

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
VICERRECTORADO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIA ANIMAL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE
INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL



**“EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL
MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”**

PROYECTO MULTIDISCIPLINARIO
Resolución HCC N° 026/2020

EQUIPO DE INVESTIGADORES:

Ing. Guillermo Marca Marca

Lic. Franklin Marlon Carrillo Costas

Univ. Viedma Avada Mamani Quispe

Univ. Lizet Condori Topoco

Univ. Jhoseth Ada Alanoca Heredia

EL ALTO – BOLIVIA

2021

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

AUTORIDADES

Dr. Carlos Condori Titirico
RECTOR

Dr. Efrain Chambi Vargas Ph. D
VICERRECTOR

Dr. Antonio López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ing. Laoreano Coronel Quispe
DECANO DE ÁREA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Ing. Roger Omar Llanque Villavicencio
DECANO DE ÁREA DE INGENIERÍA DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO

M. Sc. Marcelo Paxi Sillo
DIRECTOR DE CARRERA – INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA

Ing. Edwin Carita Tarqui
COORDINADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIONES – INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA

CONVENIO INTERINSTITUCIONAL
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS ZONA LAJA - APLEZOL

REGISTRO SENAPI: Resolución Administrativa NRO. 1-3311/2021
DERECHOS RESERVADOS: Universidad Pública de El Alto

Dirección UPEA: Av. Sucre s/n Zona Villa Esperanza
Telefono: 2840040
Web: <http://www.upea.bo/>

Diciembre 2021
El Alto – Bolivia

PRESENTACIÓN

La producción lechera en Bolivia, ha adquirido mayor importancia, no solamente en el ingreso económico que aporta a las familias productoras, sino también por el alto valor nutritivo de la leche en la alimentación humana. En los últimos años se ha fomentado la ganadería lechera en el altiplano por medio de muchos proyectos que han logrado avances significativos, como el programa de desarrollo lechero del altiplano (PDLA) y el proyecto de alianza rural (PROYECTO PAR) que viene trabajando actualmente en toda las zonas del altiplano Boliviano; abarcando la región denominada cuenca lechera, que está constituido por cinco provincias: Omasuyos, Los Andes, Aroma, Ingavi y Murillo del departamento de La Paz y parte del departamento de Oruro como la provincia Cercado y Abaroa.

Como todo sistema, resulta sumamente complejo mantener la calidad de la leche, en su producción interactúan innumerables factores que de una u otra manera alteran las características originales del producto. El desafío para quienes trabajan en la cuenca del sector lechero no es solo producir cantidades de leche, sino de buena calidad, para ello deben contemplarse aspectos fundamentales como clima, infraestructura, manejo, sanidad, alimentación e higiene, desde el momento de ordeño hasta la entrega de la leche al consumidor y/o a la empresa recolectora. En la industria láctea, la obtención de productos derivados de leche de alta calidad está determinada por un estricto control de calidad proveniente de zonas de producción y las condiciones de transporte, donde son más exigentes en conservación y manipulación.

Es por ello que el presente trabajo de investigación realizado entre la carrera de Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria y la carrera de Ingeniería en Producción Empresarial en mutuo acuerdo con la Asociación de Productores Lecheros y Agropecuarios Zona Laja – APLEZOL, refleja la importancia del mapeo sobre la calidad de leche cruda, el cual es prioridad en la elaboración de subproductos, de grande, mediana, y pequeña empresa, siendo el punto de partida para obtener productos de alta calidad e inocuidad.

Ing. Edwin Carita Tarqui

COORDINADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIA ANIMAL

INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

Agradecer a la Universidad Pública de Alto, representada por su magnífico Rector Dr. Carlos Condori Titirico, al Vicerrector Dr. Efraín Chambi Vargas, al Director de Investigación Ciencia y Tecnología Dr. Antonio López Andrade, y un agradecimiento especial al Lic. Yelmo Quispe Condori.

Este trabajo no hubiese sido posible sin la colaboración de las Autoridades de la Carrera de Ingeniería en Producción Empresarial, particularmente se agradece al Señor Decano Ing. Roger Omar Llanque Villavicencio, al ex ejecutivo de la Asociación de Docentes IPE Ing. Reynaldo Cosme, a la secretaria de la carrera IPE Srta. Estela Layme Quispe, que participaron

facilitando los aspectos administrativos relacionados al Instituto de Investigación.

Agradecer el apoyo del Director de Carrera de Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria M. Sc. Marcelo Paxi Sillo, al Coordinador del Instituto de Investigación en Ciencia Animal Ing. Edwin Carita Tarqui, al personal administrativo, a los docentes investigadores y auxiliares de investigación.

Agradecer también a las autoridades del Gobierno Autónomo Municipal de Laja, y en particular al Ing. Isaac Condori, quien brindo el apoyo decisivo para la ejecución del proyecto de investigación.

Finalmente agradecer al Sr. David Apaza Quispe Ejecutivo de la Asociación de Productores Lecheros zona Laja (APLEZOL), a los responsables de los módulos lecheros y a los productores lecheros que participaron activamente actividades de investigación. varias, iniciando una relación que une a la UPEA con los productores lecheros.

Ing. Guillermo Marca Marca
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL - IZIP

Lic. Franklin Marlon Carrillo Costas
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL - IPE

INVESTIGADORES PRINCIPALES

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	8
1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.- OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2.1.- Objetivo General.....	6
2.2. Objetivos específicos.....	6
3.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
4.- JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
1.- MENCIÓN DE OTROS ESTUDIOS RELATIVOS AL TEMA.....	9
2.- MENCIÓN DE PUNTOS DE VISTA DE OTROS INVESTIGADORES.....	12
3.- CORRIENTE O ENFOQUE ELEGIDO POR EL INVESTIGADOR.....	17
3.1.- Definición de leche.....	17
3.2.- Producción de leche a nivel mundial.....	20
3.3.- Consumo de leche en Bolivia.....	21
3.4. Calidad de la leche.....	22
4.- IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES.....	23
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	26
1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.- VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
4.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
5.- AMBIENTE DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
6.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	31
6.1. LACTOSCAN Analizador de Leche.....	33

7.- PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
Método de Campo.....	35
Para la determinación del pH.....	36
Procedimiento.....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	38
1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACOPIO.....	38
2.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES FÍSICAS DE LA LECHE POR MÓDULO.....	39
2.1.- Módulo Tambillo.....	40
2.2.- Módulo Ninachiri.....	40
2.3.- Módulo Poke.....	41
2.4.- Módulo Chuñu Chuñuni.....	41
2.5.- Módulo Cantuyo.....	42
2.6.- Módulo Quella Quella.....	42
2.7.- Módulo Pallina Baja.....	42
2.8.- Módulo Avicaya.....	43
2.9.- Módulo Caycoma.....	43
2.10.- Módulo Sullcata.....	44
3.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE VARIABLES QUÍMICAS DE LA LECHE POR MÓDULO.....	44
3.1.- Módulo Tambillo.....	45
3.2.- Módulo Ninachiri.....	45
3.3.- Módulo Poke.....	45
3.4.- Módulo Chuñu Chuñuni.....	46
3.5.- Módulo Cantuyo.....	46
3.6.- Módulo Quella Quella.....	47
3.7.- Módulo Pallina Baja.....	47

3.8.- Módulo Avicaya.....	48
3.9.- Módulo Caycoma.....	48
3.10.- Módulo Sullcata.....	48
4.- MAPEO DE LOS MÓDULOS POR CALIDAD DETERMINADA.....	49
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	53
1.- CONCLUSIONES EN TORNO A LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	53
2.- CONCLUSIONES EN RELACIÓN A LAS MEDICIONES EFECTUADAS DE LAS CUALIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA LECHE.....	53
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....	55
1.- RECOMENDACIONES GENERALES.....	55
2.- RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación del consumo de leche año 2011.....	2
Tabla 2. Manejo Sanitario del hato ganadero comunidad Taramaya.....	12
Tabla 3. Composición de leche entre razas.....	17
Tabla 4. Características de la Leche según NB-33013.....	19
Tabla 5. Producción lechera en Miles de TM 1994-2007.....	20
Tabla 6. Módulos actualmente activos.....	38
Tabla 7. Propiedades físicas Módulo Tambillo.....	40
Tabla 8. Propiedades físicas Módulo Ninachiri.....	40
Tabla 9. Propiedades físicas Módulo Poke.....	41
Tabla 10. Propiedades físicas Módulo Chuñu Chuñuni.....	41
Tabla 11. Propiedades físicas Módulo Cantuyo.....	42
Tabla 12. Propiedades físicas Módulo Quella Quella.....	42
Tabla 13. Propiedades físicas Módulo Pallina Baja.....	43
Tabla 14. Propiedades físicas Módulo Avicaya.....	43
Tabla 15. Propiedades físicas Módulo Caycoma.....	44
Tabla 16. Propiedades físicas Módulo Sullcata.....	44
Tabla 17. Propiedades Químicas Módulo Tambillo.....	45
Tabla 18. Propiedades Químicas Módulo Ninachiri.....	45
Tabla 19. Propiedades Químicas Módulo Poke.....	46
Tabla 20. Propiedades Químicas Módulo Chuñu Chuñuni.....	46
Tabla 21. Propiedades Químicas Módulo Cantuyo.....	46
Tabla 22. Propiedades Químicas Módulo Quella Quella.....	47
Tabla 23. Propiedades Químicas Módulo Pallina Baja.....	47
Tabla 24. Propiedades Químicas Módulo Avicaya.....	48

Tabla 25. Propiedades Químicas Módulo Caycoma.....	48
Tabla 26. Propiedades Químicas Módulo Sulcata.....	49
Tabla 27. Cumplimiento de parámetros con la NB 33013.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción de leche vacuna en Bolivia.....	3
Gráfico 2. Crecimiento del consumo per capita de leche en Bolivia.....	22
Gráfico 3. Datos en el proceso de investigación.....	25
Gráfico 4. Ubicación geográfica del municipio de Laja.....	31
Gráfico 5. Ubicación de los módulos en producción actual.....	39
Gráfico 6. Mapeo de los módulos por calidad evaluada.....	51

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Acuerdo entre la Asociación de Productores Lecheros y Agropecuarios Zona Laja – APLEZOL y las carreras de Ingeniería en Producción Empresarial - IPE, Carrera Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria – IZIP.....	63
ANEXO 2. Registro SENAPI – 1-3311/2021.....	66
ANEXO 3. Fotos de la firma de acuerdo entre la asociación de productores lecheros y agropecuarios zona Laja – APLEZOL y las carreras de Ingeniería en Producción Empresarial -IPE, carrera Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria – IZIP.....	63
ANEXO 4. Foto con el presidente de la Asociación de Productores Lecheros “APLEZOL”, Sr. David Apaza Quispe y los docentes investigadores Lic. Franklin Marlon Carrillo y el Ing. Guillermo Marca Marca.....	64
ANEXO 5. Taller de capacitación en Calidad de Leche bovina.....	65

ANEXO 6.	Fotos de toma de muestras de leche cruda de los módulos lecheros de la Asociación de Productores Lecheros Zona Laja – APLEZOL.....	66
ANEXO 7.	Ficha de identificación para procesamiento de muestras.....	69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo el comparar la calidad química y física de la leche en los módulos lecheros de la Asociación de Productores Lecheros y Agropecuarios Zona Laja – APLEZOL del municipio de Laja.

Se evaluaron 15 módulos lecheros, tomando un total de 185 pruebas; la investigación realizada corresponde al tipo de Investigación descriptiva, con un nivel de confianza del 95 %, y un margen de error del 5%.

Las variables medidas con el uso del LACTOSCAN fueron: Grasa, Sólidos No Grasos, Densidad, Lactosa, Sales, Proteína, Agua adicionada, Temperatura de la muestra, Punto de congelación, pH, conductividad.

En función de los resultados obtenidos por las mediciones efectuadas se confecciona un mapa de ubicación de los módulos con las características físico y químicas de la leche cruda analizada por el LACTOSCAN.

En términos estadísticos se encuentra que el 38.5 % de los módulos evaluados cumplen con los parámetros mínimos indicados en la NB 33013 referidos a la calidad de la leche cruda de vaca. Uno de ellos, que representa el 7.7 % no cumple con las condiciones físico y químicas de la mencionada norma.

También hay que señalar que el 53.8 % cumple de manera parcial con las especificaciones mínimas, pero no en todas, siendo mayor el incumplimiento en las condiciones químicas.

Finalmente indicamos que existieron cuatro módulos que no fueron evaluados, por cuanto los responsables de los mismos no hicieron llegar la información de contacto para coordinar los ingresos a los módulos y las fechas, a pesar de las reiteradas oportunidades que se hizo este comunicado en las reuniones efectuadas por APLEZOL.

ABSTRACT

The objective of this research work was to compare the chemical and physical quality of milk in the dairy modules of the Association of Dairy Producers and Farmers Zona Laja - APLEZOL of the municipality of Laja.

15 dairy modules were evaluated, taking a total of 185 tests; the research carried out corresponds to the type of descriptive research, with a confidence level of 95%, and a margin of error of 5%.

The variables measured with the use of LACTOSCAN were: Fat, Non-Fatty Solids, Density, Lactose, Salts, Protein, Added water, Sample temperature, Freezing point, pH, conductivity.

Based on the results obtained by the measurements carried out, a map of the location of the modules is made with the physical and chemical characteristics of the raw milk analyzed by LACTOSCAN.

In statistical terms, it is found that 38.5% of the evaluated modules comply with the minimum parameters indicated in NB 33013 referring to the quality of raw cow's milk. One of them, which represents 7.7%, does not meet the physical and chemical conditions of the aforementioned standard.

It should also be noted that 53.8% partially comply with the minimum specifications, but not all, with the non-compliance being greater in the chemical conditions.

Finally, we indicated that there were four modules that were not evaluated, since those responsible for them did not send the contact information to coordinate the admissions to the

modules and the dates, despite the repeated opportunities that this communication was made in the meetings made by APLEZOL.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad uno de los productos alimenticios más consumidos por el ser humano es la leche y sus derivados. Así podemos encontrar diversos productos lácteos como el yogurt, queso, helados, batidos entre otros elaborados con esta materia prima. Además de que la leche proviene de diversas fuentes animales como, por ejemplo: la vaca, de la cabra, de los caballos, los burros, de ovejas y, en otros países, hasta de camellos. De esta manera se convierte en un alimento que es fácilmente accesible, en especial en áreas rurales.

