

**REPÚBLICA DE HONDURAS UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA**

**ACOMPañAMIENTO EN LA PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE LA LECHE EN LA SOCIEDAD COLECTIVA
NATARÉN Y ASOCIADOS, COMUNIDAD DE LOS OLANCHITOS, JUTIAPA,
ATLÁNTIDA.**

**POR:
ANGEL ALEXANDER SORTO SOLORZANO**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN
ZOOTECNIA**



CATACAMAS

NOVIEMBRE 2025

OLANCHO

**ACOMPANAMIENTO EN LA PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE LA LECHE EN LA SOCIEDAD COLECTIVA
NATARÉN Y ASOCIADOS, COMUNIDAD DE LOS OLANCHITOS, JUTIAPA,
ATLÁNTIDA.**

**POR:
ANGEL ALEXANDER SORTO SOLORZANO**

**M.Sc. JAVIER REYES LUNA
ASESOR PRINCIPAL**

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (PPS)

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN
ZOOTECNIA**

CATACAMAS

NOVIEMBRE 2025

OLANCHO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
Catacamas, Olancho
ACTA DE SUSTENTACIÓN

PRACTICA PROFECIONAL SUPERVISADA INFORME FINAL

El suscrito miembro de la comisión evaluadora del Informe Final de la clase de Seminario de Investigación **M.Sc. JAVIER REYES LUNA, M.Sc FRANCISCO ANTONIO BARAHONA FIGUEROA, M.Sc HECTOR LEONEL ALVARADPO CHACON** certifica que:

El estudiante ANGEL ALEXANDER SORTO SOLORZANO, del IV Año de la carrera de ingeniería en zootecnia, presento su informe.

**“ACOMPañAMIENTO EN LA PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE LA LECHE EN LA SOCIEDAD COLECTIVA
NATARÉN Y ASOCIADOS, COMUNIDAD DE LOS OLANCHITOS, JUTIAPA,
ATLÁNTIDA.”**

El cual, a criterio de los evaluadores, _____ el presente trabajo de investigación como requisito previo para optar al título de INGENIERO EN ZOOTEENIA.

Dado en la ciudad de Catacamas, Departamento de Olancho, a los días del mes de noviembre del año dos mil veinte cinco.

M.Sc Javier Antonio Reyes Luna

Asesor Principal

M.Sc. Francisco Antonio Barahona

Asesor Auxiliar

M.Sc Héctor Leonel Alvarado Chacón

Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

AL CREADOR DEL UNIVERSO por darme salud y vida para realizar dicho trabajo con sabiduría y entendimiento, al ser la solución de las dificultades que se nos presentan en la vida y por brindarme protección en cada día de mi vida.

A mi madre: **DANIA DARIXABETH SOLORZANO BONILLA** que ha sido por ser un pilar fundamental en mi vida, por el apoyo incondicional que me ha dado y la fuente de toda mi energía para lograr este sueño de obtener el título.

A mi papa: **ANGEL MARIA SORTO JIMENEZ** por estar presente en cada paso que doy y ser un apoyo incondicional.

A mi padrastro **HECTOR FERNANDO HERRERA ESCOBAR** persona con la cual estoy en deuda por aceptarme como un hijo mas y por ser responsable de mi crianza y apoyarme en cada paso que doy.

AGREDECIMIENTO

A **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRIUCULTURA** por brindarme la oportunidad de ser parte de esta gran comunidad estudiantil y formar profesionales de éxito.

A mi madre: **DANIA DARIXABETH SOLORZANO BONITA** por estar ahí en cada una de las etapas de la carrera y ser una madre ejemplar a la cual le debo mi vida.

A mi padrastro: **HECTOR FERNANDO HERRERA ESCOBAR** que me brindo su apoyo y conocimiento para ser una persona de bien y afrontar la adversidad con valentía, a lo cual sus enseñanzas me sirvieron en la vida para muchas cosas.

A mi papa: **ANGEL MARIA SORTO JIMENEZ** por estar presente y cada paso que doy y brindarme distintas herramientas para poder afrontar cada día.

A **PROINORTE** por brindarme la oportunidad de realizar mi practica profesional con su programa y poder adquirir experiencias con productores de la zona.

A mis hermanos que siempre han sido un apoyo incondicional y un motivo para seguir adelante y hacerlos sentir orgullosos son mi gasolina para continuar avanzando en la vida.

A mis amigos, Leco y Obejo que siempre han sido un apoyo y un motivo para poder afrontar cada momento de la universidad tanto buenos como malos, desde el momento que nos conocimos.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGREDECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Industria Láctea.....	3
3.2 Practicas de producción de leche.	3
3.3 Almacenamiento de leche.....	4
3.4 Transporte de la leche.....	5
3.5 Comercialización de leche.....	5
3.6 Buenas prácticas de manufactura y normas sanitarias.	6
3.7 Tecnología de leche.....	6
IV. MATERIALES Y METODO.....	4

