



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LA LECHE CRUDA
BOVINA”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Médica Veterinaria Zootecnista

AUTORA: MARCIA ALEXANDRA CAJAMARCA CORTE

TUTOR: MVZ. CRISTHIAN FABIÁN SAGBAY DÍAZ, MGTR.

Cuenca - Ecuador

2022

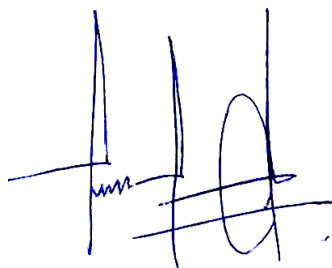
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Marcia Alexandra Cajamarca Corte con documento de identificación N° 0106248909,
manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad
Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el
presente trabajo de titulación.

Cuenca, 12 de octubre del 2022

Atentamente,



Marcia Alexandra Cajamarca Corte

0106248909

**CERTIFICADO CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Marcia Alexandra Cajamarca Corte con documento de identificación N° 0106248909, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del Trabajo experimental: “Determinación de la calidad físico-química de la leche cruda bovina”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Médica Veterinaria Zootecnista, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 12 de octubre del 2022

Atentamente,



Marcia Alexandra Cajamarca Corte


0106248909

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Cristhian Fabián Sagbay Díaz con documento de identificación N° 0105210942, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LA LECHE CRUDA BOVINA”, realizado por Marcia Alexandra Cajamarca Corte con documento de identificación N° 0106248909, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 12 de octubre de 2022

Atentamente,



MVZ. Cristhian Fabián Sagbay Díaz, Mgtr.

0105210942

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico a mis padres Manuel Cajamarca y Celina Corte, quienes con su ejemplo y sabiduría han sido el pilar fundamental en todas las etapas de mi vida, me han guiado para ser una persona de bien, a mis hermanos, Tania, Gustavo, Paola, Jacqueline; además a la persona más importante de mi vida mi hija Corina Mayrin, a mis familiares, amigos y a todos los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana quienes me formaron con sus conocimientos y enseñanzas para ser una persona de bien y competente, con visión al futuro.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la vida, salud y fortaleza para poder alcanzar mis metas propuestas, luego de ello quiero agradecer a mis padres; Manuel y Celina, ya que gracias a su apoyo económico lo pude lograr; a mis hermanos Tania, Gustavo, Paola y Jacqueline por estar siempre que los necesito siendo ellos mi apoyo moral a mi hija Corina Mayrin, quien es mi más grande tesoro e inspiración en la vida. Todos ellos han hecho de mí una mejor persona.

Mi cordial agradecimiento al GAD parroquial de Zhidmad al Sr. José Lucero Domínguez en calidad de presidente a los señores vocales, al técnico Ing. Oliver Ulloa de manera especial a quienes conforman la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” representada por el Sr. Miguel Galindo en calidad de presidente por el apoyo brindado en la parte práctica de este proceso de titulación.

Para culminar quiero agradecer a todos los docentes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Politécnica Salesiana porque día tras día me compartieron sus conocimientos en las aulas de clase y en el campo laboral, para así formar un profesional capaz y competente ante la sociedad.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Problema.....	15
1.2. Delimitación	16
1.2.1. Temporal	16
1.2.2. Espacial	16
1.2.3. Académica.....	17
1.3. Explicación del problema	17
1.3.1. Hipótesis alternativa.....	18
1.3.2. Hipótesis nula.....	18
1.4. Objetivos generales y específicos.....	18
1.4.1. General	18
1.4.2. Especifico.....	18
1.5. Fundamentación teórica.....	19
2. REVISIÓN Y ANALISIS BIBLIOGRÁFICO.....	20
2.1. Leche	20
2.1.1. Historia de la leche.....	20
2.1.2. El sector lácteo y consumo de leche a nivel mundial.....	21
2.1.3. El sector lácteo en el Ecuador	22
2.1.4. Definición de la leche.....	23
2.1.5. La calidad de leche.....	24
2.1.6. Composición de la leche	25
2.1.7. Propiedades físico-químicas de la leche cruda.....	26
2.1.8. Higiene y manejo de la leche	35
2.1.9. Factores que afectan la calidad química de leche cruda.....	35
2.2. Toma de muestras de leche cruda.....	36
2.3. Conservantes de la leche.....	38
2.4. Consideraciones éticas del bienestar animal	39
2.5. MILKANA Multi-test Air	40

3.	MATERIALES Y METODOS	43
3.1.	Materiales	43
3.1.1.	Materiales físicos.....	43
3.1.2.	Materiales de laboratorio.....	43
3.1.3.	Materiales biológicos	43
3.1.4.	Materiales químicos	44
3.2.	Método.....	44
3.2.1.	Técnica	44
3.2.2.	Proceso del muestreo de la leche.....	44
3.3.	Diseño estadístico	45
3.4.	Población y muestra.....	46
3.5.	Operacionalización de variables	46
3.5.1.	Variables dependientes.....	46
3.5.2.	Variables independientes.....	47
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1.	Resultados y discusiones	48
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
5.1.	Conclusiones.....	69
5.2.	Recomendaciones	71
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72
7.	ANEXOS	79
7.1.	Anexo 1. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9:2012.	79
7.2.	Anexo 2. Hoja de campo	81
7.3.	Anexo 3. Resultados del laboratorio.....	81
7.4.	Anexo 4. Fotografías	88

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i>	Ubicación geográfica Zhidmad.....	16
<i>Tabla 2.</i>	Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda.....	33
<i>Tabla 3.</i>	Rango de medición y precisión del dispositivo utilizado en el análisis.....	42
<i>Tabla 4.</i>	Materiales de campo.....	43
<i>Tabla 5.</i>	Materiales de laboratorio.....	43
<i>Tabla 6.</i>	Materiales biológicos.....	44
<i>Tabla 7.</i>	Materiales químicos.....	44
<i>Tabla 8.</i>	Variables dependientes (leche bovina).....	46
<i>Tabla 9.</i>	Variable independiente (Análisis de la leche).....	47
<i>Tabla 10.</i>	Porcentaje de grasa de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	48
<i>Tabla 11.</i>	Solidos No Grasos de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	50
<i>Tabla 12.</i>	Densidad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	52
<i>Tabla 13.</i>	Porcentaje de proteína de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	54
<i>Tabla 14.</i>	Punto de congelación de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	56
<i>Tabla 15.</i>	Acidez de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	58
<i>Tabla 16.</i>	Temperatura de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	60
<i>Tabla 17.</i>	Porcentaje de lactosa de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	62
<i>Tabla 18.</i>	Conductividad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	64
<i>Tabla 19.</i>	Potencial hidrogénico de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.....	66

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Comparación del parámetro del porcentaje de grasa de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche normal	49
<i>Figura 2.</i> Comparación del porcentaje de sólidos no grasos de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros estandarizados de la leche Normal.....	51
<i>Figura 3.</i> Comparación del parámetro de densidad de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	53
<i>Figura 4.</i> Comparación del parámetro del porcentaje de proteína de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.	55
<i>Figura 5.</i> Comparación del parámetro de punto de congelación de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal	57
<i>Figura 6.</i> Comparación del parámetro de la acidez de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	59
<i>Figura 7.</i> Comparación del parámetro de temperatura de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	61
<i>Figura 8.</i> Comparación del parámetro de porcentaje de lactosa de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	63
<i>Figura 9.</i> Comparación del parámetro de conductividad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	65
<i>Figura 10.</i> Comparación del parámetro de pH de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.....	67

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en el centro de acopio San Miguel de la parroquia Zhidmad cantón Gualaceo provincia del Azuay, en cinco de sus comunidades cuya finalidad fue realizar análisis fisicoquímicos de la leche cruda bovina como: porcentaje de grasa, sólidos no grasos, proteína, lactosa, gramos por centímetro cúbico de la densidad, punto de congelación, el pH, conductividad, temperatura, acidez para determinar la calidad de leche. Las muestras se transportaron a 4 °C con el conservante bronopol hasta el centro de acopio donde fueron analizadas mediante la MILKANA MULTI-TEST-AIR. Una vez finalizadas las pruebas de laboratorio los datos obtenidos fueron analizados mediante Excel, obteniendo la estadística descriptiva de las propiedades fisicoquímicas de la leche cruda bovina, de los socios del centro de acopio con los siguientes valores promedios en grasa 3,68%, sólidos no grasos 8,71%, densidad 1,029, proteína 3.32%; acidez 0.2 %, conductividad 5.56 (Ms/cm), temperatura 7,53 °C, lactosa 4,78%, observando que los resultados obtenidos se encuentran dentro del rango establecido por la normativa Nacional e Internacional de la leche cruda bovina y sin embargo los parámetros de punto de congelación -0,561 °C; y pH 6,11 están fuera de las normativas vigentes.

ABSTRACT

The present research work was carried out in San Miguel collection center in Zhidmad, Gualaceo, Azuay, in five different communities. The main purpose of this work was to do physicochemical analysis of raw bovine milk, such as: percentage of fat, non-fat solids, protein, lactose; grams per cubic centimeter of density; freezing point; pH; conductivity; temperature, acidity; to determine the quality of milk. The samples were carried to the collection center at 4 °C temperature with bronopol preservative where they were analyzed using MILKANA MULTI-TEST-AIR. Once the laboratory tests were done, the data obtained was analyzed using Excel. In this way was obtained the descriptive statistic of the physicochemical properties of the raw bovine milk of the members of the collection center with the following average values in fat 3.68%, non-fat solids 8.71%, density 1.029, protein 3.32%, acidity 0.2 %, conductivity 5.56 (Ms/cm), temperature 7.53 °C, lactose 4.78%, noting that the results obtained are within the range established by national and international regulations for raw bovine milk; however, the parameters of freezing point -0.561 °C; and pH 6.11 are outside the current regulations.

1. INTRODUCCIÓN

La parroquia Zhidmad, del cantón Gualaceo está constituida por actividades económicas relacionadas a la transformación de recursos naturales en productos primarios no elaborados, los mismos que son utilizados como materia prima en procesos de producción industrial; como la cría de ganado para la producción de leche que es la actividad que sobresale en las comunidades de Guayan, Monjas y San José de Lalcote, dinamizada por el relieve plano a ondulado y la disponibilidad de sistemas de riego, lo que ha llevado a ser esta explotación un potencial del territorio con el mejoramiento de pastos principalmente de Ray Grass, Trébol y Pasto azul, así como el mejoramiento de la raza de ganado lechero, entre los cuales destacan la raza Holstein Friesian, que tienen una producción de entre 10 a 15 litros diarios de leche, producto que es principalmente vendido a intermediarios, para su consumo interno y para la elaboración de derivados lácteos (PDOT, 2015, p.150).

La importancia alimentaria de la leche de vaca para la nutrición humana reside en que se considera un alimento completo al aportar elementos tales como carbohidratos, lípidos, proteínas y minerales; por mencionar, calcio, cloro, cobre, fósforo, hierro, magnesio, potasio, sodio, yodo y zinc. También contiene vitaminas como A, B6, B12, C, D, E, tiamina, riboflavina y folatos. La composición de sólidos totales en este alimento, principalmente proteína y grasa, contribuyen a la elaboración de diversos productos lácteos tales como: quesos, cremas y mantequilla, sometidos a procesos tecnológicos (Peralta, Hernández, López, Boldo, Trujillo, Quiñonez, Betancur, Ble, Olvera, 2021, p. 2). Por ello, existe un interés en su composición pues ésta determina el valor nutritivo final de la leche para el consumidor y también ejerce un efecto directo sobre el rendimiento de los lácteos en la planta.

Por lo tanto, uno de los pilares fundamentales en la industria láctea es la calidad de la leche comercial, que depende directamente de la composición físico-química como: grasa, sólidos no grasos, densidad, proteína, lactosa, punto de congelación, pH, conductividad, temperatura, acidez; del producto original. Por esta razón, el control de la leche cruda que ingresa al centro de acopio debe ser eficiente para garantizar la calidad de sus derivados.

En base a lo antes mencionado el propósito de este trabajo experimental es la determinación de la calidad físico-química de la leche cruda bovina y verificar si los resultados cumplen las normativas nacionales NTE INEN: 2012. Además del levantamiento de información del ganado lechero de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”, lo que implicó la toma de datos en campo como: raza, edad, fase de lactancia, número de lactaciones, producción/litros y comunidad.

1.1. Problema

La leche por ser un líquido biológico, es muy compleja, en ella se presentan diferentes interacciones de índole fisicoquímica, bioquímica y microbiológica, todo lo cual tiene efectos en los aspectos nutricionales, sensoriales y tecnológicos; por lo que la composición y propiedades de la leche varían debido a diferentes factores (Corzo, Caballero y Rivera, 2018, p. 88).

Limitan la productividad lechera diversos factores, como; el poco conocimiento en materia de prevención, gestión, control de enfermedades, la elevada prevalencia de patógenos, capacitación, el costo y disponibilidad de los servicios de sanidad animal, la mala calidad de los recursos forrajeros, el reducido potencial genético de los animales lecheros para la producción láctea (FAO, 2018).

Por tal razón los programas de gestión de la salud de hatos lecheros son de creciente importancia para la industria láctea; ya que apoyan a los productores en el cambio de curar a prevenir la gestión de la salud, causada por el aumento del tamaño del hato y de los estándares de calidad en la producción lechera. (Albiter, 2022, p. 10).

Por ello la calidad de la leche previa a la industrialización se evalúan a través de análisis físicos, químicos y microbiológicos. Estos parámetros son regulados en todos los países mediante normativas para los procedimientos de colecta, transporte y análisis con leves variaciones en los límites de cumplimiento y métodos empleados.

1.2.3. Académica

Con la presente investigación, se pretende reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia estando directamente relacionados en el área de Sanidad Animal en especies mayores cuya función es establecer una base de datos al presentar una serie de resultados cuantitativos obtenidos en el laboratorio a partir del estado físico-químico de la leche cruda bovina que servirán como referencia para investigaciones futuras.

1.3. Explicación del problema

La leche al ser considerada un alimento básico durante todas las etapas de la vida en el ser humano, demanda de forma indispensable que la industria solicite a los productores, requisitos para establecer su calidad de acuerdo con estándares higiénicos-sanitarios, fisicoquímicos y microbiológicos.

La calidad de la leche comercial y de sus derivados elaborados en una industria láctea, depende directamente de la calidad del producto original o materia prima, proveniente de las zonas de producción y de las condiciones de transporte, conservación y manipulación en general hasta la planta es por ello que el control de calidad desde su origen es fundamental para que cumplan las exigencias legales de calidad e incrementar el consumo doméstico, mantener y acceder a nuevos mercados, y competir con productos importados, es decir para asegurar en el tiempo la viabilidad del sector en su conjunto.

Por esto, el control de la leche cruda que ingresa al centro de acopio debe ser eficiente para garantizar la calidad de los productos que se elaboren. Además, procura ser de interés para los pequeños productores que aspiren a mejorar el procesamiento de la materia prima a través del análisis de control de calidad en sus bovinos lecheros ya que esta producción es una actividad que

constituye la base de la economía familiar de los habitantes de la Parroquia Zhidmad, lo que contribuye a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares.

1.3.1. Hipótesis alternativa

La leche cruda bovina que ingresa al Centro de acopio San Miguel de Zhidmad cumple los parámetros físico - químicos establecidos por la NTE INEN 9:2012.

1.3.2. Hipótesis nula

La leche cruda bovina que ingresa al Centro de acopio San Miguel de Zhidmad no cumple los parámetros fisicoquímicos establecidos por la NTE INEN 9:2012.

1.4. Objetivos generales y específicos

1.4.1. General

Determinar la composición físico-química de la leche cruda bovina de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”.

1.4.2. Especifico

- Analizar la composición físico-química de la leche cruda mediante el MILKANA MULTI-TEST-AIR para obtener la calidad físico-química de leche bovina.
- Determinar el porcentaje de grasa en la leche cruda bovina.
- Determinar el porcentaje de solidos no grasos en la leche cruda bovina.
- Determinar los gramos por centímetro cubico de la densidad en la leche cruda bovina.
- Determinar el porcentaje de proteína de la leche cruda bovina.
- Determinar el porcentaje de la lactosa en la leche cruda bovina.
- Determinar el punto de congelación de la leche cruda bovina.

- Determinar el pH de la leche cruda bovina.
- Determinar la conductividad de la leche cruda bovina.
- Determinar la temperatura de la leche cruda bovina.
- Determinar la acidez de la leche cruda bovina.
- Comparar si todos los parámetros estudiados están dentro de los rangos establecidos de la composición físico-química de una leche normal.

1.5. Fundamentación teórica

El presente trabajo experimental está enfocado en presentar resultados confiables de los valores de grasa, sólidos no grasos, densidad, proteína, lactosa, punto de congelación, pH, conductividad, temperatura, acidez, en la leche cruda de vaca.

Los resultados generados servirán como base de datos para el centro de acopio de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con el fin de mejorar la productividad de sus fincas lecheras.

Así mismo esta revisión bibliográfica aportará información valiosa al sector productivo, sobre el requerimiento de aportar una leche de calidad al consumidor final.

2. REVISIÓN Y ANALISIS BIBLIOGRÁFICO

2.1. Leche

2.1.1. Historia de la leche

Aunque no se sabe a ciencia cierta cuando tuvo su origen el consumo de leche de animales domésticos, existe evidencia de vacas que fueron ordeñadas tan lejos como 9 mil años antes de Cristo. En varias partes de la Biblia se hace referencia a leche, mantequilla y queso. De hecho, los que escribieron la Biblia mencionan la leche en más de 30 ocasiones en el Antiguo Testamento (Molina, 2001).

Desde hace 8.000 años, los pueblos de Mesopotamia intentaron domesticar animales productores de leche, por lo que es lógico pensar que desde entonces el hombre buscara utilizar y procesar la leche con fines alimentarios. Recientemente se descubrió que el hombre mediterráneo de la Edad del Cobre (hace aproximadamente 6.000 años) consumía leche y ya conocía técnicas para su conservación (Benjamín, 2011, p.10).

Existen evidencias de que entre 6000 y 8000 años a. de C. en Asia y en el noroeste de África domesticaban al ganado vacuno y empleaban su leche. Por otro lado, en la India criaban ganado bovino 2 000 a. de C. Escritos egipcios de 3000 años antes de nuestra era, dicen que ya en aquella época usaban al becerro para estimular la producción de leche. En Grecia, la leche se extraía principalmente de cabras, mientras que en Roma usaban ovejas (Santos, 2000, p.11). La estampa más antigua de ordeño está en un panel de piedra de cuatro pies de largo, en el cual aparecen vacas con sus becerros, hombres que las ordeñan, y unas jarras altas en las cuales echan la leche ordeñada.

Este panel se encontró en las ruinas de un templo en Ur, cerca de Babilonia, y se estima que tiene entre 5,500 a 6,000 años de hecho (EcuRed, 2019).

Alrededor del año 1625 en América los españoles introdujeron el ganado bovino. La primera importación de ganado de raza Holstein-Friesian fue hecha en Norteamérica. Más tarde, fue distribuida en todo el continente. Ahora esta raza es la más importante para la producción de leche. Otras razas lecheras como la Jersey y pardo suizo, son de importancia local (Koeslag, 1990, p.9).

2.1.2. El sector lácteo y consumo de leche a nivel mundial

La importancia económica y social del sector lácteo es significativa. Según la American Dairy Association North East, en 2021, este sector fue responsable de emplear alrededor de 900.000 personas en EE. UU. Sin embargo, esta fuerza había disminuido progresivamente en un siglo. En 1900, el 41 % de la mano de obra estadounidense estaba empleada en la agricultura, pero en 2000, solo el 2 % estaba empleada en este sector primario. Esto se debió a la creciente mecanización del sector, alcanzando récords de producción en masa. En la UE, el sector lácteo representa aproximadamente el 12 % de la producción procedente de la agricultura.

En 2020, se produjeron 906 millones de toneladas de leche de vaca en todo el mundo, con un crecimiento esperado de alrededor del 1,6 % anual en la década actual. Asia es el principal productor, produciendo alrededor del 42% (379 millones de toneladas) de la producción total de leche, incluso la leche de búfala puede alcanzar la mitad de la producción de leche en algunos países, como India (90 millones de toneladas). Europa produce aproximadamente el 26 % (236 millones de toneladas), seguida de América del Norte con el 12 % (111 millones de toneladas; EE. UU., 101 millones de toneladas) y América del Sur con el 9 % (82 millones de toneladas) de la producción total de leche. Sin embargo, a pesar del impacto socioeconómico provocado por la

pandemia del COVID-19, en 2020 se registró un incremento en el comercio internacional lácteo de leche y sus derivados (1,2% más). Esto se debió principalmente al crecimiento de la demanda en el mercado chino, basado en la mejora de la calidad de vida promedio, la expansión de la base de consumidores, el mayor consumo per cápita dentro de esa población y una mayor demanda de leche en polvo utilizada en los criaderos de cerdos (Medeiros, Fernandez, Astiz y Simões, 2022, p. 2).

2.1.3. El sector lácteo en el Ecuador

La producción de leche en el Ecuador es una de las actividades pecuarias más importantes, su producción es en torno a 5,1 millones L /día en el año 2018 y 6,65 millones L/día para el año 2019 proveniente de las tres regiones del país Costa, Sierra y Amazonia (Contero, Requelme, Cachipundo y Acurio, 2021, p. 33).

Para el año 2020 la producción diaria de leche a nivel nacional fue de 6,15 millones de litros. La provincia de Pichincha produce el 13,49% del total Nacional, con un rendimiento de 10,48 litros/vaca (INEC, 2021, p. 31).

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en 2020 la producción de leche en Ecuador fue de 6.152.841 litros cada día, lo que implica que la producción de leche cruda tuvo una reducción del 6 % en relación con el 2019. Las cifras, entonces, visibilizan las implicaciones de tipo económico, social y de consumo generadas por la pandemia de COVID-19 (CIL Ecuador, 2021).

2.1.4. Definición de la leche

Leche cruda de vaca

Producto de la secreción normal de las glándulas mamarias, obtenida a partir del ordeño íntegro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna, exento de calostro y libre de materias extrañas a su naturaleza, destinada al consumo humano en su forma natural o a la elaboración de subproductos. Esta denominación se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición natural (Flores, 2020, p. 6).

2.1.4.1. Usos de la leche

La leche fluida disponible en Ecuador se destina en un 25% para el proceso industrial (19% leche pasteurizada y 6% elaborados lácteos), 75% entre consumo y utilización de leche cruda (39% en consumo humano directo y 35% para industrias caseras de quesos frescos), y aproximadamente el 1% se comercializa con Colombia en la frontera.

