



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

FACA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo Especial de Pasantías

Mejora tecnológica en paquete higiénico-Sanitario, eficiencia, eficacia productiva de centros de acopios de leche atendidos por el Programa Bovinos, abril a octubre del 2021.

Autor

Br. Jhordan Willy Flores Castillo

Asesor

Dr. Omar E. Navarro Reyes

Managua, Nicaragua

Febrero 2023

DEDICATORIA

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que en alguna forma han contribuido a la realización de este trabajo.

Durante la realización de este trabajo especial de graduación pasantías debo dar profundo agradecimiento primeramente a Dios padre celestial por brindarme la sabiduría y entendimiento y a sí mismo la fuerza para seguir adelante durante todo este proceso de estudio, además por brindarme realizar el estudio en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPSA.

Expresar mi más profundo agradecimiento a mi abuelita Zelmira en su memoria, a mi esposa por su comprensión y aliento y a mi padre por su orientación y apoyo incondicional en todo momento.

A Dr. Omar Navarro, Tutor de trabajo especial de graduación pasantías, por su incondicional y desinteresada colaboración.

A mi familia y compañeros de estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE CUADRO	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN EJECUTIVO	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	4
IV. FUNCIONES DEL AREA DE TRABAJO	7
V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	8
VI. RESULTADOS OBTENIDOS	19
VII. CONCLUSIONES	20
VIII. LECCIONES APRENDIDAS	21
IX. LITERATURA CITADA	22
X. ANEXOS	24

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Cronograma de actividades para la ejecución de diagnósticos a centros de acopios.	11
2.	Ficha técnica Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense de leche cruda	12
3.	Distribución de Rutas en centro de acopio.	15
4.	Distribución de rutas en centro de acopio.	17

INDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Ubicación de centros de acopios	25
2.	Recepcion de leche Centro de Acopio Municipio de Acoyapa, Chontales.	26
3.	Pruebas de acidez en recepción de leche cruda en centro de acopio en el municipio de Acoyapa, Chontales.	27
4.	Filtrado de la leche cruda en centro de acopio, municipio de Acoyapa, Chontales.	28
5.	Recorrido por las áreas externas, unidades condensadoras en centro de acopio, municipio de Acoyapa, Chontales.	29
6.	Levantamiento de diagnóstico técnico centro de acopio de leche, municipio de Acoyapa, Chontales.	30
7.	Revisión de formatos de inspección en centro de acopio del municipio de Santo Domingo, Chontales.	31
8.	Lavas botas y lava manos paquete higiénico sanitario en centros de acopios de leche.	32
9.	Hidro lavadora Industrial para equipamiento a centros de acopios	33
10.	Tanques de enfriamiento y tinas de recepción entregados instalados en centros de acopios de leche.	34
11.	Bombas de trasiego de 15 mil litros horas	35
12.	Equipo Industrial de enfriamiento de leche, Chiller	36
13.	Ficha de Diagnostico en centros de acopios de leche	37

RESUMEN EJECUTIVO

La seguridad alimentaria es un aspecto clave en el presente y el futuro de los sistemas agrícolas y ganaderos, siendo el paquete higiénico-sanitario uno de los elementos más importantes para alcanzar los parámetros de Inocuidad y Calidad. Los países centroamericanos se caracterizan por su potencial para la producción de alimentos, tanto para abastecimiento propio como para exportación, siendo el sector bovino uno de los más representativos de la región. Además, en estos momentos, estos países se encuentran inmersos en un proceso de integración política, administrativa y comercial, que, entre otras cosas, debe servir para sumar esfuerzos en temas como la mejora de la producción agropecuaria y su adecuación a los estándares exigidos por los mercados internacionales. En este contexto se plantea la realización de la presente pasantía con el objetivo fundamental de usar tecnología para la mejora de los paquetes higiénico – sanitarios, eficiencia y eficacia productiva en estos centros de acopios atendidos, en concreto en el sector bovino de leche. en base a un convenio interinstitucional MEFCCA-INTA-IPSA (Programa Bovinos/UE) se ha revisado el estado actual de los centros de acopios a través de un diagnóstico técnico-económico y se ha tomado como modelo el sistema implementado en plantas certificadas por la autoridad competente - IPSA, uno del sistema más validado por autoridades de países que importan alimentos de origen animal. Además, se han propuesto diversas tecnologías que aportan capacidad a los centros de acopio de leche. En base a la información recopilada se instalaron una serie de equipos y se entregó material de reposición y equipo de protección para reducir los costos de producción, lograr tener la producción en menor tiempo, producto de mejor calidad e higiénica, mejorar la competitividad, y asegurar la protección de los operarios.

Palabras clave: Materia prima, Seguridad agroalimentaria, medidas sanitarias.