4.1 Localización.....	4
4.2 Materiales y equipo	4
4.3 Metodología.....	9
V. RESULTADOS	12
5.1 Practicas de producción, almacenamiento y comercialización de leche en la sociedad colectiva Natarén y asociados.	12
5.2. Cuantificación de costos en la sociedad colectiva Natarén y asociados.	14
5.2.1 Costo total de producción de leche.....	14
5.2.2 Costo total de almacenamiento.....	15
5.2.3 Costo total de comercialización.	15
5.2.4 Costo total del litro vendido.....	16
5.2.5 Análisis porcentual.	16
5.3 Identificación de buenas prácticas de producción, almacenamiento y comercialización.	17
VI. CONCLUSIONES.....	8
VII. RECOMENDACIONES	9
VIII. BIBLIOGRAFIAS	10
IX. ANEXOS	22

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1 Ubicación de la sociedad colectiva Natarén y asociados Los Olanchitos, Jutiapa Atlántida Honduras.....	8

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro No 1: Formulas para cuantificar los costos de producción, almacenamiento y comercialización de la leche.	10
Cuadro No. 2 Costo total de producción de leche	14
Cuadro No. 3 Costo de almacenamiento	15
Cuadro No. 4 Costo de comercialización	16
Cuadro No. 5 Costo total del litro vendido	16
Cuadro No. 6 Análisis porcentual	17

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo No. 1 Asociación Colectiva Natarén y Asociados.	23
Anexo No. 2 Control de temperatura	23
Anexo No. 3 Anotación de litros de leche presentados por los socios	24
Anexo No. 4 Filtrado de la leche recibida	24
Anexo No. 5 Tanques de enfriamiento y equipo de recibimiento de leche.	25
Anexo No. 6 Recepción de Leche	25
Anexo No. 7 Prueba de mastitis.	26
Anexo No. 8 Charla con los socios	26
Anexo No. 9 Ordeño realizado por una socia	27
Anexo No. 10 Agua yodada	27
Anexo No. 11 Filtrado de leche en las galeras.	28
Anexo No. 12 Pila y yogo para mantener la temperatura de la leche en las galeras	28
Anexo No. 13 Lavado de utensilios utilizados en el ordeño	29
Anexo No. 14 Lavado de ubre antes del ordeño	29
Anexo No. 15 Sala de espera de los terneros.....	30
Anexo No. 16 Aplicación de suero vía intravenosa vaca recién parida de gemelos	30
Anexo No. 17 Terneros gemelos	31
Anexo No. 18 Aplicación de suero vía intraperitoneal.....	31
Anexo No. 19 Apoyo en jornada de vacunación, desparasitación y Vitaminacion	32
Anexo No. 20 Despedida con los socios	32

SORTO S, AA. 2025. Acompañamiento en la producción, almacenamiento y comercialización de la leche en la sociedad colectiva Natarén y asociados, comunidad de los Olanchitos, Jutiapa, Atlántida. Informe final de PPS. Ingeniero Zootecnista UNAG. Catacamas, Olancho, pág. 43

RESUMEN

La presente práctica profesional supervisada se desarrolló en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, ubicada en la comunidad de Los Olanchitos, municipio de Jutiapa, departamento de Atlántida. El propósito principal fue describir las prácticas de producción, almacenamiento y comercialización de la leche, cuantificar los costos de cada etapa e identificar las buenas prácticas implementadas. Durante tres meses de acompañamiento, se participó en las diferentes actividades de la planta recolectora. Se aplicaron metodologías de observación directa, charlas con los responsables del proceso y análisis de datos financieros. En el área de producción se observó que los socios cumplen con las buenas prácticas de ordeño e higiene, utilizando galeras adecuadas, agua limpia, toallas individuales, elementos esenciales para garantizar la inocuidad y calidad del producto. En el almacenamiento, la planta cuenta con cisternas de acero inoxidable y control de temperatura constante, asegurando la conservación del producto hasta su transporte. Entre las pruebas aplicadas se incluyen las de detección de mastitis, impurezas y adulteración con agua. En la etapa de comercialización, se identificó que los costos logísticos representan la mayor carga económica. Asimismo, se reconocieron múltiples fortalezas en el manejo de la planta, como la limpieza diaria, la existencia de reglamentos internos. Sin embargo, también se detectaron áreas de mejora, entre ellas la necesidad de capacitaciones constantes en control de calidad y mantenimiento de equipos de medición.

Palabras clave: Producción lechera, Inocuidad, Buenas prácticas, Comercialización, Almacenamiento, Costos, Calidad, Control de temperatura, Higiene.

I. INTRODUCCIÓN

La industria láctea representa una de las actividades agropecuarias de mayor relevancia económica en Honduras, generando más de 350,000 empleos directos y contribuyendo en un 15% al Producto Interno Bruto (PIB) agrícola nacional (CNPML, 2017). Dentro de este contexto, la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, ubicada en la comunidad de Los Olanchitos, Jutiapa, Atlántida, desempeña un papel importante como empresa local dedicada a la producción, almacenamiento y comercialización de productos lácteos.

La presente práctica profesional supervisada se hizo con la finalidad de el involucramiento de forma activa en cada una de las etapas de la cadena productiva de la leche. Con el apoyo del programa PROINORTE, liderado por la secretaria de Agricultura y Ganadería de Honduras, la participación directa permitió conocer las practicas realizadas para la conservación de la leche, transporte y distribución de los productos, así como la gestión de calidad e inocuidad alimentaria.

