

**Análisis de Calidad y seguridad de Alimento en la Industria láctea del Municipio de
Planeta Rica (Córdoba).**

Línea De Investigación:
Calidad y seguridad en los alimentos

Investigador
Marta Inés Payares Caldera

Director
Ronald Miguel Marsiglia Fuentes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías
Programa de Tecnología en Alimento
Sahagún, Córdoba

2022

Dedicatoria

Este proyecto lo dedico a:

Principalmente a mis padres por haberme formado como la persona que soy hoy en día y a mi hija que es mi fuente de motivación fundamental en mi vida para inspirarme a alcanzar mis metas y hacer mejor persona cada día.

Agradecimientos

A Dios que me dio vida y salud para no decaer en ninguno de mis sueños, guiándome en cada paso de mi camino para cumplir mis metas y cumplir mis sueños.

A la Cooperativa Colanta. Por permitirme poner en práctica mis conocimientos.

A nuestros tutores de la UNAD por los conocimientos brindados y el acompañamiento a lo largo de la carrera y en el desarrollo de este proyecto.

A Ing. Ronald Miguel Marsiglia, e Ing. Mariano Esteba Romero quienes me brindaron guía y asesoría en la realización de este proyecto.

Resumen

Este proyecto aplicado tiene como objetivo implementar estrategias que definan el sistema de calidad y aseguramiento de alimento, de forma adecuada en la industria de lácteos. Las exigencias para la comercialización de estos productos se basan en el decreto 616 de 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” para ello se realizan análisis garantizando la inocuidad de los productos lácteos de forma integral.

Es así como se han implementado programas que deben garantizar la calidad y seguridad de los alimentos, obligando a las partes involucradas (proveedores e industrias) a obtener materia prima de calidad en función de sus características composicionales e higiene sanitaria.

Palabras Clave:

Inocuidad, valor nutricional de la leche, impacto socioeconómico, análisis microbiológico.

Abstract

This applied project aims to implement strategies that define the quality system and food assurance, adequately in the dairy industry. The requirements for the commercialization of these products are based on decree 616 of 2006 "by which the technical regulation is issued on the requirements that must be met by milk for human consumption that is obtained, processed, packaged, transported, marketed, sold , import or export in the country" for this, analyzes are carried out guaranteeing the innocuousness of dairy products in an integral way.

This is how programs have been implemented that must guarantee the quality and safety of food, forcing the parties involved (suppliers and industries) to obtain quality raw materials based on their compositional characteristics and sanitary hygiene.

Keywords:

Safety, nutritional value of milk, socioeconomic impact, microbiological analysis.

Tabla de Contenido

Planteamiento del Problema	11
Justificación	12
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Marco Conceptual y Teórico	15
Leche y derivados. Composición y propiedades	15
Composición de la leche y Valor Nutritivo	19
Leche como alimento humano	20
La leche como alimento del ternero.....	22
Metodología	28
Tipo De Investigación.....	28
Diseño Metodológico.....	28
Población de estudio.	28
Recolección de Datos.....	29
Fuentes y Técnicas de Recolección de Datos	29
Cronograma de Actividades.....	30
Recursos Necesarios	31

	7
Procedimiento de análisis	32
Análisis de los procedimientos	32
Objetivo del procedimiento.....	32
Determinación de temperatura en la leche	33
Prueba alcohol para determinar la inestabilidad de la proteína en la leche.....	33
Prueba de Acidez determinación de %de acidez en la leche	34
Prueba de crioscopia punto de congelación.	35
Prueba de composicional de la leche determina el % de grasa, proteína, lactosa y solidos totales (ST) de la leche	36
Resultado de la investigación.....	39
Resultados de la encuesta.....	39
Conclusión	46
Referencias Bibliográficas	47

Lista de Tablas

Tabla 1. Producción de Leche Año 2012.....	16
Tabla 2. La producción mundial de leche total (2016)	17
Tabla 3. El consumo per-cápita 2012	18
Tabla 4. Composición de la leche de diferentes especies (por cada 100 gramos)	19
Tabla 5. Concentraciones minerales y vitamínicas en la leche (mg/100ml).....	22
Tabla 6. Cronograma de Actividades.....	30
Tabla 7. Recursos Necesarios para el proyecto.....	31
Tabla 8. Resultados de análisis	37
Tabla 9. ¿Porque es importante para Colanta tener un sistema de inocuidad en los alimentos?	39
Tabla 10. ¿Mencione alguno de los sistemas de calidad que utiliza la empresa para la ejecución de los alimentos?	40
Tabla 11. ¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse para evitar los peligros significativos?	41
Tabla 12. ¿Indique alguno de los principales problemas que afectan la inocuidad de los alimentos?	42
Tabla 13. . ¿Cómo capacitar al personal para lograr la calidad y la inocuidad del producto?.....	43
Tabla 14. ¿Cuáles son los avances técnicos y tecnológicos que han tenido para la calidad e inocuidad de los productos?	44
Tabla 15. Resultados -beneficios	45

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Evidencia de recolección de muestra.....	32
Ilustración 2. Evidencia de toma de temperatura de la leche	33
Ilustración 3. Evidencia de prueba de alcohol de la leche	34
Ilustración 4. Evidencia de prueba de % acidez de la leche	35
Ilustración 5. Evidencia de prueba de crioscopio.	36
Ilustración 6. Evidencia de prueba de composicional de la leche	37
Ilustración 7. Evidencia de resultado composicional de la leche	38

Lista de Graficas

Grafica 1. Producción de Leche Año 2012.....	16
Grafica 2. La producción mundial de leche total (2016)	17
Grafica 3. El consumo per-cápita 2012.....	18
Grafica 4. ¿Porque es importante para Colanta tener un sistema de inocuidad en los.....	39
Grafica 5. ¿Mencione alguno de los sistemas de calidad que utiliza la empresa para la ejecución de los alimentos?	40
Grafica 6. ¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse para evitar los peligros significativos?	41
Grafica 7. ¿Indique alguno de los principales problemas que afectan la inocuidad de los alimentos?	42
Grafica 8. ¿Cómo capacitar al personal para lograr la calidad y la inocuidad del producto?43	
Grafica 9. ¿Cuáles son los avances técnicos y tecnológicos que han tenido para la calidad e inocuidad de los productos?	44

Planteamiento del Problema

Debido a las deficiencias de los sistemas alimentarios tradicionales en diversos departamentos de Colombia, la nueva concepción de gestión de calidad e inocuidad alimentaria liderada por organismos internacionales como La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (Segura , Hernández , & Cendales , 2019, pág. 26), han recomendado la necesidad de una reestructuración en los sistemas integrales. Las condiciones de inocuidad de la leche y sus derivados constituyen un requisito indispensable para obtener el acceso de los productos a nivel regional, dentro de este panorama, se encuentra el departamento de Córdoba y los alrededores del Municipio de Planeta Rica, los cuales se enfocan en la producción de lácteos y derivados y de esta manera contribuyen a mejorar la competitividad de este sector productivo en Colombia. (Agrobit.com, 2017, pág. 23)

Además, también se exponen los problemas de las cadenas alimentarias que son complejos, incrementando el riesgo de exposición de los alimentos a entornos poco higiénicos, a la contaminación y a la adulteración, razón por la cual se perjudica a los eslabones de la cadena, incluyendo a los consumidores, que comparten la responsabilidad de implementar medidas concernientes a prevenir y controlar la contaminación y el deterioro de los alimentos. (Berra, pág. 18)

Debido que contexto del sector económico y cultural del Municipio de Planeta Rica (Córdoba), es propicia para el desarrollo de la actividad de producción de leche, como también las poblaciones del san Jorge, están relacionados a los sistemas de calidad y seguridad de alimento en la industria de los lácteos, como estrategia principal para el aumento del mercado en este sector económico e industrial local e internacional.

