

**PROPUESTA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN LA
PRODUCCIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN DE LECHE EN EL INSTITUTO TÉCNICO
AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO-CAUCA**



ERIKA JOHANA LLANTÉN CAICEDO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
POPAYÁN
2019**

**PROPUESTA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN LA
PRODUCCIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN DE LECHE EN EL INSTITUTO TÉCNICO
AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO-CAUCA**

ERIKA JOHANA LLANTÉN CAICEDO

**Trabajo de grado en la modalidad de Práctica Profesional para optar al título de
Ingeniera Agroindustrial**

**Director
M. Sc JUAN MIGUEL VILLA LATORRE**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
POPAYÁN
2019**

Nota de aceptación

El Director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por sus autoras y lo encuentran satisfactorio.

M. Sc. JUAN MIGUEL VILLA LATORRE
Director

Ing. CARLOS ANDRES CHANTRE ORTIZ
Presidente del Jurado

M. Sc CLARA MILENA LEMOS ELVIRA
Jurado

Popayán 31 de Octubre del

2019

DEDICATORIA

Agradecida principalmente con Dios a ti Jesús que me llenas de fuerza y valentía cada día, que proteges e iluminas a mis seres más queridos, total agradecimiento a mis padres Carlos Llanten y Mirian Caicedo que son mi inspiración para alcanzar metas y sueños, gracias por su sacrificio y apoyo incondicional, a mi hermana Isabel “churo” que siempre ha estado conmigo en los buenos y malos momentos, con sonrisas y lágrimas, a mi hermano Alejandro nuestro ángel en el cielo nuestro compañero de vida, a mi hija Lauren Celeste que amo con todo mi corazón el ser maravilloso que Dios me mando, para tener un motivo de seguir adelante y sea de orgullo para ella de la mamá que Dios destino, a Sory y Astrid que además de ser las mejores amigas contribuyeron a este proceso, al Ingeniero Leandro y a la fundación Smurfit Cartón de Colombia por ser beneficiaria del programa de Becas.

Erika.

AGRADECIMIENTOS

A mi director Juan Miguel Villa Latorre por su disposición y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

Al Instituto Técnico Agropecuario y Forestal Smurfit Cartón De Colombia El Tambo Cauca por permitir realizar este trabajo en su instalación.

Al Grupo de Investigación para el Desarrollo Rural TULL de la Universidad del Cauca, por la propuesta a desarrollar este proyecto.

A la Ingeniera Clara Milena Lemos, por su paciencia, asesoría y colaboración en el trabajo.

A mí jurado Clara Milena Lemos y Carlos Andres Chantre por afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de este proceso.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. MARCO REFERENCIAL	14
1.1 MARCO TEÓRICO	14
1.1.1 El sector lechero y su agroindustria en Colombia	14
1.1.2 La economía y producción de leche en el Cauca	14
1.1.3 Mercados y comercio	14
1.1.4 La leche	15
1.1.4.1 Composición y características	15
1.1.5 Calidad de la leche	15
1.1.6 Factores que influyen en la calidad de la leche	16
1.1.7 pruebas para determinar la calidad de la leche	17
1.1.8 Peligros para la salud	19
1.1.8.1 Los peligros microbiológicos	20
1.1.8.2 Peligros químicos	20
1.1.9 Peligros de la leche cruda	20
1.1.10 Buenas prácticas en los eslabones de la cadena láctea	20
1.1.11 Buenas Prácticas Ordeño (BPO)	21
1.1.12 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la leche	22
1.1.13 Requisitos para cumplir con las BPM	23
1.1.14 Plan de Saneamiento	23
1.2 NORMATIVIDAD	24

	pág.
2. METODOLOGÍA	26
2.1 LOCALIZACIÓN	26
2.1.1 Municipio de El Tambo	26
2.2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, MÉTODOS E INSTRUMENTOS	27
2.3 DIAGNÓSTICO INICIAL DE APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO (BPO) Y DE MANUFACTURA (BPM) APLICADAS EN EL INSTITUTO TÉCNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO	29
2.4 APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	29
2.4.1 El proceso para la obtención de Yogurt Batido	30
2.4.2 Proceso para obtener Arequipe	30
2.4.3 Análisis microbiológico y composicional de la leche cruda producida en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca	31
2.5 SOCIALIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS QUE SE DEBEN APLICAR PARA COMERCIALIZAR DERIVADOS LÁCTEOS DE BUENA CALIDAD	33
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
3.1 DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE BPO Y BPM EN EL INSTITUTO TÉCNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO CAUCA, CON BASE EN LA REGLAMENTACIÓN COLOMBIANA VIGENTE	34
3.1.1 Comparación entre el panorama actual y la propuesta para mejorar en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	41
3.2 APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS LACTEOS	45
3.2.1 Aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la transformación del Yogurt	45
3.2.2 Diagrama de Operaciones, identificando Variables, Puntos Críticos de control y Recomendaciones	49
3.2.3 Pruebas microbiológicas y composicionales en la leche cruda proveniente del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca	52

	pág.
3.3 SOCIALIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS QUE SE DEBEN APLICAR PARA OBTENER Y COMERCIALIZAR DERIVADOS LÁCTEOS DE BUENA CALIDAD	56
3.3.1 Socialización en el aula	56
3.3.2 Participación en la Feria de clausura de los diplomados en “Educación, Saberes y Territorios: Semillas de Educación Rural” e “Innovaciones Pedagógicas: Fortalecimiento en Capacidades Básicas en Contextos Rurales”	57
3.3.3 Cartilla Didáctica	58
3.3.4 Impacto social, financiero y ambiental en la comunidad del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal el Tambo Cauca	59
4. CONCLUSIONES	62
5. RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	68

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Clasificación de la calidad de la leche en función del tiempo de decoloración del azul de metileno	35
Cuadro 2. Porcentaje de Cumplimiento vs Calificación obtenida en el diagnóstico	43
Cuadro 3. Porcentaje de Cumplimiento Vs ítems Evaluados	44
Cuadro 4. Comparativo entre el panorama actual y la propuesta para mejorar en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	46
Cuadro 5. Resultados de pruebas de Azul de metileno y Resazurina	58
Cuadro 6. Datos obtenidos por medio del Lactoscan, a la muestra de leche entera	59

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Orientación productiva de la ganadería en Cauca, 2013	18
Figura 2. Localización del municipio de El Tambo	29
Figura 3. Localización	30
Figura 4. Método Lactoscan para la leche proveniente del ITAF	36
Figura 5. Práctica de Ordeño Manual	38
Figura 6. Cocina Restaurante estudiantil	39
Figura 7. Ventanas	39
Figura 8. Piso	40
Figura 9. Paredes y techo	40
Figura 10. Uniforme del personal manipulador de alimentos	41
Figura 11. Lugar de recepción de leche	41
Figura 12. Almacenamiento de insumos y materias primas secundarias	42
Figura 13. Porcentaje de cumplimiento vs calificación obtenida en el diagnóstico	43
Figura 14. Porcentaje de satisfacción Vs ítems evaluados	44
Figura 15. Área de proceso de mermelada	50
Figura 16. Uniforme del personal	50
Figura 17. Limpieza. A) Utensilios; B) Pisos	51
Figura 18. Peso de la leche	52
Figura 19. Etiqueta y empaque del producto	53
Figura 20. Resultados de las pruebas. A) Azul de metileno; B) Resazurina	58
Figura 21. Datos obtenidos por medio del LactoScan - Toma 3	60
Figura 22. Lista de asistencia	61

	pág.
Figura 23. Socialización de Resultados Pruebas de Plataforma	62
Figura 24. Participación del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal en la Feria Municipal	63

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Acta de verificación de BPM diligenciada (observaciones y recomendaciones)	73
Anexo B. Registro de asistencia a socializaciones	129
Anexo C. Registro fotográfico	134
Anexo D. Cartilla Didáctica	141

RESUMEN

Se lleva a cabo el proyecto denominado “**Propuesta para el cumplimiento de la normatividad en la producción y la transformación de leche en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo-Cauca**”, basado en la Resolución 2674 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, Decreto 616 del 2006 del Ministerio de la Protección Social y en la Resolución 2115 del 2007 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; inicialmente se realizó un diagnóstico para evaluar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se evaluaron 223 aspectos de los cuales el 31% se cumple totalmente. Seguido a esto, con el objetivo de ser aplicadas las buenas prácticas se elabora dos productos lácteos (yogurt batido y arequipe) el cual tuvo un resultado positivo, estos fueron dados a conocer en la Feria Municipal donde todas las unidades fueron vendidas. Para evaluar la calidad de la leche proveniente del instituto se realizaron pruebas de calidad, como resultado se obtuvo que la leche producida en el instituto es de buena calidad composicional pero regular en calidad higiénica. Finalmente se socializó las buenas prácticas a la comunidad estudiantil, mediante teoría, una cartilla didáctica y exposición de los productos en la Feria municipal.

Palabras claves: Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Puntos Críticos (PC).

ABSTRACT

Regulation on the production and transformation of milk at the El Tambo-Cauca Agricultural and Forestry Technical Institute ", based on Resolution 2674 of 2013 of the Ministry of Health and Social Protection, Decree 616 of 2006 of the Ministry Social of Protection, Resolution 2115 of 2007 of the Ministry Social of Protection and the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development; Initially a diagnosis was made to assess compliance with Good Practices (BPO) and Good Manufacturing Practices (BPM), and 223 aspects, of which 31% are fully met. After this, with the objective of applying best practices, we produce dairy products (Yogurt Milkshake and Arequipe) and all of which have a positive result, we are given the Municipal Fair where all units have been sold. To evaluate the quality of the milk of the institute there will be high quality, as a result it is obtained that the milk produced in the institute is of good quality of regular composition in hygienic quality. Finally, good practices for the student community are socialized, through theory, a didactic brochure and an exhibition of the products at the Municipal Fair

Keywords: Good Milking Practices (BPO), Good Manufacturing Practices (GMP).

INTRODUCCIÓN

Se desarrollaron actividades tendientes a dar cumplimiento con la normatividad para el sector lácteo, para trabajar con los estudiantes del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca, pues es notoria la falta de asistencia técnica para la población rural en cuanto a la aplicación de buenas prácticas de higiene para la producción y transformación de leche, cuya consecuencia primordial es la baja rentabilidad de la producción, debido a que las prácticas se basan en sus conocimientos empíricos y de forma cultural.

Este trabajo presenta una propuesta metodológica dirigida a que los jóvenes rurales del Municipio de El Tambo Cauca, adquieran el conocimiento técnico, teórico y práctico sobre las buenas prácticas de higiene de la leche, convirtiéndose a su vez en multiplicadores de este conocimiento en sus zonas de procedencia, que son de difícil acceso y de orden público especial en el municipio, a las cuales las entidades encargadas de vigilar los procesos no pueden acceder.

Además se decide trabajar con esta materia prima por que es uno de los alimentos con cualidades nutritivas más completas por ende su especial cuidado debido al gran número de riesgos que hacen peligrar la calidad original. Riesgos como la contaminación y multiplicación de microorganismos contaminación con gérmenes patógenos, alteración físico-química de sus componentes, absorción de olores extraños, generación de malos sabores y contaminación con sustancias químicas tales como pesticidas, antibióticos, metales, detergentes, desinfectantes, partículas de suciedad, etc. Todos éstos, ya sea en forma aislada o en conjunto, actúan en forma negativa sobre la calidad higiénica y nutricional del producto y, consecuentemente en contra de la salud pública y economía de cualquier país. Es así, que la higiene de la leche y salud pública, son dos aspectos que se conectan mediante una sola palabra, calidad. (Molina y Vásquez. 2010)

Se estima una leche de buena calidad aquella que cumpla con las características físicas y químicas de acuerdo con la norma, sobre las que influyen las zonas de producción, las condiciones de transporte, la conservación y la manipulación en general, de aquí la importancia de seguir todos los parámetros de la cadena láctea, desde la aplicación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) hasta la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para derivados lácteos.

La regulación de la calidad de la leche cruda en el país inició con el Decreto 2437 de 1983 expedido por el Ministerio de Salud, en el cual se establecía la reglamentación de producción, procesamiento, transporte y comercialización de leche en el territorio colombiano; dicho decreto fue derogado por el Decreto 616 del 28 de Febrero de 2006 del Ministerio de la Protección y Seguridad Social, en el cual se indican los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendable e importe o exporte en el país. Otra de las normas como base del trabajo es la Resolución 2674 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, tiene

por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

Con base en lo anterior, se planteó como objetivo general para la presente práctica, la documentación de las condiciones higiénico-sanitarias a la luz de las normas vigentes para su cumplimiento en la producción de leche en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca. Para alcanzarlo, se propuso realizar inicialmente un diagnóstico del grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) mediante una lista de chequeo; examen microbiológico y composicional de la leche cruda, mediante cinco pruebas realizadas en el Laboratorio del Instituto, haciendo uso del método lactométrico; por último, realizando la socialización de la aplicación de las buenas prácticas para la producción y la transformación de la leche, mediante herramientas didácticas de la teoría en el aula y en campo, la transformación de productos agroindustriales aplicando las buenas prácticas de manufactura, exposición y comercialización de los productos elaborados y finalmente un resumen de la normatividad expuesta en una cartilla didáctica para el aprendizaje, al servicio de toda la comunidad estudiantil.

1. MARCO REFERENCIAL

La Práctica Profesional se desarrolló en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal Smurfit Cartón de Colombia, corregimiento de Fondas en el municipio de El Tambo Cauca, con el apoyo del Grupo de Investigación para el Desarrollo Rural TULL de la Universidad del Cauca y el Centro de Innovación y Apropriación Social de la Caficultura (Cicaficultura).

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 El sector lechero y su agroindustria en Colombia. Es un sector sumamente importante para la economía nacional; actualmente representa el 2,3% de PIB nacional y el 24,3% del PIB agropecuario, además de generar más de 700.000 empleos directos. La producción lechera hace presencia en 22 departamentos del país, siendo Antioquia, Boyacá y Cundinamarca los departamentos más destacados. En Colombia se registran más de 395.215 unidades productoras de leche, es decir casi 400.000 fincas o haciendas, de las cuales solo el 20% tienen más de 15 animales (ANALAC, 2016).

Por otro lado, el consumo de productos lácteos en Colombia es también una cifra importante. Los colombianos consumieron más de 1.050 millones de litros de leche y 85.000 toneladas de queso y leche en polvo en el 2016 (Minagricultura, 2016), datos suministrados por la Universidad de los Andes (2017).

1.1.2 La economía y producción de leche en el Cauca. La leche se produce diariamente y por tanto puede proporcionar un ingreso en efectivo regular. El precio de la leche al productor se puede basar en la calidad composicional de la leche, su calidad higiénica y el período del año. Sin embargo, el precio pagado por los pequeños procesadores en los países en desarrollo a menudo se basa exclusivamente en el contenido de materias grasas de la leche (FAO, 2019)

De acuerdo con la figura 1, la orientación productiva de la ganadería bovina del Cauca se encuentra diversificada en el doble propósito, ceba, cría y leche (32%, 27%, 24%, 17% respectivamente). Su inventario bovino es de 264 mil cabezas, distribuidas en 16 mil predios, en un área de 825.000 ha con destinación pecuaria. Lo anterior caracteriza al departamento como de baja capacidad de carga (0,32 cabezas/ha) (Fedegán, 2014). Produce al año 90 millones de litros de leche (246.000 L/día) y tiene una oferta de animales para sacrificio de 48 mil bovinos (2013) (Fedegán 2014).

1.1.3 Mercados y comercio. La comercialización de los excedentes de la producción lechera mejora los ingresos, genera empleo en el procesamiento, comercialización y distribución de la leche, y contribuye a la seguridad alimentaria en las zonas rurales. En los países en desarrollo, la mayor parte de la leche se comercializa a través de canales

informales, esto es, sin concesión de licencias ni reglamentación. Esto se debe principalmente a que la mayoría de los consumidores prefieren elaborar ellos mismo la leche mediante prácticas simples como la cocción, en lugar de pagar por el procesamiento y el envasado formales. Como consecuencia, la diferencia entre los precios al productor y los precios al consumidor suele ser menor en el mercado informal (FAO, 2019).

Figura 1. Orientación productiva de la ganadería en Cauca, 2013



Fuente: Fedegán, 2014.

1.1.4 La leche. El decreto 616 del 2006 del Ministerio de Protección Social la define como el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.

1.1.4.1 Composición y características. La leche es uno de los alimentos más completos que se encuentra en la naturaleza compuesta agua, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, necesarias para la nutrición humana. La proteína de la leche que se encuentra en mayor proporción es la caseína; contiene una gran cantidad de aminoácidos esenciales, necesarios para el organismo humano y que no puede sintetizar. Entre las vitaminas que contiene están: B12 (riboflavina), B1 (tiamina) y las vitaminas liposolubles A, D, E y K; entre los minerales de mayor cantidad están el calcio y el fósforo. Su contenido de grasa se debe principalmente a los triglicéridos (UNAD, Tecnología de lácteos).

De acuerdo con el decreto 616 del 2006 del Ministerio de Protección Social las características más importantes son su variabilidad, alternabilidad y complejidad. La variabilidad desde el punto de vista composicional, se debe a las diferencias entre especies o siendo para una misma según la región o lugar. Los factores que influyen en esta característica son de tipo ambiental, fisiológico y genético (Decreto 616,2006).

1.1.5 Calidad de la leche. Se determina calidad composicional e higiénica, entendiendo la primera como las características fisicoquímicas de la leche y la segunda como el nivel de higiene mediante el cual se obtiene y manipula. A partir del 1 de marzo de 2012, la calidad composicional se determina cuantificando la cantidad de gramos de sólidos totales, proteína y grasa contenidos en un litro de leche cruda y se liquida de acuerdo con el valor del gramo vigente, el cual se multiplica por la cantidad de gramos hallada (Asoleche, 2018).

La calidad higiénica se mide en términos del nivel de unidades formadoras de colonia contenidos (UFC) en un litro de leche y las bonificaciones o descuentos se realizan de acuerdo con los rangos en la tabla de UFC del anexo metodológico de la resolución en mención. Adicionalmente, se contempla el pago de bonificaciones obligatorias que se reconocen y otorgan por concepto de la calidad higiénica, calidad sanitaria y buenas prácticas, de acuerdo con Asoleche (Asoleche, 2018).

Las características principales que se tienen en cuenta para medir la calidad de la leche son: densidad, índices crioscópicos y de refracción, acidez, grasa y sólidos no grasos, cantidad de leucocitos, gérmenes patógenos y presencia de antisépticos, antibióticos y sustancias alcalinas (UNAD, Tecnología de lácteos).

1.1.6 Factores que influyen en la calidad de la leche.

Contenido de materia grasa: determinar el contenido de materia grasa permite establecer la base de cálculo para el consumo de grasa en las líneas de producción; valores bajos pueden indicar deficiencias en la alimentación del ganado. El valor de materia grasa es un factor en la cuantificación del pago de leche (Castillo, 2017).

Contenido de materia sólida: el contenido de sólidos totales en la leche, es uno de los componentes que las empresas industrializadoras de lácteos utilizan como requisito para tasar su pago; estas empresas fijan el precio en función de una leche con 12.57% de sólidos totales, aunque el precio a pagar al productor fluctúa dependiendo tanto de este porcentaje como de otras características de calidad.

La leche está constituida en un 85-90% de agua, el 10-15% restante corresponde a sólidos totales, conformados principalmente por lactosa, grasa, proteína y minerales. Cada uno de estos componentes se produce en mayor o menor proporción según una serie de variables de raza y alimentación, principalmente (Pilco, 2014). Algunos de los análisis son:

Ceniza: es el producto resultante de la incineración de los sólidos totales de la leche mediante procedimientos normalizados (Pilco, 2014).

Extracto Seco: Se entiende como el residuo expresado en porcentaje en peso, obtenido después de efectuada la desecación de una cantidad conocida de la leche a temperatura constante, hasta peso constante (Pilco, 2014). Según la normatividad, debe realizarse acorde con lo indicado en la NTC 4979/2001.

Contenido de proteínas: el contenido de proteína es un factor que incide en el pago a proveedores por calidad de sólidos totales. También es determinante en la elaboración de quesos. La determinación de proteína se hace por titulación con formol y según el método Kjeldahl (Castillo, 2017).

1.1.7 pruebas para determinar la calidad de la leche. De acuerdo con la Universidad Agrícola (Castillo, 2017), para evaluar características físicas y químicas de la leche se deben realizar las siguientes pruebas:

Organolépticas de color, olor y sabor, temperatura de llegada a la planta Alcohol
Acidez
Densidad de la leche
pH
Porcentaje de materia seca
Determinación del punto crioscópico
Reductasa
Recuento de células somáticas
Prueba de antibióticos
Presencia de sustancias adulterantes en la leche.

Adicional a las pruebas anteriores, existen otras como:

Características higiénicas: limpieza y calidad
Adulteración Adición de agua
Conservantes
Sólidos añadidos
Residuos de medicamentos: contenido de antibióticos o detergentes

A continuación se describen las características de estas pruebas:

Color: La leche es un líquido de color blanco opalescente característico debido a la refracción de la luz cuando los rayos de luz inciden sobre las partículas coloidales de la leche en suspensión. Cuando es muy rica en grasa, presenta una coloración cremosa, debido al caroteno que contiene la grasa, la leche baja en grasa toma un color ligeramente azulado (UNAD, 2018).

Sabor: La leche fresca tiene un sabor medio dulce, neutro debido a lactosa que contiene. (UNAD, 2018).

Olor: Debe ser característico por la presencia de compuestos orgánicos volátiles de bajo peso molecular como ácidos, aldehídos, cetonas y trazas de sulfato de metilo (García, 2012)

Gravedad específica: oscila entre 1.028 – 1.034 expresada en grados de densidad. Al determinar la densidad de la leche con el lactodensímetro, ese valor debe ajustarse para una temperatura de 150°C, adicionando o restando el factor de corrección de 0.0002 por cada grado centígrado leído por encima o por debajo de esta temperatura (UNAD, Tecnología de lácteos).

Densidad: está relacionada con la combinación del agua (1.000 g/ml), la grasa (0.931g/ml); proteína (1.346g/ml), lactosa (1.666 g/ml), minerales (5.500 g/ml) y sólidos no grasos (SNG =1.616 g/ml). Por esto, la densidad de una leche entera es aproximadamente de 1.032 g/ml, de la leche descremada de 1.036 g/ml y de una leche aguada de 1.027 g/ml (UNAD, Tecnología de lácteos).

Potencial de oxidorreducción (Eh): mide las propiedades oxidantes (+) o reductoras (-) de una solución y se visualiza en la corriente eléctrica entre dos electrodos sumergidos en la solución. La leche tiene un Eh (+) entre los valores de 0.20 a 0.30 voltios, debido al contenido de oxígeno, sustancias reductoras naturales (reductasa aldehídica, ácido ascórbico y tratamientos tecnológicos). La contaminación por bacterias incrementa el poder reductor de leche, ya que cuando se multiplican hay un mayor consumo de oxígeno y producción de sustancias reductoras, reduciéndolo hasta valores negativos. Este fenómeno se utiliza para el análisis que se le hace a la leche con azul de metileno y la resazurina. La reducción del azul de metileno produce el leuco azul de metileno (incolore) a un Eh de +0.054V y con la reducción de la resazurina se produce la resofurina (rosada) y la dihidrorresofurina (incolore), a un Eh de +0.18 y +0.19 V; la resazurina, reacciona antes que el azul de metileno y detecta la presencia de leucocitos. Mediante este método se podrá evaluar los cambios en la calidad de la leche (UNAD, Tecnología de lácteos).

pH (concentración de hidrogeniones): las variaciones del pH de la leche dependen de su estado de sanidad y de los microorganismos responsables de convertir la lactosa en ácido láctico (UNAD, Tecnología de lácteos).

Acidez: la leche cruda presenta una acidez titulable resultante de cuatro reacciones, de las cuales las tres primeras corresponden a la acidez natural de la leche cruda y la cuarta a la acidez que se va formando en la leche por acción de las bacterias contaminantes (UNAD, Tecnología de lácteos).

La acidez natural se debe al aporte que hacen:

1. La caseína anfótera, que constituye cerca de 2/5 partes de la acidez natural

2. Las sustancias minerales, el CO₂ y los ácidos orgánicos naturales, aproximadamente las 2/5 partes de la acidez natural.

3. Las reacciones de los fosfatos, cerca de 1/5 parte de la acidez natural

La determinación de la acidez de la leche puede dar lugar a determinar su grado de alteración. Regularmente una leche fresca debe tener una acidez de 0.15 a 0.16%, valores menores pueden indicar que es una leche proveniente de vacas con mastitis, aguada o que contiene alguna sustancia química alcalina. Porcentajes mayores del 0.16%, indican que la leche contiene bacterias contaminantes.

Punto de congelación: es una característica que permite detectar la adición de agua en la leche; este punto debe oscilar entre un rango de -0.513°C a -0.565°C . Los componentes que influyen en el punto de congelación de la leche son la lactosa y las sales coloidales. El aumento de la acidez de la leche reduce la viscosidad (UNAD, Tecnología de lácteos).

Viscosidad: es inversamente proporcional a la temperatura y depende de la composición de la leche, del estado físico de las sustancias coloidales dispersas y del contenido de materia grasa. La leche es más viscosa que el agua debido al contenido de grasa en emulsión y a las proteínas que contiene en su fase coloidal. La viscosidad de la leche oscila entre 1.7 a 2.2 centipoises, siendo la de la leche completa de 2.2 y la de la leche descremada de 1.2. La leche homogenizada presenta un aumento en la viscosidad, entre 1.2 a 1.4 centipoises. La viscosidad de la leche y sus productos es un dato importante en ingeniería, para el cálculo de bombas que se requieren en un proceso, pero también es importante en la comercialización, dado que el consumidor relaciona la viscosidad con el contenido graso de la leche (UNAD, Tecnología de lácteos).

Calor específico: es el número de calorías necesarias para elevar en un grado centígrado la temperatura de una unidad de peso de la leche. Dicho valor es más alto que el del agua.

Punto de ebullición: la ebullición de la leche se inicia a partir de los 100°C , pero cuando se reduce la presión del líquido, ocurre a una temperatura menor. Este efecto es aplicado en la producción de leches concentradas utilizando el vacío, lográndose evaporar parcialmente a temperaturas entre los 50 a 70°C , sin causar deterioro a los componentes (UNAD, Tecnología de lácteos).

Índice de refracción: expresa el fenómeno de desviación de la luz cuando atraviesa el aire e incide sobre la leche. Su valor oscila entre 1.3440 y 1.3485, siendo el resultado de la suma de los índices de refracción individual de los solutos o fase discontinua y del agua o fase continua de la leche. Si se cambia la concentración de los solutos debido al aguado, el valor del índice de refracción se acercará al del agua, detectándose de esta manera el fraude. Para la determinación del índice de refracción se utilizan instrumentos

como el refractómetro de Abbé para productos descremados y leches concentradas azucaradas, o refractómetros de inmersión como el lactómetro “Bertuzzi” para sueros obtenidos de la coagulación de la caseína (UNAD, Tecnología de lácteos).

1.1.8 Peligros para la salud. Al igual que los demás tipos de alimentos, la leche y los productos lácteos pueden provocar enfermedades. Factores como la contaminación y el crecimiento de patógenos, los aditivos químicos, la contaminación ambiental y la descomposición de los nutrientes pueden afectar a la calidad de la leche.

1.1.8.1 Los peligros microbiológicos. Son un importante problema de inocuidad de los alimentos en el sector lechero porque la leche es un medio ideal para el crecimiento de bacterias y otros microbios. Estos se pueden introducir en la leche a partir del medio ambiente o de los mismos animales lecheros. La leche puede contener microorganismos nocivos como *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Mycobacterium bovis*, *Brucella abortus* y *Brucella melitensis* (FAO, 2019).

1.1.8.2 Peligros químicos. Se pueden introducir accidentalmente en la leche y los productos lácteos y transformarlos en peligrosos e inadecuados para el consumo. La leche puede contaminarse cuando los animales lecheros consumen piensos o agua que contienen sustancias químicas. Otras causas de contaminación pueden ser el control inadecuado del equipo, el entorno y las instalaciones de almacenamiento de la leche. Entre los peligros químicos cabe mencionar productos como detergentes, desinfectantes de pezones, desinfectantes lácteos, antiparasitarios, antibióticos, herbicidas, plaguicidas y funguicidas (FAO, 2019).

1.1.9 Peligros de la leche cruda. La leche y los productos lácteos proporcionan una gran cantidad de beneficios nutricionales. Sin embargo, la leche cruda, es decir, leche sin pasteurizar, puede albergar microorganismos peligrosos que pueden representar serios riesgos de salud para usted y su familia. Según los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), desde 1993 a 2012, se registraron 127 brotes vinculados a la leche cruda o productos lácteos crudos tales como helados, queso fresco o yogur. Causaron 1,909 enfermedades y 144 hospitalizaciones (FDA, 2018).