Además, se puso especial énfasis en el análisis técnico y económico del sistema productivo, a través de la recolección de datos en campo, entrevistas con los responsables del proceso y revisión de documentación interna. Esta aproximación permitió evaluar la eficiencia del modelo de producción, identificar posibles áreas de mejora y establecer recomendaciones en función de los estándares técnicos nacionales e internacionales (FAO, 2012; SENASA, 2022).

Por último, se describieron las prácticas de producción, almacenamiento y comercialización de leche en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, en la comunidad de Los Olanchitos, municipio de Jutiapa, Atlántida

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir las prácticas de producción, almacenamiento y comercialización de leche en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, en la comunidad de Los Olanchitos, municipio de Jutiapa, Atlántida.

Objetivos específicos

Describir las prácticas de producción de leche en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, en la comunidad de Los Olanchito, municipio de Jutiapa, Atlántida.

Cuantificar los costos de producción, almacenamiento y comercialización en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, en la comunidad de Los Olanchito, municipio de Jutiapa, Atlántida.

Identificar las buenas prácticas de producción, almacenamiento y comercialización en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados, en la comunidad de Los Olanchito, municipio de Jutiapa, Atlántida.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Industria Láctea.

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 2025).

La industria láctea es un sector de gran importancia para la economía nacional y es un gran generador empleos en el que participan pequeños, medianos y grandes productores a través de inversiones significativas con presencia en todo el país.

La contribución de la cadena de leche al PIB agrícola es de 15%, logrando posicionarse como la segunda cadena de valor en los agro-negocios, después del café. La industria láctea genera 350,000 puestos de trabajo en forma directa y unos 250,000 en forma indirecta (CNPML 2017).

3.2 Practicas de producción de leche.

Los sistemas de producción en las explotaciones lecheras en todo el mundo deben ser capaces de combinar la rentabilidad con la protección de la salud humana, la salud animal, y el respeto al bienestar animal y al medio ambiente. Los productores de leche, como primer eslabón en la cadena de suministro, deben tener la oportunidad de añadir valor a su producto

adoptando métodos de producción que satisfagan las demandas de los transformadores y de los consumidores (FAO 2012).

A los animales de producción lechera debe proporcionárseles diariamente el agua y el alimento suficiente, de acuerdo a sus necesidades fisiológicas. La calidad y la cantidad de la alimentación, incluida la fibra adecuada, deberá ser reflejo de la edad del animal, peso corporal, nivel de actividad, estados de lactación, de crecimiento y de preñez, así como del clima. Proporcionar a cada animal el espacio y tiempo suficientes para acceder a los alimentos y al agua. Una buena gestión de la alimentación reducirá la presión competitiva y disminuirá los comportamientos agresivos entre los animales (FAO 2012).

3.3 Almacenamiento de leche.

La manipulación, el almacenamiento y el transporte adecuados de la leche son elementos importantes del sistema de controles necesarios para producir leche y productos lácteos inocuos e idóneos. Se sabe que el contacto con equipos en condiciones insalubres o con sustancias extrañas es una causa de contaminación de la leche. Es sabido además que las temperaturas indebidas incrementan la carga microbiana de la leche. El almacenamiento de la leche debe llevarse a cabo, de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos (Roma 2011).

Las fincas productoras de leche que no dispongan equipamiento para refrigerar leche, deberán como mínimo disponer de un local aislado, limpio y protegido de contaminación. Caso de operar un equipo de refrigeración debe llevarse un registro de mantenimiento y control de temperatura diario garantizando el correcto funcionamiento del equipo y el enfriamiento a la temperatura exigida, el enfriamiento de la leche a una temperatura entre 0°C a 4°C alcanzando esta temperatura en un tiempo menor a las 2 horas desde la extracción para evitar el deterioro de la calidad original de la leche (SENASA 2022).

3.4 Transporte de la leche.

La leche debe recolectarse, transportarse y entregarse sin retrasos injustificados y de tal forma que se evite la introducción de contaminantes y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en el producto. El diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las cisternas y los recipientes de transporte deben ser tales que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en ella (Roma 2011).

El transporte de la leche cruda proveniente de las fincas con destino a los Centros de Acopio o Plantas Procesadoras podrá hacerse en tarros o yogos metálicos de aluminio o acero inoxidable y plásticos de calidad alimentaria y con tapa de ajuste hermético o en camiones con cisternas isotérmicas de acero inoxidable aprobado 'por la autoridad competente, construido de manera tal que asegure su fácil limpieza y desinfección. Tarros o yogos y cisternas deben mantenerse en buen estado físico e higiénico, interior y exteriormente (SENASA 2022).

3.5 Comercialización de leche.

En la actualidad la producción de productos lácteos en Centroamérica representa una de las actividades productivas con mayor importancia y dinamismo de toda la región, que favorecen la producción de leche industrial. En la región centroamericana el consumo per cápita de leche es mucho menor respecto a los otros países de Latinoamérica. Costa Rica, Honduras y El Salvador registran los consumos más altos, mientras que, Guatemala y Nicaragua presentan niveles de consumo más bajos, pese a que Nicaragua es uno de los mayores productores de la región (CDPC 2024).