Como alimento la leche es una fuente de energía alimentaria muy importante, por las proteínas y las grasas que contiene. También contribuye a la ingesta de nutrientes como de minerales, además de ser un importante protagonista en la nutrición de la población con riesgo la desnutrición, en especial la infantil.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA), mejor conocida por las siglas en inglés de Food and Agriculture Organization (FAO) determina el consumo de leche en los siguientes tres rangos (Food and Agriculture Organization, 2021):

- Elevado: Consumo mayor 150 kg per cápita al año,
- Medio: consumo de 30 a 150 kg per cápita al año.

- Bajo: cuando el consumo es menor a 30 kg. Per cápita al año.

Como medida de conversión un litro es equivalente (aproximado) a un kilogramo, por lo que esta conversión indica que un consumo medio estaría en el intervalo de 30 a 150 litros de leche al año (2.5 a 12.5 litros de leche por mes).

El Boletín Informativo de la Unidad de Análisis Legislativo de la Confederación de Empresarios Privados de Bolivia (CEPB), indicaba en el año 2011 que Bolivia tenía el consumo per cápita más bajo de la región, llegando a algo más de 31 litros de consumo per cápita por año, lo cual, en términos categórico indica que Bolivia está casi en el límite del consumo medio y bajo. De manera ilustrativa se presenta los datos contenidos en dicha publicación.

Tabla 1 Comparación del consumo de leche año 2011

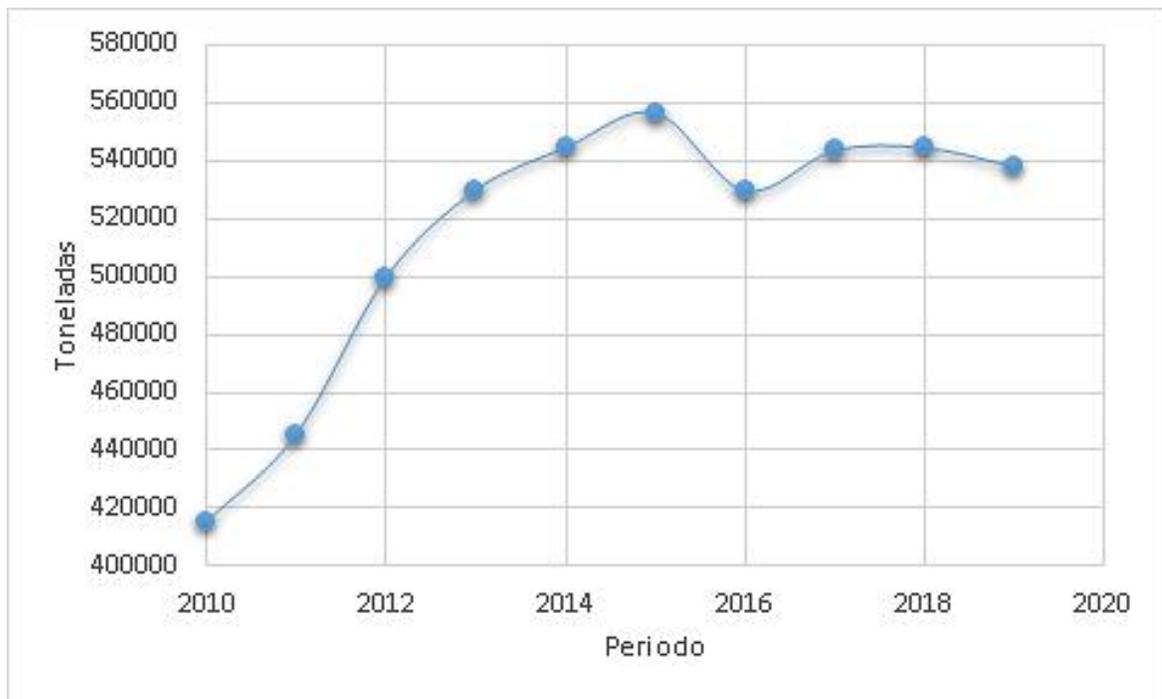
CONSUMO DE LECHE (litros/año per cápita)	
PAÍS / REGIÓN	CONSUMO
EEUU	256,0
UE	241,8
Argentina	229,7
Australia	207,9
Canadá	204,3
Uruguay	117,6
Colombia	112,3
Ecuador	95,3
Venezuela	80,5
Perú	58,0
Asia	41,0
África	36,0
Bolivia	31,7

Fuente; (Confedereación de Empresarios Privados de Bolivia, 2011)

En el gráfico se aprecia la disparidad que existe en cuanto al consumo de lácteos respecto a Bolivia, el cual estaba, incluso, por debajo de la media de consumo africana, lo cual revela un problema a nivel social y sanitario muy latente.

De acuerdo a los datos de FAOstat –base de datos a nivel mundial de la FAO- la producción de lácteos en Bolivia en el último decenio ha tenido un incremento significativo, tal cual se muestra en el siguiente gráfico:

**Gráfico 1 Producción de leche vacuna en Bolivia
Periodo (2010 - 2019)**



Fuente: Elaboración propia en base a <http://faostat.fao.org/> (2021)

Se puede advertir una curva de crecimiento sostenible hasta el año 2015, a partir de ese periodo la producción láctea comienza una tendencia levemente decreciente, el estudio de esos factores se aborda en esta investigación.

La producción lechera es el rubro de mayor importancia económica de los habitantes del municipio de Laja. Las zonas son productoras de Leche de diferente escala, las mismas en la actualidad son comercializadas en su gran mayoría a empresas como PIL Andina y DELIZIA, entre otros.

El municipio de Laja corresponde al el denominado “Cordón Lechero” que comprende las provincias: Aroma, Ingavi, Los Andes y Omasuyos, esta región se caracteriza por poseer un clima frio y seco, debido básicamente a la altitud (3400 a 3900 m.s.n.m) .

A mediados de la década de los ochenta con los problemas provocados por la inflación y la utilización ineficiente de la capacidad instalada de las plantas, el gobierno propone al Programa Mundial de Alimentos (PMA) un plan, denominado PMA/BOL -2578 que consistía en desarrollar, en una primera fase (que duró desde 1984 a 1990), las acciones necesarias para el funcionamiento de los llamados Módulos Lecheros para así poder agrupar a los campesinos y crear en cada módulo un centro operativo y uno de acopio. A finales de 1993 el PROFOLE contaba con 26 módulos organizados finalmente hasta el año 2002 se implementó el proyecto denominado Plan de Desarrollo Lechero del Altiplano (PDLA) que fortaleció las asociaciones de productores lecheros con el objetivo de crear un círculo sostenible de apoyo a la producción.

Según los datos recabados a la Asociación de Productores Lecheros Zona Laja (APLEZOL), que es la entidad que agrupa a los productores de leche y derivados del municipio de Laja, con el PDLA el municipio llegó a contar con un máximo de 40 módulos (centros de acopio de leche) distribuidos en diferentes comunidades del mismo. Sin embargo, por situaciones como: la baja cantidad, deficiente calidad, problemas de demanda de las empresas acopiadoras, mala administración del módulo, entre las

causas principales, muchos llegaron a cerrarse, contando actualmente con solo 18 módulos.

Además de esa información, en la fase diagnóstica se ha observado que gran parte de los problemas relacionados al cierre de los módulos, amenaza que se cierre sobre los módulos restantes pasa también por la menor cantidad de leche que demandan las empresas acopiadoras, principalmente PIL y Delizia; además, que se a encontrado que algunos productores mezclan la leche con agua para aumentar el volumen, lo cual ha resultado contraproducente para el conjunto de los acopiadores del módulo.

Actualmente, los productores asociados a APLEZOL no conocen la calidad de leche, ya que los acopiadores les rechazan, según indican por su bajo contenido de grasa, principalmente. Por ello surge esa necesidad de identificar un rango promedio de valores de la calidad de la leche al cual se pueden adscribir los productores para no dar argumentos al rechazo. Así también, se estima que una competencia sana entre módulos respecto a la calidad puede incidir en mejorar la calidad de la leche.

No hay que olvidar que la calidad de la leche también tiene otras causas, como por ejemplo el tipo de ganado, la alimentación, el cuidado que se le da al animal, el manipuleo del producto, la higiene de las ubres y del ordeñador, entre los principales, lo cual es parte de la observación que realiza el equipo de trabajo.

Asegurar una adecuada calidad de la leche contribuye a mejorar los niveles de salud, por parte de los consumidores y también ayuda a incrementar la venta de este producto y sus derivados por parte de los productores, lo cual requiere la elaboración de una línea base para orientar futuras intervenciones en el área.

2.- OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación contiene los siguientes objetivos:

2.1.- Objetivo General

Evaluar la calidad de la leche cruda bovina en relación a la composición físico y química en los centros de acopio del Municipio de Laja, en cumplimiento con los estándares de Calidad establecidos en la Norma Boliviana y, mediante los resultados obtenidos, elaborar un mapeo de los módulos en función de la jerarquización de la calidad de leche evaluada.

2.2. Objetivos específicos

- Determinación de las propiedades físicas (densidad, sólidos totales y PH), de leche bovina colectada de las muestras de los productores lecheros del municipio de Laja.
- Determinar los parámetros químicos (grasa, proteína y lactosa), de leche bovina colectada de los productores lecheros de los Módulos APLEZOL.
- Identificar mediante un mapeo de los módulos, las jerarquías de calidad en función de la leche analizada, la cual identifique potencialidades o amenazas a la producción lechera del Municipio de Laja.

3.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La hipótesis que corresponde a esta investigación indica que la calidad de la leche producida está en función de los conocimientos técnicos adquiridos por el productor, su experiencia y la disponibilidad de equipamiento adecuado al manejo y almacenado del producto. Estos factores determinaran categorías en las que se puede clasificar la calidad de la leche y, de esta manera, se puede elaborar un mapeo de los productores en relación a la calidad de leche producida.

4.- JUSTIFICACIÓN

La evaluación y mapeo de la calidad de la leche en el Municipio de Laja, es solo una primera parte de un proyecto aún más integral y sistémico. Lo cual conlleva a desarrollar el proyecto a otras áreas productoras y que contemple las experiencias de esta primera etapa.

Por otra parte, el garantizar la calidad de la leche, desde el momento del ordeño hasta el almacenamiento en los puntos de acopio, además del monitoreo que se le puede dar a través de las instancias de la universidad y de los otros convenios con instituciones que se firmaran a raíz de este trabajo de investigación, y también motivará al productor a no bajar los estándares mínimos y de esta manera pueda ofrecer un producto de calidad, tal cual lo requiere la demanda y competir con productos importados.

Contar con la leche más limpia y pura significa trabajar con una materia prima que cumpla con los estándares más exigentes de Calidad Higiénica. La calidad de la leche constituye una importante reserva económica para las empresas productoras, ya que el procedimiento de pago vigente ofrece la posibilidad de que el precio de venta se incremente o disminuya en función de las especificaciones de calidad estableciéndose un límite de pago por litro de leche producido que coadyuve a los ingresos familiares del pequeño y mediano productor. Lo que justifica la necesidad de explotar al máximo la potencialidad de la calidad en beneficio de los productores.

Hace aproximadamente, ocho años, la Asociación de Productores Lecheros Zona Laja – APLEZOL, adquirió por parte del Gobierno Autónomo Municipal y otras instituciones que promueven la producción pecuaria, un ambiente y maquinarias para el procesamiento de productos derivados de la leche, el mismo que hasta el momento no funciona, siendo una alternativa frente a la disminución de la demanda por parte de las empresas acopiadoras y del consumidor en general.

El hecho de poder proporcionar un protocolo que ayude a disminuir las causas de rechazo de la leche, por aspectos relacionados a su calidad de manipuleo, es uno de los objetivos de este trabajo; en este sentido, elaborar un manual debe contemplar un conocimiento pormenorizado de las prácticas cotidianas que realiza el productor de Zona Laja, por las características geográficas, sociales y hasta económicas, no son similares de productor a productor. Y justamente en ese conocimiento de la dinámica que se realiza cotidianamente en esta dinámica, hasta familiar, que consiste el ordeño, cuidado del ganado, su alimentación y el traslado y almacenamiento del producto radica uno de los justificativos más firmes de esta investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1.- MENCIÓN DE OTROS ESTUDIOS RELATIVOS AL TEMA

Estudios realizados relacionados a la temática de la leche han sido elaborados principalmente por profesionales de las áreas de Ingeniería Veterinaria, Agronómica o de Zootecnia, obviamente con el enfoque particular de esas disciplinas. No obstante, hay material bibliográfico que se rescata de estos estudios a nivel de tesis de grado que puedan fundamentar esta investigación.

En este sentido mencionamos la Tesis de grado, titulada “Determinación de la calidad de leche de cuatro comunidades de la Provincia Ingavi del Departamento de La Paz” del Ingeniero Freddy Arano Barrientos publicada en el año 2010 y presentada a la facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). Este trabajo, luego de hacer un breve repaso de la producción mundial y nacional de la leche bovina, se enfoca en la caracterización de la calidad de la leche subdividiéndola en la siguientes secciones: denominación, la composición en agua, grasa, minerales, proteínas, vitaminas y acidez; luego expone las propiedades de la leche en tres dimensiones: organolépticas, físico –químicas y microbiológicas; finalmente se menciona las enfermedades e intoxicaciones en el ser humano que genera la leche contaminada, que puede darse tanto en el interior de la ubre, como en el exterior.

Los resultados a los que arriba esta investigación indican que los parámetros de la calidad de la leche establecidos por el Instituto Boliviano de Normas y Calidad (IBNORCA) se cumplen en las comunidades de Choquenaira, Achocalla, “... a excepción de la cantidad de proteína, cenizas y cantidad de minerales” (Arano Barrientos, 2010, pág. 106); otra conclusión interesante a la que arriba este autor es que las comunidades que tienen un estrecho relacionamientos con instituciones técnicas dedicadas a la capacitación del manejo adecuado de los alimentos y productos agropecuarios muestran mejores indicadores que las comunidades que no cuentan con ese acercamiento.

Un trabajo de investigación realizado por Instituto de Estudios Socioeconómicos de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba (UMSS - IESE), referida a las nuevas estrategias de los productores lecheros en la provincia Avaroa del departamento de Oruro, frente al cambio climático, determina que “Cerca al 60% de la población censada, es decir, 1861 productores, están en la categoría entre pequeño y mediano. Aunque ellos tienen poco acceso a maquinaria agrícola, semillas, crédito y asistencia técnica; para estas familias, la producción de leche es la principal fuente de ingresos”. (Rodríguez, Oros, Gonzáles, & Thiele, 2012, pág. 90), una realidad muy cercana a la que se vive en la región altiplánica norte del departamento de La Paz, donde la producción láctea y agrícola constituyen los pilares de ingresos familiares.

