del Laboratorio Taller de Alimentos
	8.4 Del vehículo de transporte	¿Es el adecuado para el tipo de producto transportado?	X	

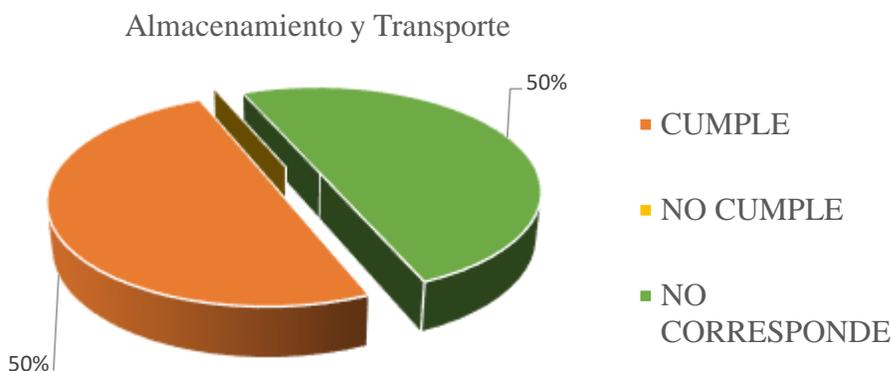
Fuente: *Elaboración propia.*

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 50% cumple con los requisitos y un 50% no corresponden para la empresa.

Figura IV-10 Requisitos de almacenamiento y transporte



Fuente: Elaboración propia.

4.1.7. Control de alimentos.

- ✓ Los controles de laboratorio son realizados por el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo CEANID.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-13 Requisitos de control de alimentos

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
9. CONTROL DE ALIMENTOS	9.1 Del establecimiento	¿Instrumenta controles de laboratorio propios o tercerizados suficientes y con la metodología analítica reconocida?	SI	-

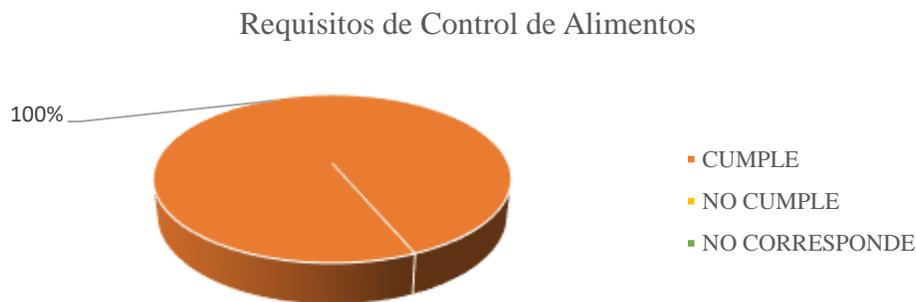
Fuente: Elaboración propia

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, es del 100%.

Figura IV-11 Requisitos de control de alimentos



Fuente: Elaboración propia.

4.1.8. Otros requisitos de calidad.

- ✓ Se tienen criterios de evaluación y aceptación de proveedores, por lo que se controla rigurosamente todos los componentes que entran en contacto directo con el producto.
- ✓ En la actualidad, tienen como proveedor de materia prima (leche) para elaborar productos de la línea de yogurt a la granja de la familia Lujan, la cual tiene como representante al ingeniero industrial Jaime Enrique Lujan Pérez.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se ha elaborado una tabla del diagnóstico que representa el cumplimiento, no cumplimiento o no correspondencia de los requisitos según la NB NM 324:

Tabla IV-14 Otros requisitos de calidad

REQUISITOS DE EVALUACIÓN		SI/NO/X	OBSERVACIONES	
10. OTROS REQUISITOS DE CALIDAD	10.1 Evaluación de proveedores			
	10.1.1 De los documentos de evaluación y aceptación de los proveedores	¿Se tiene criterios de evaluación y aceptación de proveedores?	NO	Se tiene criterios, pero estos no están documentados.
		¿Se tiene actualizado y registrado dichos documentos?	NO	No cuentan con documentos
	10.1.2 De los componentes que entran en contacto directo con el producto	¿Se controlan más rigurosamente que cualquier otro que no tenga que ver con la producción de alimentos?	SI	-
	10.1.3 De la compra de materias primas y de otros productos	¿Se tiene alguna forma de especificación documentada?	SI	-
	10.2 Satisfacción del cliente			
	10.2.1 De la atención al cliente	¿Se cuenta con un sistema de atención al cliente?	SI	-
		¿Se lleva registros de mensajes telefónicos, de encuestas de satisfacción del cliente, de planillas de reclamos, entre otras?	NO	No cuentan con estos registros
	10.3 Trazabilidad			
	10.3.1 De la trazabilidad	¿Se tiene registros de la trazabilidad del producto?	NO	Por lo cual, no se tiene registrado ni documentado

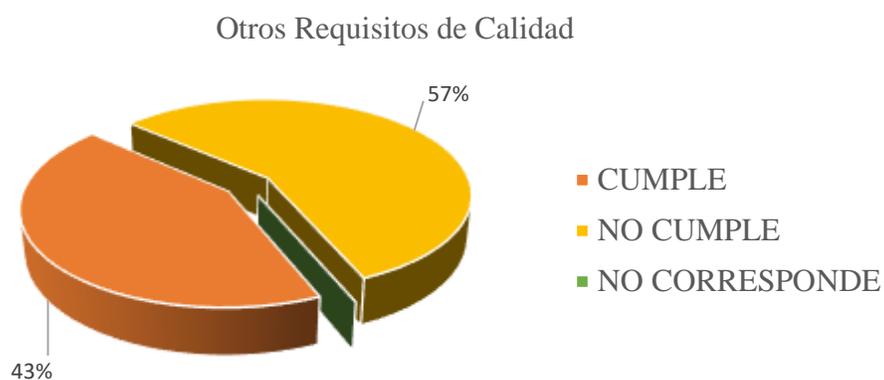
Fuente: Elaboración propia.

Donde:

- ✓ SI=La empresa cumple con el requisito.
- ✓ NO=La empresa no cumple con el requisito.
- ✓ X=El requisito no corresponde con la naturaleza de la empresa.
- ✓ (-) =No existe observaciones de este cumplimiento de requisito.

El porcentaje de cumplimiento de este requisito, está plasmado de la siguiente manera: 43 % cumple con los requisitos y 57% no cumplen con los requisitos.

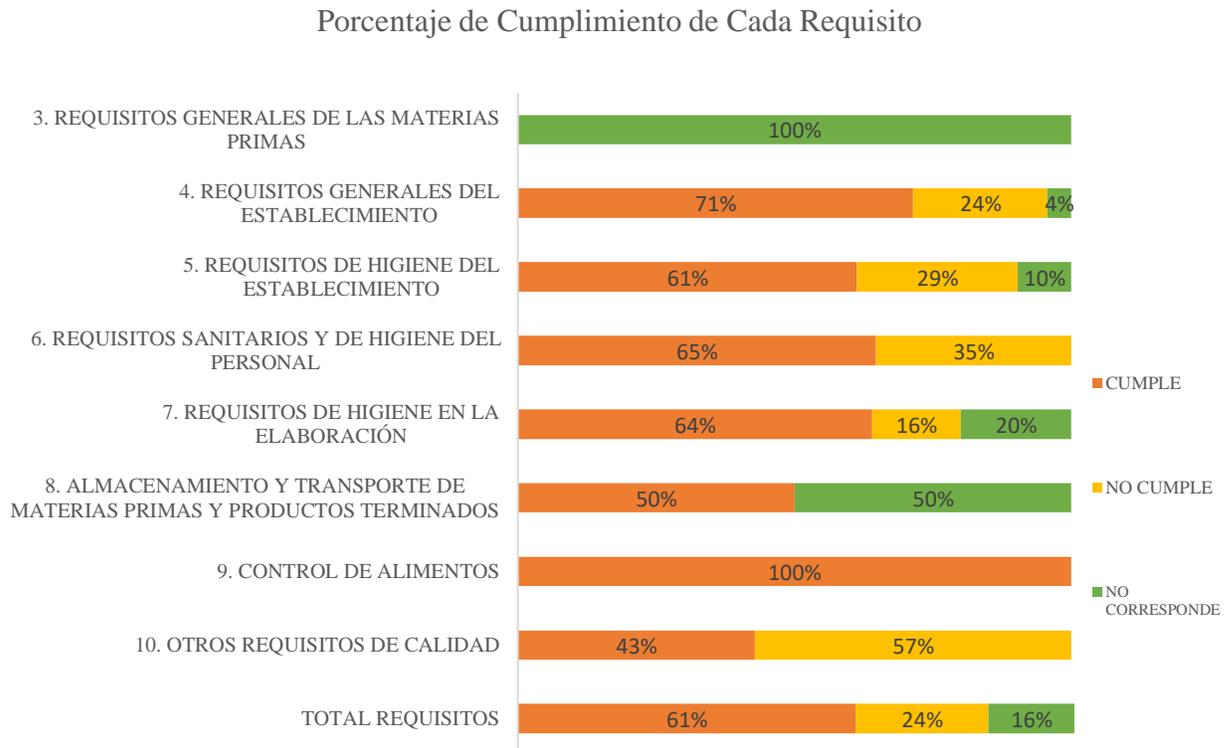
Figura IV-12 Otros requisitos de calidad



Fuente: Elaboración propia.

De igual manera se detalla en el siguiente gráfico los porcentajes de cumplimiento de cada requisito de la NB NM324:

Figura IV-13 Porcentaje de cumplimiento de cada requisito



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el requisito que tiene 100% de no correspondencia es el de requisitos generales de las materias primas. Por otro lado, el requisito que tiene un valor de 100% de cumplimiento es el de control de alimentos y el requisito que presenta menos del 50% de cumplimiento es el de otros requisitos de calidad. Finalmente, se tiene un 61% de cumplimiento de todos los requisitos, 24% no cumplen y un 16% no corresponden a la empresa.

Para reforzar el cumplimiento de los requisitos, se propone un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, el cual cuenta con los registros y planillas necesarias que refuerzan los distintos puntos a tratar. (Ver ANEXO 3: Manual de Buenas Prácticas de Manufactura)

Además, se procede a diseñar la documentación correspondiente para todos aquellos requisitos que no se cumplan en el Laboratorio Taller de Alimentos mencionados a continuación:

1. Requisitos de higiene del establecimiento.

- ✓ *5.2. Limpieza y desinfección:* Procedimiento de limpieza y desinfección (Ver ANEXO 5: Procedimiento de limpieza y desinfección)
- ✓ *5.5. Sistema de control de plagas:* Procedimiento de control de plagas (Ver ANEXO 6: Procedimiento de control de plagas)

2. Requisitos sanitarios y de higiene del personal

- ✓ *6.1. Enseñanza de higiene:* Manual de enseñanza de higiene (Ver ANEXO 7: Manual de enseñanza de higiene)
- ✓ *6.3. Lavado de manos:* Ficha de lavado de manos (Ver ANEXO 8: Ficha de lavado de manos)
- ✓ *6.4.2. Uniforme de trabajo:* Ficha de vestimenta adecuada (Ver ANEXO 9: Ficha de vestimenta adecuada)
- ✓ *6.7. Visitantes:* Procedimiento de desinfección al ingreso de la empresa (Ver ANEXO 10: Procedimiento de desinfección al ingreso de la empresa)