En general, el consumidor hondureño tiende a buscar ciertas características en los productos que incluyen aspectos, tales como: la calidad, presentación, características y

durabilidad, entre otros. En sí, la exigencia del consumidor es un elemento importante en la actual dinámica del mercado de lácteos en Honduras, dado que favorece la sana competencia entre los proveedores a través de la búsqueda de ofertar mejores productos a precios razonables, la eficiencia en los métodos y procesos de producción, el posicionamiento de las marcas, etc. (CDPC 2024).

3.6 Buenas prácticas de manufactura y normas sanitarias.

Las BPM son procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos. Este conjunto de procedimientos de higiene y manipulación, que incluye costumbres, hábitos, actitudes necesarias para la producción higiénica, que forman parte de un sistema de inocuidad alimentaria y se aplican a lo largo de la cadena de elaboración de alimentos desde la recepción de materias primas, almacenamiento, fraccionamiento, elaboración, envasado, transporte y distribución. Las BPM se centralizan en la higiene y forma de manipulación de los utensilios, equipamientos y materias primas (Mariela S.F).

Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano, y son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y el desarrollo de procesos de elaboración de alimentos. Debido a que la leche contiene muchos nutrientes, constituye un excelente medio para el desarrollo de microorganismos. Por eso, son de suma importancia las condiciones higiénicas con las que se maneje la leche una vez que se la haya recibido (Mariela S.F).

Toda la leche para consumo humano e industrialización debe provenir de hatos que estén bajo el Programa Nacional de Control de Brucelosis y Tuberculosis del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, el cual certificará periódicamente su resultado (FAO 2025).

3.7 Tecnología de leche.

Las tecnologías utilizadas para el procesado de leche pueden ser aséptica, ultra clean, pasteurización, UHT u otro tipo de tratamiento térmicos. Esto dará lugar a leches con una mayor o menor vida útil. Una pasteurización daría lugar a leche que hay que mantener siempre refrigerada con una vida útil de unos pocos días, mientras que un procesado con UHT y envasado aséptico dan lugar a leche con vida útil de meses (MACHINEPOINT 2025).

La calidad de los equipos y el diseño de las instalaciones es clave para garantizar la calidad del producto final y la higiene del proceso. Cada país tiene sus propias normativas sobre la producción de leche, y es obligatorio tener unas instalaciones que cumplan esta normativa. Los componentes que forman parte de una línea de procesado de leche, tales como válvulas, bombas, lo mismo que las tecnologías de llenado, empaquetado, almacenado y esterilizado utilizadas, afectan totalmente al producto final obtenido (MACHINEPOINT 2025).

IV. MATERIALES Y METODO

4.1 Localización

La práctica se realizó en la sociedad colectiva Natarén y asociados, ubicada en la comunidad de los Olanchitos, Jutiapa, Atlántida, Honduras con una latitud de 15.6720685, longitud de -86.4036999 y una altura de 48 msnm.

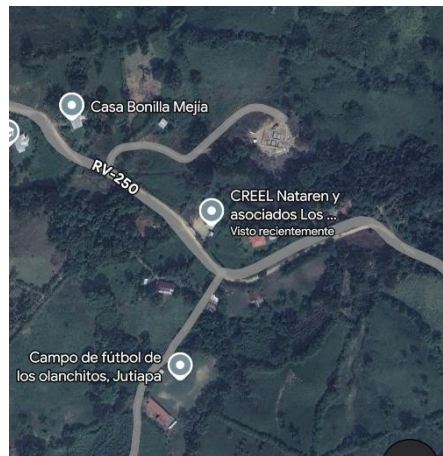


Figura No. 1 Ubicación de la sociedad colectiva Natarén y asociados Los Olanchitos, Jutiapa Atlántida Honduras.

4.2 Materiales y equipo

Para realización de la práctica se utilizaron un marcador, libreta, calculadora, computadora portátil, teléfono celular y materiales que estuvieron disponibles en la sociedad colectiva Natarén y asociados

4.3 Metodología

La práctica consistió en una estadía de tres meses en la Sociedad Colectiva Natarén y Asociados (anexo 1), en la comunidad de Los Olanchito, municipio de Jutiapa, Atlántida, lo que permitió involucrarse en todas las actividades de producción, almacenamiento y comercialización que se realizan en la empresa. Para poder describir las prácticas de producción de leche, cuantificar los costos de producción y poder identificar las buenas prácticas que implementa la empresa en la producción, almacenamiento y comercialización de lácteos.

Primer parte.

Se describieron las prácticas de producción de leche, utilizando una metodología de observación y recolección de datos, a través de, registro de las rutinas de ordeño, alimentación del hato, control de salud animal y manejo del medio ambiente, entrevistas informales con los responsables de la producción para conocer las decisiones técnicas, además documentación fotográfica y toma de notas de campo para complementar los registros. El propósito de esta etapa fue construir un diagnóstico técnico de las prácticas actuales de producción de leche, contrastándolas con estándares nacionales según SENASA e internacionales como lo establece FAO, Codex.

Segunda parte.