Los usos más importantes para la leche cruda que Ecuador produce son el consumo humano directo y la alimentación de terneros en las fincas, otros usos destacados son el procesamiento artesanal de los quesos y mantequillas y la industrialización para elaborar leche pasteurizada y los derivados de los lácteos (Carrera, 2021, p. 17).

2.1.4.2. Evaluación tecnológica de la leche

La calidad de la leche cruda como material para el procesamiento suele tener en cuenta el contenido y las proporciones de sus componentes individuales, principalmente la materia seca sin grasa, incluidas las proteínas totales, la caseína y los minerales. La proporción de proteína total a

grasa a menudo juega un papel importante, por ejemplo, en la fabricación de queso. Otros indicadores importantes de la calidad tecnológica de la leche son el tiempo de coagulación del cuajo, la termo estabilidad, la capacidad de coagulación enzimática y la dispersión de la grasa. Estos factores determinan la efectividad de los tratamientos tecnológicos básicos y la vida útil de los productos lácteos. (Brodziak, Wajs, Zuba y Król, 2021, p. 22).

2.1.5. La calidad de leche

Aquel producto que cumpla consistentemente con las expectativas nutricionales, sanitarias y organolépticas del consumidor cuya composición justifique lo que se está pagando por ella, es decir el consumidor paga el cumplimiento de las características de la cadena de producción láctea, como es el acatamiento de las especificaciones que exige la planta procesadora (primer “consumidor”), quien a su vez, debe cumplir con los requerimientos que exigen los supermercados (segundo “consumidor”), todo esto para satisfacer las necesidades del consumidor final.

Estandarizar la producción de la materia prima con calidad se convierte en una necesidad importante actualmente, para producir productos lácteos de calidad y poder comercializar a nivel nacional con toda seguridad y poder avanzar hacia los mercados internacionales que por cierto tienen un nivel tecnológico de alta exigencia. (De la Cruz, Díaz y Bonifaz, 2018, p. 126).

La calidad de la leche cruda está determinada por muchas características genéticas (especie, raza, variedad) y factores ambientales (sistema de alimentación, temporada de producción, bienestar, clima). Generalmente se cree que más del 50% de la variabilidad en el contenido de nutrientes está determinado por factores genéticos y alrededor del 40% por factores ambientales (Brodziak et al, 2021, p. 6).

Los parámetros para determinar la calidad de la leche previa a la industrialización se evalúan a través de análisis físicos, químicos y microbiológicos. Estos parámetros son regulados en todos los países mediante normativas para los procedimientos de colecta, transporte y análisis con leves variaciones en los límites de cumplimiento y métodos empleados (Contero et al, 2021, p. 33).

2.1.6. Composición de la leche

La composición de la leche cruda determina en gran medida el valor nutricional y las propiedades tecnológicas de la leche y los productos lácteos, por lo que resulta de gran importancia para la industria láctea asegurar un estándar definido (Martinez, Carabajal, Márquez y Suarez, 2020, p. 36).

La leche está compuesta por agua, grasas, proteínas, lactosa, vitaminas y minerales, además de otras sustancias que están presentes en menor concentración y que en conjunto forman un sistema fisicoquímico relativamente estable; esto se debe a que todos los constituyentes se encuentran en equilibrio, estableciendo tres estados de dispersión.

La leche es aproximadamente 90 % agua. La cantidad de agua en la leche se determina principalmente de acuerdo a cuanta lactosa se encuentra presente. El agua que va en la leche es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria, proviniendo principalmente de la dieta y en un grado mucho menor de la combustión de energía del cuerpo. La producción de leche es afectada rápidamente por una disminución de agua y cae el mismo día que el suministro de agua es limitado o no disponible (Corzo et al, 2018, p. 89).

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año, frecuencia, momento del ordeño y de especie a especie, por

ejemplo, la leche de búfala contiene 58% y 40% más de calcio y proteína mientras que 43% menos de colesterol en comparación con la leche de vaca. Además, la leche de vaca se considera una buena fuente de aminoácidos esenciales que están muy cerca del requerimiento de aminoácidos del cuerpo humano. La leche de cabra tiene más digestibilidad en comparación con otras leches bovinas, la proteína de la leche de cabra exhibe actividad antimicrobiana que juega un papel activo en la biopreservación contra patógenos. Mientras que la leche de camello tiene una composición similar a la leche de vaca con pocas distinciones, como más bajo en lactosa y más alto en minerales, por ejemplo, hierro, potasio, magnesio, sodio, zinc y cobre. La leche de oveja se considera más beneficiosa para el sistema digestivo humano (Iqra, Rabia, Atif, Wahab, Muhamad, Aamir, Syed, Saima, Tariq, Samreen, Saira, Saima y Adnan, 2020, p. 690).

2.1.7. Propiedades físico-químicas de la leche cruda

La leche cruda está constituida por un sistema fisicoquímico complejo en el que los elementos que la constituyen se presentan en tres fases: emulsión, suspensión y solución. Las pruebas de recepción o de plataforma se realizan directamente sobre la leche cruda bien mezclada y sin mayor preparación. Para las pruebas de laboratorio es indispensable seguir ciertas pautas que permitan tomar la muestra en forma representativa y conservarla de manera adecuada hasta su análisis. La cantidad de leche necesaria para un análisis corriente, (físico-químico) es de 200- 500 ml, La leche no debe estar congelada, debe de estar mezclada bien durante el proceso de muestreo (Jimenez, 2018, p. 21).

2.1.7.1. Composición química

Las características químicas definen la calidad nutritiva de la leche, en la cual se pueden hallar más de 100 sustancias que se encuentran en solución, suspensión o emulsión, en el agua, la cual

representa el 87 % y el restante se conoce con el nombre de extracto seco total, que forma el 13 % (García, Aldana, Martínez , Mora y Fandiño, 2020, p. 271).

Ya que junto con la calidad higiénico-sanitaria son parámetros importantes para la conformación del precio de la leche cruda y a su vez, constituyen una exigencia a cumplir en la legislación tanto nacional como del resto de los países productores de leche del mundo (Martinez et al, 2020 p. 35).

- Grasa

La grasa es el principal componente energético de la leche y los productos lácteos. Su cantidad es indicativa de la calidad de la leche cruda. Es una de las sustancias que tiene un impacto directo en las preferencias de los consumidores de productos lácteos ya que es responsable de la palatabilidad de la leche y los productos lácteos porque los compuestos volátiles que dan el sabor se disuelven en ella, otorgando a los productos atributos más o menos deseables (Kilcawley, Faulkner, Clarke, O'Sullivan y Kerry , 2018, p. 10).

El perfil y la cantidad de ácidos grasos en la leche están determinados por el sistema de alimentación que desempeña un papel clave en muchas funciones vitales y tiene un impacto directo en la salud de los consumidores. En general, el contenido de ácidos grasos de la leche cambia en cantidad y calidad dependiendo de factores relacionados principalmente con la dieta, en menor medida, con el animal, el medio ambiente y del sistema de manejo (De la Torre, Royo, Martínez, Chocarro y Vicente, 2020, p. 2).

Dependiendo de la raza de la vaca y su nivel de nutrición, la grasa de la leche se puede encontrar entre 3.5 y 5.25 %. La grasa da a la leche un color amarillo, cuando esta cuenta con poco contenido graso entonces se torna más blanca (Corzo et al, 2018, p. 89).

- Proteína

El contenido de proteína en la leche de vaca es importante en la dieta de los pequeños mamíferos ya que su función principal es la de suministrar los aminoácidos esenciales que requieren para el desarrollo muscular y de otros tejidos. La concentración de la misma varía significativamente durante el periodo de lactancia, sobre todo en los primeros días post parto (Gastélum, 2020, p. 29).

Las proteínas solubles son las proteínas del suero como la lactoalbúmina, la lactoglobulina y otras sustancias nitrogenadas no proteicas como la urea que representan el 20% y las proteínas insolubles representadas por la caseína entre el 78- 80%. Las caseínas por encontrarse formando un sistema coloidal estable con el calcio, fósforo y magnesio favorecen la digestibilidad y el transporte de estos minerales. Funcionalmente, debido a la alta calidad biológica de péptidos bioactivos, las proteínas de la leche aportan a la salud humana ya que favorece la absorción de otros nutrientes (Contero et al, 2021, p. 35).

Las proteínas constituyen entre 3.0 y 4.0 % del peso total de la leche, o 30-40 gramos por litro (Corzo et al, 2018, p. 89).

- Lactosa

Es el azúcar principal de la leche, y su concentración promedio es de 5%, está formada por glucosa y galactosa y su concentración no depende de la alimentación que reciben los animales, además, favorece a que el calcio se absorba de manera más eficiente en los huesos. Cuando la leche

se encuentra en contacto con el aire, las bacterias lácticas (*B. lactici* y *S. lactici*) transforman la lactosa en carbohidratos, glucosa y galactosa, dando como producto final, el ácido láctico, lo que provoca la coagulación de la leche (Luje, 2021, pp. 8-9).

La lactosa es muy importante debido a que es el factor principal en el proceso de fermentación, maduración de los derivados lácteos, aporta al valor nutricional de la leche y derivados, y es el causante principal del color y sabor de productos tratados a altas temperaturas.

Causa algunos problemas digestivos debido a que parte de la población adulta no consume leche por ausencia de la enzima lactasa, la cual es indispensable para digerir la lactosa (Panaqué, 2021, p. 12).

- Sólidos no grasos

Los sólidos no grasos en la leche se refieren a los elementos como proteínas, lactosa, vitaminas y minerales, con excepción del contenido de agua y lípidos (Chacon, 2017, p.29).

2.1.7.2. Propiedades físicas

La leche es un líquido complejo que contiene muchos componentes en diferentes estados (solución, emulsión y coloidal); comprender sus propiedades y los cambios que le acontecen implica un profundo conocimiento de cada uno de sus compuestos y de las relaciones entre ellos (Vásquez, 2018, p.15).

- Densidad

La densidad de la leche está directamente relacionada con su contenido de grasa, proteína, lactosa y agua (Cahuascano, Rodríguez y Aranibar, 2019, p. 1508)

Es una variable que determina la relación que hay entre la masa y el volumen de una sustancia, por lo tanto, la densidad está dada en unidades de masa sobre volumen, por ejemplo: gramos / mililitro o gramos / centímetro cúbico, kilogramo / litro, etc. (Corzo et al, 2018, p. 88)

VARIABLES COMO LA COMPOSICIÓN QUÍMICA, LA TEMPERATURA AL MOMENTO DEL ORDEÑO O EN EL ALMACENAMIENTO O EL TIEMPO TRASCURRIDO DESDE EL ORDEÑO, EL ORDEÑO FRACCIONADO, LA CENTRIFUGACIÓN Y OTRAS OPERACIONES TECNOLÓGICAS PUEDEN VARIAR LA DENSIDAD DE LA LECHE (PERIAGO, 2018, P. 17).

Esta constante es afectada por la temperatura, de allí que la lectura se debe ajustar a 15°C con una temperatura fija, y en algunos casos 20°C, se debe corregir agregando o disminuyendo la densidad leída por el factor de corrección 0.0002 por cada grado centígrado leído por encima o por debajo de los 15°C. 15,16 oscila entre 1,028-1,034 en grados de densidad g/ml (Gerónimo y Perez, 2021, p 18).

- Acidez

La acidez es un parámetro físico que indica la frescura de la leche cruda, los valores correspondientes son de 6.0–7.5 °SH.

Según el Codex Alimentarius, la acidez titulable, además de los criterios microbiológicos y químicos, debe usarse para detectar condiciones inaceptables en los productos lácteos. Muestra la capacidad amortiguadora de la leche e indica cualquier cambio en la concentración de compuestos ácidos en la leche, incluso si el pH permanece sin cambios (Brodziak et al, 2021, p. 11).

Según otros autores la acidez titulable está influenciada principalmente por otros factores como mayor incidencia de microorganismos y mayor edad de la leche (Fehér, Prus, Zajac y Prýcík, 2022, p. 8).

- pH

El pH representa la acidez actual de la leche. Las diferentes leches tienen una reacción iónica cercana a la neutralidad. El pH de la leche cambia de una especie a otra, dadas las diferencias de su composición química, especialmente en caseína y fosfatos.

La leche de vaca tiene un pH comprendido entre 6.6 y 6.8, débilmente ácido debido a la presencia de la caseína y de los aniones fosfórico y cítrico principalmente. Para la leche de vaca, se consideran valores anormales los de pH inferiores a 6.5 o superiores a 6.9. El pH no es un valor constante, sino que puede variar, en función de: El curso del ciclo de la lactación (fase de lactación que se encuentre el animal), la Influencia de la alimentación, estado sanitario de la glándula mamaria, cantidad de CO₂ disuelto, la especie (vaca, cabra y oveja), desarrollo de microorganismo mesófilos, o cuando la leche está alterada porque procede de animales enfermos (Corzo et al, 2018, p. 90).

- Temperatura

Después del ordeño, la leche debe enfriarse inmediatamente a una temperatura no superior a 8 °C en el caso de uso diario o recogida no más de 6 °C si no se recoge diariamente. Las condiciones de enfriamiento también deben mantenerse durante el transporte; la temperatura de la leche no debe superar los 10 °C en el momento de la entrega a la planta (Brodziak et al, 2021, p. 5).

- Punto de congelación

La leche se caracteriza por un efecto crioscópico, lo que significa que la temperatura de congelación de la leche es inferior a la temperatura de congelación del disolvente, es decir, el agua (<0 °C). Siendo su variación de -0.50 a 0.62 grados centígrados.

El método de determinación de la temperatura de congelación de la leche se ha utilizado durante más de medio siglo para detectar la adulteración de la leche con agua (Fehér et al, 2022, p. 2).

Aunque cabe mencionar que el valor de este parámetro puede verse modificado por factores que no necesariamente representen una adulteración. En diferentes estudios observaron cambios en los puntos de congelación a lo largo de las estaciones del año, respuesta que asociaron principalmente a las modificaciones en la dieta de los animales. A su vez estos autores, declararon que las condiciones meteorológicas podrían haber sido un factor contribuyente (Martinez et al, 2020, p. 36).

- La conductividad

En la leche, el valor de la conductividad eléctrica está dado principalmente por la presencia de iones de como cloruros, fosfatos, o calcio, y en menor cantidad por otros elementos como el sodio. Todos sin duda muy relevantes a la hora de evaluar la calidad nutricional de un producto como la leche. A través de la conductividad es posible evaluar las proporciones de dilución de la leche y también como los diferentes procesos de producción; estandarización, pasteurización e incluso el envasado. (HANNA, 2018)

Se ha utilizado como un indicador de la mastitis durante la última década, se basa en el aumento de conductividad eléctrica de la leche debido a su mayor contenido electrolítico especialmente iones de sodio y de cloro y se ha desarrollado como un método para monitorear el estado de la mastitis en la vaca (Collazos, 2020, p 35).

Tabla 2. Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda

Requisitos	Unidad	Min	Max	Metodo de ensayo
Densidad relativa a: 25 °C A 20 °C	-	1.029 1.028	1.030 1.032	NTE INEN 11
Materia grasa	%	3.0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como acido lactico	%	0.13	0.17	NTE INEN 13
Solidos totales	%	11.2	-	NTE INEN 14
Solidos no grasos	%	8.2	-	
Cenizas	%	0.65	-	NTE INEN 14
Punto de congelacion	°C °H	-0.536 -0.555	-0.512 -0.513	NTE INEN 15
Proteínas	%	2.9		NTE INEN 16
Enayo de reductasa	H	3		NTE INEN 018
pH	-	6,4	6.8	NTE INEN 701
Temperatura	°C	> 0	< 10	NTE INEN 4
Conductividad	(Ms/cm)	5		
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes, neutralizantes, adulterantes, grasas vegetales,	- - - -	Negativo Negativo Negativo Negativo		NTE INEN 1500 NTE INEN 1500 NTE INEN 1500 NTE INEN 1500
Suero de leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de brucelosis	-	Negativo		Prueba de anillos PAL (Rig test)
Residuos de medicamentos veterinarios	ug/l	-	MRL, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MRL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex.
Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa. ** °C= °H · f, donde f= 0,9656				

*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento

- 1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidosa adicionada y dióxido de cloro.
- 2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.
- 3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.
- 4) “Fracción de masa de B, WB: Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación “% (m/m)” no deberá usarse”.
- 5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.
- 6) Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos

Fuente: (NTE INEN 9, 2012, p. 2-3)

2.1.7.3. Propiedades organolepticas

- Sabor

La leche tiene un sabor muy agradable y ligeramente dulce por su alto contenido de lactosa. Debido a esto la leche tiene una gran aceptación de parte del consumidor. En la producción de leche se puede presentar factores que producen sabores desagradables. La cual se puede prevenir con un control de buenas prácticas de alimentación, buenas prácticas de ordeño y un adecuado proceso y almacenaje de la leche.

- Olor

El olor de la leche es casi imperceptible, al menos que sea un olor ajeno a la ésta, como olores del medio ambiente, del recipiente que lo contiene, microorganismos, etc.

- Color

La leche tiene un color característico, blanquecino opaco amarillento, debido a los glóbulos grasos, al fosfocaseinato de calcio, al caroteno y a la riboflavina (Panaqué, 2021, p. 16).

2.1.8. Higiene y manejo de la leche

La calidad de la leche está determinada por el manejo que se le da, desde el ordeño hasta su comercialización. Con las buenas prácticas de manejo de ordeño que involucra una serie de actividades, los cuales permiten obtener leche con las mínimas características para el consumo humano y su procesamiento de productos lácteos, las mayores fuentes de contaminación de la leche pueden ser:

- El medio ambiente
- El cuerpo de la vaca
- Equipos de ordeño.
- Personal a cargo.

La higienización de la leche no solo se asegura con la limpieza de la vaca exteriormente, además nos debemos de asegurar que esté limpia por dentro, la leche es estéril cuando es secretado de los alveolos, el cual pasando por los conductos al llegar a la cisterna se puede contaminar. Para poder determinar esto se debe de extraer los primeros chorros de leche los que posee mayor contaminación microbiana frente a los chorros del final del ordeño, para luego someter a la Prueba de Mastitis California (CMT), el cual se debe de realizar cada 15 días (Huillca, 2020, p. 20).

2.1.9. Factores que afectan la calidad química de leche cruda.

Sobre la composición de la leche influyen factores nutricionales y factores no nutricionales.

Factores no nutricionales

- Raza

Existen notables diferencias entre razas con relación a los componentes mayores de la leche, donde se distingue la raza Holstein con niveles de sólidos más bajos si se compara con otras razas como la Jersey, que registra la mayor composición. La raza constituye hoy uno de los factores más relevantes a considerar en la composición de la leche, puesto que la grasa y proteína lácteas son caracteres genéticos con alta heredabilidad.

- Período de lactancia

El curso de la lactancia, no solo afecta la producción de leche, sino también la composición.

Los cambios en los rendimientos productivos durante el ciclo de lactancia, influyen de manera inversa a la composición. Generalmente, en el primer tercio de la lactación y concomitante con el pico de lactancia, se registran las menores concentraciones de grasa, proteína y sólidos de la leche, situación que se invierte al final de la lactancia (Corzo et al, 2018, pp. 8-9).

2.2. Toma de muestras de leche cruda

El muestreo es una operación que debe ser ejecutada por personal capacitado y entrenado en la aplicación de procedimientos estandarizados. La persona encargada de realizar la toma de la muestra es la responsable de manipular, transportar y enviar adecuadamente al laboratorio tan pronto como sea obtenida.

Forma adecuada para la colecta de muestra de leche cruda

Las muestras de leche de cada vaca se recolectan en cada lote pos-ordeño de forma manual

- Se deberá contar con un envase adecuado para la muestra.
- El cucharón deberá ser adaptado al tarro, bidón y tanque frío a muestrear.

- Introducir el cucharón dos veces en la leche volcando el contenido dentro del mismo tarro.
- Extraer la muestra introduciendo el cucharón como mínimo 15 cm por debajo del nivel de leche.
- Volcar el contenido del cucharón dentro del envase recolector de muestra evitando derrames.
- Cerrar herméticamente el envase de la muestra e identificarlo con la información solicitada por el laboratorio.
- Colocar las muestras de leche recolectadas dentro del cooler o refrigerador, y trasladarlas inmediatamente al laboratorio para su análisis.
- La muestra deberá estar a temperatura de (2 a 8) °C y acompañada con la información y documentación correspondiente.

Consideraciones generales para la toma de las muestras de leche cruda

- Cuando se toma la muestra evitar: las corrientes de aire, fumar, hablar mientras se realice este proceso.
- No tomar muestras de la parte superior del recipiente que contiene la leche cruda.
- No tomar muestras de la manguera de descarga del camión, ni de la llave del tanque frío.
- La muestra deberá ser colocada en envases limpios y/o esterilizados, se recomiendan frascos de polietileno, polipropileno u otro material resistente e inocuo.

- Se debe utilizar envases que puedan ser diferenciables, por ejemplo, envases con tapas de un color determinado u otro sistema de fácil apreciación, y que puedan ser etiquetados, rotulados o marcados con la identificación de la muestra.
- Los envases para recolectar muestras deben tener una capacidad mínima de 50 ml (frascos).
- El instrumental que se utiliza para la toma de muestras debe estar limpios, secos y estériles, las superficies deben ser lisas y con bordes redondeados resistentes a la manipulación y transporte.
- Se deberá mantener las muestras refrigeradas a una temperatura entre (2 a 8) °C hasta la llegada al laboratorio, las muestras no deben congelarse.
- Las muestras deberán ser cerradas herméticamente e identificadas y serán entregadas en el área de recepción de muestras por los clientes externos e internos, estos últimos adicionalmente deberán adjuntar la Orden de trabajo PGC/LA/03-FO05 y el formato INT/CL/010-FO01 Registro de datos para toma de muestras de leche cruda y suero de leche en campo e Informe de Resultados (Flores, 2020, p. 6).

2.3. Conservantes de la leche

Un conservante es una sustancia utilizada como aditivo alimentario, que añadida a los alimentos (bien sea de origen natural o de origen artificial) detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos) (Chacon, 2017, p.24).

La utilización involuntaria de conservantes en la industria láctea se debe principalmente a la fácil y rápida contaminación bacteriana en la leche, por lo que la (NTE INEN 9) establece que la leche cruda

no debe poseer ningún tipo de conservante, entre los que existen: formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada (Salguero, 2019, p. 21).

- Bronopol

Es un agente antimicrobiano comúnmente utilizado como conservante en muchos tipos de cosméticos, medicamentos tópicos, productos relacionados a la industria láctea y cuidado personal. Se utiliza como antiinfeccioso, antimicrobiano, fungicida, germicida, bactericida, antimoho.

Se añade a la muestra y se utiliza con el fin de evitar la proliferación de microorganismos que afecten la calidad de la leche (Montes, 2021, p. 21).