EXECUTIVE ABSTRACT

Food safety is a key aspect in the present and future of agricultural and livestock systems, being the hygienic-sanitary package one of the most important elements to achieve the parameters of safety and quality. Central American countries are characterized by their potential for food production, both for their own supply and for export, with the beef sector being one of the most representative in the region. In addition, these countries are currently immersed in a process of political, administrative and commercial integration, which, among other things, should serve to join efforts in areas such as improving agricultural production and adapting it to the standards demanded by international markets. In this context, the present internship is proposed with the fundamental objective of using technology to improve the hygienic-sanitary packages, efficiency and productive effectiveness in these collection centers, specifically in the dairy cattle sector. Based on an inter-institutional agreement between MEFCCA-INTA-IPSA (Bovine/EU Program), the current state of the collection centers has been reviewed through a technical-economic diagnosis and the system implemented in plants certified by the competent authority - IPSA, one of the systems most validated by authorities of countries that import food of animal origin, has been taken as a model. In addition, various technologies have been proposed to provide capacity to milk collection centers. Based on the information gathered, a series of equipment was installed and replacement material and protective equipment was delivered to reduce production costs, achieve production in less time, a better quality and hygienic product, improve competitiveness, and ensure the protection of operators

Keywords: Raw material, food safety, sanitary measures.

I. INTRODUCCIÓN

La leche, sin lugar a duda es considerada como el alimento más completo que existe en la naturaleza, principalmente por el valor biológico de sus constituyentes. La producción de leche y sus derivados son un importante factor de empleo y de obtención de ingresos, especialmente en sectores rurales, y es un componente de baja sustituibilidad en la canasta de consumo familiar. Hernández K; et al. (2017)

El sector lácteo de Nicaragua se encuentra dentro de la actividad agropecuaria del país, como uno de los sectores que en los últimos años ha demostrado un dinamismo importante, tanto en evolución de la producción de leche fluida a nivel interno como un acelerado crecimiento en el mercado de exportación de productos derivados de la leche, principalmente queso.

En el marco del Plan de Desarrollo Humano Nicaragüense PDHN “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” se han impulsado una serie de proyectos para el desarrollo del sector rural, dentro de los cuales se encuentra la inversión del proyecto BOVINOS-UE, que se ejecutó a través de una alianza interinstitucional MEFCCA-IPSA-INTA, dentro de sus componentes se encontraba el fortalecimiento a las cadenas de valor de la producción agropecuaria, el IPSA lidero las implementaciones de los ejes de sanidad animal, trazabilidad, Inocuidad Agroalimentaria y fortalecimientos de los laboratorios de diagnóstico.

Además, a través de los convenios interinstitucionales se sumaron esfuerzo en función de la optimización de recursos (R.R.H.H., movilización, equipos, etc.) para la realización de actividades que contemplaba el proyecto, dentro del cual se encontraba: “convenio interinstitucional entre el ministerio de economía familiar, comunitaria, cooperativa y asociativa (mefcca) y el instituto de protección y sanidad agropecuaria (ipsa) para la implementación de planes de mejoras para centros de acopio”

La Pasantía se realizó en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, la cual es una institución normadora, reguladora y facilitadora de los procesos productivos del país, para garantizar los servicios sanitarios e inocuidad de los productos de origen animal y vegetal con destino al consumo interno y de exportación. Para ese fin la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria cumple con el objetivo de garantizar y promover la inocuidad de los productos agroalimentarios.

Las actividades de inspección que realiza la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria son fundamentales en el aseguramiento a las exportaciones de los productos agroalimentarios, cumpliendo con las exigencias de las normas sanitarias y de los mercados. (Ley 862 creadora IPSA).

Las operaciones de recepción de leche cruda deben estar abarcados por las disposiciones generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969 código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos (CAC/RCP 57-2004) la cual permitirán cumplimiento a los criterios de inocuidad para garantizar la salud de los consumidores.

Para este trabajo de culminación de estudios se seleccionó la metodología descriptiva, definida por Rodríguez & Gil (1996). Como “la selección de un escenario desde el cual se intenta recoger información pertinente para dar respuesta a las cuestiones de la recopilación, tomando en cuenta que, en estas pasantías, fue basado en la observación y descripciones de las situaciones específicas, sin precisar resultados finales, por lo tanto, en esta investigación el estudio no está influenciado de ninguna manera, el comportamiento y dirección de la investigación no estaba en mis manos, sino de acuerdo al cronograma de trabajo designado por El Instituto De Protección Y Sanidad Agropecuaria mediante las delegaciones departamentales de Chontales, Rio San Juan y RACCS.

El trabajo desempeñado tuvo como propósito realizar diagnóstico de los centros de acopio de leche cruda en los departamentos de Chontales, Rio San Juan y RACCS en los meses de abril y octubre del 2021, con el fin de identificar los requerimientos de mejoras y equipamiento en base a descrito en normativas nacionales e internacionales.

II. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Proponer mejoras tecnológicas y paquetes higiénico-Sanitarios, eficiencia, eficacia productiva de centros de acopios de leche en los departamentos de Chontales, RACCS y Rio San Juan.

2.2. ESPECÍFICOS

Hacer análisis del resultado de inspección oficial que realizan los técnicos de la sección de lácteos en centros de acopios.

Fortalecer conocimientos técnicos prácticos en los centros de acopios de leche del cumplimiento de las normas de inocuidad alimentaria durante la recepción y conservación de leche cruda en centros de acopios.

Realizar diagnóstico técnico-Económico en centros de acopio de leche en la zona de influencia del programa Bovinos a través de ficha de diagnóstico técnico conforme RTCA de Buenas Prácticas de Higiene.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

IPSA, tiene como objetivo principal garantizar y fortalecer la protección fitosanitaria e inocuidad de la producción agropecuaria, pesquera y forestal, así como el intercambio comercial mediante las actividades de planificación, formación y coordinación en coherencia con las políticas, las acciones sanitarias y fitosanitarias, para los usuarios y productores agropecuarios, pesqueros, forestal y de alimentos de origen animal y vegetal de manera oportuna y confiable.