Los CDC señalan que la mayoría de las enfermedades transmitidas por los alimentos no forman parte de los brotes reconocidos, y por cada enfermedad reportada, muchas otras ocurren. La leche cruda es la leche de vacas, ovejas y cabras (o cualquier otro animal) que no ha sido pasteurizada para matar las bacterias dañinas. La leche cruda puede portar bacterias peligrosas, tales como *Salmonella*, *E. coli*, *Listeria*, *Campylobacter*, y otras que causan enfermedades alimentarias, a menudo llamadas "intoxicaciones alimentarias". Estas bacterias pueden causar graves daños a la salud de cualquier persona que beba leche cruda o ingiera productos elaborados a partir de leche cruda. Sin embargo, las bacterias en la leche cruda pueden ser especialmente peligrosas para las personas con sistemas inmunes debilitados, (tales como pacientes de trasplante y

personas con VIH/SIDA, cáncer y diabetes), niños, adultos mayores y mujeres embarazadas. De hecho, los CDC estiman que las enfermedades transmitidas por los alimentos con leche cruda (FDA, 2018).

1.1.10 Buenas prácticas en los eslabones de la cadena láctea. Las buenas prácticas son un conjunto de principios, realizados con el propósito de optimizar el proceso o mejorar el estado de una serie de operaciones; las buenas prácticas que hacen parte de la cadena láctea son: Buenas Prácticas Ganaderas BPG, Buenas Prácticas de Ordeño BPO y Buenas Prácticas de Manufactura BPM.

1.1.11 Buenas Prácticas Ordeño (BPO). Son una serie de protocolos que se deberían aplicar antes, durante y después de la extracción de la leche, cuyo objetivo es garantizar un producto de óptima calidad; su juiciosa aplicación mejora la sanidad de las ubres y la rentabilidad de la empresa ganadera dedicada a la producción de leche (Tejeiro, 2013).

Para la implementación de las BPO se debe contar con instalaciones adecuadas para el ordeño, animales sanos, condiciones aceptables para ellos en equilibrio con el medio ambiente, capacitaciones y motivación del personal encargado de las labores de producción de leche, materiales y utensilios de trabajo, limpios y en perfecto estado (PROVEDA, 2011). Para la obtención de leche bajo condiciones de inocuidad, se deben realizar algunas actividades pre ordeño y durante el mismo, que aseguren y conserven la calidad de la leche producida. Algunas de las prácticas recomendadas para realizar antes, durante y después del ordeño son:

Limpieza del local de ordeño: se debe lavar todos los días pisos y paredes, retirar estiércol, tierra u otros residuos.

Arreado de la vaca: esta se debe llevar al establo de una manera tranquila y de buen trato, proporcionándole un ambiente tranquilo.

Lavado de manos y antebrazos: la persona que va a ordeñar debe lavarse las manos dedos y uñas con agua y jabón.

Lavado de los utensilios de ordeño: los utensilios de ordeño y de transporte de leche y agua debe ser lavados antes del ordeño, asegurarse de que no haya residuos, suciedad acumulada o malos olores que puedan contaminar el producto.

Ropa adecuada: el personal encargado del ordeño debe vestir de manera adecuada, prendas de color claro, gorra y botas del mismo color con el fin de observar y conocer a simple vista el nivel de limpieza que se mantiene durante el proceso de ordeño. Estas

prendas de vestir deben ser utilizadas única y exclusivamente durante la labor de ordeño y son de uso personal.

Lavado de los pezones: debe realizarse siempre al ordeñar, sea o no con ternero, con agua limpia y un jabón neutro, de manera que no se contamine la leche con sabores y olores extraños. No debe lavarse la ubre, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa y puede quedar agua en la superficie.

Secado de pezones: los pezones se deben secar por separado con una toalla o papel periódico para cada uno; se debe asegurar que seque en totalidad.

Ordeño de la vaca: debe ser de forma suave y segura, no se deben utilizar uñas largas que puedan afectar los pezones del animal, apretando con todos los dedos de la mano de forma continua, durante 5 a 7 minutos; un tiempo mayor hace que se produzca una retención natural de la leche y se corre el riesgo de que aparezca mastitis, lo cual resultaría en una significativa reducción de los ingresos y ganancias, ya que se deberá invertir dinero para comprar medicamentos para su curación (FAO 2011).

Sellado de los pezones: este proceso se realiza al final del ordeño, si se ha realizado sin ternero; si el ordeño es con ternero, este se encarga de realizar el proceso con su saliva. El sellado del pezón se hace introduciendo cada uno de los pezones en un pequeño recipiente con una solución desinfectante a base de tintura de yodo comercial, solución que debe prepararse utilizando dos partes de agua y una de tintura de yodo comercial.

Colado de la leche ordeñada: el filtrado debe hacerse en los baldes en los que se ordeña y en el de enfriamiento.

Lavado de los utensilios: lavar los baldes, recipientes y mantas que se utilizaron durante el ordeño, por dentro y por fuera, revisando que en el fondo de los recipientes no queden residuos de leche.

Limpieza del local: las paredes y pisos deben lavarse con agua y jabón, todos los días después del ordeño. Se recomienda realizar desinfección cada 15 días utilizando cal, para paredes, piso, lazos, comederos, bebederos y canales de desagüe.

Destino de estiércol y orina: estos se deben depositar en un compostador.

Traslado de leche y almacenamiento: se debe refrigerar inmediatamente a temperatura menor a 4°C.

Registros de producción: brindan información para el control de la producción de cada animal y los alimentos que consume, de manera que el productor pueda calcular los beneficios que se obtienen.

1.1.12 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la leche. Conocidas también como Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) o Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), “se refiere a los principios básicos y las prácticas generales de higiene que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de los mismos” (Saavedra, 2011).

Las BPM pretenden o procuran mantener un control total y continuo sobre los edificios e instalaciones, equipos y utensilios, personal manipular del alimento, control durante el proceso y en la producción, y en almacenamiento y distribución. La aplicación de las BPM en los alimentos asegura una alimentación adecuada y de calidad al consumidor, y beneficios en la elaboración de productos derivados de la leche, como calidad sanitaria, mejores condiciones de higiene en los procesos de elaboración, inocuidad, además de competir en el mercado local, mantener la imagen del producto y aumentar las ganancias, tener clientes satisfechos, cumplir con la ley, evitar riesgos de contaminación con los productos, proteger la salud y cumplir con el fundamento de cualquier sistema de control y garantía de calidad.

En Colombia, las BPM para alimentos están regulados por las Resoluciones 2674 de 2013 y 719 de 2015; vigiladas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima).

En la Resolución 2674 de 2013, se relacionan las especificaciones que deben cumplir todas las fábricas y establecimientos en donde se procesen alimentos, todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos, además de materias primas para alimentos de consumo humano (Minsalud, 2013).

1.1.13 Requisitos para cumplir con las BPM. Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas (Decreto 2674/2013).

Edificación e instalaciones

Equipos y utensilios

Personal manipulador

Requisitos higiénicos de fabricación

Aseguramiento y control de calidad

Saneamiento

Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos y materias primas para alimentos
Registro sanitario, permiso sanitario y notificación sanitaria

1.1.14 Plan de Saneamiento. Todos los hatos con ordeño mecánico deben implementar y desarrollar un plan de saneamiento para disminuir los riesgos de contaminación de la leche, el cual será responsabilidad del propietario o representante legal, deberá estar a disposición de la autoridad sanitaria competente e incluirá como mínimo los siguientes programas (Superintendencia Nacional de Salud, 2006):

Programa de limpieza y desinfección: los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.

Programa de desechos sólidos: se debe contar con áreas y procedimientos adecuados de almacenamiento temporal y disposición final para los desechos sólidos (basuras) y líquidos, de tal forma que no represente riesgo de contaminación para la leche.

Programa de control de plagas: las plagas entendidas como artrópodos y roedores deben ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, esto apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo.

Abastecimiento o suministro de agua potable: se debe suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente para que los animales suplan sus necesidades, además deberá ser fácilmente potabilizable, de forma que no represente riesgo para la salud, ni de contaminación de la leche. Es necesario tener en cuenta la reglamentación que sobre aguas tiene el gobierno nacional. Resulta conveniente realizar regularmente análisis del agua destinada para el consumo de los animales, el lavado de las instalaciones y para riego en los potreros y cultivos, con el fin que cumplan con los patrones microbiológicos y de composición físico química establecidos por las autoridades competentes. Los resultados de estos análisis se deben conservar al menos por tres años; puede provenir de acueducto rural o de fuentes naturales como ríos, quebradas, nacimientos, lagos o reservorios reconocidos y se debe establecer un programa para su protección y manejo adecuado (Uribe *et al.*, 2011).

1.2 NORMATIVIDAD

Las normas que controlan el proceso de manipulación, tratamiento y comercialización de leche cruda son:

Decreto 2437 de 1983: “Regula la producción, procesamiento, transporte y comercialización de la leche”.

Resolución 2310 de 1986: “Regula lo concerniente al procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los derivados lácteos”.

Decreto 1187 de 1999: “Por el cual se organiza el Fondo de estabilización para el fomento de la exportación de carne, leche y sus derivados”.

Decreto 616 del 28 de febrero 2006: “Por el cual se expide el Reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, se procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país”.

Decreto 1880 del 27 de mayo de 2011. Por el cual se señalan los requisitos para la comercialización de leche cruda para consumo humano directo en el territorio nacional.

2. METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal Smurfit Cartón de Colombia, Corregimiento de Fondas Municipio del Tambo Cauca. Se planteó una metodología para dar conocimiento y mejoramiento a las Buenas prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) a lo largo de la cadena láctea.

2.1 LOCALIZACIÓN

2.1.1 Municipio de El Tambo. El Municipio de El Tambo es uno de los 42 municipios que conforman el Departamento del Cauca, al suroccidente del país en la Región Pacífico. El Tambo se ubica sobre la cordillera occidental y es el segundo municipio con mayor área territorial del departamento, con una extensión de 3.280 km², que representan el 8,9% del total del área departamental. Limita al norte con el Municipio de López de Micay, al sur con Patía, La Sierra y Argelia, al oriente con Morales, Cajibío, Popayán, Timbío y Rosas y al occidente con el Municipio de Guapi. En él convergen comunidades mestizas, afrodescendientes e indígenas, con dedicación campesina, siendo las actividades agropecuarias las de mayor vocación (Municipio de El Tambo, 2016).

Figura 2. Localización del municipio de El Tambo



Fuente: Municipio de El Tambo, 2016

El Municipio tiene una altura promedio de 1.745 metros sobre el nivel del mar, temperatura media de 18°C, con valores máximos de 32°C y mínimos de hasta 5°C, humedad relativa alta de 80%; presenta tres pisos térmicos: Clima Frío por encima de los 1.900 metros sobre el nivel del mar, el cual representa un 20,42% del área total del Municipio; Clima Medio entre los 1.400 y hasta los 1.900 metros de altitud, que representa un 45,52% del

área total. Clima Cálido por debajo de los 1.400 metros sobre el nivel del mar, que representa un 34,05% del área total del Municipio (Municipio de El Tambo, 2016).

La sede del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal (ITAF) está ubicada a 21 kilómetros de la cabecera Municipal de El Tambo, al sur occidente de Popayán, distante de la capital del Departamento en 64 km, corregimiento de Fondas. El área de influencia de la institución es el municipio de El Tambo con impacto directo en las veredas de Aires de Occidente, Alto del Rey, Baraya, Boca Del Monte, Calichares, Chapa, Chicueña, Chisquío, Costa Nueva, El Sauce, Fondas, Huisitó, Juntas Huisitó, La Laguna, La Paloma, La Romelia, La Venta, Limoncito Fondas, Lisboa Dajuando, Los Angeles, Munchique, Ojo de Agua, Pandiguando, Pan de Azúcar, Piedra Santa, Pinar Del Rio, Playa Rica, Pueblo Nuevo, Rio Blanco, Sabanetas, Sabaletas, Santa Barbara, Uribe y Yarumal, llegando estudiantes de todas estas zonas a las institución; como hay zonas tan alejadas el ITAF ofrece servicios complementarios como: Servicio de internado para 106 estudiantes (hombres y mujeres), servicio de restaurante, póliza seguro de accidente estudiantil, dos becas para educación superior, programa plan padrino y fondo rotatorio.

Figura 3. Localización



Fuente: Unidad de Sistemas de Información, Oficina Asesora de Planeación Departamental

2.2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, MÉTODOS E INSTRUMENTOS

Inicialmente se tuvo en cuenta los parámetros establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), mediante la normatividad relacionada con las BPO estipuladas en Decreto 616 del 2006, "Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos

que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendi, importe o exporte en el país.

La Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, informa respecto a los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y sus materias primas; los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública y los requisitos que deben cumplir los rótulos o etiquetas de los envases o empaques de alimentos para consumo humano envasados o empacados, así como los de sus materias primas, establecidos por la Resolución 5109 del Ministerio de la Protección Social, que busca proporcionar al consumidor información sobre el producto lo suficientemente clara y comprensible, de manera que no se induzca a engaño o confusión y permita efectuar una elección informada.

Se tomó las consideraciones de El Ministerio de la Protección Social Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial emitió la Resolución 2115 del 22 de junio del 2007, donde se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Posteriormente se realiza el diagnóstico del grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Ordeño y Buenas Prácticas de Manufactura en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal mediante la observación. Esta información es recopilada en medio físico y fotográfico para ser analizado.

Seguidamente la información se recopila en medio digital; haciendo uso de los programas de Microsoft Excel y Word, se conocieron porcentajes de cumplimiento respecto a la norma.

Para dar a conocer la aplicación de las Buenas Prácticas como lo estipula la normatividad, se realizó la transformación de dos productos lácteos, llevando a cabo el objetivo de brindar al instituto alternativas de transformación y valor agregado (ver anexo C) a la leche producida; como instalación de proceso se utilizó la cocina del restaurante estudiantil.

Para lo anterior se tuvo en cuenta que para la optimización del producto se tomó una muestra de leche proveniente del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, a la que se le realizaron pruebas de calidad; las pruebas microbiológicas fueron realizadas en instalaciones y con equipos del Instituto y las composicionales por el método de Lactoscan la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca (ver anexo C).

Los instrumentos utilizados para las pruebas fueron; beaker, tubos de ensayo, estufa, pipetas graduadas, probetas, propipeta, bureta de titulación, pinzas, olla, Erlenmeyer, termómetro, cronometro e inyector.

Los Insumos y reactivos utilizados fueron; alcohol etílico, agua destilada, fenolftaleína, hidróxido de sodio 0,1 Normal, azul de metileno, solución de resazurina, agua, toallas desechables y jabón.

Finalmente, se realiza capacitaciones a la comunidad estudiantil para la aplicación de las Buenas prácticas en la cadena láctea obteniendo un producto de calidad (ver anexo C) se analiza la información arrojada por el diagnóstico, se documenta y se sugiere recomendaciones.

2.3 DIAGNÓSTICO INICIAL DE APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO (BPO) Y DE MANUFACTURA (BPM) APLICADAS EN EL INSTITUTO TÉCNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO

Una vez diligenciada la lista de chequeo (ver Anexo A) de los requisitos establecidos por las normas Resolución 2674 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, Decreto 616 del 2006 del Ministerio de la Protección Social y Resolución 2115 del 2007 del Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; se hizo la ponderación cuantitativa de los factores sanidad animal, suministro y calidad de agua, control de medicamentos e insumos agropecuarios, instalaciones y otras áreas, registros y documentación, manejo integrado de plagas, bienestar animal, personal y condiciones de producción de la leche. Sobre esta base, se realizó el diagnóstico inicial de aplicación de las buenas prácticas actuales en el Instituto determinando el grado de cumplimiento.

Para la ejecución de el diagnostico se realizó un recorrido por las instalaciones del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, a lo largo del cual se evidenciaron con un registro fotográfico las falencias encontradas en los aspectos establecidos por la norma.

Finalmente se documentaron las recomendaciones, para que el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo-Cauca, cumpla de la mejor manera la normatividad legal vigente y desde la producción primaria pueda seguir unos estándares para obtener leche de buena calidad, con la aplicación de las BPO y finalmente por la transformación, garantizando de esta manera una materia prima o producto de buena calidad en cada eslabón de producción de productos lácteos que se procese.

2.4 APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS

Se realizó la producción de yogurt batido (ver anexo C) y Arequipe, teniendo en cuenta los aspectos establecidos por la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social. Además de los aspectos contemplados en la norma, se tuvieron en cuenta las variables y puntos de control específicos para el producto, y calidad de la leche. El proceso de transformación que se llevó a cabo se describe a continuación.

2.4.1 El proceso para la obtención de Yogurt Batido.

1. Se realizó pruebas de calidad a la leche destinada a la transformación de yogurt, también siendo este un aspecto a cumplir con la norma.

2. Se llevó la leche hasta 85°C en una olla, durante 30 minutos, con el objetivo de eliminar todos los microorganismos de la leche que pudieran “competir” con los de interés, de manera que las bacterias encargadas de fabricar el yogur puedan reproducirse libremente. Además, este procedimiento mejora la textura del producto final y favorece la expulsión de oxígeno de la leche, lo que facilita el crecimiento de los microorganismos deseados.

3. Se apagó el fuego y dejó entibiar.

4. Se agregaron cuatro cucharadas de leche en polvo y cuatro más de azúcar mientras la leche está perdiendo calor. Una vez agregados, se disolvió agitando suavemente para evitar la formación de grumos. La adición de la leche en polvo tiene como objetivo darle al yogur una consistencia firme, mientras que el azúcar aporta el dulzor característico.

5. Cuando la leche en el recipiente llegó a los 45-43°C, se agregó dos cucharadas de yogurt natural y se agitó suavemente. El yogurt natural que se agregó contiene los dos tipos de bacterias (*Lactococcus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) encargadas de “fabricar” el yogurt. Finalmente se mezcló y se tapó la olla.

6. Se mantuvo el calor de la olla por 4 horas. Las bacterias que transforman la leche en yogurt, trabajan de forma óptima a una determinada temperatura, la cual debe mantenerse constante el mayor tiempo posible.

7. A continuación se mezcló el yogurt con la fruta, se empacó y se llevó a refrigeración.

2.4.2 Proceso para obtener Arequipe.

1. Se realizó agitación vigorosa a la leche por 5 minutos, para homogenizar su composición para la posterior evaluación.

2. Se realizaron pruebas de plataforma a la leche, para determinar sus condiciones iniciales; adicionalmente se hizo la evaluación de la acidez cuantitativa.

3. Se filtró y pesó la leche a procesar.

4. Se adicionó la leche a una olla marca IMUSA con capacidad de 50 litros. Se agregó bicarbonato de sodio como agente neutralizante, pues durante el proceso de evaporación no solo se concentrarán los sólidos del jarabe (leche – edulcorantes), sino que además lo harán los iones hidronio provenientes de los ácidos de la leche; la neutralización permite conservar durante el proceso un bajo grado de acidez, que evita que las proteínas de la leche se vean afectadas, se puedan desnaturalizar y coagular por efecto de las altas temperaturas asociadas al proceso. Siendo B la cantidad de Bicarbonato de Sodio y L la cantidad de kilos de leche a neutralizar, el bicarbonato necesario se calcula de la siguiente manera:

$$B = L \times (\text{grados Thorner iniciales} - 12) \times 0,084 \quad (\text{Ec. 1})$$

5. Se adicionó citrato de Sodio 0,03% en peso, del total de la leche a procesar.

6. La leche previamente neutralizada, se precalentó hasta 50°C para realizar la adición de las materias primas de acuerdo a la siguiente formulación, considerando que su porcentaje de adición es respecto al peso total de leche a procesar.

Azúcar: 9% en peso del total de la leche a procesar.

Glucosa en polvo: 2% en peso del total de la leche a procesar.

7. Se evaluaron los grados Brix y temperatura iniciales y se realizó la valoración de estas variables de proceso cada hora.

8. Se concentró hasta 65 °Brix, se enfrió hasta 60°C y envasó en tarrinas de 3 onzas.

2.4.3 Análisis microbiológico y composicional de la leche cruda producida en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca. Debido a la complejidad por la falta de materiales necesarios para realizar las pruebas en la institución se realizó solo algunas pruebas de calidad en campo, las cuales fueron: análisis organoléptico, acidez cualitativa, acidez cuantitativa, azul de metileno y resazurina.

Para el Análisis Organoléptico se homogenizó 20 mL de muestra durante aproximadamente cinco minutos, con el propósito de que las medidas sean representativas; se evaluaron las características de color, olor y sabor de la leche propias

del producto, y se identificaron y evaluaron posibles alteraciones o adulteraciones de la leche.

Para la prueba de Acidez cualitativa se midieron dos volúmenes iguales de leche y una solución de alcohol etílico en agua neutra (pH=7), con 68% en peso de alcohol. Se mezcló la leche y la solución de alcohol y agua rápidamente en la mano por 2 segundos.

Se realizó la prueba de Acidez cuantitativa por medio de una titulación. Se depositaron 10 ml de muestra en un Erlenmeyer; se adicionaron 3 gotas dl fenolftaleína (solución al 2% P/V de fenolftaleína en alcohol etílico al 75% en volumen) y se inició la titulación con una solución de hidróxido de sodio 0,1 N, previamente estandarizada con biftalato de sodio. Al cambio de coloración, se leyó el volumen gastado de hidróxido de sodio. La acidez de la leche se expresó en °Th

$$^{\circ}Th = \frac{\text{volumen NaOH gastado}}{\text{volumen de leche empleado}} * 100 \quad (\text{Ec. 2})$$

$$^{\circ}D = ^{\circ}TH * 0,9 \quad (\text{Ec. 3})$$

$$\% \text{ ácido láctico} = \frac{^{\circ}D}{100} \quad (\text{Ec. 4})$$

Para calcular el tiempo de reducción de azul de metileno (reductasa), en un tubo de ensayo esterilizado se depositaron 10 ml de leche y se adicionó 1 ml de azul de metileno, se tapó el tubo de ensayo y se mezcló. Se sumergió en baño maría a 37°C, junto con otro tubo de ensayo como patrón de control para comparación; a partir del momento en que se alcancen los 37°C, se inicia el proceso de inspección de los tubos cada 30 minutos, hasta que la muestra se decolora.

Cuadro 1. Clasificación de la calidad de la leche en función del tiempo de decoloración del azul de metileno

Calidad de la leche	Tiempo de decoloración	Número estimado de bacterias por ml
Buena	5 horas	100.000 a 200.000
Regular a buena	2-4 horas	200.000 a 2.000.000
Mala	≤ 2 horas	2-10 millones

Fuente: Martínez *et al.*, 2014.

Para la prueba de resazurina, se depositaron 10 ml de leche en un tubo esterilizado, se adicionó 1 ml de solución de resazurina, se tapó el tubo y se mezcló. Se introdujo a baño maría a 37°C y a partir de una hora desde que el tubo de ensayo patrón alcanzó la temperatura interior, se sacó el tubo de ensayo. La metodología utilizada en las pruebas microbiológicas fue tomada de la guía “Evaluación de la calidad higiénica, sanitaria y

composicional de la leche cruda” elaborada por el Ingeniero José Fernando Grass docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca.

Por otra parte, se realizó el análisis composicional a la muestra de leche proveniente del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo-Cauca, en el laboratorio de lácteos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca, haciendo uso del equipo Lactoscan; este analizador de leches utiliza Tecnología de ultrasonido para medir los parámetros más importantes de composición y calidad, sin utilizar reactivos químicos o realizar tratamientos térmicos que puedan variar las características. Se realizaron tres réplicas para mayor veracidad del resultado. La leche es analizada en el equipo seis horas a partir del ordeño, transportadas en condiciones ideales de temperatura y material.

Figura 4. Método Lactoscan para la leche proveniente del ITAF



El equipo arroja el resultado de la composición de la leche indicando el porcentaje de las siguientes variables: Contenido de grasa (G), sólidos no grasos (S), densidad (D), proteína (P), lactosa (L), contenido de agua posiblemente agregada (A), temperatura de la muestra (T) y punto de congelación (PC).

2.5 SOCIALIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS QUE SE DEBEN APLICAR PARA COMERCIALIZAR DERIVADOS LÁCTEOS DE BUENA CALIDAD

Socialización en el aula: se dieron a conocer las normas colombianas vigentes que aplican a la producción y transformación de leche, se hicieron conclusiones sobre la norma y se comparó con las prácticas que se realizaban en el Instituto (ver anexo C).

Cartilla didáctica: se realizó una cartilla como material didáctico para la comunidad estudiantil, dando a conocer los aspectos para el cumplimiento de la normatividad legal vigente en la producción y la transformación de leche en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo-Cauca (ver anexo D).

Participación en la feria municipal: los productos transformados se expusieron y comercializaron durante la feria de clausura de los diplomados en “Educación, Saberes y Territorios: Semillas de Educación Rural” e “Innovaciones Pedagógicas: Fortalecimiento en Capacidades Básicas en Contextos Rurales” del municipio de El Tambo, dando a conocer las condiciones higiénicas y sanitarias de la transformación, además de los parámetros de empaque y etiqueta, para ofrecer al cliente un producto de calidad (ver anexo C).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados obtenidos, de acuerdo con la metodología desarrollada para la Propuesta para el cumplimiento de la normatividad en la producción y la transformación de leche en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca.

3.1 DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE BPO Y BPM EN EL INSTITUTO TÉCNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL EL TAMBO CAUCA, CON BASE EN LA REGLAMENTACIÓN COLOMBIANA VIGENTE

Se realiza observación y posterior evaluación de cada ítem de la siguiente manera;

El ítem “Obtención de leche en la producción primaria”, se observa que no hay sitios de ordeño establecidos dentro de los potreros; en el Instituto se realiza ordeño manual fuera del potrero (figura 5), un lugar donde las condiciones no son apropiadas para dicha labor incumpliendo el artículo 5a del decreto 616 del 2006. Por otro lado, los utensilios destinados al uso en procesamiento de alimentos deben ser de material resistente y en acero inoxidable; en el Instituto, para el ordeño se utilizan utensilios plásticos (baldes y cucharas). Además se observó que la práctica de lavado de los pezones se realiza con jabón siendo este un producto no apto para esta actividad causando contaminación a la leche, pues esta puede verse afectada principalmente en las características organolépticas.

Figura 5. Práctica de Ordeño Manual



En los ítems “Procedencia, enfriamiento y destino de la leche” y “Plantas para procesamiento de leche” se observa que la leche recolectada se refrigera en conjunto con alimentos no lácteos (carnes, verduras), según el espacio que esté disponible. Esta es

una práctica incorrecta, debido a que la leche es susceptible de contaminación por cruzamiento, adquiriendo otros sabores u olores. En cuanto al procesamiento, la calificación se debe a que el proceso de yogur que realizan las manipuladoras del Instituto, se desarrolla en la cocina del restaurante estudiantil (figura 6), dado que no hay una planta destinada al proceso de la leche que cumpla con las condiciones estipuladas en la Resolución 2674 de 2013.

Figura 6. Cocina Restaurante estudiantil



Dada esta situación y a pesar de no ser el espacio indicado para la labor de proceso de productos lácteos, la cocina del restaurante escolar se evaluó como una instalación y de esta manera se calificó el ítem de “Edificaciones e instalaciones”; el lugar de fabricación se encuentra aislado de focos, lo que no pone en riesgo la salud ni el bienestar de la comunidad, los alrededores de las instalaciones se mantienen limpios, cuenta con agua potable que cumple con las normas establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social, se maneja el reciclaje adecuadamente, con recipientes para el almacenamiento (Anexo C); los residuos sólidos se destinan según el origen: los orgánicos de la cocina y cosecha de otros cultivos son almacenados en un sitio apropiado destinado para abono orgánico (Anexo C), al igual que los líquidos de la misma fuente, aunque algunos otros son destinados para el consumo animal (cerdos), como es el caso del suero de la leche. Muchos de los aspectos de este ítem son calificados como no cumple o cumple parcialmente, porque es un lugar que no ha sido construido para ser destinado a la fabricación de derivados de la leche (figura 7,8 y 9), por lo que no se espera que cumpla con las estipulaciones de la norma.

Figura 7. Ventanas



Figura 8. Piso



Figura 9. Paredes y techo



De la misma manera, los utensilios no han sido adquiridos para el proceso específico de la leche, por lo que su uso se comparte con las labores de cocina. Hay utensilios de plástico, no lisos y con rupturas y cucharas de madera, material poroso que es nicho de acumulación de microorganismos y fuente de contaminación para la leche.

