



**Análisis de la Experiencia de fortalecimiento de competencias para Calidad de leche  
en cuatro asociaciones de productores de Pasto, Nariño.**

**Analysis of the Experience of Strengthening Competencies for Milk Quality in Four  
Associations of Producers in Pasto, Nariño.**

Oscar Esteban Salazar Arroyo

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Extensión Rural

Asesor

Holmes Rodríguez

Doctor (PhD) Ciencias Agrícolas

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Especialización en Extensión Rural  
Medellín, Antioquia, Colombia

2024

<b>Cita</b>	(Salazar Arroyo, 2024)
<b>Referencia</b>	Salazar Arroyo, O. E. (2024). <i>Análisis de la experiencia de Fortalecimiento de Competencias Para Calidad de Leche en cuatro asociaciones de productores de Pasto, Nariño</i> . [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Especialización en Extensión Rural, Cohorte IV.

Grupo de Investigación Agrociencias, Biodiversidad y Territorio (GAMMA).

Centro de Investigación Agrarias (CIAG).

Asesor: Holmes Rodríguez Espinosa



Biblioteca Ciudadela Robledo

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decana:** Liliana Mahecha Ledesma

**Coordinador de Posgrados:** Diego Piedrahita

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

A Dios y la Virgen Santísima por sus infinitas bendiciones, fortaleza, seguridad y persistencia para la culminación de esta especialización en extensión rural.

A mi esposa Victoria Eugenia y mis hijos Camilo y Gerónimo por la paciencia, apoyo y comprensión durante las jornadas de elaboración del trabajo final, son mi mayor tesoro, fuente de inspiración y razón de ser y existir.

A mis padres y hermanos por ser el puntal principal en mi formación como persona y profesional.

## **Agradecimientos**

A las Asociaciones: Poder del Campo, Divina Esperanza y Las Iglesias por toda la colaboración prestada en la realización de este trabajo.

A SENA, FAO y Agrosavia por su colaboración para la realización de entrevistas, apoyo con material de resultados del proyecto, elementos fundamentales para la realización de esta sistematización.

## Tabla de contenido

Resumen .....	8
Abstract .....	9
1. Introducción .....	10
2. Planteamiento del problema .....	13
3. Antecedentes .....	15
4. Justificación.....	17
5. Objetivos .....	18
5.1. Objetivo general .....	18
5.2. Objetivos específicos.....	18
6. Marco teórico .....	19
7. Metodología .....	22
7.1. Población y muestra .....	22
7.2. Instrumentos de recolección de información .....	22
8. Resultados .....	25
8.1. Proceso formativo sobre evolución de la calidad de la leche.....	25
8.2. Percepción de la población sobre beneficios, dificultades, aplicabilidad del conocimiento adquirido.....	26
8.3. Percepción de la población beneficiaria del proyecto FAO .....	29
9. Discusión.....	31
10. Conclusiones .....	34
11. Recomendaciones .....	36
Referencias .....	38
Anexos.....	43

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Variables a evaluar en la sistematización de la experiencia</i> .....	23
<b>Tabla 2.</b> <i>Matriz de asociación de preguntas y variables evaluadas</i> .....	23

## Lista de figuras

Figura 1. Árbol del problema .....	14
Figura 2. Percepción en los actores sobre los beneficios antes del proyecto .....	26
Figura 3. Percepción en los actores sobre los beneficios después del proyecto.....	27
Figura 4. Percepción en los actores sobre las dificultades del proyecto .....	28
Figura 5. Percepción en los actores sobre la aplicabilidad del proyecto.....	28

## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>SENA</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>AGROSAVIA</b>	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
<b>ICA</b>	Instituto Colombiano Agropecuario.
<b>UARIV</b>	Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas.
<b>URT</b>	Unidad de Restitución de Tierras.
<b>UFC</b>	Unidades Formadoras de Colonias
<b>CMT</b>	Californian Mastitis Test
<b>UNGRD</b>	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

## Resumen

El presente estudio tuvo como propósito conocer el impacto de la implementación del proyecto: Transformación productiva, resiliencia y sostenibilidad a partir de la formación en procedimientos de evaluación de calidad de la leche producida por ganaderos de 3 asociaciones de productores en Pasto, Nariño; que buscó aumentar los ingresos económicos de los productores, disminuir el desempleo y la migración de esta población a los centros urbanos. Este proyecto fue liderado por la FAO y participó el SENA a través del programa de Atención a Población Desplazada, mediante la apropiación de metodologías sobre calidad de leche, para mejorar la productividad y rentabilidad del sistema de producción ganadera en el trópico alto