Es la institución reconocida por su confiabilidad, capacidad técnica y valores humanos en la preservación y control de la sanidad animal y vegetal, la calidad, higiene e inocuidad de los productos agropecuarios, insumos y alimentos de su competencia, contribuyendo al desarrollo de Nicaragua, procurando al bienestar general, con sustentabilidad en todos sus procesos.

Misión: Proteger y preservar el patrimonio pecuario de las principales enfermedades que afectan a los animales, que tienen impacto en la salud pública y son de importancia económica contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Visión: Ser un órgano de referencia Nacional y Regional que opera bajo la aplicación de estándares internacionales a través de la vigilancia epidemiológica contribuyendo a la seguridad alimentaria, el intercambio comercial y la salud pública.

Sus departamentos en la Dirección de inocuidad agroalimentaria se dividen en

- Departamento de inspección a establecimientos y agroindustrias:
 - Sección Inocuidad Carne
 - Sección Inocuidad Leche
 - Sección Inocuidad Pesca
 - Sección Inocuidad Frutas y Vegetales
 - Sección Miel

Las Delegaciones del IPSA a nivel departamental, garantizan el seguimiento e implementación a nivel territorial, de las acciones orientadas a la formulación de políticas, normas y estudios del sector agropecuario y el levantamiento de información agropecuaria para el monitoreo y evaluación de la producción, con la meta de garantizar la atención de los servicios provistos al sector productivo agropecuario a nivel territorial, en congruencia con los mandatos institucionales del IPSA.

Área asignada:

El área de sección de inocuidad lácteos que pertenece al Departamento de Inspección a establecimientos y Agroindustrias, de la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria. Esta se encarga de la inspección sanitaria a los establecimientos de procesos lácteos, dicha sección es responsable de cumplir con el sistema de inspección higiénico sanitario a través de la verificación de reglamentos, normativas, procedimientos y controles, para la obtención oportuna de productos lácteos inocuos para el consumo humano.

Funciones específicas:

- Realizar inspección Sanitaria permanente o periódica a Establecimientos de Procesamiento Lácteo.
- Tomar muestras de productos de productos terminados, control ambiental, agua y residuos.
- Certificar los Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en los Establecimientos de proceso de productos de origen agropecuario, acuícola y pesquero, bajo el Sistema de inspección Sanitaria de la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria – DIA.