Justificación

Se considera importante el mercado de productos lácteos en el departamento de Córdoba, de tal manera que ha acelerado los procesos de intercambio de productos alimenticios frescos y procesados entre diversos países, siendo esta región de gran importancia en el sector económico de Colombia, razón por la cual el tema de inocuidad en la materia prima de estos productos ha tomado importancia en el sector agroalimentario, tornándose así un tema de gran interés en la industria agroalimentaria, tomando esto como un requisito para tener acceso al mercado internacional y garantizando una sanidad en los productos para la comercialización local.

Es de aclarar que se debe contar con estrategias definidas para competir en los procesos productivos en la industria de los productos lácteos, debido a que las enfermedades transmitidas por alimentos según el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y alimentos, son eventos de alta prevalencia en la salud pública, constituyendo una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad. (Invima, 2020, pág. 12)

Se debe tener presente que los alimentos de origen animal, tales como la leche y sus derivados son alimentos de alto riesgo en salud pública ya que sus características de composición favorecen la proliferación microbiana haciéndolos muy susceptibles al deterioro; por consiguiente cualquier deficiencia en la producción, elaboración y comercialización puede ocasionar daños en la salud del consumidor acompañados de pérdidas económicas a las comunidades, comercio y en general para los países, ya que imponen cargas en los sistemas de salud, al igual que ocasionan pérdidas en la productividad y los ingresos. (Araneda, 2020, pág. 65).

Se plantea la aplicación de los diferentes sistemas de calidad y seguridad alimentaria, que aportan un impacto económico positivo en los intercambios comerciales entre Colombia y otros países; así también como a nivel local, generando cifras de contenidos proteicos que son destinados hacia la población local. Esta situación requiere que se implementen sistemas de aseguramiento de la inocuidad para la industria láctea enmarcados en la normatividad colombiana.

Objetivos

Objetivo General

Implementar una investigación que defina los sistemas de calidad y seguridad de alimentos adecuados en la industria de los lácteos en el Municipio de Planeta Rica (Córdoba).

Objetivos Específicos

Calcular la Composición bromatológica de la leche y los productos lácteos.

Diseñar el Sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad de la leche y los productos lácteos.

Evaluar los Factores fisicoquímicos y microbiológicos que inciden en la calidad e inocuidad de la leche y sus derivados.

Realizar un diagnóstico situacional de la producción de la leche cruda y derivados lácteos para el establecimiento de una línea base y un sistema de información para el sector.

Marco Conceptual y Teórico

Leche y derivados. Composición y propiedades

La leche es tan antigua como la humanidad misma. La evidencia arqueológica parece indicar que las ovejas y las cabras se domesticaron en las praderas y bosques abiertos de los actuales Irán e Irak, hace unos 10.000-11.000 años, mil años antes que los bóvidos. (Arango, 2016).

Todos los mamíferos producen leche para sus crías, pero solo unos pocos parientes cercanos han sido explotados por los humanos. Los animales que contribuyen al suministro mundial de leche de manera significativa son: vacas, carabao (búfalo asiático), ovejas, cabras, camellos y yacks. (Araneda, 2020).

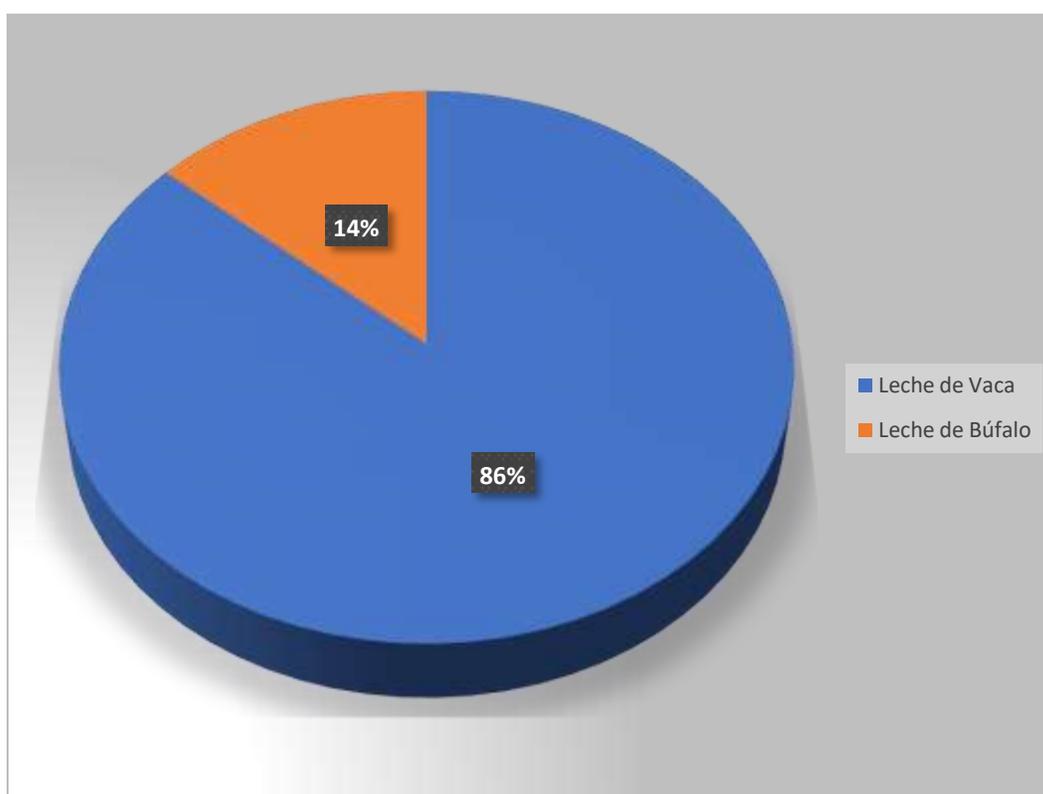
Según las estadísticas de las FAO la producción mundial de leche fue igual a 753,9 millones de toneladas (año 2012). La leche de vaca es la que más contribuye al suministro mundial (83%), seguido por la leche de búfala (12,9%) y cabra (2,4%). (Araneda, 2020, pág. 18). La producción mundial de leche total (2016) fue de 798,5 millones de toneladas. El principal país productor de leche es India (159,4 millones de ton), seguido por Estados Unidos (96,4 millones de ton). Respecto a la producción de leche de vaca, el principal país productor es Estados Unidos (96,4 millones de ton), seguido por India (77,4 millones de ton). (Araneda, 2020, pág. 17).

El consumo per-cápita (Kg/persona/año) mundial de lácteos (excluida la mantequilla) se sitúa en 90 (equivalente a 247 g/día/persona). Para los países menos desarrollados este consumo es igual a 37,3 Kg/persona/año; mientras que el consumo per-cápita de la Unión Europea es igual a 236,4 Kg/persona/año. Los países más consumidores de lácteos son Finlandia, Montenegro, Países Bajos, Suecia y Suiza. (Araneda, 2020, pág. 35)

Tabla 1. Producción de Leche Año 2012

Producción de Leche Año 2012	
Producto	Porcentaje
Leche de Vaca	83
Leche de Búfalo	13
Total	100

Nota: Se explica la producción de leche anual de diferentes texturas. **Fuente:** Según las estadísticas de las FAO.