En la cuantificación de los costos de producción, almacenamiento y comercialización, se aplicó una metodología de análisis de costos agropecuarios, que incluyó, el levantamiento de información sobre los costos directos e indirectos de producción: alimentación, medicamentos, mano de obra, insumos veterinarios, energía eléctrica, etc. En el cálculo de los costos de almacenamiento, se incluyó el mantenimiento de tanques de enfriamiento, limpieza, consumo eléctrico y pérdidas por deterioro. Además, la recolección de datos sobre gastos en transporte, comercialización local y márgenes de ganancia. Se uso de hojas de cálculo en Excel para sistematizar la información financiera y calcular el costo

unitario por litro de leche. Esta etapa permitió identificar oportunidades de mejora económica y conocer la rentabilidad del modelo productivo local.

Cuadro No. 1: Formulas para cuantificar los costos de producción, almacenamiento y comercialización de la leche.

Costo total de producción de leche (CTP)	$CTP = CI + MO + MV + EG$	CI = Costo de insumos MO = Mano de obra MV = Medicamentos veterinarios EG = Energía y gasolina.
Costo de almacenamiento (CA)	$CA = E + M + P + L$	E = Costo de energía para refrigeración M = Mantenimiento de tanques y equipos P = Pérdidas por derrames o leche deteriorada L = Limpieza y desinfección
Costo de comercialización (CC)	$CC = EM + RS + CV$	EM = Mano de obra en distribución o ventas RS = Registro sanitario CV = Comisiones de venta
Costo total del litro vendido (CLV)	$CLV = (CTP + CA + CC) / L$	CTP = Costo total de producción CA = Costo de almacenamiento CC = Costo de comercialización L = Litros de leche.

Tercera Parte.

Para identificar las buenas prácticas de producción, almacenamiento y comercialización se utilizó una metodología de observación y recolección de datos sobre el sistema de almacenamiento, limpieza de equipos, control de temperatura, trazabilidad del producto. Revisión de registros sanitarios, protocolos de limpieza, y condiciones de comercialización Los hallazgos de esta sección permitieron resaltar las fortalezas de la empresa en términos de inocuidad y calidad, y señalar oportunidades para la mejora continua.

V. RESULTADOS

5.1 Practicas de producción, almacenamiento y comercialización de leche en la sociedad colectiva Natarén y asociados.

Durante la practica realizada en la planta recolectora de leche, se observó el funcionamiento general del proceso de recepción, control y conservación de la leche que ingresa a la planta. La planta cuenta con un plan sanitario estructurado, que describe el tipo de vestimenta que se debe usar obligatoriamente, como el uso de botas y gorra, no usar camisas manga larga y tampoco se permite el uso de pantalones rotos o sucios para ingresar a la planta, de igual forma el reglamento menciona que dentro de la planta no se puede manipular alimentos, la limpieza de la misma se debe realizar diariamente, el reglamento garantiza la higiene y calidad que exigen las autoridades competentes.

Cada productor está obligado a cumplir con un conjunto de buenas prácticas de ordeno y manejo del producto, las cuales forman parte del reglamento sanitario de la planta. estas normas se discuten entre ellos mismos y de igual mismo reciben asesorías de un técnico de campo y por parte de Leyde para asegurar el cumplimiento de los requisitos de inocuidad, se observaron distintas practicas entre las cuales se logran destacar las siguientes.

La infraestructura de ordeño, por la cual los productores y asociados deben contar con una galera o sala de ordeño limpia y adecuada, debe ser techada y el piso de cemento evitando así el contacto directo con la tierra, asimismo debe tener acceso permanente a agua limpia (anexo 12), lo que permite realizar las rutinas de higiene antes, durante y después del ordeño, el área debe mantenerse libre de polvo, estiércol y residuos que puedan

contaminar la leche La higiene animal antes del ordeño se realiza una limpieza de la ubre con agua y jabón (anexo 14), seguida de la desinfección con una solución de yodo (anexo 10), de la misma forma después del ordeño se vuelve aplicar yodo para sellar el pezón y prevenir infecciones, especialmente la mastitis bovina. Al momento del ordeño el productor debe tener cuidado porque si el detecta que una vaca presenta síntomas de mastitis la misma asociación brinda los materiales necesarios para hacer las pruebas competentes y así evitar contaminar la demás leche.

Los utensilios y materiales, estos deben ser yogos de acero inoxidable, este material evita la contaminación cruzada y facilita la limpieza y desinfección, está prohibido usar envases plásticos o de aluminio deteriorado ya que esto daña la calidad la leche y no cumple con las normas sanitarias, de igual manera se utilizan toallas limpias y secas al momento de ordeñar, estas toallas deben ser individuales para cada vaca, para evitar así la transmisión de microorganismos entre animales, asimismo cuenta con mantas que utilizan como filtros (anexo 11) para evitar que entre suciedad al momento de introducir la leche en los yogos, las cuales deben estar limpias y lavarlas a diario para evitar que entre suciedad al mismo.

Los horarios establecidos, los socios productores deben respetar los horarios de recibimiento de leche, que son de las 7:00 am a 9:00am. Este control permite mantener la cadena de frío, facilita el transporte y garantiza la frescura de la leche recibida, ya que algunos socios pagan un camión el cual les transporta la leche de sus galeras de ordeño al centro recolector de leche, el cual tiene sus horarios para poder cumplir con los horarios de la asociación.