Estructura Organizativa Dirección de Inocuidad Agroalimentaria IPSA

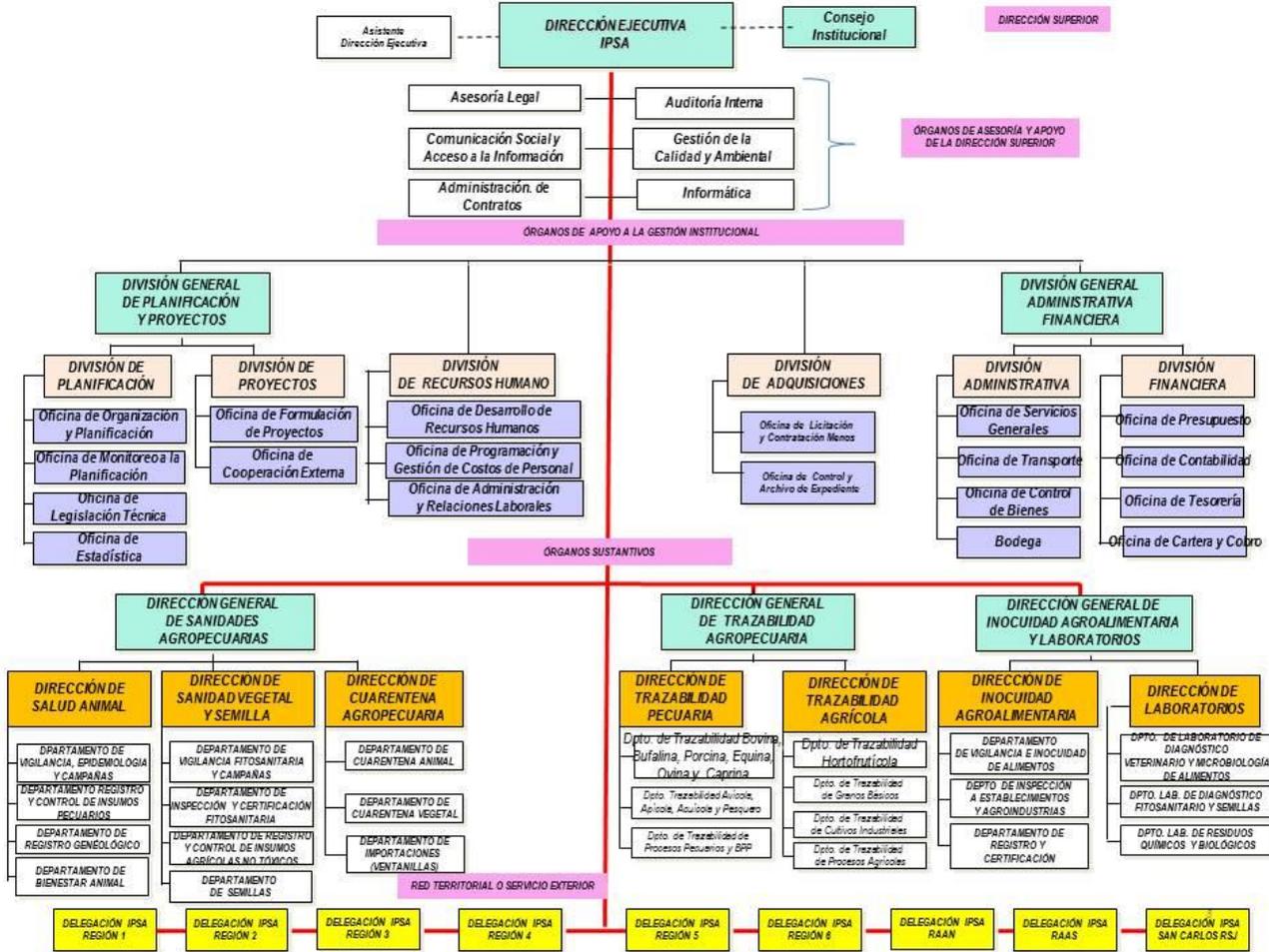


Diagrama 1 Estructura Organizativa) <https://www.ipsa.gob.ni/ACERCA-DEL-IPSA/ESTRUCTURA-ORGANIZACIONAL>

IV. FUNCIONES DEL ÁREA DE TRABAJO

Funciones y atribuciones como pasante:

Conocer las actividades de inspección oficial que realizan los técnicos de la sección de lácteos en centros de acopios.

Aplicar conocimientos durante el diagnóstico técnico, a centros de acopio de leche en la zona Chontales, RACCS y Rio San Juan.

Visitas de Inspección y diagnóstico técnico de los centros de acopio de la zona de: Chontales, RACCS y Rio San Juan, con el fin de mejorar la infraestructura de los centros de acopio de leche la cual aportara inocuidad durante la recepción.

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

El Instituto De Protección y Sanidad Agropecuaria con el objetivo de contribuir a la formación y desarrollo académico de los futuros profesionales en el rubro agropecuario, desempeña planes de capacitación e integración en el campo laboral a estudiantes y egresados de la Universidad Nacional Agraria.

El desarrollo de la pasantía se desempeñó en la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria, exactamente en la sección de lácteos, dicha sección brinda servicio de inspección oficial en establecimientos de procesos lácteos y establecimientos acopiadores de leche cruda.

Los conocimientos adquiridos iniciaron desde legislación nacional e internacional, códigos de practica vinculantes con procesamiento de productos lácteos y sus derivados, tanto para exportación como para consumo nacional.

Visita de diagnóstico a centros de acopio de leche cruda.

Se realizaron inspecciones sanitarias a los centros de acopio seleccionados con el fin de verificar las condiciones basados según Reglamento Técnico Centro Americano 67.06.55:09 Buenas Prácticas de higiene para alimentos no procesados, tomando en cuenta infraestructura, prácticas de higiene, controles, y a su vez proporcionar un informe general de la valoración técnica de su estatus sanitario y reflejar hallazgos.

Dentro del diagnóstico técnico se realizó un estudio de factibilidad en la implementación de planes de negocios, este trabajo inicio con el reconocimiento de las capacidades instaladas, su infraestructura de cada uno de los centros de acopio y a su vez se realizó un estudio de mercado para establecer, el área de mercado, principales clientes, demanda total, su participación en el mercado, precio de venta, estimado de ventas, proyección de venta.

Otro componente en el estudio de factibilidad para la implementación de los planes de negocio fue conocer el plan de producción por cada centro de acopio, conocer su viabilidad, que la infraestructura y tecnología descrita en el plan de producción sea la adecuada, esto facilita la puesta en marcha de todos los procesos para su funcionamiento, se identificaron los requerimientos de equipos técnicos y el control de calidad, tomando en cuenta los volúmenes productivos, el porcentaje de demanda insatisfecha a cubrir y las especificaciones técnicas que deben presentar los equipos para garantizar una producción de alta inocuidad y calidad.

Esto permitió conocer el proceso de acopio de leche como es recepcionada y transportada, esto abarca desde el acopio en fincas a través de rutas de leche, debidamente transportadas y entregadas, para su debida recepción mediante mangueras, donde pasa un proceso de filtrado para posteriormente trasegar a tanques de almacenamientos y conservar la materia prima y enfriarla a 4°C y finalmente ser despachada en cisternas refrigeradas provenientes de la industria acopiadora, las cuales transportan la leche cruda enfriada hasta sus plantas de procesamiento.

Inspecciones en Centros de Acopio de Leche Cruda (CALC)

Durante la ejecución del programa se tomaron un total de 800 análisis de mesófilos aerobios y se realizaron 5451 pruebas para determinar el tiempo de reducción de azul de metileno (TRAM), los análisis de laboratorio fueron procesados por el laboratorio regional del IPSA.

Diagnóstico técnico-Económico en centros de acopio de leche en la zona de influencia del programa Bovinos.

Se realizó un diagnóstico técnico económico, este con el fin de saber que equipos tienen disponibles, en qué condiciones, y demostrar las sostenibilidad económica de los centros de acopios, de los 12 centros de acopios que fueron evaluados, 6 de ellos cumplieron con los parámetros requeridos en el diagnósticos, esto corresponde a: lista de productores proveedores de leche cruda, estar constituido como cooperativa o núcleo de productores, presentar la documentación legal, ingresos y egresos financieros y comprometerse en beneficiar a toda la cadena de producción, principalmente a los productores de leche.