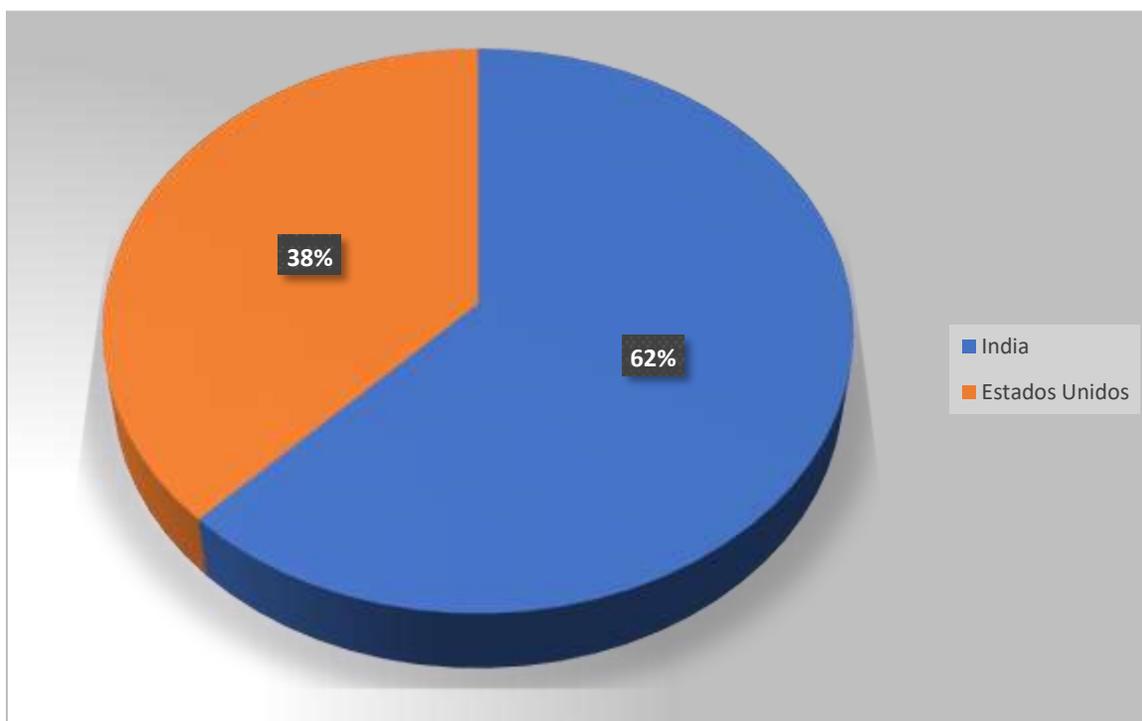
Grafica 1. Producción de Leche Año 2012

Nota: Se explica la producción de leche anual de diferentes texturas. **Fuente:** Según las estadísticas de las FAO.

Tabla 2. La producción mundial de leche total (2016)

La producción mundial de leche total (2016)	
Productores	Cantidad en Millones Toneladas
India	160
Estados Unidos	97
Total	257

Nota: Se explica países productores de leche anual en el mundo. **Fuente:** Según las estadísticas de las FAO.



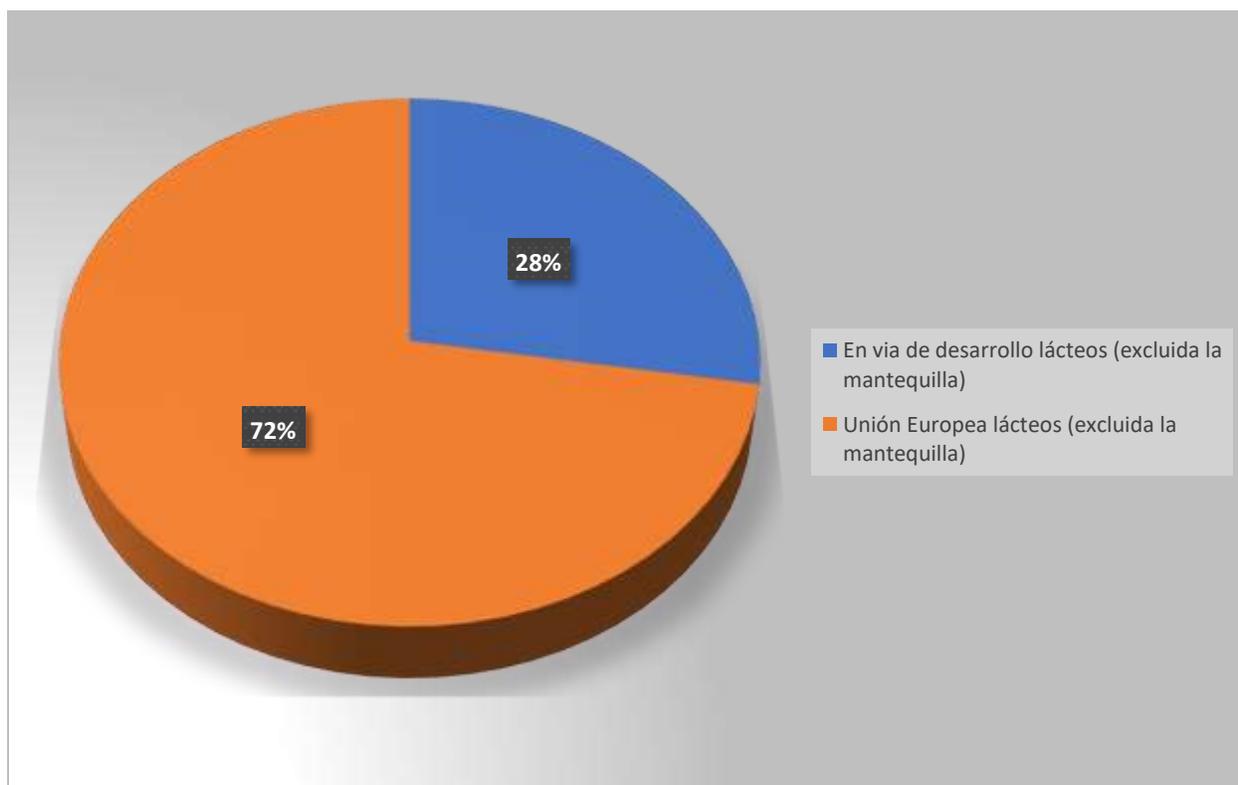
Grafica 2. La producción mundial de leche total (2016)

Nota: Se explica países productores de leche anual en el mundo porcentualmente. **Fuente:** Según las estadísticas de las FAO.

Tabla 3. El consumo per-cápita 2012

El consumo per-cápita 2012		
Países	Producto	(Kg/persona/año)
En vía de desarrollo	lácteos (excluida la mantequilla)	90
Unión Europea	lácteos (excluida la mantequilla)	236
Total		<u>326</u>

Nota: Se explica países con el mayor consumo per-cápita 2012 en el mundo. **Fuente:** Según las estadísticas de las FAO.



Grafica 3. El consumo per-cápita 2012

Nota: Se explica en la gráfica los países con el mayor consumo per-cápita 2012 en el mundo.

Fuente: Según las estadísticas de las FAO.

Composición de la leche y Valor Nutritivo

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores. Aun así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido alguna adulteración en la composición de la leche. (Agrobit, 2017).

Por ejemplo:

Caseína, la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal. La grasa y las vitaminas solubles en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche; La lactosa (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche. Las micelas de caseína y los glóbulos grasos le dan a la leche la mayoría de sus características físicas, además les dan el sabor y olor a los productos lácteos tales como mantequilla, queso, yogurt.

Tabla 4. Composición de la leche de diferentes especies (por cada 100 gramos)

Nutriente	Vaca	Búfalo	Humano
Agua, g	88,0	84,0	87,5
Energía, kcal	61,0	97,0	70,0
Proteína, gr.	3,2	3,7	1,0
Grasa, gr.	3,4	6,9	4,4
Lactosa, gr.	4,7	5,2	6,9
Minerales, gr.	0,72	0,79	0,20

Fuente: (Invima, 2020).

Leche como alimento humano

Agua

El valor nutricional de la leche como un todo es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen debido a su balance nutricional único. La cantidad de agua en la leche refleja ese balance. En todos los animales, el agua es el nutriente requerido en mayor cantidad y la leche suministra una gran cantidad de agua, conteniendo aproximadamente 90% de la misma. (Furtado, 2014, pág. 65).