En el Departamento de Nariño los productores de leche no sobrepasan los predios con más de 10 hectáreas de extensión y entre 1 y 6 cabezas de ganado, con un promedio de producción diario de 22 litros. En este contexto, la apropiación del conocimiento es importante en proyectos que buscan la mejora en la calidad de vida de las comunidades en comunión con la protección del medio ambiente. En consecuencia, esta sistematización abordó el análisis del impacto generado por el desarrollo de proyectos formativos en calidad de leche con el SENA en atención a la población desplazada, mediante entrevistas con los actores principales y extensionistas involucrados en el desarrollo y ejecución del proyecto. Como resultados se logró hacer la reconstrucción del proceso formativo destacando el aprendizaje y aplicación de las pruebas rápidas para evaluar la calidad de la leche, se logra determinar que existe una percepción altamente positiva del proyecto por parte de los participantes, especialmente por los beneficios adquiridos al implementar lo aprendido en sus unidades de producción. Se concluye que estos proyectos tienen el potencial de generar cambios profundos y sostenibles en la productividad y la calidad de vida de los participantes, pero que aún requieren de ajustes de implementación y seguimiento para mejorar los resultados obtenidos.

**Palabras claves:** Desarrollo rural, desplazamiento forzado, nivel de vida, procesos formativos, sostenibilidad productiva.



## **Abstract**

The purpose of this study was to understand the impact of the implementation of the project: Productive Transformation, Resilience, and Sustainability through training in milk quality evaluation procedures conducted by cattle farmers from three producer associations in Pasto, Nariño. The project aimed to increase the economic income of producers, reduce unemployment, and decrease the migration of this population to urban centers. This project was led by the FAO, with participation from SENA through the Attention to Displaced Populations program, by appropriating methodologies on milk quality to improve the productivity and profitability of the cattle production system in the high tropics.

In the Department of Nariño, milk producers do not exceed farms with more than 10 hectares of land and between 1 and 6 head of cattle, with an average daily production of 22 liters. In this context, the appropriation of knowledge is important in projects that seek to improve the quality of life of communities in harmony with environmental protection. Consequently, this systematization addressed the analysis of the impact generated by the development of milk quality training projects with SENA, focusing on the displaced population, through interviews with the main stakeholders and extension agents involved in the development and execution of the project. As a result, the reconstruction of the training process was achieved, highlighting the learning and application of rapid tests to evaluate milk quality. It was determined that there is a highly positive perception of the project by the participants, especially due to the benefits gained from implementing what they learned in their production units. It is concluded that these projects have the potential to generate profound and sustainable changes in the productivity and quality of life of the participants, but they still require implementation adjustments and follow-up to improve the results obtained.

**Keywords:** Rural Development, forced displacement, standard of living, productive sustainability, training process

## 1. Introducción

El departamento de Nariño y en especial las zonas rurales del municipio de Pasto fueron seriamente afectada por el conflicto armado durante la primera década del Siglo XXI, sufrieron desplazamiento forzado de sus predios y viviendas, este hecho victimizante tuvo una incidencia del 81% generando un total de 432.642 víctimas desde 1985 (Fundepaz, 2021) muchos de ellos regresando hasta 15 años después a la zona y retomando nuevamente las actividades económicas de producción de papa y ganadería de leche, pero con graves problemas en la producción por bajos volúmenes, altos costos y problemas de calidad de leche que afectan el precio por litro pagado al productor y en devoluciones del producto por no cumplir con las características de calidad exigidas de acuerdo con las normas establecidas.

Teniendo en cuenta el contexto indicado anteriormente la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), El gobierno de Suecia, la Unidad de Restitución de Tierras, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Alcaldía de Pasto iniciaron en el año 2019 la ejecución del proyecto: Transformación productiva, resiliencia y sostenibilidad en el Corregimiento de Santa Bárbara veredas: Las Encinas, Las Iglesias, El Cerotal y Jurado con un total de 354 beneficiarios, con el objetivo de mejorar la vida de las comunidades mediante planes productivos en ganadería y producción de cuyes; es en el sector de ganadería donde el SENA realizó formaciones técnicas complementarias en calidad de leche con una duración de 3 meses con cada una de las 4 asociaciones de productores con un instructor experto en el área de calidad e leche para realizar la transferencia de conocimientos y los procesos implementados en cada uno de los laboratorios básicos de calidad en cada una de las asociaciones de productores.