Diagnóstico técnico-Económico en centros de acopio de leche en la zona de influencia del programa Bovinos.

Se elaboraron 12 planes de negocios, 6 de ellos se lograron concretar con la información requerida, esto equivale a la misma cantidad de centros de acopios.

Los centros de acopios fueron beneficiados con un sistema de enfriamiento de leche, que comprende de tanques de enfriamiento, Placa de enfriamiento, tanque pulmón, chiller, compresores y bombas trasegadoras de leche, para reducir los tiempos de enfriamiento de la leche y agilizar los tiempos de carga de la leche.

Se implemento un paquete higiénico – sanitario que incluye lavamanos, lava botas, equipamiento para personal operario, filtro en línea para filtrar la leche a la llegada al centro de acopio, se entregó porta filtro y filtro de leche, para el filtrado de leche en las fincas, se instálalo dos calentadores solares por cada centro de acopio, con el objetivo de mejorar la limpieza de los tanques y recipientes mediante el uso de agua caliente a través de sistema solar, usando detergentes alcalinos y ácidos, para completar la limpieza se doto de una bomba trasegadora de agua e hidro lavadora Industrial.

En temas de hacer medidas correctivas mediante alerta temprana, se instaló laboratorio para diagnostico al momento de recolección y a la llegada a los centros de acopios la leche, los equipos instalados son Baño María, termómetro, lactodensímetro, Bureta Dornic y analizador ultrasónico.

Para evitar contaminación de agentes externos del centro de acopio, encada uno se instalaron kit para el control de plagas.

Cuadro. 1 Cronograma de actividades para la ejecución de diagnósticos a centros de acopios.

No	Descripción de actividades	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1	Selección de centros de acopios	X	X					
2	Elaboración de base de datos de protagonistas de los centros de acopios	X	X					
3	Realizar Proceso de adquisición de equipos y materiales para acopios de leche	X	X	X				
4	Recepción y entrega de bienes a centros de acopios				X	X	X	
5	Firmas de actas de compromiso por productor beneficiado					X	X	X
7	Informe de seguimiento de resultados							

Fuente: propia

Las visitas a centros de acopio consistieron en la verificación de la NTON de leche cruda NORMA TÉCNICA N°. NTON 03 027- 17, aprobada el 13 de octubre de 2017.

Durante la inspección se verifico si el centro de acopio realiza las pruebas de plataforma y con el fin de verificar los limites máximo de recuento de mesófilos y el tiempo de reducción del azul de metileno y además los parámetros físico químicos de leche cruda.

Cuadro. 2 Norma Técnica de leche cruda. NTON 03 027- 17

Ficha Técnica de la leche cruda

Nombre del Producto	Leche Cruda Enfriada: Leche cruda, que no ha sufrido ningún proceso adicional excepto la filtración y enfriamiento NTON 03 027- 17, aprobada el 13 de octubre de 2017.
Temperatura de Refrigeración	4 °C
Tiempo de Almacenamiento	Hasta 12 horas
Características Organolépticas	
Color	Blanco, opalescente o ligeramente amarillento.
Olor	Característico, sin olores extraños
Sabor	Ligeramente dulce
Aspecto:	Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas
Especificaciones Microbiológicas	
Límite máximo de Mesófilos	A ≤ 400,000 UFC/ml B ≤ 1,000,000 UFC/ml C ≤ 1,500,000 UFC/ml (calidad ofertada)
Prueba TRAM	< 2.5 horas
Características Físico Químicas	
Densidad de 15°C a 20°C	1,028-1,033
% de materia grasa	3.2%
Acidez	0.13-0.17
pH	6.6-6.8
Prueba de Alcohol	No Coagula por la adición de un volumen de 75 % alcohol. Volumen – 75 a 78 %
Presencia de Conservantes, adulterantes, estabilizantes	Negativa

Fuente: Norma Técnica de leche cruda. NTON 03 027- 17, aprobada el 13 de octubre de 2017.

Para la elaboración de diagnóstico técnico en centros de acopio de leche, se realizó visita técnica que consistió en solicitar información de datos productivos, litros acopiados por día, y la categorización de la leche.

Se verifico el equipamiento e infraestructura del centro de acopio en el cual se solicitó los equipos, descripción y estado actual de los mismos, además se realizó revisión documental en la cual se verifico licencia sanitaria otorgada por MINSA, manuales de prerrequisitos y permiso del MARENA. El objetivo de dicha evaluación fue realizar recomendaciones técnicas para el fortalecimiento de centros de acopios en: infraestructura y equipamiento.

El fortalecimiento del acopio de leche es el primer eje de desarrollo ya que es el eslabón principal para dinamizar la cadena productiva y es de vital importancia para mantener y aumentar su posición comercial y negociar precios justos en la industria láctea, generando mayores beneficios económicos a nivel individual y de la organización. Los equipos de acopio que se adquieran deben estar certificados por las normas.