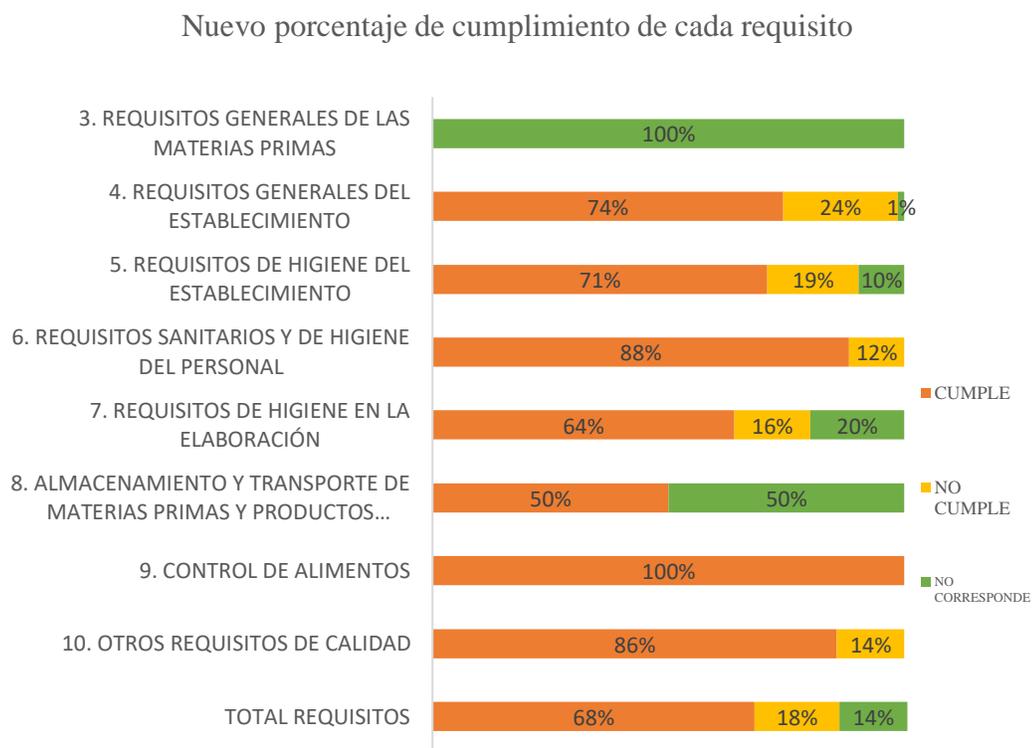
10. Otros requisitos de calidad

- ✓ *10.1. Evaluación de proveedores:* Planilla de evaluación de proveedores (Ver ANEXO 11: Planilla de evaluación de proveedores).
- ✓ *10.3.1. Trazabilidad:* Registro de trazabilidad del producto (Ver ANEXO 4: Registro de trazabilidad)

Con la documentación diseñada y mencionada anteriormente, se pueden cumplir algunos de los requisitos que no fueron cumplidos inicialmente en el diagnóstico y están involucrados fundamentalmente con la inocuidad de los productos de la empresa.

A continuación, se detalla un gráfico con el incremento de porcentaje de los requisitos involucrados con la nueva documentación propuesta:

Figura IV-14 Nuevo porcentaje de cumplimiento de cada requisito



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados, si se aplica la documentación propuesta para cumplir con varios de los requisitos de la Norma NB/NM 324:2013, el porcentaje del total de requisitos que era de 61% (Ver Figura IV-13 Porcentaje de cumplimiento de cada requisito) incremento a un 68% demostrando que, si se aplican las propuestas mejoradas, se producirían mejoras en la empresa.

CAPITULO V

PROPUESTA DE SISTEMA

HACCP

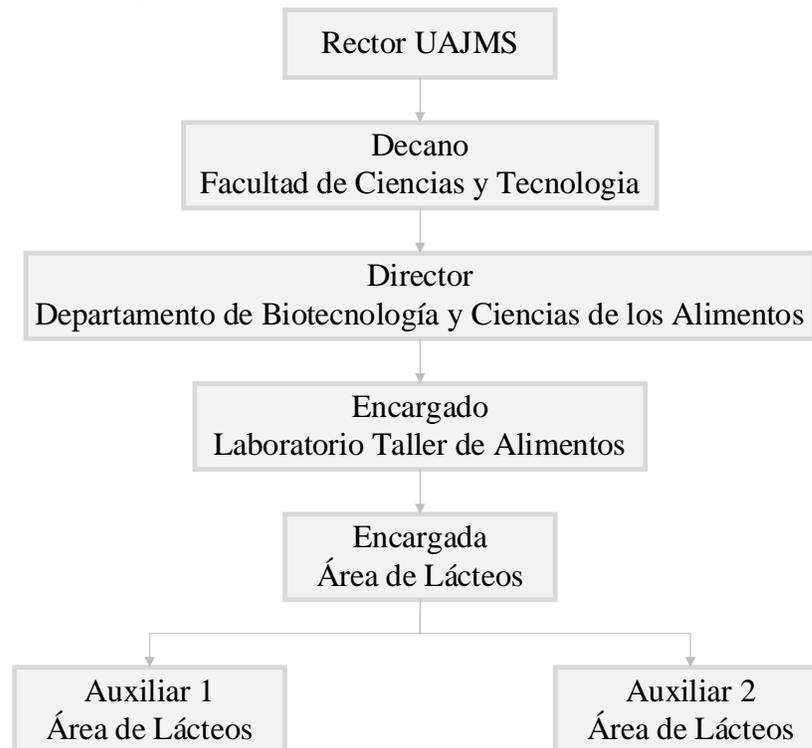
5.1.Etapas del Sistema de HACCP.

5.1.1. Etapa 1: Formación del equipo HACCP.

Debido a que el Laboratorio Taller de Alimentos, depende del Departamento de Biotecnología y Ciencias de los Alimentos de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, la conformación del equipo HACCP tendrá como integrantes al siguiente personal:

- ⌘ Rector de la U.A.J.M.S.
- ⌘ Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología.
- ⌘ Director del Departamento de Biotecnología y Ciencias de los Alimentos.
- ⌘ Encargado del L.T.A.
- ⌘ Encargada de área de Lácteos.
- ⌘ Auxiliares del área de lácteos (2).

Figura V-15 Organigrama del equipo HACCP



Fuente: Elaboración propia

El Laboratorio Taller de Alimentos es propiedad de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, por lo que el rector de la misma será el representante legal en las diversas situaciones que se presenten con respecto al sistema HACCP.

El decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología estará encargado de los temas relacionados con las inversiones que se lleven a cabo.

Por consiguiente, el equipo compuesto tendrá como líder en control de calidad al director del Departamento de Biotecnología y Ciencias de los Alimentos, el cual cuenta con capacidad de liderazgo, responsabilidad y autoridad. Como tareas específicas para este cargo, están las siguientes:

- ✓ Proporcionar información para la implementación y aplicación del sistema a todos los involucrados del equipo.
- ✓ Asegurar que el sistema se establezca y se implemente según lo acordado por todo el equipo.
- ✓ Presidir reuniones con los miembros del equipo para designar las responsabilidades que tendrá cada uno y así poder analizar el funcionamiento del sistema.
- ✓ Coordinar capacitaciones para el personal con el objetivo de que tengan destrezas y habilidades, de manera que incremente su desarrollo profesional sobre la higiene, cuidado e inocuidad en la manipulación de los alimentos.
- ✓ Inspeccionar cada cierto tiempo el cumplimiento del sistema, tomando en cuenta si se presentó algún cambio.
- ✓ Mantener actualizada la documentación que está involucrada con el sistema y comprobar que el llenado de los registros y planillas estén llenados de manera correcta.

5.1.2. Etapa 2: Descripción del producto.

En esta etapa del sistema HACCP, se realiza una descripción completa del producto, describiendo sus principales características y especificaciones.

El presente proyecto se enfoca en el estudio de la línea de yogurt del Laboratorio Taller de Alimentos, los cuales son:

- a) Yogurt frutado.
- b) Yogurt batido.
- c) Yogurt semidescremado.
- d) Yogurt natural.

La descripción del producto se precisa en una ficha donde se incorporan las características sobresalientes del producto. Por lo tanto, la codificación estará compuesta por:

- ✓ Sigla del Laboratorio Taller de Alimentos.
- ✓ Sigla de la ficha de descripción del producto.
- ✓ Sigla del producto.
- ✓ Versión de la ficha.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, la codificación para cada uno de los productos queda de la siguiente manera:

- ✓ Código para Yogurt frutado: **LTA-FDP-YF-01**
- ✓ Código para Yogurt Batido: **LTA-FDP-YB-01**
- ✓ Código para Yogurt semidescremado: **LTA-FDP-YSD-01**
- ✓ Código para Yogurt natural: **LTA-FDP-YN-01**

Cabe mencionar que las características fisicoquímicas y microbiológicas de cada uno de los productos de la línea de yogurt son datos proporcionados por los análisis de laboratorio del Centro de Análisis Investigación y Desarrollo (CEANID) (Ver ANEXO 14: Análisis de Laboratorio de la Línea de Yogurt del LTA).

A continuación, se presentan las fichas generadas:

5.1.2.1. Descripción de Yogurt frutado.

Tabla V-15 Descripción de yogurt frutado.

	FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Código: LTA-FDP-YF-01
		Versión: 01
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
<i>Yogurt frutado</i>		
		
DESCRIPCIÓN	Es un producto lácteo, acidificado por acción biológica de bacterias lácticas específicas (<i>Lactobacillus Bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i>).	
PRESENTACIÓN	Empaques de: 150gr y 1 Kg	
COMPOSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leche entera pasteurizada. ✓ Leche en polvo. ✓ Azúcar. ✓ Gelatina en polvo. ✓ Cultivo lácteo. ✓ Pulpas de frutas en trozos. ✓ Esencia. ✓ Colorante. ✓ Conservante. 	
REGISTRO SANITARIO	09-03-03-19-0005	

DIMENSIONES		<i>Tamaño de envase</i>	<i>Largo(cm)</i>	<i>Ancho(cm)</i>
		1Kg.	25,2	14,6
		150gr.	14,4	8,2
USO Y APLICACIONES		Producto de consumo directo, destinado al público en general. ✓ Para la bolsa de 150 gr, una vez abierto consumir inmediatamente. ✓ Para la bolsa de 1 Kg, una vez abierto mantener refrigerado entre 2°C y 6°C.		
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES				
Características/sabores		FRUTILLA	DURAZNO	PIÑA
Sensoriales	<i>Color</i>	Rosado	Anaranjado	Amarillo
	<i>Olor</i>	Frutilla	Durazno	Piña
	<i>Textura</i>	Carnosa	Suave	Fibrosa
Físico-químicas	<i>Acidez titulable</i>	0,91	0,78	0,87
	<i>Materia grasa</i>	2,68	2,31	3,33
	<i>PH</i>	3,14	4,0	3,97
	<i>Solidos totales</i>	21,84	22,78	22,51
	<i>Proteína total</i>	3,14	3,48	2,76
Microbiológicas	<i>Bacterias Aerobias Mesófilas Totales</i>	$2,10 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,7 \times 10^2$
	<i>Coliformes totales</i>	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
	<i>Mohos y Levaduras</i>	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
	<i>Salmonella</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	<i>E. Coli</i>	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$

CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN	
EMPAQUE	Bolsa de polietileno
VIDA ÚTIL	25 días a partir de la fecha de elaboración
CONSUMIDORES	Personas con edad mayor a 6 meses.
ROTULADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de la empresa. ✓ Logotipo de la empresa. ✓ Dirección de la empresa. ✓ Numero para pedidos. ✓ Nombre del producto. ✓ Sabor del producto. ✓ Ingredientes. ✓ Aditivos. ✓ Fecha de elaboración. ✓ Fecha de vencimiento. ✓ Numero de lote e iniciales del encargado. ✓ Peso neto. ✓ NIT de la empresa. ✓ Registro sanitario.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y VENTA	
ALMACENAMIENTO	Mantener refrigerado entre 2°C y 6°C
PUNTO DE VENTA	En la parte delantera del taller

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos y análisis de laboratorio del CEANID.