La actividad ganadera de producción de leche en el Departamento y específicamente en el municipio de Pasto se ha destacado por un manejo en pequeñas extensiones de tierra de las cuáles 88% no sobrepasan las 10 hectáreas de extensión, con una producción promedio día de 22 litros y problemas graves con relación a calidad de la leche producida; teniendo como resultado serias dificultades para la comercialización por los continuos y reiterados rechazos de parte de los acopiadores y comercializadores por el no cumplimiento de los requisitos de calidad exigidos; resultando además con los bajos precios pagados por litro producido en finca (Escobar y Vera, 2004; Agronet, 2019).

Por lo anterior en el Municipio de Pasto y los municipios de Policarpa y Leiva en el año 2019 se implementaron estrategias para mejorar la calidad de leche y se ejecutó el proyecto: Transformación territorial, resiliencia y sostenibilidad, cofinanciado por la FAO, el Gobierno de Suecia, la Unidad para la Atención y Reparación integral a las Víctimas (UARIV), la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), la Unidad de restitución de Tierras (URT) y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

En este proyecto se beneficiaron 4 asociaciones de productores de leche cada una con 20 asociados para un total de 80 beneficiados de cuatro veredas del Municipio de Pasto Corregimiento de Santa Bárbara, cuyos componentes fueron: 1) Estrategias de Desarrollo (reactivación económica), 2) Capacidades sociales y comunitarias, 3) Reducción de la vulnerabilidad y 4) Ganadería comunitaria sostenible, con la orientación del SENA.

La formación complementaria en procedimientos en calidad de leche como: acidez, reductasa, densidad, proteína y grasa mediante pruebas rápidas en cada uno de los centros de acopios de las asociaciones de productores, fue uno de los aspectos de mayor importancia dentro del proyecto ya que brinda nuevas posibilidades a los productores para mejorar su producto y con ello recibir más ingresos debido al aumento de su calidad.

Por lo expuesto hasta el momento, en este documento se hace una presentación de la percepción de los productores beneficiarios del proyecto acerca de las formaciones impartidas por los extensionistas del SENA, se indican los beneficios alcanzados, se determinan cuáles son las problemáticas más importantes que han tenido con la implementación del programa, el impacto del programa en las comunidades y se analizan los impactos positivos y negativos reconocidos por los mismos productores acerca de la ejecución del programa en sus unidades productivas dedicadas a actividades ganaderas. Este proceso se realiza mediante una sistematización de la experiencia del proyecto, enfocado en las actividades y procesos relacionados con la formación en pruebas rápidas de calidad de la leche.

La sistematización de las experiencias de los proyectos desarrollados en las comunidades rurales es un proceso que cada vez es más utilizado para generar nuevos conocimientos, abarcando no solo los conocimientos técnicos de los extensionistas sino también dándole un lugar importante al conocimiento tradicional y ancestral que pueden tener los participantes, los cuales pueden

generar un mayor grado de apropiación y garantizar la sostenibilidad en el tiempo del proyecto y los conocimientos impartidos (Reyes, 2006; Jara, 2019).

Por otro lado, la sistematización busca ser un recurso para la reflexión de cómo se apoderan pequeños productores de leche de los procedimientos transferidos en un proyecto de transformación y mejoramiento a un territorio geográfico específico, sobre su efectividad y la manera en que la población objeto del proyecto lo recibe. De esta manera la orientación metodológica es de tipo reflexivo cualitativo señalada por el reconocimiento de la perspectiva de los actores sociales como fuente de acercamiento a un fenómeno concreto de la realidad (Clavijo, 2022).

## 2. Planteamiento del problema

Los sectores rurales de Colombia continúan siendo un soporte de la producción y los ingresos del país, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura, el sector agropecuario tiene una participación entre el 6% y el 8% del Producto Interno Bruto (PIB) y genera cerca del 15% de empleos a nivel nacional (Finagro, 2023). Para el segundo trimestre del año 2023, la ganadería representó el 25,2 del total del PIB agropecuario y el 1,46% del PIB nacional (Cámara de Comercio de Bogotá, 2023).