Al momento de la recepción en la planta (anexo 6), el personal asignado realiza un conjunto de pruebas de control de calidad, esto se realiza para evaluar las condiciones sanitarias y pureza del producto, se realizan tres pruebas principalmente las cuales fueron la prueba de sucio en leche, la cual detecta las partículas o impurezas visibles que indiquen alguna falla en la filtración o en la higiene del ordeño la cual la realizan con un filtro la cual la realizan del yogo que es traído a la planta pasan la leche por el filtro

(anexo 4) hacia un yogo limpio que tiene la planta y si el filtro presenta sucio se le hace saber al productor y si el sucio es mínimo la leche se filtra y pasa a la cisterna y si el sucio es abundante esa leche se retiene se filtra y se le aplica primero una sanción verbal al socio y si es recurrente se le aplica una multa.

De igual forma se realiza una prueba de detección de agua, la cual se realiza con un medidor de pureza, el cual determina si la leche ha sido adulterada o diluida en agua, lo que afectaría su calidad, densidad y valor nutricional, lastimosamente esta práctica no se pudo realizar en la estancia de la practica ya que el aparato que utilizan se descompuso, pero es una prueba importante que ellos realizan aunque recientemente no la realizan, pero de igual forma también existen multas y la leche que es adulterada es rechazada y devuelta al productor y primero se comienza con una sanción verbal y el rechazo del producto y si es recurrente se aplica una multa incluso se puede llegar a retirar al socio de la asociación por alteraciones en la leche.

Como última prueba se realiza la prueba de mastitis (anexo 7) la cual permite identificar la leche procedente de animales con infecciones mamarias, esta prueba se realiza a diario, utilizando una jeringa para sacar la leche del yogo y luego ponerlo en un palet en el cual la leche se mezcla con un reactivo el cual es muy común los productores están familiarizados con el mismo y si el reactivo muestra que existe una anomalía esa leche no entra a la planta se le regresa al productor y se le indica que alguna de sus vacas presenta mastitis por ende el mismo productor debe realizar las pruebas en su galera para identificar al animal y tratarlo, de igual manera existen distintas multas para el productor que van desde el retorno de la leche y multas en las cuales la planta deja de recibir la leche cierto tiempo dependiendo de la recurrencia de la misma.

Posteriormente la leche aprobada se almacena en una cisterna refrigerada la cual cuenta con un control de temperatura constante. Durante el tiempo de almacenamiento el cual es de dos días ya que al tercer día es transportada hacia Leyde que es el comprador de la leche, el transporte de la leche se realiza en un camión cisterna con un regulador de

temperatura para que la leche no pierda calidad durante este proceso, este camión es propio de la asociación el cual fue comprado por los mismos socios debido a que Leyde les cobraba muy caro el transporte, proceso de transporte se realiza en las mañana para evitar el calentamiento debido a que a que donde se entrega la leche queda alejado de la planta.

5.2. Cuantificación de costos en la sociedad colectiva Natarén y asociados.

Para determinar los costos de producción, almacenamiento y comercialización en la sociedad colectiva Natarén y asociados, se aplicó una metodología de análisis de costos, lo cual permitió identificar costos directos e indirectos que intervienen en el proceso como la mano de obra, energía eléctrica, transporte, entre otros gastos operativos, estos datos fueron organizados en una hoja de cálculo de Excel para calcular los costos antes mencionados.

5.2.1 Costo total de producción de leche.

Este costo se refiere a la mano de obra administrativa y operativa necesaria para recibir y manejar la leche que llega de los productores, e el cual el administrador es el responsable de la supervisión diaria de la recolección, control de calidad de la leche que entra a la planta, se cuenta con un ayudante el cual es el personal que se encarga de descargar la leche, realiza el filtrado, limpieza de utensilios y apoyo en el área de recepción, también esta el contador el cual es quien lleva los registros de ingresos de leche, los pagos a los productores y maneja el control contable de la asociación, el total de los costos mensual del personal que mantienen operativa la planta recolectora es de 20,000 lempiras.

Cuadro No. 2 Costo total de producción de leche

Costo total de producción de leche (CTP)	
Pagos	Costo mensual
Administrador	L. 12,000.00

Ayudante	L. 6,000.00
Contador	L. 2,000.00
Total	L. 20,000.00

5.2.2 Costo total de almacenamiento.

Estos gastos representan los gastos necesarios para mantener la leche en condiciones óptimas dentro de la planta antes de ser trasladada hacia Leyde, en este el dato conseguido fue el de la energía eléctrica el cual fue el costo de consumo de la cisterna refrigerada, de igual manera tienen una bomba la cual transporta la leche hacia la cisterna, y el alumbrado de la planta, la energía es uno de los principales gastos indirectos de la planta ya que se requiere mantener temperaturas bajas para conservar la leche, el total del gasto mensual destinado al almacenamiento y conservación de la leche es de 9,906 lempiras.

Cuadro No. 3 Costo de almacenamiento

Costo de almacenamiento (CA)	
Insumo	Costo mensual
Energía	L.9,906.00
Total	L.9,906.00

5.2.3 Costo total de comercialización.

Estos son los costos externos de distribución y venta de la leche recolectada, en los cuales se logró estimar la gasolina utilizada para el camión cisterna el cual traslada la leche desde la planta hasta Leyde donde la leche es vendida, también se incluye el sueldo del chofer que realiza el recorrido de recolección y entrega de la leche, como último punto también se incluyó la comisión que cobra la asociación por litro de leche vendido, este rubro es el más alto del sistema, lo que muestra que la mayor parte del gasto ocurre en la fase de transporte y venta el cual hace un total de 153,179 lempiras.