2.4. Consideraciones éticas del bienestar animal

La ética en la experimentación animal tuvo sus antecedentes a mediados del siglo XIX en Inglaterra cuando se promulgaron las primeras leyes de protección a los animales domésticos. Esta corriente trascendió a América mediante Henry Bergh, un incansable luchador por la eliminación del abuso con los animales (Serrano y Varela, 2020, p. 73).

La preocupación por los animales, desde el ámbito ético y político, ha permitido que, con el paso de los años, la consideración que se tiene hacia estos adquiera cada vez mayor fuerza. Por este motivo, no resulta extraño que, desde el poder legislativo de cada país, la inclusión de los animales en las distintas constituciones sea algo constante, que pone en discusión la participación y cuidado que merecen estos seres no humanos en la legislación, pues se intenta velar por la seguridad de ellos, para así tratar de evitar maltratos e injusticias. (Díaz, 2021, p. 63).

Los animales de producción son regulados por el departamento de Sanidad Animal quienes:

- Aprobarán toda investigación que se lleve a cabo con animales, entre los que se incluye a todos los seres vivos vertebrados, distintos de los seres humanos que conlleve la modificación o alteración del estado fisiológico, inmunológico, psíquico, etológico, de salud o nutricional del animal.
- Velar porque los animales sujetos a investigación no sufran innecesariamente y que se les proporcionen, cuando sea necesario, analgésicos, anestésicos u otros métodos destinados a eliminar al máximo el dolor, el sufrimiento o la angustia.
- Analizar que el personal que participa en los procedimientos tenga la formación adecuada para llevar a cabo las tareas que se le encomiende y ejecutar el protocolo de investigación según lo establece la normativa nacional e internacional vigente.
- Se prohíbe el uso de animales vivos en los siguientes casos expresamente: Cuando el estudio es realizado sobre animales cuyos productos (leche, carne, huevos, etc) y subproductos están destinado al consumo de los seres humanos (Almeida, 2021, pp. 9-10).

2.5. MILKANA Multi-test Air

Es un analizador de leche multiparamétrico robusto, confiable y automatizado que proporciona resultados de prueba rápidos para: Grasa, Proteína, Sólido No Grasa (SNF), Lactosa, Densidad, Punto de Congelación, Agua Agregada, pH, Temperatura, Conductividad y Acidez total en leche cruda (vaca, oveja y cabra).

La interfaz RS-232 y USB, la microimpresora y la captura automática de datos están integradas. Basado en tecnología de ultrasonidos, el instrumento no requiere ningún químico, cáustico o reactivos costosos para su análisis. MILKANA Multi-Test Air es un ejemplo de

precisión y eficiencia de los métodos de química de banco. Los resultados de las pruebas llegarán en solo 90 segundos.

Propiedades:

- Producido en base a la tecnología del sistema Ultra-Sound
- Medidas de leche de VACA-OVEJA-CABRA / BÚFALO
- No se utilizan productos químicos para medir
- Pantalla LCD
- Fácil de usar y limpiar.
- Bajo consumo de energía
- Se requiere una pequeña cantidad de leche
- Cable de alimentación de 12 V para uso en automóvil
- Conexión a PC o impresora (RS 232)
- Impresora integrada
- Sistema de recopilación de datos (120 registros de análisis)
- Botón de limpieza en un solo paso
- Sistema de limpieza CIP, recordatorio de limpieza automática
- Servicios técnicos y garantía de repuestos (Mayasan Biotech, 2018).

Especificaciones

Con este dispositivo se pueden medir 11 parámetros diferentes simultáneamente, y los resultados se pueden obtener más rápidamente que por métodos químicos. Los parámetros de

medición, los rangos de medición y la precisión de medición del MILKANA Multi Test Air se resumen a continuación: (Polat, Akcok, Seda, Akbay, Topaloglu, Arslan y Kalayci, 2021, p. 13).

Tabla 3. Rango de medición y precisión del dispositivo utilizado en el análisis

Parámetro medido	Código de criterio	Rangos medidos	Precisión
Grasa	C1	0.5-12	±%0.1
Temperatura (°C)	C3	0-50	±0.1°C
Sólido sin grasa (%)	C4	6-12	±%0.2
Densidad (g/cm ³)	C5	1,0260–1,0330	±%0,0005
Proteína (%)	C6	6-12	±%0.2
Punto de congelación (°C)	C7	0-(-1)	±%0.015°C
pH	C8	0.00–14.00	±%0.02
Acidez (°SH)	C9	4–7,5 / 7,6–12	±%0,5/±%0,8
Conductividad (mS/cm)	C10	2-20	±%1(18°C)

Fuente: Polat et al, 2021

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Materiales físicos

Tabla 4. Materiales de campo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Hoja de papel bond	Resma	1
Overol	Unidad	1
Botas	Unidad	5
Esferos	Rollo	1
Guantes	Caja	1
Mascarilla	Caja	1
Cucharon	Unidad	1
Cooler	Unidad	1
Recipientes con conservante	Unidad	450
Carpeta	Unidad	1
Rotulador	Unidad	2

3.1.2. Materiales de laboratorio

Tabla 5. Materiales de laboratorio

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Milkana Multi Test Air	Unidad	1
Impresora	Unidad	1
Computadora	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Mandil	Unidad	1
Agua destilada	Unidad	8
Cofias	Caja	1

3.1.3. Materiales biológicos

Tabla 6. Materiales biológicos

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Leche	Mililitros	450

3.1.4. Materiales químicos

Tabla 7. Materiales químicos

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Bronopol	Pastilla	450

3.2. Método

La metodología utilizada al presente trabajo investigativo fue experimental deductivo, para probar y comparar con estudios realizados anteriormente. El trabajo investigativo se realizó en las diferentes comunidades de la Parroquia Zhidmad (Chilla, Bellavista, Monjas, San José, Centro Parroquial) perteneciente al Cantón Gualaceo de la provincia del Azuay.

3.2.1. Técnica

- Técnica de Registro
- Análisis de datos

3.2.2. Proceso del muestreo de la leche

Toma de la muestra de la leche cruda

- La toma de la muestra se lo realizo de forma manual.
- Se recolecto la leche ordeñada en un recipiente, donde se midió su producción, posteriormente se procedió a homogenizar la leche y tomar una mezcla de 50ml.

- En cada recipiente de las muestras se colocó una pastilla de bronopol para conservar la leche cruda bovina.
- Se cerró el tubo colector de la muestra y se rotulo cada muestra.
- Se colocaron las muestras en un cooler a 4 °C para su transporte al laboratorio del centro de acopio de la parroquia Zhidmad.

Selección de la muestra

- Las muestras de leche fueron evaluadas después de la recolección, mediante 10 parámetros: Grasa, solidos no grasos, densidad, proteína, lactosa, punto de congelación, pH, conductividad, temperatura y acidez.

Análisis de las muestras

- Se utilizó 50 ml de leche cruda transportada con el conservante Bronopol, posteriormente se realizó el respectivo análisis en el laboratorio del centro de acopio en la MILKANA MULTI-TEST AIR, las variables analizadas, fueron determinadas mediante 10 parámetros (Grasa, solidos no grasos, densidad, proteína, lactosa, punto de congelación, pH, conductividad, temperatura y acidez)

3.3. Diseño estadístico

El diseño que se utilizó en este trabajo de investigación fue una estadística descriptiva, media mediana; moda; varianza; desviación estándar; coeficiente de variación entre las variables de estudio.

3.4. Población y muestra

La población fue un total de 450 animales denominados unidades experimentales y la muestra corresponde al 100% de la población.

Para el estudio se consideró raza, edad, fase de lactancia, número de lactaciones, producción y comunidad.

3.5. Operacionalización de variables

De acuerdo con los factores en estudio, se organizó la información para evaluar las siguientes variables en todo el ensayo.

3.5.1. Variables dependientes

Tabla 8. Variables dependientes (leche bovina)

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍNDICE
Cantidad de leche para ser analizado física y químicamente	Biológicas	Porcentajes de los componentes físicos-químicos de la leche bovina.	50 ml

3.5.2. Variables independientes

Tabla 9. Variable independiente (Análisis de la leche)

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍNDICE
Componentes físicos-químicos de la leche bovina	Química	Grasa,	Porcentual
		Sólidos no grasos,	Porcentual
		Proteína,	Porcentual
		Lactosa,	Porcentual
	Física	Densidad,	Gramos por centímetros cúbicos
		Punto de congelación,	Grados centígrados
		pH,	Numérico
		Conductividad,	Numérico
		Temperatura	Grados centígrados
		Acidez	Grados SOXHELET- HENKEL (S-H)

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

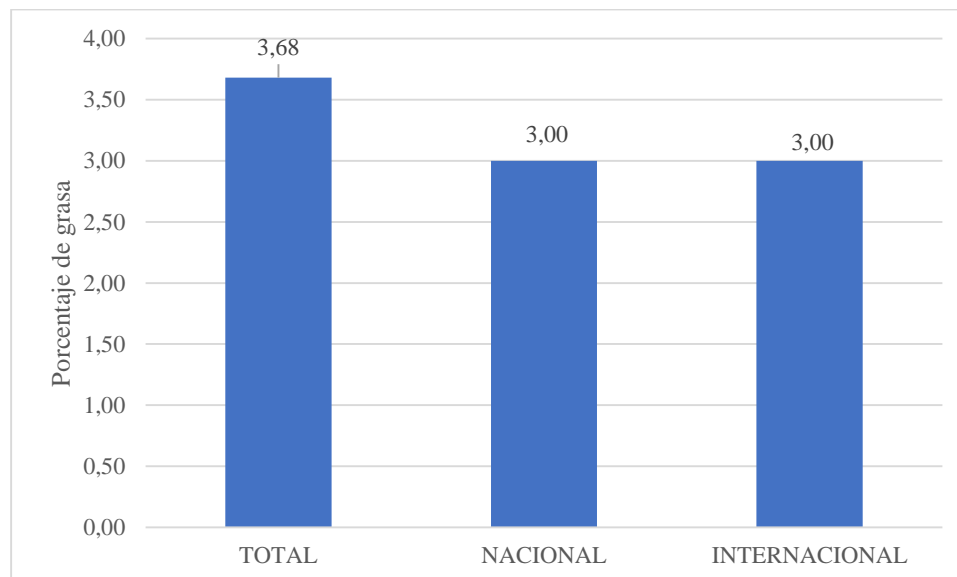
4.1. Resultados y discusiones

Tabla 10. Porcentaje de grasa de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S ²	S	CV	IC 95%
Bellavista	51	3,86	4,10	4,48	4,39	1,98	1,41	36	3,47 - 4,24
Centro	55	3,88	3,99	4,99	3,86	0,90	0,95	24	3,63 - 4,13
Chilla	18	3,04	3,15		2,80	0,70	0,84	27	2,66 - 3,43
Monjas	83	3,63	3,78	5,00	3,82	1,11	1,05	29	3,40 - 3,86
San José	243	3,67	3,78	5,00	3,72	0,81	0,90	25	3,55 - 3,78
TOTAL	450	3,68	3,82	4,99	3,78	1,02	1,01	27	3,59 - 3,78

El promedio de grasa de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad se resume previamente (ver Tabla 10), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 3,68%, porcentaje de grasa con mayor frecuencia de 4,99%, mediana de 3,78%. Y medidas de dispersión como varianza 1.02 y desviación estándar de 1.01 datos que se encuentran dispersos con respecto a la media; coeficiente de variación de 27% lo que indica la confiabilidad en los datos obtenidos. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática 3,82%, para comprender la proporción de la varianza del parámetro, así como los intervalos de confianza (IC 95%) de 3,59% a 3,78% de la grasa.

Figura 1. Comparación del parámetro del porcentaje de grasa de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche normal



La comparación del porcentaje de grasa de la leche de la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de Leche Cruda (INEN, 2012) y de la normativa internacional es de 3,0 % como valor mínimo por muestra se ve reflejada previamente (ver Figura 1), donde se puede observar que el promedio de la asociación es de 3. 68% valor que supera a lo establecido por las normativas.

Este valor se corresponde con los reportados en trabajos similares en Cotopaxi por (Freire et al, 2018) en su estudio del análisis de la calidad composicional, fisicoquímica e higiénica de la leche cruda que obtuvo un porcentaje de grasa de 3.7; mientras que (Contero et al, 2021) en su trabajo de investigación de la calidad de la leche cruda en la Costa, Sierra y Amazonia obtuvo un promedio

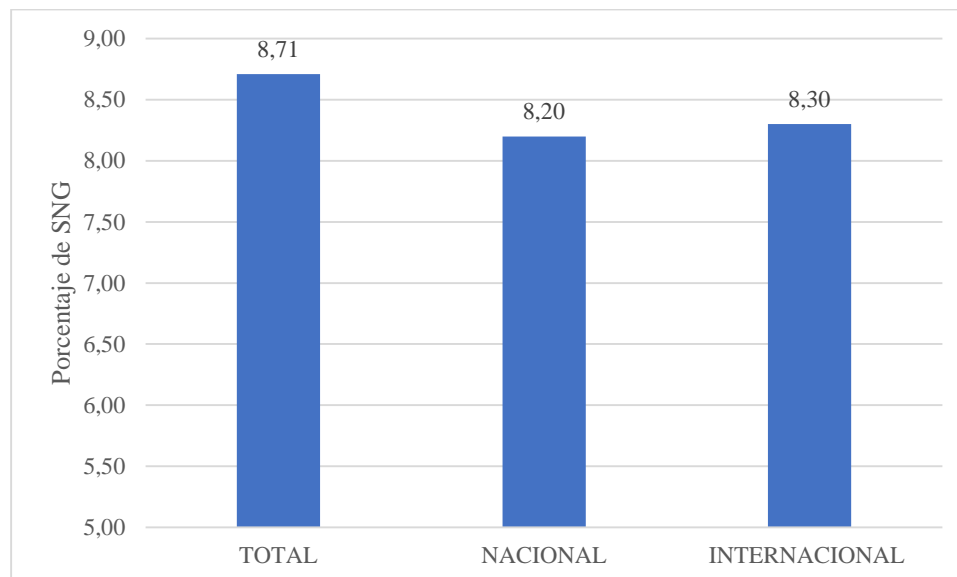
general de contenido de grasa de 3.80% y (Ramos 2021) en su estudio sobre la evaluación de la grasa de la leche cruda en Santo Domingo de los Tsáchilas reporto 3.80%.

Tabla 11. Sólidos No Grasos de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S2	S	CV	IC 95%
Bellavista	51	8,75	8,76	8,54	8,64	0,18	0,42	5	8,63 - 8,87
Centro	55	8,65	8,65	8,61	8,62	0,13	0,37	4	8,55 - 8,74
Chilla	18	8,73	8,75	8,46	8,73	0,39	0,62	7	8,44 - 9,02
Monjas	83	8,63	8,64	8,69	8,68	0,21	0,46	5	8,53 - 8,73
San José	243	8,74	8,75	9,20	8,73	0,17	0,41	5	8,68 - 8,79
TOTAL	450	8,71	8,72	9,20	8,70	0,18	0,43	5	8,67 - 8,75

El promedio de Sólidos No Grasos de la leche de los diferentes miembros de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad se resume previamente (ver Tabla 11), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 8,71%, sólidos no grasos con mayor frecuencia de 9,20%, mediana de 8.70%. Y medidas de dispersión como varianza 0,18 dato que se encuentra agrupado con respecto a la media; desviación estándar de 0,43 lo que representa una dispersión media; coeficiente de variación del 5% lo que presenta la confiabilidad en los datos. Un Intervalo de Confianza (IC 95%) de 8,67% a 8,75%. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática para comprender la proporción de la varianza del parámetro.

Figura 2. Comparación del porcentaje de sólidos no grasos de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros estandarizados de la leche Normal



La comparación de los sólidos no grasos de la leche de la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de leche Cruda (INEN, 2012) que es de 8,20% como valor mínimo por muestra y de la normativa internacional que es un mínimo de 8,30 se ve reflejada previamente (ver Figura 2), dónde se puede observar que el promedio total de la asociación es de 8.71% valor que supera lo establecido por las normativas.

Este estudio se encuentra parcialmente acorde con la investigación de (Alvear, Guerrero, Bonifaz, Noriega, 2021) en su trabajo de investigación sobre la calidad composicional presentes en leche bovina de tres regiones naturales del Ecuador donde obtuvieron un promedio general de 8,66 de SNG; de forma similar datos obtenidos por (Montes, 2021), en su estudio sobre la

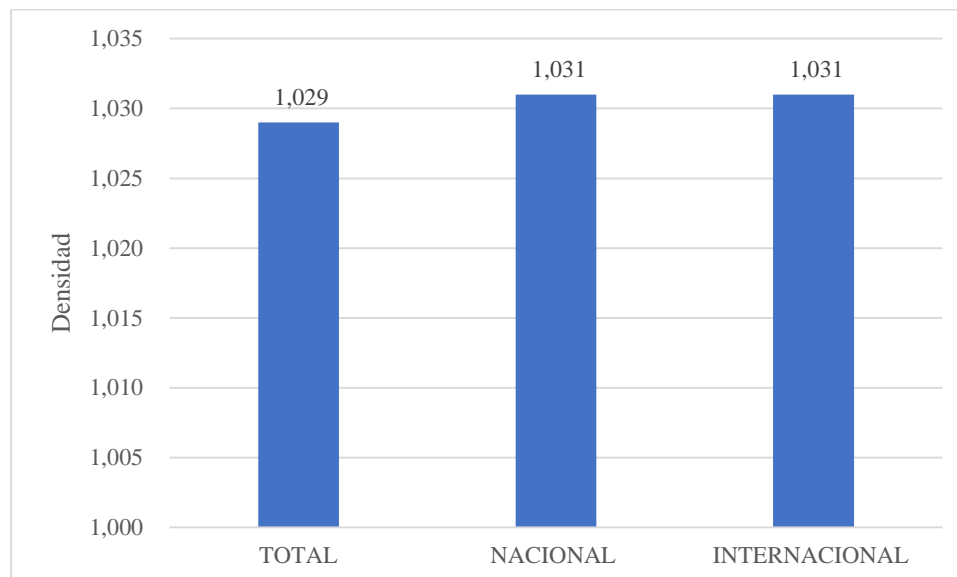
determinación de la calidad de la leche cruda en el pichincha que encuentra un 8.68 % de SNG; estos estudios guardan relación con (Fehér et al, 2022) en su trabajo de investigación relacionado a la adulteración de la leche a nivel de granja mismos que obtuvieron un promedio de 8.80 de SNG de la leche cruda.

Tabla 12. Densidad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S2	S	CV	IC 95%
Bellavista	51	29,00	29,06	29,59	28,59	3,81	1,95	7	28,46 - 29,53
Centro	55	28,62	28,64	28,35	28,66	1,39	1,18	4	28,31 - 28,93
Chilla	18	30,14	30,26		29,60	6,34	2,81	9	28,84 - 31,44
Monjas	83	28,92	28,95	28,44	28,99	1,91	1,38	5	28,62 - 29,21
San José	243	29,19	29,22	30,20	29,27	1,50	1,23	4	29,04 - 29,34
TOTAL	450	29,09	29,12	30,20	29,12	2,13	1,46	5	28,95 - 29,22

El promedio de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 12), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 29.09, densidad con mayor frecuencia de 30.20, mediana de 29.12. Medidas de dispersión como varianza 2.13 y desviación estándar de 1.4 datos que se encuentran dispersos con respecto a la media; coeficiente de variación es del 5 %, lo que presenta la confiabilidad en los datos obtenidos, mientras el Intervalo de Confianza (IC95%) es de 28,95 a 29,22. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática para comprender la proporción de la varianza del parámetro.

Figura 3. Comparación del parámetro de densidad de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación de la densidad de la leche de la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de leche cruda tiene un rango de valores mínimo 1,029; máximo 1,033 y la normativa internacional mínimo 1,030 y máximo 1,033 para poder graficar se obtiene un valor promedio de 1,031 mismos que se ven reflejados previamente (ver Figura 3), dónde se puede observar que el promedio general de la Asociación es de 1,029 el cual se encuentra dentro del rango establecido por la normativa nacional.

Resultados similares reportados por (Freire et al, 2018) sobre la calidad de leche acopiada en Cotopaxi que obtuvieron 1.029 de densidad; al igual que los estudios llevados a cabo por (Jurado et al, 2019) sobre la evaluación de la calidad composicional de la leche cruda que obtuvo un

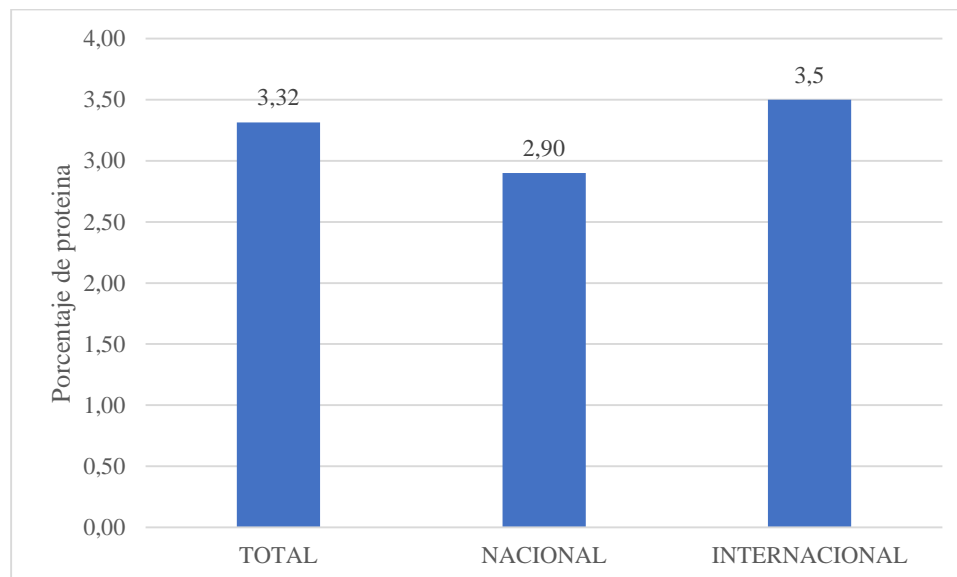
promedio de 1.031 de densidad y (Salguero, 2019) en su trabajo de investigación sobre calidad de leche que obtuvo 1.031 de densidad; resultados similares obtenidos 1.031 de densidad por (Rincón, Cañizares, Rozo, Londoño, 2018) en su trabajo sobre el análisis físico de la leche en Colombia.