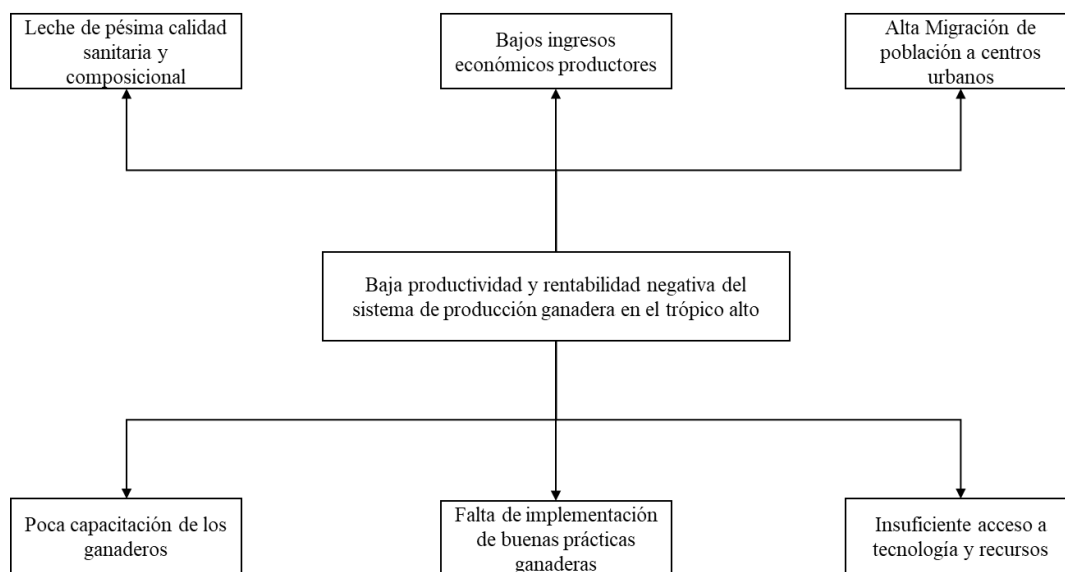
Ante la evidente importancia de las actividades agropecuarias desarrolladas en la ruralidad colombiana un sinnúmero de entidades que van desde el nivel local hasta el nivel mundial, tanto públicas como privadas buscan apoyar a los campesinos con el fin de que puedan mejorar sus procesos productivos a través de diversas intervenciones, entre los que se destacan los procesos de capacitación por parte de expertos en áreas específicas de interés. Sin embargo, muchos de estos procesos se planean y ejecutan sin tener en cuenta a las comunidades beneficiarias durante la formulación de los proyectos o sin tomar como referencia resultados de proyectos previos.

Esta sistematización se circunscribe en el marco del desarrollo del proyecto “Transformación territorial, resiliencia y sostenibilidad” en la zona rural del municipio de Pasto en el cual se implementó el componente de formación para la evaluación de la calidad de la leche por parte de los productores beneficiados, y fue desarrollado en la parte final del proyecto por un periodo de tiempo relativamente corto, con respecto a la duración total del proyecto. La inclusión de este componente responde a la necesidad de mejorar la productividad y rentabilidad de los productores de leche en esta zona un problema cuyas causas y efectos se pueden evidenciar en la figura 1.

Por lo anterior, se identificó la necesidad de determinar la apropiación y el beneficio de las metodologías transferidas a los productores en los procesos formativos sobre evaluación de calidad de leche a través de un proceso de sistematización, de tal manera que también se puedan identificar posibles falencias o vacíos del proceso formativo, ya sea por factores internos como los contenidos presentados o las metodologías utilizadas o por factores externos como la conveniencia o aplicabilidad de los conocimientos impartidos a través de los programas de extensión rural.

**Figura 1.**

*Árbol del problema*



Existen diversas causas por las cuales los procesos de sistematización de experiencias son escasos comparados con el número de proyectos que se ejecutan en el país. Una de las causas principales por las que no se sistematizan suficientes experiencias es que los extensionistas deben ajustarse a los tiempos de ejecución de los proyectos y no disponen del espacio o los marcos teóricos y metodológicos apropiados para transformar sus experiencias en conocimiento sistemático y comunicable (Silveti, 2006). De igual forma esta deficiencia es causada por las mismas entidades que ejecutan o financian los proyectos no incluyen la sistematización como parte del proceso de gestión de los proyectos (Silveti, 2006) dificultando la complementariedad entre ellas y evitando posible duplicidad en los procesos o falta de competencias (Haudry et al, 2009).