Cuadro No. 4 Costo de comercialización

Costo de comercialización (CC)			
Pagos	Costo	Leche mensual	Costo mensual
Gasolina	L. 1,800.00		L. 18,000.00
Comisión por venta	L. 1.50	84,786 litros	L. 127,179.00
Chofer	L. 8,000.00		L. 8,000.00
Total	L. 153,179		

5.2.4 Costo total del litro vendido.

En esta parte se sumaron todos los costos anteriormente conseguidos y luego se dividieron entre el total de litros de leche recolectados y comercializados en ese mes, resultando un costo de 2.16 lempiras por litro vendido.

Cuadro No. 5 Costo total del litro vendido

Costo total del litro vendido (CLV)	
Categoría	Costo
CTP	L20,000.00
CA	L9,906.00
CC	L 153,179.00
Total	L183,085.00
Costo por litro vendido	L2.16

5.2.5 Análisis porcentual.

En esta parte se interpretaron los porcentajes que representa cada parte de producción, comercialización y almacenamiento, lo datos mostraron que la parte que representa la mayor carga económica es la parte de comercialización, le sigue el rubro de producción en el cual se incluye la mano de obra que mantiene la planta en funcionamiento y por último esta la parte de almacenamiento el cual es un costo menor pero esencial para garantizar la calidad de la leche.

Cuadro No. 6 Análisis porcentual

ANÁLISIS PORCENTUAL		
CATEGORÍA	Costo (L)	Porcentaje
PRODUCCIÓN (CTP)	L 20,000.00	10.9%
ALMACENAMIENTO (CA)	L 9,906 .00	5.4%
COMERCIALIZACIÓN (CC)	L 153,179 .00	83.7%
TOTAL	L 183,085 .00	100.0%

5.3 Identificación de buenas prácticas de producción, almacenamiento y comercialización.

Para identificar las buenas prácticas implementadas en la sociedad colectiva Natarén y asociados, se aplicó una metodología basada en la observación directa, pláticas con el personal operativo. El propósito fue evaluar las condiciones del proceso y manejo de la leche, con énfasis en la inocuidad y calidad del producto. Durante el desarrollo de la práctica se realizaron visitas diarias a la planta de recolección, en la cual se observó el flujo del trabajo desde la recepción de la leche proveniente de los productores hasta su almacenamiento y posterior comercialización.

Se recopilaron datos relacionados con los protocolos de limpieza de equipo, control de temperatura (anexo 2), la toma de muestras para las distintas pruebas que realizan en la planta como las pruebas de agua en leche, mastitis y sucio. En la etapa de almacenamiento, la planta cuenta con dos tanques de enfriamiento de acero inoxidable (anexo 5) con capacidad suficiente para recibir el volumen de leche diario que proviene de los productores de la zona los cuales tienen la capacidad para mantener la leche a una temperatura estándar que garantiza la conservación de sus características.

El personal encargado realiza controles diarios de temperatura, las prácticas de limpieza y desinfección se realizan siguiendo procedimientos internos que incluyen el lavado con agua, se aplica detergente. Esta rutina se lleva a cabo antes y después de recibir la leche, lo que permite minimizar los riesgos de contaminación cruzada. Asimismo, se observó el uso de equipo del personal como las botas de hule, la planta cuenta con agua y energía todo el tiempo, cuenta con una planta eléctrica por si la energía llega a fallar lo que permite que la planta siga funcionando con normalidad y que la leche no pierda temperatura.

La trazabilidad del producto se garantiza mediante el registro de la identificación del productor, volumen entregado y fecha de recolección (anexo 3), lo que permite un control eficaz en caso de presentarse algún percance. En cuanto a la comercialización, la leche se transporta hacia la planta procesadora de Leyde mediante un vehículo con cisterna lo que asegura que la cadena de frío no se rompa durante el traslado. El proceso de carga y descarga se realiza en condiciones higiénicas y el personal mantiene las medidas básicas de inocuidad.

Los resultados de esta sección permitieron identificar diversas fortalezas como ser la responsabilidad en el manejo higiénico de la leche, la constancia en el control de temperatura, la limpieza diaria del equipo y la buena organización en los registros. Sin embargo, también se detectaron áreas de oportunidad, como la necesidad de brindar capacitaciones periódicas en temas de control de calidad, manejo seguro de productos químicos y actualización en normas de inocuidad, igualmente se recomienda mejorar la infraestructura interna, implementar carteles informativos sobre la limpieza y seguridad y fortalecer el uso de herramientas digitales para el registro y seguimiento de datos.

VI. CONCLUSIONES

La sociedad colectiva Natarén y asociados desarrolla adecuadamente las prácticas de producción, almacenamiento y comercialización de la leche, cumpliendo normas de inocuidad y calidad establecidas, se evidencio que los productores aplican correctamente las rutinas de ordeño, limpieza de equipos e higiene animal, lo que contribuye a mantener la calidad del producto desde su origen hasta el centro recolector.