Desarrollo de las visitas técnicas

Se realizó visita técnica para realizar diagnóstico técnico económico al centro de acopio de leche n°1, ubicado en el departamento de Chontales municipio de Santo Domingo, a una altura 527 metros, limita con los municipios del ayote y la libertad, es una región ganadera con una población 125,885 cabezas de ganado, este centro de acopio se caracteriza por ser una cooperativa de 164 proveedores, que ofertan alrededor de 7,160 litros de leche diarios, anualmente se comercializan en promedio 2,663,706.8 litros de leche con un ingreso por ventas anual estimado de 29,921,188.38 de córdobas.

El centro de acopio n°1 cuenta a nivel de infraestructura con un área de 14,000 m² entre área de acopio, salas de tanques de enfriamiento, área de unidades condensadoras, a nivel de capital humano se cuenta con 14 personas que laboran en la planta, encargadas de realizar los procesos de acopio en finca, recepción en planta, ventas, área administrativa, cuenta con 5 vehículos para trasladar la leche de las fincas al centro de acopio. El centro de acopio cuenta con una capacidad instalada para almacenar 12,000 y enfriar 9,600 lts diarios.

Con el fin de realizar diagnóstico técnico dirigido a las capacidades instaladas e infraestructura del centro de acopio, se verificó la recepción de leche entre las 7:00 am y las 10:00 am, con un volumen de acopio de 4,587 litros la recolección, esta materia primaria proviene de 5 comunidades aledañas como son: Banadis, Frutas de pan, La libertad, Carca grande y Tawa. El acopio en fincas a través de 5 rutas cada con los nombres de cada comunidad, la duración promedio de recorrido por ruta es de 2.5 horas, la recolección de leche finca por finca se realiza en recipientes de pichingas y barriles, se verificó que cada ruta llevaba un registro de entrega por productor esto con el propósito de calcular la cantidad de compra para efectos de planilla.

La leche Adicionalmente se realizó una inspección de Buenas Prácticas de Higiene para verificar la implementación de la NTON de leche cruda NTON N° 03 027-17 y CODEX CAC/RCP 57-2004. En este sentido se pudo determinar que el centro de acopio requiere mejorar el cumplimiento de la legislación y adquisición de equipos tecnificados que aportaran a la cadena de producción inocua.

Acopio en Finca: Se cuenta con 6 rutas establecidas, con una duración promedio de recorrido de 2.5 horas, la recolección de la leche se realiza finca por finca, en cada finca se recibe la leche en recipientes (pichinga) de la finca a los recipientes (barriles) del vehículo previamente medida volumétricamente para llevar un registro de entrega de cada productor al acopio. Se realiza filtrado para evitar contaminación ya sea de sólidos o materias extrañas, además en esta etapa se aplican pruebas de plataforma como son pH y densidad.

Cuadro. 3 Distribución de Rutas en centro de acopio.

Descripción	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	RUTA 4	RUTA 5	RUTA 6
Nombre	B	F P	L	C G	T	S
Hora de salida	05:40 am	05:40 am	09:15 am	06:00 am	04:30 am	06:00 am
Hora de llegada	09:00 am	09:15 am	09:45 am	09:10 am	10:00 am	07:30 am
Duración	03:20	03:35	30	03:10	05:30	01:30
Km Recorridos	30	30	3	50	90	10
Litros acopiados	1300	1500	1000	1150	1400	947.8
Medio		Camioneta		Camión		Camioneta
Barriles 220Lts	8	8	8	14	8	8
Pichingas 40		1				
Capacidad de Acopio	1760	1780	1760	3080	1760	1760

Fuente: Propia

Recepción en Planta: Una vez la leche llega a la planta acopiadora esta es recepcionada por dos operarios los cuales se encargan de anotar la cantidad de leche recibida por barril, realizando una toma de muestra de 200 ml por barril para realizar pruebas de laboratorio.

Filtrado: Se realiza mediante el uso de una bomba de trasiego con una capacidad 260 lts/min, de la cual transporta a través de tuberías PVC de 1 1/2 pulgadas de diámetro hasta llegar al filtro donde se utiliza una manta de tela Dacron calibre 45, donde posteriormente cae la leche a una tina primaria esto con la finalidad de permitir mayor volumen trasegado por minuto de la tina a los tanques de enfriamiento.

Almacenamiento y enfriado en Tanque: Para el almacenamiento se usan tanques de enfriamiento de doble chapa con una capacidad de enfriamiento 3000 lts cada una, a una temperatura de refrigeración de 4 °C, con un homogeneizador que evita la separación de glóbulos de grasa del resto de los componentes de la leche.

Despacho: Mediante una bomba de trasiego con tuberías PVC de 1 1/2 pulgadas diámetro con capacidad de trasiego 240 litros por minutos.

Caso #2 Se realizó visita técnica para realizar diagnóstico técnicoeconómico al centro de acopio de leche n°2, ubicado en el departamento de Rio San Juan municipio de El Almendro, a una altura 527 193 metros de altitud, limita con los municipios de Nueva Guinea a 27.3 km y el Coral a 26.4 km, es una región ganadera con una población 127,787 cabezas de ganado, este centro de acopio se caracteriza tener 70 proveedores, que ofertan alrededor de 7,465 litros de leche diarios, anualmente se comercializan en promedio 2,724,725 litros de leche con un ingreso por ventas anual estimado de 37,328,732.5 de córdobas.