Dentro de los principales efectos causados por la inexistencia o deficiencia en los procesos de sistematización se pueden destacar tres aspectos fundamentales. El primero de ellos es que se aborden la investigación y la intervención como actividades profesionales independientes desarrolladas por personas diferentes. El segundo se evidencia por la falta de relación entre la teoría y la práctica que no permite la permanencia y rigurosidad que aporten e impacten de forma positiva en el desarrollo rural. Por último, está la pérdida de la riqueza teórica y metodológica que pueden aportar las actividades cotidianas en el campo a la formación de los profesionales y a la coherencia de los proyectos (Silveti, 2006)

### 3. Antecedentes

En Nariño la ganadería y agricultura han sido el cimiento económico del departamento. Los Nariñenses siempre se han caracterizado por ser una población netamente rural y dónde la producción es totalmente minifundista con una participación del PIB del Sector para el Departamento de un 34. La ocupación de la tierra es minifundista dónde el 80% de los predios rurales son menores a 5 hectáreas ocupando el 32,4% de la superficie total (Viloria, 2007).

La ganadería se desarrolla en diferentes zonas del Departamento desde el mismo periodo colonial inicialmente con ganado criollo que recibió un mejoramiento genético importante con el cruce de razas Bos Taurus desde mediados del siglo XX con estos cruces se obtuvo un mejoramiento en la cantidad de leche producida por animal (Viloria, 2007). El Corregimiento de Santa Bárbara del Municipio de Pasto ha orientado sus actividades económicas hacia la producción de leche y producción de papa, lo que ha permitido que los habitantes han conformado varias asociaciones de productores de diferentes veredas con el fin de comercializar en grupo leche fría refrigerada a empresas que elaboran derivados lácteos del Municipio por su cercanía a este.

Por otro lado, de acuerdo con Jara (1998) la sistematización es una interpretación crítica de experiencias que, al ser ordenadas y reconstruidas, descubren o explican la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo. La FAO es una de las entidades que mayores aportes de sistematización ha realizado en América Latina y presenta una Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica que ofrece un modelo general y descriptivo de sistematización (FAO, 2010).

De igual forma, en Colombia la sistematización de experiencias se ha fortalecido en los últimos años y se pueden encontrar casos de éxito como el presentado por Tibaduiza-Castañeda (2021) en el que realiza la sistematización de la experiencia del proyecto Cadena de valor láctea de Colombia en cuatro asociaciones productoras de leche en el trópico alto a través de Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). En este proceso se hace uso de herramientas metodológicas de enfoque cualitativo con lo que se determina el alto nivel de apropiación del conocimiento por parte de los productores, lo que se evidencia en la capacidad de

trasladar el conocimiento a otros productores y en el logro de metas personales, familiares y productivas.

Otro proceso de sistematización de un proyecto relacionado con la producción de leche es el desarrollado en Ecuador por Narváez (2019), en el cual la reconstrucción del proceso se hace a través de métodos cualitativos identificando los factores que condicionan y potencian la producción no convencional de leche y que contribuyen con el desarrollo de la localidad. Entre los aprendizajes adquiridos se destaca la facilidad de aplicación de las prácticas no convencionales en la producción de leche y la necesidad de adoptar nuevos modelos de producción más sostenible. Estos antecedentes y el de otras sistematizaciones realizadas en zonas rurales de Colombia y Latinoamérica fundamentan la importancia y la necesidad de recuperar de forma técnica, clara y concreta los conocimientos impartidos en los proyectos rurales y las retroalimentaciones de los participantes.



#### **4. Justificación**

El proyecto: “Transformación territorial, resiliencia y sostenibilidad” incluyó dentro de sus diferentes contenidos, varios procesos formativos acordes a las dinámicas sociales y económicas que se desarrollan en su zona de aplicación. Dada la magnitud de este proyecto se considera necesario recopilar mediante un proceso de sistematización los conocimientos y actividades más relevantes y que mayor impacto pudieron causar en los participantes, tanto productores como extensionistas. Buscando que este conjunto de saberes y experiencias permita la construcción de conocimiento de la mano de las comunidades, otorgando un carácter académico y formal a sus saberes propios (Moreno, Alvarado y García, 2022).

Este documento presenta la sistematización del componente del proyecto relacionado con fortalecimiento de competencias para calidad de leche en cuatro asociaciones de productores de Pasto, Nariño a través de la aplicación de pruebas rápidas por parte de los productores.