5.1.2.2. Descripción de Yogurt batido.

Tabla V-16 Descripción de yogurt batido

	FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Código: LTA-FDP-YB-01
		Versión: 01
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
<i>Yogurt batido</i>		
		
DESCRIPCIÓN	Es un producto lácteo, acidificado por acción biológica de bacterias lácticas específicas (<i>Lactobacillus Bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i>).	
PRESENTACIÓN	Empaques de: 150gr y 1 Kg	
COMPOSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leche entera pasteurizada. ✓ Leche en polvo. ✓ Azúcar. ✓ Gelatina en polvo. ✓ Cultivo lácteo. ✓ Pulpas de frutas en trozos. ✓ Esencia. ✓ Colorante. ✓ Conservante. 	
REGISTRO SANITARIO	09-03-03-19-0005	

DIMENSIONES		<i>Tamaño de envase</i>	<i>Largo(cm)</i>	<i>Ancho(cm)</i>
		1Kg.	25,2	14,6
		150gr.	14,4	8,2
USO Y APLICACIONES		<p>Producto de consumo directo, destinado al público en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para la bolsa de 150 gr, una vez abierto consumir inmediatamente. ✓ Para la bolsa de 1 Kg, una vez abierto mantener refrigerado entre 2°C y 6°C. 		
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES				
<i>Sensoriales</i>	<i>Sabor</i>		Acorde a la esencia	
	<i>Color</i>		Acorde al colorante	
	<i>Olor</i>		Frutal	
	<i>Textura</i>		Cremosa y espesa	
<i>Físico-químicas</i>	<i>Acidez titulable</i>		0,89	
	<i>Materia grasa</i>		2,39	
	<i>PH</i>		3,20	
	<i>Solidos totales</i>		21,81	
	<i>Proteína total</i>		3,45	
<i>Microbiológicas</i>	<i>Bacterias Aerobias Mesófilas Totales</i>		3,9x10 ²	
	<i>Coliformes totales</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Mohos y Levaduras</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Salmonella</i>		Ausencia	
	<i>E. Coli</i>		1,0x10 ¹	

CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN	
EMPAQUE	Bolsa de polietileno
VIDA ÚTIL	25 días a partir de la fecha de elaboración
CONSUMIDORES	Personas con edad mayor a 6 meses.
ROTULADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de la empresa. ✓ Logotipo de la empresa. ✓ Dirección de la empresa. ✓ Numero para pedidos. ✓ Nombre del producto. ✓ Sabor del producto. ✓ Ingredientes. ✓ Aditivos. ✓ Fecha de elaboración. ✓ Fecha de vencimiento. ✓ Numero de lote e iniciales del encargado. ✓ Peso neto. ✓ NIT de la empresa. ✓ Registro sanitario.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y VENTA	
ALMACENAMIENTO	Mantener refrigerado entre 2°C y 6°C
PUNTO DE VENTA	En la parte delantera del taller

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos y análisis de laboratorio del CEANID.

5.1.2.3. Descripción de Yogurt semidescremado.

Tabla V-17 Descripción de yogurt semidescremado

	FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Código: LTA-FDP-YSD-01
		Versión: 01
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
<i>Yogurt semidescremado</i>		
		
DESCRIPCIÓN	Es un producto lácteo, acidificado por acción biológica de bacterias lácticas específicas (<i>Lactobacillus Bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i>).	
PRESENTACIÓN	Empaques de: 1 Kg	
COMPOSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leche entera pasteurizada. ✓ Leche en polvo. ✓ Azúcar. ✓ Gelatina en polvo. ✓ Cultivo lácteo. ✓ Pulpas de frutas en trozos. ✓ Esencia. ✓ Colorante. ✓ Conservante. 	
REGISTRO SANITARIO	09-03-03-19-0005	

DIMENSIONES		<i>Tamaño de envase</i>	<i>Largo(cm)</i>	<i>Ancho(cm)</i>
		1Kg.	25,2	14,6
USO Y APLICACIONES		Producto de consumo directo, destinado al público en general. ✓ Para la bolsa de 1 Kg, una vez abierto mantener refrigerado entre 2°C y 6°C.		
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES				
<i>Sensoriales</i>	<i>Sabor</i>		Frutilla	
	<i>Color</i>		Rosado	
	<i>Olor</i>		Dulce	
	<i>Textura</i>		Ligera	
<i>Físico-químicas</i>	<i>Acidez titulable</i>		0,92	
	<i>Materia grasa</i>		0,96	
	<i>PH</i>		4,0	
	<i>Solidos totales</i>		11,04	
	<i>Proteína total</i>		3,16	
<i>Microbiológicas</i>	<i>Bacterias Aerobias Mesófilas Totales</i>		1,0x10 ²	
	<i>Coliformes totales</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Mohos y Levaduras</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Salmonella</i>		Ausencia	
	<i>E. Coli</i>		1,0x10 ¹	
CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN				
EMPAQUE		Bolsa de polietileno		
VIDA ÚTIL		25 días a partir de la fecha de elaboración		

CONSUMIDORES	Personas con edad mayor a 6 meses.
ROTULADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de la empresa. ✓ Logotipo de la empresa. ✓ Dirección de la empresa. ✓ Numero para pedidos. ✓ Nombre del producto. ✓ Sabor del producto. ✓ Ingredientes. ✓ Aditivos. ✓ Fecha de elaboración. ✓ Fecha de vencimiento. ✓ Numero de lote e iniciales del encargado. ✓ Peso neto. ✓ NIT de la empresa. ✓ Registro sanitario.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y VENTA	
ALMACENAMIENTO	Mantener refrigerado entre 2°C y 6°C
PUNTO DE VENTA	En la parte delantera del taller

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos y análisis de laboratorio del CEANID.

5.1.2.4. Descripción de Yogurt natural.

Tabla V-18 Descripción de yogurt natural

	FICHA DE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Código: LTA-FDP-YN-01
		Versión: 01
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
<i>Yogurt natural</i>		
		
DESCRIPCIÓN	Es un producto lácteo, acidificado por acción biológica de bacterias lácticas específicas (<i>Lactobacillus Bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i>).	
PRESENTACIÓN	Empaques de: 1 Kg	
COMPOSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leche entera pasteurizada. ✓ Leche en polvo. ✓ Azúcar. ✓ Gelatina en polvo. ✓ Cultivo lácteo. ✓ Pulpas de frutas en trozos. ✓ Esencia. ✓ Colorante. ✓ Conservante. 	
REGISTRO SANITARIO	09-03-03-19-0005	

DIMENSIONES		<i>Tamaño de envase</i>	<i>Largo(cm)</i>	<i>Ancho(cm)</i>
		1Kg.	25,2	14,6
USO Y APLICACIONES		Producto de consumo directo, destinado al público en general. ✓ Para la bolsa de 1 Kg, una vez abierto mantener refrigerado entre 2°C y 6°C.		
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES				
<i>Sensoriales</i>	<i>Sabor</i>		Neutro	
	<i>Color</i>		Blanco	
	<i>Olor</i>		Agradable	
	<i>Textura</i>		Espesa	
<i>Físico-químicas</i>	<i>Acidez titulable</i>		0,91	
	<i>Materia grasa</i>		2,61	
	<i>PH</i>		4,0	
	<i>Solidos totales</i>		13,36	
	<i>Proteína total</i>		3,46	
<i>Microbiológicas</i>	<i>Bacterias Aerobias Mesófilas Totales</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Coliformes totales</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Mohos y Levaduras</i>		1,0x10 ¹	
	<i>Salmonella</i>		Ausencia	
	<i>E. Coli</i>		1,0x10 ¹	
CARACTERÍSTICAS DE LA PRESENTACIÓN				
EMPAQUE		Bolsa de polietileno		
VIDA ÚTIL		25 días a partir de la fecha de elaboración		

CONSUMIDORES	Personas con edad mayor a 6 meses.
ROTULADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de la empresa. ✓ Logotipo de la empresa. ✓ Dirección de la empresa. ✓ Numero para pedidos. ✓ Nombre del producto. ✓ Sabor del producto. ✓ Ingredientes. ✓ Aditivos. ✓ Fecha de elaboración. ✓ Fecha de vencimiento. ✓ Numero de lote e iniciales del encargado. ✓ Peso neto. ✓ NIT de la empresa. ✓ Registro sanitario.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y VENTA	
ALMACENAMIENTO	Mantener refrigerado entre 2°C y 6°C
PUNTO DE VENTA	En la parte delantera del taller

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos y análisis de laboratorio del CEANID.

5.1.3. Etapa 3: Descripción del uso previsto del producto.

En esta etapa, se identifica el uso previsto del yogurt. Por ende, se debe prestar atención no solo a los grupos específicos de consumidores, sino también al grupo vulnerable que serán identificados a continuación:

- ✓ *Grupo específico:* Población cuya edad sea mayor a los 6 meses.
- ✓ *Grupo vulnerable:* No recomendado para población con problemas estomacales, debido a que el yogurt se considera un producto acidificante el cual puede causar acidez de estómago o gastritis.

También cabe señalar que el yogurt es un producto lácteo de consumo directo.

5.1.4. Etapa 4: Construcción de un diagrama de flujo.

El diagrama de flujo permite ver de forma clara y concisa cada factor que se ve involucrado en el proceso de producción del yogurt, como ser: las áreas involucradas que pueden ser vías probables de contaminación y cada uno de los pasos que deben ser claramente señalados en la debida secuencia.

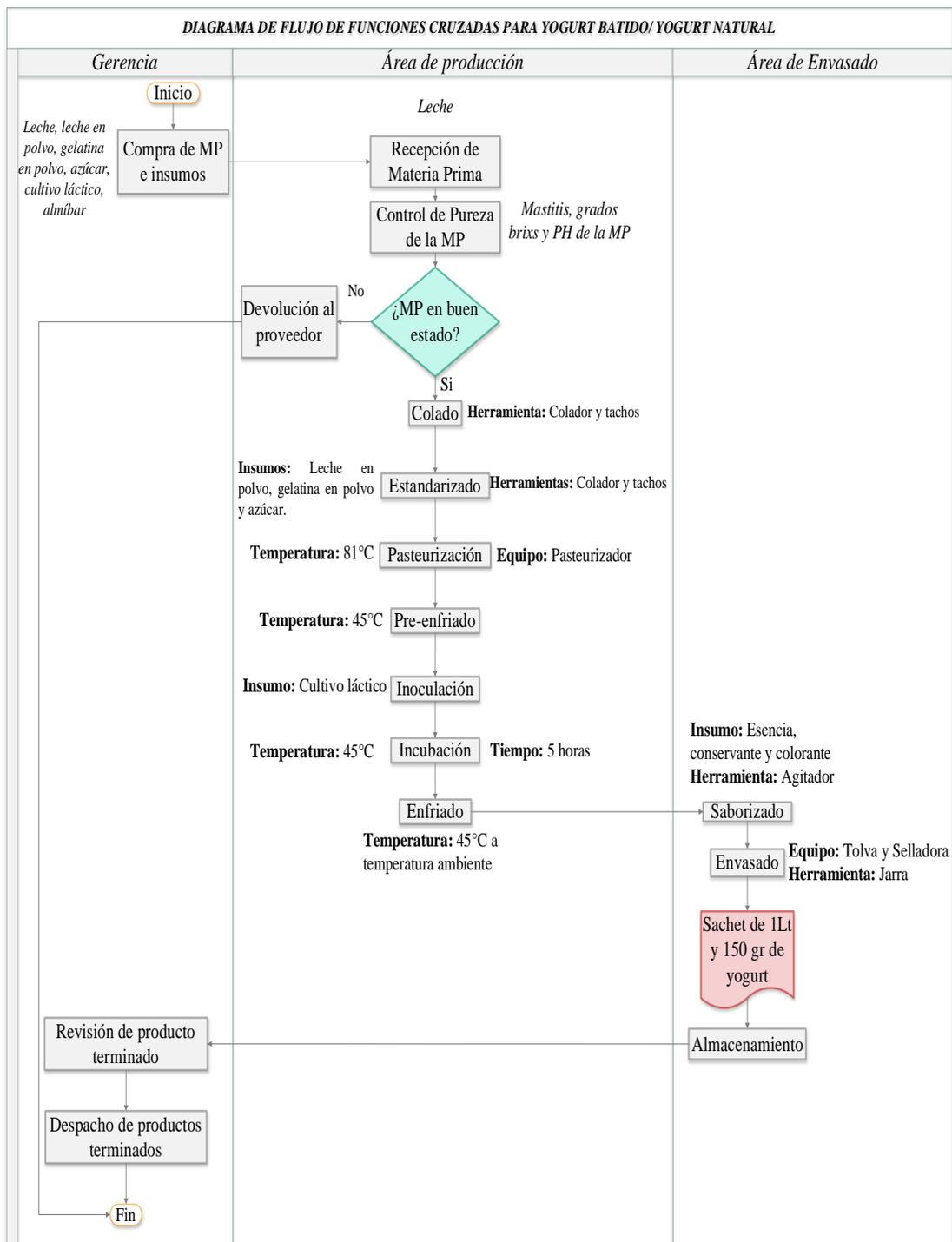
Para construir los diagramas de flujo, se tomó en cuenta que los cuatro productos correspondientes a la línea de yogurt de la empresa tienen procesos casi idénticos. Por lo tanto, se ha diseñado tres diagramas y se consideró lo siguiente:

- ∅ El primer diagrama, representa al yogurt batido y yogurt natural porque estos solo varían en la cantidad de insumos utilizados.
- ∅ El segundo diagrama, representa al yogurt frutado, debido a que este tiene una etapa adicional al final, la cual le otorga su principal característica.
- ∅ El tercer diagrama, representa al yogurt semidescremado, debido a que cuenta con una etapa adicional al inicio, la cual le concede la esencia de su producto.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, se presentan los correspondientes diagramas:

5.1.4.1. Diagrama de flujo de Yogurt Batido/Yogurt Natural.

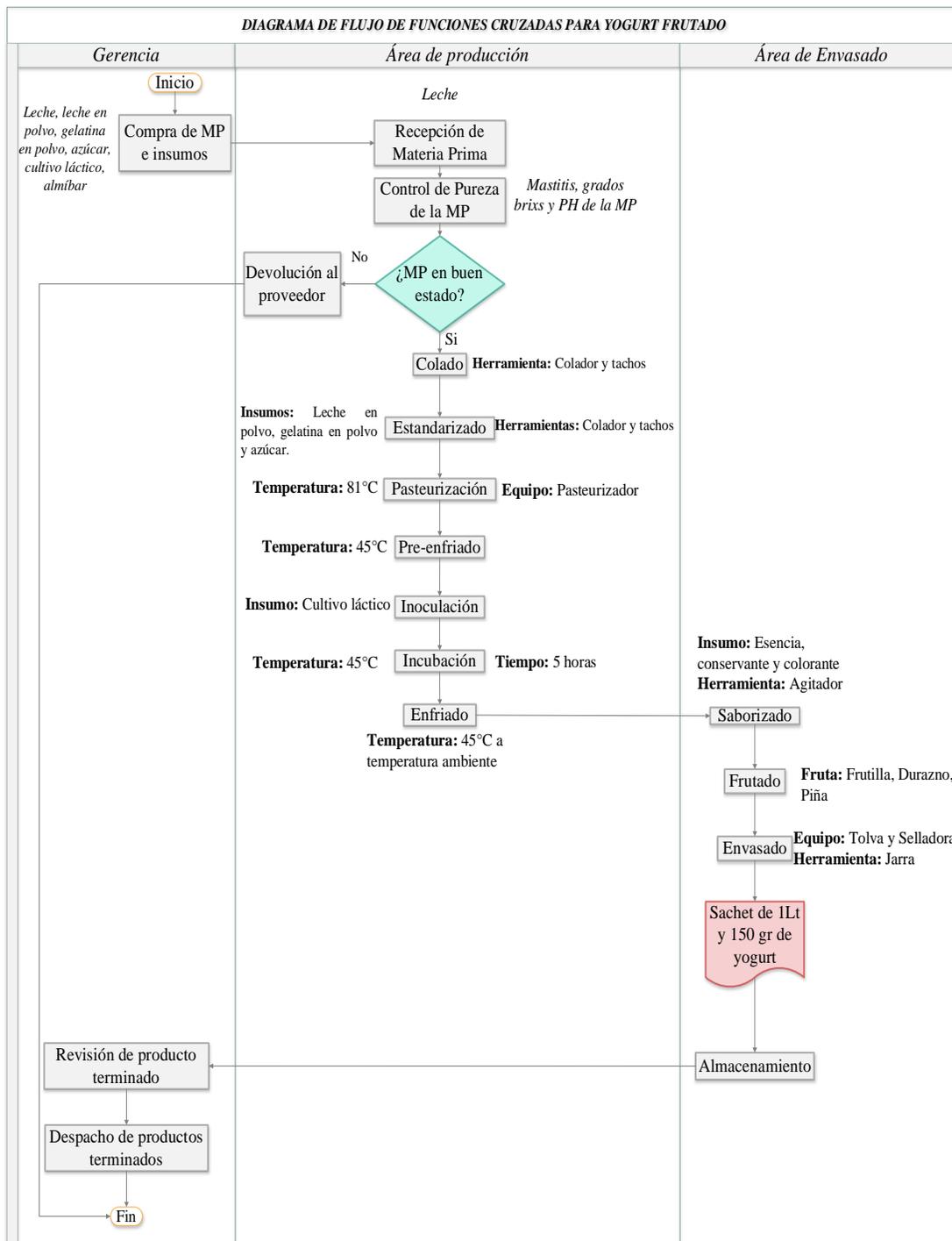
Figura V-16 Diagrama de flujo de yogurt batido/yogurt natural



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos.

5.1.4.2. Diagrama de flujo de Yogurt Frutado.

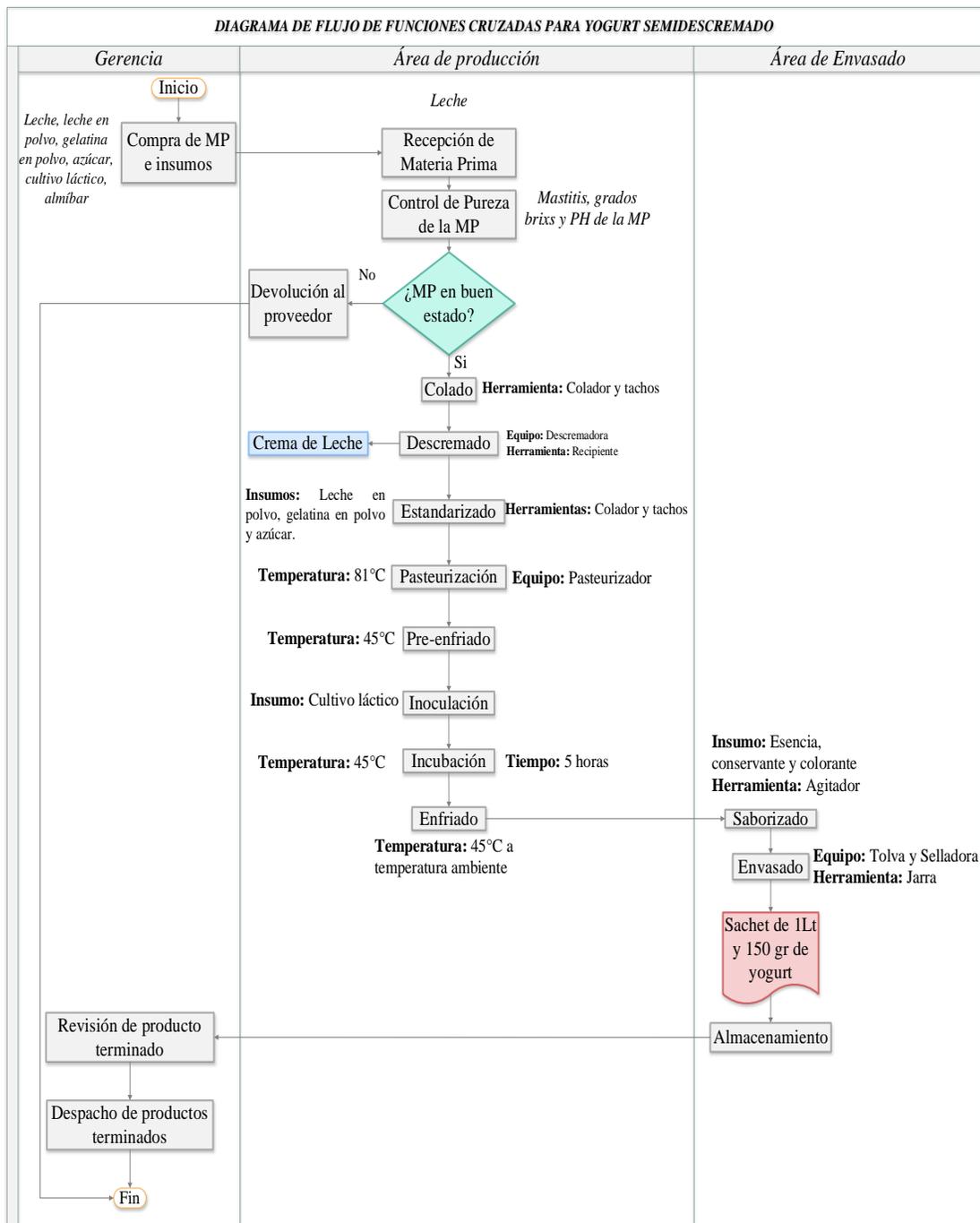
Figura V-17 Diagrama de flujo de yogurt frutado.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos.

5.1.4.3. Diagrama de flujo de Yogurt Semidescremado.

Figura V-18 Diagrama de flujo de yogurt semidescremado.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Laboratorio Taller de Alimentos.

5.1.5. Etapa 5: Confirmación “in situ” del diagrama de flujo.

En esta etapa, miembros del equipo HACCP verifican que los diagramas de flujo presentados anteriormente, aportan una representación exacta de la operación vinculada con los correspondientes productos.

Para realizar esta etapa, se optó por observar y realizar los procesos correspondientes a la línea de yogurt de la empresa; desde el mes de marzo de la gestión 2022 hasta el mes de junio del mismo año. Se trabajó en la empresa cumpliendo los horarios de trabajo, lo que permitió desarrollar todas las tareas relacionadas en el área de lácteos, por lo que se pudo recabar información importante y de manera fidedigna para el desarrollo de esta propuesta de sistema.

5.1.6. Etapa 6: Análisis de los peligros.

En esta etapa, es precisamente para identificar y enlistar todos los posibles riesgos en todas las etapas y procesos de producción de la línea de yogurt.

La identificación y evaluación de los peligros se aplica para todas las etapas involucradas en la cadena productiva, que empieza desde la recepción de materia prima hasta el transporte de los productos terminados al punto de venta de la empresa.

Para realizar una tabla con los peligros identificados, se toma en cuenta lo siguiente:

- ✓ La etapa que se está analizando.
- ✓ Tipo de peligro: físico (F), químico (Q) y biológico (B).
- ✓ Causa del peligro, que indica la forma en la que se originó el peligro.
- ✓ Consecuencias del peligro, es decir, los efectos que tienen los mismos.
- ✓ Calificación de la probabilidad y severidad con ayuda de tablas.
- ✓ Medidas preventivas y/o de control, que describen las formas correctas para la eliminación y/o control del peligro respectivo.