A partir del análisis económico de los costos realizados, se determinó que la comercialización representa el rubro más alto de los costos con el 83.7%, seguido por los costos de producción con un 10.9% y el almacenamiento representa el 5.4% de los costos, demostrando que la planta mantiene una estructura financiera funcional.

Se identificaron buenas prácticas y control sanitario implementadas en la planta recolectora, como el monitoreo de la temperatura, pruebas de calidad de leche y limpieza constante de equipos. No obstante, se recomienda fortalecer la capacitación técnica del personal y actualizar los equipos de medición para mejorar la eficiencia y asegurar la sostenibilidad del sistema productivo.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar capacitaciones periódicas para los socios y personal operativo en temas de higiene, control de calidad y uso adecuado de reactivos y equipos, actualizar los equipos de medición y control, especialmente el medidor de pureza de la leche con el fin de mantener el monitoreo constante de la calidad, fortalecer la infraestructura interna, incorporando señalizaciones de seguridad, zonas de limpieza diferenciadas y espacios adecuados para el almacenamiento de la leche.

Implementar un registro financiero digital que permita llevar un control más preciso de los costos mensuales, facilitando la toma de decisiones y la identificación de oportunidades para reducir gastos operativos.

Fomentar el registro digital de datos sobre producción, pruebas sanitarias, comercialización, control de temperatura para mejorar la trazabilidad y facilitar las tomas de decisiones implementando un trabajo conjunto con instituciones como SENASA o PROINORTE para obtener una certificación sanitaria y mejorar la competitividad del producto en el mercado.

VIII. BIBLIOGRAFIAS

CDPC (comisión para la defensa y promoción de la competencia). 2024. El mercado de leche y sus derivados en Honduras. Consultado el: 28 Abr. 2025. Disponible en: <https://www.cdpc.hn/wp-content/uploads/2024/10/EL-MERCADO-DE-LECHE-YSUS.pdf>

CNPML (centro nacional de producción más limpia de Honduras). 2017. Industria de la leche Honduras. Consultado el: 1 May. 2025. Disponible en: <https://www.cnpmlhonduras.org/sectorlacteos/#:~:text=La%20industria%20l%C3%A1ctea%20es%20un,pre%20sencia%20en%20todo%20el%20pa%C3%ADs>.

FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura). 2012. Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal (en línea). Consultado el: 28 Abr. 2025. Disponible en: <https://www.fao.org/4/ba0027s/ba0027s00.pdf>

FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura). 2025. Economía de la leche, producción diaria. Consultado el: 1 May. 2025. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/economics/es>

MACHINEPOINT 2025. Procesamiento de leche y maquinaria. Consultado el: 1 May. 2025. Disponible en: <https://blog.machinepoint.com/leche-procesamiento-y-maquinaria/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20utilizadas%20para%20el,%2C%20yogures%2C%20mantequilla%2C%20etc>.

Mariela S.F. Manual de procedimientos y buenas prácticas de manufactura. Consultado el: 1 May. 2025. Disponible en: [https://louvaincooperation.org/sites/default/files/2020-09/163.Manual%20de%20Procedimiento%20y%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manufactura%20\(BPM\)%20en%20la%20elaboracion%20artesanal%20de%20productos%20lacteos.pdf](https://louvaincooperation.org/sites/default/files/2020-09/163.Manual%20de%20Procedimiento%20y%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manufactura%20(BPM)%20en%20la%20elaboracion%20artesanal%20de%20productos%20lacteos.pdf)

Roma. 2011. Leche y productos lácteos segunda edición. (en línea). Consultado el: 28 Abr. 2025. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0ea33d580d8a-4992-bc36-f7c222f3906d/content>

SENASA (servicio nacional de sanidad e inocuidad agroalimentaria). 2022. Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos de origen animal. Consultado el: 28 Abr. 2025. Disponible en: <https://senasa.gob.hn/web/wpcontent/uploads/2022/02/Acuerdo-N%C2%B0-656-01-Reglamento-para-la-Inspeccion-yCertificacion-Sanitaria-de-la-Leche-y-los-Productos-de-Origen-Animal.pdf>

IX. ANEXOS



Anexo No. 1 Asociación Colectiva Natarén y Asociados.



Anexo No. 2 Control de temperatura



Anexo No. 3 Anotación de litros de leche presentados por los socios



Anexo No. 4 Filtrado de la leche recibida



Anexo No. 5 Tanques de enfriamiento y equipo de recibimiento de leche.



Anexo No. 6 Recepción de Leche



Anexo No. 7 Prueba de mastitis.



Anexo No. 8 Charla con los socios



Anexo No. 9 Ordeño realizado por una socia



Anexo No. 10 Agua yodada



Anexo No. 11 Filtrado de leche en las galeras.



Anexo No. 12 Pila y yogo para mantener la temperatura de la leche en las galeras



Anexo No. 13 Lavado de utensilios utilizados en el ordeño



Anexo No. 14 Lavado de ubre antes del ordeño



Anexo No. 15 Sala de espera de los terneros



Anexo No. 16 Aplicación de suero vía intravenosa vaca recién parida de gemelos



Anexo No. 17 Terneros gemelos



Anexo No. 18 Aplicación de suero vía intraperitoneal



Anexo No. 19 Apoyo en jornada de vacunación, desparasitación y Vitaminacion



Anexo No. 20 Despedida con los socios