Tabla 13. Porcentaje de proteína de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S ²	S	CV	IC 95%
Bellavista	51	3,31	3,31	3,22	3,26	0,026	0,16	5	3,27 - 3,35
Centro	55	3,29	3,29	3,26	3,27	0,023	0,15	5	3,25 - 3,33
Chilla	18	3,29	3,30	3,04	3,30	0,054	0,23	7	3,18 - 3,40
Monjas	83	3,32	3,33	3,28	3,29	0,067	0,26	8	3,26 - 3,37
San José	243	3,32	3,33	3,27	3,31	0,030	0,17	5	3,30 - 3,35
TOTAL	450	3,32	3,32	3,27	3,30	0,036	0,19	6	3,30 - 3,33

El promedio de la proteína de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 13), dónde se puede observar medidas de tendencia central con un promedio de 3.32%, proteína con mayor frecuencia de 3.27%, la mediana de 3.30%. Medidas de dispersión como varianza 0,036 y desviación estándar de 0,19 valores que se encuentran agrupados con respecto a la media; el coeficiente de variación se encuentra en 6% lo que indica la confiabilidad en los datos. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática para comprender la proporción de la varianza del parámetro.

Figura 4. Comparación del parámetro del porcentaje de proteína de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación del porcentaje de proteína de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de Leche Cruda (INEN, 2012) que es un mínimo de 2,90% y la normativa internacional según la FAO el valor mínimo es 3,5 se ve reflejada previamente (ver Figura 4), dónde el promedio de la Asociación es de 3.32% valor que se encuentra dentro de las normativas tanto nacional como internacional.

Este resultado guarda relación con (Vallejo et al, 2018) en su estudio de la calidad fisico-química de la calidad de leche quienes señalan que el porcentaje de proteína es de 3.48; también se asemeja al valor de proteína 3.23% obtenido por (Montes, 2021) en su estudio de calidad de leche y

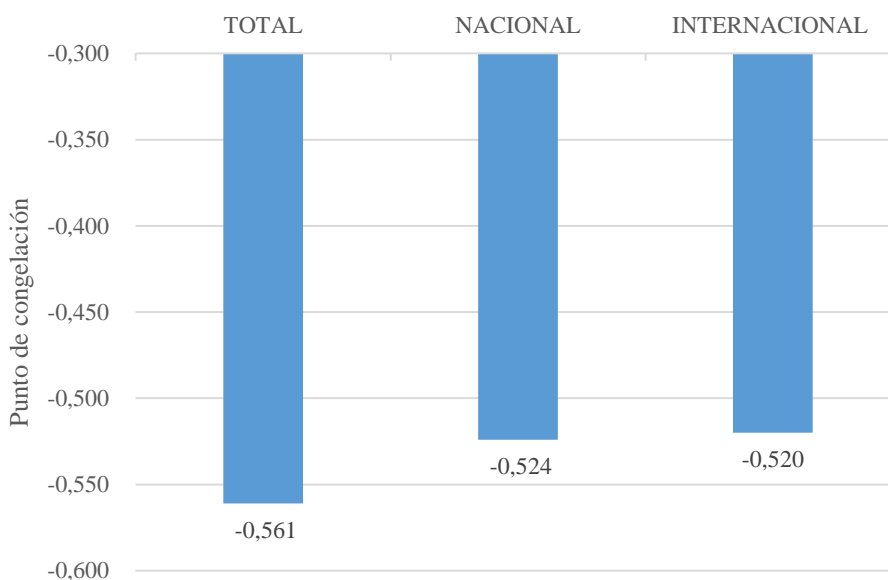
(Ramos, 2021) que obtuvo 3.4% de proteína en su estudio sobre la evaluación de grasa en la leche cruda bovina.

Tabla 14. Punto de congelación de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media °C	Media cuadrática °C	Moda °C	Mediana °C	S2	S	CV	IC 95%	
Bellavista	51	-0,57	0,57	-0,56	-0,57	0,00067	0,03	5	-0,58	- -0,56
Centro	55	-0,56	0,56	-0,59	-0,56	0,00040	0,02	4	-0,56	- -0,55
Chilla	18	-0,58	0,58		-0,57	0,0019	0,04	8	-0,60	- -0,55
Monjas	83	-0,55	0,55	-0,53	-0,55	0,00064	0,03	5	-0,56	- -0,55
San José	243	-0,56	0,56	-0,57	-0,56	0,00074	0,03	5	-0,56	- -0,56
TOTAL	450	-0,56	0,56	-0,57	-0,56	0,00075	0,03	5	-0,56	- -0,56

El promedio del punto de congelación de leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 14), dónde se puede observar medidas de tendencia central, media de -0,56, punto de congelación con mayor frecuencia de -0,57, la mediana de -0,56. Medidas de dispersión como varianza 0,00075 y desviación estándar de 0,03 datos que se encuentran agrupados con respecto a la media; Para calcular el C.V no se consideró el valor negativo de la media por cuanto representa grados Celsius el cual es de 5 % por lo tanto presenta mayor confiabilidad en los datos. Intervalo de Confianza (IC 95%) de -0.56 lo que se considera valores homogéneos. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática para comprender la proporción de la varianza del parámetro.

Figura 5. Comparación del parámetro de punto de congelación de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal



La comparación del punto de congelación de la leche °C en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de Leche Cruda (INEN, 2012) que es un mínimo de -0,536 °C, máximo -0,512°C se obtiene un promedio de -0,524 y la normativa internacional que es un mínimo de -0,530°C y máximo de - 0,510 °C se obtiene un promedio de -0,520 para poder representar gráficamente se ve reflejada previamente (ver Figura 5), junto a esto está la columna del promedio de la Asociación -0,561 valor que no se encuentra dentro del rango permitido por las normativas.

De acuerdo a la investigación realizada por (Fehér et al, 2022) sobre la adulteración de la leche a nivel de granja obtuvo un promedio de -0,532 valor que no es similar al presente trabajo. Por lo

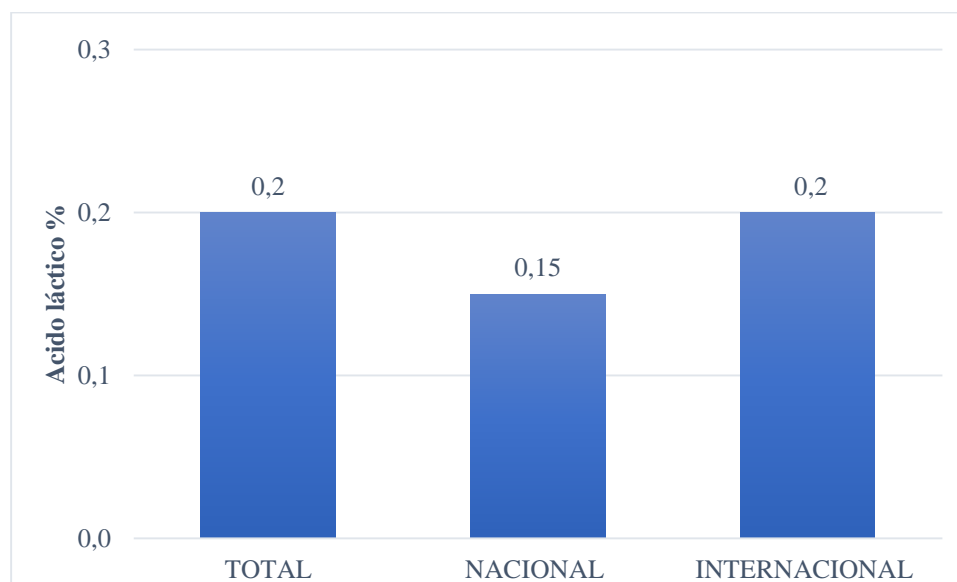
contrario en investigaciones realizadas por (Jurado et al, 2019); (Chimborazo, 2020); quienes trabajaron en la calidad de la leche obtuvieron valores de -0,798; -0, 542 respectivamente, concluyendo que, la acidificación por procesos de fermentación y la adición de agua son factores que alteran el punto de congelación haciendo que se acerque a 0°C, factores que pueden estar relacionados a la presente investigación.

Tabla 15. Acidez de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S2	S	CV	IC 95%	
Bellavista	51	9,90	9,96	10,00	10,04	1,23	1,11	11	9,60	- 10,21
Centro	55	9,69	9,73	10,00	10,00	0,96	0,98	10	9,43	- 9,95
Chilla	18	6,66	6,90	5,80	6,90	3,43	1,85	28	5,81	- 7,52
Monjas	83	9,34	9,37	10,00	9,50	0,44	0,66	7	9,20	- 9,49
San José	243	9,74	9,79	10,00	10,00	0,82	0,90	9	9,63	- 9,86
TOTAL	450	9,56	9,62	10,00	10,00	1,28	1,13	12	9,45	- 9,66

El promedio de la acidez °SH de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 15), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 9,56, acidez con mayor frecuencia de 10,00; mediana de 10,00. Medidas de dispersión como varianza 1,28 y desviación estándar de 1,13 valores que se encuentran dispersos con respecto a la media; coeficiente de variación de 12 lo que presenta la confiabilidad de los datos; mientras el Intervalo de Confianza (IC95%) se mantiene dentro de 9,45°SH y 9,6°SH. Esta misma tabla recoge los valores de la media cuadrática para comprender la proporción de la varianza del parámetro.

Figura 6. Comparación del parámetro de la acidez de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación de la acidez titulable de la leche en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 9 de Leche Cruda tiene como valor mínimo 0,13 y valores máximos de 0,17 para poder graficar se ha realizado un promedio de 0,15 y las normativas internacionales con valores $\leq 0,2$ (ver Figura 6), también se refleja valores de la asociación transformado de grados °SH a ácido láctico para poder comparar con la normativa obteniendo un valor de 0,2 el mismo que se encuentra dentro del rango establecido por la normativa Internacional.

Estos resultados no están acordes con la investigación de (Vallejo et al, 2018) y (Álvarez et al, 2022) en sus estudios sobre calidad fisico-químico de la leche bovina los cuales obtuvieron un

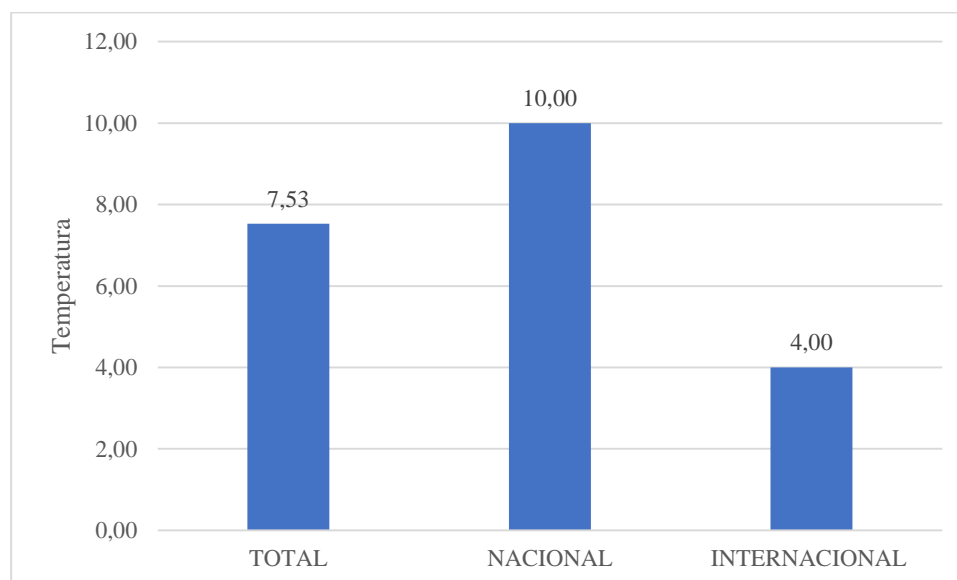
valor de 0.18% y 0.12% de ácido láctico respectivamente. Al igual que (Freire et al , 2018) que en su trabajo de investigación sobre calidad de leche acopiada obtuvo una acidez de 0.14 de ácido láctico.

Tabla 16. Temperatura de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S ²	S	CV	IC 95%	
Bellavista	51	7,51	7,54	8,00	7,70	0,41	0,64	9	7,34	- 7,69
Centro	55	7,54	7,60	8,00	7,80	0,92	0,96	13	7,29	- 7,79
Chilla	18	7,98	8,00	8,80	7,90	0,35	0,59	7	7,71	- 8,26
Monjas	83	7,59	7,61	8,00	7,80	0,30	0,54	7	7,48	- 7,71
San José	243	7,47	7,50	8,00	7,50	0,39	0,63	8	7,39	- 7,55
TOTAL	450	7,53	7,56	8,00	7,70	0,45	0,67	9	7,46	- 7,59

El promedio de la temperatura °C de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 16), donde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 7,53; temperatura con mayor frecuencia de 8.00, mediana de 7.70. Medidas de dispersión como varianza 0.45 y desviación estándar de 0.67 valores que presentan una concentración media, coeficiente de variación de 9 lo que me indica la confiabilidad en los datos, el Intervalo de Confianza (IC95%) se mantiene dentro de 7,46°C y 7,59°C.

Figura 7. Comparación del parámetro de temperatura de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación de la Temperatura °C de la leche en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE INEN 4 de la Leche Cruda es de 0 °C y 10 °C y de la normativa internacional que es de 4 °C (ver Figura 7), dónde se puede observar que el promedio de la asociación es de 7,53 °C valor que se encuentra dentro del rango establecido por las normativas.

Resultados que concuerdan parcialmente con (Contero et al, 2021) en su estudio de calidad de leche cruda que indican que el transporte de muestras se realiza a temperatura de refrigeración de 4-7°C. Al igual que (Flores, 2020) en su instructivo para toma de muestras de leche cruda que

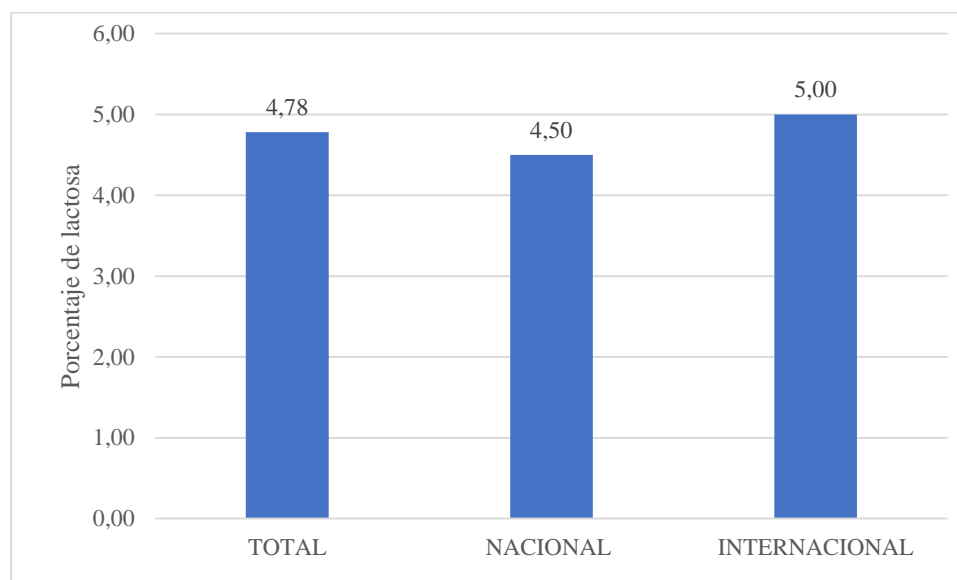
indica que las muestras recolectadas dentro del cooler o refrigerador deberá estar a temperatura de (2 a 8) °C.

Tabla 17. Porcentaje de lactosa de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S2	S	CV	IC 95%
Bellavista	51	4,78	4,79	4,67	4,72	0,053	0,23	5	4,72 - 4,85
Centro	55	4,74	4,74	4,75	4,73	0,035	0,19	4	4,69 - 4,79
Chilla	18	4,79	4,80	5,30	4,78	0,117	0,34	7	4,63 - 4,95
Monjas	83	4,72	4,73	4,77	4,74	0,080	0,28	6	4,66 - 4,78
San José	243	4,81	4,81	4,77	4,80	0,066	0,26	5	4,78 - 4,84
TOTAL	450	4,78	4,79	4,77	4,77	0,066	0,26	5	4,76 - 4,80

El promedio de porcentaje de lactosa de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 17), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 4,78%, porcentaje de lactosa con mayor frecuencia de 4,77%, mediana de 4,77%. Medidas de dispersión como varianza 0.066 misma que presenta una concentración baja; desviación estándar de 0.26 valor que se encuentra agrupado con respecto a su media, el Coeficiente de variación de 5% lo que presenta confiabilidad en los datos, el Intervalo de Confianza (IC95%) se mantiene dentro de 4,76 y 4,80.

Figura 8. Comparación del parámetro de porcentaje de lactosa de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación del contenido de lactosa de la Leche en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE-INEN 09 de Leche Cruda (INEN, 2012) es de 4,5% y la normativa internacional según la FAO es de 5 % reflejado previamente (ver Figura 8) dónde se puede observar que el promedio de la asociación es de 4,78% la cual se encuentra dentro del rango establecidos por las normativas.

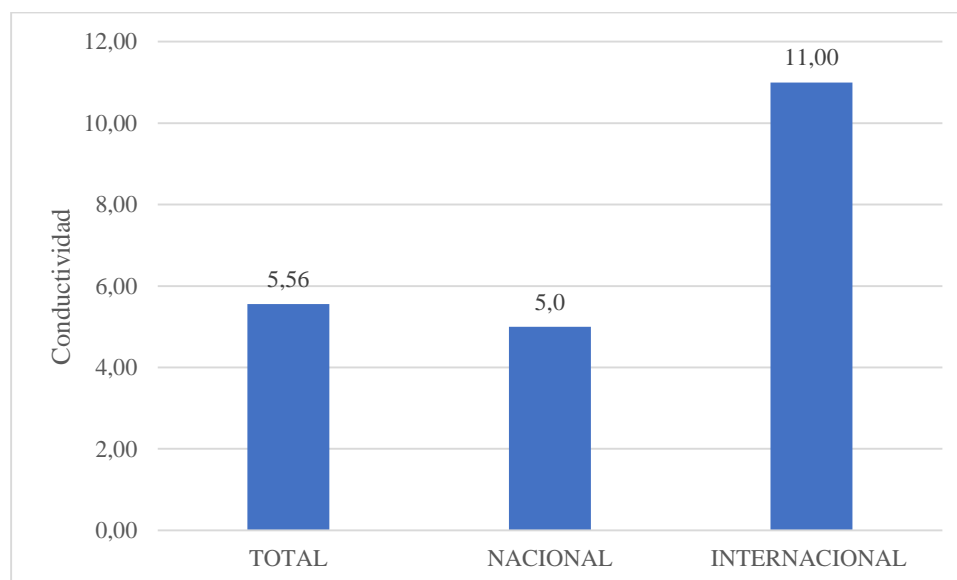
Resultado que son similares a (Alvear et al, 2021) en su estudio de la calidad composicional de la leche cruda bovina que obtuvieron 4,67% de lactosa al igual que (Paucar, 2021) y (Montes, 2021) en sus investigaciones sobre el control de calidad de leche que presentaron un valor de 4,78% y 4,66 % de lactosa respectivamente.

Tabla 18. Conductividad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S ²	S	CV	IC 95%	
Bellavista	51	5,68	5,69	5,44	5,65	0,13	0,36	6	5,58	- 5,77
Centro	55	5,50	5,52	5,44	5,42	0,13	0,36	7	5,41	- 5,60
Chilla	18	6,26	6,31	6,85	5,99	0,59	0,77	12	5,91	- 6,62
Monjas	83	5,45	5,46	5,31	5,49	0,09	0,30	6	5,39	- 5,52
San José	243	5,53	5,56	5,37	5,43	0,28	0,53	10	5,46	- 5,60
TOTAL	450	5,56	5,58	5,28	5,48	0,24	0,49	9	5,51	- 5,60

El promedio de la Conductividad (Z) de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resume previamente (ver Tabla 18), dónde se puede observar una media de 5,56 (mS/cm); conductividad de mayor frecuencia de 5,28 (mS/cm), mediana 5,48 (mS/cm). Y medidas de dispersión como varianza, 0,24 (mS/cm) valor que se encuentra bajo y desviación estándar de 0,49 (mS/cm) valor medio en cuanto a la dispersión de datos; el coeficiente de variación tiene un valor general de 9% lo que presenta confiabilidad en los datos obtenidos. El Intervalo de Confianza (IC 95%) se mantiene dentro de 5,51 a 5,60 (mS/cm) y la media cuadrática 5,58 (mS/cm), lo que evidencia poca varianza. Los valores de media cuadrática ejemplifican la homogeneidad de las muestras.

Figura 9. Comparación del parámetro de conductividad de leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación de la conductividad (Z) de la leche en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a la NTE INEN el valor referencial de la Normativa es 5 (mS/cm) y la normativa internacional con valores mínimos de 2 y máximos de 20(mS/cm) por motivos de grafico se obtiene un promedio de 11(mS/cm) y se ve reflejada previamente (ver Figura 9) y también se puede observar el valor promedio de la asociación de 5.56 (mS/cm) encontrándose dentro del rango establecido por las normativas.

Valor que difiere a (Ochoa, 2018) en su estudio sobre la detección de residuos de antibióticos en leche cruda fluida ya que sus valores obtenidos son de 4.99 mS/cm. El mismo menciona que

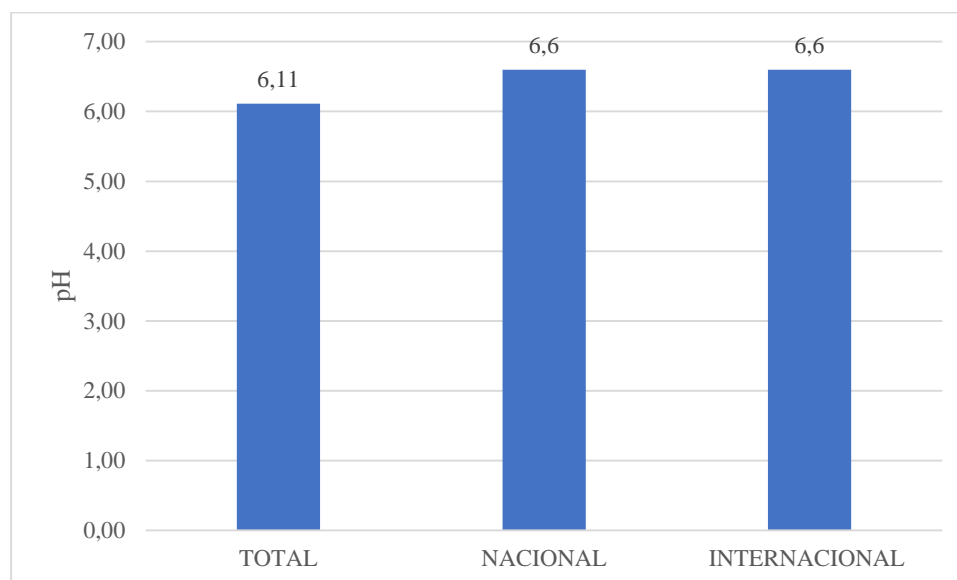
tales valores pueden ser debido a la acumulación de sales, mastitis, problemas de lactancia, falta de agua, entre otros factores que alteran la conductividad.