El ítem de “Personal” cumple con la mayoría de requisitos de acuerdo con la Resolución 2674 del 2013. El Instituto Técnico Agropecuario y Forestal cuenta con dos manipuladoras de alimentos, a quienes se les realiza examen médico cada año, existen evidencias de las ocasiones en que han padecido algún tipo de enfermedad y su reemplazo en la labor; aunque estas personas reciben capacitación sobre la aplicación de las buenas prácticas,

se considera que la baja frecuencia es una de las razones de las deficiencias en su aplicación, pues se observaron varias situaciones como comer dentro del lugar del proceso, no lavar las manos de manera frecuente, no lavar los utensilios inmediatamente utilizados, salir y entrar con la indumentaria al lugar del proceso. Por otro lado, el personal no usa de forma correcta el tapabocas, gorro y uniforme, mantiene las uñas cortas, libre de anillos, no se usan collares o aretes y tampoco maquillaje, tal como lo estipula la Resolución 2674 del 2013, cabe resaltar que el tipo de uniforme no es adecuado para el proceso de derivados lácteos o para la realización de actividades dentro de una fábrica procesadora de alimentos (figura 10), según el artículo 14 de la norma este debe ser de color claro que permita visualizar fácilmente su limpieza; con cierres o cremalleras y/o broches en lugar de botones u otros accesorios que puedan caer en el alimento; sin bolsillos ubicados por encima de la cintura; cuando se utiliza delantal, éste debe permanecer atado al cuerpo en forma segura para evitar la contaminación del alimento y accidentes de trabajo.

Figura 10. Uniforme del personal manipulador de alimentos



Se recomienda incrementar la frecuencia de las capacitaciones tanto en la aplicación de buenas prácticas higiénicas, como en manejo de puntos críticos en los procesos de derivados lácteos, lo cual permitirá sortear positivamente los inconvenientes que se puedan presentar.

En el ítem “Requisitos higiénicos de fabricación” se puede evidenciar que no hay un lugar definido para la recepción de la materia prima (figura 11) lo que pone en riesgo la inocuidad. La leche es recibida en la cocina en las cantinas junto al lugar de proceso.

Figura 11. Lugar de recepción de leche



Por otro lado, dado que no hay un tanque recolector con sistema de refrigeración para la recepción de la leche, esta debe dejarse en las cantinas a temperatura ambiente por un periodo de tiempo, mientras esta es procesada, exponiendo el producto al crecimiento bacteriano por el efecto de la temperatura. Además, no se realizan pruebas de plataforma a la leche. Se evidencia que tampoco hay aseguramiento de la calidad y de la inocuidad de la leche por ende el ítem de “Aseguramiento y control de la calidad e inocuidad” se ve afectado para su cumplimiento.

Finalmente se evidencia que el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal cuenta con un biodigestor, pozos de relleno y para almacenamiento de material orgánico, en donde se disponen los desechos sólidos y líquidos. Los productos obtenidos se convierten en una fuente económica ya que estos son utilizados como abonos en los cultivos del mismo instituto. Sin embargo, no se cuenta con un plan de saneamiento que tenga objetivos establecidos, no se llevan registros y se observaron documentos incompletos.

Se aclara que el Instituto no hace distribución y tampoco transporte del producto final, pues es ofrecido en el mismo lugar de fabricación a la comunidad estudiantil como “refrigerio”; el almacenamiento del producto final se hace en el mismo lugar de fabricación, que no cuenta con un sistema de refrigeración independiente. Las materias primas secundarias e insumos para el proceso de productos lácteos se hacen junto con otros productos no destinados a este fin, no se encuentra en orden y tampoco identificados (Figura 12).

Figura 12. Almacenamiento de insumos y materias primas secundarias



Evaluando cada ítem mediante observación se procede a realizar las calificaciones y a documentar la información de la lista de chequeo realizada a la obtención y transformación de leche en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal el Tambo Cauca; el porcentaje de cumplimiento se presenta de acuerdo a la normatividad legal vigente (Resolución 2674 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, Decreto 616 del 2006 del Ministerio de la Protección Social y Resolución 2115 del 2007 del Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial). Se realizaron sugerencias para la implementación de adecuaciones que contribuyan a mejorar los procesos (ver anexo A).

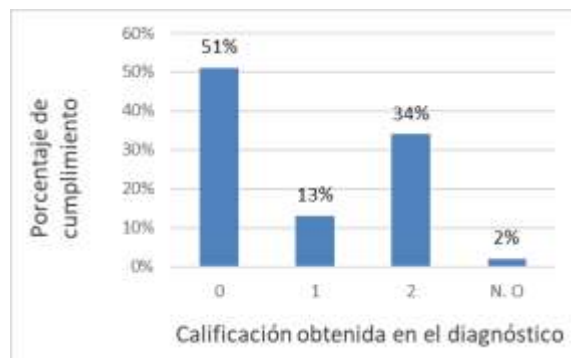
Cuadro 2. Porcentaje de Cumplimiento vs Calificación obtenida en el diagnóstico

Calificación	Cantidad de aspectos ponderados	Porcentaje
0	113	51%
1	30	13%
2	75	34%
N.O.	5	2%
Total	223	100%

0: no cumple; N.O.: no observado; 1: cumple parcialmente; 2: cumple totalmente

Para la evaluación de los resultados obtenidos, se tiene en cuenta que el valor debe ubicarse en el rango del 60% al 75% para considerar un cumplimiento regular; entre 75% y 90% para ser considerado bueno y por encima del 90% sería excelente. El 51% de los ítems evaluados se incumplen en su totalidad.

Figura 13. Porcentaje de cumplimiento vs calificación obtenida en el diagnóstico



La figura 13 muestra el estado actual de la aplicación de las Buenas Prácticas en la cadena láctea que maneja el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal; se evidencia que únicamente el 34% de los aspectos presenta un cumplimiento total a las exigencias dadas en las Resoluciones 2674 del 2013, 616 del 2006 y 2115 del 2007 del Ministerio de Salud y Protección Social.

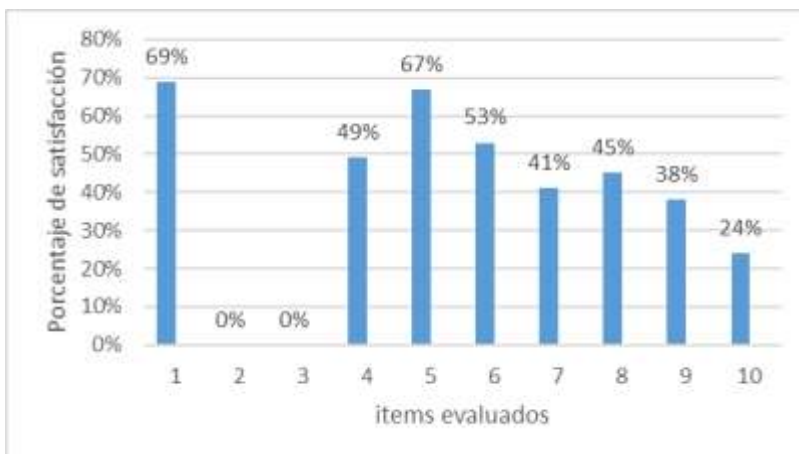
Cuadro 3. Porcentaje de Cumplimiento Vs ítems Evaluados

No.	Ítem	Puntaje		% satisfacción
		Máximo	Obtenido	
1	De la obtención de leche en la producción primaria	29	20	69%
2	Procedencia, enfriamiento y destino	1	0	0%

Cuadro 3. (Continuación)

No.	Ítem	Puntaje		% satisfacción
		Máximo	Obtenido	
3	Plantas para procesamiento de leche	7	0	0%
4	Edificaciones e instalaciones	57	28	49%
5	Equipos y utensilios	9	6	67%
6	Personal	32	17	53%
7	Requerimientos higiénicos de fabricación	41	17	41%
8	Aseguramiento y control de la calidad e inocuidad	22	10	45%
9	Saneamiento	8	3	38%
10	Almacenamiento, distribución y transporte	17	4	24%

Figura 14. Porcentaje de satisfacción Vs ítems evaluados



En la figura anterior se visualiza el cumplimiento de 10 de los 15 ítems de la lista de chequeo; los cinco restantes que no se pudieron evaluar, fueron calificados como N.A., recibieron las respectivas recomendaciones y corresponden a Proceso de higienización, Equipos, Aseguramiento y control de la leche y Transporte de la leche y su expendido.

El Instituto Técnico Agropecuario y Forestal por su vocación Agropecuaria tiene conocimientos y aplicación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), que se evidencian en la existencia de registros de vacunación, la identificación de cada animal estipulado por el ICA, la delimitación del predio, el manejo de los animales enfermos, y la asistencia técnica (ver anexo B), es esto lo que favorece el porcentaje de cumplimiento del ítem “De la obtención de leche en la producción primaria” con mayor porcentaje (69%). Pero como se evidencia por medio registros fotográficos mediante observación y está siendo posteriormente documentada reflejada mediante el diagrama de barras, se infiere que la leche que se obtiene en el Instituto tiene una carga de bacterias considerable, ya que no se maneja una rutina de ordeño adecuada, pues la reducción de la cantidad de gérmenes y patógenos presentes en la leche depende de la manera que se aplique las buenas prácticas. De igual manera también se infiere que el producto obtenido de la transformación de la leche, no es inocuo y de calidad para el consumo humano, ya que la aplicación de las buenas prácticas de manufactura reflejadas en la figura 14 es bastante deficiente.

De la rutina de ordeño se ve afectada por varias razones entre ellas el lavado de los pezones debe hacerse con un jabón especial adecuado para esta labor tal que no produzca sabor ni olor a la leche, seguidamente el personal encargado del ordeño debe portar un uniforme especial que cumpla con los requisitos tales como: color claro, botas y tapaboca. Finalmente, la leche después del ordeño debe refrigerarse inmediatamente para prevenir el crecimiento de microorganismos perjudiciales para la salud del consumidor y la vida útil de la leche o de los productos al que se transforme, esta debe ser almacenada a una temperatura de 4°C +/- 2°C según el decreto 616 del 2006. Es muy importante además la realización de las pruebas de calidad de la leche después del ordeño para la identificación de alguna enfermedad como la mastitis, esta debe verificarse una vez a la semana por animal de manera frecuente.

Para dar cumplimiento a Las exigencias de la resolución 2674 de Buenas Prácticas de Manufactura depende en gran parte del tipo de Instalación donde se procese, por este motivo el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal se ve en desventaja pues este no ha sido construido ni diseñado para este fin, por consiguiente, el porcentaje de cumplimiento general es de solo el 34%. Induciendo que el producto lácteo procesado no estaría en condiciones aptas de consumo y calidad.

3.1.1 Comparación entre el panorama actual y la propuesta para mejorar en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). En el cuadro siguiente se presentan las consideraciones realizadas a lo largo del presente trabajo.

Cuadro 4. Comparativo entre el panorama actual y la propuesta para mejorar en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Buenas Prácticas de Ordeño (BPO)	
Panorama actual	Propuesta
-No hay sitio de ordeño manual dentro de los potreros.	-El sitio de ordeño manual debe ubicarse dentro de los potreros, debe garantizar el mínimo riesgo de contaminación de la leche cruda tanto del animal.
-Se emplea utensilios de material plástico para la recolección de leche	-El material de los utensilios debe ser resistente al uso y la corrosión, de igual manera a la limpieza y desinfección.
-No se realiza prueba de mastitis frecuentemente	-Realizar la prueba de mastitis a todos los pezones y a todos los animales antes de empezar el ordeño para verificar el estado de la leche.
-El secado de los pezones se hace de forma incorrecta.	-Utilizar una toalla absorbente o papel periódico, una toalla para secar cada pezón.
-Se utiliza jabón diluido en agua para el lavado de los pezones.	- Utilizar jabón neutro para el lavado de los pezones, de esta manera no afecta la salud del animal, ni las propiedades de la leche.

Cuadro 4. (Continuación)

Buenas Prácticas de Ordeño (BPO)	
Panorama actual	Propuesta
-La leche ordeñada no es filtrada a pasar a la tina. El filtrado solo se hace en la cocina cuando se va a procesar.	-Realizar el filtrado con un colador o tela totalmente blanco, cuando la leche ordeñada se deposita en la tina a transportar.
-El personal de ordeño no es dotado del uniforme correcto.	-El uniforme debe ser de color claro para identificar la suciedad.
-El personal de ordeño recibe con poca frecuencia capacitaciones relacionado con la producción y recolección de la leche, por lo que se hace incorrecta rutina de ordeño.	-Ofrecer al personal de ordeño capacitaciones de forma continua, explicando las consecuencias de una mala rutina de ordeño.

<p>-La leche no es refrigerada después del ordeño.</p> <p>-No hay sitio para recolección de leche, esta se deja en el piso en la tina mientras se procesa.</p> <p>-Para la transformación de la leche no se realiza pruebas físico-químicas ni microbiológicas a la leche.</p> <p>-En ocasiones cuando se refrigera la leche se hace con otros productos no lácteos.</p>	<p>-Buscar recursos económicos para la compra de un equipo de recolección y enfriamiento de la leche.</p> <p>-Dentro del lugar de proceso se recomienda destinar un espacio especial es decir únicamente para la leche y que se encuentre en buenas condiciones.</p> <p>-Destinar espacio en el laboratorio, dotarlo de materiales y un personal idóneo y para realizar las pruebas de calidad de la leche. Realizarlas todos los días, como mecanismo de control, criterio de aceptación, liberación y rechazo de la leche.</p> <p>-Utilizar un sistema de enfriamiento para la leche cruda, destinado únicamente para este producto. De esta manera se evita la contaminación cruzada entre producto.</p>
--	---

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Panorama actual	Propuesta
<p>-El diseño y la construcción de la edificación no es adecuada para el proceso de derivados lácteos, este se realiza en la cocina del restaurante estudiantil del instituto.</p> <p>-La edificación no posee una adecuada separación física de las áreas de proceso.</p> <p>-La edificación está construida de madera como; paredes y techos, lo que impide la limpieza y desinfección.</p>	<p>-Si el instituto deseara destinar la leche que produce a la transformación con valor agregado y abrir espacios de comercio, se recomienda construir y diseñar un espacio únicamente a la transformación de leche que cumpla con los requisitos de la Resolución 2674 del 2013.</p> <p>-Se recomienda construir y diseñar un espacio únicamente para la transformación de leche</p> <p>-Se recomienda construir y diseñar un espacio únicamente a la transformación de leche. Las paredes deben ser de materiales resistentes, colores claros, impermeables, no absorbentes y</p>

Cuadro 4. (Continuación)

Panorama actual	Propuesta
<p>-Los lavamanos son de accionamiento manual.</p>	<p>de fácil limpieza y desinfección. Además, según el tipo de proceso hasta una altura adecuada, las mismas deben poseer acabado liso y sin grietas, pueden recubrirse con pinturas plásticas de colores claros que reúnan los requisitos antes indicados.</p> <p>-Se recomienda cambiar los lavamanos del personal por lavamanos con accionamiento no manual. De esta manera al no tener contacto</p>

<p>-No hay avisos o advertencias al personal sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios</p> <p>-El piso en el lugar de proceso tiene grietas, siendo este un medio de acumulación de suciedad.</p> <p>-Las uniones entre pared-pared y pared-piso tiene un Angulo de 90°</p> <p>-En el sitio de elaboración hay acumulación de polvo en las ventanas. Además no tiene un sistema de protección contra plagas e insectos.</p> <p>-El material de las puertas son de madera, siendo este un material absorbente.</p> <p>-Las bombillas como fuente de iluminación no tiene protección.</p> <p>-En el lugar de proceso hay utensilios de madera, y otro en estado incompleto.</p>	<p>con el grifo disminuye la probabilidad de contaminación al alimento.</p> <p>-Poner avisos sobre el correcto lavado de manos.</p> <p>-Se recomienda construir y diseñar un espacio únicamente a la transformación de leche. El piso debe ser resistente, no poroso, impermeable, no absorbente, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario.</p> <p>-Se recomienda construir y diseñar un espacio únicamente a la transformación de leche. Las uniones deben estar selladas y tener forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y desinfección.</p> <p>-Se recomienda construir ventanas que evite la entrada y acumulación de polvo, suciedades, al igual que el ingreso de plagas y facilitar la limpieza y desinfección con el uso de mallas.</p> <p>-Se recomienda usar puertas de superficie lisa, no absorbente, debe ser resistente, cierre automático y ajuste hermético para evitar la contaminación del exterior.</p> <p>-Dar seguridad y proteger para evitar la contaminación en caso de ruptura.</p> <p>-Se recomienda reemplazar algunos utensilios, los cuales sean elaborados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección.</p>
--	---

Cuadro 4. (Continuación)

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	
Panorama actual	Propuesta
<p>-Las capacitaciones al personal manipulador de alimentos son dadas con poca frecuencia, por lo que incurre a la incorrecta aplicación de medidas higiénicas.</p>	<p>-Realizar un plan de capacitación, que sea continuo y permanente para el personal manipulador de alimentos desde el momento de su contratación y luego ser reforzado mediante charlas, cursos u otros medios efectivos de actualización. Dicho plan debe ser de por lo menos 10 horas anuales.</p>
<p>-Las manipuladoras de alimentos ingieren y</p>	<p>-Realizar un plan de capacitación de Prácticas</p>

<p>bebe alimentos dentro del lugar de proceso. También no se lavan las manos entre proceso y proceso.</p> <p>-Las manipuladoras de alimentos utilizan uniforme, sin embargo este carece de características ideales para un proceso en planta. El color utilizado es oscuro.</p> <p>-Las manipuladoras salen e ingresan al establecimiento con la vestimenta de trabajo.</p> <p>-Las manipuladoras no hacen un correcto uso del tapabocas en el proceso.</p> <p>-El lugar de almacenamiento de materias primas no está identificado y ordenado por materia prima.</p> <p>-No establece y registra los procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación</p>	<p>higiénicas y medidas de protección.</p> <p>-Diseñar un uniforme que cumpla con los siguientes requisitos; color claro que permita visualizar fácilmente su limpieza; con cierres o cremalleras y/o broches en lugar de botones u otros accesorios que puedan caer en el alimento; sin bolsillos ubicados por encima de la cintura; cuando se utiliza delantal, éste debe permanecer atado al cuerpo en forma segura para evitar la contaminación del alimento y accidentes de trabajo</p> <p>-El manipulador no podrá salir del establecimiento con su uniforme, ya que este es un medio de contaminación del exterior al interior en su ingreso nuevamente.</p> <p>-Poner el tapaboca de manera que cubra nariz y boca.</p> <p>-Se recomienda organizar el lugar de almacenamiento de materias primas e insumos, con letreros y con el respectivo insumo.</p> <p>-Realizar los registros, esto previene o detecta cualquier contaminación, falla de saneamiento, incumplimiento de especificaciones o cualquier otro defecto de calidad e inocuidad en las materias primas o el alimento, materiales de envase y/o producto terminado.</p>
--	--

Cuadro 4. (Continuación)

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	
Panorama actual	Propuesta
-No hay un correcto proceso de desinfección de utensilios, no hacen rotación de desinfectantes.	-Realizar un programa de limpieza y desinfección.

3.2 APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS LACTEOS

3.2.1 Aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la transformación del Yogurt. Una vez la leche es recibida en el sitio de proceso, se toma una pequeña muestra para realizar pruebas de calidad de la leche verificando de esta manera el estado inicial (ver anexo C), se verifica cantidades a utilizar y fechas de vencimiento de los insumos, por otra parte se elabora flujograma de proceso con el objetivo de identificar los puntos críticos de control , las variables a controlar, lograr un orden de proceso y espacio dentro del área, de esta manera disminuir tiempos, evitar accidentes del personal y posibles contaminaciones al producto.

Figura 15. Área de proceso de mermelada



Como el lugar de proceso utilizado es el restaurante estudiantil se verifica y asegura que no haya más procesos simultáneamente con el proceso de la transformación de leche, para evitar contaminaciones cruzadas, por lo que fue necesario que las manipuladoras se retiraran del sitio de proceso.

Por otro lado, se tiene buena ventilación de forma indirecta y buena iluminación, de igual manera se cuenta con agua potable de forma constante y con recipientes para el depósito de residuos sólidos y líquidos. Para iniciar el proceso de transformación del yogurt, el personal porta su uniforme este consiste en; bata blanca, tapabocas, gorro, calzado cerrado, pantalón largo (figura 16) y en algunos casos el uso de guantes de igual manera se retira aretes, anillos y reloj. Para algunos estudiantes que fue necesario salir del lugar de proceso durante el mismo, fue necesario el retiro de su uniforme y puesto nuevamente al ingreso con el propósito de evitar la entrada de microorganismos de la parte exterior a la parte interior del proceso.

Figura 16. Uniforme del personal



Se procede al lavado de manos y uñas con agua y jabón, para algunas personas fue necesario el corte de uñas por estar muy largas, la acumulación de residuos entre ellas y al momento de manipular el alimento hace que se produzca contaminación de este, por tal motivo las uñas deben estar cortas, totalmente limpias y sin esmalte.

Al ingresar al sitio de proceso se verifica el buen estado de los utensilios a utilizar, se ordena y se limpia totalmente los mesones, equipos, pisos y utensilios. Los pisos se limpian y secan frecuentemente ya que el lavado constante de utensilios hace que se despoje agua en el piso a lo que se evita a la formación de barro o encharcamientos, evitando de esta manera accidentes del personal y la contaminación (Figura 17).

La leche es filtrada en un colador este es de color blanco para facilitar la observación de residuos o elementos extraños en la leche, donde efectivamente se puede ver la retención de residuos como pelos de la ubre del animal. Seguidamente se mide la leche, exactamente 30 litros, se deposita en una olla con una capacidad para 50 litros (figura 19), antes de ser depositada la leche se verifico el buen estado y la limpieza de la olla. Además el proceso dio inicio inmediatamente llego la leche al sitio de proceso ya que como no se cuenta con un sistema de refrigeración adecuado se evitara o disminuyera el crecimiento de microorganismos a través del tiempo y no dejar la leche depositada en las tinas por una largo periodo de tiempo mientras era procesada. Se coloca a calentar y se sigue el orden de proceso establecido en el diagrama de operaciones.

Figura 17. Limpieza. A) Utensilios; B) Pisos



Se utilizó termómetro y reloj para medir tiempo y temperatura variables asociadas al proceso, siendo el termómetro un elemento que debe introducirse en la leche, se lavó constantemente cada vez que fue tomada la temperatura.

Figura 18. Peso de la leche



Cabe mencionar que la etapa de incubación para el crecimiento de bacterias no se realizó de acuerdo con la norma, ya que en el instituto no contaba con el equipo necesario, por tal motivo se dio a la obligación de realizar una alternativa de incubación haciendo uso de una caja y telas calientes, práctica que no es apropiada para un proceso de transformación dado a que el producto pueda incurrir a la contaminación por algún tipo de partícula de la tela en la leche o por posibles olores, pero en este caso esta práctica realizada de esta manera fue necesaria para dar finalización al objetivo de dar a conocer las buenas prácticas.

El lavado de utensilios se realizó cada vez que fueron utilizados con el fin de no proporcionar desorden y contaminación del lugar así mismo dejado en el lugar que corresponde.

Por otro lado se obtuvieron cascaras de piña, residuos de mora y material plástico lo que se clasifico de manera correcta en los recipientes, dejando los mesones libre de residuos cada vez que no fueran utilizados, de esta manera evitar la suciedad del lugar, de los utensilios, el personal y por ende evitar la contaminación a la leche.

Se realiza el empaque, su material es de plástico con capacidad para 1 litro y vaso de 250 ml con su respetiva tapa y su desprendible de seguridad, seguidamente se etiqueta (figura 19) y se refrigera, se utiliza como medio de refrigeración la nevera destinado solo para este producto.

Figura 19. Etiqueta y empaque del producto

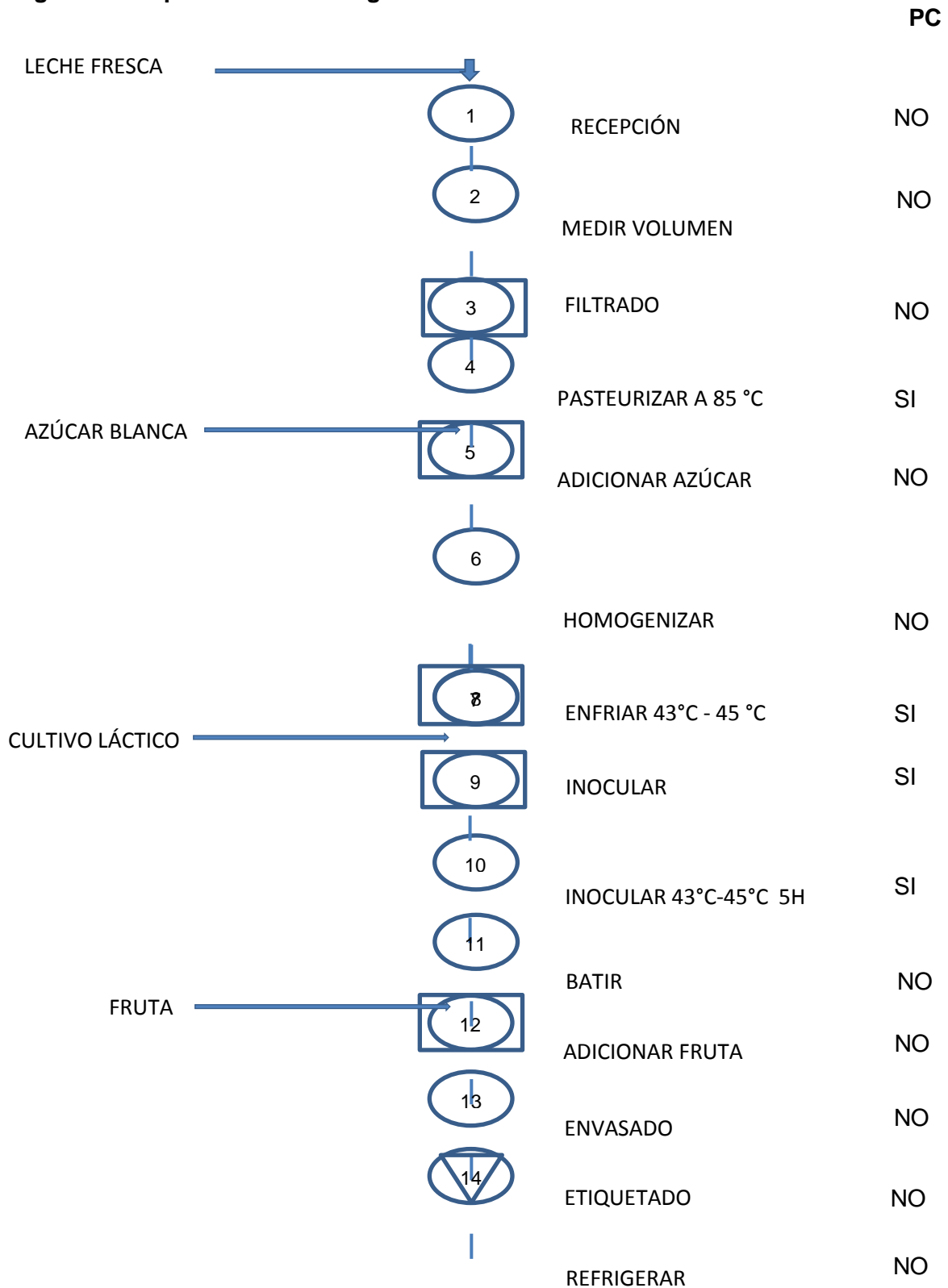


Finalmente, el producto es distribuido en la feria municipal, lo que el producto tuvo gran acogida por el consumidor, lo que infiere la buena calidad del producto de presentación y sabor con la aplicación de las buenas prácticas.

El proceso de aplicar de forma correcta las Buenas Prácticas de Manufactura se reforzó, realizando un segundo proceso de transformación que fue el del Arequipe, en donde se realizó los mismos ítems.

3.2.2 Diagrama de Operaciones, identificando Variables, Puntos Críticos y Recomendaciones.

Diagrama de Operaciones del Yogurt



Recomendaciones:

Es necesario inspeccionar el estado de la leche, pues esta puede traer piedras, vidrios, pesticidas, cloro, detergentes u organismos patógenos como la salmonela, estos son algunos de los peligros que se pueden encontrar en la leche. Con el fin de prevenir estos peligros se es necesario aplicar de manera correcta las buenas prácticas de ordeño, además de una buena refrigeración a 4°C.

El filtrado de la leche es muy importante, pues esta es una medida rectificadora en caso de que la leche contenga agentes extraños.