Tomando en cuenta todo lo mencionado anteriormente, a continuación, se presenta la tabla con los peligros identificados y evaluados:

Tabla V-19 Identificación de peligros

ETAPA DEL PROCESO		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS				MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS	
		TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN		FUENTE
Recepción de materia prima	Leche	F1	Presencia de partículas suspendidas en el ambiente, pelos de vaca, polvo, tierra, etc.	Deterioro y contaminación de la materia prima.	Falta de inspección de la leche. Mala manipulación por parte de los proveedores.	https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6188/1/REP_ING_IND_LUCERITO.PERALTA_FATI_MA.PRADA_DISE% c3%91O.	Inspección de la leche al momento de la recepción, tomando en cuenta las condiciones de su llegada hasta la empresa.
		Q1	Presencia de antibióticos y plaguicidas	Pueden ocasionar infecciones y enfermedades en los consumidores.	Falta de atención por parte de los proveedores.	https://dairy-cattle.extension.org/limpieza-y-desinfeccion-del-equipo-de-orden/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de recepción de materia prima. ✓ Control de proveedores.
		B1	Presencia de microorganismos patógenos.	Contaminación de materia prima.		http://repiica.iica.int/docs/BV/AGRIN/B/E21/XL2000600196.pdf	
Control de calidad	F2	Presencia de partículas suspendidas en el ambiente.	Deterioro y contaminación de la materia prima.	Falta de inspección de las herramientas a utilizar para el control de calidad.	https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp	Inspección de las herramientas antes de ser utilizados.	
	Q2	Contaminación con residuos de detergentes de limpieza del lavado de las herramientas.	Intoxicación con detergentes.	Exceso uso de detergentes y/o desinfectantes en la limpieza de las herramientas.	https://www.betelgeux.es/blog/2016/12/05/herramientas-novedosas-en-la-higiene-en-industrias-alimentarias/	Limpieza y desinfección inmediata de las herramientas después de ser utilizadas.	
	B2	Mastitis	La presencia de mastitis en la leche no es apta para el yogurt, ya que al pasteurizar se corta la leche	Presencia de bacterias.	https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/agalac.pdf	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de control de proveedor. ✓ Registro de control de calidad de la leche 	

ETAPA DEL PROCESO	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS	
	TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE		
Colado	F3	Contaminación por partículas suspendidas en el ambiente, cabellos, pelusas, etc.	Deterioro y contaminación de la materia prima.	Ambiente sucio	https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail	Realizar una inspección visual del colador antes, durante y después de ser utilizado.	
	Q3	Contaminación con restos de productos de limpieza y desinfección.	Intoxicación con detergentes.	Retención de los agentes detergentes en la malla del colador.	https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1370366	Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de los equipos y herramientas utilizadas en esta etapa del proceso.	
	B3	Scherichia coli	Calambres abdominales, diarrea, colitis, fiebre y vómitos.	Higiene inadecuada del personal	https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli	Cumplir con la limpieza y desinfección del personal.	
Estandarizado	Leche en polvo	F4	Metales de utensilios para apertura del envase que contiene la leche en polvo.	Pueden ocasionar cortes y accidentes al consumirse.	Mala manipulación por parte del proveedor.	https://es.slideshare.net/edhuanca/elaboracin-de-yogurt-2#:~:text=%EF%83%98%20Incubaci%C3%B3n%3A%20Esta%20etapa	Inspección visual antes de ser utilizado.
		Q4	Aflatoxina M1	Efectos cancerígenos y hepatotoxicos.	Ingesta de alimento contaminado por parte de la vaca.	https://www.zeulab.com/centro-de-conocimiento/deteccion-de-aflatoxina-m1-en-leche/#:~:text=Las%20aflatoxinas%20son%20unas%20toxinas,animal%3A%20la%20Aflatoxina%20M1.	Recomendar a los proveedores que tengan cuidado con el tipo de grano y el grado de humedad.
		B4	No se identifica	-----	-----	-----	-----

ETAPA DEL PROCESO		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS
		TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE	
Estandarizado	Azúcar	F5	Presencia de tierra o materias extrañas.	Infecciones y enfermedades en los consumidores.	Mala manipulación.		Colado del azúcar antes de ser utilizada.
		Q5	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
		B5	No se identifica	-----	-----	-----	-----
	Gelatina en	F6	Presencia de tierra o materias extrañas.	Infecciones y enfermedades en los consumidores.	Mala manipulación.		Inspección visual antes de utilizarla.
		Q6	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
		B6	No se identifica	-----	-----	-----	-----
Pasteurización	F7	No se identifica	-----	-----	-----	-----	
	Q7	Contaminación con residuos de los agentes detergentes.	Intoxicación con detergentes.	Residuos de detergente en el pasteurizador.	https://es.slideshare.net/edhuanca/elaboracin-de-yogurt-2#:~:text=%EF%83%98%20Incubaci%C3%B3n%3A%20Esta%	✓ Verificar el estado del pasteurizador antes de iniciar el proceso.	
	B7	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli.	Tiempo y temperatura insuficiente. Deficiente control por parte del operador.	Perduración de bacterias	https://www.cdc.gov/tb/esp/publications/factsheets/geral/mycobacterium.htm	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener un adecuado termómetro. ✓ Controlar la temperatura y tiempo de pasteurización. ✓ Realizar un análisis después de la pasteurización. 	

ETAPA DEL PROCESO	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS
	TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE	
Pre enfriado	F8	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
	Q8	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
	B8	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.	Causan diarrea con sangre, fiebre y cólicos estomacales.	Inadecuada higiene del equipo. Aumento de la temperatura.	https://www.cdc.gov/foodsafety/es/communication/salmonella-and-food-sp.html#:~:text=La%20enfermedad%20causada%20por%20la%20Salmonella.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar el proceso térmico para poder inocular la leche. ✓ Disminuir la temperatura hasta lo necesario para el desarrollo del cultivo láctico.
Inoculación	F9	Presencia de pelos u otras partículas extrañas.	Deterioro y contaminación de la leche.	Inadecuada manipulación del cultivo láctico por parte del operador.	https://es.slideshare.net/edhuanca/elaboracin-de-yogurt-2#:~:text=%EF%83%98%20	Inspección visual.
	Q9	Contaminación con compuestos químicos inhibidores.	Cáncer, alergias y alteración hormonal.	Inadecuada preparación del cultivo.	https://istas.net/istas/riesgo-quimico/efectos-sobre-la-salud-y-el-medio-	Cumplir con la correcta preparación del cultivo láctico.
	B9	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.	Causa náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarreas, fiebre y cólicos.	Aumento de la temperatura debido al incorrecto control.	https://www.msdmannuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/infecciones.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inspección del comportamiento de temperatura y tiempo. ✓ Cumplir con lo establecido en las B.P.M. con respecto al proceso productivo.

ETAPA DEL PROCESO	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS
	TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE	
Incubación	F10	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
	Q10	Agentes detergentes.	Intoxicación con detergentes.	Residuos de detergentes.	https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002777.htm#:~:text=La%20ingesti%C3%B3n%20de%20estos%20%C3	Cumplir con el correcto proceso de limpieza y desinfección.
	B10	Proliferación de microorganismos.	Obstrucciones en los intestinos e infecciones.	Mala pasteurización e inoculación que genera contaminación cruzada y microbiana.	https://www.bbraun.es/es/productos-y-terapias/bbraun-for-safety/contaminacion-microbiologica.html#contaminacion-microbiologica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajar con higiene a la hora de lavarse las manos antes de iniciar esta etapa. ✓ Seguir correctamente el procedimiento establecido.
Enfriado	F11	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
	Q11	Acidez excesiva.	Incremento de la población bacteriana innecesaria.	Actividad del cultivo láctico a temperaturas menores a las especificadas.	https://hannainst.com.mx/blog/la-alta-acidez-en-la-leche-es-muy-mala/	Enfriamiento rápido.
	B11	Contaminación por bacterias aerobias mesófilas viables	Causan diarrea con sangre, fiebre y cólicos estomacales.	Inadecuada higiene del equipo.	https://www.bbraun.es/es/productos-y-terapias/bbraun-for-safety/contaminacion-microbiologica.html#:~:text=Incremento%20del%20n%C3%BAmero%20y%20aglomeraci%C3%B3n,bacterias.	Cumplimiento de limpieza y desinfección del equipo.

ETAPA DEL PROCESO	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS
	TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE	
Saborizado	F12	Presencia de pelusas u otras partículas extrañas.	Deterioro y contaminación del producto.	Mala manipulación del operador.	https://healthlibrary.brighamandwomens.org/spanish/diseasesconditions/adult/85.P03384	Correcta inspección visual
	Q12	Cantidades incorrectas de colorantes, saborizantes y conservante.	Contaminación del producto.	Excesiva o falta de cantidad de conservante, saborizante o colorante.	https://es.slideshare.net/edhuanca/elaboracin-de-yogurt-2#:~:text=%EF	Control de adición en cantidades de acuerdo a lo establecido.
	B12	Contaminación con bacterias coliformes.	Malestar gastrointestinal, gripe, fiebre, calambres abdominales y diarrea.	Inadecuada higiene en la sala de saborizado.	https://extension.psu.edu/bacterias-coliformes#:~:text=Efectos%20de%20las%20bacterias	Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de las herramientas utilizadas en esta etapa.
Envasado	F13	Posible presencia de metal	Deterioro y contaminación del yogurt.	Inadecuada higiene de la tolva o selladora.	https://www.academia.edu/24503270/ETAPAS_DEL_PROCESO_DE_LA_LECHE	Realizar inspección con detector de metal.
	Q13	Presencia de residuos de desinfectante, detergente y lejía dentro de la tolva.	Intoxicación por parte del consumidor.	Inadecuada dosificación de la cantidad.	https://es.slideshare.net/edhuanca/elaboracin-de-yogurt-2#:~:text=%EF%83%98%20Incubaci%C3%B3n%20	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir correctamente con la limpieza y desinfección. ✓ Revisar antes de colocar el yogurt en la tolva. ✓ Esta etapa debe ser lo más rápido posible.

ETAPA DEL PROCESO	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					MEDIDAS DE CONTROL/PREVENTIVAS
	TIPO	DETALLE	JUSTIFICACIÓN	ORIGEN	FUENTE	
Envasado	B13	Contaminación cruzada.	Sarpullido, secreción blanca y picazón.	Incorrecto sellado de los envases llenos e inadecuado almacenamiento de envases	https://healthlibrary.brighamandwomens.org/spanish/diseases/conditions/adult/85.P03384	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la debida desinfección de los envases antes de ser utilizados. ✓ Exigir la inspección inmediata después del llenado.
		Posibles golpes por mal almacenamiento del producto.	Derrames del producto.	Mala manipulación del encargado de almacenamiento del producto.	http://inds-alimentarias.blogspot.com/2017/07/proceso-de-produccion-de-yogurt-nivel.html	Controlar las condiciones de almacenamiento.
Almacenamiento	Q14	No se identifica.	-----	-----	-----	-----
	B14	Incremento de la carga microbiana por rompimiento de la cadena de frio.	Contaminación del producto.	Inadecuado almacenamiento del producto. Incumplimiento del control de temperatura de refrigeración	https://sites.google.com/site/bioteconologiaalancay/la-boracion-del-yogu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal sobre el almacenamiento adecuado del producto. ✓ Registros de temperatura y tiempos para el lugar de refrigeración.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.6.1. Determinación y análisis de peligros significativos.

Para cada peligro, se toma en cuenta la probabilidad de surgir y su severidad; por lo que se emplean lo siguiente:

- ✓ Una tabla de medición de frecuencia de peligros: Califica desde la letra A que significa que tiene una mayor frecuencia de ocurrencia hasta una letra E que tiene una menor.

Tabla V-20 Medición de frecuencia de peligros

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO A LA INOCUIDAD ALIMENTARIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO A LA CALIDAD
E	<i>Improbable</i>	Prácticamente imposible.
	No se espera que pase en un año.	
D	<i>Poco probable</i>	No se espera que se presente.
	No se espera que pase en seis meses.	
C	<i>Probable</i>	Podría ocurrir o “He escuchado que se presenta”
	Podría presentarse una vez al mes	
B	<i>Alta probabilidad</i>	Se sabe que ocurre o “Esto ha pasado en nuestras instalaciones”.
	Puede presentarse dos o tres veces a la semana.	
A	<i>Es una certeza</i>	Ocurre comúnmente.
	Probabilidad de que se presente en cualquier momento.	

Fuente: Global Standards.

- ✓ Una tabla de medición de severidad de peligros: Califica del 5 al 1.

Tabla V-21 Medición de severidad de peligros

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO A LA INOCUIDAD ALIMENTARIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO A LA CALIDAD
5	Síntomas leves: Pronta recuperación.	No es de importancia comercial.
4	Síntomas leves por pocos días.	Posible no conformidad.
3	Generalmente síntomas leves, pero algunos casos podrían requerir hospitalización	Rechazos o devolución del cliente.
2	Síntomas severos, requiere hospitalización, posibles decesos.	Retiro del mercado.
1	Deceso de consumidores.	Cese inmediato de las actividades del negocio.