Tabla 19. Potencial hidrogénico de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad”

	Núm. de animales	Media	Media cuadrática	Moda	Mediana	S ²	S	CV	IC 95%	
Bellavista	51	6,14	6,14	6,03	6,09	0,064	0,25	4	6,07	- 6,21
Centro	55	6,01	6,01	5,88	5,94	0,076	0,28	5	5,93	- 6,08
Chilla	18	6,70	6,71	6,78	6,70	0,085	0,29	4	6,57	- 6,84
Monjas	83	6,05	6,06	6,05	6,05	0,078	0,28	5	5,99	- 6,11
San José	243	6,10	6,11	6,04	6,04	0,109	0,33	5	6,06	- 6,14
TOTAL	450	6,11	6,12	6,03	6,05	0,11	0,33	5	6,08	- 6,14

El promedio del pH de la leche de la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, se resumen previamente (ver Tabla 19), dónde se puede observar medidas de tendencia central con una media de 6.11; pH con mayor frecuencia de 6.03, la mediana de 6.05, medidas de dispersión como varianza 0.11 valor bajo; desviación estándar de 0.33 valor medio en cuanto a la dispersión de datos; coeficiente de Variación de 5% lo que me indica la confiabilidad en los datos obtenidos- El Intervalo de Confianza (IC 95%) se mantiene dentro de 6,08 - 6,14 y la media cuadrática de 6,12.

Figura 10. Comparación del parámetro de pH de Leche de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” en relación a los parámetros Estandarizados de la leche Normal.



La comparación del pH de la leche en la asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad, con respecto a los valores estandarizados de una leche normal es de (6,4 a 6,8) y la normativa internacional mismos que para ser graficados se obtuvo un promedio de 6.6 y se ve reflejado previamente (ver Figura 19), dónde se puede observar que el valor promedio de la asociación es de 6.11; siendo este valor inferior a lo establecido por la normativa.

Resultados que no son similares a (Cruz, Banda y Chasquero, 2019) en su estudio de la evaluación de los parámetros de control de calidad de leche que obtuvo un pH de 6,9. Al igual que (Vallejo et al , 2018) y (Alvear et al, 2021) en su estudios sobre características fisico-químicas de la leche cruda bovina quienes obtuvieron un promedio de 6.62 y 6.64 respectivamente quienes

mencionan que el pH de la leche puede variar en el curso de la lactación donde el pH del calostro es más bajo que el de la leche, por ejemplo un pH 6,0 es explicado por un elevado contenido en proteínas. El estado de lactancia también modifica el pH observándose valores muy altos (mayores a 7,4) en leche de vacas individuales de fin de lactancia.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se analizó los parámetros de calidad físicos-químicos de la leche cruda mediante el equipo MILKANA MULTI-TEST-AIR del centro de acopio de la “Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad” obteniendo las siguientes conclusiones:

- Con respecto al parámetro grasa se obtuvo una media porcentual de 3,68; que supera al promedio de la normativa nacional e internacional, el resultado es similar a los encontrados en la literatura, valor que es superior debido a factores que influyen como la raza, edad, alimentación, estado de lactación, actividad bacteriana en el rumen, mastitis y efectos ambientales
- El porcentaje de sólidos no grasos es de 8,71; siendo superior al límite permisible tanto por la normativa nacional como internacional, valores similares a las diferentes bibliografías citadas en el presente trabajo, debiéndose su superioridad a factores que influyen como la nutrición, manejo de enfermedades, estado de lactación, edad de la vaca.
- El promedio porcentual de la densidad es de 1.029 de ácido láctico; la cual se encuentra dentro de la normativa nacional y concordamos con los datos bibliográficos encontrados, parámetro que está directamente relacionada con la cantidad de grasa, sólidos no grasos y agua que contenga la leche.
- El promedio porcentual de la proteína fue de 3.32 porcentaje que se encuentra dentro del rango establecido por las normativas tanto nacional como internacional valores similares a la revisión bibliográfica, parámetro que se ve influenciado por los diferentes patrones alimenticios, nivel energético, estación del año, razas de animales, etapa de lactación.

- En cuanto al punto de congelación se obtuvo una media de -0.561 grados centígrados parámetro que no se encuentra dentro del rango establecido por las normativas esto puede deberse a factores como la acidificación por procesos de fermentación o condiciones meteorológicas.
- En cuanto al parámetro de la acidez se obtuvo una media de 0.21 porciento de ácido láctico, porcentaje que se encuentra dentro de la normativa internacional, resultado que difiere con los resultados encontrados en la bibliografía debido a que la acidez está influenciada principalmente por otros factores como mayor incidencia de microorganismos y mayor edad de la leche.
- La temperatura promedio de la leche cruda fue de 7.53 ; misma que se encuentra dentro de las normativas y coincidimos con otros autores citados en el presente trabajo.
- El porcentaje de lactosa es de $4,78$, promedio que se encuentra dentro de las normativas, resultado que es similar a los encontrados en la literatura.
- Con respecto al parámetro de conductividad la media es de 5.16 (mS/cm), valor que se encuentra dentro de las normativas, resultados que difieren con los encontrados en la revisión bibliográfica debido a factores como la acumulación de sales, mastitis, problemas de lactancia, falta de agua.
- El potencial hidrogénico de este trabajo de investigación tiene una media de 6.11 que es inferior a los establecidos por las normativas, resultados que no concuerdan con la literatura encontrada debido a que el pH no es un valor constante, sino que puede variar, en función de la fase de lactación que se encuentre el animal, la influencia de la alimentación, estado sanitario de la glándula mamaria, cantidad de CO_2 disuelto, desarrollo de microorganismos.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda a la Asociación de pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad capacitar a los pequeños productores, concientizar, atender las necesidades específicas de los productores agrupándolos de acuerdo con las características de la leche que producen.

Es primordial mejorar la calidad de leche en pequeños ganaderos de la comunidad, ya que así, estos podrán aumentar sus ganancias, invertir en su crecimiento y elevar los niveles de producción.

Se recomienda realizar estudios posteriores, con la finalidad de mejorar la calidad de leche de los pequeños productores agropecuarios San Miguel de Zhidmad.

Se recomienda a los productores el uso de registros como una herramienta para llevar información planificada y controlada, pues con base en esto se puede mejorar la producción en la finca.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albiter, J. (Abril de 2022). *“INTENCIÓN DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE DEL CENTRO DE MÉXICO EN PARTICIPAR EN LA CAMPAÑA DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA”* . Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO : file:///C:/Users/Marcia/Downloads/Tesis%20JAAA%20(1).pdf
- Almeida, W. (13 de Abril de 2021). *Norma zoosanitaria que establece el reglamento para la conformación, aprobación y el seguimiento de Comités de Ética para la investigación con animales en el Ecuador y bioterios*. Obtenido de https://aportecivico.gobiernoelectronico.gob.ec/legislation/processes/34/draft_versions/56
- Álvarez, Pineda, Chacón y Cubero. (2022). Características fisicoquímicas y sensoriales de leches caprina y bovina enteras, descremadas y deslactosadas. *Agronomía Mesoamericana*, 20.
- Alvear, Guerrero, Bonifaz, Noriega. (1 de marzo de 2021). *Calidad composicional y concentración de ácidos grasos omega-3 (alfa-linolénico) y omega-6 (linoleico) presentes en leche bovina de tres regiones naturales del Ecuador*. Obtenido de Rev Med Vet Zoot. 68(2);: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v68n2/0120-2952-rfmvz-68-02-150.pdf>
- Benjamín, F. (marzo de 2011). *El libro blanco de la leche y los productos lacteos*. Obtenido de CANILEC: https://www.uv.mx/personal/pcervantes/files/2012/05/libro_blanco_de_la_leche.pdf
- Bittante, C. S. (2020). *Comunicación breve: La restricción de proteínas en la dieta y la suplementación con ácido linoleico conjugado en vacas lecheras afectan la composición de la leche, el proceso de elaboración del queso y la calidad del queso* . Obtenido de J. Ciencias de la leche. 103:7951–7956: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(20\)30523-3/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(20)30523-3/fulltext)
- Brodziak, Wajs, Zuba y Król. (22 de Septiembre de 2021). *Organic versus Conventional Raw Cow Milk as Material*. Obtenido de MDPI Animals: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/10/2760/htm>
- Cahuascanco, Rodríguez y Aranibar. (9 de Octubre de 2019). *Efecto de la suplementación de proteína y energía sobre la producción láctea, densidad, sólidos totales, grasa y nitrógeno ureico en la leche de vacas Brown Swiss en condiciones hipobáricas naturales*. Obtenido de Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú : <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n4/a11v30n4.pdf>
- Carrera, M. (Julio de 2021). *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA LECHE BOVINA PRODUCIDA EN LA PARROQUIA YANAYACU, CANTÓN QUERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, PERÍODO*

2017. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/14690/1/20T01435.pdf>
- Chacon, F. (2017). *Evaluación de los análisis físicos-químicos de la leche bovina. Tesis de pregrado*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca : <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13538>
- Chimborazo, D. (2020). “*CONTROL DE CALIDAD DE UN CENTRO DE ACOPIO DE LECHE CRUDA CAI. EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO*”. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA : <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/14244/1/56T00927.pdf>
- CIL Ecuador, . (9 de Diciembre de 2021). *El sector lácteo ecuatoriano se reactiva con miras positivas para el 2022*. Obtenido de <https://www.cil-ecuador.org/post/el-sector-1%C3%A1lcteo-ecuadoriano-se-reactiva-con-miras-positivas-para-el-2022>
- Collazos, J. (2020). *CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LECHE CRUDA BOVINA CON CETOSIS Y MASTITIS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN*. Obtenido de UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA POPAYÁN: http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4475/1/2020_%20Jenifer_Collazos.pdf
- Contero., Requelme., Cachipundo y Acurio. (22 de Febreo de 2021). *CALIDAD DE LA LECHE CRUDA Y SISTEMA DE PAGO POR CALIDAD EN EL ECUADOR*. Obtenido de LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida 33(1) 2021:31-43.: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/33.2021.03>
- Corzo, M., Caballero, L., Rivera M. . (2018). *FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN Y CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA LECHE CRUDA ALMACENADA EN UN CENTRO DE ACOPIO*. Obtenido de REVISTA CIENTIFICA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Universidad de Pamplona. Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Programa Ingeniería de Alimentos, Grupo de Investigaciones GIBA. Km. 1 Vía Bucaramanga, Pamplona - Norte de Santander- Colombia: <file:///C:/Users/Marcia/Documents/ANTEPROYECTO/Articulos%20cientificos/1.%20FACTORES%20QUE%20INFLUYEN%20EN%20LA%20COMPOSICION%20Y%20CALIDAD%20MICROBIOLÓGICA%20DE%20LA%20LECHE%20CRUDA%20ALMACENADA%20EN%20UN%20CENTRO%20DE%20ACOPIO.pdf>
- Cruz, Banda y Chasquero. (2019). *CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE FRESCA DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – JAÉN*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/56>

- De la Cruz, E., Díaz, P., Bonifaz, . (2018). *GESTIÓN DE CALIDAD DE LECHE DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS DE CENTROS DE ACOPIO Y QUESERÍAS ARTESANALES, PARA LA MEJORA CONTINUA. CASO DE ESTUDIO: CARCHI, ECUADOR*. Obtenido de LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida : <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/lgr/v27n1/1390-3799-lgr-27-01-000124.pdf>
- De la Torre, Royo, Martínez, Chocarro y Vicente. (4 de Septiembre de 2020). *The Mode of Grass Supply to Dairy Cows Impacts on Fatty Acid and Antioxidant Profile of Milk*. Obtenido de MDPI y ACS: <https://doi.org/10.3390/foods9091256>
- Díaz, F. (Septiembre de 2021). *Los límites entre animalidad/humanidad: consideraciones éticas y políticas en torno al derecho animal*. Obtenido de Universidad de Sevilla: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/131408/TFM_115_D%c3%8dAZ%20ESPINOZA%2c%20FELIPE_SEG-SEPT_20-21.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- EcuRed, c. (5 de septiembre de 2019). *Leche de vaca*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/index.php?title=Leche_de_vaca&oldid=3546480
- Equipo consultor, PDYOT. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Ecuador-Azuay-Gualaceo: PDOT.
- FAO. (2018). *Portal lácteo*. Obtenido de Producción lechera: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>
- Fehér, Prus, Zajac y Prýcík. (20 de Enero de 2022). *Adulteración de la leche a nivel de granja: cambios en la fisicoquímica Propiedades de la Leche Cruda de Vaca tras la Adición de Agua y NaCl*. Obtenido de MDPI Agriculture : <https://doi.org/10.3390/agricultura12020136>
- Flores, J. (14 de mayo de 2020). *LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE* . Obtenido de AGROCALIDAD: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/calech3.pdf>
- Freire, Recalde, Rodríguez, Valle y Avilés. (17 de Noviembre de 2018). *Calidad de leche acopiada de pequeñas ganaderías de Cotopaxi, Ecuador*. Obtenido de SCIELO: Rev Inv Vet Perú 2019; 30(1): 247-255: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n1/a25v30n1.pdf>
- García, Aldana, Martínez , Mora y Fandiño. (2020). *Características composicionales químicas de la leche cruda en predios del cañón de Anaima (Tolima)*. Obtenido de Revista Investigaciones Andina: <https://doi.org/10.33132/01248146.1600>
- Gastélum, A. (Octubre de 2020). *Determinación No invasiva de Grasa Y Proteína en leche Mediante procesamiento de señales ópticas* . Obtenido de Universidad Autonoma de Queretaro: http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2416/1/IGDCC-215688-1120-1129-Abraham%20Gast%c3%a9lum%20Barrios_compressed%20%20-A.pdf

- Gerónimo, C. Perez, I. (2021). *DETERMINACIÓN DE SOLIDOS TOTALES Y MATERIA GRASA EN LECHE EVAPORADA DE MAYOR CONSUMO EN LIMA METROPOLITANA*. Obtenido de FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA: https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/bitstream/handle/ROOSEVELT/499/Tesis_%20Determinaci%C3%B3n%20Solidos%20totales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- HANNA, i. (14 de Agosto de 2018). *Conductividad en Leche*. Obtenido de Blog Servicio Técnico: <https://ww2.hannachile.com/blog/post/conductividad-en-leche#:~:text=Por%20lo%20tanto%2C%20si%20se,y%20desarrollo%20de%20la%20enfermedad.>
- Huillca, R. (2020). “*DETERMINACIÓN DE CALIDAD FÍSICO - QUÍMICA DE LA LECHE CRUDA EN ÉPOCA DE LLUVIA EN EL CENTRO POBLADO URINSAYA CCOLLANA – LAYO*”. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO : http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5440/253T20200253_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- INEC. (Mayo de 2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020*. Obtenido de Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2021: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf
- Iqra, Rabia, Atif, Wahab, Muhamad, Aamir, Syed, Saima, Tariq, Samreen, Saira, Saima, Adnan. (2020). Characterization and Comparative Evaluation of Milk Protein Variants from Pakistani Dairy Breeds . *Food Science of Animal Resources*, 10.
- Jimenez, A. (2018). *Determinacion de la calidad de parametros fisicoquimicos de leche cruda recolectada en campo durante las diferente estaciones del año en la empresa lacteos de Chiapas S.S DE CV*. Obtenido de Tecnologico Nacional De Mexico Instituto Tecnologico de Tuxtla Gutierrez: <http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2973/MDRPIQ2018021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jurado, M. Q. (2019). *Evaluación de la calidad composicional, microbiológica y sanitaria*. Obtenido de <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v66n1.79402>
- Kilcawley, Faulkner, Clarke, O’Sullivan y Kerry . (13 de Marzo de 2018). *Factors Influencing the Flavour of Bovine Milk and Cheese from Grass Based versus Non-Grass Based Milk Production Systems* . Obtenido de MDPI Foods: <https://www.mdpi.com/2304-8158/7/3/37>
- Koeslag, J. (1990). *Bovinos de leche* . Mexico. D.F: Trillas, S.A de C.V.
- Luje, D. (2021). *Determinación de la calidad y detección de residuos antibióticos en leche cruda de bovino comercializada informalmente en el distrito 9 del cantón Quito*. Obtenido de

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25935/1/UCE-FMVZ-SUB-LUJE%20DIANA.pdf>

Manzocchi, M. B. (01 de Mayo de 2021). *Feeding cows with hay, silage, or fresh herbage on pasture or indoors affects sensory properties and chemical composition of milk and cheese*. Obtenido de Journal of Dairy Science: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(21\)00268-X/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(21)00268-X/fulltext)

Martinez, G., Carabajal, R., Márquez, F., Suarez, V. (3 de Julio de 2020). *Influencia de las estaciones del año en la composición y la calidad sanitaria de leche bovina del Valle de Lerma, Salta*. Obtenido de FAVE : <http://www.scielo.org.ar/pdf/favecv/v19n1/2362-5589-favecv-19-1-6.pdf>

Mayasan Biotech. (2018). *Mayasan Biotech*. Obtenido de Aire de prueba múltiple MILKANA®: <http://www.maysan.com/en/portfolio-item/milkana-multi-test-air-eng/>

Medeiros., Fernandez., Astiz y Simões. (25 de Enero de 2022). *Historical Evolution of Cattle Management and Herd Health of Dairy Farms in OECD Countries*. Obtenido de Veterinary Sciences: <https://doi.org/10.3390/vetsci9030125>

Molina, J. (Septiembre de 2001). *La Leche y su historia*. Obtenido de LALECHERA: <https://lalechera12.wordpress.com/la-leche-y-su-historia/>

Montes, M. (2021). *Determinación de la calidad de la leche cruda producida por pequeños ganaderos del Cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha por medio de análisis automáticos*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA: <file:///C:/Users/Marcia/Documents/Tesis%20para%20hacer%20DISCUSION/UCE-FMVZ-SUB-MONTES%20MARIA.pdf>

NTE INEN 9:2012. (2012). *LECHE CRUDA. REQUISITOS*. Obtenido de INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>

Ochoa, B. (2018). *“DETECCIÓN DE RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS EN LECHE CRUDA FLUIDA EN LA PARROQUIA CHICAÑA DEL CANTÓN YANTZAZA DE LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17157>

Panaqué, M. (2021). *“CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LA LECHE CRUDA ACOPIADA EN PLANTA DEL GRUPO GLORIA –CHICLAYO”*.

Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10068/Panaqu%c3%a9_V%c3%a9lez_Miguel_%c3%81ngel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paucar, A. (2021). “*CONTROL DE CALIDAD DE UN CENTRO DE ACOPIO DE LECHE CRUDA CA2. EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO*”. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS: <file:///C:/Users/Marcia/Documents/Tesis%20para%20hacer%20DISCUSION/ANA%20PAUCAR.pdf>

PDOT. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE ZHIDMAD* . Obtenido de GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA ZHIDMAD: <https://zhidmad.gob.ec/azuay/wp-content/uploads/2011/08/DEFINITIVO-DIAG-PDOT-ZHIDMAD.pdf>

Peralta, J. Hernández, M. López, N. Boldo, X. Trujillo, L. Quiñonez, L. Betancur, D. Ble, J. Olvera, V. (2021). Estudio comparativo de calidad higiénicosanitaria, fisicoquímica y microbiológica de leche bovina en el sureste mexicano. *MVZ Cordoba*, 9.

Periago, M. (2018). *Higiene, Inspección y Control de Calidad de la leche* . Obtenido de Higiene Inspección y Control Alimentario. OC Universidad de Murcia: <https://docplayer.es/16451764-Tema-2-higiene-inspeccion-y-control-de-calidad-de-la-leche.html>

Polat, Akcok, Seda, Akbay, Topaloglu, Arslan y Kalayci. (15 de Julio de 2021). *Classification of raw cow milk using information fusion framework*. Obtenido de Journal of Food Measurement and Characterization: DOI 10.1007/s11694-021-01076-5

Ramos, L. (26 de Julio de 2021). *Evaluación de grasa sobrepasante en la primera etapa de lactancia de vacas lecheras en el subtrópico* . Obtenido de ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas : <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25809/1/T-ESPESD-003116.pdf>

Rincón, Cañizares, Rozo, Londoño,. (2018). Análisis físicoquímico de la leche para la determinación de su calidad en el hato bovino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Obtenido de Revista Colombiana de Zootecnia RCZ.

Salguero, J. (2019). *Calidad de leche cruda de pequeños productores del Cantón Cayambe, por análisis físico químicos y ensayos cualitativos* . Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20256>

Santos, A. (2000). *Leche y sus derivados*. México : Trillas .