La cantidad de agua en la leche es regulada por la lactosa que se sintetiza en las células secretoras de la glándula mamaria. El agua que va en la leche es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria. (Agrobit, 2017).

La producción de leche es afectada rápidamente por una disminución de agua y cae el mismo día que su suministro es limitado o no se encuentra disponible. Esta es una de las razones por las que la vaca debe tener libre acceso a una fuente de agua abundante todo el tiempo. (Berra, 2018, pág. 18).

El principal hidrato de carbono en la leche es la lactosa. A pesar de que es un azúcar, la lactosa no se percibe por el sabor dulce. La concentración de lactosa en la leche es relativamente constante y promedia alrededor de 5% (4.8%-5.2%). A diferencia de la concentración de grasa en la leche, la concentración de lactosa es similar en todas las razas lecheras y no puede alterarse fácilmente con prácticas de alimentación. Las moléculas de las que la lactosa se encuentra constituida se encuentran en una concentración mucho menor en la leche: glucosa (14 mg/100 g) y galactosa (12 mg/ 100 g).

En una proporción significativa de la población humana, la deficiencia de la enzima lactasa en el tracto digestivo resulta en la incapacidad para digerir la lactosa. La mayoría de los

individuos con baja actividad de lactasa desarrollan síntomas de intolerancia a grandes dosis de lactosa, pero la mayoría puede consumir cantidades moderadas de leche sin padecer malestares. (Agrobit, 2017).

No todos los productos lácteos poseen proporciones similares de lactosa. La fermentación de lactosa durante el procesado baja su concentración en muchos productos, especialmente en los yogures y quesos. Además, leche pretratada con lactasa, que minimiza los problemas asociados con la intolerancia a la lactosa, se encuentra disponible en el mercado. (Delgado, 2017, pág. 37).

Normalmente, la grasa (o lípido) constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche, variando entre razas de vacas y con las prácticas de alimentación. Una ración demasiado rica en concentrados que no estimula la rumia en la vaca, puede resultar en una caída en el porcentaje de grasa (2,0 a 2,5%). (Agrobit, 2017).

La grasa se encuentra presente en pequeños glóbulos suspendidos en agua. Cada glóbulo se encuentra rodeado de una capa de fosfolípidos, que evitan que los glóbulos se aglutinen entre sí repeliendo otros glóbulos de grasa y atrayendo agua. Siempre que esta estructura se encuentre intacta, la leche permanece como una emulsión. (Agrobit, 2017).

La mayoría de los glóbulos de grasa se encuentran en la forma de triglicéridos formados por la unión de glicerol con ácidos grasos. Las proporciones de ácidos grasos de diferente largo determina el punto de fusión de la grasa y por lo tanto la consistencia a la mantequilla que deriva de ella. La grasa de la leche contiene principalmente ácidos grasos de cadena corta (cadenas de menos de ocho átomos de carbono) producidos de unidades de ácido acético derivadas de la fermentación ruminal.

Esta es una característica única de la grasa de la leche comparada con otras clases de grasas animales y vegetales. Los ácidos grasos de cadena larga en la leche son principalmente los

insaturados (deficientes en hidrógeno), siendo los predominantes el oleico (cadena de 18 carbonos), y los polinsaturados linoleico y linolénico. (Agrobit, 2017).

Tabla 5. Concentraciones minerales y vitamínicas en la leche (mg/100ml)

Minerales	mg/100 ml	Vitaminas	ug/100 ml ¹
Potasio	138	Vit. A	30,0
Calcio	125	Vit. D	0,06
Cloro	103	Vit. E	88,0
Fósforo	96	Vit. K	17,0
Sodio	8	Vit. B1	37,0
Azufre	3	Vit. B2	180,0
Magnesio	12	Vit. B6	46,0
Minerales trazas ²	<0,1	Vit. B12	0,42
		Vit. C	1,7

Fuente: (Invima, 2020).

La leche como alimento del ternero

La leche posee proteínas y componentes inmunes llamadas inmunoglobulinas que son una de las principales defensas contra los organismos infecciosos. Las concentraciones de inmunoglobulinas son especialmente altas en el calostro, la leche que se produce en el comienzo de la lactancia. (Agrobit, 2017).

Las inmunoglobulinas no se producen en el tejido mamario, pero se transfieren directamente del suero sanguíneo a la leche. El ternero puede absorber las inmunoglobulinas mejor inmediatamente después del nacimiento, con la capacidad de absorción decreciendo a casi cero a las 36 horas de edad. Esto se debe a que el ternero no produce cantidades importantes de

ácido clorhídrico en su mucosa gástrica en las primeras 12 horas de vida, de manera que las inmunoglobulinas no se dañan.

El calostro debe ser suministrado al ternero lo más pronto posible luego del nacimiento. Esto, como mínimo, duplicará las oportunidades de sobrevivencia del lactante. Las inmunoglobulinas del calostro son estables en el torrente circulatorio del ternero por 60 días, otorgando protección hasta que el propio sistema inmune es funcional. (Agrobit, 2017).

El calostro es de vital importancia para el ternero recién nacido, pero también carece de valor comercial y no es aceptado dentro de la recolección de leche para consumo humano, de manera que la leche producida por la vaca luego de parir no debe incluirse dentro de la leche para venta de tres a cuatro días. El calostro puede almacenarse congelado para dárselo a otros terneros. (Agrobit, 2017).

Qué es la Leche.

La leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua.

Productos lácteos.

El valor nutritivo de los productos lácteos depende del proceso tecnológico al que se han sometido. Los procesos térmicos, especialmente, afectan al valor nutritivo de las proteínas y provocan la destrucción de algunas vitaminas. (Mendoza, 2019, pág. 45).

Los derivados lácteos tienen la ventaja de mejorar las condiciones de absorción del calcio en relación con otros alimentos que contienen, por lo que son máximos el aprovechamiento y la utilización de este mineral; además aportan proteínas de alto valor biológico, equiparables a las de los pescados, carnes y huevos en nuestra dieta. Los derivados lácteos proporcionan los

mismos beneficios nutricionales, con mayores ventajas gastronómicas y de aceptación. Las personas que no pueden tomar leche o ciertos derivados de la leche disponen en la actualidad de productos lácteos especiales adaptados a distintas necesidades (leche y yogur sin lactosa, queso hiposódico. (Quintáns, 2015, pág. 11).

Como hemos visto, la leche es una mezcla en equilibrio de los diferentes componentes. Los productos lácteos se preparan mediante alteraciones de las relaciones entre los componentes: por eliminación de agua (leche evaporada o en polvo), por precipitación de algunos componentes (queso, cuajada...) o por modificación química o bioquímica.

Hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Las proteínas de la leche tienen una doble importancia nutritiva, por una parte, suponen más del 22% de las sustancias proteicas recomendadas y por otra, como su composición es muy equilibrada, son una excelente fuente de aminoácidos esenciales. Sin embargo, son los hidratos de carbono en forma de lactosa y los lípidos, como triglicéridos, los que proporcionan respectivamente el 50% (35-65%) y el 40% (30-55%) de las calorías totales ingeridas por el adulto en una dieta normal. Aunque la leche contiene cantidades apreciables de estos nutrientes, las proporciones no siempre son las adecuadas, de hecho, como se ha comentado anteriormente, responden a las exigencias específicas de los recién nacidos de la especie, pero no necesariamente a las del adulto. (Infoalimentación, 2020, pág. 12).

Minerales.

La contribución nutritiva más importante de la leche y los productos lácteos se debe a su elevado contenido en elementos minerales, principalmente en calcio, fósforo y magnesio.

El calcio.