Al igual que ocurre en la mayoría de los productores campesinos, se tienen que acomodar a una estructura de mercado caracterizada por un oligopsonio, es decir un mercado donde hay pocos consumidores de leche cruda, que serían en orden de importancia la Planta Industrializadora de Leche (PIL) que actualmente es parte del Grupo Empresarial Gloria, la fábrica Delizia y los gobiernos autónomos municipales de la región, situación que obliga a los productores a buscar, conocer y fomentar emprendimientos para productos derivados de la leche como son los yogures y variedades de queso.

Otro documento que aborda la temática de la producción de leche, pero desde la óptica del Estado es el trabajo de Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras, que encomendó a Andrea Baudoin Farah y Jorge Albarracín la elaboración de un estudio sobre el papel de las empresas estatales de alimentos y el efecto que puedan tener sobre los productores agropecuarios, este libro se titula “Las empresas públicas de alimentos: avances, retrocesos y desafíos”, publicado el año 2014, con el apoyo de la organización No Gubernamental OXFAM y la Unión Europea.

En este documento, la investigadora Angélica López elabora un capítulo referido a la Empresa Estatal LACTEOSBOL, aunque se hace un detalle de la caracterización de los

productores lecheros de la región de influencia de este proyectos que es la región de Achacachi, también menciona como un efecto estabilizador e incremental del precio de la leche, ya que antes de la aparición de la empresa estatal la demanda potencial estaba circunscrita en solo dos plantas industrializadoras: PIL y Delizia, LACTEOSBOL rompo un poco la hegemonía de estas empresas que tenían mucha influencia en la determinación del precio del pequeño y mediano productor.

Otro aspecto interesante que menciona esta investigación es el hecho que en la región de Achacachi, que pertenece a la franja lechera del altiplano central lacustre, el 91 % de los productores tiene ocho o menos cabezas de ganado (38 % corresponde a productores con menos de cuatro cabezas de ganado y 53 % a productores que son propietarios de entre cuatro a ocho cabezas) (Baudoin & Albarracín, 2014, pág. 197)

La calidad de la leche bovina, en específico, es derivado de los procesos fisiológicos y biológicos a los que está expuesto el animal, la vaca; éstos a su vez son consecutivos y además interdependientes. “La síntesis de la leche y su secreción a la luz alveolar de la glándula mamaria, y la extracción de la leche de dicha glándula... se puede estudiar tanto desde un punto (de vista) cuantitativo (cantidad de leche) como cualitativo (composición de la leche)” (Buxadé Carbó, 1996, pág. 91).

A lo largo de la duración de la curva de lactancia, la cual inicia poco después del parto, el potencial de producción lechera de la vaca estará determinada por la cantidad secretada y el tiempo en que puede mantenerse productiva manteniendo o mejorando su composición. Estos elementos, a su vez, están influenciados por elementos Intrínsecos, que son propios del animal, como ser factores de estrés; y Extrínsecos que corresponden al medio ambiente, sobre los que se pueden intervenir mediante prácticas apropiadas, en este caso se puede mencionar exposición al medio ambiente, alimentación, cuidado nutricional, controles sanitarios, etc.

En términos generales, la raza de la vaca también influencia en los volúmenes de producción y también en la composición. Algunos textos de Zootecnia determinan que los “capacidad de producir cierta cantidad de leche, suficiente para que su cría se amamante unos 7 meses aproximadamente, lo cual significa que la mayoría de las vacas podrían producir entre 400 y 900 Kg de leche en ese periodo de tiempo, según el tipo de animal” (Gasque & Blanco, 2001, pág. 37)

En este sentido, la investigación realizada por García Hoyos determina los siguientes resultados para el contexto del altiplano boliviano, en específico para la comunidad de Taramaya de la provincia Omasuyos del departamento de La Paz: “... los días de lactancia, días abiertos e intervalo entre parto son muy prolongados, lo que indica que existen problemas reproductivos (retraso del celo o infertilidad), causados por la mala alimentación y la presencia de parásitos internos que influye en los rendimientos moderados de leche” (2007, pág. 11) . Lo anterior es derivado de no cumplir con las recomendaciones en cuanto al control de parásitos interno y externo, tal como se lo muestra en la siguiente tabla contenida en la misma investigación:

Tabla 2 Manejo Sanitario del hato ganadero comunidad Taramaya

MANEJO SANITARIO	RECOMENDADO (VECES/AÑO)	REALIZADO (VECES/AÑO)
Vacuna aftosa	1	1
Parásitos internos	3	1
Parásitos externos	3	1

Fuente: (García Hoyos, 2007, pág. 74)

Así la responsabilidad de los productores en cuanto al cumplimiento de las recomendaciones sanitarias, es uno de los factores extrínsecos que afectan a la calidad de la leche en el altiplano boliviano.

2.- MENCIÓN DE PUNTOS DE VISTA DE OTROS INVESTIGADORES

Si bien es conocida por la población en general que el consumo de la leche cruda puede ser el causante de afecciones principalmente en el aparato digestivo y hasta constituirse en un vehículo de transmisión de enfermedades entre las personas, en los últimos años han aparecido voces que abogan que el consumo de leche, principalmente de origen vacuno, no es natural.

No hay que olvidar que el consumo de la leche responde también a aspecto de orden cultural, por ejemplo: en las regiones del sur de Bolivia se tiene la costumbre de mezclar la leche recién ordeñada con singani, a lo que se denomina “ambrosía”; también están las pautas de consumo que han direccionado, de alguna manera, la preferencia hacia productos de orden vegetal, así tenemos el incremento en el consumo de la leche de almendras, de coco entre otros, y que es preferido por personas que tienen intolerancia a la lactosa, propia de la leche animal.

En este aspecto, se puede mencionar el artículo publicado por Ana Fuentes Cuiñas que presentó el título “Cambios en el consumo y percepciones en torno a la alimentación saludable de la leche tradicional y bebidas de origen vegetal” que a su vez es parte del el proyecto “Percepciones sobre alimentación de sustancias lechosas” de la Universidad Argentina de la Empresa (UADE), uno de los aspectos que llama la atención de este estudio es la mención que hace en relación al consumo de alimentos que practica la defensa y protección a los animales, promoviendo un consumo “vegano” en el que incluso se excluye el consumo de huevos, lo cual constituye una nueva forma de pensar la humanidad.

En esta vía, las costumbres, la significancia que se le brinda a lo nutricional y además la propaganda comercial son factores que influyen en el consumo, no solo de la leche vacuna, sino en otro tipo de productos pecuarios. Otro de los aspectos que hay que reconocer es el financiamiento que reciben algunas investigaciones de parte de empresas transnacionales interesadas en fomentar una imagen positiva de sus productos, lo cual determina un cuestionamiento sobre la objetividad de los resultados, “Como

señalaban desde la Universidad de Harvard, en la elaboración de la famosa pirámide nutricional americana influyeron de forma notable los consorcios de empresas productoras de alimentos, dentro de las cuales las dedicadas a los lácteos tienen un enorme poder” (Martínez Rubio, 2015)

El trabajo mencionado hace referencia a algunas desventajas del consumo de la leche bovina en la dieta de los infantes.

- Los lácteos desplazan la ingesta de los alimentos ricos en fibra, tales como frutas y verduras, esto a su vez es causa de síntomas de estreñimiento.
- La leche de vaca tiene un bajo contenido de hierro, y el calcio contenido en ella actúa como quelante¹ del hierro que procede de los otros alimentos, en especial cuando hay significativos porcentajes de caseína, esto provoca ferropenia² por el consumo excesivo de lácteos y derivados.
- La mayoría de los productos derivados de la leche contienen cantidades muy significativas de azúcar en su procesamiento lo cual incrementa la cantidad de sacarosa en la dieta, aumentando las probabilidades de generar obesidad, caries dentales y hasta diabetes tipo 2, entre las principales afecciones. Hay que considerar que es, justamente la diabetes, una de las enfermedades de base que incrementa la posibilidad de requerir cuidados intensivos derivados del COVID-19. (Martínez Rubio, 2015, págs. 26-27)

Algunos artículos de revistas científicas indican que hay un efecto de la leche sobre la presión arterial en la población adulta. En este sentido se puede mencionar el siguiente párrafo que hace referencia a lo indicado:

“En un meta análisis reciente y revisión sistemática, que incluyó a 45.000 individuos, se obtuvo para el consumo de lácteos de la población adulta y su

¹ En química, que tiene la propiedad de combinarse con los iones positivos bivalentes y trivalentes, formando complejos estables, desprovistos de toxicidad y eliminables a través de la orina (The Oxford Languages Dictionary).

² En medicina, disminución del hierro en el organismo, con tasa anormalmente baja de hierro en el plasma y hematíes entre otros (Medlineplus.gov).

relación con la hipertensión arterial un riesgo relativo (RR) de 0,87 (intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,81 - 0,94), todavía más significativo cuando se trataba de lácteos semidesnatados (RR= 0,84; IC del 95%: 0,74-0,95). Estos resultados también se han encontrado en niños” (Ralston, Lee, Truby, Palermo y Walker, 2012) citado en (Moreno-Villares, Galiano Segovia, & Dalmau Serra, 2012, pág. 400)

No obstante, de encontrar la relación indicada, los autores también hacen énfasis que en el internet hay información que es falsa y se utiliza para desmerecer los atributos que tiene la leche vacuna. En la parte conclusiva se indica que la humanidad ha tenido un espacio de más de 10 mil años a fin de adaptarse al consumo de este producto vacuno que ha servido en gran parte de la historia de la humanidad como un suplemento alimenticio necesario en las familias. Por ello es importante y necesario realizar una “lectura juiciosa” de los artículos que aparecen en los medios de comunicación con la finalidad de esclarecer algunas falacias y verdades a medias que fomentan prejuicios al consumo de la leche.

En cuanto a la posición de la comunidad científica en pro y en contra, no hay aún evidencias contundentes que determinen una sentencia de eliminar el consumo de la leche en la dieta de las familias, en especial en la infantil, ya que, hasta el momento a más de hallar relación sobre algunas afectaciones, como la que se mencionó líneas arriba, solo hay muestras de una discrepancia no llegando al grado de una discusión científica demostrable.

Se hace énfasis que en la revisión bibliográfica efectuada para esta investigación no se halla más documentos académicos en torno a las discrepancias sobre el consumo de leche en las diferentes etapas de vida.

En relación a la composición de la leche bovina, se menciona al trabajo de Ramos, Pabón y Curulla (1998), en la que se hace mención a los factores que determinan la

calidad de la leche bovina, que se resumen en factores genéticos, animales y nutricionales. Entre los factores genéticos, el más relevante tiene que ver con la raza del animal, los autores presentan la siguiente tabla en el trabajo efectuado, para el caso de los factores genéticos, el cual se reproduce por la importancia del mismo:

Tabla 3 Composición de leche entre razas

Raza	Producción Kg/lac	Grasa %	Proteína %	Lactosa %
Holstein	7073	3,7	3,1	4,6
Pardo Suizo	5812	4,2	3,5	4,8
Ayrshire	5247	4	3,3	4,6
Guersey	4809	4,9	3,6	4,8
Jersey	4444	5,1	3,8	4,7

Fuente: (Ramos, Pabón, & Carulla, 1998, pág. 2)

Los mismos autores también señalan como otro factor importante el estado de la lactancia que incide directamente en el porcentaje de grasa y de la proteína. "... la proteína y la grasa se encuentran en menor concentración durante el pico de la lactancia y aumentan gradualmente hasta llegar a su máximo al final de la lactancia" (Ramos, Pabón, & Carulla, 1998, pág. 3). Además, el contenido de grasa varía si el ordeño se realiza en la mañana o en la tarde, siendo menor en el primero.

3.- CORRIENTE O ENFOQUE ELEGIDO POR EL INVESTIGADOR

La investigación tuvo como propósito evaluar las características físicas y químicas de la leche cruda bovina, se determina usar el enfoque que propugna a la leche como un complemento alimentario muy importante en la dieta humana, además se fundamenta esta posición debido a que no hay evidencias científicas probadas de lo contrario.

3.1.- Definición de leche

En ese sentido lo primero es definir lo que se entiende por leche. A nivel internacional la FAO define la leche como: "secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior. (Codex Alimentarius)"

La Norma Boliviana NB-33013 presenta la siguiente definición respecto a la leche: “La leche es un líquido limpio y fresco, producto del ordeño higiénico, obtenido de la segregación de las glándulas mamarias de vacas sanas, exenta de calostro y sustancias neutralizantes, conservantes y libre de inhibidores. Sin ningún tipo de adición y extracción.” (IBNORCA, 2013)

Esta misma Norma establece las características mínimas necesarias respecto a la calidad de leche.

Tabla 4 Características de la Leche según NB-33013

ACÁPITE DE LA NORMA NB33013	CARACTERÍSTICAS	VALORES PERMITIDOS
Características Organolépticas	Aspecto	Líquido homogéneo
	Color	Blanco Opaco o blanco cremoso
	Olor	Característico
	Sabor	Poco dulce, agradable
Requisitos físico químicos	Acidez titulable (ácido láctico) en %	0,15 a 0,18
	Densidad a 20° C (en g/cm ³)	1028 a 1034
	pH	6,6 a 6,8
	Materia grasa mínimo %	Mínimo 3,0
	Sólidos no grasos mínimo %	8,2
Características higiénico sanitarias	Ausencia de líquidos y secreciones anormales: pus, sangre, calostro	Ausencia
	Ausencia de antibióticos, agrotóxicos y otros productos veterinarios	
	Debe ser libre de neutralizantes, conservante y adulterantes	
Carácterístcticas microbiológicas	Recuento total de bacterias mesofílicas	4x10 ⁶ UFC/ml

Fuente: (IBNORCA, 2013)

Esta tabla será la referente para realizar la contrastación de los resultados del trabajo de campo ya que es la norma vigente en el territorio boliviano y además de que son los parámetros que determinarían la categorización de la calidad de leche.

3.2.- Producción de leche a nivel mundial

La producción de leche bovina en el mundo, para el año 2019, llegó a 679207 Toneladas Métricas, siendo los principales productores: India, Estados Unidos, China, Paquistán, Rusia y Alemania por orden de importancia, se estima que el crecimiento anual de la producción ronda el 4 %.