Serrano y Varela. (15 de Septiembre de 2020). *CONSIDERACIONES ÉTICAS Y JURÍDICAS SOBRE BIENESTAR ANIMAL EN UNIDADES DE PRÁCTICA LABORAL INVESTIGATIVA*. Obtenido de Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1074>

Vallejo, Diaz, Morales, Godoy, Calderon y Cegido. (Junio de 2018). *CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA E HIGIÉNICO SANITARIA DE LA LECHE EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DOBLE PROPÓSITO, MANABÍ-ECUADOR*. Obtenido de Revista de Investigación Talentos: [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/28-Texto%20del%20art%C3%ADculo-87-2-10-20190104%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/28-Texto%20del%20art%C3%ADculo-87-2-10-20190104%20(1).pdf)

Vásquez, K. (noviembre de 2018). *Caracterización Físicoquímica y Organoléptica de leche entera ultrapasteurizada (UHT) procesadas en las empresas lácteas establecidas en Nicaragua. Laboratorio de Físicoquímica de Lácteos Centroamericanos, Enero - Mayo 2017*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Tesis de pregrado : <https://repositorio.unan.edu.ni/10759/1/99979.pdf>

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9:2012

Requisitos	Unidad	Min	Max	Metodo de ensayo
Densidad relativa a: 25 °C A 20 °C	-	1.029 1.028	1.030 1.032	NTE INEN 11
Materia grasa	%	3.0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como acido lactico	%	0.13	0.17	NTE INEN 13
Solidos totales	%	11.2	-	NTE INEN 14
Solidos no grasos	%	8.2	-	
Cenizas	%	0.65	-	NTE INEN 14
Punto de congelacion	°C °H	-0.536 -0.555	-0.512 -0.513	NTE INEN 15
Proteinas	%	2.9		NTE INEN 16
Enayo de reductasa	H	3		NTE INEN 018
pH	-	6,4	6.8	NTE INEN 701
Temperatura	°C	> 0	< 10	NTE INEN 4
Conductividad	(Ms/cm)	0.5		
Lactosa	(%)	4.5		Manual de Normas de Control de Calidad de Leche Cruda
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes, neutralizantes, adulterantes, grasas vegetales,	- - - -	Negativo Negativo Negativo Negativo		NTE INEN 1500 NTE INEN 1500 NTE INEN 1500 NTE INEN 1500
Suero de leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de brucelosis	-	Negativo		Prueba de anillos PAL (Rig test)
Residuos de medicamentos veterinarios	ug/l	-	MRL, establecidos en el CODEX Alimentarius	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para

			CAC/MRL 2	respaldar los LMR del codex.
<p>Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.</p> <p>** $^{\circ}C = ^{\circ}H \cdot f$, donde $f = 0,9656$</p> <p>*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento</p> <p>1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidosa adicionada y dióxido de cloro.</p> <p>2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.</p> <p>3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.</p> <p>4) “Fracción de masa de B, WB: Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación “% (m/m)” no deberá usarse”.</p> <p>5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.</p> <p>6) Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos</p>				

7.2. Anexo 2. Hoja de campo

HOJA DE CAMPO

Número de vaca	Número de arete /Nombre	Raza	Edad	Fase de lactación	Número de lactaciones	Producción /litros	Propietario	Comunidad
1	Irene	Mestiza	6	6 meses	4	10	Matilde Galindo	Chilla
2	Zoila	Mestiza	4	8 días	2	10	Matilde Galindo	Chilla
3	Negra	Mestiza	2	6 meses	1	7	Sonia Cuchimbo	Chilla
4	Sara	Mestiza	5	7 meses	3	6	Matilde Galindo	Chilla
5	Biblianeja	Mestiza	6	8 meses	5	10	Matilde Galindo	Chilla
6	Anahi	Mestiza	5	2 semanas	2	11	Zoila Piteo Nuevo	Chilla
7	Roja	Mestiza	6	3 semanas	4	10	Zoila Piteo N	Chilla
8	Charito	Mestiza	3	15 días	2	10	Zoila Nuevo	Chilla
9	Ruth	Mestiza	4	7 meses	3	15	Zoila Nivel	Chilla
10	Cristina	Mestiza	7	7 meses	4	3	Zoila Nivel	Chilla
11	Sarita Nudo	Mestiza	2	5 meses	2	3	Zoila Nivel	Chilla
12	Diana	Mestiza	5	5 meses	2	7	Diana Chocho	Chilla
13	Negra Chocha	Mestiza	6	6 meses	4	10	Maria Chocho	Chilla
14	Flaca	Mestiza	2	6 meses	1	8	Maria Chocho	Chilla
15	Perla	Mestiza	4	6 meses	3	4	Maria Chocho	Chilla
16	Negra Grande	Mestiza	4	3 meses	2	5	Maria Chocho	Chilla
17	Pintada Pequeña	Mestiza	5	4 meses	3	8	Maria Chocho	Chilla
18	Brava	Mestiza	5	1 mes	3	10	Maria Chocho	Chilla
19	Legia	Mestiza	5	8 mes	3	15	Daniel Veira	Bellavista
20	Melero	Mestiza	2	1 mes	1	8	Daniel Veira	Bellavista
21	Pintado	Mestiza	4	6 meses	3	10	Daniel Veira	Bellavista
22	Chulo Chocha	Mestiza	7	3 meses	5	10	Daniel Veira	Bellavista
23	Saca	Mestiza	2	5 meses	1	10	Daniel Veira	Bellavista
24	Colorada	Mestiza	3	15 días	2	8	Daniel Veira	Bellavista
25	Negra Grande	Mestiza	3	15 días	2	10	Daniel Veira	Bellavista
26	Jersey	Jersey	3	2 meses	1	3	Daniel Veira	Bellavista
27	Jersey	Jersey	4	6 meses	3	4	Daniel Veira	Bellavista
28	Pulga	Mestiza	3	1 mes	2	2	Julia Veira	Bellavista

7.3. Anexo 3. Resultados del laboratorio

Comunidad de Chilla

#	Número de arete /Nombre	FAT (Grasa) %	SNF (Solidos no grasos) %	DEN Densidad g/cm ³	PROT (Proteina) %	FP (Punto de congelación)°C	TA (Acidez)°SH	T °C	LAC (Lactosa) %	Z (mS/cm)	PH	PROPIETARIO
1	Irene	3,31	8,46	28,35	3,20	-0,556	5,8	8,00	4,63	7,41	6,78	Matilde Galindo
2	Zoila	2,14	9,28	33,60	3,48	-0,618	5,9	8,60	5,11	5,95	6,77	Matilde Galindo
3	Negra	3,45	8,03	26,50	3,04	-0,528	7	7,70	4,39	6,85	7,42	Matilde Galindo
4	Sara	4,69	9,35	30,70	3,54	-0,605	7,4	8,80	5,10	5,58	6,58	Matilde Galindo
5	Biblianeja	4,03	8,95	29,68	3,38	-0,585	4,6	8,90	4,90	5,81	6,9	Matilde Galindo
6	Anahi	2,50	8,06	27,46	3,04	-0,530	7,2	7,90	4,42	6,47	6,62	Zoila Nivel
7	Roja	2,17	8,57	29,81	3,23	-0,565	4,9	8,80	4,70	5,62	6,87	Zoila Nivel
8	Charito	3,17	9,15	31,25	3,45	-0,601	6,8	7,50	5,01	5,46	6,68	Zoila Nivel
9	Ruth	3,05	8,21	27,58	3,10	-0,540	7,1	8,80	4,50	6,32	6,63	Zoila Nivel
10	Cristina	4,14	8,88	29,30	3,36	-0,580	9,6	8,00	4,85	6,31	6,25	Zoila Nivel
11	Sarita	4,60	8,95	29,17	3,39	-0,582	7,3	7,70	4,88	5,86	6,6	Zoila Nivel
12	Diana	2,74	9,65	34,56	3,62	-0,643	6,4	8,10	5,30	5,56	6,72	Diana Chocho
13	Negra pequeña	2,18	8,26	29,44	3,10	-0,543	5,7	7,90	4,55	6,03	6,79	Maria Chocho
14	Flaca	2,84	7,48	25,73	2,82	-0,488	2,0	7,90	4,11	8,25	7,16	Maria Chocho
15	Perla	2,49	9,54	34,34	3,58	-0,636	5,8	7,00	5,24	7,12	6,78	Maria Chocho
16	Negra Grande	2,24	8,29	29,51	3,11	-0,545	8,10	7,50	4,57	5,75	6,48	Maria Chocho
17	Pintada pequeña	2,75	8,46	29,74	3,18	-0,558	8,3	7,00	4,65	6,85	6,45	Maria Chocho
18	Brava	2,30	9,62	35,74	3,60	-0,647	10,0	7,55	5,30	5,54	6,18	Maria Chocho

Comunidad de Bellavista

#	Número de arete /Nombre	FAT (Grasa)%	SNF (Solidos no grasos)%	DEN Densidad g/cm3	PROT (Proteina)%	FP (Punto de congelacion)°C	TA (Acidez) °SH	T °C	LAC (Lactosa) %	Z	PH	PROPIETARIO
19	Negra	5,04	8,22	25,85	3,13	-0,538	9,7	7,30	4,47	6,38	6,23	Daniel Neira
20	Mulata	2,19	7,99	27,46	3,01	-0,525	3,1	8,30	4,39	5,74	7,05	Daniel Neira
21	Pintada	2,89	8,21	27,72	3,10	-0,540	8,4	8,40	4,50	6,92	6,43	Daniel Neira
22	Chulla cacho	2,71	8,54	29,21	3,22	-0,562	10,9	8,00	4,68	5,70	6,03	Daniel Neira
23	Suca	3,30	8,57	28,80	3,24	-0,563	10,0	8,20	4,69	6,01	6,01	Daniel Neira
24	Colorada	4,65	8,50	27,32	3,22	-0,556	10,07	8,00	4,64	5,77	6,06	Daniel Neira
25	Monga pintada	2,35	8,52	29,45	3,21	-0,561	10,0	8,30	4,67	5,44	6,18	Daniel Neira
26	Jersey	5,18	8,86	28,29	3,36	-0,574	10,5	8,40	4,83	5,28	6,10	Daniel Neira
27	Jenny	4,48	9,11	29,92	3,45	-0,592	10,0	8,00	4,97	5,86	5,82	Julia Neira
28	Pulga	5,05	9,03	29,09	3,42	-0,584	10,05	8,00	4,93	5,90	6,09	Julia Neira
29	Fea	4,32	8,96	29,46	3,39	-0,584	10,0	8,00	4,89	5,48	5,95	Julia Neira
30	Mony	5,13	8,87	28,38	3,37	-0,574	10,0	7,20	4,83	5,84	5,98	Julia Neira
31	Princesa	5,05	8,56	27,20	3,25	-0,558	10,7	8,00	4,67	5,31	6,05	Julia Neira
32	Cachuda	5,19	8,43	26,80	3,23	-0,553	10,0	8,10	4,62	5,22	6,11	Julia Neira
33	Consentida	4,49	8,74	28,42	3,31	-0,570	8,6	7,40	4,77	5,44	6,4	Julia Neira
34	Pintada	5,31	9,24	29,70	3,50	-0,595	10,6	8,00	5,04	5,14	6,08	Gloria Rodas
35	Monga	5,5	9,21	28,39	3,51	-0,583	10,7	7,00	5,00	5,3	6,05	Gloria Rodas
36	Monga 2	1,50	9,69	34,94	3,63	-0,647	10,0	8,00	5,33	5,68	5,98	Gloria Rodas
37	Pintada	3,67	8,54	28,35	3,23	-0,560	10,0	7,00	4,67	6,38	6,11	Gloria Rodas
38	Gorda	4,44	8,42	27,18	3,19	-0,551	9,0	8,30	4,60	6,21	6,45	Ruth Neira
39	Himelda	3,55	9,01	30,35	3,40	-0,591	8,9	8,00	4,93	6,30	6,36	Ruth Neira
40	Veci	5,35	9,22	29,59	3,50	-0,593	10,3	8,70	5,02	5,52	6,13	Ruth Neira
41	Murunga	4,90	8,53	27,22	3,24	-0,556	10,5	7,10	4,65	6,03	6,09	Ruth Neira
42	F1 Gaby	5,48	8,51	26,62	3,24	-0,553	10,1	6,50	4,63	5,65	6,16	Maria Lojano
43	Vieja	4,48	8,32	26,75	3,16	-0,545	10,1	6,50	4,54	5,77	6,17	Maria Lojano
44	Negra Monga	4,85	8,80	28,34	3,34	-0,572	10,4	8,00	4,80	5,53	6,11	Maria Lojano
45	Monga Sonia	4,62	8,48	27,26	3,22	-0,554	10,9	7,30	4,62	5,34	6,03	Maria Lojano
46	Nueva	4,50	8,82	28,74	3,34	-0,575	10,0	6,70	4,82	5,10	6,00	Maria Lojano
47	Manchas	4,39	8,54	27,71	3,24	-0,559	10,0	6,40	4,66	5,44	5,82	Maria Lojano
48	Jersey	4,88	9,21	29,97	3,49	-0,596	10,1	7,00	5,02	5,59	6,06	Maria Lojano
49	Paca	3,80	8,26	27,11	3,13	-0,543	10,5	7,70	4,51	5,66	6,09	Maria Lojano
50	F1 Dulce	4,70	8,51	27,31	3,23	-0,556	10,2	7,00	4,64	5,61	6,15	Maria Lojano
51	Lucia	6,20	9,47	29,84	3,60	-0,600	9,5	7,00	5,15	5,80	6,27	Maria Lojano
52	Negra pequeña	3,99	8,67	28,59	3,28	-0,568	10,2	6,80	4,74	6,01	6,15	Maria Lojano
53	Macarena	5,16	9,52	30,97	3,61	-0,611	10,0	6,90	5,19	5,36	6,01	Margarita Niveló
54	Suca	3,57	8,20	27,08	3,10	-0,539	10,1	6,40	4,49	5,80	5,98	Margarita Niveló
55	Negra	3,99	8,67	28,59	3,28	-0,568	10,0	7,00	4,74	5,20	6,03	Margarita Niveló
56	Monga	2,91	8,68	29,59	3,27	-0,571	10,0	6,80	4,76	5,50	6,01	Raul Sumba
57	Cañareja	4,71	8,36	26,7	3,17	-0,547	10,9	7,40	4,56	5,65	6,03	Raul Sumba
58	Negra	2,75	8,34	28,37	3,15	-0,549	10,5	7,10	4,57	5,39	6,09	Raul Sumba
59	Roja	1,00	8,24	30,42	3,08	-0,540	10,0	6,10	4,55	5,60	5,95	Rosa Neira
60	Gorda	1,10	8,48	30,40	3,18	-0,559	10,0	7,00	4,67	5,85	5,96	Rosa Neira
61	Orejitas	0,59	8,99	32,92	3,37	-0,598	10,3	6,90	4,95	5,53	5,96	Rosa Neira
62	Valleneja	1,36	9,66	34,95	3,62	-0,645	10,0	8,20	5,31	5,46	5,93	Rosa Neira
63	Hortencia	4,98	9,50	29,26	3,62	-0,595	10,2	7,70	5,16	5,94	6,14	Ana Neira
64	Maria	1,95	9,18	32,47	3,45	-0,608	9,7	7,70	5,04	6,06	6,24	Ana Neira
65	Chiquita	1,17	8,68	31,14	3,26	-0,574	10,5	7,70	4,77	5,75	6,10	Ana Neira
66	Huesitos	4,39	9,57	31,86	3,62	-0,620	10,4	7,70	5,23	5,58	6,11	Ana Neira
67	Monga	3,95	8,64	28,5	3,27	-0,566	9,0	8,00	4,72	5,42	7,31	Carmen Yunga
68	Negra	2,51	8,42	28,90	3,17	-0,554	9,3	8,00	4,62	5,29	6,31	Carmen Yunga
69	Patonita	2,48	8,56	29,49	3,22	-0,564	10,1	8,00	4,70	5,73	6,17	Carmen Yunga

Comunidad de Monjas

#	Número de arete /Nombre	FAT %	SNF %	DEN g/cm3	PROT %	FP	TA °SH	T °C	LAC %	Z	PH	PROPIETARIO
70	Sofia	4,00	9,20	30,71	3,48	-0,600	9,9	7,0	5,03	5,31	6,20	Blanca Dominguez
71	Pintada 1	2,46	8,69	30,03	3,27	-0,573	8,9	8	4,77	5,57	6,05	Blanca Dominguez
72	Pintada 2	4,41	8,93	29,26	3,38	-0,582	9,8	7,0	4,88	5,21	6,21	Blanca Dominguez
73	Negra	3,82	8,66	28,70	3,27	-0,568	9,5	7,0	4,74	5,64	6,27	Blanca Dominguez
74	Pintada 3	1,38	8,73	31,16	3,28	-0,578	9,8	7,3	4,8	5,39	6,04	Blanca Dominguez
75	Candy	2,79	8,23	27,89	3,11	-0,541	9,5	7,2	4,51	5,49	6,02	Luis Sumba
76	Catalina 2	2,05	8,52	29,71	3,21	-0,562	9,9	7,0	4,67	5,71	6,06	Luis Sumba
77	Patricia	3,15	8,32	27,93	3,14	-0,547	9,7	6,6	4,56	5,68	5,97	Luis Sumba
78	Brown swiss	2,20	8,64	30,06	3,25	-0,570	9,8	8,0	4,74	5,39	6,05	Luis Sumba
79	Jishuca	5,00	9,37	28,25	3,57	-0,590	9,5	6,5	5,09	5,22	6,16	Luis Sumba
80	Catalina 1	4,24	8,35	27,08	3,17	-0,548	9,3	6,0	4,55	6,3	6,01	Luis Sumba
81	Monga	4,35	8,54	27,75	3,24	-0,559	8,8	6,5	4,66	5,67	6,05	Luis Sumba
82	Olga	2,96	8,54	28,98	3,22	-0,562	7,80	7,0	4,68	5,56	5,91	Luis Sumba
83	Cristina	4,11	9,00	29,81	3,40	-0,587	9,6	8,0	4,92	5,96	5,97	Luis Sumba
84	Negra	3,68	8,94	29,95	3,38	-0,586	10	7,8	4,89	5,09	5,97	Hortencia Niveló
85	Pintada	4,99	9,32	29,42	3,54	-0,594	8,8	8,0	5,07	5,06	6,09	Hortencia Niveló
86	Pintada	2,75	8,69	29,77	3,28	-0,572	8,9	8,0	4,76	5,49	5,96	Vicente Lucero
87	Shalon	3,52	8,69	29,09	3,28	-0,570	9,9	8,5	4,76	5,25	5,76	Juan Yunga
88	Sofia	4,64	8,68	28,05	3,29	-0,566	9,5	7,0	4,74	5,86	5,96	Juan Yunga
89	Andrea	2,92	8,64	29,42	3,26	-0,569	9,9	8,1	4,73	5,53	5,84	Rosa Dominguez
90	Domenica	3,30	8,82	29,27	3,33	-0,532	9,0	8,0	4,83	5,66	7,35	Rosa Dominguez
91	Maruja	4,90	8,24	22,80	3,17	-0,527	9,1	8,6	4,44	5,27	6,33	Rosa Dominguez
92	Catalina	4,10	9,14	30,38	3,45	-0,596	9,0	7,9	5,00	5,45	6,13	Rosa Dominguez
93	Ma. Agustá	4,99	7,93	28,58	3,07	-0,510	9,0	7,0	4,25	5,09	6,35	Rosa Dominguez
94	Paloma	5,00	8,18	28,12	3,13	-0,532	9,0	7,0	4,43	5,16	6,1	Rosa Dominguez
95	Susana	4,99	8,71	27,70	3,31	-0,566	9,1	7,70	4,74	5,63	6,16	Rosa Dominguez
96	Priscila	5,00	7,56	28,44	2,91	-0,501	9,0	8,0	4,08	5,18	6,06	Rosa Dominguez
97	Sofia	4,98	7,76	28,99	3,01	-0,505	9,6	7,80	4,01	5,03	6,08	Rosa Dominguez
98	Mayra	5,00	8,54	28,02	3,32	-0,501	9,0	8,0	4,56	5,53	6,16	Rosa Dominguez
99	Fernanda	4,96	8,7	26,07	3,32	-0,556	9,3	7,00	4,27	5,52	6,13	Rosa Dominguez
100	Betty	4,00	7,72	27,60	2,97	-0,508	9,0	7,0	4,17	5,65	6,18	Rosa Dominguez
101	Negra	3,83	8,2	28,20	4,96	-0,532	8,0	8,00	4,5	5,66	6,66	Dolores Espinosa
102	Cara sucia	2,72	8,35	28,43	3,15	-0,550	9,4	8,0	4,58	6,09	6,29	Elena Niveló
103	Etelvina	4,58	8,50	26,49	3,23	-0,552	9,8	7,20	4,63	5,16	6,22	Elena Niveló
104	Monga	2,39	8,05	27,52	3,04	-0,529	8,9	7,40	4,41	5,32	6,09	Elena Niveló
105	Guadalupe	3,36	8,85	29,87	3,34	-0,538	7,8	7,40	4,85	5,08	6,08	Beatriz Espinosa
106	Marcia	1,67	9,62	30,50	3,61	-0,555	9,8	7,70	5,29	5,01	6,13	Beatriz Espinosa
107	Chula	4,36	8,58	27,90	3,25	-0,561	8,5	7,90	4,68	5,41	6,02	Luz Dominguez
108	Naboneja	2,46	8,69	30,03	3,27	-0,537	8,90	8,00	4,77	5,57	6,05	Teresa Enriquez
109	Monga	4,17	8,22	29,75	3,49	-0,542	9,0	8,00	5,03	4,75	6,15	Teresa Enriquez
110	Vicky	2,86	8,23	27,83	3,11	-0,541	9,0	7,90	4,51	5,41	6,15	Teresa Enriquez
111	Anahi	2,22	8,06	27,71	3,04	-0,530	7,5	8,00	4,42	5,56	6,12	Teresa Enriquez
112	Juanita	3,38	9,60	30,88	3,62	-0,529	9,0	8,00	5,25	5,67	5,97	Luz Dominguez
113	Negra del alma	3,93	8,62	28,44	3,62	-0,565	8,8	7,80	4,71	6,31	6,06	Maria Quichimbo
114	Calzada	3,41	8,69	29,18	3,28	-0,571	9,9	7,40	4,76	5,23	6,11	Maria Quichimbo
115	Shira	3,79	8,18	28,80	3,10	-0,538	7,80	8,50	4,47	5,01	6,52	Maria Quichimbo
116	Negra	3,35	9,20	29,30	3,65	-0,532	9,8	8,00	5,30	5,46	6,22	Maria Quichimbo
117	Negra	4,06	9,27	30,94	3,50	-0,532	9,0	7,20	5,07	5,48	5,95	Julia Cambizaca
118	Mayte	1,64	9,40	30,20	3,55	-0,529	9,8	7,90	5,23	5,57	6,04	Vicente Lucero
119	Anita	4,43	8,75	27,63	3,32	-0,567	9,9	8,00	4,77	5,55	6,03	Oswaldo Lucero
120	Fernanda	1,82	9,14	29,30	3,42	-0,529	8,5	8,00	5,04	5,50	6,10	Elizabeth Lucero
121	Rosita	2,62	8,31	29,41	3,23	-0,510	9,9	8,00	4,44	4,85	6,04	Vicente Lucero
122	Cecilia	4,30	8,76	27,84	3,33	-0,568	9,9	7,40	4,77	5,76	5,98	Rosa Dominguez
123	Pancha	3,20	8,63	25,23	3,30	-0,549	8,9	8,00	4,67	5,83	6,01	Rosa Dominguez
124	Marisol	4,21	7,33	29,28	2,84	-0,491	9,0	7,50	3,94	5,63	6,12	Rosa Dominguez
125	Valentina	3,24	9,20	28,71	3,59	-0,588	9,9	7,20	5,11	5,86	6,05	Rosa Dominguez
126	Ximena	4,36	8,60	28,41	3,30	-0,543	8,0	8,50	4,64	5,60	5,99	Rosa Dominguez
127	Monga	2,58	8,40	28,76	3,17	-0,553	9,0	7,90	4,60	5,74	5,79	Cecilio Lojano
128	Monga con nari.	3,41	9,07	30,72	3,42	-0,532	8,5	7,90	4,97	5,69	5,83	Cecilio Lojano
129	Cacho caido	2,99	8,73	29,72	3,29	-0,574	9,0	7,50	4,79	5,01	5,94	Cecilio Lojano
130	Negra	4,39	8,20	30,70	3,82	-0,550	8,4	8,00	4,50	5,60	6,43	Cecilio Lojano
131	Pintada cah. Fino	3,91	9,11	30,43	3,14	-0,551	9,8	7,80	4,98	5,31	6,21	Cecilio Lojano
132	Pintada cinta roja	3,40	7,91	28,67	3,00	-0,521	10,0	7,50	4,32	5,52	6,15	Cecilio Lojano
133	Monga Nariguera	2,05	8,12	28,11	3,06	-0,534	9,3	7,90	4,46	5,33	6,13	Cecilio Lojano
134	Pintada Cach. Cai	4,46	8,34	29,16	3,20	-0,537	9,9	6,40	4,51	5,97	6,20	Cecilio Lojano
135	Negra pintada	2,96	7,86	29,90	2,97	-0,517	10,2	7,80	4,31	5,81	6,15	Cecilio Lojano
136	Lola	2,68	9,05	31,20	3,41	-0,513	8,0	6,60	4,96	5,06	6,93	Hortencia Bueno
137	Maria	4,65	8,78	28,44	3,33	-0,572	10,0	7,90	4,79	5,48	6,07	Hortencia Bueno
138	Binchi	1,80	8,81	31,11	3,31	-0,555	10,0	7,40	4,84	5,50	6,11	Hortencia Bueno
139	Blanca	1,99	9,13	30,12	3,43	-0,544	10,0	7,60	5,02	5,79	5,98	Hortencia Bueno
140	Luisa	2,22	8,52	29,56	3,21	-0,562	10,0	6,90	4,67	5,53	5,54	Julia Cambizaca
141	Blanca	2,81	8,32	28,23	3,14	-0,547	10,0	8,40	4,56	5,81	5,63	Julia Cambizaca
142	Anita	3,96	9,13	30,47	3,45	-0,596	10,0	7,20	4,99	5,14	5,70	Julia Cambizaca
143	Ashika	4,63	8,88	27,97	3,37	-0,573	10,0	6,90	4,84	5,27	5,69	Petrona Dominguez
144	Chica	5,43	9,28	28,27	3,53	-0,589	10,0	8,30	5,04	5,16	5,77	Amelia Niveló
145	Sentadora	3,98	8,72	28,80	3,30	-0,571	10,0	8,40	4,76	5,11	5,83	Amelia Niveló
146	Cuencana	3,72	8,72	29,03	3,30	-0,572	10,0	7,10	4,77	5,28	5,67	Petrona Dominguez
147	Betty	5,97	8,34	28,63	3,56	-0,587	10,0	7,90	5,07	5,27	5,44	Amelia Niveló
148	Monga	4,12	9,29	30,97	3,51	-0,532	10,0	7,60	5,08	5,02	5,70	Amelia Niveló
149	Chilena	2,20	8,45	29,30	3,18	-0,557	10,0	7,10	4,64	5,51	5,69	Petrona Dominguez
150	Siete	4,73	8,75	28,25	3,32	-0,570	9,9	7,70	4,77	5,34	5,39	Amelia Niveló
151	Clementina	4,04	8,95	29,67	3,38	-0,585	10,0	7,70	4,90	5,31	5,71	Petrona Dominguez
152	Chunga	5,11	8,55	27,11	3,25	-0,557	10,0	7,50	4,66	5,28	5,69	Petrona Dominguez