La pasteurización debe realizarse a una temperatura de 85 °C por un tiempo de 15 minutos y dejarla enfriar a 45°C, práctica que permite alargar la vida útil del producto.

La cepa también puede tener riesgos físicos, este puede contener elementos como piedras o vidrios, para ello se es necesario mirar al momento de la compra el completo sellado del producto además que este se encuentre en condiciones de almacenamiento ideales, es decir a 4°C para inhibir el crecimiento de patógenos.

El azúcar a utilizar debe estar libre de detergentes, sustancias u olores extraños, piedras, vidrios y agentes patógenos, para ello los recipientes de almacenamiento deben estar libres de detergentes u otros residuos, además debe estar libre de humedad y sellado totalmente. La temperatura a la que se puede almacenar debe ser a temperatura ambiente.

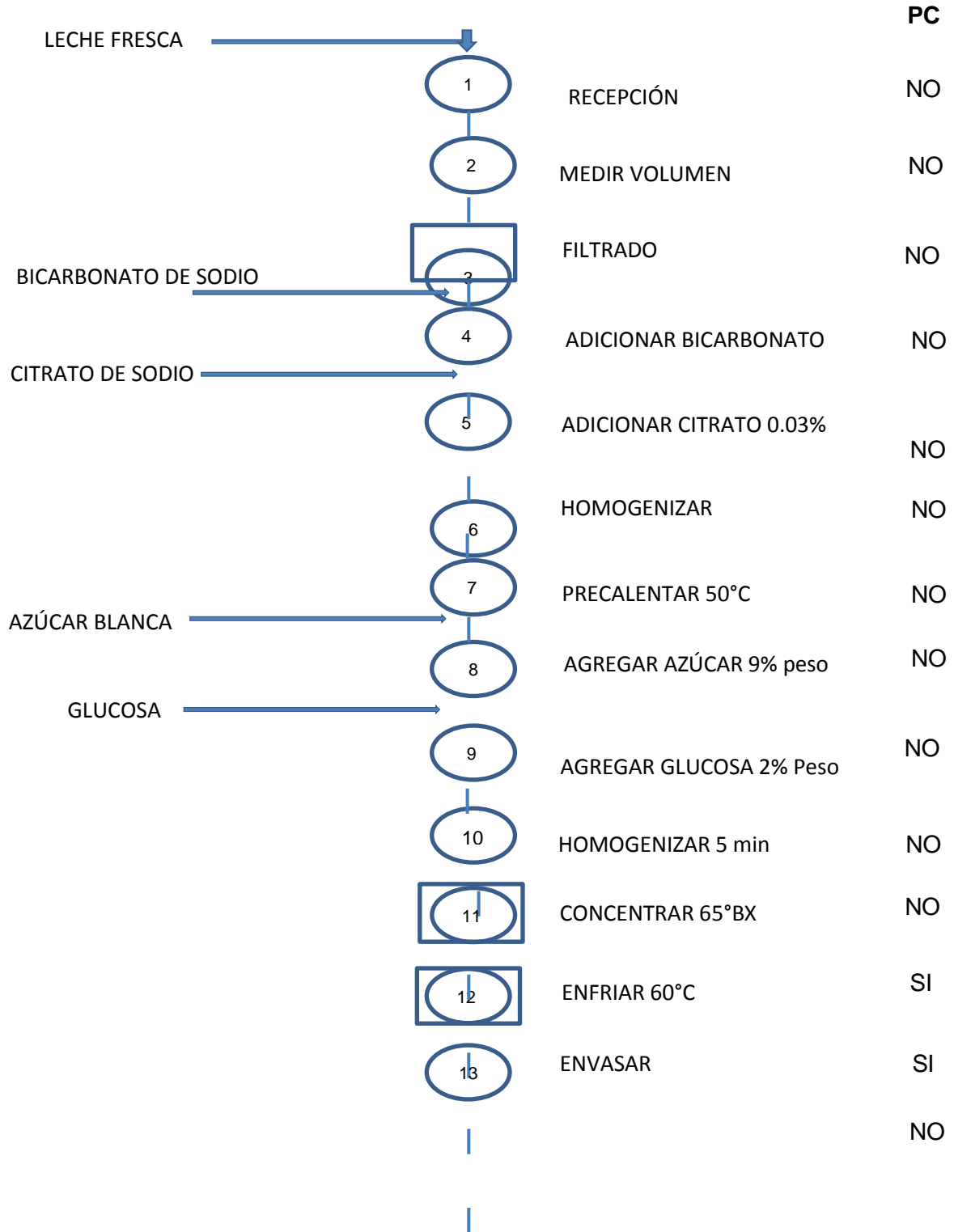
Los utensilios utilizados para la mezcla de ingredientes o adición de los ingredientes a la mezcla deben estar totalmente libre de detergentes o impurezas, en caso de que esto llegue a suceder, la leche debe desecharse, por lo que se clasifica como un punto crítico.

La incubación debe realizarse en recipientes esterilizados, de manera que se garantice la inocuidad del producto, para ello se realiza inspección visual, además se inspecciona el tiempo y temperatura, por lo que si se deja mucho tiempo de incubación la cuajada se hace muy espesa a lo que no daría una buena textura, por otro lado si la temperatura de incubación es menor a 42°C se incurre a que no haya cuajo por lo que la leche quedaría totalmente líquida, este proceso es irreversible, a lo que se clasifica como un punto crítico de control.

La temperatura de adición de la cepa a la leche debe ser entre 42°C y 45°C, temperatura en la cual las bacterias ácido lácticas son aptas para su replicación es decir tienen el ambiente adecuado para su crecimiento, temperaturas inferiores o superiores a las

mencionadas, las bacterias inactivaran su función.

Diagrama de Operaciones para el proceso de Arequipe





Recomendaciones:

Adicional a las recomendaciones anteriores es necesario tener en cuenta la mezcla de los ingredientes, se debe utilizar utensilios limpios, además es muy importante el orden de adición de los ingredientes a la leche.

Es importante la inspección y control de los ingredientes a utilizar, como es el azúcar, el citrato de sodio y el bicarbonato, ya que la cantidad en el que se adicione a la leche, se obtendrá un producto con buenas o malas características organolépticas, como son sabor, color y textura.

A una concentración mayor a 65 °Bx la consistencia del arequipe sería demasiado dura, por efecto de concentración de sólidos por el aumento de temperatura.

El enfriamiento a 60 °C se hace para facilitar el envasado, pues la consistencia es un poco viscosa, y espesa en el recipiente donde es empacado.

3.2.3 Pruebas microbiológicas y composicionales en la leche cruda proveniente del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca. Las pruebas microbiológicas para evaluar la calidad de leche fueron; organolépticas, acidez cualitativa y cuantitativa, azul de metileno y resazurina.

En cuanto a la prueba de reductasa, según Martínez (2014), uno de los colorantes más empleado en la industria láctea para realizar esta prueba es el azul de metileno, pero también se pueden utilizar la resazurina y el cloruro 2, 3,5 trifenil-tetrazolium, que son colorantes fácilmente absorbibles por las células vivas y se decoloran a una velocidad proporcional a la actividad de las reductasas microbianas.

En general, se admite que la decoloración es más rápida cuanto mayor es el número de microorganismos en la leche. Sin embargo, algunas especies de microorganismos reducen el potencial de óxido-reducción mucho más rápidamente que otras. Así el *Streptococcus liquefaciens*, los gérmenes del grupo coliaerógenos y los de la putrefacción (*Bacillus subtilis*) se muestran muy activos. Por lo tanto, la prueba de reducción no se puede considerar como una prueba exacta para valorar el número de bacterias realmente presentes, pero en la práctica resulta de gran utilidad.

Martínez (2014), mencionan que existen otros factores que pueden afectar el tiempo de reducción, como el tipo de microorganismo, el número de células somáticas o leucocitos, el periodo de exposición a la luz y la cantidad de oxígeno disuelto. En este sentido, a medida que aumenta el número de leucocitos en la leche y su exposición a la luz, el tiempo de reducción tiende a disminuir, mientras que la agitación (al aumentar la cantidad de oxígeno disuelto) es un factor que tiende a retardar el tiempo de reducción.

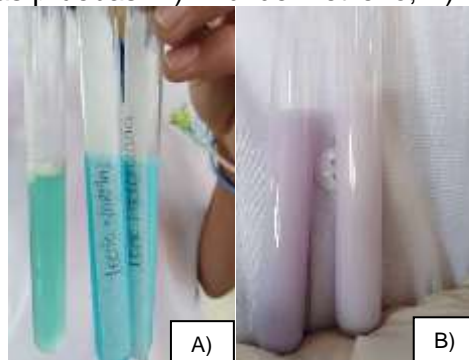
En el cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos de la prueba de azul de metileno y resazurina a la muestra de leche proveniente del instituto Técnico Agropecuario y Forestal.

Cuadro 5. Resultados de pruebas de Azul de metileno y Resazurina

Prueba	Tiempo
Azul de Metileno	4 [*] h
	Regular
Resazurina	4 [*] h
	Buena

A la muestra de leche entera que produce la Institución, se le dio una clasificación Regular-Buena con un tiempo de 4 horas de reducción, pues a pesar de que los resultados de la lista de chequeo de buenas prácticas en la Institución, indican que estas no son adecuadas para la obtención de leche, se determinó mediante las pruebas de calidad de la leche como un producto de buena calidad; el tiempo de reducción es tardío, debido a que el tiempo transcurrido entre el ordeño y la entrega en el laboratorio fue corto exactamente 20 minutos, lo que impidió el crecimiento de microorganismos y disminución de la exposición a la luz. Una leche con tiempo de reducción igual o mayor a cinco horas, se estima que contiene 100.000 a 200.000 bacterias/mL y con cuatro horas, 200.000 a 2.000.000 bacterias/mL.

Figura 20. Resultados de las pruebas. A) Azul de metileno; B) Resazurina



Se realizaron también las pruebas de “acidez cuantitativa” y “acidez cualitativa”, en donde se obtuvo una leche aceptada ya que el comportamiento de la mezcla leche-alcohol se mostró homogéneo, la leche es rechazada si el resultado es la formación de grumos, que denota la deshidratación de la proteína frente la acción del alcohol, pues al incrementarse la acidez de la leche, la proteína (caseínas) pierden la capacidad de ligar agua.

La acidez de una leche fresca debe oscilar entre 16 y 18°Th; dado que la muestra de leche entera se encuentra en este rango con 17°Th, a lo que se considera una leche buena. Valores inferiores pueden indicar que es una leche proveniente de vacas con mastitis, aguada o que contiene alguna sustancia química alcalina; porcentajes mayores indican que la leche contiene bacterias contaminantes, es importante conocer el grado de acidez porque este determina el tipo de proceso para la materia prima (leche).

En cuanto a las “Pruebas Organolépticas”, los resultados fueron una leche de color blanco amarillento, olor característico, sabor ligeramente dulce, textura líquida homogénea y un poco viscosa, debido al contenido de azúcares, sales y caseína disueltas en ella. Todas estas características dependen de factores tales como el tipo y raza del animal, sanidad, tipo y calidad de alimentación y buenas prácticas ganaderas, entre otras. Contrario a las características dadas, la leche es rechazada.

La buena calidad de la leche también se puede determinar por su composición, la cual depende de varios factores adicionales a los anteriores: el tiempo de ordeño, periodo entre tiempos de ordeño, número de crías, condiciones fisiológicas del animal (estresada o tranquila), edad del animal y periodo de lactancia; la existencia de estos factores no permite el ajuste preciso en relación a la teoría; sin embargo, se presentan datos semejantes con el control de algunas variables.

La prueba composicional se realizó únicamente a la muestra de leche entera producida en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, ya que es esta la materia prima en estudio. Los resultados se presentan a continuación.

Cuadro 6. Datos obtenidos por medio del Lactoscan, a la muestra de leche entera

	G	D	L	S	P	A	T	PC
Toma 1	0,25	31,43	4,47	8,13	2,99	4,42	26,2	
Toma 2	0,25	31,58	4,49	8,17	3,00	3,84	23,7	
Toma 3	0,30	33,01	4,70	8,54	3,14	0,00	17,7	
Promedio	0,27	32,01	4,55	8,28	3,04	2,75	22,53	0,497

G: Contenido de grasa; S: Sólidos no grasos; D: Densidad; P: Proteína; L: Lactosa; A: Contenido de agua posiblemente agregada; T: Temperatura de la muestra; PC: Punto de Congelación.

El método Lactométrico es uno de los más utilizados para determinar la calidad composicional de la leche cruda, aunque tiene el inconveniente de que sólo revela las adulteraciones, cuando el porcentaje de agua adicionado es mayor al 15%. Esta prueba fue realizada por triplicado en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la

Universidad del Cauca, a la muestra de leche proveniente del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal El Tambo Cauca (Cuadro 6, Figura 21).

De acuerdo con la FAO (s.f.), “las grasas constituyen alrededor del 3 al 4 por ciento del contenido sólido de la leche de vaca, las proteínas aproximadamente el 3,5 por ciento y la lactosa el 5 por ciento, pero la composición química bruta de la leche de vaca varía según la raza. Por ejemplo, el contenido de grasa suele ser mayor en el ganado *Bos indicus* que en el *B. taurus*. El contenido de materias grasas de la leche del ganado *B. indicus* puede ser de hasta el 5,5 por ciento”. Se puede observar que los valores dados en el cuadro 8, son similares respecto al contenido de sólidos en la leche, con un valor de 8.28, por lo que la leche producida en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, se clasifica como de buena calidad composicional.

Figura 21. Datos obtenidos por medio del LactoScan - Toma 3



El contenido de sólidos totales en la leche es uno de los componentes de importancia en la evaluación de calidad composicional, este es utilizado como requisito para tasar el pago en algunas industrias dedicadas al proceso de lácteos. Para lograr un buen contenido de sólidos se debe tener aspectos importantes como la raza, dieta, salud ruminal, época del año, etapa de lactancia y contenido de células somáticas. En la leche el mayor constituyente de los sólidos totales es la lactosa, seguido de la grasa y la proteína.

En el Decreto 616 de 2006 expedido por el Ministerio de la Protección Social, la densidad de leche cruda a 15°C debe estar entre 1,030 g/ ml y 1,033 g/ml; el valor arrojado por el método lactométrico es de 1.032 g/ ml, que se encuentra dentro del rango de aceptación, reflejando de esta manera que no es una leche alterada y que cumple con los requisitos de la norma.

Un valor por debajo o por encima del valor ideal, podría indicar alteración de la leche, como por ejemplo la adición o sustitución de la grasa, de agentes blanqueadores o espesantes, entre otros.

El punto crioscópico (PC) muestra un valor de $-0.49\text{ }^{\circ}\text{C}$; comparado con el Decreto 616 de 2006 del Ministerio de la Protección Social, los valores deben oscilar entre -0.53 y -0.55 , la diferencia es mínima por lo que se podría despreciar, dados los factores que influyen en la composición de la leche ya mencionados. Esto indica que no hay adición de agua en la leche. El valor del punto crioscópico tiende a aumentar acercándose más a cero, debido a la presencia de compuestos generados por bacterias fermentativas (Pontificia Universidad Javeriana *et al.*, 2014).

3.3 SOCIALIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS QUE SE DEBEN APLICAR PARA OBTENER Y COMERCIALIZAR DERIVADOS LÁCTEOS DE BUENA CALIDAD

La socialización de las Buenas Prácticas que debe aplicar el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal en la cadena láctea, se realizó de las siguientes formas:

3.3.1 Socialización en el aula. La socialización dio lugar con los estudiantes del instituto, verificado por medio de listas de asistencia (figura 23). Estas se hicieron con recursos didácticos tales como carteleras, laboratorio, exposiciones y juegos, para lograr una mejor comprensión. Los temas tratados fueron todos los aspectos contenidos en la norma; BPO y BPM.

Figura 22. Lista de asistencia

De acuerdo con la lista de chequeo y con base la norma, se analizaron las normas de

Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y de Manufactura (BPM) que se realizaban en el Instituto y se identificaron aspectos negativos, tales como:

El tipo de Instalación en el instituto no es adecuado para procesar derivados lácteos que conlleve a la aplicación de los aspectos establecidos en la norma.

La contaminación del producto final es fácilmente contaminado porque el instituto no cuenta con un sistema de refrigeración especial para derivados lácteos.

Las ventanas, puertas y techos son medios de fácil contaminación a la leche con residuos de tierra o insectos por estar construido de madera.

El Instituto Técnico Agropecuario y Forestal requiere de un plan de distribución de productos derivados lácteos

Relacionado a las buenas prácticas ganaderas requieren la instalación de un establo que contenga un área de ordeño.

Se es necesario ofrecer o conocer más alternativas de transformación con valor agregado, de esta manera incentivando a la aplicación de buenas prácticas.

La necesidad de incrementar la frecuencia de las capacitaciones a los manipuladores de alimentos y a la persona encargada del ordeño, cuyas malas acciones afectan la calidad de leche, disminuyen su vida útil y minimizan la utilidad del procesamiento de la leche.

Los estudiantes pudieron observar la diferencia entre una leche de buena calidad, obtenida con la aplicación de las normas, y una que no cuenta con ellas, concluyendo con la importancia de las medidas higiénicas sanitarias (Figura 23).

Figura 23. Socialización de Resultados Pruebas de Plataforma



Por su vocación Agropecuaria y Forestal, en la institución se manejan algunos parámetros de buenas prácticas ganaderas, como el registro de animales, de vacunas, de alimentación, del hato ante el ICA, entre otros, lo que se califica como un aspecto positivo que se evidencia en la lista de chequeo (ver anexo A).

3.3.2 Participación en la Feria de clausura de los diplomados en “Educación, Saberes y Territorios: Semillas de Educación Rural” e “Innovaciones Pedagógicas: Fortalecimiento en Capacidades Básicas en Contextos Rurales”. El Instituto se hizo presente en la feria realizada en la Cabecera Municipal, llevando a la exposición los productos elaborados con la aplicación de las BPM los cuales fueron Yogurt bebible y Arequipe (anexo C), lo que garantizó al consumidor calidad e inocuidad del producto (Ver figura 14).

Esta actividad fue organizada por el Ministerio de Educación Nacional y la Universidad del Cauca conjunto a la organización del equipo del Proyecto Plan Estratégico de Educación Superior Rural Sustentable e Intercultural, y en el que participaron más de 300 personas entre docentes, estudiantes y padres de familia de diversos sectores de la citada localidad.

Figura24. Participación del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal en la Feria Municipal



En la feria se presentó degustación de los productos y exposición de su transformación, logrando la venta de todos los productos e incentivando de esta forma a los jóvenes

rurales al emprendimiento desde el lugar de origen, con la agregación de valor a sus productos locales.

3.3.3 Cartilla Didáctica. En la cartilla (ver anexo D) se recopiló un resumen de la normatividad que debe cumplir la producción y procesamiento de leche, es elaborada con imágenes para mejor comprensión por el lector.

En la cartilla inicialmente está el componente de la aplicación de Buenas Prácticas de Ordeño y finalmente las Buenas Prácticas de Manufactura. Esta se realizó con el objetivo de ser un apoyo didáctico a la asignatura de “Pecuaria, además de ser un medio de consulta en caso de que la institución desee poner en práctica todos o algunos de los ítems propuestos en la norma para cualquier actividad de la cadena láctea obteniendo un producto de calidad dando un valor agregado y reduciendo costos de producción. Esta es puesta en la biblioteca a servicio de la comunidad estudiantil del Instituto.

3.3.4 Impacto social, financiero y ambiental en la comunidad del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal el Tambo Cauca. El impacto que causó el trabajo en el Instituto vínculo a estudiantes, las familias de los estudiantes y el mismo instituto, dado de la siguiente manera:

Impacto Social: En las buenas prácticas de ordeño los estudiantes identificaron la práctica no correcta de utilizar jabón diluido en agua para el lavado de los pezones en los animales, practica la cual es perjudicial para la salud del animal como la contaminación en la materia prima. De esta manera comprendieron el por qué se es necesario hacer una correcta aplicación de las buenas prácticas de ordeño, siendo esta una etapa para la obtención de alimentos seguros e inoctrinos y proteger la salud del consumidor.

Mediante los resultados de la práctica de las pruebas de calidad de la leche y el acompañamiento de la teoría sobre enfermedades transmitidas por alimentos, los estudiantes pudieron sensibilizarse de la importancia de tener control higiénico en la cadena láctea, desde el ordeño hasta la transformación de productos. Además, la facilidad de realizar algunas pruebas de calidad de leche permite que sean aplicadas por los estudiantes en su lugar de origen, siendo de esta manera multiplicadores de este conocimiento a lugares muy lejanos del municipio, enseñando y capacitando a propios y vecinos.

Los estudiantes vieron la importancia de tener utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección para el proceso, de igual manera identificaron el cómo afecta el material y el estado completo del utensilio, para evitar contaminación del producto, además de la presentación final como es el caso del arequipe, el cómo afecta el color dependiendo el material e incluso color de la olla.

Los estudiantes analizaron el cómo afecta el estado microbiológico del producto en aspectos como: el probar los alimentos de manera no correcta es decir con las manos sin lavar, con utensilios sin lavar, con el uso de utensilios de material extraño, con el depósito de la materia prima en utensilios no aptos de higiene y estado, con uñas largas, con la puesta de accesorios dentro del lugar de proceso, la dotación del uniforme, con el incorrecto lavado de manos, entre otras actividades. Todo lo anterior fue dado a conocer de manera correcta aplicando las buenas prácticas de manufactura mediante la realización de los productos, siguiendo los ítems propuestos en la Resolución 2674 del 2013.

Los estudiantes vieron la importancia realizar un proceso de transformación de alimentos en una estructura física que garantice la aplicación de las exigencias sanitarias, comparado a los productos elaborados en instalaciones no aptas de proceso. Pues esto permite obtener un producto de calidad higiénica, velando por la salud del consumidor.

Como consumidor ser una persona indagadora acerca del producto que compre en su vida en su vida cotidiana, es decir que sepa escoger un producto de buena calidad higiénica para su consumo, tanto el producto procesado como el lugar de proceso o quien lo procesa. Velando por la salud de sí mismo.

Impacto Financiero: se dio al instituto alternativas de uso de la leche mediante la transformación con valor agregado, lo cual permite al instituto abrir y competir con mercados, con un producto en condiciones de higiene de calidad que garantiza la inocuidad.

Para el instituto mediante la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en los productos elaborados se dio a conocer la manera de cómo mejorar y mantener la imagen del producto y aumentar las ganancias.

Es una alternativa de emprendimiento para los estudiantes y las familias, permitiendo la entrada de un flujo económico que satisfaga algunas necesidades básicas, con la transformación y la aplicación de medidas higiénicas idóneas en un producto.

Aunque se dio a conocer la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el proceso de la leche, estas pueden ser aplicadas en cualquier otro tipo de proceso de alimentos donde el estudiante desee la oportunidad de emprender, pues la mayoría de familias se dedican a la agricultura. Así, el estudiante podría hallar alternativas de transformación con algún producto agrícola y se aplique las buenas prácticas de manufactura.

Se dio a conocer el impacto de aceptación y valor agregado que tiene la presentación de un producto en etiqueta y empaque, evidenciado en la buena aceptación del producto

transformado en la Clausura de los diplomados en el municipio de El Tambo.

Identificar los puntos críticos de control en el proceso disminuye a la ocurrencia de errores en las variables de tiempo y temperatura que dañe el destino final del producto y por consiguiente se afecte el factor económico.

Con el conocimiento de Buenas prácticas de manufactura en un alimento, abre puertas al instituto como alternativa de emprendimiento con la leche producida en el mismo, a lo que no tenían alternativas de uso.

En el caso de familias que solo dediquen a la producción y venta de leche, la buena aplicación de las buenas prácticas de ordeño será reflejada en la obtención de una buena calidad de la leche y por ende el buen pago de está a comparación de una leche de mala calidad.

Para las familias consumidoras de Yogurt, se da la oportunidad que sea elaborado por ellas mismas y en buenas condiciones higiénicas al igual que el producto de competencia en el mercado, con la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, de esta manera se tendría un ahorro económico.

Impacto ambiental: se destaca la importancia del uso de recolectores y clasificación de los desechos sólidos dentro del lugar del proceso, a lo que invita a los estudiantes a realizar de forma correcta el desecho y reciclaje de los residuos y que este haga parte de su vida cotidiana.

Dentro de las buenas prácticas de ordeño, el jabón utilizado para el lavado de los pezones no es apto para esta labor, pues además de afectar en la sanidad del animal, también afecta el lugar donde se realiza por que este es arrojado a la tierra donde es nicho para muchos animales. Por ende se invita al instituto y al personal de ordeño, realizar con mayor frecuencia capacitaciones sobre las buenas prácticas de ordeño.

4. CONCLUSIONES

Se comprobó un bajo nivel de cumplimiento de los requisitos de la normatividad, en la cadena láctea que maneja el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, evidenciado en los resultados de la aplicación de la lista de chequeo. Los ítems evaluados son afectados en general debido a que la Institución no cuenta con una planta de proceso específica para productos lácteos.

Se verificó la eficacia de la aplicación en campo de la normatividad sobre la cadena láctea, evidenciada en la aceptación y asimilación por parte de los jóvenes rurales, de la importancia del consumo y expendio de productos sanos y el impacto positivo que sobre la economía familiar tiene la agregación de valor a la materia prima, en este caso por medio de la transformación de la leche en yogurt y arequipe, incentivando a los jóvenes a la creación de empresa con los productos que en la misma región se producen.

Dadas las características composicionales de la leche producida en el Instituto, su uso y transformación se puede destinar para la obtención de gran variedad de productos como diferentes tipos de quesos, mantequilla, kumis, yogurt y dulces, entre otros.

5. RECOMENDACIONES

Capacitar al personal (granjero, manipuladoras de alimentos), de manera frecuente, sobre la correcta aplicación de las buenas prácticas y dotación completa.

Diseñar e implementar metodologías a nivel interno, para promover a la comunidad institucional a una correcta aplicación de las buenas prácticas.

Construir salas de ordeño adecuadas, provistas de piso, techo y cambiar el sistema de ordeño manual por el mecánico, favoreciendo las actividades de ordeño y reduciendo los factores de contaminación de la leche, de acuerdo con la norma 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.

Dotar el laboratorio del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal, de insumos necesarios para realizar las pruebas microbiológicas.

Reubicar o construir un lugar destinado únicamente al proceso de la leche y sus derivados, cumpliendo con los requisitos de la Resolución 2674 del 2013.

Mejorar la rutina de ordeño, realizando una correcta limpieza y desinfección de manos del personal.

Realizar limpieza y desinfección de pezones, usar jabones neutros para esta labor y realizar secado adecuado con una toalla absorbente por cada pezón.

Gestión financiera para obtención de recursos destinados a la implementación de un sistema de recolección y enfriamiento de la leche.

Evitar todo tipo de recipiente de plástico que entre en contacto con el alimento, se debe contar con material de acero inoxidable.

Realizar pruebas de plataforma de manera frecuente, para evaluar la calidad de la leche y la presencia de mastitis.

Emplear el programa de limpieza y desinfección en utensilios y equipos.

BIBLIOGRAFÍA

ASOLECHE. Calidad higiénica y composicional de la leche en Colombia [en línea]. Asoleche: 22, junio, 2018 [citado 15, mayo, 2019]. Disponible en internet en: <http://asoleche.org/2018/06/22/analisis-sobre-el-comportamiento-de-la-calidad-higienica-y-composicion>

CASTILLO, Ricardo. Control de calidad de la leche. Universidad agrícola. World Press and Gambilt ®: 9, marzo, 2017 [citado 15, mayo, 2018]. Disponible en internet en: <http://universidadagricola.com/control-de-calidad-de-la-leche/>

CHARLES Alais. Ciencia de la leche. Capítulo 3. Composición de la leche. Editorial Reverte S.A., 2003, pág. 22.

COLOMBIA. MUNICIPIO DE EL TAMBO CAUCA. Acuerdo No. 08 de 07, junio, 2016. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo 2016-2019 “Por El Tambo que queremos” Educación, Desarrollo y Equidad, para el Municipio de El Tambo Cauca. El Honorable Concejo Municipal. El Tambo Cauca: 31, mayo, 2016.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS DANE. Cuentas departamentales. Colombia. Producto Interno Bruto (PIB). Comportamiento 2000-2012 (provisional) [en línea]. DANE: 2, mayo, 2014 [citado febrero, 2019]. Disponible en internet en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/Bol_dptal_2011def_2012pre.pdf

_____. Informe de coyuntura económica regional ICER. Departamento del Cauca. DANE: octubre, 2016. ISSN 1794-3582.

DÍAZ, Octavio. Designing Strategies to Improve the Competitiveness in the Dairy Industry [en línea]. 27, noviembre, 2015 [citado 15, mayo, 2019].