Fuente: Global Standards.

A cada peligro se le otorga una calificación tomando en cuenta el contenido de las anteriores tablas.

Por otra parte, se relaciona la probabilidad y severidad de cada uno de los peligros con la ayuda de una matriz cinco por cinco. Se asigna un valor que relaciona estos dos factores, donde:

- ✓ Son peligros significativos aquellos con puntaje del 1 al 10.
- ✓ No tienen gran relevancia, los peligros que tienen un puntaje entre el 11 y 22.
- ✓ Ausencia de peligro, aquellos que tienen una puntuación de 23 a 25.

Tabla V-22 Matriz de probabilidad y severidad

	Común	Se sabe que ocurre	Puede ocurrir	No se espera que ocurra	Prácticamente imposible
Frecuencia (probabilidad)	A	B	C	D	E
Consecuencias (severidad)					
1	1	2	4	7	11
2	3	5	8	12	16
3	6	9	13	17	20
4	10	14	18	21	23
5	15	19	22	24	25

Fuente: Elaboración propia en base a Global Standards.

ETAPA DEL PROCESO		PELIGRO		SEVERIDAD					PROBABILIDAD					¿PELIGRO SIGNIFICATIVO?	
		TIPO	DETALLE	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E		
Estandarizado	<i>Azúcar</i>	F5	Presencia de tierra o materias extrañas.				X			X				NO	
		Q5	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B5	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Gelatina en polvo</i>	F6	Presencia de tierra o materias extrañas.				X			X				NO	
		Q6	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B6	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasteurización	F7	No se identifica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Q7	Contaminación con residuos de los agentes detergentes.			X					X				NO	
	B7	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli.		X				X						SI	
Pre enfriado	F8	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Q8	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B8	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.		X						X				SI	

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO		SEVERIDAD					PROBABILIDAD					¿PELIGRO SIGNIFICATIVO?
	TIPO	DETALLE	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	
Inoculación	F9	Presencia de pelos u otras partículas extrañas.				x			X				NO
	Q9	Contaminación con compuestos químicos inhibidores.			x						x		NO
	B9	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.		x								x	NO
Incubación	F10	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Q10	Agentes detergentes.			x						x		NO
	B10	Proliferación de microorganismos.				x			X				NO
Enfriado	F11	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Q11	Acidez excesiva.				x			x				NO
	B11	Contaminación por bacterias aerobias mesófilas viables		x						X			SI
Saborizado	F12	Presencia de pelusas u otras partículas extrañas.				x			X				NO
	Q12	Cantidades incorrectas de colorantes, saborizantes y conservante.				x		x					SI
	B12	Contaminación con bacterias coliformes.				x					x		NO

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO		SEVERIDAD					PROBABILIDAD					¿PELIGRO SIGNIFICATIVO?
	TIPO	DETALLE	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	
Envasado	F13	Posible presencia de metal.			x				x				SI
	Q13	Presencia de residuos de desinfectante, detergente y lejía dentro de la tolva.			x				x				SI
	B13	Contaminación cruzada.		x					x				SI
Almacenamiento	F14	Posibles golpes por mal almacenamiento del producto.					x					x	NO
	Q14	No se identifica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B14	Incremento de la carga microbiana por rompimiento de la cadena de frío.			x				x				SI

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta la tabla anterior, donde se identificaron peligros físicos, químicos y biológicos en cada una de las etapas, en 11 no se identificaron ningún tipo de peligro, 22 no tienen gran relevancia de peligro y 9 representan peligros significativos que están resumidos en la siguiente tabla:

Tabla V-24 Resumen de peligros significativos

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO	
	TIPO	DETALLE
<i>Control de calidad</i>	B2	Mastitis.
<i>Pasteurización</i>	B7	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli.
<i>Pre enfriado</i>	B8	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.
<i>Enfriado</i>	B11	Contaminación por bacterias aerobias mesófilas viables
<i>Saborizado</i>	Q12	Cantidades incorrectas de colorantes, saborizantes y conservante.
<i>Envasado</i>	F13	Posible presencia de metal.
	Q13	Presencia de residuos de desinfectante, detergente y lejía dentro de la tolva.
	B13	Contaminación cruzada.
<i>Almacenamiento</i>	B14	Incremento de la carga microbiana por rompimiento de la cadena de frío.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.7. Etapa 7: Determinación de los puntos críticos de control.

PCC (punto crítico de control): Es una etapa en la que puede aplicarse un control. Es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad del producto o para reducirlo a un nivel aceptable.

La determinación de los PCC se realiza con la ayuda de un árbol de decisiones que consiste en una serie sistemática de cuatro preguntas destinadas a determinar

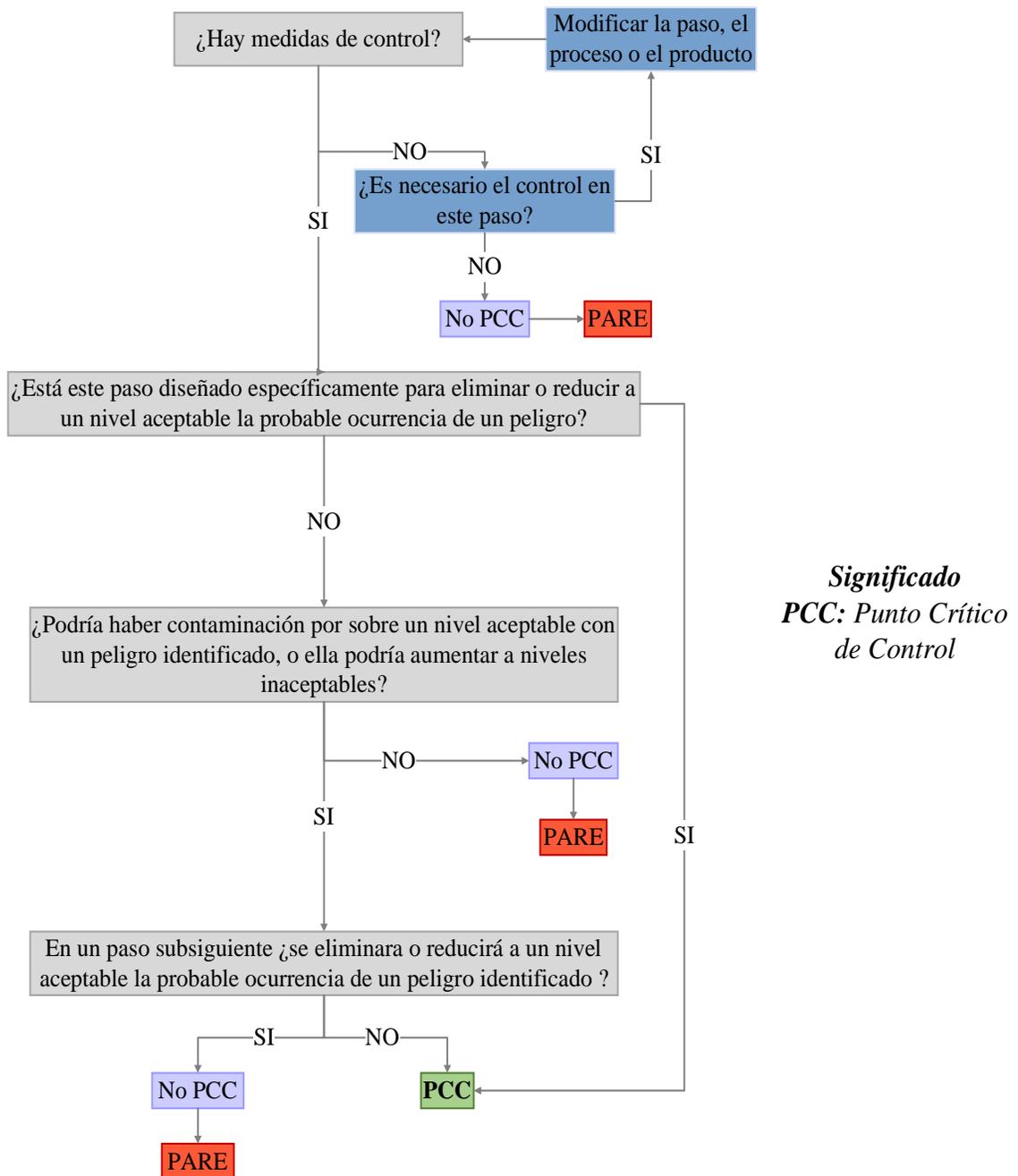
objetivamente si el peligro identificado en una etapa específica del proceso es realmente un PCC.

El árbol de decisiones consiste en una serie sistemática de cuatro preguntas que son las siguientes:

1. ¿Hay medidas de control?
2. ¿Está este paso diseñado específicamente para eliminar o reducir a un nivel aceptable la probable ocurrencia de un peligro?
3. ¿Podría haber contaminación por sobre un nivel aceptable con un peligro identificado, o ella podría aumentar a niveles inaceptables?
4. En un paso subsiguiente, ¿se eliminará o reducirá a un nivel aceptable la probable ocurrencia de un peligro identificado?

A continuación, se muestra el árbol de decisiones:

Figura V-19 Árbol de decisiones



Fuente: Elaboración propia en base a la NB/NM 323.

Se elabora una tabla, en la cual se responden las preguntas ya mencionadas y en base a ellas se determina la existencia de Puntos Críticos de Control en la línea de producción de yogurt del Laboratorio Taller de Alimentos. Quedando de la siguiente manera:

Tabla V-25 Determinación de puntos críticos de control

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO		JUSTIFICACIÓN	PREGUNTAS DEL ÁRBOL DE DECISIÓN				¿PCC?
	TIPO	DETALLE		P1	P2	P3	P4	
<i>Control de calidad</i>	B2	Mastitis.	El peligro será controlado con los análisis fisicoquímicos de la leche antes de ser utilizada en el proceso de producción.	SI	NO	NO	-	NO
<i>Pasteurización</i>	B9	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli.	Si no se cumplen las condiciones de temperatura y tiempo en esta etapa, se puede presentar el crecimiento de microorganismos.	SI	SI	-	-	SI
<i>Pre enfriado</i>	B8	Contaminación con bacterias aerobias mesófilas viables.	Cumplimiento con el procedimiento de limpieza y desinfección del equipo.	SI	NO	NO	-	NO
<i>Enfriado</i>	B11	Contaminación por bacterias aerobias mesófilas viables		SI	NO	NO	-	NO
<i>Saborizado</i>	Q12	Cantidades incorrectas de colorantes, saborizantes y conservante.	Excesiva o falta de cantidad de conservante, saborizante o colorante.	SI	NO	NO	-	NO
<i>Envasado</i>	F13	Posible presencia de metal	Deterioro y contaminación del yogurt.	SI	NO	SI	NO	SI
	Q13	Presencia de residuos de desinfectante, detergente y lejía dentro de la tolva.	Intoxicación por parte del consumidor.	SI	NO	NO	-	NO
	B13	Contaminación cruzada.	Proliferación de microorganismos.	SI	NO	NO	-	NO
<i>Almacenamiento</i>	B14	Incremento de la carga microbiana por rompimiento de la cadena de frío.	Inadecuado almacenamiento del producto.	SI	NO	NO	-	NO

Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron en total dos puntos críticos de control que corresponden a procesos de pasteurización y envasado. En el primer caso, el peligro resulta ser biológico por la posible proliferación de bacterias, mientras que en el segundo caso el peligro es físico, el cual puede dañar la composición de yogurt y causar daño a los consumidores por la ingesta de algún metal.

La siguiente tabla, muestra un resumen de los puntos críticos de control identificados en sus respectivas etapas:

Tabla V-26 Resumen de puntos críticos de control

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO		¿PCC?	N° PCC
	TIPO	DETALLE		
<i>Pasteurización</i>	B9	Perduración de bacterias peligrosas salmonella y E. coli.	SI	PCC-B9
<i>Envasado</i>	F13	Posible presencia de metal	SI	PCC-F13

Fuente: Elaboración propia.