Tiene un papel esencial en la integridad de la estructura ósea y participa en el control de la excitabilidad nerviosa y de la contracción muscular. La leche y especialmente los productos lácteos como el queso, aportan en Gran Bretaña en 60% y en EE.UU. el 76% de la cantidad total de calcio ingerida. Normalmente, el organismo no retiene más que del 20 al 30% del calcio consumido y la absorción de este elemento se ve muy favorecida por la presencia de vitamina D y de fósforo.

El fósforo

Además de su papel de soporte, interviene en distintas reacciones metabólicas, principalmente como acumulador de energía o como activador enzimático. Es también uno de los componentes esenciales de los ácidos nucleicos y de los nucleótidos. La leche aporta el 37% de las necesidades diarias de fósforo. (Infoalimentacion, 2020).

El magnesio

Desempeña un importante papel en la transmisión eléctrica de las células nerviosas y en las membranas musculares. También actúa como activador enzimático. La leche y los productos lácteos cubren aproximadamente el 22% de nuestras necesidades de magnesio. (Infoalimentacion, 2020).

La leche contiene una veintena de oligoelementos, incluyendo hierro, azufre, cobre, zinc, manganeso, flúor, cobalto, iodo y molibdeno. A pesar de ello, la leche y los productos lácteos no contribuyen de forma significativa a satisfacer las necesidades del organismo humano en estos elementos. Por ejemplo, la leche sólo proporciona diariamente el 2% de la cantidad de hierro que precisa un adulto, sin embargo, los niños que ingieren leche como único alimento, encuentran

estos nutrientes en las cantidades adecuadas para cubrir sus necesidades. (Infoalimentacion, 2020, pág. 14).

Vitaminas.

Dentro de las vitaminas hidrosolubles, la riboflavina o la vitamina B2 es la más importante en los productos lácteos, que pueden aportar el 41% de nuestras necesidades diarias, seguida de la cobalamina o vitamina B12, que aporte un 20% de las necesidades. Por otra parte, la leche contiene las principales vitaminas liposolubles (A, D, E y K), pero desde el punto de vista nutritivo, la mayor importancia se debe a su contenido en vitamina A, aportando aproximadamente el 13% de nuestras necesidades. (Infoalimentacion, 2020).

Decreto 616 de 2006.

Este decreto tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos, bufalinos y caprinos destinada para el consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

Campo de aplicación: Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establece mediante el presente decreto se aplican a:

- a) La leche, obtenida de animales de la especie bovina, bufalina y caprina destinada a la producción de la misma, para consumo humano.
- b) Todos los establecimientos donde se obtenga, procesen, envase, transporte, comercialice y expendan leche destinada para consumo humano en el territorio nacional.
- c) Las actividades de inspección, vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre obtención, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de leche.

Se debe tener en cuenta también el Artículo 11.- control en las plantas para enfriamiento.

Las plantas para enfriamiento o centro de acopio practicarán a la leche cruda para verificar la aptitud para el procesamiento las siguientes pruebas:

- a. Registro de temperatura.
- b. Control de densidad.
- c. Prueba de alcohol a toda recepción de leche por proveedor.
- d. Control de adulterantes, neutralizantes y conservantes de la leche cruda por muestreo aleatorio.
- e. Lactometría o crioscopia.
- f. Recuento microbiano.
- g. Prueba de detección de antibióticos.

Metodología

Tipo De Investigación

En la investigación se plantea emplear la metodología cuantitativa y pueda llevarnos a conocer la situación de calidad e inocuidad actual de la industria láctea en el Municipio de Planeta Rica (Córdoba), dándose a conocer esto en el periodo de recepción de la materia prima.

Diseño Metodológico

El diseño de la investigación es cuantitativo descriptivo empleando las técnicas más utilizadas, que, en los casos de estudio, son la observación y la aplicación de cuestionarios.

Esta investigación se desarrolló en dos fases:

A. Exploración de Información Preliminar:

Se aplicarán una serie de procesos en base a la búsqueda de la información que busca determinar en qué punto cumplen las empresas en esta jurisdicción municipal las normas de Calidad y Seguridad alimentaria.

B. Puesta en Marcha de los procedimientos de Investigación:

Se buscó indagar y dar las recomendaciones adecuadas para lograr que las empresas en esta jurisdicción municipal se adapten a las normas de Calidad y Seguridad alimentaria.

Población de estudio.

La población objeto de este estudio estuvo representada por los comercializadores directos y algunos finqueros que distribuyen los productos lácteos con empresas ubicadas en las jurisdicciones del Municipio de Planeta Rica (Córdoba), mediante esta focalización se puede determinar que la población objeto fue la empresa Colanta que tiene su planta productora en esta zona.

Recolección de Datos.

En general, los objetivos más comunes de un estudio de caso son los siguientes:

- Explorar la realidad para formular más tarde una teoría.
- Describir lo que ocurre en el caso.
- Explicar las causas que lo provocan.

Fuentes y Técnicas de Recolección de Datos.

Tras establecer las preguntas pertinentes para la investigación, comienza “la fase de recogida de datos. Mediante observación, cuestionarios o entrevistas, el investigador obtendrá toda la información posible sobre la situación que esté estudiando”.

- Grupo Focal

Esta técnica es bastante útil puesto que, al momento de tener todo el grupo laboral de la entidad, se puede tener presente que cada uno de ellos pueden aportar ideas y estrategias a utilizar.

- Observación Directa.

Mediante esta estrategia el grupo investigador podrá constatar las realidades de las actividades rutinarias del área de producción de la empresa Colanta y en base a esto identificar las falencias.

- La Entrevista.

Para esta técnica se pretende una recolección de datos certera y precisa sobre las necesidades que se presentan en el sistema de calidad y seguridad de alimentos.

Cronograma de Actividades

Tabla 6. Cronograma de Actividades

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Resumen	X		
Descripción y Formulación del Problema	X		
Planteamiento del Problema	X		
Formulación del Problema.		X	
Justificación		X	
Objetivos		X	
Objetivo General.		X	
Objetivos Específicos.		X	
Marco Conceptual - Marco Teórico			X
Metodología			X
Cronograma de Actividades			X
Recursos Necesarios			X

Nota: Se explica las fechas de cronograma de actividades. **Fuente:** Construcción Propia.

Recursos Necesarios

Tabla 7. Recursos Necesarios para el proyecto

Recurso	Descripción	Presupuesto
1. Equipo Humano	Grupo Investigador	\$ 0
2. Equipos y Software	Computador, Impresora, Video Beam.	\$ 70.000
Viajes y Salidas de Campo	Viáticos dentro del Municipio	\$ 50.000
4. Materiales y suministros	Fotocopias, Resma de Papel, Tinta de Impresoras, Suministro de Internet.	\$ 100.000
5. Bibliografía	Base de Datos Gratuitas	\$ 0
	Total	\$ 220.000

Nota: Se explica las fechas de cronograma de actividades. **Fuente:** Construcción Propia.

Procedimiento de análisis.

Análisis de los procedimientos.

Objetivo del procedimiento

En el laboratorio de microbiología se puede determinar si hay presencia o ausencia de gérmenes que puedan causar algún daño a los consumidores, de tal manera que se realizaron actividades de Muestreo de la leche de tanque con el propósito de diagnosticar posibles problemas potenciales que pueden existir en la explotación, relacionados con la calidad de la leche y con los patógenos causantes de mastitis. Esta información aporta información de la leche producida por todos los animales que están en producción en la explotación en el momento del muestreo. Este proceso de un muestreo rápido, sencillo y barato. Sin embargo, se debe tener en cuenta la información que puede aportar. El mayor inconveniente es el efecto dilución cuando se usa como diagnóstico en microbiología, pero se puede compensar mediante la toma de muestras de leche de los diferentes ordeños, o diferentes días para obtener una muestra más completa de leche y aumentar la fiabilidad de los resultados de la muestra recogida. (Colombiana, 1993).



Ilustración 1. Evidencia de recolección de muestra

Determinación de temperatura en la leche.