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS (FEDEGAN). Cadena láctea. Normatividad.

_____ y FONDO NACIONAL DEL GANADO. Buenas prácticas ganaderas. Fedegán – FNG: 2010. ISBN 978-958-8498-16-4, 66p.

_____; _____. Foro Ganadería Regional Visión 2014-2018. Resumen y Conclusiones. Popayán, Cauca: 2014.

GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Diagnóstico de condiciones sociales y económicas. Municipio de El Tambo [en línea] Gobierno en línea@: s.f. [citado 28, julio, 2018]. Disponible en internet en: https://www.cauca.gov.co/sites/default/files/informes/final_el_tambo.pdf

GONZÁLEZ, G.; MOLINA, B. y COCA, R. Calidad de la leche cruda. En: Foro sobre Ganadería Lechera de la Zona Alta de Veracruz (1: SEDARPA – Sistemas Pecuarios de Veracruz. México: 2010).

ICONTEC INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Generalidades ICONTEC [en línea]. El Instituto. Bogotá D.C.: 1997 [citado 29, julio, 2018]. Disponible en internet en: <http://www.icontec.org/NC/QS/Paginas/Qui.aspx>

INVIMA INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS. Visitas, certificaciones y certificado de BPM [en línea]. El Instituto: 13, enero, 2016 [citado 1, agosto, 2018]. Disponible en internet en: <https://www.invima.gov.co/2015-12-14-18-07-37/visitas,-certificaciones-y-certificados-de-bpm.html>

ITAF INSTITUTO TÉCNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL. El Tambo [en línea]. ITAF: s.f. [citado 28, julio, 2018]. Disponible en internet en: <http://itafeltambo.blogspot.com/>

MARÍN A., L.; ARREDONDO B., J. y HERNÁNDEZ H., D. Buenas prácticas ganaderas en hatos lecheros de Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia. En: Revista colombiana de ciencia animal, 2017, vol. 9, supl, pág. 67-75.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA FAO. Calidad y evaluación [en línea]. Roma: 2018 [citado 15, mayo, 2019]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/>

_____. Composición de la leche [en línea]. Roma: s.f. [citado 15, mayo, 2019]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>

_____. Manual I. Buenas prácticas de ordeño. Serie Buenas prácticas en el manejo de la leche. Proyecto GCP/GUA/012/SPA II Fase. FAO. Ciudad de Guatemala: 2011.

_____. Portal lácteo. Composición de la leche [en línea]. Roma: s.f. [citado febrero, 2019]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA FAO. Portal lácteo. Economía [en línea]. Roma: s.f. [citado agosto, 2019]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/economics/es/>

_____. Portal lácteo. Peligros para la salud [en línea]. Roma: s.f. [citado agosto, 2019]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/peligros-para-la-salud/es/>

PILCO, Alex. Química de alimentos. Sólidos totales de la leche [en línea]. Blogger by Lasantha: 8, julio, 2014 [citado 29, julio, 2018]. Disponible en internet en: <http://alimentos6173.blogspot.com/2014/07/solidos-totales-de-la-leche.html>

SAAVEDRA, I. *et al.* Buenas prácticas de manufactura. Control y gestión de la calidad [en línea]. Tema Fantástico S.A.: 1, mayo, 2011 [citado 30, julio, 2018]. Disponible en internet en: <http://calidaduao.blogspot.com/>

SILVA, Roberto. Assessment practices milking, hygienic and nutritional quality of milk in the municipality of Granada, Antioquia – Colombia. Bogotá: 2014.

TEJEIRO ALUESTA, W.A. Buenas prácticas de ordeño con ternero. FEDEGÁN: 2013. 30p.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Agro negocios e industria de alimentos. Sector lechero en Colombia: Potencial desperdiciado [en línea]. Agronegocios Uniandes ©: 22, septiembre, 2017 [citado 31, julio, 2018]. Disponible en internet en: <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/09/22/sector-lechero-en-colombia-potencial-desperdiciado/>

UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Facultad de ciencias agrarias programa de ingeniería agroindustrial. Guía de evaluación de la calidad higiénica, sanitaria y composicional de la leche cruda. Consulta 04 de agosto del 2018.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD. Definición, Composición, estructura y propiedades de la leche [en línea]. UNAD, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Tecnología de lácteos [citado marzo, 2019]. Disponible en internet en: http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105_LECTURA_Revision_de_Presaberes.pdf

URCIA CRUZ, M. Responsables del color, olor y sabor de la leche [Blog]. Ingeniería Industrial ©: 17, enero, 2012 [citado agosto, 2019]. Disponible en internet en:

<http://manuelurcia.blogspot.com/2012/01/responsables-del-color-sabor-y-olor-de.html>

URIBE, F.; ZULUAGA, A.; VALENCIA, L.; MURGUEITIO, E. y OCHOA, L. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Manual 3. Buenas prácticas ganaderas. CIPAV. ISBN 978-958-8498-36-2.

VILLOCH, Alejandra. Buenas prácticas agropecuarias para la producción de leche. Sus objetivos y relación con los códigos de higiene. Artículo reseña. La Habana, Cuba: septiembre, 2010.

ZAMORÁN M., Darwin. Manual de procesamiento lácteo. Proyecto de cooperación de seguimiento para el mejoramiento tecnológico de la producción láctea en las micros y pequeñas empresas de los departamentos de Boaco, Chontales y Matagalpa. INPYME-JICA. Nicaragua: s.f.

ANEXOS

ANEXO A. Acta de verificación de BPM diligenciada (observaciones y recomendaciones)

Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
1.- DE LA OBTENCIÓN DE LECHE EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA			
1.1. Registro de los hatos			
1.1.1	Los hatos o plantas de enfriamiento que entregan la leche cruda a la planta están registrados, con nombre, ubicación, representante legal, volumen diario de producción, transporte utilizado y categoría; en la oficina del ICA o quién esta delegue	N.A	
1.2.- Requisitos de los hatos productores de leche			
1.2.1	Cuenta con sitios o áreas de ordeño dentro de los potreros para el ordeño manual, y para el ordeño mecánico.	0	Si cuenta con sitios de ordeño manual, pero no están dentro de los potreros.
1.2.2	Tienen un establo fijo con piso en cemento o establo portátil, localizados sobre un terreno de fácil drenaje, que permita realizar un ordeño en buenas condiciones sanitarias	N.A	
1.2.3	Disponer de agua abundante potable o de fácil potabilización que no deteriore o altere la Leche	2	
1.2.4	Los establos fijos cuentan con secciones para: el ordeño, equipos para el almacenamiento de la leche, cuarto de máquinas, zona de espera de ganado, bodega techada y piso en cemento	N.A	
1.2.5	Dispone de equipos de ordeño mecánico y almacenamiento de leche y cuentan con los procedimientos de limpieza, desinfección, y mantenimiento debidamente establecidos y	N.A.	

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	documentados.			
1.2.6	En hatos con ordeño mecánico y almacenamiento de la leche, las instalaciones tienen una adecuada y suficiente iluminación y ventilación que garantiza la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades	N.A.		
1.2.7	En hatos con ordeño mecánico y almacenamiento de la leche, las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación	N.A.		
1.2.8	En donde se cuente con establos fijos, el manejo del estiércol se hace por técnicas adecuadas para evitar toda posible contaminación y garantizar los requisitos técnicos de prevención de insectos y roedores.	2		
1.2.9	Los establos fijos cuentan con servicios sanitarios adecuados para el personal vinculado al ordeño, separados de la sala de ordeño con la disposición de aguas servidas y excretas; se mantienen limpios y se proveen de los recursos necesarios que garantizan la higiene y desinfección del personal	N.A		
1.2.10	Los equipos y utensilios empleados en el manejo de leche están fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección	0	Cuenta con utensilios no óptimos para el ordeño los cuales son de plástico.	Debe contar con utensilios fabricados con acero inoxidable, principalmente en los baldes.
1.2.10	Los equipos y utensilios empleados en el manejo de leche están fabricados con materiales resistentes al uso	0	Cuenta con utensilios no óptimos para el ordeño los cuales son de plástico.	Debe contar con utensilios fabricados con acero inoxidable, principalmente en los baldes.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección			
1.3.	Requisitos de los equipos y utensilios empleados los hatos productores de leche.			
1.3.1	Todas las superficies de contacto directo con la leche poseen un acabado liso, no poroso, no absorbente y están libres de defectos, grietas, intersticios otras irregularidades que puedan atrapar partículas de alimentos o microorganismos que afectan la calidad sanitaria del producto	1	No cumplen con acabado liso, además algunos están dañados.	Debe disponerse de utensilios como los baldes y demás utensilios en completo estado, con acabado liso, para evitar la proliferación de microorganismos y realizados en material de acero inoxidable.
1.3.2	Todas las superficies de contacto con la leche son fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza e inspección	0	No hay equipos	
1.3.3	Los ángulos internos de los equipos en contacto con la leche poseen una curvatura continua y suave, de manera que pueden limpiarse con facilidad.	N.A.		
1.3.4	En los espacios interiores en contacto con la leche, los equipos no deben poseer piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones que generen riesgo de contaminación	N.A.		
1.3.5	Las superficies de contacto directo con la leche no están recubiertas con pinturas u otro tipo de material que represente un riesgo para la inocuidad del alimento	2		
1.3.6	Los equipos están diseñados y construidos de manera que se evite el contacto de la leche con el ambiente que lo rodea	N.A.		
1.3.7	Las superficies exteriores de los equipos están diseñadas y construidas de manera que faciliten su limpieza y evitan	N.A.		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes de la leche			
1.4.	De buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios y buenas prácticas en la alimentación animal			
1.4.1	El programa de saneamiento para acceder a la comercialización de la leche de hatos con enfermedades zoonóticas está conforme con la reglamentación que para tal efecto establece el ICA.	2		
1.4.2	Cuenta con un programa de prevención y control de mastitis	1	Si hacen control de mastitis pero no lo hacen de forma periódica.	Realizar dentro del hato pruebas de plataforma para observar la presencia de mastitis.
1.4.3	Se emplean únicamente los medicamentos y productos de uso veterinario registrados ante el ICA	2		
1.4.4	En los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, se emplean plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas con registro ICA	2		
1.4.5	La leche procedente de vacas tratadas con antibióticos y otros medicamentos veterinarios cuyos metabolitos se eliminan por la leche, se dar a consumo humano cuando ha transcurrido el período de retiro especificado en el rótulo para el medicamento o insumo pecuario en cuestión	2		
1.4.6	dosis aplicada, fecha de administración e identificación de los animales tratados, tiempo de retiro y firma del personal responsable	2		
1.4.7	Los animales lecheros no consumen ni tienen acceso al agua contaminada o a otros contaminantes del medio que puedan originar	2		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	enfermedades o contaminar la leche			
1.4.8	El agua, el forraje, los productos y subproductos de cosecha, los materiales de origen vegetal, mineral y los alimentos balanceados destinados a la alimentación de los animales lecheros, no ofrecen riesgos de introducción, directa o indirecta en la leche, de agentes químicos o microbiológicos peligrosos en cantidades tales que entrañen riesgos inaceptables para la salud de los consumidores	2		
1.4.9	Para la alimentación del ganado de leche no se emplean alimentos balanceados y suplementos que contengan harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas y calcinadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos	2		
1.5.-	De la rutina de ordeño			
1.5.1	Las operaciones de ordeño reducen la introducción de gérmenes patógenos provenientes de cualquier fuente y de residuos químicos procedentes de las operaciones de limpieza y desinfección	0	Se realiza el proceso de limpieza a los pezones del animal pero se incurre al error de utilizar jabón diluido en agua para el lavado, no se utiliza un papel de secado por pezón, además no se hace desinfección de los pezones y tampoco sellado.	Se debe utilizar un jabón neutro especial para el lavado de los pezones, además el secado de los pezones se debe utilizar papel periódico o servilleta para cada pezón.
1.5.2	Las zonas de espera donde se encuentran los animales inmediatamente antes del ordeño están limpias, sin acumulaciones de estiércol, lodo o cualquier otra materia no deseable	0	No hay una zona de espera destinada para los animales.	Las zonas de espera debe ser un lugar limpio y de terreno firme para los animales.
1.5.3	El establo y las zonas de ordeño e instalaciones comunicadas entre sí, están libres de animales, tales como perros, gatos y aves	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	de corral entre otros			
1.5.4	Antes del ordeño los animales están limpios y se verifica que la primera leche que se extrae tiene una apariencia normal	1	Cumple parcialmente por las razones expresadas en el ítem 1.5.1, pero si se extrae la primer leche de los pezones para evidenciar la presencia de mastitis y eliminar microorganismos acumulados.	Se sugiere hacer las recomendaciones del ítem 1.5.1, además de realizar pruebas de plataforma.
1.5.5	La calidad del agua utilizada para limpiar la ubre, el equipo de ordeño, tanques de almacenamiento y otros utensilios es de tal calidad que no contamina la leche	2		
1.5.6	En caso de emplear selladores de pezón o desinfectantes para estos, se previene la contaminación de la leche con tales productos	0	No utilizan desinfectantes y tampoco selladores de pezón.	
1.5.7	El equipo y utensilios del ordeño mecánico se limpian con una solución de detergente apropiada, se enjuagan con agua limpia (de ser necesario), se desinfectan después de cada operación de ordeño, y se escurren	N.A.		
1.5.8	Las cantinas de leche se lavan, se desinfectan y se inspeccionan antes de su uso; sus empaques se revisan y reemplazan periódicamente	1	Cumple parcialmente porque el cambio de empaques no se realiza con frecuencia, pero si se lava y desinfecta.	Realizar cambio de empaques de las cantinas periódicamente con el fin de evitar contaminación de la leche
1.6.-	Saneamiento			
1.6.1	El establecimiento tiene todos los procedimientos de limpieza y desinfección documentados, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.	0	No posee ninguno de los componentes mencionados anteriormente	Deberá llevar un control documentado de los procedimientos de limpieza y desinfección, con sus respectivos agentes y sustancias, así como las concentraciones y formas de uso, se recomienda el uso de dos tipos de desinfectante con el fin de impedir resistencia de microorganismos
1.6.2	El establecimiento cuenta			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	con áreas y procedimientos adecuados de almacenamiento temporal y disposición final para los desechos sólidos (basuras) y líquidos de tal forma que no representa riesgo de contaminación para la leche	2		
1.6.3	El establecimiento cuenta con un programa de control de plagas (artrópodos y roedores) específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral	0	No cuenta con ningún programa para control de artrópodos y roedores.	
1.7.-	Del personal de ordeño			
1.7.1	El personal de ordeño cuenta con buen estado de salud, poseen certificado médico vigente que reconozca su aptitud para manipular alimentos	0	No posee un certificado que verifique el estado de salud del personal de ordeño	Realizar un examen dos veces al año como mínimo para todo personal encargado de la manipulación del ordeño
1.7.2	El personal se lava y desinfecta las manos y antebrazos antes de iniciar las operaciones de ordeño o manipulación de la leche, usa ropa limpia y adecuada durante el ordeño	1	Cumple parcialmente ya que el personal lava las manos, pero no se desinfecta, además no utiliza la ropa adecuada.	Utilizar un uniforme u overol, este debe ser de un color claro, preferiblemente blanco con el fin de identificar u observar la suciedad.
1.7.3	Las personas que realizan funciones de ordeño no poseen abrasiones o cortes expuestos en las manos o antebrazos ni son portadoras de una enfermedad susceptible de transmitirse a través de la leche	2		
1.7.4	El personal relacionado con la producción y recolección de la leche, recibe capacitación continua y tiene las habilidades apropiadas en salud y manejo animal, proceso de ordeño, prácticas higiénicas en la manipulación de la leche, higiene personal y hábitos higiénicos, responsabilidad del manipulador	1	Cumple parcialmente. Se realizan capacitaciones, pero no es aplicado por el personal de ordeño.	Seguir las prácticas higiénicas sanitarias de forma periódica con el propósito de obtener una leche de buena calidad.
2.-	PROCEDENCIA, ENFRIAMIENTO Y DESTINO DE LA LECHE			
2.1.	Recolección y transporte de la leche cruda hacia las	0	Para la recolección de la leche no hay tanque	Se debe implementar un sistema de enfriamiento de la

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	plantas de enfriamiento o plantas de procesamiento		de enfriamiento. El proceso de enfriamiento se realiza en una nevera compartido con otro tipo de alimentos no lácteos.	leche a 4°C +/-2°C
3.- PLANTAS PARA PROCESAMIENTO DE LECHE				
3.1	La planta para procesamiento de leche cumple con los requisitos establecidos en la Resolución 2674 de 2013, y los establecidos en el presente reglamento técnico	0	No hay planta de proceso, se realiza en una zona junto con otros productos de consumo humano para la institución.	Destinar un lugar o zona específicamente para el proceso de leche y en condiciones de acuerdo a la Resolución 2674 de 2013.
3.2	Cuenta con un laboratorio habilitado y propio para el análisis físico-químico y microbiológico de la leche	0	No cumple. Hay laboratorio pero no lo utilizan para hacer las pruebas.	Dotar el laboratorio de materiales los cuales permita realizar las pruebas físicas, químicas y microbiológicas de la leche de forma periódica.
3.3	El laboratorio de la planta está a cargo y bajo la responsabilidad directa de un profesional universitario con perfil, para desempeñarse en el laboratorio de fisicoquímica y microbiología	0	El laboratorio está a cargo de personal profesional, pero no está en buenas condiciones además no cuenta con el material necesario para realizar Pruebas fisicoquímicas.	Dotar el laboratorio de materiales los cuales permita realizar las pruebas físicas, químicas y microbiológicas de la leche de forma periódica
3.4	Se garantizan las condiciones higiénicas sanitarias durante la recepción de la leche y se lleva un adecuado registro de las mismas	0	No se garantiza ni se lleva un control de condiciones higiénicas ni sanitarias durante la recepción de la leche	Realizar las pruebas de plataforma de la leche, además de aplicar las prácticas higiénicas sanitarias según las normas.
3.5	La plataforma para la recepción de leche, dispone como mínimo del siguiente equipo: transportador de cantinas, mecánico o de rodillo, báscula para pesar la leche o tanque de recibo de leche, bomba para pasar la leche al proceso de enfriamiento inicial; equipo para enfriamiento, con capacidad apropiada, de acuerdo con la velocidad de recepción de leche que permita su enfriamiento, previamente al proceso de higienización	0	No cumple. No cuenta con ningún equipo para la leche, el enfriamiento se hace en la nevera compartiendo espacio con otro tipo de alimentos.	Disponer un sistema de refrigeración por separado, como también un tanque o sistema de almacenamiento.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
3.6	Se realizan las siguientes pruebas en la plataforma de recepción: prueba de alcohol, ausencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes por muestreo selectivo; prueba de densidad, prueba de lactometría o crioscopia, prueba de acidez, ausencia de antibióticos y recuento microbiano	0	No se realiza pruebas de plataforma, únicamente se realiza la prueba de mastitis y no es de forma periódica	Realizar las pruebas de plataforma y de forma regular para garantizar la calidad de la leche.
3.7	Los tanques destinados al almacenamiento de la leche cruda son utilizados únicamente para este fin, tienen capacidad suficiente para la recepción diaria, están dispuestos en tal forma que facilitan la circulación, el control y aseo de los mismos, se encuentran provistos de equipo de graduación, agitador, mecanismo de toma muestra, termómetro y sistema que permita su aseo interno, están identificados, los reductores de los agitadores de los tanques de almacenamiento deberán utilizar lubricantes grado alimenticio	0	No hay tanques de almacenamiento. Este se realiza en ollas o en las mismas tinas hasta su posterior uso o fin.	El almacenamiento se debe realizar en un tanque de almacenamiento con filtración para evitar el paso de sustancias extrañas y refrigeración para evitar el crecimiento de microorganismos.
4.-	DEL PROCESO DE HIGIENIZACIÓN			
4.1	La planta para el proceso de higienización cuenta como mínimo con el siguiente equipo: sistema de clarificación y filtrado, homogenizador, equipo para higienización de la leche, sistema de concentración de sólidos para permitir la eliminación de parte del agua cuando se trate de leche evaporada; equipo para enfriamiento, con el objeto de mantener la leche líquida a una temperatura inferior de 4°C +/- 2°C, inmediatamente después de su higienización cuando se	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	trate de leche pasteurizada, ultra pasteurizada y a temperatura ambiente cuando se trate de leche UAT (UHT) o esterilizada; tanque debidamente identificado para el almacenamiento de leche fría higienizada, dotado de camisa de aislamiento térmico, de agitadores mecánicos y de termómetros			
4.2	Para el proceso de reconstitución de la leche se cuenta como mínimo con: tanque con mecanismo de graduación y agitación; embudo; bomba para la disolución de la leche en polvo en agua y tanque con circulación de agua caliente u otro medio de calefacción para la completa licuefacción del aceite de mantequilla, previamente a su adición a la leche reconstituida	N.A.		
4.3	Los equipos de tratamiento utilizados en los procesos de higienización y pulverización, evitan que se envase leche sin el tratamiento correspondiente y están provistos de termógrafos, con el objeto de garantizar que las autoridades sanitarias puedan, dentro del período del proceso y fecha de vencimiento disponer de los registros correspondientes	N.A.		
4.4	La pasteurización discontinua se realiza sometiendo la leche durante 30 minutos a una temperatura entre 61 °C y 63°C	N.A		
4.5	La pasteurización de flujo continuo se realiza sometiendo la leche durante 15 a 17 segundos a una temperatura entre 72°C y 76°C	N. A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
4.6	La ultra pasteurización y ultra- alta-temperatura UAT (UHT): se realiza sometiendo la leche durante un tiempo mínimo de 2 segundos a una temperatura entre 135°C y 150°C	N. A		
4.7	La esterilización se realiza sometiendo la leche en su envase a una temperatura de 115 °C a 125°C por 20 a 30 minutos	N. A		
4.8	En procesos de higienización donde se utilice calentamiento directo, la calidad del vapor de agua es de grado alimenticio, saturado, seco, exento de aire y conducido por tuberías de acero inoxidable, a partir de la trampa de condensados y filtración	N. A		
4.9	En los casos donde se realice higienización con vapor directo, después de efectuar el tratamiento térmico, la leche recupera su composición original	N. A		
4.10	En el tratamiento de agua de caldera para la producción del vapor que tiene contacto directo con la leche, se utiliza alguno de los siguientes aditivos: Glucoheptanato de sodio (no debe contener más de una parte por millón de cianuro de sodio), o Acrilamida de sodio (no debe contener más de 0.05% m/m de monómero de archilamida)	N. A		
4.11	La leche higienizada no contiene adulterantes y conservantes y los niveles de sustancias tales como metales pesados, residuos de antibióticos o de otros medicamentos de uso veterinario, plaguicidas y aflatoxina M1, están acordes	N.O		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	con las normas internacionales del Codex Alimentarius (FAO- OMS)			
4.12	Inmediatamente después de ser envasada, la leche líquida pasteurizada y ultra pasteurizada se almacena en cámara frigorífica a una temperatura de 4°C +/- 2 °C y según las condiciones estipuladas en la Resolución 2674 de 2013.	N. A		
4.13	Las leches higienizadas que no requieran refrigeración se ciñen a las condiciones de almacenamiento estipuladas en la Resolución 2674 de 2013.	N. A		
5.-	DE LOS EQUIPOS			
				Se recomienda el uso de tanques de enfriamiento con el fin de preservar la vida útil de la leche
6.-	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD			
6.1	La planta de enfriamiento o centro de acopio de leche / La planta de higienización de leche. La planta de pulverización de leche, tiene documentado e implementado el Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos - HACCP-	N.A.		
7.-	DEL TRANSPORTE DE LA LECHE Y SU EXPENDIO			
7.1.-	Del transporte de la leche cruda			
7.1.1	El transporte de leche cruda, proveniente de los hatos, con destino a los establecimientos a que se refiere el presente reglamento técnico, se hace en carro tanques o en vehículos dotados con recipientes apropiados para este fin	N.A		
7.2	Del transporte de la leche cruda en carro tanques isotérmicos o vehículos con sistemas de refrigeración	N.A		
8	EDIFICACIONES E INSTALACIONES			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
8.1	Localización y accesos			
8.1.1	La planta está ubicada en un lugar aislado de focos de insalubridad o contaminación (Art 6, Literal 1.1, Res 2674/2013)	2		
8.1.2	El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad (Art 6, Literal 1.2, Res 2674/2013)	2		
8.1.3	Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento (Art 6, Literal 1.3, Res 2674/2013)	2		
8.2	Diseño y construcción			
8.2.1	La edificación está diseñada y construida de manera que protege los ambientes de producción e impide la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes (Art 6, Literal 2.1, Res (2674/2013)	0	La edificación no está diseñada para llevar a cabo un proceso para derivados lácteos, este ha sido diseñado para otro fin.	Diseñar o ubicar un lugar adecuado que cumpla con la norma 2674/2013
8.2.2	La edificación está diseñada y construida de manera que evita el ingreso y refugio de plagas (aves, insectos, roedores, murciélagos), y el libre acceso de animales domésticos o personas extrañas a la empresa. (Art 6, Literal 2.1 y 2.7, Res 2674/2013)	0	No cumple. Ya que la edificación no está diseñada para llevar a cabo procesos para derivados lácteos.	Diseñar o ubicar un lugar adecuado que cumpla con la norma 2674/2013
8.2.3	La edificación posee una separación adecuada de las áreas donde se realizan operaciones de producción. (Art 6, Literal 2.2, Res 2674/2013)	0	El lugar donde se procesa se elabora junto con otros alimentos para el consumo de los estudiantes.	Se debe colocar barreras que separen los procesos productivos en materiales que aseguren la inocuidad de los alimentos, lisos, no porosos, no absorbentes, etc.
8.2.4	Los diversos ambientes de la edificación tienen el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. (Art 6, Literal 2.3, Res 2674/2013)	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
8.2.5	Los ambientes están ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado (Art 6, Literal 2.3 y art 18 Literal 5 Res 2674/2013)	0	No hay secuencia lógica para los procesos.	Diseñar o ubicar un lugar adecuado que cumpla con la norma 2674/2013
8.2.6	Los ambientes están dotados de condiciones de temperatura, humedad u otras necesarias para la ejecución higiénica de las operaciones de producción y/o para la conservación del alimento (Art 6, Literal 2.3, Res 2674/2013)	1	El área de proceso no cuenta con sistema de aireación indirecto y no tiene sistema de humedad.	Se recomienda obtener un extractor o aire acondicionado, para evitar que las áreas se sobrecalienten y afecten a los productos que se realicen.
8.2.7	La edificación y sus instalaciones están construidas de manera que facilitan las operaciones de limpieza, desinfección y control de plagas. (Art 6, Literal 2.4, Res 2674/2013)	0	No cumple. Ya que la edificación no está diseñada para llevar a cabo procesos para derivados lácteos.	Diseñar o ubicar un lugar adecuado que cumpla con la norma 2674/2013
8.2.8	El tamaño de los almacenes o depósitos es acorde a los volúmenes de insumos y de productos terminados. (Art 6, Literal 2.5, Res 2674/2013)	0	No hay almacenes de producto terminado.	Tener espacios adecuados de humedad, iluminación y temperatura para el almacenamiento de producto terminado.
8.2.9	Los almacenes o depósitos disponen de espacios libres que permiten la circulación del personal, el traslado del material, su limpieza y almacenamiento (Art 6, Literal 2.5, Res 2674/2013)	N.A		
8.2.10	Las áreas de la fábrica están totalmente separadas de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorio (Art 6, Literal 2.6, Res 2674/2013)	2		
8.2.11	No hay presencia de animales en las áreas destinadas a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento y expendio. (Art 6, Literal 2.7, Res 2674/2013)	2		
8.2.12	Cuenta con un área adecuada para el consumo de alimentos y descanso del	1	Hay un lugar adecuado para el consumo de alimentos, pero no para	El lugar de consumo y descanso de alimento debe ser retirado del lugar de