El centro de acopio n°2 cuenta a nivel de infraestructura con un área de 3,500 m² entre área de acopio, salas de tanques de enfriamiento, área de unidades condensadoras, a nivel de capital humano se cuenta con 12 personas que laboran en la planta, encargadas de realizar los procesos de acopio en finca, recepción en planta, ventas, área administrativa, cuenta con 2 camionetas y 3 camiones para trasladar la leche de las fincas al centro de acopio. El centro de acopio cuenta con una capacidad instalada para almacenar 9,000 litros por día, y una capacidad para enfriar de 8,000 litros.

Con el fin de realizar diagnóstico técnico dirigido a las capacidades instaladas e infraestructura del centro de acopio, se verificó la recepción de leche entre las 7:00 am y las 10:00 am, con un volumen de acopio de 6,700 litros la recolección, esta materia primaria proviene de 5 comunidades aledañas como son: Barrio pobre, San Miguel, El peligro, Las palomas y la Tranquera. El acopio en fincas se realiza a través de 5 rutas cada una con los nombres de cada comunidad, la duración promedio de recorrido por ruta es de 3.3 horas, la recolección de leche finca por finca se realiza en recipientes de pichingas.

La leche Adicionalmente se realizó una inspección de Buenas Prácticas de Higiene para verificar la implementación de la NTON de leche cruda NTON N° 03 027-17 y CODEX CAC/RCP 57-2004. En este sentido se pudo determinar que el centro de acopio requiere mejorar el cumplimiento de la legislación y adquisición de equipos tecnificados que aporten a la cadena de producción inocua.

Acopio en Finca: Se cuenta con 5 rutas establecidas, con una duración promedio de recorrido de 3.30 horas, la recolección de la leche se realiza finca por finca, en cada finca se recepciona la leche en recipientes (pichinga) de la finca a los recipientes (barriles) del vehículo previamente medida volumétricamente para llevar un registro de entrega de cada productor al acopio. Se realiza filtrado para evitar contaminación ya sea de sólidos o materias extrañas, además en esta etapa se aplican pruebas de plataforma como son pH y densidad.

Cuadro. 4 distribución de Rutas en centro de acopio.

Descripción	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	RUTA 4	RUTA 5
Nombre	BP	SM	EP	LP	LT
Hora de salida	06:30 am	06:00 am	6:00 am	7:00 am	04:30
Hora de llegada	08:30 am	10:00 am	09:45 am	09:30 am	10:00
Duración	2	4	3:30	02:30	02:30
Km Recorridos	22	40	32	40	12
Litros acopiados	1380	2130	2400	900	1050
Medio	Camioneta	Camión	Camión	Camión	Camioneta
Barriles 220Lts	NA	NA	NA	NA	NA
Pichingas 40		1			
Capacidad de Acopio	1380	3050	3050	2280	1050

Fuente: Propia

El traslado al centro de acopio, es realizado mediante el servicio de cuatro (5) vehículos, que se encargan de cubrir las rutas, descritas a continuación:

Recepción en Planta: Una vez la leche llega a la planta acopiadora esta es recepcionada por un operario el cual se encargan de anotar la cantidad de leche recibida por barril, realizando una toma de muestra de 200 ml por barril para realizar pruebas de laboratorio.

Filtrado: Se realiza mediante el uso de una bomba de trasiego con una capacidad 180 Lts/min, de la cual transporta a través de manguera plástica de 1 pulgada de diámetro hasta llegar al filtro donde se utiliza una manta de tela Dacron calibre 45, donde posteriormente cae la leche a 2 tanques de enfriamiento marca Mueller con una capacidad de 4,000 litros cada uno y una capacidad

Almacenamiento y enfriado en Tanque: Para el almacenamiento se usan tanques de enfriamiento de doble chapa con una capacidad de enfriamiento 4000 lts cada uno, a una temperatura de refrigeración de 4 °C.

Despacho: Mediante una bomba de trasiego con manguera plástica de 1 pulgadas diámetro con capacidad de trasiego 180 litros por minutos.

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

La inspección oficial en los 12 centros de acopios de leche, fue de mucha importancia porque se realizaron observaciones de mejora de los procedimientos y de infraestructura, 6 de ellos adoptaron todas las recomendaciones, los análisis de laboratorio permitieron mejorar la calidad de la leche desde la producción primaria, así como la conservación en centros de acopios.

Los proveedores de leche (ordeño limpio) y los operadores (buenas prácticas de manufactura) de centros de acopios fueron capacitados

Se realizaron diagnóstico técnico-Económico en centros de acopio de leche en la zona de influencia del programa Bovinos.

Se lograron realizar 6 diagnósticos en centros de acopios del programa BOVINOS, así mismo se instalaron equipos y se entregaron materiales de reposición.

VII. CONCLUSIONES

La elaboración de las visitas técnicas, para la elaboración de diagnósticos técnicos y planes de negocios fue con el fin de la implementación de mecanismos de capitalización a la economía familiar, para iniciativas agroindustriales sostenibles, orientado a apoyar procesos de recepción de leche cruda en centros de acopio para la agregación de valor y transformación, hasta la comercialización, dentro del marco de desarrollo Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

Los planes de negocio beneficiaron a los protagonistas de centros de acopios, lo cual permitirá continuar con el proceso de tecnificación y mejoramiento de la calidad de la leche en las unidades de producción y cumplimiento a las normas de referencias de Nicaragua e internacionales.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

Dentro del marco de las pasantías realizadas en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria se ejecutaron las actividades de acuerdo a las orientaciones del equipo técnico de la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria en el cual se adquirieron los siguientes conocimientos técnicos:

1. Formación técnica en la legislación nacional e internacional que regula la leche cruda y productos lácteos, para la regulación de Centros de acopio y establecimientos de proceso.
2. Apropiamiento en procedimientos de inspección de establecimientos y centros de acopio.
3. El Médico Veterinario es un perfil amplio en conocimientos técnicos para poder ejecutar programas, así mismo planificar y proyectar.