Los factores que determinan una alta productividad de estos países radica en la alimentación, sanidad animal, razas apropiadas para la producción lechera e infraestructura, entre otros.

Tabla 5 Producción lechera en Miles de TM 1994-2007

Países	Producción de Leche (1000 Toneladas)				
	1994-1996	1999-2001	2005	2006	2007
India	65 040	80 440	95 619	100 900	106 100
Estados Unidos	69 989	74 940	80 254	82 463	84 189
China	9 444	12 711	32 023	36 472	39 824
Pakistán	19 994	25 575	29 438	31 214	32 219
Rusia	39 099	32 494	31 147	31 436	32 175
Alemania	28 440	28 307	28 488	28 030	28 438
Bolivia	216	251	356	295	302
Mundo	539 787	579 847	647 794	665 277	679 207

Fuente: (Food and Agriculture Organization, 2021)

Según una publicación del Instituto Boliviano de Comercio Exterior, Bolivia presenta un gran potencial para la explotación lechera; sin embargo, hay algunas etapas que se deben superar, entre ellas mejorar la calidad y también en incrementar la escala de la producción. La producción lechera para el año 2017 en Bolivia, basados en los datos del Fondo de Apoyo al Complejo Productivo Lácteo – PROLECHE, dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP) ha sido superior a 550

Millones de litros para ese año; hay que mencionar que en Bolivia, no existen datos estadísticos actualizados acerca de la producción y el consumo debido a que el ente que debería centralizar esta información y proporcionarla a los investigadores, el Instituto Nacional de Estadística (INE) no cumple ese cometido, por ello se tiene que recurrir a fuentes oficiales de instituciones ligadas a la producción láctea.

Los departamentos productores más importantes son: Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Tarija, Chuquisaca, Oruro y Beni, teniendo en los últimos cinco años un crecimiento cercano al 23 % en su producción según informe de la Federación Departamental de Productores Lecheros.

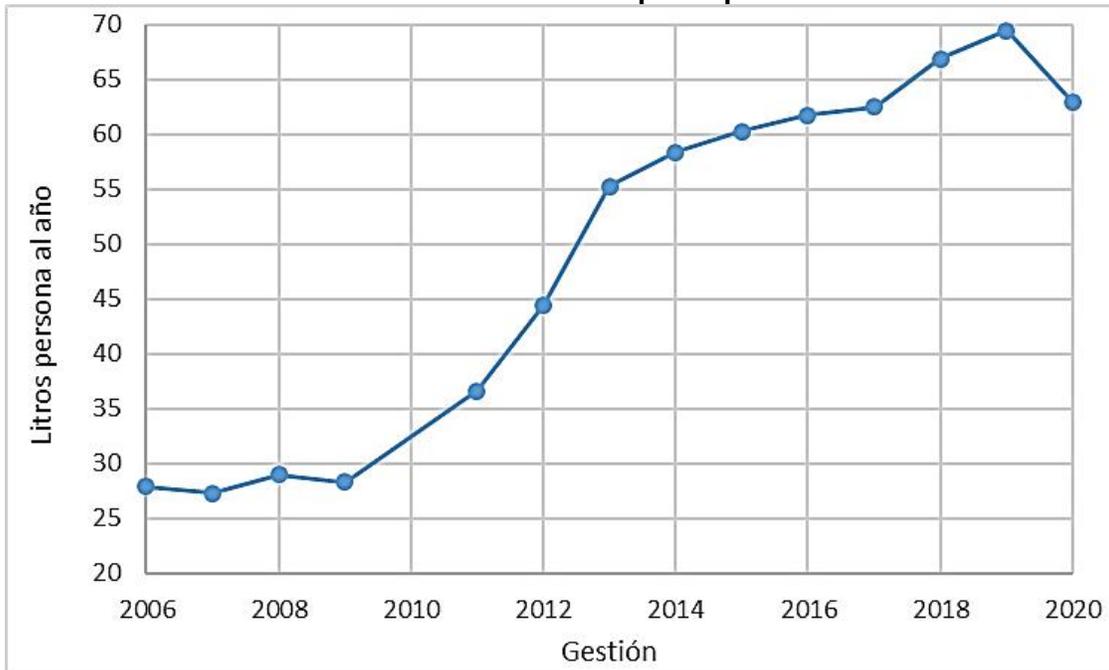
Asimismo, hay que destacar que en el periodo 2013 a 2018 se ha realizado exportaciones de productos lácteos derivados, como ser: Leche en polvo, mantequilla y crema de leche por un valor superior a 170 Millones de dólares estadounidenses siendo los principales mercados Colombia y Perú (Instituto Boliviano de Comercio Exterior, 2018). También es menester destacar que en la gestión 2017, según los datos del IBCE se ha tenido un saldo comercial favorable, lo cual es un ejemplo del potencial de este rubro productivo, el cual debe fortalecerse.

3.3.- Consumo de leche en Bolivia

En la última década se ha incrementado el consumo de leche per cápita en Bolivia, el año 2006 el consumo bordeaba los 28 litros por persona al año, eso significa un poco más de medio litro de leche por semana (538 ml/semana). El estándar recomendado por la FAO es de 160 a 170 litros por año, y la Organización Mundial de la Salud recomienda un consumo de 180 litros anuales. Para la gestión 2020 el consumo per cápita en Bolivia fue de aproximadamente 63 litros por persona al año; cabe indicar que el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural para ese mismo año proyectó un consumo de 120 litros per cápita anuales. El consumo per cápita en países limítrofes cumple con las cantidades recomendadas por las instituciones internacionales, así Uruguay tiene un

consumo de 239, Argentina 170 y Brasil con 161 litros de leche por persona al año. (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, 2021)

Gráfico 2 Crecimiento del consumo per cápita de leche en Bolivia



Fuente: Elaboración propia, en base a información de MDPyEP

En el gráfico se puede advertir un incremento exponencial del consumo de la leche, sin embargo, el impacto el COVID-19 ha influido en la producción y en los niveles de consumo, por lo que en la actualidad el sector lechero se encuentra en una crisis de producción.

3.4. Calidad de la leche

Dentro de la cadena de valor de la leche, es importante destacar que la calidad de ésta determinará la calidad de los productos derivados. Para la FAO: "La leche cruda de buena calidad no debe contener residuos ni sedimentos; no debe ser insípida ni tener color y olor anormales; debe tener un contenido de bacterias bajo; no debe contener

sustancias químicas (por ejemplo, antibióticos y detergentes), y debe tener una composición y acidez normales” (Food and Agriculture Organization, 2021).

Una de las mayores recomendaciones que hace esta agencia internacional tiene que ver con el uso de utensilios adecuados y esterilizados y el manejo del producto. Este tipo de manejo tiene su efecto negativo en la calidad produciendo acidez o agriado por el incremento de la carga bacteriana.

La definición de calidad tiene muchas acepciones, por ejemplo, para Philip B. Crosby es “la conformidad con los requerimientos”, estos a su vez son continuamente reformulados; para Armand Feigenbaum es la experiencia del cliente la que determina si un producto o servicio es de calidad, comparándolo con sus similares y en función de sus expectativas, sean estas conscientes o inconscientes, técnicamente operacionales o subjetivas, lo cual, a su vez, determina una predisposición a pagar mayor al promedio. Desde esta perspectiva de la determinación de la calidad enfocada en la satisfacción del cliente Kauro Ishikawa la calidad es el resultado del proceso dentro de la organización tomando en cuenta las opiniones de los clientes, anticipándose a sus requerimientos y necesidades, así también hace énfasis en que un producto de calidad no debe tener un precio mayor al del resto de sus competidores ya que esto bajaría la preferencia por el mismo, generando a su vez una insatisfacción del cliente. (Villanueva Valentin, 2001)

En términos del presente trabajo se determina la calidad desde dos perspectivas: la subjetiva basada en los requerimientos de los clientes (acopiadores); la otra objetiva basada en las propiedades del producto, las cuales están determinadas en la Norma Boliviana 33013 del año 2013 y publicadas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), la misma que se detalló anteriormente.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES

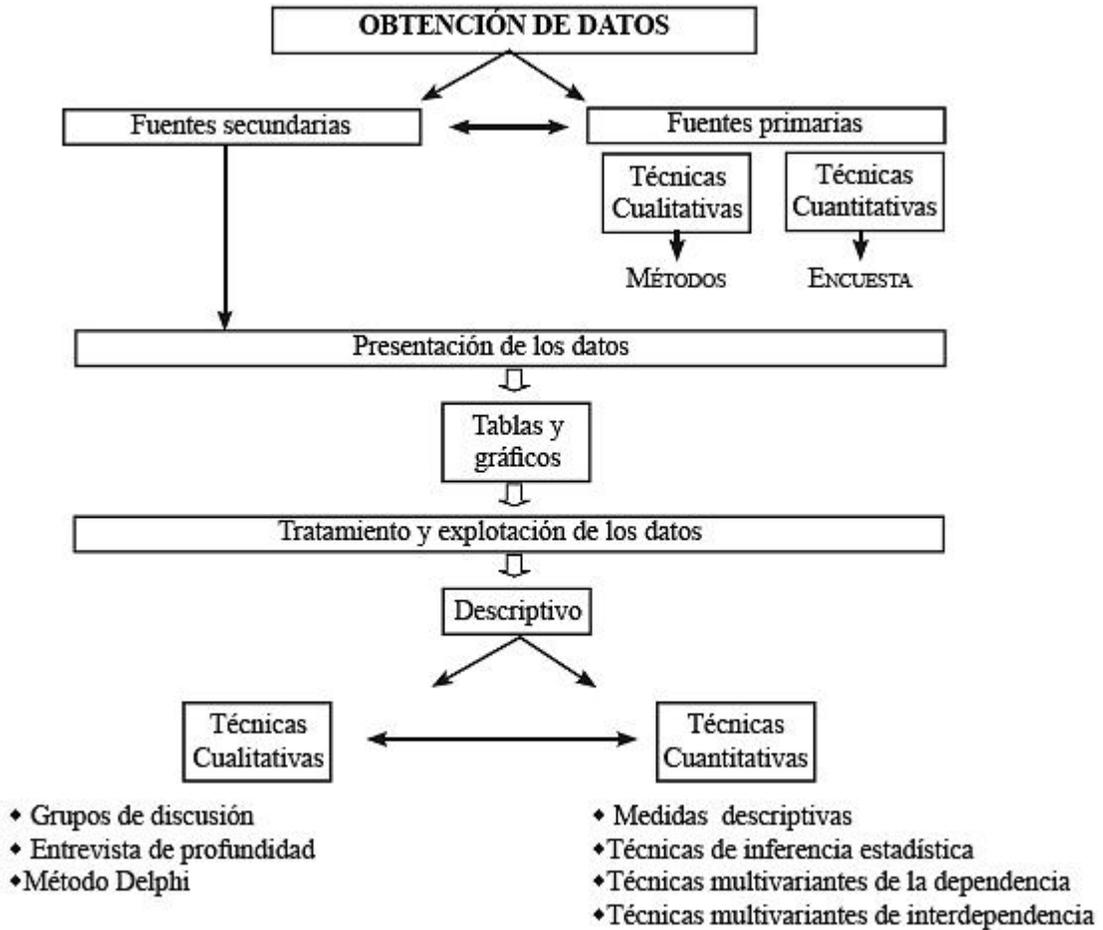
En el presente tema de investigación, a más de haber elaborado un Marco Teórico que sustente los resultados, se determina que las fuentes de información principales son las

primarias y secundarias, estas se clasifican y organizan en torno a las tipologías de la información proporcionada y sistematizada.

En el caso de las fuentes primarias, estas son los datos directos que se toman a las unidades seleccionadas para la determinación de la calidad de la leche bovina. Se realiza un tratamiento de tipo estadístico ya que debe tener una confrontación con los datos estandarizados que se consideran valores normales, respondiendo a un aspecto más cualitativo, pero que también involucra variables de orden semicualitativo.

Asimismo, las fuentes secundarias son informaciones previamente procesada y sistematizada, la misma está plasmada en documentos primarios como los informes, textos, libros y bases de datos. A fin de clarificar este proceso se muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 3 Datos en el proceso de investigación



Fuente: (Lafuente Ibañez & Marín Egoscóabal, 2008)

En relación a las fuentes secundarias, se ha tomado los trabajos previos efectuados relacionados a la temática, las cuales se pueden clasificar en Libros, Tesis de grado y artículos científicos.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación descriptiva se refiere a un retrato preciso de las características de un individuo en particular, de una situación, o de un grupo; la investigación realizada corresponde al tipo de Investigación descriptiva, con un nivel de confianza del 95 %, y un margen de error del 5%.

La investigación descriptiva “Va más allá de la exploración, describiendo cualitativa y cuantitativamente las características fundamentales de fenómenos tal como se presentan en la realidad; con criterios sistemáticos para mostrar su estructura y comportamiento, centrándose en medir con mayor precisión.” (Universidad Naval, 2005, pág. 26).

De acuerdo a lo indicado, esta investigación realizara una descripción de las variables que determinan la calidad de la leche en la región del municipio de Laja, en coherencia con el objetivo general planteado y de la hipótesis de investigación. También se hace indagación sobre las características del manejo del ganado bovino, de lo cual también se realiza una caracterización para determinar algún tipo de influencia en cuanto a la calidad de la leche producida.

En este apartado cabe indicar que la investigación corresponde a un enfoque cuantitativo, este tipo de abordaje, como lo mencionan Machado y Gimenes da Cruz “...el abordaje cuantitativo busca indicadores y tendencias observables” (2013, pág. 52), por su parte un libro clásico de Metodología de la Investigación indica: “...el enfoque cuantitativo trabaja con aspectos observables y medibles de la realidad.” (Hernández-Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 36) , además que con un enfoque cuantitativo es posible hacer generalización de los resultados.

2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño es la fase en la que debe "...precisarse la manera o los medios que usará el investigador para contestar las preguntas de la investigación o el modo en que comprobará las hipótesis definidas." (Rivas Tovar, 2017, pág. 177) . Este punto es un paso muy importante en la investigación ya que "En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis)" (Hernández-Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 128)

En este contexto el presente trabajo de investigación adopta el Diseño de investigación No Experimental Cuantitativa. En un diseño No experimental:

"...se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos" (Hernández-Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 152)

También este trabajo adopta el Diseño Transeccional por los momentos de la recolección de los datos, "Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como <tomar una fotografía> de algo que sucede". (Hernández-Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 154)

Si bien la recolección de la información será de primera mano, es decir, de los mismos productores lecheros, el cronograma de relevamiento de la información no lleva más de 15 días para esta tarea.