Esta prueba se realizó en el campo o en la receptoría de la planta; con la finalidad de determinaciones de temperatura, caracteres organolépticos, lacto filtración y de la prueba lactométrica, mediante las cuales es posible reconocer algunas leches inaceptables, evitando que dañen la leche de buena calidad al mezclarse en camiones cisternas. Se emplea el uso del lactómetro, el cual es un areómetro especialmente diseñado para determinar el peso específico de la leche a una determinada temperatura, el cual está dotado de una escala especial dividida en grados Quédenme. (Salud, 2013).



Ilustración 2. Evidencia de toma de temperatura de la leche.

Prueba alcohol para determinar la inestabilidad de la proteína en la leche.

Se realizó la prueba del alcohol, con el objeto de determinar la calidad de leches sospechosas o como técnicas rutinarias de control. Esta prueba es también útil para la detección de leche anormal como calostro o leches con alteraciones en el balance salino, que las hacen más susceptibles a la congelación; pero en este sentido, realmente no es una prueba confiable, se explica también que una prueba de alcohol positiva indica también poca estabilidad de la leche al calor, lo cual es muy importante si el producto ha de ser pasteurizado o esterilizado.



Ilustración 3. Evidencia de prueba de alcohol de la leche.

Prueba de Acidez determinación de %de acidez en la leche.

De acuerdo con las actividades realizadas la prueba de acidez compone una parte importante de este proceso, teniendo presente que la leche fresca tiene una acidez titulable equivalente a 13 a 20 mL de NaOH 0,1N/100 mL (0,12 - 0,18 % ácido láctico), debido a su contenido de anhídrido carbónico, proteínas y algunos iones como fosfato, citrato, por ende normalmente la leche no contiene ácido láctico; sin embargo, por acción bacteriana la lactosa sufre un proceso de fermentación formándose ácido láctico y otros componentes que aumentan la acidez titulable. De allí que esta determinación represente valiosa información sobre la calidad sanitaria del producto. La legislación colombiana establece para la leche cruda a ser higienizada en la industria, no menos de 15 ni más de 19 mL de NaOH 0,1 N/100 mL, justificando valores menores sólo cuando se deben a causas fisiológicas y de 20 mL por transporte a grandes distancias. (Ministerio de salud y protección social, 1997).



Ilustración 4. Evidencia de prueba de % acidez de la leche.

Prueba de crioscopia punto de congelación.

Su determinación constituye uno de los procedimientos más exactos para averiguar su posible adulteración con agua. La adición de agua a la leche altera el punto de congelación de ésta, al diluirse las concentraciones de los compuestos disueltos en el agua de la leche lactosa y cloruros. El descenso del punto de congelación es proporcional a la concentración de solutos en el agua; dando lugar a una disminución de la concentración de solutos. Es necesario establecer, previamente, el valor promedio del punto de congelación de la leche normal en la región donde se produce la leche a analizar. (Ministerio de salud y protección social, 1997).



Ilustración 5. Evidencia de prueba de crioscopio.

Prueba de composicional de la leche determina el % de grasa, proteína, lactosa y solidos totales (ST) de la leche.

Las características más importantes de la leche son su variabilidad, alterabilidad y complejidad. En cuanto a la variabilidad, desde el punto de vista composicional, no es posible hablar de una leche sino de leches debido a las diferencias naturales entre especies o para una misma especie según la región o lugar de origen. Los factores que influyen en la variabilidad son de tipo ambiental, fisiológico y genético. Dentro de los ambientales se reconoce a la alimentación, época del año y temperatura ambiente. En los fisiológicos se encuentra el ciclo de lactancia, las enfermedades como la mastitis y los hábitos de ordeño. En cuanto a los factores genéticos se tiene la raza, las características individuales dentro de una misma raza y la selección genética. Respecto a la alterabilidad y por su composición, la leche es un adecuado medio para el desarrollo de microorganismos que provocan cambios en sus componentes. (Ministerio de salud y protección social, 1997).



Ilustración 6. Evidencia de prueba de composicional de la leche

Tabla 8. Resultados de análisis

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Temperatura	2.5	2	3.2	3.4	2.2
Alcohol	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Acidez	0.130	0.134	0.132	0.140	0.138
Crioscopia	530	542	536	534	535
Grasa	3.14	3.09	3.12	3.09	3.97
Proteína	3.24	3.23	3.24	3.21	3.49
Lactosa	4.61	4.61	4.64	4.59	4.81
Solidos totales	11.61	11.56	11.62	11.57	13.04

Nota: Resultado de análisis de las pruebas. **Fuente:** Construcción Propia.

Sample Id	Product	Rep #	Fat	Protein	Lactose	TS	SNF	Date	Time	Remark
Comprobar	Leche Líquida	1	3,39	2,78	3,84	10,64	7,28	2021-09-21	20:19:41	
		Media	3,39	2,78	3,84	10,64	7,28	2021-09-21	20:19:41	
S1	Leche Líquida	1	0,96	2,78	3,43	7,09	8,32	2021-09-21	20:23:50	

Product	Sample Id	Date	Time	Rep #	Z - Fat	Z - Protein	Z - Lactose	Z - OS	Rev
Zero		2021-09-21	20:34:21	1	0,00	0,00	0,00	0,00	
		2021-09-21	20:34:54	2	0,00	0,00	0,00	0,00	
		2021-09-21	20:35:22	3	0,00	0,01	0,00	0,01	-0,01
		2021-09-21	20:35:49	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		2021-09-21	20:36:16	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Media	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Sample Id	Product	Rep #	Fat	Protein	Lactose	TS	SNF	Date	Time	Remark
MUESTRA # 1	Leche Líquida	1	3,14	3,24	4,81	11,61	8,60	2021-09-21	21:30:35	
MUESTRA # 2	Leche Líquida	1	3,06	3,23	4,81	11,56	8,56	2021-09-21	21:37:13	
MUESTRA # 3	Leche Líquida	1	3,12	3,24	4,64	11,62	8,58	2021-09-21	21:37:52	
MUESTRA # 4	Leche Líquida	1	3,09	3,21	4,59	11,57	8,51	2021-09-21	21:38:32	
MUESTRA # 5	Leche Líquida	1	3,97	3,49	4,81	13,04	8,90	2021-09-21	21:39:11	

Ilustración 7. Evidencia de resultado composicional de la leche.

Resultado de la investigación.

Resultados de la encuesta.

Se realizó la encuesta a los asistentes a la reunión y se entregaron otras para que las realicen en la comunidad, con el fin de medir el conocimiento en la parte ambiental de las personas en la zona rural y urbana, así como identificar qué tipo de manejo le están dando a los residuos sólidos y al final crear una línea base sobre la generación y manejo de los residuos en este sector del municipio, para tener una idea clara sobre qué tipo de material sería más conveniente trabajar el proyecto según los costos y disponibilidad de materia prima.

Tabla 9. ¿Porque es importante para Colanta tener un sistema de inocuidad en los alimentos?

Respuestas	Variable	Participación %
No le haga daño al consumidor	3	20
Reducir contaminación del alimento	5	33
Que el alimento sea seguro	1	7
Evitar enfermedades al consumidor	2	13
Un buen alimento	1	7
Garantizar inocuidad en el producto	3	20
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Grafica 4. ¿Porque es importante para Colanta tener un sistema de inocuidad en los alimentos?

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.