Con esto se busca conocer el grado de apropiación de los conocimientos por parte de los productores, así como determinar los factores de éxito de este componente del proyecto y los beneficios reales que se han presentado en las comunidades al mejorar la calidad del producto, de igual manera se pretende detectar las posibles falencias o vacíos durante la implementación de los procesos de capacitación recibidos por los participantes como un insumo para subsanar errores en futuras intervenciones.

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar la apropiación de las metodologías transferidas a los productores en los procesos formativos a partir de la sistematización de la experiencia para el diseño de recomendaciones para el mejoramiento de su impacto en la productividad y rentabilidad del sistema de producción ganadera en trópico alto.

### **5.2. Objetivos específicos**

Describir la experiencia del proceso formativo sobre evolución de la calidad de la leche por medio de revisión documental y entrevistas a actores claves.

Identificar la percepción de la población atendida sobre los beneficios, dificultades y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos mediante un diálogo semiestructurado con los participantes.

Analizar los aspectos positivos y negativos del proceso formativo a través de la técnica de triangulación de la información.

## 6. Marco teórico

En la industria de la leche la calidad de la leche proveniente de las fincas productoras y en especial de los pequeños productores es un aspecto fundamental en la cadena de producción, la calidad de la leche depende, en gran medida, de la nutrición y salud de las vacas, de las condiciones en que se ordeñó, y del manejo que se dé al producto hasta llegar al consumidor (Estupiñán, 2016). El monitoreo de forma permanente de las características de la leche es importante para la toma de decisiones orientadas hacia el mejoramiento continuo de los procesos productivos, debido a que permite la identificación de aquellos procesos que requieren intervención para mejorar y mantener la calidad de la leche dentro de los parámetros exigidos por las autoridades sanitarias.

La reglamentación colombiana cuenta con los parámetros de calidad de la leche cruda que deben ser evaluados de manera permanente y son la base para la liquidación del precio al productor. Esta valorización se realiza en laboratorios especializados y acreditados mediante métodos analíticos que miden la concentración de grasa, proteína, sólidos totales y el recuento de bacterias mesó filas aerobias (UFC/ml). El Pago por calidad a los productores se determina a partir de los resultados de los análisis mencionados, según valores monetarios establecidos en la resolución 0017 /2017 del Ministerio de Agricultura, modificada cada año para actualizar los precios.

Debido a los altos costos por la cantidad y frecuencia de los nuestros para determinar la calidad de leche, adicional a la escasez de laboratorios certificados en la región, surge la alternativa que las pequeñas asociaciones de productores realicen pruebas rápidas para controlar los procesos en las fincas y en los centros de acopio de cada una de estas. Dentro de los diferentes parámetros para determinar la calidad de la leche, en este proyecto se les instruyó a los participantes en la realización de cuatro (4) pruebas que no requieren de laboratorios o insumos de alto costo o difíciles de conseguir. Las pruebas están diseñadas para asegurar que los productos lácteos cumplan los estándares de calidad composicional, higiénica y sanitaria, exigidos para su comercialización (Patiño et al, 2022).

De acuerdo con Calderón, García y Martínez (2006), la calidad de la leche está determinada por sus características nutricionales y microbiológicas. Las características nutricionales se relacionan con la distribución porcentual de componentes químicos como: proteínas, grasa, lactosa, minerales y vitaminas, entre otros y la calidad microbiológica se refiere a la cantidad de bacterias

por unidad de volumen de leche, presencia de microorganismos potencialmente nocivos, de residuos de antibióticos y medicamentos. Debido a que la leche es un producto producido de forma biológica por un ser vivo, es susceptible presentar variaciones en su composición y propiedades por diferentes factores internos y externos (Estupiñán, 2016).

Con el fin de ayudar a que los productores de leche que hacen parte del proyecto se les capacita para que puedan desarrollar ellos mismos unas pruebas rápidas básicas que les ayuden a determinar la calidad de la leche que están produciendo.

La prueba de reductasa bacteriana de la leche se realiza mediante la adición de una pequeña cantidad de azul de metileno (colorante) a una muestra de leche cruda, se realiza una mezcla de estos productos y se incuba en un baño serológico a 37 °C (Patiño et al, 2016). Una vez realizada la mezcla de la leche con el colorante se determina el tiempo que tarda en desaparecer el color azul, a mayor tiempo, menor es la concentración de bacterias de la leche. Esta prueba mide un parámetro microbiológico de la calidad de la leche de forma indirecta.