3.- VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Las principales variables de investigación en la calidad fisicoquímica de la leche bovina, en presente investigación son:

- Grasa
- Solidos No Grasos
- Densidad
- Lactosa
- Sales
- Proteína
- Agua adicionada
- Temperatura de la muestra
- Punto de congelación
- pH
- conductividad

ACÁPITE DE LA NORMA NB33013	CARACTERÍSTICAS	VALORES PERMITIDOS
Características Organolépticas	Aspecto	Líquido homogéneo
	Color	Blanco Opaco o blanco cremoso
	Olor	Característico
	Sabor	Poco dulce, agradable
Requisitos físico químicos	Acidez titulable (ácido láctico) en %	0,15 a 0,18
	Densidad a 20° C (en g/cm ³)	1028 a 1034
	pH	6,6 a 6,8
	Materia grasa mínimo %	Mínimo 3,0
	Sólidos no grasos mínimo %	8,2

Según la Norma Boliviana referida a la calidad estándar de la leche bovina cruda.

4.- POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por los integrantes de la Asociación de Productores Lecheros y Agropecuarios de la zona Laja.

Cuadro: Módulos lecheros de la Asociación de Productores Lecheros Zona Laja-APLEZOL

Nº	MÓDULO	Nº de productores por módulo
1	CANTUYO	28
2	KALLUTACA I	26
3	TAMBILLO	28
4	CHUÑU CHUÑUNI	31
5	TICUYO I	27
6	HUACANOCO	15
7	QUELLA QUELLA	17
8	PALLINA BAJA	17
9	MASAYA BELEN	8
10	AVICAYA	26
11	NINACHIRI	19
12	CAICOMA	12
13	POKE	16
14	LAJA B	4
15	SULLCATA	14
	TOTAL	288

En función del listado de productores se usa el muestreo probabilístico para determinar el tamaño muestral, para ello se recurre a la siguiente fórmula de muestreo para proporciones:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N-1) + Z^2PQ}$$

$$n = 185 \text{ muestras}$$

Donde:

$$n = ?$$

$$N = 288$$

$$Z^2 = 1.96$$

$$e = 5\% = 0.05$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5$$

5.- AMBIENTE DE LA INVESTIGACIÓN

Se entiende por ambiente de la investigación el espacio físico en el que se desarrollará la investigación, en este sentido se tiene el lugar de la recolección de las muestras (datos) y el lugar de las mediciones (análisis), bajo ese criterio se tendrá:

Lugar de recolección de las muestras, es el municipio de Laja del departamento de La Paz. Las coordenadas indican que este municipio se encuentra entre los meridianos 16°25' y 16°47' de Latitud Sur y entre los paralelos 68°10' y 68°37'.

Los límites del municipio se detallan en los siguientes párrafos:

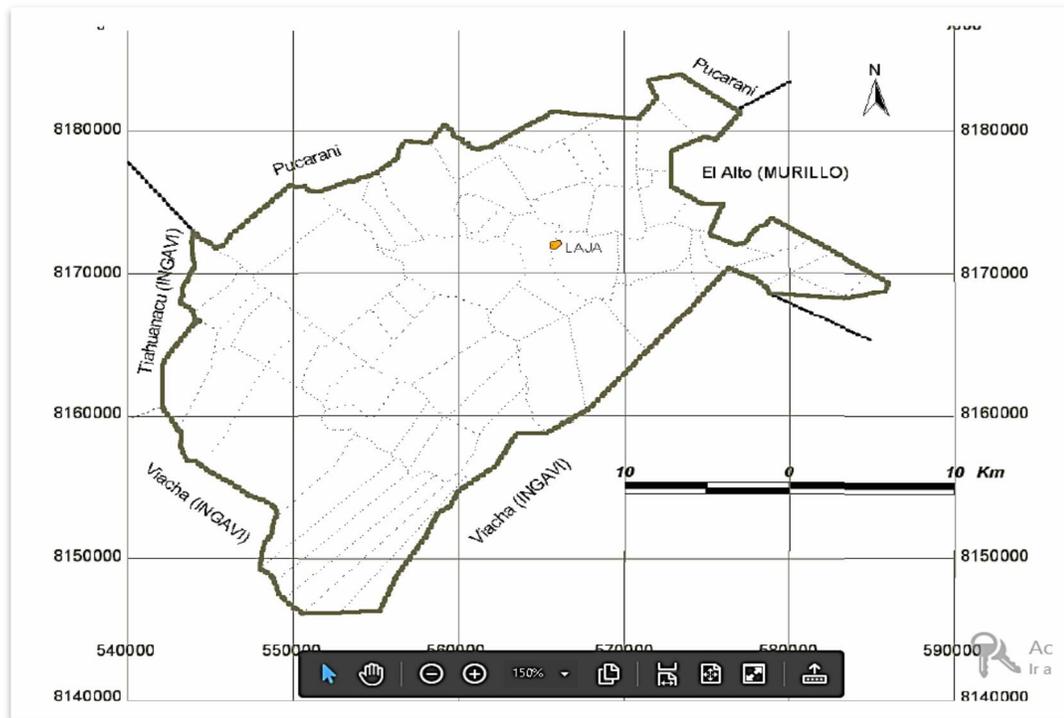
Al Norte colinda con Pucarani, 1ra Sección Provincia Los Andes, en los cantones de Lacaya, Catavi, Pucarani, Villa Rosario de Corapata, y Villa Vilaque, de NorOeste a NorEste, respectivamente. Al Oeste limita con el cantón Tiahuanacu de la 3ra Sección Provincia Ingavi con el mismo nombre.

Al Este se extiende hasta el sector urbano que llega a unirse con la ciudad de El Alto, Provincia Murillo. Dicha coincidencia geográfica de las urbanizaciones, provoca el conflicto de límites entre ambos municipios.

Al sur se encuentra Viacha, 1ra Sección Provincia Ingavi. Al Sur Este abarca hasta las cimas de los cerros Torrini, Apacheta, Jiskha Sallalla, Kelani Pata, Sijorini, y Gloria Kollu, tras de los cuales se encuentran los cantones Chama,

Santa Ana de Machaca, y Cuipa España de Machaca; mientras que al Sur Oeste está el cantón Viacha. (SEMTA, 2001, pág. 1)

Gráfico 4 Ubicación geográfica del municipio de Laja



El ambiente donde se lleva a efecto el análisis de la información serán los laboratorios de las Carreras de Ingeniería en Producción Empresarial y de Zootecnia y Tecnología Animal de la Universidad Pública de El Alto.

6.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La técnica a utilizar en la presente investigación es la:

- Encuesta

La técnica encuesta recurre a un cuestionario, a ser llenado por los investigadores en el momento de la recolección de la muestra de leche cruda.

Adicionalmente a estos instrumentos se requieren de los materiales que se enlistan a continuación:

Material biológico

Muestras de leche bovina de los productores.

Material de campo

- Overol
- Guantes estériles
- Termo refrigerante
- 60 frascos estériles
- Movilidad
- Gasolina
- Botas
- 6 perritos refrigerantes
- Masquen
- Marcador
- Bolígrafo
- Lápiz
- Tablero de campo
- Fichas de campo

Material de laboratorio

- Guardapolvo
- Barbijo
- Gorra
- Guantes
- Tablero
- Termómetro

- Lavandina
- Detergente
- Fichas de laboratorio
- Agua esterilizada
- Papel madera

Material de escritorio

- Computadora
- Impresora
- Tinta (cartuchos)
- Papel bon carta
- Bolígrafo
- Marcadores

Instrumental y equipo de análisis de muestras

- Lactoscan
- Agua estéril
- Lactodaily
- Lactoweekly

6.1. LACTOSCAN Analizador de Leche

Analizador de Leche Pantalla LCD 4 líneas x 16 caracteres. La función del analizador de leche es hacer los análisis rápidos de la leche como son: Grasa (FAT), Sólidos no-Grasos (SNF), Proteínas, Lactosa y porcentaje de Contenido de Agua, Temperatura (°C), pH, Punto de Congelación, Sólidos, Conductividad, así como Densidad de la muestra misma directamente después del ordeño, en la recolección y durante el procesamiento.

Grado exactitud en la lectura del equipo

Grasa:	$\pm 0.06 \%$
SNG:	$\pm 0.15 \%$
Densidad:	$\pm 0.3 \text{ kg/m}^3$
Proteínas:	$\pm 0.15 \%$
Lactosa:	$\pm 0.20 \%$
Contenido de agua:	$\pm 3.0 \%$
Temperatura de la leche:	$\pm 1^\circ\text{C}$
Punto de congelación:	$\pm 0.005^\circ\text{C}$
Solidos:	$\pm 0.05 \%$
PH **	$\pm 0.05 \%$
Conductividad **	$\pm 0.05 \text{ [mS/cm]}$

Condiciones ambientales correctas para un buen funcionamiento:

La exactitud es garantizada en caso de condiciones normales ambientales:

Temperatura del aire.....	10°C a 40 °C (43 °C)
Humedad relativa.....	30 % a 80 %
Fuente de energía.....	220V (110 V)

Toma de muestras y preparación para análisis

Para recibir resultados confiables en la medición de la leche, productos lácteos y sus derivados son necesarios: toma de muestras precisas; almacenaje correcto de muestras (en la necesidad para ser conservada); preparación correcta antes de efectuar las mediciones.

7.- PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Método de Campo

Para la obtención de las muestras de leche bovina cruda se utilizará equipos y materiales, se recolectará de los tachos lecheros de los productores en la zona de estudio para lo cual se utilizará frascos esterilizados y etiquetados, la cantidad de leche será de 10 ml esta actividad. Los muestreos se realizarán al azar.

Se determinarán los siguientes parámetros para la determinación de la acidez:

El método Dornic, se basa en la neutralización de la leche usando hidróxido de sodio (NaOH) y una solución de Fenolftaleína en alcohol como indicador de que se ha llegado al punto neutro mediante la presencia del color rosa típico de la Fenolftaleína a pH a 7.

Instrumentos:

- Acidímetro Dornic.
- Bureta con división directa en grados Dornic relativa a 10 mL de leche.
- Frasco de polietileno receptor del hidróxido de Sodio a 0,1N.
- Cuenta gotas para la Fenolftaleína.
- Pipeta de 9 ml para la leche.

Reactivos:

- Solución alcohólica de Fenolftaleína al 2%.
- Solución de NaOH a 0,1N (N = Normalidad)

Procedimiento:

1° Se homogeniza la muestra agitándola cuidadosamente, la cual debe tener una temperatura de 20° C.

Para la determinación de la densidad de la leche

Esta determinación permite conocer en primera instancia, algún posible fraude, como la presencia de agua en la leche, el descremado de la leche.

Instrumentos e insumo

- Muestra de leche 250 mL o cc.
- Probeta de 250 mL.
- Lactodensímetro con termómetro acoplado.
- Termómetro (encaso que el lactodensímetro no contenga el termómetro)
- Tabla de corrección

Para la determinación del pH

Cuanto más bajo sea el pH (más próximo a 0), más fuerte será la acidez actual (activa); cuanto más alto sea, por encima del 7, más considerable será la alcalinidad actual.

Procedimiento

La única forma de medir con precisión un pH es empleando un instrumento electrónico. Los aparatos electrónicos utilizados para este fin se denominan pH-metros.

La determinación de Sólidos no grasos

Se realiza de la siguiente forma:

Para la determinación de los sólidos se procederá a través del refractómetro análogo. Se utilizará este instrumento por su fácil manipulación eficiencia y precisión en campo y en laboratorio, cuya medición se la determina por la escala "BRIX".

La valoración se hará mediante la muestra de cada frasco recolectada de diferentes productores, en forma directa de cada muestra enumerada luego de haber hecho las muestras anteriores, con la ayuda de un gotero se la pondrá en la placa para luego ver por el lente y observar anotar los valores.

Para limpiar el refractómetro luego de cada muestra se lo hará con agua destilada para no dañar el equipo, y se anotará los valores en las fichas de campo. La determinación de (agua, grasa, proteína, lactosa, minerales, viscosidad, densidad):

Se tomará las muestras de cada frasco con una medida de 25 a 30 ml de leche para la medición en el Lactoscan. Para limpiar se utilizará agua destilada. Y por último se anotará los valores que proporcione el instrumento en la ficha de laboratorio

El procedimiento de la información estadística se realiza mediante el siguiente procedimiento:

- a) Identificación del productor
- b) Aplicación del cuestionario y la realización de la entrevista.
- c) Recopilación de los datos.
- d) Análisis de los datos.
- e) Prueba de laboratorio.
- f) Vaciado de los datos en la matriz.
- g) Análisis de la información y,
- h) Elaboración de las conclusiones.