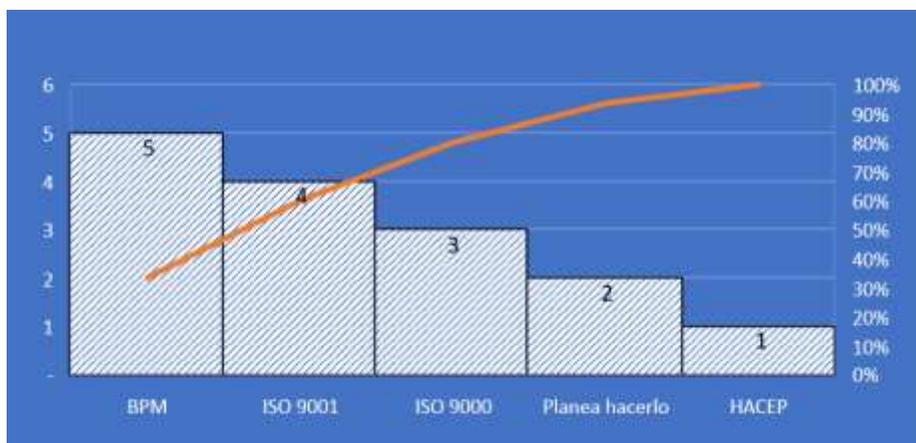
Análisis de resultados

Se ha podido determinar mediante el análisis de calidad implementado a los alimentos de la empresa láctea Colanta, que los trabajadores los cuales se les realizó la entrevista aportaron respuestas significativas teniendo como resultado máximo; que es importante que la planta tenga sistema de inocuidad de los alimentos para reducir la contaminación del mismo y evitar las enfermedades o transmisión de virus por medio de los procesos que se realizan a la leche y a sus diferentes derivados la cual es comercializada por la pyme a nivel regional y local.

Tabla 10. ¿Mencione alguno de los sistemas de calidad que utiliza la empresa para la ejecución de los alimentos?

Respuestas	Variable	Participación %
ISO 9001	4	27
ISO 9000	3	20
Planea hacerlo	2	13
BPM	5	33
HACCP	1	7
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Gráfica 5. ¿Mencione alguno de los sistemas de calidad que utiliza la empresa para la ejecución de los alimentos?

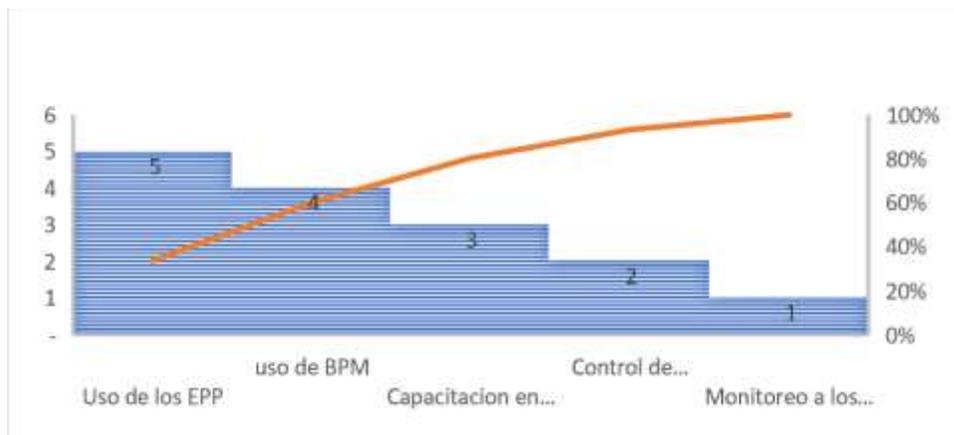
Análisis de resultados

Por otro lado mediante la indagación de la percepción a los empleados de la planta de las diferentes áreas que interfieren en los procesos y procedimientos realizados a la leche se puede mencionar que dentro de ellos se utilizan muchos sistemas de calidad en la ejecución de los alimentos teniendo como resultado que se emplea la ISO 9001, seguida de la ISO 9000 mostrando buenas prácticas de manufactura en los procesos.

Tabla 11. ¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse para evitar los peligros significativos?

Respuestas	Variable	Participación %
Monitoreo a los equipos	1	7
Uso de los EPP	5	33
Capacitación en Manipulación de alimentos	3	20
Control de procesos	2	13
uso de BPM	4	27
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Grafica 6. ¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse para evitar los peligros significativos?

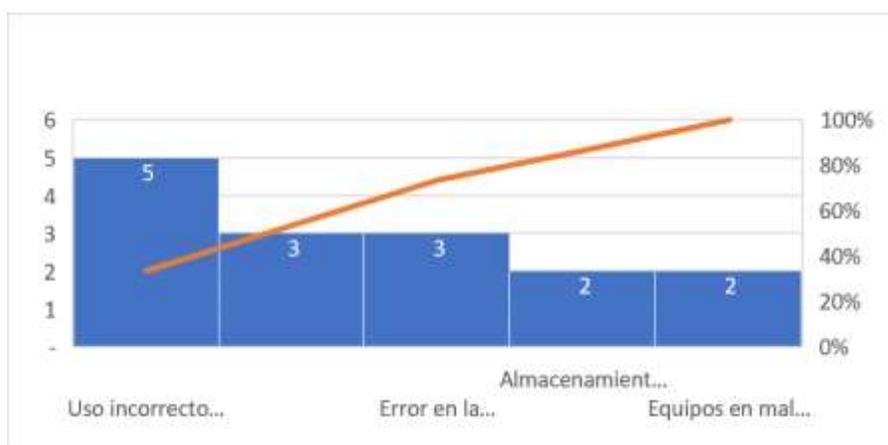
Análisis de resultados

Con la existencia de la inquietud acerca de las medidas preventivas que puede aplicarse en esta área para evitar los peligros significativos, el personal de la empresa en esta área ha determinado que se requiere de los EPP, como elementos primordiales para aumentar la seguridad ocupacional y de alimentos sobre los productos lácteos y los diferentes derivados que produce la empresa Colanta.

Tabla 12. ¿Indique alguno de los principales problemas que afectan la inocuidad de los alimentos?

Respuestas	Variable	Participación %
	3	20
Uso incorrecto de las normas sanitarias	5	33
Almacenamiento inadecuado	2	13
Error en la manipulación	3	20
Equipos en mal estado	2	13
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Grafica 7. ¿Indique alguno de los principales problemas que afectan la inocuidad de los alimentos?

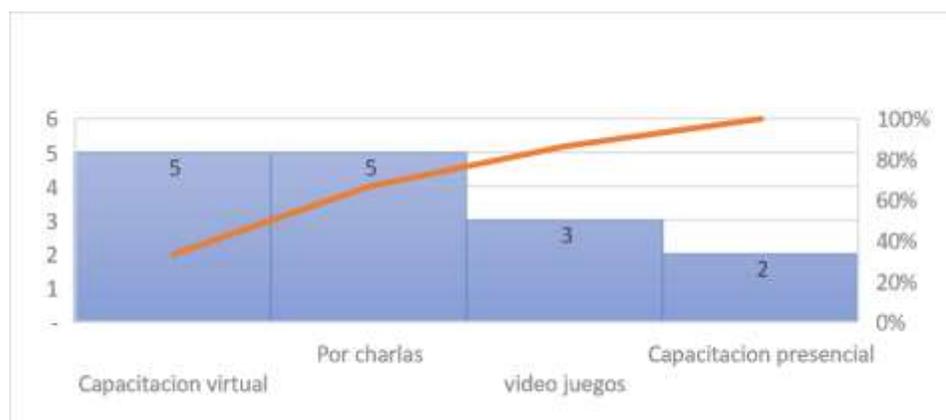
Análisis de resultados

Se refiere a los trabajadores del área de alimentos, que los principales problemas que afectan la inocuidad de los alimentos preferiblemente la leche en la empresa es el uso inadecuado normas sanitarias seguido del error en la manipulación del alimento y sus derivados como también el almacenamiento inadecuado del mismo teniendo que mostrar la deficiencia que se sufren en esta área y que requiere el acompañamiento del profesional que haga su interventoría y aplique modelos de mejora continua en cuanto a las buenas prácticas de Manufactura.