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	personal (Art 6, Literal 2.8, Res 2674/2013)		el descanso.	fabricación.
8.2.13	No se almacenan elementos, productos químicos o peligrosos ajenos a las actividades propias de la fábrica procesadora (Art 6, Literal 2.9, Res 2674/2013)	1	No se almacenan productos químicos peligrosos, pero si se almacenan productos para la elaboración de otros alimentos, no solo para el proceso lácteo.	Destinar solo un lugar para el almacenamiento destinado al proceso lácteo en condiciones adecuadas necesarias a cada insumo o materia prima.
8.3	Abastecimiento de agua			
8.3.1	El agua es potable y cumple con las normas establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social (Resolución 2115 de 2007) (Art 6, Literal 3.1, Res 2674/2013)	2	Se cuenta con tanques que Permiten la potabilización del agua para su uso.	Es necesario que se contrate personal con el fin de que vigile todas las actividades que pongan en peligro la inocuidad del alimento.
8.3.2	El agua potable tiene la temperatura y presión requeridas en las diferentes actividades, así como para la limpieza y desinfección. (Art 6, Literal 3.2, Res 2674/2013)	1	El único sistema para graduar la presión son las boquillas que tienen las mangueras.	Es adecuado que la limpieza y desinfección de utensilios se realiza con agua caliente y con jabones, detergentes y desinfectantes óptimos para tal fin.
8.3.3	El agua no potable se utiliza para la generación de vapor indirecto, control de incendios o refrigeración indirecta. (Art 6, Literal 3.3, Res 2674/2013)	N.A.		
8.3.4	El agua no potable se distribuye por un sistema de tuberías completamente separados e identificados por colores, sin que existan conexiones cruzadas ni sifonaje de retroceso con las tuberías de agua potable. (Art 6, Literal 3.3, Res 2674/2013)	N.A.		
8.3.5	El sistema de conducción o tuberías garantiza la protección de la potabilidad del agua. Art 6, Literal 3.4, Res 2674/2013)	N.O.	El sistema de tuberías es subterráneo y no es posible su observación.	
8.3.6	El establecimiento dispone de un tanque de almacenamiento de agua de capacidad suficiente para un día de trabajo y se garantiza su potabilidad. (Art 6, Literal	1	Cumple parcialmente, hay tanque de almacenamiento pero no está realizado del material adecuado.	El material del tanque de almacenamiento debe ser un material de fácil limpieza como polietileno.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	3.5, Res 2674/2013)			
8.3.7	Los pisos, paredes y tapas del tanque de almacenamiento de agua están contruidos con materiales que no generan sustancias o contaminantes tóxico, son resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes y con acabados libres de grietas o defectos. (Art 6, Literal 3.5.1, Res 2674/2013)	0	No cumple. Hay tanque de almacenamiento pero no está realizado del material adecuado, es absorbente y poroso.	El material del tanque de almacenamiento debe ser un material de fácil limpieza como polietileno.
8.3.8	El tanque de almacenamiento de agua es de fácil acceso para su limpieza y desinfección periódica (registros). (Art 6, Literal 3.5.2, Res 2674/2013)	0	No Cumple, hay tanque de almacenamiento pero no está realizado del material adecuado.	El material del tanque de almacenamiento debe ser un material de fácil limpieza como polietileno.
8.3.9	Se garantiza la protección total del tanque de almacenamiento de agua contra el acceso de animales, cuerpos extraños o contaminación por aguas lluvias. (Art 6, Literal 3.5.3, Res 2674/2013)	0	No Cumple, hay tanque de almacenamiento pero no está realizado del material adecuado por tanto no se garantiza protección.	El material del tanque de almacenamiento debe ser un material de fácil limpieza como polietileno.
8.3.10	El tanque de almacenamiento está debidamente identificado y se indica su capacidad. (Art 6, Literal 3.5.4, Res 2674/2013)	0	No se observa en el tanque un rotulo que indique su capacidad y no está identificado	Es necesario que se identifique el tanque con un rotulo visible y con el contenido de agua permitido.
8.4	Disposición de residuos líquidos			
8.4.1	Existen sistemas sanitarios adecuados para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales, aprobadas por la autoridad competente. (Art 6, Literal 4.1, Res 2674/2013)	2		
8.4.2	El manejo de los residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación para los productos ni para las superficies de potencial contacto con éstos. (Art 6, Literal 4.2, Res 2674/2013)	2		
8.5	Disposición de residuos solidos			
8.5.1	Los residuos sólidos	2		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	generados se ubican en sitios donde no representan riesgo de contaminación al alimento, a los ambientes o superficies de potencial contacto con éste. (Art 6, Literal 5.1, Res 2674/2013)			
8.5.2	Los residuos sólidos se remueven frecuentemente de las áreas de producción para evitar generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuyan al deterioro ambiental (Art 6, Literal 5.2, Res 2674/2013)	2		
8.5.3	El establecimiento está dotado de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impide el acceso y proliferación de Insectos, roedores y otras plagas. Dicho sistema cumple con las normas sanitarias vigentes. (Art 6, Literal 5.3, Res 2674/2013)	2		
8.5.4	Los residuos orgánicos de fácil descomposición que no se evacuen periódicamente, se disponen en cuartos refrigerados para su manejo previo antes de su disposición final. (Art 6, Literal 5.4, Res 2674/2013)	N.A.	Todos los residuos orgánicos se evacuan periódicamente.	
8.5.5	La disposición de residuos peligrosos cumple con la reglamentación sanitaria vigente (Art 6, Literal 5.5, Res 2674/2013)	2		
8.6	Instalaciones sanitarias			
8.6.1	La planta cuenta con servicios sanitarios y vestieros bien ubicados, en cantidad suficiente, separados para hombres y mujeres y se encuentran en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros) (Art 6, Literal 6.1, Res 2674/2013)	1	El lugar cuenta con servicios sanitarios, pero no con vistieres.	La cantidad de baños deben construirse de acuerdo a la cantidad de personal, identificada y dotada, de igual manera los vestieros.
8.6.2	Los servicios sanitarios	1	Los servicios sanitarios	Se recomienda abastecer los

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	están limpios y dotados con los elementos para la higiene personal (papel higiénico, dispensador de jabón desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de manos y papelera de accionamiento indirecto o no manual) (Art 6, Literal 6.2, Res 2674/2013)		se encuentran limpios, pero no se observa presencia de algunos elementos de higiene personal como el dispensador de jabón	servicios sanitarios con los elementos que faltan y no dejar que se produzca una falta de estos en ningún momento.
8.6.3	En las áreas de elaboración o cerca de éstas, existen lavamanos de accionamiento no manual, dotados con dispensador de jabón desinfectante, Implementos desechables o equipos automáticos para el secado de manos. (Art 6, Literal 6.3, Res 2674/2013)	0	Existen lavamanos pero de accionamiento manual, además no hay dispensador de jabón, y tampoco secado de manos.	Es necesario el uso de los implementos de limpieza y desinfección de manos, además de un lavamanos adecuado para evitar la contaminación.
8.6.4	Cerca de los lavamanos hay avisos sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios, después de cambiar de actividad y antes de iniciar labores de producción. (Art 6, Literal 6.4, Res 2674/2013)	0	No cumple. No hay avisos	Se debe identificar todos los lugares de uso para higiene, tales como baños, duchas, lavamanos, vestieres, de tal manera que sea visible y claro.
8.6.5	Las áreas de elaboración cuentan con sistemas adecuados para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios de trabajo. (Art 6, Literal 6.5, Res 2674/2013)	0	No cuenta con ningún sistema de limpieza y desinfección.	A la entrada del lugar de elaboración de producto es necesario la poza desinfectante del calzado. También se es necesario el uso de dos tipos desinfectantes para utensilios y equipos o materia prima con el propósito de que los microorganismos no sean resistentes
8.7	Condiciones de las áreas de elaboración			
8.7.1	Pisos y Drenajes			
8.7.1.1	Los pisos están contruidos con materiales que no generen sustancias tóxicas, son resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes, sin grietas. (Art 7, Literal 1.1, Res 2674/20137)	0	Los pisos se encuentran hechos de materiales resistentes, pero hay presencia de grietas.	El piso debe estar hecho en un material que permita el fácil desplazamiento dentro del lugar de fabricación sin generar peligros para los operarios, además de presentar resistencia ante la fricción ocasionada por el movimiento.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
8.7.1.2	El piso tiene la inclinación adecuada para efectos de drenaje. (Art 7, Literal 1.2, Res 2674/2013)	0	El piso no presenta una inclinación adecuada	Se sugiere corregir el nivel del piso o en su defecto la presencia de boquillas para el drenaje del agua.
8.7.1.3	Los pisos de las cavas o cuartos fríos de refrigeración o congelación tienen pendiente hacia drenajes ubicados en la parte exterior. (Art 7, Literal 1.2, Res 2674/2013)	N. A		
8.7.1.4	El drenaje interno de las cavas o cuartos fríos de refrigeración o congelación cuenta con un mecanismo que garantiza el sellamiento total del drenaje. (Art 7, Literal 1.3, Res 2674/2013)	N. A		
8.7.1.5	Las tuberías y drenajes de las aguas residuales tienen la capacidad y la pendiente requeridas para permitir la salida rápida de los volúmenes generados. (Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)	2		
8.7.1.6	Los drenajes de piso están protegidos con rejillas. (Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)	2		
8.7.1.7	Las trampas para grasas y/o sólidos están diseñadas de forma que permite su limpieza. (Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)	0	No hay presencia de trampas de grasa.	Implementar trampas para grasa con el fin de evitar una menor contaminación de aguas residuales.
8.7.2	Paredes			
8.7.2.1	Las paredes de las áreas de elaboración y envasado, son de material resistente, de acabado liso y sin grietas y de fácil limpieza y desinfección. (Art 7, Literal 2.1, Res 2674/2013)	1	Las paredes del lugar de elaboración están realizadas de un material resistente, pero no es de acabado liso. Además su diseño y construcción no ha sido elaborado para la elaboración de productos lácteos	Adecuar las zonas que no se encuentran en un estado adecuado, recubriéndolas con un material liso, no poroso y de fácil limpieza y desinfección.
8.7.2.2	Las paredes de las áreas de elaboración y envasado, son de colores claros, impermeables, no porosos o absorbentes. (Art 7, Literal 2.1, Res 2674/2013)	1	Las paredes presentan un color adecuado, pero como se nombra anteriormente la construcción y el diseño de paredes no	Las paredes con un color opaco deben ser pintadas con un producto resistente al calor. Por otra parte se recomienda rediseñar el lugar de elaboración de productos

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
			ha sido elaborado con el propósito de la elaboración de productos lácteos.	lácteos.
8.7.2.3	Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas. (Art 7, Literal 2.2, Res 2674/2013)	0	Las uniones no son redondeadas.	Las uniones entre paredes o pared- piso deben ser de forma redondeada con el fin de evitar la acumulación de residuos. Además de facilitar la limpieza y desinfección.
8.7.3	Techos			
8.7.3.1	Los techos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de hongos y levaduras, el desprendimiento superficial y facilitan la limpieza y el mantenimiento. (Art 7, Literal 3.1, Res 2674/2013)	0	Los techos no están diseñados y tampoco contruidos para la elaboración de productos lácteos por tanto no asegura la protección del producto.	Asegurarse de que los techos estén totalmente protegidos y que en la parte superior no haya acumulaciones de agua, hacer una limpieza constante para evitar la presencia de plagas. Se recomienda asignar un sitio especial y adecuado según la norma solo para la elaboración de productos lácteos.
8.7.3.2	En caso de requerirse techos falsos o dobles techos, estos están contruidos con materiales impermeables, resistentes, lisos, de fácil limpieza y con accesibilidad a la cámara superior para realizar la limpieza, desinfección y desinfectación. (Art 7, Literal 3.2, Res 2674/2013)	N.A		
8.7.3.3	Las láminas utilizadas en los falsos techos, están fijadas de tal manera que se evite su fácil remoción por acción de corrientes de aire u otro factor externo. (Art 7, Literal 3.3, Res 2674/2013)	N.A.		
8.7.4	Ventanas y otras aberturas			
8.7.4.1	Las ventanas y otras aberturas en las paredes están contruidas de manera tal que se evita la entrada y acumulación de polvo, suciedades, al igual que el ingreso de plagas y se facilita su limpieza y desinfección. (Art 7, Literal 4.1, Res 2674/2013)	0	Las ventanas no están contruidas ni diseñadas para la elaboración de productos lácteos por tanto no asegura la inocuidad del producto.	Remover la suciedad presente en las ventanas por lo menos una vez debido a la dificultad de alcance de estas. Hacer una adecuada limpieza y desinfección.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
8.7.4.2	Las ventanas que se comuniquen con el ambiente exterior, evitan el ingreso de plagas y otros contaminantes, y están provistas con malla anti insecto de fácil limpieza y buena conservación, resistentes a la limpieza y la manipulación. (Art 7, Literal 4.2, Res 2674/2013)	1	Cumple parcialmente, porque las plagas evitan el ingreso de plagas. Pero no tiene mallas anti insecto.	Las ventanas deben estar protegidas de una malla con el fin de evitar la entrada de plagas e insectos. Además el vidrio debe ser resistente a fracturas.
8.7.4.3	Los vidrios de las ventanas ubicadas en áreas de proceso tienen protección para evitar contaminación en caso de ruptura. (Art 7, Literal 4.2, Res 2674/2013)	0	No se utiliza vidrios templados para prevenir la contaminación en caso de ruptura	Se recomienda colocar una barrera sobre los vidrios que impida la caída de estos en caso de una ruptura y si se cuenta con los recursos adquirir vidrios templados.
8.7.5	Puertas			
8.7.5.1	Las puertas poseen superficie lisa, no absorbente, son resistentes y de suficiente amplitud; donde se precise, tienen dispositivos de cierre automático y ajuste hermético. (Art 7, Literal 5.1, Res 2674/2013)	0	Las puertas no presentan una superficie lisa, el material es madera. Además no cuentan con un sistema de cierre automático y de ajuste hermético. No están realizadas con el fin de elaborar de productos lácteos.	Es recomendable que las puertas sean de superficie lisa y por lo menos la puerta de ingreso de materias primas tenga un sistema de cierre automático y ajuste.
8.7.5.2	Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos, y entre estas y las paredes evitan el ingreso de plagas. (Art 7, Literal 5.1, Res 2674/2013)	2		
8.7.5.3	No existen puertas de acceso directo desde el exterior a las áreas de elaboración; cuando sea necesario debe utilizarse una puerta de doble servicio. (Art 7, Literal 5.2, Res 2674/2013)	0	Si existe una puerta de acceso directo al lugar de elaboración de producto.	Para el sitio de elaboración de productos lácteos se recomienda no tener acceso directo desde el exterior, o en su defecto ubicar la presencia de cortinas o barreras plásticas con el propósito de evitar la entrada de contaminantes.
8.7.5.4	Todas las puertas de las áreas de elaboración son autocerrables. (Art 7, Literal 5.2, Res 2674/2013)	0	Ninguna puerta cuenta con cierre automático y ajuste.	Si no se cuenta con cierres y ajustes automáticos en las puertas se puede utilizar barreras plásticas que separen las zonas de proceso.
8.7.6	Escaleras, elevadores y estructuras complementarias (rampas, plataformas)			
8.7.6.1	Escaleras, elevadores, rampas y plataformas están	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	ubicados y construidos de manera que no causan contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta. (Art 7, Literal 6.1, Res 2674/2013)			
8.7.6.2	Las estructuras elevadas y los accesorios están aisladas en donde es requerido, están diseñadas y con un acabado para prevenir la acumulación de suciedad, minimizar la condensación, el desarrollo de hongos y el desprendimiento superficial. (Art 7, Literal 6.2, Res 2674/2013)	N. A		
8.7.6.3	Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios deben estar diseñadas y con un acabado de manera que impidan la acumulación de suciedades y el albergue de plagas. (Art 7, Literal 6.3, Res 2674/2013)	2		
8.7.7	Iluminación			
8.7.7.1	El establecimiento tiene una adecuada y suficiente iluminación natural o artificial, la cual se obtiene por medio de ventanas, claraboyas, y lámparas convenientemente distribuidas. (Art 7, Literal 7.1, Res 2674/2013)	2		
8.7.7.2	La iluminación es de calidad e intensidad adecuada para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades. (Art 7, Literal 7.2, Res 2674/2013)	2		
8.7.7.3	Las lámparas, accesorios y otros medios de iluminación del establecimiento son del tipo de seguridad y están protegidos para evitar la contaminación en caso de ruptura.	0	Los bombillos no presentan ningún tipo de protección en caso de ruptura	Implementar dispositivos en los focos que impidan la caída de material contaminante a la planta en caso de ruptura.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
8.7.7.4	Las áreas cuentan con una iluminación uniforme que no altera los colores naturales. (Art 7, Literal 7.3, Res 2674/2013)	0	La iluminación no es uniforme, se encuentra una zona más oscura que otra.	A pesar de que las zonas de producción se encuentran bien iluminadas es necesario que la iluminación sea uniforme en todas las áreas, se podría trabajar con algunas luces encendidas durante el día, o adecuar una ventana que permita un mejor ingreso de luz a dichas áreas.
8.7.8	Ventilación			
8.7.8.1	Las áreas de elaboración poseen sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no crean condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal. (Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)	0	No se cuenta con ningún sistema de ventilación. Este se realiza de forma indirecta.	Se debería de ubicar algunos extractores para evitar la acumulación de aire o sustancias peligrosas, si se cuenta con los recursos.
8.7.8.2	La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo y facilitar la remoción del calor. (Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)	2		
8.7.8.3	Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas anti insectos de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación. (Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)	0	No hay presencia de sistemas de ventilación por donde circule el aire, solamente se produce circulación de aire a través de las ventanas y las puertas	Se debe adecuar mallas anti insectos de fácil limpieza si hay la presencia de extractores.
8.7.8.4	Los sistemas de ventilación filtran el aire y están contruidos de manera que el aire no fluye nunca de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que se les realice limpieza y mantenimiento periódico. (Art 7, Literal 8.2, Res 2674/2013)	N.A		
9.	EQUIPOS Y UTENSILIOS			
9.1	Condiciones generales			
9.1.1	Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, envasado y expendio de alimentos son	1	Los utensilios no son los adecuados ya que estos son de material de plástico y algunos de madera la cual	Se recomienda el uso de recipientes de acero inoxidable.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	apropiados para el tipo del alimento, la materia prima o insumo, la Tecnología a emplear y la máxima capacidad de producción prevista. (Art 8, Res 2674/2013)		puede afectar la inocuidad del producto.	
9.1.2	Los equipos y utensilios están diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evita la contaminación del alimento, facilitan la limpieza y desinfección de sus superficies y permiten desempeñar adecuadamente el uso previsto. (Art 8, Res 2674/2013)	1	No hay equipos, pero si utensilios, estos no están realizados de material adecuado para garantizar la inocuidad del producto.	Si se cuenta con recursos, dotar el lugar de algunos equipos y utensilios necesarios para la elaboración de producto.
9.2	Condiciones específicas			
9.2.1	Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos están fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección. (Art 9, Literal 1, Res 2674/2013)	0	Los utensilios están fabricados en materiales no resistentes, además algunos están en mal estado.	Se recomienda utilizar utensilios en completo estado con el fin de prevenir accidentes al consumidor con alguna pieza o parte desprendible, además el material debe de ser de acero inoxidable.
9.2.2	Las superficies de contacto con el alimento cumplen con las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan (Art 9, Literal 2, Res 2674/2013)	0	No cumplen con las normas por lo mencionado anteriormente.	Las superficies de contacto con el alimento deben ser en material preferiblemente acero inoxidable, las piezas deben estar completas y en buen estado, sin grietas y en acabado liso.
9.2.3	Las superficies de contacto directo con el alimento poseen un acabado liso, no poroso, no absorbente y están libres de defectos, grietas, intersticios u otras irregularidades. (Art 9, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Las superficies no tienen acabado liso, algunos son porosos.	Se recomienda que tenga acabado liso para evitar la acumulación de residuos y para facilitar la limpieza y desinfección.
9.2.4	Las superficies de contacto con el alimento son fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza, desinfección e inspección. (Art 9, Literal 4, Res 2674/2013)	N.A		
9.2.5	Los ángulos internos de las	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	superficies de contacto con el alimento poseen una curvatura continua y suave. (Art 9, Literal 5, Res 2674/2013)			
9.2.6	Los espacios interiores de los equipos, en contacto con el alimento, no poseen piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas. (Art 9, Literal 6, Res 2674/2013)	N.A		
9.2.7	Las superficies de contacto directo con el alimento no están recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible. (Art 9, Literal 7, Res 2674/2013)	2		
9.2.8	Los equipos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evita el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea. (Art 9, Literal 8, Res 2674/2013)	N.A		
9.2.9	Las superficies exteriores de los equipos están diseñadas y contruidas de manera que facilitan su limpieza y desinfección y evitan la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes del alimento. (Art 9, Literal 9, Res 2674/2013)	N.A		
9.2.10	Las mesas y mesones empleados en el manejo de alimentos tienen superficies lisas, con bordes sin aristas y están contruidas con materiales resistentes, impermeables y de fácil limpieza y desinfección. (Art 9, Literal 10, Res 2674/2013)	1	Los mesones son de material resistente, pero no es de acabado liso. Además sus bordes son peligrosos por no ser liso de forma cóncava.	Se recomienda que los mesones tengan acabado liso para evitar el crecimiento de microorganismos y facilitar la limpieza para de esta manera evitar la contaminación del alimento.
9.2.11	Los recipientes usados para materiales no comestibles y desechos, son a prueba de fugas, están debidamente identificados, están contruidos de material	1	El área de elaboración cuenta con recipientes para desechos son impermeables, pero son de accionamiento manual.	Los recipientes deben ser de manejo con accionamiento preferiblemente pedal con el propósito de evitar la contaminación directamente de la mano con los alimentos.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	impermeable, de fácil limpieza y desinfección y, de ser requerido, están provistos de tapa hermética. (Art 9, Literal 11, Res 2674/2013)			
9.2.12	Los recipientes usados para materiales no comestibles y desechos no se utilizan para contener productos comestibles. (Art 9, Literal 11, Res 2674/2013)	2		
9.2.13	Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos son de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y desinfección.	N.A		
9.2.14	Las tuberías fijas se limpian y desinfectan mediante la recirculación de sustancias previstas para este fin. (Art 9, Literal 12, Res 2674/2013)	N.A.		
9.3	Condiciones de instalación y funcionamiento			
9.3.1	Los equipos están instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico. (Art 10, Literal 1, Res 2674/2013)	N.A		
9.3.2	La distancia entre los equipos y las paredes perimetrales, columnas u otros elementos de la edificación, les permite funcionar adecuadamente y facilita el acceso para la inspección, mantenimiento, limpieza y desinfección. (Art 10, Literal 2, Res 2674/2013)	N.A		
9.3.3	Los equipos utilizados en operaciones críticas para lograr la inocuidad del alimento, están dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. (Art	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	10, Literal 3, Res 2674/2013)			
9.3.4	Los equipos utilizados en operaciones críticas para lograr la inocuidad del alimento, están dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. Así mismo, deben poseer dispositivos para permitir la toma de muestras del alimento y materias primas. (Art 10, Literal 3, Res 2674/2013)	N.A		
9.3.5	Las tuberías elevadas no están instaladas directamente por encima de las líneas de elaboración. (Art 10, Literal 4, Res 2674/2013)	N.A.		
9.3.6	Los equipos utilizados en la fabricación de alimentos se lubrican con sustancias permitidas y empleadas racionalmente, evitando la contaminación del alimento. (Art 10, Literal 3, Res 2674/2013)	N.A		
10	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS			
10.1	Estado de salud			
10.1.1	Los operarios cuentan con una certificación médica en la cual conste la aptitud o no para la manipulación de alimentos. (Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)	2		
10.1.2	Al personal manipulador de alimentos se le practica un reconocimiento médico, por lo menos una vez al año. (Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)	2		
10.1.3	Los operarios se someten a un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas (Art 11, Literal 2, Res 2674/2013)	2		
10.1.4	Operarios que han tenido que ausentarse de su	2		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	trabajo debido a una infección, se han efectuado un reconocimiento médico antes de regresar a su puesto. (Art 11, Literal 2, Res 2674/2013)			
10.1.5	Todos los operarios cuentan con un certificado en el cual conste la aptitud o no para la manipulación de alimentos. (Art 11, Literal 3, Res 2674/2013)	2		
10.1.6	La empresa debe garantizar el cumplimiento y seguimiento a los tratamientos ordenados por el médico. (Art 11, Literal 4, Res 2674/2013)	2		
10.1.7	La empresa toma las medidas necesarias para que no se contaminen los alimentos directa o indirectamente por una persona que se sepa o sospeche que padezca de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos o que presente heridas infectadas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea. (Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)	2		
10.2	Educación y Capacitación			
10.2.1	Los operarios evidencian formación recibida en educación sanitaria, principios básicos de Buenas Prácticas de Manufactura y prácticas higiénicas en manipulación de alimentos. (Art 12 Res 2674/2013)	1	Se realiza capacitación, pero los operarios son descuidados y no aplican las buenas prácticas de higiene como es debido, por ejemplo: comen dentro del establecimiento, no lavan sus manos con frecuencia.	Es necesario mayor compromiso por parte de los operarios, hasta que desarrollen un sentido de pertenencia para que no incurran en este tipo de acciones.
10.2.2	Los operarios toman las precauciones y medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación o deterioro de los alimentos. (Art 12 Res 2674/2013)	0	Como se nombró anteriormente los operarios no tienen cuidado con la práctica de higiene de esta manera no se garantiza el no deterioro de los alimentos.	Se recomienda asignar a una persona capacitada encargada de vigilar la aplicación de las prácticas higiénicas sanitarias.
10.2.3	La empresa tiene	0	No hay un plan de	Se sugiere realizar un plan de

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	documentado un plan de capacitación continuo y permanente para el personal manipulador de alimentos y este se refuerza periódicamente. (Art 12 Res 2674/2013)		capacitación continuo.	capacitación para los operarios sobre las buenas prácticas higiénicas para tener mayor control sobre la aplicación de estas.
10.3	Plan de capacitación			
10.3.1	El plan de capacitación documentado contiene los siguientes aspectos: Metodología, duración, docentes, cronograma y temas específicos a impartir. (Art 13 Res 2674 /2013)	N. O	Se observó un registro de asistencia a capacitaciones, sobre la normativa para alimentos este era dictado por una de las operarias la cual era técnica en manipulación de alimentos, mas no se observa una metodología, cronograma o temas específicos	
10.3.2	Existen avisos ubicados en sitios estratégicos alusivos a la obligatoriedad de las prácticas higiénicas y la necesidad de su observancia durante la manipulación de alimentos. (Art 13 Parág 1, Res 2674/2013)	0	No hay avisos.	Se recomienda los avisos en lugares visibles y con letra clara, con el propósito de dar a conocer las medidas que se debe aplicar para evitar la contaminación a los alimentos.
10.3.3	Existen evidencias del entrenamiento dado al manipulador de alimentos para que comprenda y maneje el control de los puntos del proceso que están bajo su responsabilidad y la importancia de su vigilancia o monitoreo; además, conoce los límites del punto del proceso y las acciones correctivas a tomar cuando existan desviaciones en dichos límites. (Art 13 Parág 2, Res 2674/2013)	0	No hay evidencias de que el personal manipulador haya recibido entrenamiento del control de los puntos de procesos.	Se debe documentar el entrenamiento que se realice a los operarios sobre el control de los procesos además de capacitarlos para que sean capaz de dar solución y tomar acciones correctivas cuando se excede un límite en un punto crítico.
10.3.4	Los manipuladores de alimentos conocen los límites del punto del proceso y las acciones correctivas a tomar cuando existan	0	Los manipuladores manifiestan no conocer que acciones correctivas tomar cuando hay	Es necesario capacitar a los operarios para que logren dar solución o tomar acciones correctivas cuando un proceso se sale de control.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	desviaciones en dichos límites. (Art 13 Parág 3, Res 2674/2013)		desviaciones en los límites de control.	
10.4	Prácticas higiénicas y medidas de protección			
10.4.1	Los manipuladores de alimentos mantienen una estricta limpieza e higiene personal y aplican las buenas prácticas higiénicas en sus labores. (Art 14, Literal 1, Res 2674/2013)	0	Los operarios no aplican las buenas prácticas higiénicas, no se lavan las manos constantemente.	Idear una metodología para que los operarios adquieran más compromiso con la institución.
10.4.2	La vestimenta de trabajo cumple con los siguientes requisitos establecidos en la Resolución 2674 de 2014 (Art 14, Literal 2, Res 2674/2013)	1	La vestimenta de trabajo para elaborar productos lácteos no es la adecuada. El uniforme debe ser preferiblemente todo de color blanco.	La vestimenta debe contener gorro, tapaboca, camisa y pantalón en colores claros, y botas del mismo color.
10.4.3	La empresa dota de vestimenta de trabajo en número suficiente al personal manipulador, con el propósito de facilitar el cambio de indumentaria diariamente. (Art 14, Literal 2, Res 2674/2013)	0	No hay indumentaria para la elaboración de productos lácteos.	Se recomienda para el proceso de leche un uniforme que contenga gorro, tapaboca, camisa y pantalón de color blanco, y botas del mismo color.
10.4.4	Los manipuladores de alimentos no salen ni ingresan al establecimiento con la vestimenta de trabajo. (Art 14, Literal 3, Res 2674/2013)	0	No hay uniforme especial para la elaboración de productos lácteos pero los operarios si tienen un uniforme, sin embargo, con este entran y salen del lugar de fabricación.	El uniforme debe conservarse solo en el lugar de elaboración, no fuera de este, ya que esto hace que la vestimenta adquiera contaminantes para el alimento.
10.4.5	Los manipuladores de alimentos se lavan las manos con agua y jabón desinfectante, antes de comenzar su trabajo, cada vez que salgan y regresen al área asignada y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. (Art 14, Literal 4, Res 2674/2013)	0	Los manipuladores no se lavan las manos de forma seguida en ningún momento, no se lavan al salir o regresar del área asignada de trabajo, ni al manipular elementos u objetos que puedan traer riesgo de contaminación al alimento.	Es necesario recordar a los manipuladores que el lavado de manos es fundamental a la hora de procesar alimentos, seguir realizando capacitaciones y recomendaciones hasta que lo vuelvan un hábito en su trabajo, de lo contrario contratar personal que asuma estas responsabilidades.
10.4.6	Los manipuladores de alimentos realizan la desinfección de las manos cuando los riesgos	0	Los manipuladores no se desinfectan las manos cuando sea necesario o el proceso	Es necesario recordar a los manipuladores que la desinfección de sus manos es fundamental a la hora de