4.1.8. Etapa 8: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC.

Esta etapa se basa en el establecimiento de niveles y tolerancias indicativos para asegurar que los Puntos Críticos de Control identificados en la etapa anterior, están gobernado.

Los límites críticos de control son criterios o parámetros que establecen la diferencia entre lo aceptable y lo inaceptable de un punto crítico de control, es decir, representa los límites para saber si el producto en ese proceso es inocuo o no.

Por lo tanto, los límites críticos identificados para cada uno de los Puntos Críticos de Control se detallan a continuación:

§ *Pasteurización.*

Limite crítico: 75°C a 81°C por un tiempo de 30 segundos.

Las temperaturas superiores a este rango, afectan irreversiblemente ciertas características: las micelas de la caseína se coagulan, es decir, la leche se cuaja. Pero si no se alcanza una temperatura adecuada, no se eliminará la carga bacteriana.

Para esta etapa del proceso, se realiza una ficha de procedimiento, donde se especifica los pasos a seguir. (Ver ANEXO 12: Ficha de procedimiento en la etapa de pasteurización y ANEXO 15: Análisis de laboratorio de leche pasteurizada)

§ *Envasado.*

Es una etapa que consta de utilizar una tolva para el llenado del yogurt en los envases y una selladora para sellar el producto.

Limite crítico: Presencia de partículas de metal (cualquier tamaño)

Para esta etapa del proceso, se realiza una ficha de procedimiento, donde se especifica los pasos a seguir. (Ver ANEXO 13: Ficha de procedimiento en la etapa de envasado)

Como se describió cada uno de los puntos críticos que se ha identificado en las respectivas etapas del proceso de elaboración del yogurt, se muestra una tabla resumen del establecimiento de los límites críticos de cada punto crítico. Se toma en cuenta que los parámetros y valores de estos, son diferentes en cada caso porque la naturaleza de los peligros depende de distintos factores:

Tabla V-27 Establecimiento de límites críticos

ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS				
ETAPA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	PCC	LÍMITES CRÍTICOS	
			PARÁMETROS	VALOR
<i>Pasteurización</i>	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli	PCC-B9	Temperatura de pasteurización	75°C a 81°C por un tiempo de 30 segundos
<i>Envasado</i>	Posible presencia de metal	PCC-F13	Partículas de metal	-

Fuente: Elaboración propia.

4.1.9. Etapa 9: Establecimiento de un sistema de seguimiento para cada PCC.

Se debe establecer y mantener un sistema de seguimiento, el cual debe asegurar que cualquier desviación se detecte a tiempo, para así poder controlar el peligro. Además, para tener un sistema de seguimiento más apropiado, para controlar PCC, se debe especificar los aspectos siguientes:

- ✓ *Donde realizar seguimiento:* Para asegurar la inocuidad del producto, es muy importante que el límite crítico y las actividades de seguimiento sean adecuadas el uno para las otras, de forma tal que la actividad de seguimiento provea información confiable y definitiva sobre su el límite crítico se está cumpliendo.
- ✓ *Quiénes son los responsables:* Se debe especificar la especialidad del operador que hará el seguimiento de un Punto Crítico de Control determinado, este operador debe tener el conocimiento, entrenamiento y autoridad necesaria para aplicar acciones correctivas.
- ✓ *Con qué frecuencia:* Esta debe ser tal que permita asegurar que se ejerce un control sobre el Punto Crítico de Control dado.
- ✓ *De qué manera se debe llevar a cabo:* Se debe dar una descripción para indicar con precisión como se debe realizar el seguimiento de cada PCC.

La tabla de seguimiento es la siguiente:

Tabla V-28 Establecimiento de un sistema de seguimiento para cada PCC

N° PCC	ETAPA	PELIGRO	LIMITE CRITICO DE CONTROL		PROCEDIMIENTO DE MONITOREO			
			PARÁMETRO	VALOR	¿QUÈ?	¿CÒMO?	¿CUÀNDO?	¿QUIÈN?
PCC-B9	Pasteurización	Perduración de bacterias peligrosas como salmonella y E. coli	Temperatura de pasteurización	75°C a 81° C por un tiempo de 30 segundos	Parámetros establecidos de temperatura.	Midiendo la temperatura con ayuda de un termómetro	Al inicio, cada 15 min y al final de la pasteurización	Encargado de producción
PCC-F13	Envasado	Posible presencia de metal	Presencia de partículas de metal	-	Partículas de metal	Uso de un detector de metales	Por cada unidad envasada	Encargado de envasado

Fuente: Elaboración propia.

4.1.10. Etapa 10: Establecimiento de correcciones y/o acciones correctivas.

Se debe implementar correcciones cuando el seguimiento de los límites críticos de un Punto Crítico de Control particular indique cualquier desviación y si correspondiese, la toma de acciones correctivas para evitar su recurrencia. La responsabilidad por la disposición de un producto no inocuo o inadecuado para la finalidad prevista está claramente establecida. Así también, el responsable de tomar las acciones correctivas debe tener conocimiento completo del producto, del proceso y tener la autoridad para tomar las decisiones adecuadas.

Es posible y siempre es deseable corregir el problema en el momento. El objetivo es la identificación inmediata de las desviaciones de un límite crítico y que se puedan tomar rápidamente las medidas correctivas. Consecuentemente se reduce la cantidad de producto que no cumple con las especificaciones.

En el caso de este proyecto, uno de los puntos críticos tiene como problema la proliferación de microorganismos que puede llegar a suceder si no se cumplen con las temperaturas establecidas y el otro punto crítico tiene un problema físico con la posible presencia de metales. Por lo tanto, las acciones correctivas consisten en inspeccionar la causa que provoca que no se cumplan con los parámetros de cada punto crítico.

La tabla de las acciones correctivas es la siguiente:

Tabla V-29 Acciones correctivas para los límites críticos

PCC	LIMITE CRITICO	DESVIACIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA	RESPONSABLE
PCC-B9	75°C a 81° C	Temperatura de pasteurización menor a 75°C y mayor a 81°C por un tiempo de 30 segundos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detener el proceso. ✓ Revisión de la condición de la leche. ✓ Verificar si puede servir para otro tipo de proceso que no sea el del yogurt, si lo es, destinar al proceso correspondiente. ✓ Llenar el registro de desviación de PCC. 	Encargado de producción
PCC-F13	-	Presencia de metal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detener el proceso. ✓ Colocar el producto que tiene presencia de metal en un apartado de producto no conforme, hasta su debida eliminación. ✓ Identificar el producto. ✓ Llenar el registro de desviación de PCC. 	Encargado de envasado.

Fuente: Elaboración propia

4.1.11. Etapa 11: Establecimiento de procedimientos de validación.

En esa etapa se debe asegurar que el sistema de seguimiento y los planes de acciones correctivas están siendo aplicados de acuerdo a los procedimientos establecidos. Por lo tanto, se debe especificar los métodos, frecuencias, responsables y datos necesarios relacionados con los procedimientos de verificación.

Las actividades de verificación deben ser las siguientes:

- ✓ Verificación del sistema HACCP.
- ✓ Revisión y registros de vigilancia y monitoreo.
- ✓ Revisión de acciones correctivas.

- ✓ Reclamos de los consumidores.
- ✓ Análisis de materia prima.
- ✓ Revisión de documentación y registros del plan.
- ✓ Planes de muestras y análisis.

La siguiente tabla muestra una propuesta de programa de verificación tomando en cuenta las actividades anteriormente mencionadas:

Tabla V-30 Propuesta de un programa de verificación del sistema HACCP

ACTIVIDAD	MÉTODO	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Verificación del sistema HACCP	Auditorías internas	2 veces al año.	Auditor interno
	Auditoría externa	Cada 3 años	Organismo de certificación
Revisión de registros de vigilancia y monitoreo.	Revisión de los registros y planillas.	1 vez al mes	Equipo HACCP
Revisión de acciones correctivas.	Revisión de los registros y planillas.	1 vez al mes	Equipo HACCP
Análisis de materia prima	Revisión de los registros y planillas.	1 vez al mes	Equipo HACCP
Revisión de documentación y registros del plan	Revisión de los documentos de verificación.	1 vez al mes	Equipo HACCP
Reclamos de los consumidores.	Revisión de los registros y planillas.	1 vez al mes	Equipo HACCP

Fuente: Elaboración propia.

4.1.12. Etapa 12: Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

Los registros corresponden a los documentos que pueden proporcionar resultados de evidencias de actividades desempeñadas, las cuales permiten comprobar que se ha realizado aquello que previamente se describió que se tenía que hacer, por lo que constituyen la evidencia de la ejecución del sistema HACCP.

La documentación que debe surgir del sistema estaría:

- ✓ Fichas de descripción de los productos y flujogramas.
- ✓ Registros y planillas como documentación de apoyo del sistema HACCP.
- ✓ Documentación de métodos y procedimientos utilizados.

Como documentación para el presente proyecto, se presenta unas planillas registro de desviación de PCC, esto es debió a los puntos críticos identificados que se encuentran en las etapas de pasteurización y envasado.

A continuación, se muestra una propuesta de planilla de registro de desviación de PCC tanto para la temperatura en la etapa de pasteurización, como para la presencia de metales en la etapa de envasado.

Figura V-20 Planilla de registro de desviación de PCC en pasteurización

	PLANILLA DE REGISTRO DE DESVIACIÓN DE PCC		Código: LTA-PRDP-EP-01		
	ETAPA DE PASTEURIZACIÓN		Versión: 01		
Responsable:					
Cantidad de leche a pasteurizar:					
Desviación de temperatura (Rango de temperatura)				75°C a 81°C	
Fecha	Hora	Temperatura	¿Desviación?		Observaciones
			SI	NO	

Nombre Supervisor

Firma Supervisor

Fuente: Elaboración propia.

Figura V-21 Planilla de registro de desviación de PCC en envasado

		PLANILLA DE REGISTRO DE DESVIACIÓN DE PCC					Código: LTA-PRDP-EE-01			
		ETAPA DE ENVASADO					Versión: 01			
Desviación: Presencia de metales										
Fecha	Hora	Producto	Contenido en envase						Responsable	Observaciones
			1 Lt			150 ml				
			Cant.	¿Desviación?		Cant.	¿Desviación?			
SI	NO	SI		NO						

Nombre Supervisor

Firma Supervisor

Fuente: Elaboración propia.

4.1.12.1. Codificación de los documentos generados.

Para codificar los documentos generados como ser: procedimientos, planillas, registros y fichas, se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- a) Siglas de la empresa.
- b) Siglas del tipo de documento.
- c) Versión del documento.

En el caso de la ficha de descripción de producto, al tratarse de la línea de yogurt, se añade un componente más:

- d) Sigla del yogurt

A continuación, se muestra un ejemplo de la codificación:

LTA-FDP-YF-01

Donde:

LTA: Laboratorio Taller de Alimentos.

FDP: Ficha de Descripción de Producto.

YF: Yogurt frutado.

01: En este caso da a entender que es la primera versión de la ficha.

Conforme a ello, se presenta una tabla en la que se detallan los códigos de los documentos generados en el presente proyecto:

Tabla V-31 Código de los documentos generados en el proyecto

CÓDIGO	DOCUMENTO
LTA-RLDG-01	Registro de limpieza y desinfección general.
LTA-RCAMI-01	Registro de condición de conservación y almacenamiento de materias primas e insumos utilizados
LTA-PCMINC-01	Planilla de control de materia prima e insumos no conformes.
LTA-RLP-01	Registro de limpieza de pisos
LTA-RLE-01	Registro de limpieza de equipos
LTA-RRMP-01	Registro de recepción de materia prima
LTA-PEP-01	Planilla de evaluación de proveedores
LTA-RCCL-01	Registro de control de calidad de la leche
LTA-ROP-01	Registro de orden de producción
LTA-FDP-YF-01	Ficha de descripción del yogurt frutado
LTA-FDP-YB-01	Ficha de descripción del yogurt batido
LTA-FDP-YSD-01	Ficha de descripción del yogurt semidescremado
LTA-FDP-YN-01	Ficha de descripción del yogurt natural
LTA-PRDP-EE-01	Planilla de registro de desviación de PCC en la etapa de envasado.
LTA-PRDP-EP-01	Planilla de registro de desviación de PCC en la etapa de pasteurización.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.12.2. Lista de documentación generada.