Comunidad del centro parroquial

#	Número de arete /Nombre	FAT %	SNF	DEN	PROT	FP	TA °SH	T °C	LAC %	Z	PH	PROPIETARIO
153	Negra	2,63	8,67	29,80	3,27	-0,571	5,4	7,0	4,75	5,44	6,82	Miguel Tinigañay
154	Yolanda	4,20	8,97	29,61	3,39	-0,585	9,6	7,5	4,90	4,96	6,25	Miguel Tinigañay
155	Cafecita	2,63	9,09	30,00	3,42	-0,531	10,1	8,4	4,99	5,55	6,17	Miguel Tinigañay
156	Pintada	2,52	8,52	29,29	3,21	-0,561	10,0	7,9	4,67	5,52	6,08	Miguel Tinigañay
157	Monga	4,24	8,61	28,12	3,26	-0,563	9,3	7,00	4,70	6,08	6,31	Miguel Tinigañay
158	Chabela	4,22	9,11	30,15	3,44	-0,594	5,4	7,5	4,98	5,28	6,82	Marta Morocho
159	Esperanza	3,28	8,40	28,14	3,17	-0,552	9,5	7,8	4,6	5,44	6,26	Magdalena Jadan
160	Negra	4,87	9,00	29,13	3,41	-0,542	10	7,3	4,91	5,52	6,15	Magdalena Jadan
161	Negra	5	8,8	28,15	3,34	-0,571	10	8	4,80	5,83	6,10	Manuela Zhapan
162	Negra	4,50	8,69	28,21	3,29	-0,567	10	8	4,75	5,28	6,02	Jose Bueno
163	Eugenia	3,31	8,46	28,35	3,20	-0,556	10	8	4,63	5,47	5,99	Fanny Loja
164	Calzada	3,41	8,67	29,10	3,27	-0,569	9	8,30	4,75	5,15	5,91	Rosa Sumba
165	Cacho caido	4,89	8,58	27,43	3,26	-0,559	10	8,60	4,67	5,19	5,69	Rosa Sumba
166	Negra	1,95	8,96	30,50	3,37	-0,533	10	6,90	4,92	5,49	5,79	Rosa Quichimbo
167	Mongola	5,19	8,60	27,24	3,27	-0,530	10	6,50	4,68	4,89	5,74	Rosa Quichimbo
168	Lola	3,13	8,71	29,51	3,29	-0,553	10	7,40	4,77	5,62	5,90	Marta Chumbay
169	Luisa	5,05	8,95	28,77	3,39	-0,523	10	8,10	4,88	5,67	5,94	Patricio Tinigañay
170	Bony	5,17	9,34	30,23	3,54	-0,531	9,99	7,60	5,09	5,46	5,6	Patricio Tinigañay
171	Blanca	4,92	8,69	28,92	3,40	-0,581	10,00	8,40	4,88	5,32	5,91	Patricio Tinigañay
172	Chola	4,70	9,32	29,60	3,54	-0,532	9,00	8,90	5,07	5,36	5,97	Patricio Tinigañay
173	Victoria	4,28	8,24	28,61	3,13	-0,541	8,7	6,00	4,49	5,86	5,70	Eduardo Molleturo
174	Ma. Juana	4,82	9,17	29,86	3,47	-0,543	10	6,20	5,01	5,33	5,70	Eduardo Molleturo
175	Negra grande	2,54	8,22	28,07	3,1	-0,541	10	7,10	4,51	5,84	5,78	Beatriz Leon
176	Aureliana	3,12	8,61	29,12	3,25	-0,536	9,99	7,20	4,72	5,37	5,88	Beatriz Leon
177	Negra vieja	3,32	7,88	26,02	2,98	-0,519	10,8	8,60	4,31	6,83	6,04	Beatriz Leon
178	Parra	4,64	9,07	29,62	3,43	-0,589	10	7,90	4,95	5,83	5,98	Beatriz Leon
179	Bartola	3,86	8,44	27,78	3,19	-0,554	10	8,40	4,62	6,42	5,88	Beatriz Leon
180	Vaca vieja Carlos	4,65	8,49	27,28	3,22	-0,555	10	7,00	4,63	5,52	6,03	Miguel Zhumi
181	Vaca pequeña	3,61	8,03	28,90	3,04	-0,528	10	7,90	4,39	6,27	6,03	Miguel Zhumi
182	Vaca joven	4,99	9,11	28,88	3,46	-0,585	10	7,80	4,96	5,15	5,95	Miguel Zhumi
183	Murunga	1,93	8,43	29,46	3,17	-0,556	10,2	7,70	4,63	5,44	5,80	Miguel Zhumi
184	Mantel	2,13	8,85	30,97	3,33	-0,585	10	10,00	4,86	5,81	5,88	Miguel Zhumi
185	Cutula	4,99	9,43	28,66	3,59	-0,588	10	7,80	5,12	5,40	6,01	Pablo Molleturo
186	Ferrosa 2	3,93	8,62	28,44	3,26	-0,565	10	7,40	4,71	5,29	5,88	Pablo Molleturo
187	Rosita	5,05	8,83	28,29	3,35	-0,573	9,99	7,90	4,81	5,84	5,93	Pablo Molleturo
188	Don Sarmiento	3,72	8,48	28,06	3,21	-0,557	10	5,30	4,63	5,27	5,76	Pablo Molleturo
189	Negra pequeña	2,35	8,38	28,88	3,16	-0,552	10	5,70	4,60	5,39	5,77	Eloisa Balarezo
190	Rosita	4,43	8,34	29,28	3,16	-0,547	9,99	5,10	4,55	6,06	5,85	Eloisa Balarezo
191	Negra grande	3,79	8,61	28,52	3,26	-0,565	10	5,00	4,70	5,50	5,80	Eloisa Balarezo
192	Vaca vieja	3,05	8,06	26,98	3,05	-0,530	10	8,00	4,41	5,81	5,94	Eloisa Balarezo
193	Lucrecia	2,14	8,20	28,35	3,09	-0,539	9,2	8,00	4,50	5,24	5,82	Eloisa Balarezo
194	Miriancita	4,48	8,27	26,55	3,14	-0,542	10,3	5,70	4,51	5,14	5,77	Pablo Molleturo
195	Princesa Dayana	4,49	8,7	28,26	3,30	-0,568	10	7,00	4,75	4,97	5,84	Pablo Molleturo
196	Zhuna	4,99	8,38	25,04	3,20	-0,542	10	7,20	4,55	5,34	5,82	Miguel Zhumi
197	Negra	3,34	8,75	29,49	3,30	-0,575	10	7,50	4,79	5,36	5,90	Miguel Zhumi
198	Brons suits	3,51	8,38	27,82	3,17	-0,551	10	8,20	4,58	5,11	5,90	Miguel Zhumi
199	Pintada	3,66	7,78	28,43	3,83	-0,572	9,8	7,60	4,79	5,23	5,91	Miguel Zhumi
200	Michi	4,07	8,33	27,15	3,16	-0,547	7,3	8,50	4,55	5,42	7,03	Marta Balarezo
201	Martina	3,51	8,51	28,37	3,22	-0,559	9,1	8,00	4,65	5,18	6,33	Marta Balarezo
202	Monga	4,99	9,08	29,15	3,44	-0,586	9,5	7,80	4,95	5,34	6,27	Marta Balarezo
203	Sara	4,98	8,7	26,27	3,31	-0,560	9,7	8,20	4,73	5,77	6,23	Marta Balarezo
204	Naty	3,08	8,25	27,71	3,12	-0,543	10	8,20	4,51	5,31	6,18	Hilda Zhapan
205	Charo	3,55	8,81	29,54	3,33	-0,578	10,5	8,00	4,82	5,37	6,10	Hilda Zhapan
206	Margarita	3,72	9,11	30,60	3,44	-0,596	10,2	7,90	4,98	5,80	6,15	Hilda Zhapan
207	Josefina	3,76	8,81	29,36	3,33	-0,577	10,2	7,80	4,82	5,41	6,14	Hilda Zhapan

Comunidad de San José

#	Número de arete /Nombre	FAT %	SNF %	DEN	PROT %	FP	TA °SH	T °C	LAC %	Z	PH	PROPIETARI
208	Colorada	3,48	9,25	31,38	3,49	-0,536	10,0	7,00	5,06	5,06	6,01	Gloria Bueno
209	Cara Blanca	5,19	9,13	29,37	3,46	-0,589	9,2	7,30	4,98	5,48	5,97	Gloria Bueno
210	Pequeña	3,99	9,04	30,08	3,42	-0,591	10,6	7,50	4,94	5,43	6,07	Gloria Bueno
211	Pachi	4,96	9,20	28,96	3,49	-0,588	10,2	7,20	5,01	5,2	5,97	Gloria Bueno
212	Ashica	3,93	8,73	28,88	3,30	-0,572	5,4	7,80	4,77	5,52	7,32	Gaspar Cabrera
213	Maria	5,00	8,93	28,2	3,39	-0,576	9,5	6,70	4,86	5,13	6,27	Gaspar Cabrera
214	Golondrina	2,85	8,12	27,39	3,07	-0,534	10,4	7,10	4,45	5,76	6,11	Gaspar Cabrera
215	Paloma	4,23	7,98	25,61	3,03	-0,525	9,7	6,30	4,35	6,98	6,24	Gaspar Cabrera
216	Charo	2,42	8,86	30,75	3,33	-0,585	9,9	6,80	4,87	5,88	6,19	Gaspar Cabrera
217	Valleneja	3,74	9,01	30,18	3,4	-0,59	10,8	7,10	4,93	5,63	6,04	Lucinda Cabrera
218	Pintada	3,14	8,19	27,42	3,1	-0,539	9,9	7,10	4,48	6,70	6,20	Lucinda Cabrera
219	Negra	4,5	9,32	30,75	3,52	-0,59	9,8	7,60	5,09	5,73	6,21	Lucinda Cabrera
220	Suquita	2,44	9,04	31,46	3,4	-0,597	10,2	7,20	4,96	5,33	5,97	Lucinda Cabrera
221	Guanoquiza	2,99	8,62	29,28	3,25	-0,567	10,0	6,70	4,72	6,25	6,03	Lucinda Cabrera
222	Negra grande	3,47	8,36	27,81	3,16	-0,549	10,6	8,30	4,57	5,31	6,07	Miguel Galindo
223	Perla	3,14	8,70	29,47	3,28	-0,572	10,6	8,00	4,77	5,25	6,08	Miguel Galindo
224	Gaby	3,05	8,82	30,3	3,33	-0,58	10,7	8,40	4,83	5,22	6,05	Miguel Galindo
225	Negra pequeña	3,93	9,00	29,97	3,40	-0,588	10,9	7,80	4,92	5,02	6,03	Miguel Galindo
226	Pesantes	4,61	8,97	29,24	3,40	-0,583	10,8	7,90	4,89	5,33	6,04	Miguel Galindo
227	Cristina	2,68	9,01	31,13	3,39	-0,594	10,0	7,90	4,94	5,39	6,03	Liliana Heredia
228	Cara Blanca	4,54	8,79	28,58	3,33	-0,573	10,2	7,80	4,80	5,38	6,04	Liliana Heredia
229	Anita	3,33	8,58	28,81	3,24	-0,564	10,0	7,70	4,70	5,60	6,01	Luis Galindo
230	Rafaela	3,7	8,21	27,00	3,11	-0,540	10,0	7,50	4,49	5,61	6,04	Luis Galindo
231	Rula	4,34	9,46	31,46	3,58	-0,614	10,0	8,00	5,16	5,33	6,04	Luis Galindo
232	Mongola	4,37	8,6	27,97	3,26	-0,562	10,0	7,50	4,69	5,48	6,05	Luis Galindo
233	Shirpinga	3,22	8,28	27,71	3,13	-0,545	10,0	8,00	4,53	5,27	6,06	Luis Galindo
234	Blanca	3,69	8,30	27,37	3,14	-0,545	10,0	8,00	4,54	5,94	6,02	Luis Galindo
235	Pachecca	3,90	8,31	27,22	3,15	-0,546	10,0	8,00	4,54	5,82	6,06	Luis Galindo
236	Rosita	3,59	7,80	25,46	2,96	-0,514	9,5	8,00	4,26	5,57	6,27	Luis Galindo
237	Pintada	3,95	8,19	26,70	3,1	-0,538	10,0	8,10	4,48	6,98	6,16	Luis Galindo
238	Luisa	3,56	7,87	28,46	2,98	-0,518	9,8	8,50	4,30	5,64	6,21	Luis Galindo
239	Enserada	4,25	9,08	30,01	3,43	-0,592	8,0	8,10	4,96	5,24	6,09	Ester Jadan
240	Blanca	4,99	8,58	30,47	3,64	-0,528	9,0	7,30	5,21	5,48	6,01	Ester Jadan
241	Pintada	4,98	9,25	30,04	3,5	-0,597	7,0	7,00	5,05	6,14	6,13	Ester Jadan
242	Loca	2,43	8,43	29,01	3,18	-0,555	9	7,40	4,62	5,61	6,11	Ester Jadan
243	Larga	4,2	8,69	28,79	3,38	-0,505	7,7	7,60	4,6	6,37	6,53	Celina Corte
244	Jhomara	4,99	9,39	30,59	3,56	-0,605	7,0	7,80	5,12	5,52	7,25	Celina Corte
245	Monga	4,0	9,11	30,35	3,44	-0,595	7,2	8,00	4,98	5,51	6,87	Celina Corte
246	Ma. Paola	5	8,91	26,29	3,41	-0,561	10,9	7,80	4,82	5,21	6,02	Paola Cajamarca
247	Chiquita	3,62	8,84	29,6	3,34	-0,580	10,0	8,00	4,84	5,25	6,06	Marcia Cajamarca
248	Adriana	1,62	8,16	28,65	3,07	-0,536	10,1	7,20	4,48	6,18	6,17	Celina Corte
249	Lashi	2,66	8,97	30,98	3,38	-0,591	10,0	7,40	4,92	5,22	6,04	Jhon Juela
250	Jazmin	3,41	8,94	30,19	3,37	-0,587	10,0	7,50	4,90	5,37	6,02	Jhon Juela
251	Aurora	3,53	8,79	29,48	3,32	-0,577	10,2	7,80	4,81	5,67	5,97	Jhon Juela
252	Luna	2,72	8,57	29,32	3,23	-0,564	9,9	7,90	4,70	5,94	6,02	Jhon Juela
253	Serafina	1,62	8,10	28,41	3,05	-0,532	10,0	7,88	4,45	6,12	6,01	Jhon Juela
254	Enserada	3,30	8,78	29,64	3,31	-0,572	9,7	6,40	4,81	5,26	7,19	Manuel Juela
255	Negra	4,77	8,83	28,54	3,35	-0,574	9,9	6,90	4,81	4,98	6,1	Manuel Juela
256	Ashica	2,15	8,43	29,26	3,17	-0,555	10,0	7,50	4,63	5,81	6,03	Josefina Cabrera
257	Galinda	4,01	8,72	28,77	3,30	-0,571	9,6	7,10	4,76	5,46	6,07	Josefina Cabrera
258	Negra	2,40	9,51	33,4	3,58	-0,593	8	7,10	5,21	5,37	5,99	Manuel Juela
259	Ioselyn	2,80	8,69	29,73	3,28	-0,572	9,7	7,40	4,76	5,30	6,06	Gloria Juela
260	Bufala	3,78	8,68	28,81	3,28	-0,569	10,0	7,90	4,75	5,26	6,18	Gloria Juela
261	Pintada con cacho	3,07	8,53	28,84	3,22	-0,561	9,8	8,10	4,67	5,49	6,03	Gloria Juela
262	Tapia	2,76	8,57	29,28	3,23	-0,564	9,6	7,40	4,70	5,76	6,08	Gloria Juela
263	Suca	4,85	9,06	29,39	3,43	-0,587	9,8	7,50	4,95	5,34	5,97	Gloria Juela
264	Negra	3,19	8,81	29,86	3,32	-0,579	9,9	8,70	4,83	5,25	5,93	Karina Bueno
265	Monga	3,15	8,05	26,85	3,04	-0,530	10,2	8,80	4,41	6,11	5,93	Karina Bueno
266	Monguita	3,63	8,91	29,87	3,36	-0,584	10,0	7,70	4,88	4,88	5,29	Karina Bueno
267	Zhuna	4,54	8,72	28,30	3,30	-0,569	9,90	8,00	4,76	5,47	5,72	Karina Bueno
268	Pintada pequeña	3,39	9,07	30,73	3,42	-0,595	10,0	7,80	4,97	5,09	5,91	Tania Cajamarca
269	Negra	3,47	8,68	29,09	3,28	-0,570	10,0	7,80	4,75	5,71	5,93	Tania Cajamarca
270	Pintada grande	3,89	8,47	27,87	3,21	-0,556	9,0	7,00	4,62	5,28	6,0	Tania Cajamarca
271	Zhumi	4,67	8,63	27,82	3,27	-0,563	10,0	7,90	4,71	5,86	5,82	Tania Cajamarca
272	Chivita	4,56	9,12	29,27	3,46	-0,588	9,0	7,50	4,97	5,42	6,01	Tania Cajamarca
273	Roja	4,99	8,25	31,22	3,78	-0,535	9,0	7,00	5,41	5,12	7,38	Angel Chaca
274	Monga areteada	5,0	9,20	29,65	3,49	-0,594	9,7	8,00	5,02	5,75	6,23	Angel Chaca
275	Negra flaca	4,11	8,93	29,53	3,38	-0,583	8,3	7,70	4,88	5,50	6,45	Angel Chaca
276	Monga rabo blanco	4,99	9,20	30,67	3,60	-0,590	7,5	8,00	5,18	5,04	6,57	Angel Chaca
277	Pintada pequeña	1,41	8,86	31,66	3,32	-0,587	9,4	7,50	4,88	5,85	6,28	Angel Chaca
278	Monga negra fina	4,38	9,04	29,73	3,42	-0,589	10,3	7,30	4,94	5,50	6,13	Angel Chaca
279	Monga naranja	3,32	8,52	28,58	3,22	-0,560	10,0	8,40	4,66	5,10	6,02	Angel Chaca
280	Sarmienta	4,54	8,96	29,26	3,39	-0,583	10,0	8,40	4,89	4,92	6,02	Angel Chaca
281	Flaca	1,72	8,54	30,9	3,21	-0,563	7,0	7,70	4,69	5,64	6,95	Olga Jadan
282	Monga negra	4,02	8,77	28,96	3,32	-0,547	8,7	6,70	4,79	6,20	6,38	Olga Jadan
283	Albis	3,72	8,99	30,12	3,40	-0,589	10,0	7,80	4,91	4,80	6,08	Olga Jadan
284	Monga pintada	3,58	8,39	27,83	3,17	-0,551	9,6	7,40	4,59	6,64	6,25	Olga Jadan
285	Pintada pequeña	4,03	8,53	27,99	3,23	-0,559	9,2	8,40	4,66	6,11	6,04	Olga Jadan
286	Tipa	3,70	8,69	28,8	3,28	-0,569	9,5	7,12	4,75	5,26	6,11	Celina Corte
287	Sheja	3,40	9,07	30,72	3,42	-0,594	9,8	7,82	4,96	5,09	6,10	Celina Corte
288	Churos	4,68	8,63	28,87	3,27	-0,563	9,8	7,91	4,71	5,86	5,82	Celina Corte
289	Suky	4,65	8,61	28,81	3,27	-0,532	9,5	7,80	4,71	5,86	5,97	Celina Corte
290	Adri. Vieja	4,11	8,88	28,54	3,48	-0,574	9,6	6,90	4,81	4,98	6,10	Celina Corte
291	Nube	3,01	8,58	28,84	3,22	-0,561	10,0	8,10	4,67	5,49	6,08	Paola Cajamarca
292	Brava	3,18	8,81	29,86	3,32	-0,579	9,96	8,10	4,88	5,28	5,93	Paola Cajamarca
293	Chica Larga	4,01	8,72	28,11	3,30	-0,571	9,95	7,10	4,76	5,48	6,01	Paola Cajamarca
294	Perrita	2,4	9,20	30,42	3,58	-0,358	8,5	7,15	5,21	5,32	5,88	Paola Cajamarca
295	Sofia	3,72	8,88	30,12	3,40	-0,58	9,0	7,80	4,91	4,80	6,08	Paola Cajamarca
296	Charito	4,07	8,50	29,30	3,23	-0,554	8,00	7,10	4,63	5,11	6,7	German Heredia
297	Pintada	3,62	9,21	31,09	3,48	-0,583	8,0	7,10	5,04	7,23	6,1	German Heredia
298	Monga	2,87	8,07	27,80	3,05	-0,531	8,0	7,60	4,42	5,23	6,02	German Heredia