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen. (Art 14, Literal 4, Res 2674/2013)		lo justifique.	procesar alimentos, seguir realizando capacitaciones y recomendaciones hasta que lo vuelvan un hábito en su trabajo, de lo contrario contratar personal que asuma estas responsabilidades.
10.4.7	Los manipuladores de alimentos mantienen el cabello recogido y cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo y en caso de llevar barba, bigote o patillas usan cubiertas para estas. (Art 14, Literal 5, Res 2674/2013)	2		
10.4.8	Las manipuladoras alimentos no utilizan maquillaje. (Art 14, Literal 5, Res 2674/2013)	2		
10.4.9	Se tiene en cuenta el riesgo de contaminación asociado con el proceso o preparación del alimento, para exigir el uso obligatorio de tapabocas desechables cubriendo nariz y boca mientras se manipula (Art 14, Literal 6, Res 2674/2013)	2		
10.4.10	Los manipuladores de alimentos mantienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte. (Art 14, Literal 7, Res 2674/2013)	2		
10.4.11	Los manipuladores de alimentos no utilizan reloj, anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras realizan sus labores. En caso de usar lentes, estos se aseguran a la cabeza mediante bandas, cadenas u otros medios ajustables. (Art 14, Literal 8, Res 2674/2013)	2		
10.4.12	Los manipuladores de alimentos usan calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo. (Art 14, Literal 9, Res 2674/2013)	2		
10.4.13	De ser necesario el uso de guantes, estos se mantienen			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	limpios, sin roturas o desperfectos y son tratados con el mismo cuidado higiénico de las manos sin protección. (Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)	N.O		
10.4.14	El material de los guantes es apropiado para la operación realizada y se evita la acumulación de humedad y contaminación en su interior. El uso de guantes no exime al operario de la obligación de lavarse las manos, según lo contempla el numeral 4 del presente artículo. (Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)	N.A		
10.4.15	Los operarios que usan guantes se lavan las manos regularmente (Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)	N.O	No se observó algún tratamiento higiénico a los guantes empleados.	Se aconseja que estos se mantengan alejados de cualquier foco de contaminación, también se aclara que se tienen que renovar cuando el material tenga contacto con manijas, utensilios de limpieza, botes de basura, cara, cabello, cuando estornuda, etc. Para preservar la inocuidad de los alimentos.
10.4.16	No se come, bebe o mastica cualquier objeto o producto, como tampoco se fuma o escupe en áreas donde se manipulen alimentos. (Art 14, Literal 11, Res 2674/2013)	0	Los manipuladores ingieren alimentos dentro del establecimiento	En ningún momento y proceso de alimentos se recomienda comer o beber, esto probablemente contaminara el producto.
10.4.17	El personal que presenta afecciones de la piel o enfermedad infectocontagiosa se excluye de toda actividad directa de manipulación de alimentos. (Art 14, Literal 12, Res 2674/2013)	2		
10.4.18	Los manipuladores no se sientan, cuestan, inclinan o similares en el pasto, andenes o lugares donde la ropa de trabajo pueda contaminarse. (Art 14, Literal 13, Res 2674/2013)	2		
10.4.19	Los visitantes cumplen		Se pudo observar que	Se recomienda que toda

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	estrictamente todas las prácticas de higiene establecidas y portan la vestimenta y dotación adecuada, la cual se suministra por la empresa. (Art 14, Literal 14, Res 2674/2013)	0	hay personas que ingresan sin ninguna restricción y sin uniforme al lugar de elaboración.	persona que entre al lugar de elaboración de alimentos siga las practicas higiénico sanitarias al igual que los manipuladores.
11.-	REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN			
11.1.-	Materias primas e insumos			
11.1.1	La recepción de materias primas se realiza en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos. (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	0	No hay un lugar de recepción de leche, además se realiza dentro del sitio de elaboración. Tampoco se tiene tanque de enfriamiento, este se deja a temperatura ambiente.	Para evitar contaminación, alteración y daños a la leche, se recomienda que el equipamiento de un tanque de refrigeración, adecuado para los volúmenes de leche que se tratan en la institución.
11.1.2	Las materias primas se identifican de conformidad con la Resolución 5109 de 2005 o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	0		
11.1.3	Los insumos se identifican de conformidad con las resoluciones 1506 de 2011 y/o la 683 de 2012, según corresponda, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	0		
11.1.4	Todas las materias primas poseen una ficha técnica. (Art 16, Literal 2, Res 2674/2013)	0	No hay ficha técnica	
11.1.5	Las materias primas e insumos se inspeccionan previos al uso, se clasifican y someten a análisis de laboratorio cuando se requiera, para determinar si cumplen con las especificaciones de calidad establecidas al efecto. (Art 16, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Las materias primas utilizadas no se les realizan análisis de laboratorio, por ejemplo; a la leche no se lleva a un laboratorio certificado que garantice características microbiológicas adecuadas.	Se recomienda mirar el estado de la materia prima antes de procesar y se recomienda también realizar las pruebas de plataforma.
11.1.6	La persona natural o jurídica propietaria del establecimiento, garantiza la		No se realizan pruebas de plataforma, los manipuladores	Se recomienda dotar el laboratorio que se tiene en la institución de los materiales

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	calidad e inocuidad de las materias primas e insumos. (Art 16, Literal 3, Res 2674/2013)	0	tampoco aplican las prácticas de higiene y seguridad, por tanto no garantiza la inocuidad de la materia prima (leche) y productos terminados.	para realizar pruebas de plataforma, además de capacitación continua a los operarios sobre las prácticas de higiene y sanidad
11.1.7	Las materias primas se someten a la limpieza con agua potable u otro medio adecuado de ser requerido y, si le aplica, a la descontaminación previa a su incorporación en las etapas sucesivas del proceso. (Art 16, Literal 4, Res 2674/2013)	N. A		
11.1.8	Las materias primas conservadas por congelación que requieren ser descongeladas previo al uso, se descongelan a una velocidad controlada y no se re congelan. (Art 16, Literal 5, Res 2674/2013)	N. A		
11.1.9	Las materias primas conservadas por congelación se manipulan de manera que se minimice la contaminación proveniente de otras fuentes (Art 16, Literal 5, Res 2674/2013)	N.A		
11.1.10	Las materias primas e insumos que requieran ser almacenadas antes de entrar a las etapas de proceso, se almacenan en sitios adecuados que eviten su contaminación y alteración. (Art 16, Literal 6, Res 2674/2013)	1	la materia prima (leche) no tiene la mejor recepción, sin embargo, los insumos para la producción de derivados si se encuentra en sitios adecuados	Se recomienda el uso de un tanque de enfriamiento para la recepción de leche, además realizar la identificación del lugar de almacenamiento para cada insumo.
11.1.11	Los depósitos de materias primas y productos terminados ocupan espacios independientes, salvo en aquellos casos en que no se presenten peligros de contaminación para los alimentos. (Art 16, Literal 7, Res 2674/2013)	2		
11.1.12	Las zonas donde se reciben		Las zonas no se	Se recomienda separar estas

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	o almacenan materias primas están separadas de las que se destinan a elaboración o envasado del producto final. Se exige del cumplimiento de este requisito a los establecimientos en los cuales no exista peligro de contaminación para los alimentos. (Art 16, Literal 8, Res 2674/2013)	0	encuentran separadas	zonas con puertas autocerrables o en su defecto por cortinas plásticas.
11.2.-	Envases y Embalajes			
11.2.1	Los envases y embalajes están fabricados con materiales que garantizan la inocuidad del alimento, de acuerdo a lo establecido en las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012; 834 y 835 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan al respecto. (Art 17, Literal 1, Res 2674/2013)	0	El envase es un vaso sin tapa por tanto no garantiza la inocuidad del producto.	De acuerdo con la finalidad de consumo que lleve el producto, se debe buscar opciones de envasado para garantizar la protección del producto.
11.2.2	El material del envase y embalaje es adecuado y confiere una protección apropiada contra la contaminación. (Art 17, Literal 2, Res 2674/2013)	0	Como se ha mencionado anteriormente no protege al producto de contaminación.	De acuerdo con la finalidad de consumo que lleve el producto, se debe buscar opciones de envasado para garantizar la protección del producto.
11.2.3	Los envases y embalajes no han sido utilizados previamente para fines diferentes que puedan ocasionar la contaminación del alimento a contener (Art 17, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Los envases si son utilizados para otros fines u otros productos.	De acuerdo a la finalidad de consumo que lleve el producto, se debe buscar opciones de envasado para garantizar la protección del producto.
11.2.4	Los envases y embalajes que están en contacto directo con el alimento antes de su envase, aunque sea en forma temporal, permanecen en buen estado, limpios y, de acuerdo con el riesgo en salud pública, están debidamente desinfectados. (Art 17, Literal 4, Res 2674/2013)	1	No se realiza desinfección de los envases de forma periódica.	Se recomienda realizar un plan o guía para desinfección indicando cantidad del desinfectante, el tipo y la fecha.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
11.2.5	Los envases y embalajes se almacenan en un sitio exclusivo para este fin en condiciones de limpieza y debidamente protegidos. (Art 17, Literal 5, Res 2674/2013)	2		
11.2.6	El envase garantiza la protección del producto y mantiene las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del mismo durante su vida útil	0	El envase no garantiza la protección del producto, no tiene tapa.	De acuerdo a la finalidad de consumo que lleve el producto, se debe buscar opciones de envasado para garantizar la protección del producto.
11.2.7	El material del envase está incluido dentro de la lista de permitidos por el Ministerio de Salud (art 111, Res 2310/86 del Min Salud)	2		
11.3	Fabricación			
11.3.1	Todo el proceso de fabricación del alimento, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento, se realizan en óptimas condiciones sanitarias, de limpieza y conservación y con los controles necesarios. (Art 18, Literal 1, Res 2674/2013)	0	Como se ha mencionado anteriormente las condiciones de limpieza no son adecuados; como por ejemplo no hay lavado de manos frecuentemente, no se realiza el secado de los utensilios y pocas veces la desinfección, los manipuladoras comen dentro del lugar de elaboración, además el sitio de fabricación es compartido para diversos productos no lácteo para consumo de la institución	Aparte de considerar un nuevo lugar para la elaboración de productos lácteos, los utensilios se deben secar después de ser usados, se debe evitar la acumulación de utensilios sucios, estos se deben lavar con frecuencia. Capacitación a las manipuladoras sobre higiene y sanidad.
11.3.2	Se vigilan las operaciones de fabricación, tales como congelación, deshidratación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración, asegurando que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores, no contribuyan a la alteración o contaminación	0	Solo hay operación de refrigeración, se realiza en una nevera donde es compartido con otros productos no lácteos.	Destinar otra nevera para la refrigeración de solo para productos lácteos.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	del alimento. (Art 18, Literal 1, Res 2674/2013)			
11.3.3	Se tienen establecidos y registrados todos los procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación. (Art 18, Literal 2 Res 2674/2013)	0	No hay registros de ningún procedimiento y tampoco de puntos críticos.	Se sugiere llevar registros con el propósito de evitar sobrepasar los puntos críticos.
11.3.4	Los alimentos que por su naturaleza permiten un rápido crecimiento de microorganismos indeseables, se mantienen en condiciones tales que se evite su proliferación. (Art 18, Literal 3, Res 2674/2013)	2		
11.3.5	Los métodos de esterilización, irradiación, ozonización, cloración, pasteurización, ultra pasteurización, ultra alta temperatura, congelación, refrigeración, control de pH, y de actividad acuosa (Aw), que se utilizan para destruir y evitar el crecimiento de microorganismos indeseables, son suficientes y están validados bajo las condiciones de fabricación, procesamiento, manipulación, distribución y comercialización (Art 18, Literal 4, Res 2674/2013)	N. A		
11.3.6	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua para que no se produzcan retrasos indebidos que permitan el crecimiento de microorganismos, contribuyan a otros tipos de deterioro o contaminación del alimento. (Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)	1	No hay secuencia para realizar el yogurt porque el lugar de elaboración también se elabora otros productos de tipo no lácteo para el consumo de la institución, entonces el espacio es muy reducido.	Se sugiere buscar un lugar solo para la fabricación de productos lácteos, donde no se comparta con la elaboración de otros productos que seguramente contaminarían el producto final.
11.3.7	El alimento se mantiene protegido cuando se requiere esperar entre una etapa del proceso y la	0	No hay protección del alimento, el proceso de incubación se realiza en cajas.	Se sugiere dotar un equipo para este proceso si se cuenta con los recursos.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	siguiente (Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)			
11.3.8	Los alimentos susceptibles al rápido crecimiento de microorganismos se someten a temperaturas altas (> 60°C) o bajas no mayores de 4°C +/- 2°C según sea el caso, durante el tiempo de espera. (Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)	2		
11.3.9	Los procedimientos mecánicos de manufactura, tales como, lavar, pelar, cortar, clasificar, desmenuzar, extraer, batir, secar, entre otros, se realizan de manera tal que se protejan los alimentos y las materias primas de la contaminación. (Art 18, Literal 6, Res 2674/2013)	1	Por el hecho de compartir el lugar de elaboración con productos no lácteos, como también los utensilios. No garantiza la inocuidad del producto terminado y de materias primas	Se sugiere buscar un lugar solo para la fabricación de productos lácteos, donde no se comparta con la elaboración de otros productos que seguramente contaminaran el producto final.
11.3.10	Cuando en los procesos de fabricación se requiera el uso de hielo en contacto con los alimentos y materias primas, este está fabricado con agua potable y es manipulado en condiciones que garanticen su inocuidad. (Art 18, Literal 7, Res 2674/2013)	N. A		
11.3.11	Se toman medidas efectivas (instalación de mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier otro método apropiado) para proteger el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños. (Art 18, Literal 8, Res 2674/2013)	0	No existen medidas para evitar que algún producto alimenticio, sea contaminado por metales extraños.	Se debería implementar cualquier forma para detectar metales en los productos.
11.3.12	Las áreas y equipos usados en la fabricación de alimentos para consumo humano no son utilizados para la elaboración de alimentos o productos de consumo animal o destinados a otros fines. (Art 18, Literal 9, Res 2674/2013)	2		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
11.3.13	No se utilizan utensilios de vidrio en las áreas de elaboración por el riesgo de ruptura. (Art 18, Literal 10, Res 2674/2013)	2		
11.3.14	Los productos devueltos a la empresa por defectos de fabricación, que tengan incidencia sobre la inocuidad y calidad del alimento no se someten a procesos de reenvase, reelaboración, reproceso, corrección o reesterilización bajo ninguna justificación. (Art 18, Literal 11, Res 2674/2013)	N. A		
11.4	Fabricación de derivados lácteos			
11.4.1	Del queso			
11.4.1.1	El queso está clasificado según las características del proceso	N.A		
11.4.1.2	El queso está clasificado según el contenido de grasa	N.A		
11.4.1.3	El queso está clasificado según la humedad	N.A		
11.4.1.4	Se garantiza que las características físico químicas y microbiológicas del queso están acordes a lo exigido por normatividad legal vigente del Ministerio de Salud	N.A		
11.4.1.5	Los ingredientes y aditivos utilizados están autorizados en la normatividad legal vigente del Ministerio de Salud	N.A		
11.4.1.6	Está exento de sustancias tales como grasa de origen vegetal o animal diferente a la láctea u otras no contempladas en la norma	N.A		
11.4.1.7	El representante garantiza que el producto está libre de sustancias tóxicas y residuos de drogas o medicamentos	N.A		
11.4.1.8	Se elabora a partir de leche cruda	N.A		
11.4.1.9	El volumen de producción es menor de 500 litros día	N. A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
11.4.1.10	La leche se somete a un tratamiento aprobado por el Ministerio de la Protección Social que permite eliminar la flora patógena y la casi totalidad de su flora banal.	N.A		
11.4.1.11	El queso es rotulado de acuerdo a la variedad y a la clase a que corresponde.	N.A		
11.5	Envasado y Embalado			
11.5.1	El envasado y embalado se hace en condiciones que impiden la contaminación del alimento o materias primas y se realiza en un área exclusiva para este fin. (Art 19, Literal 1, Res 2674/2013)	0	No hay una zona exclusiva para empaque, este se realiza junto al área de elaboración.	El lugar destinado para todas las operaciones de fabricación del yogurt es uno solo, además se comparte con la elaboración de otros productos. Por tanto se sugiere buscar un nuevo lugar únicamente para la elaboración de yogurt.
11.5.2	Cada envase y embalaje lleva marcado o grabado la identificación de la fábrica productora y el lote de fabricación, de forma visible, legible e indeleble (Números, alfanumérico, ranuras, barras, perforaciones, fecha de producción, fecha de fabricación, fecha de vencimiento), teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 5109 de 2005 o la norma que la modifique, adicione o sustituya. (Art 19, Literal 2, Res 2674/2013)	0	Los productos elaborados en la institución son para consumo de la misma. Por este motivo no consideran necesario llevar la información de este ítem.	La información que se solicita en este ítem, da la seguridad al consumidor de que los productos provenientes de la institución se consumen en tiempos adecuados, asegurando de que no tengan problemas al ser ingeridos.
11.5.3	Se garantiza la trazabilidad hacia adelante y hacia atrás de los productos elaborados, así como de las materias primas utilizadas en su fabricación. (Art 19, Literal 2, Res 2674/2013)	2	Se garantiza la trazabilidad de la materia prima, porque la producción de leche se hace en la misma institución así mismo la elaboración del producto y el consumo del mismo.	Es muy importante tener todo documentado y conocer de donde proviene la materia prima, que esta óptima para ser trasformada, además que el lote identifica que producción fue, y si ocurre algún problema se puede revisar en que parte del proceso se cometió el error y se puede corregir.
11.5.4	No se utilizan adhesivos para declarar información referente a la identificación de la fábrica productora y el lote de fabricación. (Art 19,	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	Literal 2, Res 2674/2013)			
11.5.5	De cada lote se lleva un registro, legible y con fecha de los detalles pertinentes de elaboración, procesamiento y producción. Estos registros se conservarán durante un período que exceda el de la vida útil del producto, salvo en caso de necesidad específica, no se conservarán más de dos años. (Art 19, Literal 3, Res 2674/2013)	N.A		
11.5.6	Los registros con los detalles pertinentes de elaboración, procesamiento y producción se conservan durante un período que exceda el de la vida útil del producto. (Art 19, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Hay registros pero no en la totalidad de la cadena láctea.	
11.5.7	Todos los productos al momento de salir de la planta de proceso, independiente de su destino se encuentran debidamente rotulados, de conformidad con lo establecido en la reglamentación sanitaria vigente (Resolución 5109 de 2005 o la norma que la modifique, adicione o sustituya). (Art 19, Literal 4, Res 2674/2013)	0	Los productos no se rotulan debido a que el consumo del producto es para la misma institución.	Se debería considerar un rotulo en el caso de comercializar el producto fuera o dentro de la institución.
11.5.8	El envasado de los derivados lácteos y el cierre de sus envases, se hace mediante procedimientos mecánicos	N.A		
11.5.9	El envasado manual de los derivados lácteos y el cierre manual de sus envases, se hace mediante procedimientos técnicamente higiénicos	1	Cumple parcialmente. El envasado se hace junto al área de elaboración lo que no garantiza la inocuidad del producto.	Se debe asignar un lugar especial para el envasado separado de las demás operaciones con el fin de evitar contaminación.
11.5.10	El producto posee una duración sanitaria acorde con lo reglamentado por el Ministerio de Salud	0	No contiene duración del producto, este es consumido en la institución inmediatamente después de la	La reglamentación exige que para mayor facilidad y confiabilidad del cliente. Se conozca la vida útil del producto, impresa en el empaque y con letra legible y

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
			elaboración además no se comercializa, lo que hará una salvedad. Aunque no es justificación, pues es obligatorio cumplir con estos ítems.	no borrable.
11.5.11	Si la duración sanitaria ha sido establecida por el fabricante este último garantiza la duración sanitaria del producto mediante métodos científicos que demuestren el término de la misma.	N.A		
11.6.-	Prevención de la contaminación cruzada			
11.6.1	Durante las operaciones toman medidas eficaces para evitar la contaminación de los alimentos por contacto directo o indirecto con materias primas que se encuentren en las fases iniciales del proceso. (Art 20, Literal 1, Res 2674/2013)	0	Como se ha mencionado en algunos ítems, en el lugar de proceso se fabrican varios alimentos, no solamente lácteos, y son elaborados al mismo tiempo.	Como se fabrican varios alimentos a la vez asegurarse que los equipos, utensilios, materiales estén limpios y desinfectados, para los demás procesos que se requieren. Limpieza y desinfección continúa. Pero la mejor opción es separar el lugar de fabricación de los derivados lácteos con los demás productos que se elabora.
11.6.2	Las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados susceptibles de contaminar el producto final no entran en contacto con el producto terminado. (Art 20, Literal 2, Res 2674/2013)	2		
11.6.3	El personal manipulador se lava las manos entre una y otra operación en el proceso de elaboración cuando existe riesgo de contaminación durante el mismo. (Art 20, Literal 3, Res 2674 /2013)	0	Los operarios no tienen la limpieza adecuada en sus manos, hay veces que se lavan y no utilizan jabón desinfectante. Se observa que entre un proceso y otro tampoco lo hacen.	Es recomendable que se haga aseo a sus manos, es el foco de contaminación más propenso al alimento. Cuando se cambia de actividad necesariamente se tiene que hacer uso del lavamanos, empleando agua y jabón.
11.6.4	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua para evitar el cruce de flujos de producción. (Art 20, Literal 4, Res 2674/2013)	0	Como se dijo en comentarios de ítems anteriores, el lugar de fabricación es compartido por varios productos, por tanto el espacio es reducido y	De igual manera que en otros ítems se recomienda separar un lugar adecuado solo para la elaboración de productos lácteos.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
			el proceso no se hace de forma secuencial.	
11.6.5	Todo equipo y utensilio que entre en contacto con materias primas o con material contaminado se limpia y desinfecta cuidadosamente antes de ser nuevamente utilizado. (Art 20, Literal 5, Res 2674/2013)	1	Cumple parcialmente, porque se observa que el lavado de utensilios no se hace inmediatamente después de ser utilizados, por tanto en algún descuido estos utensilios ya usados pueden ser usados nuevamente para otros procesos y para otros alimentos, lo que hace que haya contaminación entre productos.	Se sugiere que todo utensilio después de ser usado se lave y desinfecte para un nuevo uso.
11.6.6	Existen filtros sanitarios (lava bota, pediluvios instalaciones para limpieza y desinfección de calzado, lava manos de accionamiento no manual y toallas desechables o secador de manos, aspiradoras de polvo y contaminación, etc.), debidamente dotados y provistos de sustancias desinfectantes en cantidad suficiente. (Art 20, Literal 6, Res 2674/2013)	0	No hay presencia de ningún sistema de filtros sanitarios.	Se sugiere realizar pediluvios para un área de elaboración de productos lácteos, con una profundidad de 15 cm, con el propósito de desinfectar bien las botas, además el agua debe cambiarse periódicamente.
11.6.7	Se garantiza la limpieza y desinfección de manos de los operarios al ingreso de la sala de proceso o de manipulación de los productos	2		
12.-	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD E INOCUIDAD			
12.1.	Control de la calidad e inocuidad			
12.1.1	Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envase, embalado, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio de los alimentos están sujetas a controles de calidad e inocuidad apropiados. (Art 21 Res 2674/2013)	1	No todas las operaciones de este ítem se cumplen en el sitio de elaboración de derivados lácteos. Varias de las actividades no están sujetas a controles de calidad lo que hace que no garantice la Inocuidad del alimento.	Hay que vigilar que todas las operaciones cumplan y garanticen la calidad del producto. Se podría contratar un personal que este apto, para que vigile estos procesos.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
12.1.2	Los procedimientos de control de calidad e inocuidad previenen los defectos evitables y reducen los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no representen riesgo para la salud (Art 21 Res 2674/2013)	0	En la materia prima no se lleva un control de calidad que evite, que los defectos inevitables en la leche sucedan.	El análisis previo es recomendable para evitar que cualquier materia esta defectuosa, en el caso de la leche, se sugiere realizar pruebas de plataforma.
12.1.3	El establecimiento rechaza todo alimento que represente riesgo para la salud del consumidor. (Art 21 Res 2674/2013)	2		
12.2.	Sistema de control			
12.2.1	La fábrica de alimentos cuenta con un sistema de control y aseguramiento de calidad, el cual es esencialmente preventivo y cubre todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados. (Art 22 Res 2674/2013)	0	No hay ningún sistema de control y aseguramiento de calidad.	Se sugiere realizar diagramas de proceso con todos los puntos críticos y demás información de los procesos, además que estén presentes en el lugar de fabricación y sean dados a conocer por los operarios.
12.2.2	Los productos y sus materias primas tienen documentadas sus respectivas especificaciones las cuales definen completamente su calidad e incluyen criterios claros para su aceptación, liberación, retención o rechazo. (Art 22, Literal 1, Res 2674/2013)	0	No se lleva registro alguno de que la principal materia prima haya sido rechazada por algún problema presentado.	Se debe registrar las características con las que se recibe la leche, del resultado de estas dependerá el proceso de transformación y la calidad del producto.
12.2.3	Se dispone de manuales e instrucciones, guías y regulaciones donde se describen los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar o procesar productos. (Art 22, Literal2, Res 2674/2013)	0	No hay equipos, pero tampoco hay guías de procesos o procedimientos para fabricar los productos.	Se es necesario buscar una metodología donde la información de cada proceso este clara y con toda la información del proceso. Además esta información debe estar a la mano.
12.2.4	Los manuales e instrucciones, guías y regulaciones en relación con el ítem anterior cubren todos los factores que afectan la calidad, manejo de los	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	alimentos, del equipo de procesamiento, el control de calidad, almacenamiento, distribución, métodos y procedimientos de laboratorio. (Art 22, Literal 2, Res 2674/2013)			
12.2.5	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo garantizan que los resultados son confiables y representativos del lote analizado. (Art 22, Literal 3, Res 2674/2013)	N.A		
12.2.6	El control y el aseguramiento de la calidad no se limitan a las operaciones de laboratorio, sino que también se aplica a todas las decisiones vinculadas con la calidad del producto. (Art 22, Literal 4, Res 2674/2013)	N. A		
12.2.7	El establecimiento aplica el sistema de aseguramiento de la inocuidad mediante el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) o de otro sistema que garantice resultados similares. (Art 22, Literal 4, Parágrafo 1 Res 2674/2013)	0	Durante el proceso no se reconoce los puntos críticos de control en las operaciones realizadas para los diferentes procedimientos.	Contar con Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), permite que no haya problemas durante la fabricación de los derivados lácteos
12.2.8	Si en la empresa se aplica el sistema de aseguramiento de la inocuidad mediante el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), este último se ha implantado y se está aplicando de acuerdo con los principios generales del mismo. (Art 21, Literal 1, Parágrafo 2 Res 2674/2013)	N. A		
12.3.-	Laboratorios			
12.3.1	La fábrica tiene acceso a un laboratorio de pruebas y ensayos, propio o externo. (Art 23 Res 2674 /2013)	0	Se tiene laboratorio, pero no cuenta con los materiales necesarios para hacer las pruebas.	Se sugiere disponer de material en el laboratorio para realizar pruebas de plataforma y de esta manera asegurar la calidad de la leche. Además de que sea encargado por