Para este acometido se usan paquetes estadísticos a fin de sintetizar la información y presentar los resultados obtenidos de una manera gráfica y comprensible,

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE ACOPIO

Los Centros de acopio, llamados comúnmente módulos, de APLEZOL son 15 en la actualidad, los cuales son:

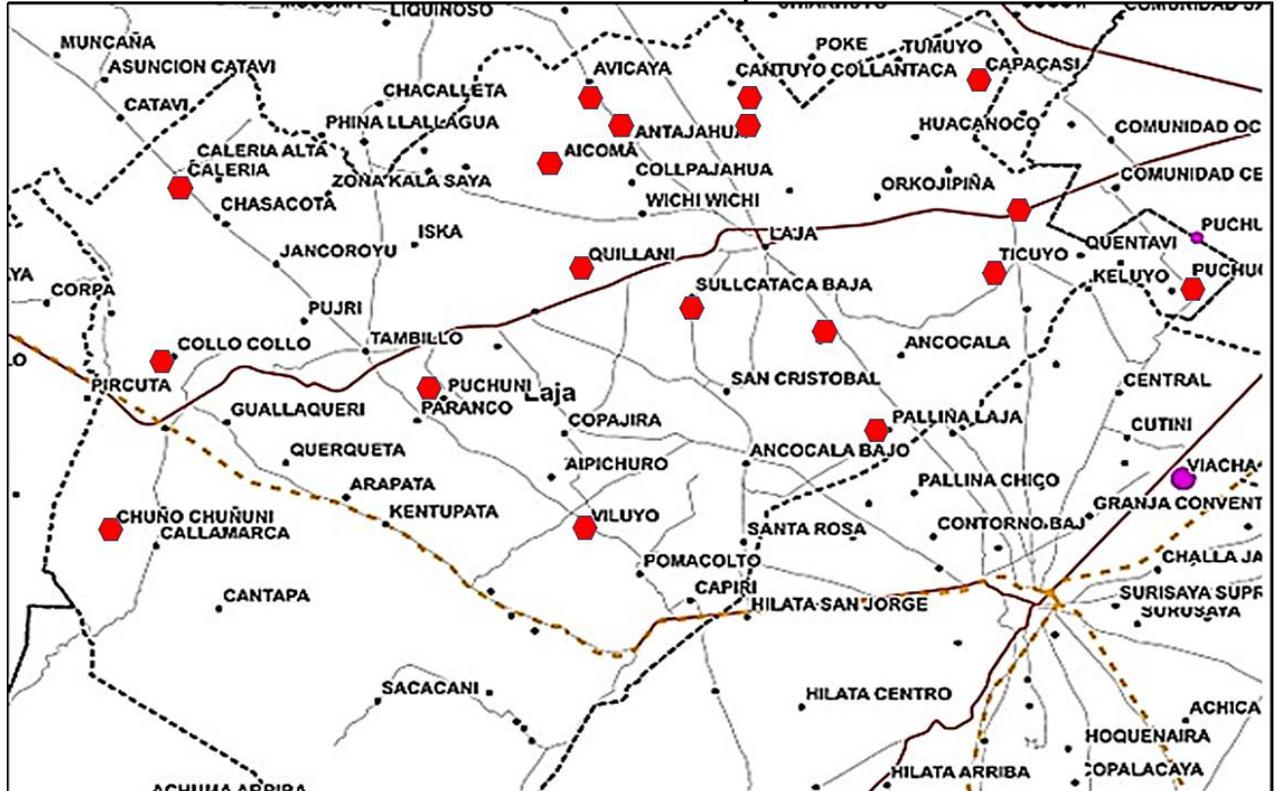
Tabla 6 Módulos actualmente activos

Nº	MÓDULO	BENEFICIARIOS
1	Cantuyo	28
2	Kallutaca I	26
3	Tambillo	28
4	Chuñu Chuñuni	31
5	Ticuyo I	27
6	Huacanoco	15
7	Quella Quella	17
8	Pallina Baja	17
9	Masaya Belén	8
10	Avicaya	26
11	Ninachiri	19
12	Caicoma	12
13	Poke	16
14	Laja B	4
15	Sullcata	14
	TOTAL	288

Según registros de la asociación, en la gestión 2008 se contaba con un total de 40 módulos distribuidos en todo el municipio. A la fecha se tiene 23 registrados en la asociación y solo 15 son los que están en funcionamiento actualmente.

La distribución de los módulos es la siguiente:

Gráfico 5 Ubicación de los módulos en producción actual



Fuente: Elaboración propia en base a información de APLEZOL

Como se puede advertir en el gráfico anterior, la distribución es muy dispersa en el municipio; sin embargo, se puede estimar una ligera concentración en torno a la ciudad de Laja.

2.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES FÍSICAS DE LA LECHE POR MÓDULO

Para la prueba de calibración del LACTOSCAN se hizo la medición en el módulo del Kallutaca con la participación de 14 productores, de un total de 26, a los que se les

realizó la medición. Esta prueba piloto sirvió para elaborar la estrategia de toma de muestras que se muestra a continuación.

2.1.- Módulo Tambillo

Los resultados de la medición del módulo Tambillo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7 Propiedades físicas Módulo Tambillo

Variable	n ³	Media	D.S. ⁴	NB33013
Densidad ⁵	14	1.022	3,02	1.028 a 1.034
SNG ⁶	14	8,78	0,47	8.2
PH ⁷	14	6,14	0,28	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

En relación al cumplimiento de NB 33013, la densidad y el PH están por debajo de lo establecido en la Norma Boliviana.

2.2.- Módulo Ninachiri

Los resultados de la medición del módulo Ninachiri se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8 Propiedades físicas Módulo Ninachiri

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	18	1.024	12,14	1.028 a 1.034
SNG	18	8,61	0,39	8.2
PH	18	6,49	0,685	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

³ Corresponde a la cantidad de asociados que participaron en la medición en el módulo correspondiente.

⁴ Desviación Estándar calculada de la muestra.

⁵ Kg/m³.

⁶ En porcentaje.

⁷ En porcentaje.

La densidad se encuentra un poco por debajo de los estándares de la norma boliviana, así como el PH.

2.3.- Módulo Poke

Los resultados de la medición del módulo Poke se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9 Propiedades físicas Módulo Poke

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	17	1.035	2,68	1.028 a 1.034
SNG	17	8,46	0,53	8.2
PH	17	6,69	0,19	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Las mediciones efectuadas a 17 asociados indican que, en este módulo, en promedio, se cumple con las especificaciones mínimas de la NB 33013.

2.4.- Módulo Chuñu Chuñuni

Los resultados de la medición del módulo Chuñu Chuñuni se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10 Propiedades físicas Módulo Chuñu Chuñuni

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	11	1.038	2,14	1.028 a 1.034
SNG	11	8,31	0,53	8.2
PH	11	6,89	0,21	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Las propiedades físicas medidas indican cumplimiento de los parámetros establecidos en la NB 33013, llegando incluso a ser superiores.

2.5.- Módulo Cantuyo

Los resultados de la medición del módulo Cantuyo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11 Propiedades físicas Módulo Cantuyo

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	16	1.032	1,89	1.028 a 1.034
SNG	16	9,01	0,54	8.2
PH	16	6,64	0,55	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Este módulo cumple con los parámetros establecidos en la NB 33013, en cada una de las variables determinadas.

2.6.- Módulo Quella Quella

Los resultados de la medición del módulo Quella Quella se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12 Propiedades físicas Módulo Quella Quella

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	16	1.024	1,89	1.028 a 1.034
SNG	16	7,01	0,54	8.2
PH	16	6,72	0,55	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

La media de los datos procesados a 16 asociados que fueron sujetos de medición indican que este módulo no cumple con los mínimos establecidos en la NB 33013.

2.7.- Módulo Pallina Baja

Los resultados de la medición del módulo Pallina Baja se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13 Propiedades físicas Módulo Pallina Baja

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	11	1.034	10,44	1.028 a 1.034
SNG	11	8,61	0,41	8.2
PH	11	6,69	0,685	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Los resultados medios de este módulo muestran cumplimiento a los estándares de la NB 33013.

2.8.- Módulo Avicaya

Los resultados de la medición del módulo Avicaya se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14 Propiedades físicas Módulo Avicaya

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	18	1.033	2,14	1.028 a 1.034
SNG	18	8,71	0,475	8.2
PH	18	6,21	0,298	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

En este módulo se evidencia cumplimiento de los parámetros correspondientes a Densidad y Sólidos No Grasos; sin embargo, el PH está por debajo de lo estipulado por la NB 33013 vigente.

2.9.- Módulo Caycoma

Los resultados de la medición del módulo Caycoma se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15 Propiedades físicas Módulo Caycoma

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	8	1.034	2,14	1.028 a 1.034
SNG	8	8,89	0,92	8.2
PH	8	6,75	0,27	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Según los datos procesados se cumple ampliamente con los parámetros de la NB 33013 vigente.

2.10.- Módulo Sullcata

Los resultados de la medición del módulo Sullcata se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16 Propiedades físicas Módulo Sullcata

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Densidad	12	1.030	2,14	1.028 a 1.034
SNG	12	8,57	0,67	8.2
PH	12	6,81	0,38	6.6 a 6.8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

En relación con el cumplimiento de NB 33013, la tabla precedente indica el cumplimiento de los parámetros mínimos vigentes en el país en este módulo.

3.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE VARIABLES QUÍMICAS DE LA LECHE POR MÓDULO

Los resultados que se presentan a continuación están por módulo evaluado y las variables son medidas en porcentaje (grasa, proteína y lactosa).

3.1.- Módulo Tambillo

Los resultados de este módulo son los siguientes.

Tabla 17 Propiedades Químicas Módulo Tambillo

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	14	3,62	0,75	3.0
Proteína	14	3,2	0,17	2.89
Lactosa	14	4,82	0,26	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

En función de los resultados obtenidos, las variables Grasa y Proteína cumplen con los mínimos establecidos en la NB 33013, no así ocurre con la lactosa que se encuentra en un nivel por debajo del mínimo estipulado.

3.2.- Módulo Ninachiri

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 18 Propiedades Químicas Módulo Ninachiri

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	18	3,46	1,267	3.0
Proteína	18	3,16	0,236	2.89
Lactosa	18	5,73	0,22	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Este módulo, en promedio, cumple con los parámetros mínimos establecidos en la NB 33013, siendo mejor su desempeño en la variable Proteína.

3.3.- Módulo Poke

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la medición:

Tabla 19 Propiedades Químicas Módulo Poke

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	17	3,58	0,57	3.0
Proteína	17	3,08	0,19	2.89
Lactosa	17	5,65	0,29	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

De los 17 asociados que acudieron a las mediciones de la calidad de la leche, se determina que se cumple con los parámetros mínimos determinados en la NB 33013.

3.4.- Módulo Chuñu Chuñuni

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 20 Propiedades Químicas Módulo Chuñu Chuñuni

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	11	3,58	0,82	3.0
Proteína	11	3,24	0,23	2.89
Lactosa	11	5,37	0,24	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Se determina que este módulo cumple con los parámetros mínimos establecidos en la NB 33013, en las tres variables medidas.

3.5.- Módulo Cantuyo

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la medición:

Tabla 21 Propiedades Químicas Módulo Cantuyo

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	16	3,26	0,56	3.0
Proteína	16	2,55	0,18	2.89
Lactosa	16	4,85	0,36	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Este módulo cumple en cuanto al porcentaje de Grasa, pero no así en cuanto a Proteína y Lactosa que muestran valores por debajo de los mínimos establecidos en la NB 33013.

3.6.- Módulo Quella Quella

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 22 Propiedades Químicas Módulo Quella Quella

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	14	3,4	0,7	3.0
Proteína	14	3,12	0,9	2.89
Lactosa	14	4,87	0,28	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

En relación a la medición de las variables químicas, en el Módulo Quella Quella se establece que cumple con los mínimos establecidos por la NB 33013, en cuanto a Grasa y Proteína, pero no así en lo que se refiere a lactosa.

3.7.- Módulo Pallina Baja

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la medición:

Tabla 23 Propiedades Químicas Módulo Pallina Baja

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	11	3,58	1,287	3.0
Proteína	11	3,46	0,236	2.89
Lactosa	11	5,33	0,27	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Este módulo cumple con los parámetros mínimos establecidos en la NB 33013 en relación a las variables químicas de la leche.

3.8.- Módulo Avicaya

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 24 Propiedades Químicas Módulo Avicaya

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	18	3,47	0,762	3.0
Proteína	18	3,17	0,173	2.89
Lactosa	18	4,79	0,255	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Este módulo cumple con la NB 33013 en cuanto a los porcentajes de Grasa y Proteína, pero no en los de Lactosa.

3.9.- Módulo Caycoma

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 25 Propiedades Químicas Módulo Caycoma

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	8	3,95	0,79	3.0
Proteína	8	3,14	0,36	2.89
Lactosa	8	5,89	0,25	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Las variables químicas son cumplidas en relación a los parámetros mínimos establecidos en la NB 33013.

3.10.- Módulo Sulcata

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26 Propiedades Químicas Módulo Sullcata

Variable	n	Media	D.S.	NB33013
Grasa	12	3,88	0,69	3.0
Proteína	12	3,09	0,36	2.89
Lactosa	12	5,38	0,25	5.1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas
Los parámetros establecidos en la NB 33013 en cuanto las propiedades químicas son cumplidas de manera satisfactoria en este módulo lechero.

4.- MAPEO DE LOS MÓDULOS POR CALIDAD DETERMINADA

En función de los resultados obtenidos por las mediciones efectuadas se confecciona un mapa de ubicación de los módulos, de acuerdo a la siguiente tabla que realiza un análisis cualitativo, bajo los siguientes criterios:

Cumple con la NB 33013 = 3

Cumple parcialmente = 2

No cumple con NB 33013 = 1

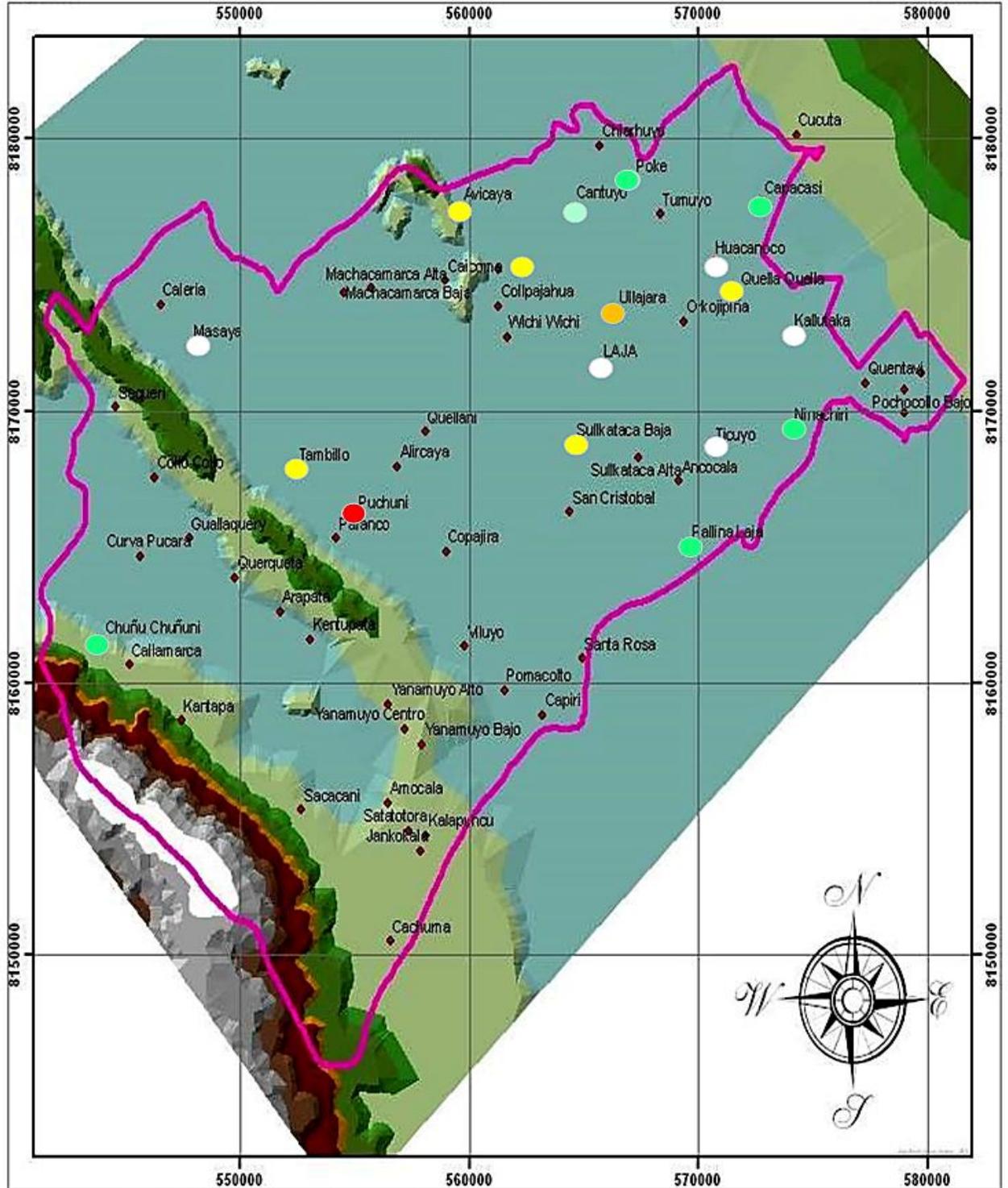
Tabla 27 Cumplimiento de parámetros con la NB 33013