281	Flaca	1,72	8,54	30,9	3,21	-0,563	7,0	7,70	4,69	5,64	6,95	Olga Jadan
282	Monga negra	4,02	8,77	28,96	3,32	-0,547	8,7	6,70	4,79	6,20	6,38	Olga Jadan
283	Albis	3,72	8,99	30,12	3,40	-0,589	10,0	7,80	4,91	4,80	6,08	Olga Jadan
284	Monga pintada	3,58	8,39	27,83	3,17	-0,551	9,6	7,40	4,59	6,64	6,25	Olga Jadan
285	Pintada pequeña	4,03	8,53	27,99	3,23	-0,559	9,2	8,40	4,66	6,11	6,04	Olga Jadan
286	Tiña	3,70	8,69	28,8	3,28	-0,569	9,5	7,12	4,75	5,26	6,11	Celina Corte
287	Sheja	3,40	9,07	30,72	3,42	-0,594	9,8	7,82	4,96	5,09	6,10	Celina Corte
288	Churos	4,68	8,63	28,87	3,27	-0,563	9,8	7,91	4,71	5,86	5,82	Celina Corte
289	Suky	4,65	8,61	28,81	3,27	-0,532	9,5	7,80	4,71	5,86	5,97	Celina Corte
290	Adri. Vieja	4,11	8,88	28,54	3,48	-0,574	9,6	6,90	4,81	4,98	6,10	Celina Corte
291	Nube	3,01	8,58	28,84	3,22	-0,561	10,0	8,10	4,67	5,49	6,08	Paola Cajamarca
292	Brava	3,18	8,81	29,86	3,32	-0,579	9,96	8,10	4,88	5,28	5,93	Paola Cajamarca
293	Chica Larga	4,01	8,72	28,11	3,30	-0,571	9,95	7,10	4,76	5,48	6,01	Paola Cajamarca
294	Perrita	2,4	9,20	30,42	3,58	-0,358	8,5	7,15	5,21	5,32	5,88	Paola Cajamarca
295	Sofia	3,72	8,88	30,12	3,40	-0,58	9,0	7,80	4,91	4,80	6,08	Paola Cajamarca
296	Charito	4,07	8,50	29,30	3,23	-0,554	8,00	7,10	4,63	5,11	6,7	German Heredia
297	Pintada	3,62	9,21	31,09	3,48	-0,583	8,0	7,10	5,04	7,23	6,1	German Heredia
298	Monga	2,87	8,07	27,80	3,05	-0,531	8,0	7,60	4,42	5,23	6,02	German Heredia
299	Norma	2,80	8,42	28,64	3,18	-0,554	10,0	7,80	4,61	5,45	5,77	German Heredia
300	Julia	3,11	8,43	28,41	3,18	-0,554	9,00	7,80	4,62	5,40	5,68	Carlos Muñoz
301	Chola	4,12	9,87	31,52	3,74	-0,557	9,5	8,20	5,38	5,35	6,13	Carlos Muñoz
302	Mulata	5,0	9,20	29,27	3,7	-0,556	10,0	7,30	5,29	4,61	6,05	Angelita Cabrera
303	Paolita	3,66	8,49	28,16	3,21	-0,557	7,6	6,30	4,64	5,49	7	Maria Cabrera
304	Angeles	3,67	8,44	27,95	3,19	-0,554	10,0	7,40	4,62	5,52	6,01	Maria Cabrera
305	Maria	4,21	8,21	26,55	3,11	-0,539	10,0	7,10	4,48	5,83	5,84	Maria Cabrera
306	Yamile	4,95	8,72	27,93	3,31	-0,567	10,2	6,90	4,75	6,01	5,79	Maria Cabrera
307	Niuta	4,75	8,61	27,67	3,27	-0,562	10,1	7,00	4,69	6,04	5,99	Zoila Tigre
308	Monga	1,89	8,15	28,37	3,07	-0,536	10,0	8,60	4,47	5,90	5,9	Zoila Tigre
309	Monga	3,15	8,70	29,46	3,28	-0,572	10,1	7,00	4,77	5,07	5,81	Gladys Yunga
310	Bicy	1,65	8,30	29,18	3,12	-0,546	10,0	7,30	4,56	5,74	5,72	Maritza Juela
311	Julia	3,83	8,49	28,01	3,21	-0,557	10,0	7,10	4,64	5,79	5,43	Rosa Bueno
312	Tomatita	4,76	9,18	29,95	3,48	-0,595	7,8	8,30	5,01	5,37	7,08	Rosa Bueno
313	Jofilina	4,71	9,45	31,09	3,57	-0,611	9,9	7,7	5,61	5,58	6,20	Maritza Juela
314	Papa	3,78	8,73	29,02	3,30	-0,572	10,9	8,1	4,77	5,47	6,03	Rafael Juela
315	Charo	4,69	8,45	25,31	3,23	-0,545	10,1	8,40	4,58	5,42	6,00	Maritza Juela
316	Shuna	3,72	9,05	30,36	3,42	-0,592	10,3	8,50	4,95	5,48	5,96	Adrian Juela
317	Vaca con leche	3,52	8,73	29,25	3,3	-0,573	10,8	8,00	4,77	5,28	5,86	Rosalía Tacuri
318	Negra vieja	1,83	8,05	28,02	3,03	-0,529	10,9	8,30	4,42	5,87	5,89	Elizabeth Juela
319	Negra ojona	3,79	8,73	29,01	3,3	-0,572	10,2	7,90	4,77	5,08	5,79	Melchor Juela
320	Blanca	3,01	8,49	28,74	3,2	-0,559	10,2	7,70	4,65	5,22	5,80	Melchor Juela
321	Pintada	0,74	8,72	31,69	3,27	-0,578	10,2	7,30	4,80	5,49	5,79	Melchor Juela
322	Negra tetona	4,80	8,92	28,87	3,38	-0,579	10,2	7,50	4,87	5,62	5,67	Elizabeth Juela
323	Flaca	2,58	8,41	28,8	3,17	-0,554	10,6	7,20	4,61	5,51	5,73	German Heredia
324	Juanita	2,41	8,68	30,04	3,27	-0,572	10,3	7,00	4,76	5,40	5,77	Carlos Juela
325	Florencia	4,57	9,16	30,04	3,47	-0,595	10,0	7,50	5,00	5,14	5,79	Carlos Juela
326	Mulata	4,04	8,62	28,34	3,26	-0,564	10,2	7,60	4,71	5,03	5,73	Cecilia Jadan
327	Blanca	4,02	8,63	28,40	3,27	-0,565	10,2	7,40	4,71	5,83	5,82	Cecilia Jadan
328	Pintada	3,40	9,18	31,17	3,46	-0,602	10,4	8,10	5,03	4,80	5,76	Cecilia Jadan
329	Coca	3,18	8,70	29,48	3,28	-0,572	10,2	7,00	4,77	5,07	5,81	Celina Corte
330	Negra	2,88	8,71	29,74	3,28	-0,573	7,0	8,00	4,78	5,20	6,99	Carmelina Cabrera
331	Monga	3,13	8,72	29,37	3,29	-0,569	9,5	7,90	5,25	5,30	6,26	Carmelina Cabrera
332	Calzada negra	3,34	8,72	29,37	3,29	-0,573	10,5	7,30	4,78	5,61	6,10	Carmelina Cabrera
333	Mulata	1,01	8,92	30,23	3,34	-0,592	9,7	7,40	4,91	5,53	6,23	Carmelina Cabrera
334	Luna	4,79	8,82	28,48	3,34	-0,574	9,8	7,90	4,81	5,92	6,21	Susana Jadan
335	Martha	2,49	8,28	28,36	3,12	-0,545	10,7	7,20	4,54	5,89	6,06	Susana Jadan
336	Solitaria	3,90	9,19	30,76	3,47	-0,600	10,9	7,30	5,03	5,04	6,02	Susana Jadan
337	Lucia	3,94	8,84	29,32	3,34	-0,578	10,9	8,10	4,83	5,36	6,03	Susana Jadan
338	Anita	3,18	8,52	28,71	3,22	-0,560	10,3	8,00	4,66	5,39	6,13	Susana Jadan
339	Chabela	2,84	8,22	27,80	3,10	-0,541	10,5	8,10	4,51	6,07	6,09	Susana Jadan
340	Cruz Maria	2,64	8,96	30,96	3,37	-0,591	10,2	8,20	4,92	5,33	6,15	Susana Jadan
341	Negra	2,26	8,34	28,80	3,14	-0,549	8,2	7,70	4,58	5,77	7,16	Nancy Bueno
342	Pintada	2,72	8,66	29,68	3,26	-0,570	9,2	8,30	4,75	5,95	6,32	Nancy Bueno
343	Negra cachos	2,55	8,55	29,39	3,22	-0,563	9,8	8,10	4,69	5,97	6,22	Nancy Bueno
344	Zhuna	3,71	8,79	29,32	3,32	-0,576	10,0	8,00	4,81	4,85	6,18	Nancy Bueno
345	Blanca	1,98	9,54	30,20	3,58	-0,612	10,3	8,80	5,24	5,10	6,12	Sergio Cajamarca
346	Flor	4,47	9,26	30,53	3,50	-0,601	10,1	7,60	5,06	4,82	5,99	Sergio Cajamarca
347	Juana	3,15	8,44	28,41	3,19	-0,555	9,6	7,10	4,62	5,82	6,25	Angel Bueno
348	Lulu	3,56	9,20	30,20	3,66	-0,529	10,2	7,80	5,24	4,92	6,15	Angel Bueno
349	Nancy	3,26	8,60	30,40	3,63	-0,527	10,7	8,10	5,30	6,70	5,89	Angel Bueno
350	Alexa	4,46	9,10	29,90	3,44	-0,592	10,1	8,00	4,97	5,12	5,99	Angel Bueno
351	Angy	2,57	9,25	30,12	3,48	-0,53	10,0	8,00	5,07	5,37	6,02	Angel Bueno
352	Ihea	3,8	8,69	28,84	3,29	-0,571	10,0	8,00	4,57	5,53	6,05	Angel Bueno
353	Valeria	3,26	9,12	29,30	3,74	-0,529	10,0	8,20	5,49	6,26	6,03	Angel Bueno
354	Julia	3,45	8,58	30,31	3,21	-0,536	10,1	8,20	4,73	5,45	5,99	Gladys Juela
355	Michy	3,15	7,68	28,03	3,12	-0,532	10,0	7,90	4,24	6,29	6,17	Gladys Juela
356	Jersey	3,65	9,20	30,01	3,65	-0,539	10,0	7,50	5,36	5,30	6,03	Gladys Juela
357	Negra Ashika	3,14	8,73	30,10	3,27	-0,578	10,0	7,40	4,81	5,88	6,03	Gladys Juela
358	Monga	3,09	8,06	26,94	3,05	-0,530	10,0	6,60	4,41	6,30	7,17	Silvia Juela
359	Chara	3,96	8,74	28,90	3,31	-0,572	8,9	7,30	4,77	5,47	6,36	Silvia Juela
360	Pequeña	4,35	8,31	26,82	3,15	-0,545	10,1	7,40	4,54	5,50	6,16	Soledad Heredia
361	Preciosa	3,23	9,29	31,12	3,5	-0,521	10,4	8,00	5,08	5,30	6,11	Soledad Heredia
362	Negra	3,12	8,30	29,55	3,12	-0,546	10,2	8,10	4,56	6,31	6,15	Soledad Heredia
363	Monga negra	3,21	7,96	28,21	2,99	-0,521	9,9	6,90	4,38	5,72	6,20	Carlos Morales
364	Monga pintada	2,11	8,12	28,25	3,06	-0,534	10,4	7,50	4,46	6,09	6,11	Carlos Morales
365	Cafectita	2,08	8,43	29,32	3,17	-0,555	10,3	7,90	4,63	6,11	6,13	Soledad Heredia
366	Pintada	3,74	8,09	28,26	3,04	-0,531	10,1	7,10	4,45	6,02	6,16	Carlos Morales
367	Lecherita	4,03	9,12	30,36	3,45	-0,552	10,0	7,90	4,98	5,14	6,18	Luz Bueno
368	Munga	3,92	9,11	30,42	3,44	-0,595	10,5	8,00	4,98	5,12	6,09	Carmen Corte
369	Jomita	4,78	9,20	30,30	3,67	-0,532	10,2	7,50	5,27	5,39	6,14	Carmen Corte
370	Paolita	4,02	9,09	30,25	3,44	-0,536	10,2	7,00	4,96	5,25	6,15	Carmen Corte
371	Larga	4,51	8,27	26,52	3,14	-0,547	7,1	8,00	4,51	8,82	6,64	Carmen Corte
372	Chica	2,91	8,93	30,50	3,37	-0,588	9,4	8,00	4,89	5,09	6,28	Carmen Corte
373	Zhuna 1	4,18	9,21	30,59	3,48	-0,532	7,0	6,30	5,03	5,45	7,31	Rosa Cabrera
374	Zhuna 2	4,57	9,20	30,20	3,48	-0,597	8,1	7,80	5,02	5,70	6,47	Rosa Cabrera

393	Nube	4,36	9,19	30,35	3,48	-0,541	9,0	6,60	5,02	4,92	5,91	Lucinda Juela
394	Pintada grande	5	9,04	29,03	3,43	-0,584	7,0	7,00	4,93	5,77	6,97	Bertha Ali
395	Negra 1	4,74	9,20	30,12	3,58	-0,544	10,3	6,00	5,17	5,02	6,12	Bertha Ali
396	Negra 2	3,24	9,13	31,11	3,44	-0,600	10,1	7,00	5,00	5,49	5,98	Bertha Ali
397	Monjeña	4,06	8,93	29,57	3,38	-0,583	10,2	6,30	4,88	5,73	5,97	Bertha Ali
398	Pintada pequeña	2,94	7,56	28,10	2,86	-0,497	8,9	6,40	4,14	7,54	6,36	Bertha Ali
399	Monge	4,06	8,90	29,45	3,37	-0,582	10,3	7,30	4,86	5,63	6,12	Miguel Tacuri
400	Nena	4,48	9,10	29,90	3,44	-0,592	10,0	7,00	4,97	5,12	5,99	Miguel Tacuri
401	Kory	3,8	8,69	28,84	3,29	-0,570	10,7	7,20	4,78	5,53	6,05	Miguel Tacuri
402	Nopa	2,57	9,25	30,21	3,48	-0,521	10,0	7,60	5,07	5,37	6,02	Miguel Tacuri
403	Diana	4,96	9,20	30,40	3,89	-0,536	10,5	6,20	5,62	5,13	6,09	Miguel Tacuri
404	Munga	3,76	8,73	29,03	3,30	-0,572	10,2	5,70	4,77	5,39	5,89	Gustavo Cajamarca
405	Negra Chiquita	3,59	8,71	29,10	3,29	-0,571	10,5	7,80	4,77	5,27	5,92	Gustavo Cajamarca
406	Jhoana	5	9,28	28,81	3,57	-0,589	10,6	5,50	5,10	5,39	5,90	Gustavo Cajamarca
407	Llshaco	4,57	9,13	29,92	3,46	-0,593	10,8	5,60	4,98	5,18	5,86	Gustavo Cajamarca
408	Pepita	2,65	8,33	29,31	3,13	-0,548	7,0	7,00	4,58	6,00	6,81	Lucia Ali
409	Negra	2,97	8,33	29,02	3,13	-0,548	7,0	7,40	4,58	5,28	5,72	Lucia Ali
410	Blanca	3,31	8,92	30,20	3,37	-0,526	10,0	8,00	4,88	5,33	5,93	Lucia Ali
411	Norma	2,00	8,38	29,19	3,15	-0,552	10,6	7,50	4,61	6,00	6,08	Lucia Ali
412	Negra calzada	4,07	8,46	27,67	3,20	-0,555	10,2	7,00	4,63	5,38	5,72	Eugenio Guerra
413	Negra	4,79	8,67	26,99	3,3	-0,561	10,3	8,00	4,71	5,12	5,60	Eugenio Guerra
414	Pintada	4,55	9,23	29,85	3,54	-0,548	10,3	8,20	5,08	4,92	5,52	Eugenio Guerra
415	Negra	4,76	8,96	29,07	3,39	-0,582	10,2	7,90	4,89	4,77	5,69	Narcisca Jadan
416	Blanca	4,06	8,90	29,45	3,37	-0,542	10,0	7,70	4,86	5,16	5,84	Narcisca Jadan
417	Carla	3,88	8,39	27,56	3,18	-0,551	10,0	6,00	4,58	5,85	6,08	Rosa Jadan
418	Cañaris	4,08	8,82	29,11	3,34	-0,577	10,2	7,70	4,82	5,02	5,74	Rosa Jadan
419	Negra 1	4,49	9,01	29,25	3,41	-0,586	10,0	7,50	4,92	5,29	5,81	Irene Ali
420	Negra 2	4,48	9,08	29,80	3,44	-0,590	7,9	5,60	4,95	5,02	6,87	Irene Ali
421	Negra	3,28	8,67	29,22	3,27	-0,570	10,0	7,00	4,75	5,06	5,61	Miguel Juela
422	Monga con cacho	4,41	9,11	29,28	3,45	-0,531	10,2	7,40	4,97	5,08	5,97	Irene Ali
423	Negra	3,27	8,58	27,09	3,26	-0,558	10,2	7,90	4,67	6,07	5,87	Patricio Jadan
424	Ivana	3,97	8,28	27,04	3,14	-0,544	10,0	7,30	4,52	5,23	5,93	Ivan Tigre
425	Isabel	4,76	8,96	29,07	3,39	-0,564	10,2	8,00	4,89	4,77	5,69	Ivan Tigre
426	Irene I	4,90	9,20	29,09	3,49	-0,588	9,90	7,10	5,01	5,93	6,97	Lucia Juela
427	Irene II	4,31	8,37	27,10	3,17	-0,549	9,2	7,00	4,57	5,71	6,32	Lucia Juela
428	Pitufina	2,27	8,34	28,79	3,14	-0,549	10,0	7,40	4,58	6,05	6,04	Lucia Juela
429	Pirula	4,33	7,00	29,61	3,41	-0,536	9,8	7,50	4,91	5,62	6,22	Lucia Juela
430	Sofia	4,9	9,38	30,46	3,55	-0,604	10,1	7,10	5,12	6,13	6,16	Lucia Juela
431	Negra	4,99	8,00	27,42	3,26	-0,560	10,4	7,20	4,69	5,03	6,11	Lucia Juela
432	Pintada I	2,59	8,49	29,11	3,20	-0,559	10,0	8,00	4,66	5,31	5,96	Yolanda Juela
433	Negra	3,80	8,23	27,80	3,12	-0,541	9,50	7,50	4,49	5,76	5,99	Yolanda Juela
434	Pintada II	4,99	9,02	28,76	3,42	-0,528	10,0	7,40	4,92	6,06	5,90	Yolanda Juela
435	Tipa	2,38	9,13	30,78	3,42	-0,607	10,0	7,90	5,03	5,44	5,93	Julio Juela
436	Ceci	4,38	9,35	30,08	3,54	-0,600	10,0	7,70	5,10	4,86	5,86	Julio Juela
437	Fernanda	4,53	9,24	29,51	3,51	-0,541	10,0	7,50	5,03	5,07	5,90	Julio Juela
438	Pintada	4,1	7,96	28,22	3,05	-0,520	8,0	7,70	4,31	5,20	6,88	Patricio Jadan
439	Negra grande	3,18	8,28	28,25	3,16	-0,539	8,8	7,30	4,49	6,35	6,37	Patricio Jadan
440	Orianda	3,59	8,71	29,10	3,29	-0,571	10,0	7,80	4,77	5,27	5,92	Orlando Tigre
441	Negra	3,67	8,42	27,87	3,18	-0,553	9,9	7,00	4,61	4,84	6,20	Juana Cabrera
442	Zoila	4,36	9,19	30,35	3,48	-0,532	10,5	6,60	5,02	4,92	5,91	Jacqueline Tacuri
443	Chiquita	3,63	8,83	29,55	3,34	-0,579	10,0	7,90	4,83	5,00	6,04	Jacqueline Tacuri
444	Katty	3,28	8,67	29,22	3,27	-0,570	10,0	7,00	4,75	5,06	5,61	Jacqueline Tacuri
445	Suca	4,49	9,01	29,51	3,41	-0,567	10,1	7,50	4,29	5,29	5,81	Jacqueline Tacuri
446	Tomasa	4,57	9,13	29,92	3,46	-0,563	10,0	5,60	4,98	5,18	5,87	Jacqueline Tacuri
447	Guacha	4,75	8,17	28,25	3,1	-0,536	10,6	7,70	4,46	6,02	5,87	Hermosina Bueno
448	Flaca	3,64	8,86	29,66	3,35	-0,581	10,4	7,40	4,84	5,37	5,93	Hermosina Bueno
449	Pintada	4,08	8,21	28,54	3,14	-0,532	9,9	7,00	4,45	5,10	5,95	Hermosina Bueno
450	Vieja	3,82	8,54	28,22	3,23	-0,560	10,0	7,50	4,67	5,47	6,05	Hermosina Bueno

7.4. Anexo 4. Fotografías

Foto 1. Frascos de 50ml con Bronopol



Foto 2. Agua destilada para limpieza



Foto 3. Balanza con detergente



Foto 4. Milkana Multi Test Air



Foto 5. Recolección de la muestra



Foto 6. Registro de datos



Foto 7. Homogenización de la muestra



Foto 8. Muestras hacer transportadas



Foto 9. Análisis de muestras en el laboratorio



Foto 10. Materiales desechados