Fortalecimiento al aprendizaje adquirido durante la etapa de pasantías, la cual se pudo confirmar que el trabajo del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria fortalece el desarrollo pecuario del país y alimentos seguros e inocuos, a sí mismo permite que los productores accedan a mejores mercados, la cual fortalece la economía del país.

IX. LITERATURA CITADA

Codex Alimentarius Leche y Productos Lácteos, Código de Prácticas de Higiene para La Leche y Los Productos Lácteos CAC/RCP 57-2004.

FAO/OMS Codex Alimentarius. “Higiene de los Alimentos– Textos básicos, 2aª edición Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas Alimentarias”. 2001.

Hernández, et al. (2017). Estudio sobre la aplicabilidad de las buenas prácticas de ordeño que influyen en la calidad de leche producida por productores del municipio el sauce del departamento de león, en el período comprendido de mayo a octubre del 2007. Universidad Autónoma de Nicaragua. León. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/400725038/206586-LECHE-pdf#>

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). Dirección de Inocuidad Agroalimentaria. Recuperado: <https://www.ipsa.gob.ni/INOCUIDAD-ALIMENTARIA>.

Ley creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), Ley N°. 862, aprobada el 13 de mayo de 2014. Recuperado de: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08%20d4a6206257265005d21f9/8844f18c3ff68a0a06257cec0070c564>.

NTON N° 03 027-17 Leche y Productos Lácteos. Leche Cruda (Vaca) Especificaciones, aprobado el 13 de octubre de 2017.

NTON 03 026-10 Manipulación de alimentos. Requisitos sanitarios para manipuladores.

NTON 03 066 – 06/ RTCA 67.01.30: 06 Alimentos procesados. Procedimiento para otorgar la licencia sanitaria a fábricas y bodegas.

NTON 03 093-10/ RTCA 67.06.55:09 Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados.

Reglamento Técnico Centroamericano Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura Principios Generales. **RTCA 67.01.33:06**

Rodríguez & Gil (1996). Metodología de la Investigación. Málaga 1996.

X. ANEXOS

Anexo 1 Ubicación de Centros de acopio

Nicaragua



Anexo 2. Recepción de leche Centro de Acopio Municipio de Acoyapa, Chontales



Anexo 3. Pruebas de acidez en recepción de leche cruda en centro de acopio en el municipio de Acoyapa, Chontales



Anexo 4. Filtrado de la leche cruda en centro de acopio, municipio de Acoyapa, Chontales.



Anexo 5. Recorrido por las áreas externas, unidades condensadoras en centro de acopio, municipio de Acoyapa, Chontales.



Anexo 6. Levantamiento de diagnóstico técnico centro de acopio de leche, municipio de Acoyapa, Chontales.



Anexo 7. Revisión de formatos de inspección en centro de acopio del municipio de Santo Domingo, Chontales.



Anexo 8. Lavas botas y lava manos paquete higiénico sanitario en centros de acopios de leche.



Anexo 9. Hidro lavadora Industrial para equipamiento a centros de acopios.



Anexo 10. Tanques de enfriamiento y tinas de recepción entregados e instalados en centros de acopios de leche.



Anexo 11. Bombas de trasiego de 15 mil litros horas



Anexo 12. Equipo Industrial de enfriamiento de leche, Chiller Trifásico y Monofásico.



Anexo 13 Ficha de Diagnóstico en centros de acopios de leche Cruda



Fecha: ____/____/____

DIAGNÓSTICO DE ACOPIOS DE LECHE EN EL MARCO DEL PROGRAMA BOVINOS

Número de Exp: _____ Teléfono: _____
 Nombre del Acopio: _____
 Municipio: _____, Comarca: _____
 Dirección: _____

A. Información Productiva

Rubro: Acopio de leche y procesamiento
 Litros de leche promedio acopiados por día: _____ litros/día.
 Cantidad mínima: _____ litros/día.
 Cantidad máxima: _____ litros/día.
 Litros de leche categoría A acopiada: _____ litros/día.
 Litros de leche categoría B acopiada: _____ litros/día.
 Litros de leche categoría C acopiada: _____ litros/día.
 Cantidad del personal: _____ Hombres _____ Mujeres _____

B. Equipamiento e infraestructura:

B.1. Cantidad de Medios de transporte: _____

Información General De Los Medios De Transporte Usados Para El Acopio					
Ítem	Descripción	Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
No Placa		No Placa		No Placa	
Tiempo Prom de Traslado		Tiempo Prom de Traslado		Tiempo Prom de Traslado	
Litros que transporta		Litros que transporta		Litros que transporta	
Estado del medio		Estado del medio		Estado del medio	
Nº de Barriles		Nº de Barriles		Nº de Barriles	
Estado		Estado		Estado	
Pichingas		Pichingas		Pichingas	
Estado		Estado		Estado	