Nº	MÓDULO	Prop. Físicas	Prop. Químicas	Promedio
1	Tambillo	Parcial	Parcial	2
2	Ninachiri	Cumple	Cumple	3
3	Poke	Cumple	Cumple	3
4	Chuñu Chuñuni	Cumple	Cumple	3
5	Cantuyo	Cumple	Parcial	2,5
6	Quella Quella	No cumple	Cumple	2
7	Pallina Baja	Cumple	Cumple	3
8	Avicaya	Parcial	Parcial	2
9	Caicoma	Cumple	Cumple	2
10	Sullcata	Cumple	Cumple	2

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las mediciones *in situ* efectuadas

Sobre la base de esta información se procede a efectuar el Mapeo correspondiente asignando el color específico a cada uno de los módulos evaluados.

Gráfico 6 Mapeo de los módulos por calidad evaluada



En términos estadísticos se encuentra que el 38.5 % de los módulos evaluados cumplen con los parámetros mínimos indicados en la NB 33013 referidos a la calidad de la leche cruda de vaca. Uno de ellos, que representa el 7.7 % no cumple ni con las condiciones física ni químicas de la mencionada norma.

También hay que señalar que el 53.8 % cumple de manera parcial con las especificaciones mínimas, pero no en todas, siendo mayor el incumplimiento en las condiciones químicas. Finalmente indicamos que existieron cuatro módulos que no fueron evaluados, por cuanto los responsables de los mismos no hicieron llegar la información de contacto para coordinar los ingresos a los módulos y las fechas, a pesar de las reiteradas oportunidades que se hizo este comunicado en las reuniones efectuadas por APLEZOL, además de otros tres centros de acopio que ya no funcionan en la actualidad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

1.- CONCLUSIONES EN TORNO A LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

En lo que se refiere a la literatura académica referida a las propiedades y composiciones de la leche animal existe bastante bibliografía. No obstante, la corriente “naturalista” que promueve el uso de productos no animales como sustituto de la leche no contiene ningún trabajo académico que desvirtúe los beneficios del consumo de la leche vacuna en la dieta humana.

Uno de los aspectos que resalta de la investigación realizada es el concerniente a la actualización de datos a nivel macro sobre la producción, almacenamiento y disposición de la leche, principalmente la vacuna. Para este trabajo, se ha tenido que recurrir a fuentes bibliográficas centradas en informes específicos realizados en alguna zona de interés del gobierno, tesis de grado, principalmente de la carrera de Ingeniería en Zootecnia, artículos académicos publicados y otros inéditos, y hasta informes de personeros gubernamentales aparecidos en la prensa local, lo que demuestra la poca importancia que brindan los gobiernos de turno al tema de la producción láctea y de sus derivados. Esta deficiencia en la información hace que proyectos y propuestas de mejoramiento no tengan un argumento actualizado que presentar al debate.

2.- CONCLUSIONES EN RELACIÓN A LAS MEDICIONES EFECTUADAS DE LAS CUALIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA LECHE

Los resultados obtenidos por el equipo de medición acerca de las propiedades físicas y químicas de la leche extraída, presentan valores o por debajo o muy cercanos a los mínimos establecidos en la Norma Boliviana referida a la calidad de la leche cruda. Lo que llama la atención es que existe una deficiencia en los productores de leche respecto a conocimientos técnicos para mejorar la calidad de la producción de su hato ganadero

El potencial productivo en relación a la leche vacuna de la zona se pone en peligro debido a las malas prácticas de limpieza, ordeño, almacenamiento y transporte de la leche, además del uso inadecuado de utensilios en el proceso descrito.

De forma general, el análisis de la calidad de leche en los Centros de Acopio del municipio de Laja ha mostrado que cada una de las propiedades fisicoquímicas se hallan en los parámetros permisibles conforme con la NB 33013 para leche cruda y que tienen una calidad composicional alta para el análisis.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

1.- RECOMENDACIONES GENERALES.

Se recomienda dotar de capacitaciones técnicas a los comunarios y productores que tenga como objetivo mejorar el manipuleo, ordeño y almacenamiento de la leche cruda.

Estas capacitaciones tienen que involucrar un marco referencial sobre la salud en el consumo de la leche, los nutrientes que proporciona la leche y las enfermedades que pueden producir si se contamina. Asimismo, el cuidado y la alimentación que se debe dar al ganado vacuno.

Se recomienda realizar este tipo de investigaciones en otros municipios a fin de detectar potencialidades que tienen las diferentes zonas geográficas, que podrían dar lugar a la conformación de redes de productores que hagan frente a la monopolización de los productos derivados de la leche, que la demanda considera con precios elevados.

2.- RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

En el momento de escanear la muestra de leche obtenida en cualquiera de los módulos de la producción de leche para el registro de datos, es requisito indispensable que la muestra este estéril ante el recipiente que lo contiene, por lo cual, es necesario observar que el recipiente no tenga residuos de agua, caso contrario los resultados mostraran reducción en la pureza de la leche, obteniendo bajo valores fisicoquímica del valor porcentual en la calidad de la leche.

APLEZOL tiene actualmente una infraestructura adecuada para el procesamiento de la leche, además de contar algunas maquinarias y equipos los cuales hasta el momento no se les da uso, sin considerar que la tecnología en el procesamiento de alimentos es una de las más competitivas. Por lo que se recomienda que se pueda firmar un acuerdo en el

que la UPEA pueda intervenir con proyectos de grado que evalúen la factibilidad de la puesta en marcha de dicha planta y los trámites y requisitos necesarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Arano Barrientos, F. (2010). *Determinación de la calidad de leche de cuatro comunidades de la Provincia Ingavi del departamento de La Paz*. La Paz: UMSA - FCAV.
- Baudoin, F., & Albarracín, J. (2014). *Las empresas públicas de alimentos: avances, retrocesos y desafíos*. La Paz: Producciones FXA.
- Buxadé Carbó, C. (. (1996). *Producción vacuna de leche y carne*. Madrid: Ediciones Mundi Prensa.
- Confedereación de Empresarios Privados de Bolivia. (2011). El consumo de lácteos en Bolivia y el impuesto a la bebidas alcohólicas. *Boletín Informativo de la Unidad de Análisis Jurídico*, 1(5), 3. Obtenido de www.cepb.org.bo
- Food and Agriculture Organization. (15 de mayo de 2021). *fao.org*. Obtenido de [fao.org](http://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/): <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/>
- García Hoyos, M. (2007). *Caracterización del sistema de producción lechera de la comunidad Taramaya, provincia Omasuyos, departamento de La Paz*. La Paz: Facultad de Agronomía - UMSA.
- Gasque, R., & Blanco, M. A. (2001). *Zootecnia en Bovinos Productores de Leche*. México D.F.: FMVZ-UNAM.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mc-Graw Hill Education.
- IBNORCA. (30 de junio de 2013). Productos lácteos - Leche cruda y fresca. *Norma de Calidad*. La Paz, Bolivia: IBNORCA.
- Instituto Boliviano de Comercio Exterior. (2018). Lácteos: Aporte nutricional en la dieta humana. *Comercio Exterior*, 2-24.
- Lafuente Ibañez, C., & Marín Egoscóabal, A. (2008). Metodologías de Investigación en las Ciencias Sociales: Fases, Fuentes y Selección de Técnicas. *Revista EAN*(64), 5-18. Recuperado el 5 de junio de 2021, de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/450/442>
- Machado Botelho, J., & Gimenes da Cruz, V. (2013). *Metodología Científica*. Pearson.

- Martínez Rubio, A. (2015). Leche de vaca. Consumo en la infancia: Controversias y evidencias. *Revista de Pediatría Atención Primaria*(24), 25-29. doi:<https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v17s24/mesa-redonda4.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (15 de junio de 2021). Obtenido de <https://produccion.gob.bo/>: <https://produccion.gob.bo/>
- Moreno-Villares, J., Galiano Segovia, M., & Dalmau Serra, J. (2012). ¿Por qué dudamos de si la leche de vaca es buena para los niños? Parte 2. *Acta Pediátrica Española*, 10(70), 399-402. Recuperado el 10 de junio de 2021, de <https://www.researchgate.net/profile/Jaime-Dalmau/publication/287415567>
- Ramos, R., Pabón, M. L., & Carulla, J. (1998). Factores nutricionales y no nutriciones que afectan la calidad de la leche. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 46(2), 2-7.
- Rivas Tovar, L. (2017). *Elaboración de Tesis: Estructura y Metodología*. Trillas.
- Rodríguez, F., Oros, R., Gonzáles, F., & Thiele, G. (2012). *Leche y queso en Oruro, Bolivia*. Cochabamba: UMSS IISE - Fundación Cedera.
- SEMTA, S. M. (2001). *Plan de Desarrollo Municipal de Laja*. GAML.
- Universidad Naval. (2005). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Secretaría de Marina (SEMAR).
- Villanueva Valentin, P. (2001). ¿Qué es Calidad? *Quality Progress*, 38-44.

ANEXOS



Universidad Pública de El Alto
Creada por Ley 2115 del 5 de Septiembre de 2000 y Autónoma por Ley 2556 del 12 de Noviembre de 2003

ACUERDO ENTRE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS Y AGROPECUARIOS ZONA LAJA - APLEZOL Y LAS CARRERAS INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL - IPE, CARRERA DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA - IZIP EN EL MARCO DEL PROYECTO MULTIDISCIPLINARIO "EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ"

NOMBRE DEL PROYECTO	: "EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ"
CARRERAS	: INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL (IPE) INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA (IZIP)
BENEFICIARIOS	: ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS Y AGROPECUARIOS ZONA LAJA (APLEZOL)
INVESTIGADORES	: LIC. FRANKLIN MARLON CARRILLO COSTAS ING. GUILLERMO MARCA MARCA UNIV. VIEDMA AVADA MAMANI QUISPE

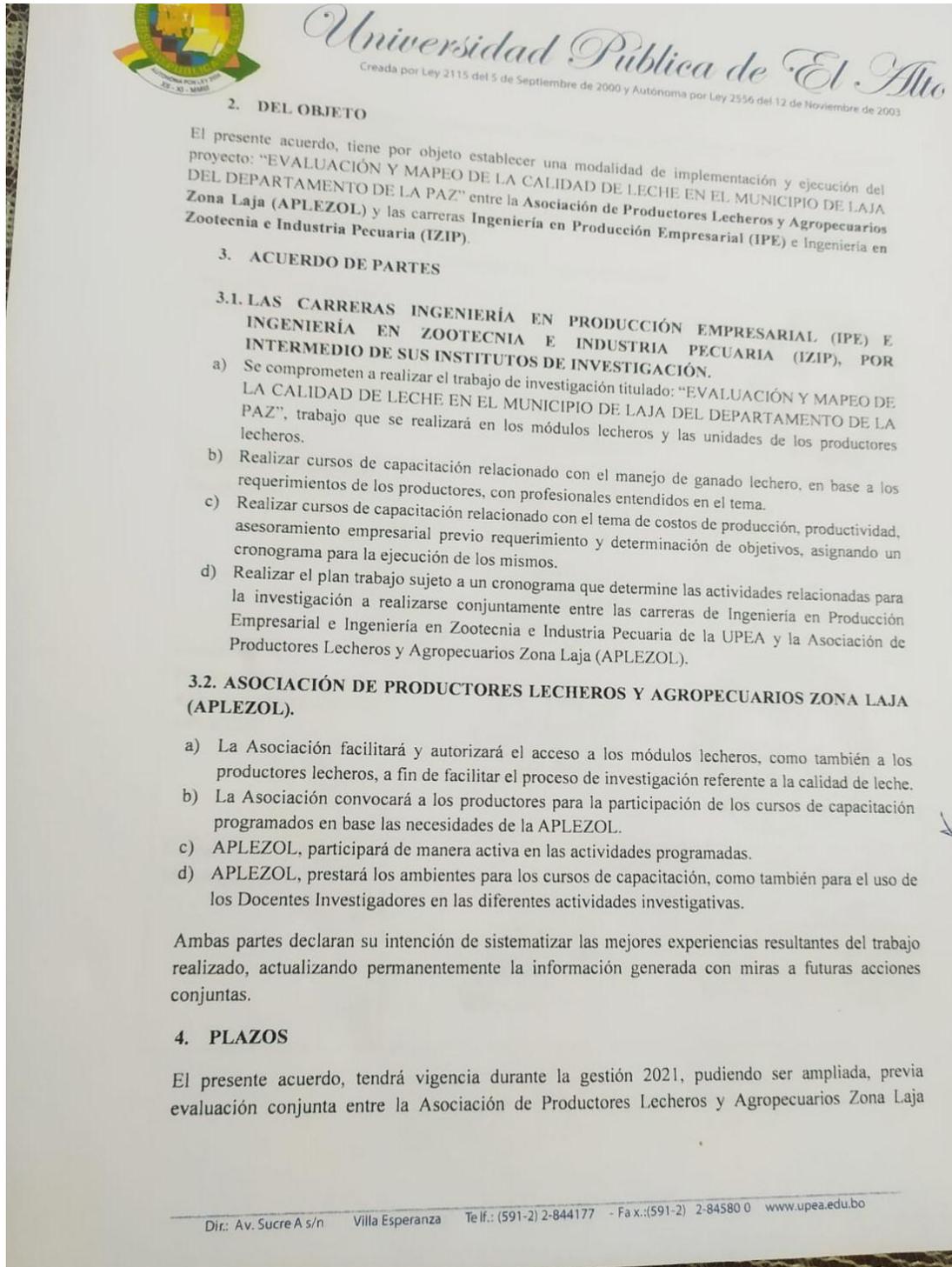
1. ANTECEDENTES

La Universidad Pública de El Alto (UPEA) creada el 5 de septiembre de 2000 según Ley No. 2115 con personería jurídica y órganos de decisión internos, se consolidó como universidad plena y autónoma mediante Ley No. 2556 de 12 de noviembre de 2003 y forma parte del Sistema de Universidades de Bolivia. La UPEA institución de formación profesional en cumplimiento del rol asignado por la Constitución Política del Estado y establecido en su Estatuto Orgánico que le permite plantear políticas de integración social y proyección universitaria en el ámbito territorial es el centro de los estudios superiores de la ciudad de El Alto que tiene como misión organizar el sistema de investigación, ciencia y tecnología de forma sostenible, en la integración con los procesos de enseñanza e interacción social orientada a satisfacer las necesidades y demandas y la solución a los problemas de la institución, la región y el país con capacidad de acceder a las oportunidades de cooperación internacional.