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
				personal capacitado.
12.3.2	En caso de que exista un laboratorio de pruebas y ensayos en la fábrica, este cumple con lo dispuesto en la Resolución 16078 de 1985, o la norma que la modifique, adicione o sustituya. (Art 23 Res 2674/2013)	N.A		
12.3.2.	Condiciones de un laboratorio de pruebas y ensayos			
1				
12.3.2.1.1	El laboratorio está ubicado dentro de la planta, separado técnica del área de proceso.	1	El laboratorio se encuentra separado del área de elaboración, y no hacen uso de este.	Se sugiere dotar el laboratorio de material necesario para realizar pruebas de plataforma.
12.3.2.1.2	El laboratorio está alejado de focos de contaminación, debidamente protegido del medio exterior	2		
12.3.2.1.3	Cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable y las instalaciones son adecuadas en cuanto espacio y distribución	2		
12.3.2.1.4	Los pisos son de material impermeable, lavable y no porosos	2		
12.3.2.1.5	Las paredes y muros son de material lavable, impermeable, pintados de color claro, se encuentran limpios y en buen estado	0	Las paredes están contruidos de material poroso y no son pintados de color claro.	
12.3.2.1.6	Los cielos rasos son de fácil limpieza, están limpios y en buen estado	0	Los cielos rasos no se encuentran limpios, además son muy altos lo que impide la limpieza.	
12.3.2.1.7	La ventilación e iluminación son adecuadas	1	Las áreas se encuentran con la debida iluminación, pero se incurre en el error de no contar con una ventilación adecuada.	Se sugiere utilizar un sistema de ventilación, como lo son los extractores.
12.3.2.1.8	El laboratorio dispone de área independiente para la recepción y almacenamiento de muestras	0	No tiene área para la recepción y tampoco almacenamiento de materias primas.	
12.3.2.1.9	Cuenta con sitio independiente para lavado,			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	desinfección y esterilización de material y equipo	2		
12.3.2. 1.10	Cuenta con recipientes adecuados y con tapa para la recolección de las basuras	2		
12.3.2. 1.11	Cuenta con depósito adecuado para reactivos, medios de cultivo, accesorios y consumibles	2		
12.3.2. 1.12	Tiene programa de salud ocupacional y seguridad industrial	0	No cuenta con dichos programas	Se recomienda capacitar a los empleados con programas de salud ocupacional y seguridad industrial y llevar un registro de estos
12.3.2. 1.13	Cuenta con las secciones para análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico debidamente separadas física y sanitariamente	0	No hay secciones separadas.	
12.3.2. 1.14	La sección para análisis microbiológico cuenta con cuarto estéril	N.A		
12.3.2. 1.15	La sección para análisis físico-químico cuenta con campana extractora	N.A		
12.3.2. 1.16	Se llevan libros de registro al día de las pruebas realizadas y sus resultados	N.A		
12.3.2. 1.17	Cuenta con libros de registro de entrada de muestras	N.A		
12.3.2. 1.18	Cuenta con libros de registro de los datos de análisis personales de los empleados del laboratorio (borradores)	N.A		
12.3.2. 1.19	Cuenta con el servicio de un profesional graduado, con idoneidad, experiencia en análisis de leches con curso en entrenamiento en dicha área.	N.A		
12.3.2. 1.20	En los hatos de segunda categoría se efectúan las pruebas o exámenes requeridos destinados a comprobar la calidad de la leche entera cruda.	N.A		
12.3.2. 1.21	En los hatos de primera categoría se efectúan			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	como mecanismo de control interno las pruebas o exámenes requeridos destinados a comprobar la calidad de la leche entera cruda después de su enfriamiento	N.A.		
12.3.2.1.22	Después de la ultra pasteurización e inmediatamente antes y después del envasado se efectúan los correspondientes análisis microbiológicos.	N.A.		
12.3.2.1.23	Se practican cada mes pruebas de control interno al agua potable, a los equipos y envases, a las soluciones, detergentes y desinfectantes; y al aire.	0	No se practican ningún tipo de prueba.	
12.4-	Obligatoriedad de profesional o personal técnico			
12.4.1	El establecimiento donde se fabriquen, procesen, elaboren o envasen alimentos de alto riesgo en salud pública (ver clasificación en la Resolución 719 de 2015), cuenta con los servicios de tiempo completo de personal técnico idóneo en las áreas de producción y control de calidad de alimentos, quien debe tener a cargo el programa de capacitación del personal manipulador de alimentos.	N.A		
12.4.2	El establecimiento donde se fabriquen, procese, elaboren o envasen alimentos de riesgo medio o bajo en salud pública (ver clasificación en la Resolución 719 de 2015), cuenta con los servicios de personal técnico idóneo en las áreas de producción y control de calidad de alimentos, quien debe tener a cargo el programa de capacitación del personal manipulador de alimentos.	N.A		
13.-	SANEAMIENTO			

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
13.1.-	Plan de saneamiento			
13.1.1	El establecimiento tiene implantado y ha desarrollado un Plan de Saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos.	0	Se tiene un plan de saneamiento, pero no se tiene objetivos claros.	Se sugiere actualizar y realizar de forma más completa el plan de saneamiento.
13.1.2	El Plan de Saneamiento está escrito e incluye como mínimo los procedimientos, cronogramas, registros, listas de chequeo y responsables de los programas de limpieza y desinfección, desechos sólidos, control de plagas y abastecimiento o suministro de agua potable.	0	El plan de saneamiento esta de forma incompleta, por tanto hay procesos que se realizan regularmente, como por ejemplo; la ausencia de registros de algunas actividades.	Se sugiere actualizar y realizar de forma más completa el plan de saneamiento.
13.1.3	Los procedimientos de limpieza y desinfección satisfacen las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trata.	0	Los procedimientos de limpieza y desinfección no son adecuados. No hacen rotación de desinfectantes además no utilizan cantidades adecuadas.	
13.1.4	El establecimiento tiene por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso, tiempos de contacto y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.	0	No hay por escrito ningún procedimiento de agentes y sustancias utilizadas.	Se es necesario llevar a cabo los registros con las características expresadas en este ítem con el propósito prevenir accidentes y contaminación del producto.
13.1.5	Se cuenta con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos.	2		
13.1.6	Los procedimientos del programa de desechos sólidos se hacen observando las normas de higiene y salud ocupacional	2		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos, y el deterioro del medio ambiente.			
13.1.7	El programa de control de plagas involucra el concepto de control integral, apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo.	0	No se tiene un sistema de control de plagas en el lugar de proceso.	Se es necesario la presencia de mallas anti insectos.
13.1.8	El establecimiento tiene documentado el proceso de abastecimiento de agua que incluye claramente: fuente de captación o suministro, tratamientos realizados, manejo, diseño y capacidad del tanque de almacenamiento, distribución; mantenimiento, limpieza y desinfección de redes y tanque de almacenamiento; controles realizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente, así como los registros que soporten el cumplimiento de los mismos.	2		
14.-	ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS			
14.1.-	Condiciones generales			
14.1.1	Las operaciones y condiciones de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización evitan la contaminación y alteración, la proliferación de microorganismos indeseables y el deterioro o daño del envase o embalaje.	0	En el lugar de proceso no se realizan todas las operaciones que en este ítem expresa. El almacenamiento se hace junto con otros productos no lácteos.	Se debe destinar un área de almacenamiento solo para productos lácteos con el fin de evitar la contaminación cruzada.
14.2.-	Almacenamiento			
14.2.1	Inmediatamente después de envasados, los derivados		No se cuenta con un sistema de	Se sugiere tener una nevera u otro sistema de refrigeración

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	lácteos se almacenan en cámara frigorífica.	0	enfriamiento el cual tenga la capacidad del producto.	únicamente para el uso de derivados lácteos
14.2.2	La cámara frigorífica está construida en material aislante, con sistema de ventilación que permite la renovación del aire y sistemas de control de temperatura.	N.A.		
14.2.3	La temperatura de almacenamiento en las cámaras frigoríficas es inferior a 6°C y de -23°C para los helados	N.A		
14.2.4	Se lleva un control de primeras entradas y primeras salidas con el fin de garantizar la rotación de los productos. (Art 28, Literal 1, Res 2674/2013)	N.A		
14.2.5	La empresa periódicamente da salida a productos y materiales inútiles, en desuso, obsoletos o fuera de especificaciones para facilitar la limpieza de las instalaciones y eliminar posibles focos de contaminación. (Art 28, Literal 1, Res 2674/2013)	0	Cuenta con materiales que no son aptos para la fabricación de los productos alimentarios.	Se recomienda eliminar este tipo de materiales o utensilios, hacer limpieza de las zonas de trabajo para evitar posible contaminación de microorganismos y metales pesadas
14.2.6	El almacenamiento de productos que requieren refrigeración o congelación se realiza teniendo en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire que requiere el alimento, materia prima o insumo. (Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)	0	No contaba con sistemas que registrarán temperaturas ni humedad	Hacer la instalación de termocuplas y de dispositivos que determinen la humedad del ambiente del refrigerador y llevar su previo registro
14.2.7	Las instalaciones en donde se hace el almacenamiento se mantienen limpias y en buenas condiciones higiénicas, además, se lleva a cabo un control de temperatura y humedad que asegure la conservación del producto. (Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)	0	No hay un control de temperatura y de humedad. Además como se ha nombrado antes el almacenamiento se realiza junto al área de elaboración.	El almacenamiento de los productos debe ser separado de las demás áreas de proceso, para evitar contaminación cruzada
14.2.8	Los dispositivos de registro		No hay dispositivos de	

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	de la temperatura y humedad se inspeccionan a intervalos regulares y se comprueba su exactitud. (Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)	0	temperatura y humedad	
14.2.9	La temperatura de congelación en el almacenamiento es de -18°C o menor. (Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)	N.A.		
14.2.10	El almacenamiento de los insumos, materias primas y productos terminados se realiza de manera que se minimice su deterioro y se evitan aquellas condiciones que puedan afectar la inocuidad, funcionalidad e integridad de los mismos. (Art 28, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Se considera que la recepción de la leche es un punto crítico en el cual se debe mantener condiciones ideales de temperatura para evitar su deterioro y estas medidas no se toman a consideración	
14.2.11	Los insumos, materias primas y productos terminados se identifican claramente y llevan registros para conocer su uso, procedencia, calidad y tiempo de vida. (Art 28, Literal 3, Res 2674/2013)	0	Se lleva registros de la materia prima principal, pero no de los insumos	Se es necesario el uso de registros con el fin de identificar irregularidades en el producto en el caso de presentarse.
14.2.12	El almacenamiento de los insumos, materias primas o productos terminados se realiza ordenadamente en pilas o estibas con separación mínima de 60 centímetros con respecto a las paredes perimetrales; y se disponen sobre palés o tarimas limpias y en buen estado, elevados del piso por lo menos 15 centímetros. (Art 28, Literal 4, Res 2674/2013)	N.A.		
14.2.13	Los sitios o lugares destinados al almacenamiento de materias primas, insumos y productos terminados están identificados claramente y no se realizan actividades diferentes a estas. (Art 28, Literal 1 y 6, Res 2674/2013)	0	No hay identificación de los lugares de almacenamiento	Se sugiere hacer letreros con el nombre de cada materia prima e insumo, de manera clara y visible y puestos en el lugar correspondiente, con el propósito de evitar equivocaciones y dar orden.

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
14.2.14	El almacenamiento de los alimentos y materias primas devueltos a la empresa o que se encuentren dentro de sus instalaciones con fecha de vencimiento caducada, se realiza en un área o depósito exclusivo para tal fin. (Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)	N.A		
14.2.15	Se lleva un libro de registro en el cual se consigna la fecha y la cantidad de producto devuelto a la empresa, las salidas parciales o totales y su destino final. (Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)	N.A		
14.2.16	Los productos devueltos a la empresa no se destinan al reproceso para elaboración de alimentos para consumo humano. (Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)	N.A.		
14.2.17	Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas que por necesidades de uso se encuentren dentro de la fábrica, se etiquetan adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. (Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)	2		
14.2.18	Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas se almacenan en áreas debidamente identificadas, organizadas, señalizadas y aireadas, independientes con separación física y su manipulación sólo la hace personal idóneo, evitando la contaminación de otros productos. (Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)	0	No cuentan con un área específica para el almacenamiento de plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas	Se recomienda la creación de un cuarto apto para este tipo de materiales, con el fin de evitar contaminación.
14.2.19	La manipulación de plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras	2		


	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	sustancias peligrosas sólo la hace personal idóneo, evitando la contaminación de otros productos. (Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)			
14.3	Transporte	N.A		
14.4.-	Distribución y Comercialización			
14.4.1	Se garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias de los alimentos y las materias primas durante las actividades de distribución y comercialización. (Art 30, Res 2674/2013)	0	Solo se realiza la distribución del producto, además este se hace para el personal dentro de la institución. No se garantiza las condiciones sanitarias, se observó que al distribuir el producto no se encuentra refrigerado.	Como se ha mencionado en otros ítems se recomienda dotar de un equipo de refrigeración donde el uso sea especial para productos derivados lácteos.
14.4.2	Los alimentos y materias primas que requieren refrigeración durante su distribución, se mantienen a temperaturas que aseguren su adecuada conservación hasta el destino final. (Art 30, Parágrafo 1, Res 2674/2013)	0	Desde la recolección de la leche se incumple, ya que esta se debe encontrar a una temperatura de 4°C +/- 2°C y luego en la distribución de productos incumple porque no cuenta con los equipos de refrigeración.	Se recomienda dotar de un equipo de refrigeración donde el uso sea especial para productos derivados lácteos.
14.4.3	Los alimentos y materias primas que requieren congelación, se conservan a las temperaturas necesarias de acuerdo a las características del producto. (Art 30, Parágrafo 2, Res 2674/2013)	N.A.		
14.5.-	Expendio de alimentos			
14.5.1	El expendio de alimentos garantiza la conservación y protección de los alimentos. (Art 31, Literal 1, Res 2674/2013)	N.A		
14.5.2	El expendio de alimentos cuenta con la infraestructura adecuada. (Art 31, Literal 2, Res 2674/2013)	N.A		
14.5.3	El expendio de alimentos dispone de los equipos necesarios para la	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	conservación, como neveras y congeladores adecuados para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de refrigeración y/o congelación. (Art 31, Literal 3, Res 2674/2013)			
14.5.4	Los equipos de refrigeración y/o congelación cuentan con instrumentos para la medición de la temperatura, se mantienen en operación permanentemente mientras contenga el alimento y se utilizan de acuerdo con la capacidad de su diseño. (Art 31, Literal 3, Res 2674/2013)	2		
14.5.5	Los equipos de refrigeración y/o congelación cuentan con procedimientos definidos para limpieza, desinfección y mantenimiento. (Art 31, Literal 3, Res 2674/2013)	2		
14.5.6	En los equipos de refrigeración y/o congelación, no se almacenan alimentos y materias crudas con procesados u otros que representen riesgo de contaminación cruzada. (Art 31, Literal 3, Res 2674/2013)	0	No cumple, como se ha mencionado en otros ítems la refrigeración se hace en nevera y esta es compartida con otro tipo de alimentos.	Se recomienda dotar un sistema de refrigeración exclusivo para derivados lácteos.
14.5.7	Si en el expendio de alimentos se realizan actividades de almacenamiento, preparación y consumo de alimentos, las áreas respectivas cumplen con las condiciones señaladas en el artículo 28 y en el capítulo VIII de la Resolución 2674 de 2013. (Art 31, Literal 4, Res 2674/2013)	N.A.		
14.5.8	Los productos que se comercialicen en los expendios están rotulados de acuerdo con lo establecido en la Resolución 5109 de 2005 o la norma que la modifique, adicione o	N.A		

	Aspectos a verificar	Cal.	Observaciones	Recomendaciones
	sustituya. (Art 31, Literal 4, Parágrafo 1, Res 2674/2013)			
14.5.9	En el expendio no se exhiben ni se venden alimentos o materias primas que se encuentran alterados, adulterados, contaminados, fraudulentos o con fecha de vencimiento caducada. (Art 31, Literal 4, Parágrafo 2, Res 2674/2013)	N.A		
15.-	REGISTRO SANITARIO, PERMISO SANITARIO Y NOTIFICACIÓN SANITARIA			
15.1.-	Obligatoriedad			
15.1.1	El alimento que se expende directamente al consumidor cuenta con el Registro Sanitario, el Permiso Sanitario o la Notificación Sanitaria, en conformidad con su clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública establecida en la Resolución 719 de 2015 o la norma que la modifique, adicione o sustituya. (Art 37, Res 2674/2013)	N.A		

ANEXO B. Registro de asistencia a socializaciones

2



INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL
SANTOFE CAJON DE COLOMBIA
EL TAMBO CAUCA
Aprobado Por Resolucion N° 2306 De Noviembre 27 De 2013

LISTADO DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: Proyecto UNICAUSA - PUEBLO DE PEKAPIMPA Especialidad: Ensayo Llaneros

DIAS: 08/02/2019 HORA: 8:00 AM LUGAR: ITAF DURACION: 6 horas

N°	NOMBRES COMPLETO	N° IDENTIDAD	VEREDA	TELEFONO	GRADO	FIRMA
1	Karen Yuliana Guzo Martinez	10099195607	Los Angeles	3104055124	Decimo	[Signature]
2	Daniela Gorno Velasco	1001022442	Los Angeles	3104052405	10°	[Signature]
3	Jenny Fernanda Munten	1004022917	Alto del Piru	3127850005	10°	[Signature]
4	Claudio A. Tulchick	1002022407	Chiquito	3100045723	10°	[Signature]
5	Karen Ineso Carrizosa	1001922499	Fondos		10°	[Signature]
6	Yessica Y. Gomez	1003022352	Santa Barbara	3103677735	10°	[Signature]
7	Luziana I. Piro M.	1001117011	Fondos	3102081794	10°	[Signature]
8	Carlos Andres Ochoa Diaz	1000430271	Media Santa	312208007	10°	[Signature]
9	Daniel Oscar Danilo Ruiz	1001030081	Los Angeles	3104052500	10°	[Signature]
10	Viviana Garcia Martinez	1002983441	Los Angeles	3103766616	10°	[Signature]
11	Daniela Ochoa Munoz	1002022347	Univerte Fondo	315002276	10°	[Signature]
12	Diana Catalina Montenegro S.	1002970233	El Jardin Rica	3126759130	10°	[Signature]
13	Michael Fernando Gomez M.	1001030007	Fondos	3122080035	Decimo	[Signature]
14	Alfonso Karthago Gussio Mejia	1002915245	Arroyo de Oro	310276674	10°	[Signature]
15	Joselyne Victoria Hernandez		Arroyo de Oro	310276674	10°	[Signature]
16	Cristian Camilo Bohorquez	1001022376	Fondos	3122081004	10°	[Signature]
17	Juan David Jimenez Bonilla	1002408271	Fondos	3101554795	10°	[Signature]
18	José Alejandro Buzo	00112091	Fondos		10°	[Signature]
19	Allen Espinosa Salazar	1002902031	Arroyo de Oro		10°	[Signature]
20	Alexander Gonzalez M	1002210564	Barranca	3104052408	10°	[Signature]
21	Paul Ramirez M	1001118432	Fondos		10°	[Signature]
22	Diego Gonzalez Jaque	1001022374	Los Angeles	3103083722	10°	[Signature]
23	Anna Sofie Piro Ruiz	1001022374	Santa Barbara		10°	[Signature]
24	Karen Diana Cabeza M	1002705445	La Romera	3103024421	10°	[Signature]
25	Karen Diana Velasco P	1000065940	RIO Blanco	3104057744	10°	[Signature]



INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL
 SANLUISE CAITON DE COLOMBIA
 EL TAMBO CAUCA
 Aprobado Por Resolución N° 2396 De Noviembre 27 De 2003

LISTADO DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: Proyecto UNICAUCA - Puentes de Plataformas

DI: 02/12/09 HORA: 8:00 Am LUGAR: ITAF DURACION: 6 horas

N°	NOMBRES COMPLETO	N° IDENTIDAD	VEREDA	TELEFONO	GRADO	FIRMA
1	Camila mesa Orozco	1029359114	Sabanetas	323 442500	10°	Camila mesa
2	Karen Fernandez Valencia	1002966838	Piedra Santa	314045458	10°	Karen Fernandez
3	Yerdi Katherine Cañar	1002921813	Los Angeles	3455044328	10°	Yerdi Cañar
4	Karen Fernanda Tejillo	1002921984	FONDAS	345169752	10°	Karen Tejillo
5	Yesica Alejandra Narváez B	1002965967	Manchique	3127576241	10°	Yesica Narváez
6	La familia de la escuela	10028564	Sabanetas	523402069	10°	La familia de la escuela
7	Evonir Fabian Angacho Muñoz	1002811123	Calichines	3216032420	10°	Evonir Muñoz
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO Y FORESTAL
 SAN JUANITO CARTÓN DE COLOMBIA
 EL TAMBO CAUCA

Aprobado Por Resolución N° 2396 De Noviembre 27 De 2003

LISTADO DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: Polaco UNICAESI - Trazamiento de productores Lacteos Escrutador: Erica Venton
 DIA: 15/03/2014 HORA: 8:00 AM LUGAR: ITAF DURACION: 12 horas

N°	NOMBRES COMPLETO	N° IDENTIDAD	VEREDA	TELEFONO	GRADO	FIRMA
1	Zenia Eshven Inycho Ruiz	1002877173	Culchaves	3216032429	10°	[Firma]
2	del fiasco rosa caceres	60085364	patrotes	3234020504	20°	[Firma]
3	Yessica Alejandra Nandez Benavides	100965967	Munchique	3124476247	10°	Yessica Nandez
4	Karen Fernanda Tejillo Idrobo	1002921984	FONDOS	340165952	10°	Karen Tejillo
5	Yelit Katherine Cortar	1002921973	Los Angeles	3165044328	10°	Yelit Cortar
6	Karen Pinzantez Valeriano	100296680	Piedra Santa	314405458	10°	Karen Pinzantez
7	Damila Elsa Cuervo	1002854174	Sabanetas	314420504	10°	Damila Elsa
8	Karen Dayana Velasco Andro	1002906690	Roldano	31442149	10°	[Firma]
9	Karen Diana Cabrerá M	1002776795	La Romelia	3183039521	10°	Karen Cabrerá
10	Yelit Aule Pin Lopez	1002810127	Santa Barbara		10°	Yelit Aule
11	Alexis Guisandez Jaques	1009978657	Los Fajales	3153685970	20°	[Firma]
12	Nicolás Montoya M	1001246660	Bauya	318312520	20°	[Firma]
13	Ther Ramirez M	100118432	Fondos		10°	Ther Ramirez
14	Milan Esteban Jaurin	1002310232	Aires de Occidente		10°	Milan Jaurin
15	Yelit Paul Wazet Vanlen	1002918027	Fondos	309926493	10°	[Firma]
16	Cristian Humberto Bolaño	1002921376	Fondos	302022007	10°	Cristian Bolaño
17	Jose Filiberto Pajo	100116392	Fondos		10°	Jose Filiberto
18	Laura Valeria Gutierrez Arsoo		Aires de Occidente	322764904	10°	Laura Gutierrez
19	Andri Valentina Cruzon Meiro	1002923245	Aires de Occidente	312766174	10°	Andri Valentina
20	Michael Fernando Gomez M.	1004750278	Fondos	31280097633	20°	Michael G.
21	Diana Valentina Montenegro S.	1002871230	Plata Rica	3126759138	20°	Diana V.
22	Davian Ochoa Muiños	1002908497	Limache Fondos	310670276	10°	Davian M.
23	Yelitmy Garcia Martinez	1002923441	Los Angeles	3181936646	20°	[Firma]
24	Daniela Jerald Abando Pava	1001093887	Los Angeles	318423086	10°	[Firma]
25	Carlos Andres Cisneros De	1002931804	Piedra Santa	3122209631	10°	Carlos Cisneros



INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO Y FORESTAL
 SMOURIT CARTON DE COLOMBIA
 EL TAMBO CAUCA
 Aprobado Por Resolucion N° 2396 De Noviembre 27 De 2003

LISTADO DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: POYECTO UNICAJO - INNOVACIONES de Productos Lacteos

DI: 15/03/2014 HORA: 8:00 Am LUGAR: ITAF DURACION: 12 horas

N°	NOMBRES COMPLETO	N° IDENTIDAD	VEREDA	TELEFONO	GRADO	FIRMA
1	Claudia A. Tulante	1002871031	Chigachó	306645923	10°	<i>[Signature]</i>
2	Linyany Ileanith Pino M	1002377144	Fondos	3107081744	10°	<i>[Signature]</i>
3	Luzia Fernanda Juntan	1002482597	Alto del Rey	3127849265	10°	<i>[Signature]</i>
4	Karen Empara Iasso Congjal	1002922490	Fondos	310302864	10°	Karen Congjal
5	Karen Yuliana Guazo Martinez	1001908501	Los Angeles	3184975404	10°	<i>[Signature]</i>
6	Camilo Somo Velasco	1002122442	Los Angeles	3105463485	10°	<i>[Signature]</i>
7	Mexica Vanessa Gomez	1002902752	Santa Barbara	315764975	10°	<i>[Signature]</i>
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



INSTITUTO TECNICO AGRARIO, CIVICO Y FORESTAL
SMURFIT CARTON DE COLOMBIA
EL TAMBO CAUCA

Aprobado Por Resolución N° 2396 De Noviembre 27 De 2005

LISTADO DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: Pujeco Onicauca - Tejido BFM Restricción: Erica Llanón

DIa: 18/01/2019 HORA: 8:00 Am LUGAR: ITAF DURACION: 6 horas

N°	NOMBRES COMPLETO	N° IDENTIDAD	VEREDA	TELEFONO	GRUPO	FIRMA
1	Dany José Obando Pardo	1002929887	Los Angeles	275622666	70	Dany Obando
2	Arzo Francisco Huanter	100292957	Alto del Rey	312754426	80	Arzo Huanter
3	Camacho Jairo Velasco	100292442	Los Angeles	310475522	100	Dany
4	Charly A. Tubame	1002927031	Chiquito	310845923	70	Charly Tubame
5	Yaritmy García Martínez	1002923441	Los Angeles	310197666	10	
6	Camacho César Jairo	1002921844	Piedra Santa	312244099	100	César Camacho
7	Amory Jonathan Pro Montenegro	1002922491	Fondos	311729597	100	Jonathan
8	Karen Yuliana Erazo M	1002920507	Los Angeles		70	Karen
9	Michael Gomez	100292088	Fondos	312209263	70	Michael
10	Abby Valentina Ochoa M	1002923295	Arce de Oro	312266174	70	Abby Ochoa
11	Jairo Felipe Piro Lopez	1002920127	Santa Barbara		10	Jairo Piro
12	José David López Jankin	1002920227	Fondos	310452699	70	José David
13	Karen Alejandra Velasco Montenegro	1002926640	Rio Blanco	310221147	100	Karen
14	José Alejandro Buján Ortiz	10029216392	Fondos		100	José
15	Diana Valentina Montenegro Llanón	1002921232	Playa Rica	310204566	100	Diana
16	Yuliana Evelyn Angulo	1002927773	Calichaves	3126032474	70	Yuliana
17	Armando Montano M	1002921610	Barro	310824212	70	Armando
18	Carolina Adriana Murillo	1002923497	Limonero Fondo	311502276	100	Carolina
19	Karen Josselyn Carrizosa	1002922499	Fondos	310302864	70	Karen Carrizosa
20	Yesenia Y. Amézola T.	1002922752	Santa Bárbara	310369975	70	Yesenia
21	Juan Esteban Jaurin	1002920239	Arces de Occidente		70	Juan Esteban
22	Karen Priscilla Valencia	1002926888	Piedra Santa	3142493168	70	Karen
23	Karen Carolina Cubierta	1002927071	P. Olaya	310403121	100	Karen
24	Christian Camilo Bolívar	1002922276	Sauce-Fondos	312202207	100	Christian Bolívar

ANEXO C. Registro fotográfico

Socialización de la normatividad en clase



Degustación de los productos en la Feria Municipal



Producción de Yogurt



Pruebas de plataforma en instalaciones del Instituto Técnico Agropecuario y Forestal



Indumentaria para la producción del yogurt



Empacado y etiquetado del arequipe



Presentacion de los productos en la feria municipal



Restaurante estudiantil



Sitio de ordeño manual



Suministro de alimento



Ordeño manual- secado de pezones



Baño para mujeres



Ventanas del lugar de proceso



Mesones del lugar de proceso



Empacado de el Arequipe



Tratamiento de residuos orgánicos



Socialización en el Aula



Lavado de materia prima



Medición de variables de Temperatura



Acompañamiento del Investigador Grupo Tull de la Universidad del Cauca en la Feria Municipal



Finalización de la práctica en el Instituto Técnico Agropecuario y Forestal



ANEXO D. Cartilla Didáctica