La prueba de acidez, o también conocida como prueba de alcohol, funciona como un indicador de la calidad de la leche cruda. Para realizar esta prueba se mezcla iguales cantidades de leche y alcohol al 70 %. Si de la mezcla se forman grumos, es un indicador de que la leche está acida. Entre mayor cantidad de bacterias hay en la leche, mayor es la acidez (Patiño et al, 2016). Una leche que presente un alto grado de acidez total se considera como un producto de mala calidad debido a que esta acidez es producto dese origina por la alta presencia de microorganismos (Estupiñán, 2016).

Uno de los determinantes más importantes en el control de la calidad de la leche cruda tiene que ver con la reducción de la cantidad de bacterias que puede contener, a nivel global los avances durante los últimos 50 años en este aspecto han sido significativos pasando de concentraciones de más de 100.000 UFC/ml a concentraciones de hasta menos de 10.000 UFC/ml en la actualidad (Foss, 2017). Inicialmente esta prueba estaba considerada entre las pruebas rápidas que se enseñarían a los productores, pro no fue posible su implementación, pero se les capacitó en buenas prácticas de conservación que pueden ayudar a controlar la cantidad de bacterias en la leche después del ordeño.

La última prueba rápida que se les enseñó a los productores es para la detección de mastitis a través de la presencia de células somáticas que puedan estar presentes en la leche (Remon-Díaz et al, 2019). Para esta prueba se capacito a los productores en el uso y la interpretación de los resultados del reactivo de la prueba CMT (Californian Mastitis Test). Este es uno de los métodos más utilizados por su utilidad, fácil uso y bajo costo. Los valores de este test están directamente relacionados con el recuento de células somáticas en la leche de vacas afectadas (Gómez-Quispe et al, 2015)

Mediante estas pruebas se busca determinar la calidad de la leche producida en las fincas y acopiadas para de esta manera establecer los mecanismos de evaluación y exigencia al interior de las asociaciones y generar en los productores la responsabilidad, constancia y persistencia en el cumplimiento de los protocolos de buenas prácticas ganaderas, buenas prácticas de ordeño manual y mecánico y su importancia sobre el valor económico y de la calidad de la leche.

Las pruebas rápidas de calidad de la leche cruda permiten evaluar varios indicadores clave que aseguran su calidad y seguridad. Según el *Manual de Pruebas Rápidas en Laboratorios Lácteos* de AGROSAVIA (Navarrete, 2021), estos indicadores incluyen el contenido de grasa, proteínas, y lactosa, así como la cantidad de sólidos totales. Además, se evalúan parámetros como la acidez y el punto crioscópico, que pueden indicar adulteraciones con agua. La estabilidad térmica y la presencia de contaminantes como antibióticos y bacterias patógenas. Navarrete destaca que estas pruebas permiten una evaluación eficiente y rápida, crucial para mantener estándares altos en la producción láctea, garantizando la seguridad alimentaria y la satisfacción del consumidor final.

Según datos recientes del DANE, en 2022 el inventario bovino en Nariño alcanzó las 417.884 cabezas, mientras que en el municipio de Pasto el censo fue de 36.878 cabezas, siendo el principal productor de leche del departamento (DANE, 2022). Los productores de leche en el Departamento de Nariño no sobrepasan las 10 hectáreas, con una producción diaria menor a 30 litros. El 88% de predios tienen entre 1 a 6 cabezas de Ganado, que producen en promedio un volumen diario de 22 litros por predio (Solarte, Martínez y Burgos, 2006). El 68% de la producción del departamento es vendida a acopiadores, 13% a plantas procesadoras, 11% a cooperativas y un 8% directamente a productores.

## **7. Metodología**

Este trabajo tiene como eje metodológico la sistematización desde un enfoque reflexivo y cualitativo de la apropiación de los conocimientos en la aplicación de pruebas rápidas para determinar la calidad de la leche por parte de los productores del municipio de Pasto, departamento de Nariño que participaron en el proyecto. Este enfoque permite generar un acercamiento con los participantes de tal manera que se puedan convertir las experiencias en conocimiento lo que permite llegar de una manera más fácil a los resultados deseados con el proceso de sistematización (FAO, 2004).