Enmarcados en este contexto, la Dirección de Investigación de Ciencia y Tecnología DICyT en correspondencia al Estatuto Orgánico de la UPEA, es la encargada de coordinar el sistema de investigación en la UPEA y los Institutos de Investigación de las Carreras INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL (IPE), INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA (IZIP); tienen catalogado en el DICyT el Proyecto Multidisciplinario titulado: "EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ".

En la gestión académica 2021 se tiene previsto la planificación, ejecución, seguimiento y cierre del mencionado proyecto.

Dir.: Av. Sucre A s/n Villa Esperanza Tel f.: (591-2) 2-844177 - Fa x.: (591-2) 2-84580 0 www.upea.edu.bo





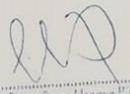
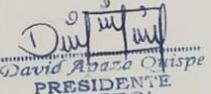
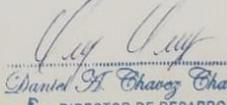
Universidad Pública de El Alto
Creada por Ley 2115 del 5 de Septiembre de 2000 y Autónoma por Ley 2556 del 12 de Noviembre de 2003

(APLEZOL) y las carreras de Ingeniería en Producción Empresarial (IPE) e Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria (IZIP).

5. ACEPTACIÓN DE LAS PARTES

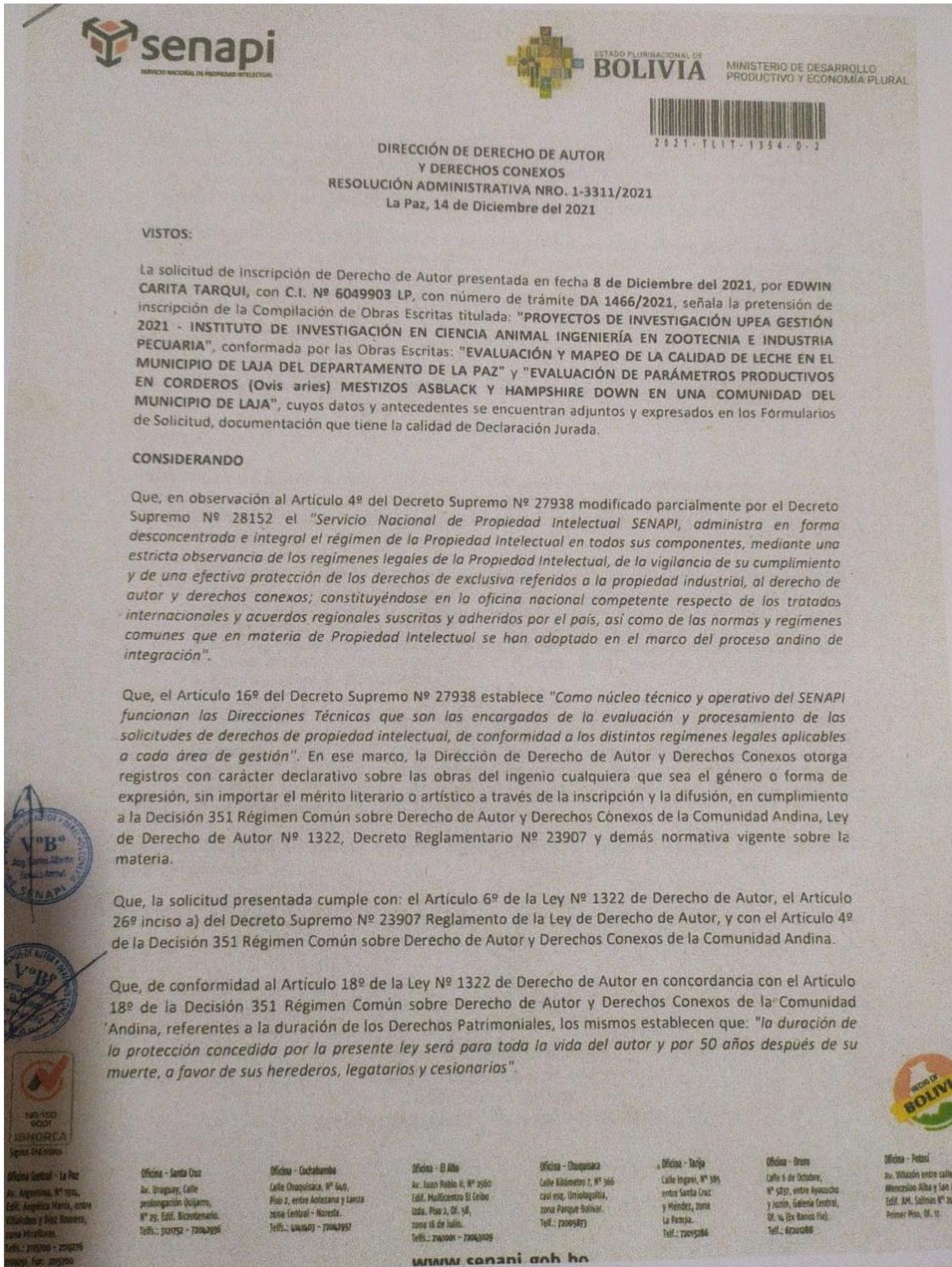
Como muestra de conformidad del acuerdo entre partes, firman los representantes de las instituciones involucradas en el presente acuerdo.

FIRMAS DE CONFORMIDAD

<p>Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria - IZIP</p>	 M.Sc. Lic. Marcelo Paz Sillio DIRECTOR CARRERA INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA - UPEA	
<p>Ingeniería en Producción Empresarial - IPE</p>	 Ing. Roger Omar Blanque Vilavizcaino DECANO AREA DE INGENIERIA "DTP" UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO	
<p>Asociación de Productores Lecheros y Agropecuarios Zona Laja APLEZOL</p>	 David Abaza Quispe PRESIDENTE APLEZOL 2da Sección Laja - Prov. Los Andes	
<p>Gobierno Autónomo Municipal Laja</p>	 Ing. Isaac Elias Condori Tinto RESPONSABLE DE DESARROLLO AGROPECUARIO GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LAJA	 Daniel F. Chavez Chavez DIRECTOR DE DESARROLLO HUMANO Y PRODUCTIVO GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LAJA 2da SECCIÓN PROV. LOS ANDES

Es dado, en fecha 13 de agosto del 2021

Av. Sucre A s/n Villa Esperanza Te l.f.: (591-2) 2-844177 - Fa x.: (591-2) 2-84580 0 www.upea.edu.bo



senapi
SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL

ESTADO PLURINACIONAL DE **BOLIVIA**
MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

2021-1117-1334-0-2

DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-3311/2021
La Paz, 14 de Diciembre del 2021

VISTOS:

La solicitud de inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha 8 de Diciembre del 2021, por **EDWIN CARITA TARQUI**, con C.I. N° 6049903 LP, con número de trámite DA 1466/2021, señala la pretensión de inscripción de la Compilación de Obras Escritas titulada: **"PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN UPEA GESTIÓN 2021 - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA"**, conformada por las Obras Escritas: **"EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ"** y **"EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CORDEROS (Ovis aries) MESTIZOS ASBLACK Y HAMPSHIRE DOWN EN UNA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE LAJA"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en los Formularios de Solicitud, documentación que tiene la calidad de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma descentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*.

Oficina Central - La Paz
Av. Argentina, N° 100,
Edif. Angélica María, entre
Méndez y Múzquiz,
Cana Miraflores.
Telf.: 2102100 - 2102101
2102102 Fax: 2102100

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijano,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telf.: 320952 - 320953

Oficina - Cochabamba
Calle Characutaca, N° 640,
Piso 2, entre Antezana y Lanza
zona Central - Noroeste.
Telf.: 4404403 - 72043957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2550
Edif. Multicentro El Centro
Lado. Piso 2, Of. 98,
zona 16 de Julio.
Telf.: 2403001 - 72043009

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 2, N° 506
casi esq. Urutogallita,
zona Parque Bolívar.
Telf.: 72095873

Oficina - Tarija
Calle Ingevi, N° 309
entre Santa Cruz
y Méndez, zona
La Pampa.
Telf.: 72095286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre,
N° 5839, entre Ayacucho
y Junín, Guberna Central,
Of. 14 (ex Banco Pta).
Telf.: 6200188

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calle
Wenceslao Alva y San A.
Edif. INA, Salinas N° 362
Primer Piso, Of. 11.

www.senapi.gob.bo

EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ



senapi
SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL



ESTADO PLURINACIONAL DE **BOLIVIA**
MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley Nº 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*.

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ..."*, por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO

La Directora de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas

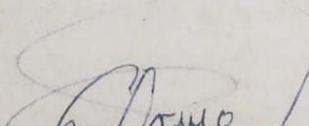
RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Obras Escritas de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, la Compilación de Obras Escritas titulada: **"PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN UPEA GESTIÓN 2021 - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL INGENIERÍA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA"**, conformada por las obras escritas:

- "EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ", a favor de los autores: GUILLERMO MARCA MARCA con C.I. Nº 3063919 OR, VIEDMA ABADA MAMANI QUISPE con C.I. Nº 6737939 LP, FRANKLIN MARLON CARRILLO COSTAS con C.I. Nº 3346411 LP, LIZETH CONDORI TOPOCO con C.I. Nº 13085870 LP y JHOSETH ADA ALANOCA HEREDIA con C.I. Nº 6989129 LP, y como titular derivado : INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIA ANIMAL INGENIERIA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA, UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO - UPEA, con NIT Nº 122025022, representado legalmente por CARLOS CONDORI TITIRICO.
- "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CORDEROS (Ovis aries) MESTIZOS ASBLACK Y HAMPSHIRE DOWN EN UNA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE LAJA", a favor de los autores: RICHARD MAX MACHICADO GOMEZ con C.I. Nº 4849407 LP y DEMETREA SANTUSA CALLIZAYA CHOQUE con C.I. Nº 13309769 LP, y como titular derivado : INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIA ANIMAL INGENIERIA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA, UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO - UPEA, con NIT Nº 122025022, representado legalmente por CARLOS CONDORI TITIRICO.

Quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



Abg. Carlos Alberto Saruca Arroyo
DIRECTOR DE DERECHO DE-AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL




Oficina Central - La Paz
Av. Argentina, Nº 976,
Edif. República Milla, entre
Venezuela y Plaza Barrios,
zona Miraflores.
Telf.: 2192910 - 2192276
2192277 Fax: 2192700

CASA/erbf
c.c. Arch.

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
penalización Gujardo,
Nº 29, Edif. Bicentenario,
Telf.: 3217152 - 72063938

Oficina - Cochabamba
Calle Chuquiaguá, Nº 646,
Piso 2, entre Antezano y Lanza
zona Central - Alameda.
Telf.: 4144463 - 72063937

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, Nº 2560
Edif. Multicentro El Cerro
Laja, Piso 2, Of. 58,
zona 16 de Julio.
Telf.: 2144001 - 72063829

Oficina - Chuquiaguá
Calle Kilmetero 7, Nº 365
casi esp. Orizabaquia,
zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005871

Oficina - Tarija
Calle Inguavi, Nº 385
entre Santa Cruz
y Méndez, zona
La Pampa.
Telf.: 72025286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre,
Nº 5837, entre Apacurcho
y Juanín, Galería Central,
Of. 14, (Ex Banco Fiel).
Telf.: 42202888

Oficina - Potosí
Av. Wilfredo en
Wenceslao Alfo
Edif. AM, Salto
Primer Piso, Of.

www.senapi.gob.bo

EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

ANEXO 3. FOTOS DE LA FIRMA DE ACUERDO ENTRE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS Y AGROPECUARIOS ZONA LAJA – APLEZOL Y LAS CARRERAS DE INGENIERIA EN PRODUCCIÓN EMPRESARIAL -IPE, CARRERA INGENIERIA EN ZOOTECNIA E INDUSTRIA PECUARIA – IZIP.



ANEXO 4. FOTO CON EL PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS “APLEZOL”, SR. DAVID APAZA QUISPE Y LOS DOCENTES INVESTIGADORES LIC. FRANKLIN MARLON CARRILLO Y ING. GUILLERMO MARCA MARCA.



EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

ANEXO 5. TALLER DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE LECHE BOVINA



ANEXO 6. FOTOS DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE CRUDA, DE LOS MODULOS LECHEROS DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS ZONA LAJA – APLEZOL





EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ



EVALUACIÓN Y MAPEO DE LA CALIDAD DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

ANEXO 7. FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

NUMERO DE MUESTRA:.....

Municipio:.....**Zona:**.....

Módulo:.....

Productor:.....

DATOS DE VACAS EN PRODUCCIÓN

Registro o Nombre de la vaca:.....

Raza de las vacas en producción

a) Criolla:.....,b) Holstein.....,c) Pardo Suizo.....

d) Mestiza.....,e) Otras.....

Número de partos de la vaca en producción

a) 1^{er.} Parto:.....b) 2^{do.} Partos:.....c) 3^{er.} Partos:.....d)

4^{to.}Partos:.....e)

e) 5^{to.} o más.....

Tiempo de lactancia de la vaca en producción:.....

Cantidad del hato.....