La siguiente tabla muestra la documentación mencionada en capítulos anteriores del presente proyecto, comprendiendo los documentos generados como propuesta tanto de Buenas Prácticas de Manufactura como del sistema HACCP.

Tabla V-32 Lista de documentación generada

N°	DOCUMENTO				ELABORADO POR:
	ÁREA	TIPO	CODIFICACIÓN	TITULO	
1	B.P.M.	Manual	LTA-MBPM-01	Buenas Prácticas de Manufactura	Adriana Aguilar Donaire
2	B.P.M.	Procedimiento	LTA-PLD-01	Limpieza y Desinfección	Adriana Aguilar Donaire
3	B.P.M.	Procedimiento	LTA-PCP-01	Control de Plagas	Adriana Aguilar Donaire
4	B.P.M.	Registro	LTA-RCAMI-01	Conservación y almacenamiento de materia prima e insumos	Adriana Aguilar Donaire
5	B.P.M.	Registro	LTA-DEPP-01	Dotación de equipo de protección personal	Adriana Aguilar Donaire
6	B.P.M.	Registro	LTA-RCMINC-01	Control de materia prima e insumos no conformes	Adriana Aguilar Donaire
7	B.P.M.	Registro	LTA-RLP-01	Limpieza de pisos	Adriana Aguilar Donaire
8	B.P.M.	Registro	LTA-RLE-01	Limpieza de equipos	Adriana Aguilar Donaire

9	B.P.M.	Registro	LTA-RRMP-01	Recepción de materia prima	Adriana Aguilar Donaire
10	HACCP	Ficha	LTA-FDP-YF-01	Descripción del yogurt frutado	Adriana Aguilar Donaire
11	HACCP	Ficha	LTA-FDP-YB-01	Descripción del yogurt batido	Adriana Aguilar Donaire
12	HACCP	Ficha	LTA-FDP-YSD-01	Descripción del yogurt semidescremado	Adriana Aguilar Donaire
13	HACCP	Ficha	LTA-FDP-YN-01	Descripción del yogurt natural	Adriana Aguilar Donaire
14	HACCP	Registro	LTA-PRDP-EE-01	Planilla de registro de desviación de PCC en la etapa de envasado.	Adriana Aguilar Donaire
15	HACCP	Registro	LTA-PRDP-EP-01	Planilla de registro de desviación de PCC en la etapa de pasteurización.	Adriana Aguilar Donaire
16	HACCP	Ficha	LTA-FPP-01	Ficha de procedimiento de la etapa de pasteurización	Adriana Aguilar Donaire
17	HACCP	Ficha	LTA-FPE-01	Ficha de procedimiento de la etapa de envasado	Adriana Aguilar Donaire

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI

PRESUPUESTO DE

IMPLEMENTACIÓN DEL

SISTEMA HACCP

6.1.Presupuesto de implementación del sistema HACCP.

Para poder implementar el sistema HACCP, es necesario hacer dos tipos de inversiones: activos fijos y activos diferidos o intangibles.

6.1.1. Presupuesto de activos fijos.

La implementación del sistema HACCP propuesto en este proyecto, requiere lo siguiente:

Tabla VI-33 Presupuesto de activos fijos

SISTEMA HACCP	
Control de la temperatura en la etapa de pasteurización	
	Se recomienda un termómetro infrarrojo, tal que evite el contacto del operario con el producto en proceso.
	<i>Marca:</i> Fisherbrand
	<i>Pantalla:</i> LCD digital
	<i>Precio:</i> 1.040 Bs
Control de presencia de metales en la etapa de envasado	
	Se recomienda un detector de metales para evitar impurezas metálicas que puedan causar daño a los consumidores
	<i>Marca:</i> Keyuhope
	<i>Modelo:</i> ST-30C
	<i>Precio:</i> 417 Bs
	<i>Patrones de detección:</i> Alto: Fe0.0.197 in-0.031 in Bajo: Fe0.0.354 in-0.047 in

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	
Lavamanos mural de porcelana sanitaria	
   	<p>Se recomienda un lavamanos para ayudar a la higiene del personal.</p>
	<p><i>Precio: 2.773 Bs</i></p>
	<p>Nota: El precio contempla todo lo necesario para la instalación del lavamanos, como la mano de obra necesaria, la señalética necesaria, dispensador de toallas de papel y basurero.</p>
Señalética de vestimenta adecuada	
	<p>Se recomienda señalética de vestimenta adecuada para colocar en la entrada de la empresa, que sirve tanto para el personal como para los visitantes.</p>
	<p><i>Precio: 80 Bs</i></p>
	<p>Nota: El precio contempla todo lo necesario para la instalación de cada una de las señaléticas.</p>

INFRAESTRUCTURA	
MURO DIVISORIO	
	Se recomienda un muro divisorio en el área de producción de lácteos para que esta solo involucre los diversos procesos de la misma.
	<i>Precio: 3.500 Bs</i>
	Nota: El precio contempla todo lo necesario para la construcción del muro divisorio, la mano de obra necesaria y la implementación de una puerta para la segunda área.
La propuesta del nuevo lay out que contempla el muro divisorio y la puerta para la segunda área está en anexos. (Ver ANEXO 2: Lay Out propuesto del L.T.A)	

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los activos para el sistema HACCP y Buenas Prácticas de Manufactura, se presenta una tabla resumen del costo total de los activos fijos:

Tabla VI-34 Resumen del costo total de activos fijos

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Termómetro infrarrojo	1	1.040	1.040
2	Detector de metales	1	417	417
3	Lavamanos mural de porcelana sanitaria	1	2.773	2.773

4	Señalética de vestimenta adecuada	1	80	80
5	Muro divisorio	1	3.500	3.500
TOTAL				7.810

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. Presupuesto de activos diferidos o intangibles.

Los activos diferidos del proyecto consideran: la capacitación de todo el personal de la empresa y documentos físicos correspondientes a las normas IBNORCA.

En cuanto a la capacitación del personal tanto de Buenas Prácticas de Manufactura como del sistema HACCP, tendrá como capacitador al Encargado de LTA por sus amplios conocimientos en estos temas, por lo que solo se tomará en cuenta el costo de los materiales necesarios para la capacitación.

Tabla VI-35 Presupuesto de activos diferidos o intangibles

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Materiales de la capacitación	6	300	1.800
2	NB/NM 324:2013 Industria de los alimentos-Buenas Prácticas de Manufactura-Requisitos	1	210	210

3	NB/NM 323:2015 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)- Requisitos	1	242	242
TOTAL				2.252

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Presupuesto total de implementación del sistema HACCP.

El costo total de la implementación del sistema HACCP se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla VI-36 Presupuesto total de implementación del sistema HACCP

Nº	DESCRIPCIÓN	TOTAL (Bs)
1	Activos fijos	7.810
2	Activos diferidos	2.252
TOTAL		10.062

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones.

- ψ Se llevo a cabo la propuesta de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la línea de yogurt del Laboratorio Taller de Alimentos de la U.A.J.M.S., la cual ayudo a identificar los principales peligros de cada una de las etapas, siendo estas un riesgo para la inocuidad de los productos.
- ψ Para poder ejecutar la propuesta del sistema HACCP, se realizó un diagnóstico de cumplimiento de los prerrequisitos fundamentales para este sistema. De modo que se evaluó el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura mediante un análisis de los requisitos involucrados tanto con el establecimiento como con la higiene del personal, limpieza y desinfección.
- ψ En su mayor parte, el LTA cumple con los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura, lo que da a entender que la empresa lleva a cabo principios de inocuidad en su cadena productiva y todo lo que está involucrada con ella.
- ψ Para reforzar el cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura, se diseñó un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en la NB/NM 324:2013, el cual sirve como refuerzo para la empresa. Además, se diseñó documentación para acrecentar el cumplimiento de varios requisitos que tenían porcentaje bajo.
- ψ Para establecer la trazabilidad del producto, se diseñó un registro de la misma, donde se están involucradas cada una de las etapas del proceso de elaboración del yogurt.
- ψ Tomando como punto referencial la NB/NM 323:2015, el sistema HACCP fue aplicado en doce etapas, donde se realizó lo siguiente: propuesta de un equipo encargado del sistema, fichas para la descripción de cada uno de los productos de la línea de yogurt y sus correspondientes diagramas de flujo. Además, se confecciono una lista de los peligros asociados con cada etapa del proceso, tomando en cuenta la severidad y probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos, lo que ayudo a determinar cuáles eran los puntos críticos de control.

- ψ Se identificaron dos puntos críticos de control (PCC) para la línea de yogurt de la empresa. El primero se encuentra en el proceso de pasteurización y en este existe peligro biológico debido a la proliferación de microorganismos, mientras que el segundo se encuentra en el proceso de envasado puesto que en este existe un peligro físico debido a la posible presencia de metales en los productos envasados. Estos peligros pueden causar una enfermedad de transmisión alimentaria a los consumidores.
- ψ Se estableció un sistema de seguimiento para cada punto crítico de control, el cual consiste en: Control de temperatura cada 15 min desde que inicia hasta que termina la pasteurización y detector de presencia de metales por cada unidad envasada. De modo que, las acciones correctivas para las desviaciones de los límites correspondientes a cada PCC, son diferentes entre sí, debido a la naturaleza de cada uno de los procesos.
- ψ Se elaboraron planillas de registro de desviación para cada punto crítico identificado en sus respectivas etapas, con el fin de mejorar el control de los límites críticos del proceso productivo y así poder registrar las posibles desviaciones.
- ψ En caso de implementar la propuesta del sistema HACCP, se realizó un presupuesto, en el cual se considera: activos fijos (equipos, lavamanos, muro divisorio y señalética) y activos diferidos (material de capacitación y normas IBNORCA). Con lo mencionado anteriormente, el presupuesto tiene como monto total 10.062Bs.

7.2.Recomendaciones.

- ψ Es importante el cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura, por lo que se recomienda subsanar el incumplimiento de los requisitos que se encuentran deficientes de acuerdo al diagnóstico realizado en el Capítulo III del presente proyecto.
- ψ Para evitar un crecimiento microbiano perjudicial para la inocuidad y calidad de la línea de yogurt, se recomienda controlar de forma exhaustiva y continua tanto las temperaturas y tiempos de pasteurización como la posible presencia de metal en el proceso de envasado.
- ψ Se propone realizar el diseño del sistema HACCP para todas las líneas de productos elaborados, tanto del área de cárnicos como del área de lácteos del Laboratorio Taller de Alimentos con la finalidad de garantizar la inocuidad de todos los productos y así poner en alto tanto el nombre de la empresa como de la universidad.
- ψ Se recomienda al equipo HACCP realizar auditorías internas, designando al líder como auditor interno del sistema HACCP porque este no será juez y parte a la hora de calificar y evaluar. Asimismo, diseñar formatos de auditoría, preparar el cronograma anual y los procedimientos a seguir adelante durante las auditorías. Es importante llevar a cabo las auditorías internas porque estas tienen como objetivo comprobar la efectividad y cumplimiento real del sistema.
- ψ Efectuar capacitaciones a todos los miembros del personal de la empresa para que estos adquieran conocimientos de todo lo relacionado con la inocuidad y puedan aplicarlo en cada una de las etapas de la cadena productiva de la empresa.
- ψ Se recomienda tomar en cuenta las sugerencias de cambio en la infraestructura, tomando en cuenta el Lay Out propuesto, porque de esta manera se tendrá un área donde solo se vean involucradas las actividades que se ven envueltas en las diferentes etapas de producción.