Tabla 13. . ¿Cómo capacitar al personal para lograr la calidad y la inocuidad del producto?

Respuestas	Variable	Participación %
Capacitación virtual	5	33
Capacitación presencial	2	13
video juegos	3	20
Por charlas	5	33
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Grafica 8. ¿Cómo capacitar al personal para lograr la calidad y la inocuidad del producto?

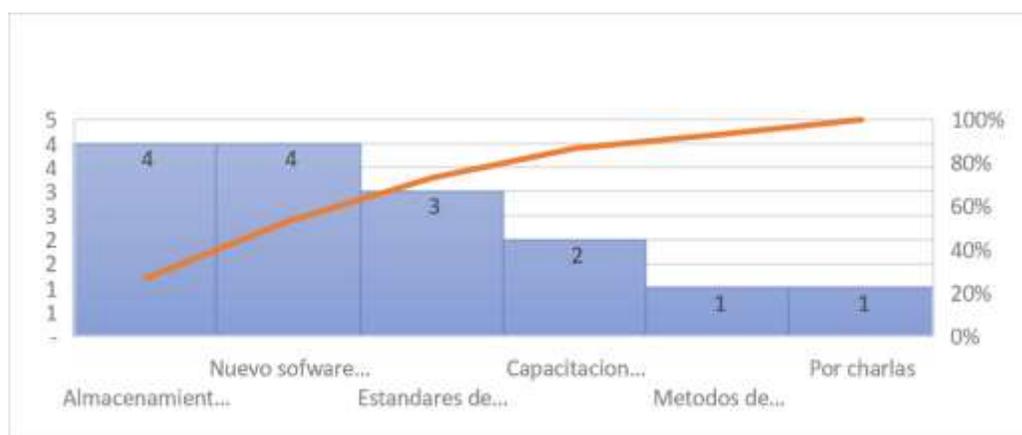
Análisis de resultados

De este modo el aporte de los empleados del área de inocuidad del alimento en la empresa Colanta ha aportado una idea significativa, la cual trata de la implementación de capacitaciones virtuales para fortalecer sus competencias y conocimientos en pro de mejorar los resultados de los productos de la leche y sus derivados.

Tabla 14. ¿Cuáles son los avances técnicos y tecnológicos que han tenido para la calidad e inocuidad de los productos?

Respuestas	Variable	Participación %
Capacitación constante	2	13
Métodos de conservación	1	7
Estándares de calidad	3	20
Almacenamiento adecuado	4	27
Nuevo software de gestión	4	27
Por charlas	1	7
Total	15	100

Nota: Esta actividad de realizo en la planta de Colanta. Fuente: Laboratorio Colanta.



Grafica 9. ¿Cuáles son los avances técnicos y tecnológicos que han tenido para la calidad e inocuidad de los productos?

Análisis de resultados

Debido a los procesos de mejora continua en el área de recepción de materia prima, los métodos aplicados en la inocuidad de los productos, la investigación y las entrevistas realizadas ha concedido que en el proceso de almacenamiento y el mejoramiento del sistema de análisis de datos se pudo detectar una falencia en esta área de la empresa.

Tabla 15. Resultados -beneficios

Resultado/producto esperado	Indicador	Beneficiario
Producción de leche UHT	Positivos	Población de los estratos 1 y2
Leche en Polvo	Positivos	Población de los estratos 1 y2
Yogur	Positivos	Población de los estratos 1 y2
Arequipe	Positivos	Población de los estratos 1 y2

Nota: Beneficiarios de producción de materia prima. Fuente: Laboratorio Colanta.

Conclusión

En este proyecto buscamos mejora continua de la empresa con métodos de aseguramiento para los análisis de calidad y seguridad de los alimentos con el fin de brindar a las partes interesadas un producto inocuo, implementando nuevas técnicas o estrategias que nos aporta la FAO y el INVIMA, todos estos análisis fisicoquímicos son evaluados por personal capacitado.

Estableciendo una línea bases para los analistas de la empresa, los recolectores de la materia prima, los productores asociados y entre todos los involucrados para que este proceso se dé. Así ya no se expandía la vida de los consumidores y se brindaría un servicio de calidad.

Referencias Bibliográficas

Agrobit. (28 de 05 de 2017). *Agrobit.com*. Obtenido de Agrobit.com:

http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000002pr.htm

Araneda, M. (21 de 01 de 2020). *Educacion en Alimentacion y Nutricion*. Obtenido de

Educacion en Alimentacion y Nutricion: <https://www.edualimentaria.com/leche-y-derivados-composicion-y-propiedades>

Arango, F. O. (31 de 12 de 2016). *Modelo de gestión de la inocuidad del sector lácteo en el*

Departamento de caldas (Colombia). Obtenido de Modelo de gestión de la inocuidad del sector lácteo en el Departamento de caldas (Colombia):

<https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/download/414/349>

Berra, C. (21 de 05 de 2018). *Gestion de la calidad y seguridad en lacteos*. Obtenido de Gestion

de la calidad y seguridad en lacteos: <http://www.ocla.org.ar/contents/news/details/13278268-gestion-de-la-calidad-y-seguridad-alimentaria-en-la-industria-lactea-agroindustr>

Colombiana, M. d. (1993). *Resolución n° 008430 de 1993*. Bogota: Ministerio de Salud Colombiana.

Delgado, R. T. (16 de 11 de 2017). *Gestión de Calidad e Inocuidad en la Empresa de Productos*

lacteos. Obtenido de Gestión de Calidad e Inocuidad en la Empresa de Productos lacteos: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/8572/Tejerina%20Delgado%2C%20Ruben.pdf?sequence=1&isAllowed=n>

Furtado, M. A. (14 de 03 de 2014). *Leche y productos lácteos Control de calidad y seguridad*.

Obtenido de Leche y productos lácteos Control de calidad y seguridad:

https://www.researchgate.net/publication/274633167_Leche_y_productos_lacteos_Contr ol_de_calidad_y_seguridad

Infoalimentacion. (18 de 02 de 2020). *Infoalimentacion*. Obtenido de Infoalimentacion:

http://www.infoalimentacion.com/documentos/valor_nutritivo_leche_y_otros_productos_lacteos.asp

Invima. (19 de 04 de 2020). Lineamientos para el sector de alimentos y bebidas en colombia.

Lineamientos para el sector de alimentos y bebidas en colombia, 152. Obtenido de

<https://www.invima.gov.co/documents/20143/349958/lineamientos-para->

[alimentos_covid-19.pdf/fa871888-8eee-7db1-100a-0ef2627bf064?t=1584917647691](https://www.invima.gov.co/documents/20143/349958/lineamientos-para-alimentos_covid-19.pdf/fa871888-8eee-7db1-100a-0ef2627bf064?t=1584917647691)

Jaramillo, A. R. (2012). Análisis del Mercado de la Leche y Derivados Lácteos en Colombia.

Super intendencia de Industria y comercio, 100.

Mendoza, A. C. (25 de 06 de 2019). *El Sistema Participativo de Garantías SPG- como*

mecanismo de evaluación de la calidad de los. Obtenido de El Sistema Participativo de

Garantías SPG- como mecanismo de evaluación de la calidad de los:

<http://bdigital.unal.edu.co/72534/1/Trabajo%20de%20Grado.pdf>

Quintáns, A. P. (06 de 11 de 2015). *Trazabilidad y control de calidad de la leche: Experiencia*

de su aplicación en el sector lácteo español. . Obtenido de Trazabilidad y control de

calidad de la leche: Experiencia de su aplicación en el sector lácteo español. :

<https://www.icar.org/wp-content/uploads/2015/12/Perez-Quintans.pdf>

Salud, M. d. (19 de 06 de 2013). *Resolución 2674*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion->

[2674-de-2013.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf)

Segura , A., Hernández , L., & Cendales , W. (2019). *Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La*. Bogota: Alcaldia.