### **7.1. Población y muestra**

La población total beneficiada del proyecto fue de 80 productores pertenecientes a cuatro asociaciones. La muestra del estudio está constituida por 12 actores claves, 4 actores de cada asociación de productores que participaron en el proyecto de la FAO: Transformación territorial, resiliencia y sostenibilidad, pertenecientes a las veredas: Las Iglesias, La Esperanza y el Cerotal, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los criterios de selección de la muestra fueron: 1) adultos que vivieran en cada una de las veredas por un tiempo mayor a 10 años, 2) productores de leche, 3) miembros de las asociaciones de productores y 4) participación en el proyecto de la FAO.

### **7.2. Instrumentos de recolección de información**

Se definen seis variables a evaluar dentro del componente de la aplicación de pruebas rápidas para determinar la calidad de la leche, como indicador de estas variables se establecen dos criterios: cumple o no cumple. En la tabla 1 se muestra las variables definidas y el indicador de cumplimiento.

**Tabla 1.***Variables a evaluar en la sistematización de la experiencia*

<b>Variab</b> les	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
Beneficios		
Dificultades		
Aplicabilidad		
Problemas ejecución		
Impacto Comunidades		
Alcance		

Fuente: Elaboración propia

A cada variable se le asociaron algunas de las preguntas del cuestionario aplicado en el dialogo con los productores, de tal manera que sus respuestas permitan la evaluación de la percepción de cada una de ellas, en la tabla 2 se presentan las preguntas asociadas a la valoración de cada variable definida. Se empleó una entrevista semiestructurada integrada por 13 preguntas de contextualización (Anexo 1).

**Tabla 2.***Matriz de asociación de preguntas y variables evaluadas*

<b>Tema</b>	<b>Pregunta</b>
Beneficios	¿Qué entendía usted por calidad de leche antes del proyecto? ¿Qué aprendió usted sobre calidad de leche? ¿Cómo resultado del proceso formativo, usted que bonificaciones recibe por calidad de leche?
Dificultades	¿Qué dificultades se presentaron? ¿Qué recomendaciones usted sugiere para superar las dificultades presentadas?
Aplicabilidad	¿Le generó algún cambio en su sistema productivo? ¿Qué tipo de pruebas de las que usted aprendió se realizan en su centro de acopio?

---

Problemas principales relacionados con el desarrollo y ejecución del programa.	<p>¿Los temas abordados en cada formación tuvieron relación con las prácticas realizadas?</p> <p>¿La temática abordada y el lenguaje empleado fueron los adecuados?</p> <p>¿En la aplicación de las pruebas aprendidas,Cuál fue su mayor y menor dificultad?</p>
Impacto del programa en las comunidades	¿Cuáles fueron los beneficios: económicos, técnicos, sociales, ambientales y familiares?
Alcance	<p>¿Qué tan importante considera usted las pruebas en calidad de leche aprendidas en el proyecto?</p> <p>¿Qué paso con lo que usted aprendió en el proyecto?</p>

---

Fuente: Elaboración propia



## 8. Resultados

### 8.1. Proceso formativo sobre evolución de la calidad de la leche

El proyecto transformación territorial, resiliencia y sostenibilidad se ejecutó desde el año 2019 en el departamento de Nariño. Este proyecto ha tenido como objetivo la implementación de un modelo integral y transformador como respuesta a las complejas realidades de los territorios afectados por el conflicto en particular en el Departamento de Nariño, Municipio de Pasto, corregimiento de Santa Bárbara, veredas La esperanza, La Concepción, Las Iglesias y el Cerotal.

La revisión documental de los resultados del proyecto en las comunidades del Departamento de Nariño permite establecer que el componente formativo en pruebas rápidas para evaluar la calidad de la leche, incluido en el proyecto de transformación *territorial, resiliencia y sostenibilidad* tuvo un impacto significativo en muchos aspectos sociales, económicos y ambientales, generando una serie de activos tangibles e intangibles en los participantes. El proyecto permitió una proyección a futuro del territorio, fortaleció la gobernanza y dejó capacidades instaladas en las asociaciones para garantizar la sostenibilidad de sus actividades productivas, abriendo también las puertas a nuevas oportunidades para diversificar sus fuentes de ingresos.

En lo referente a la percepción que la comunidad tuvo sobre el proyecto de la FAO durante los cuatro años de duración, se logró identificar la historia de las formaciones impartidas en las cuáles los miembros de las diferentes asociaciones participaron en cuatro de ellas relacionadas con calidad de leche dejando como resultado el establecimiento de las pruebas de calidad en cada uno de sus centros de acopio, el procedimiento de realización de cada una, su interpretación e importancia para la cadena productiva.

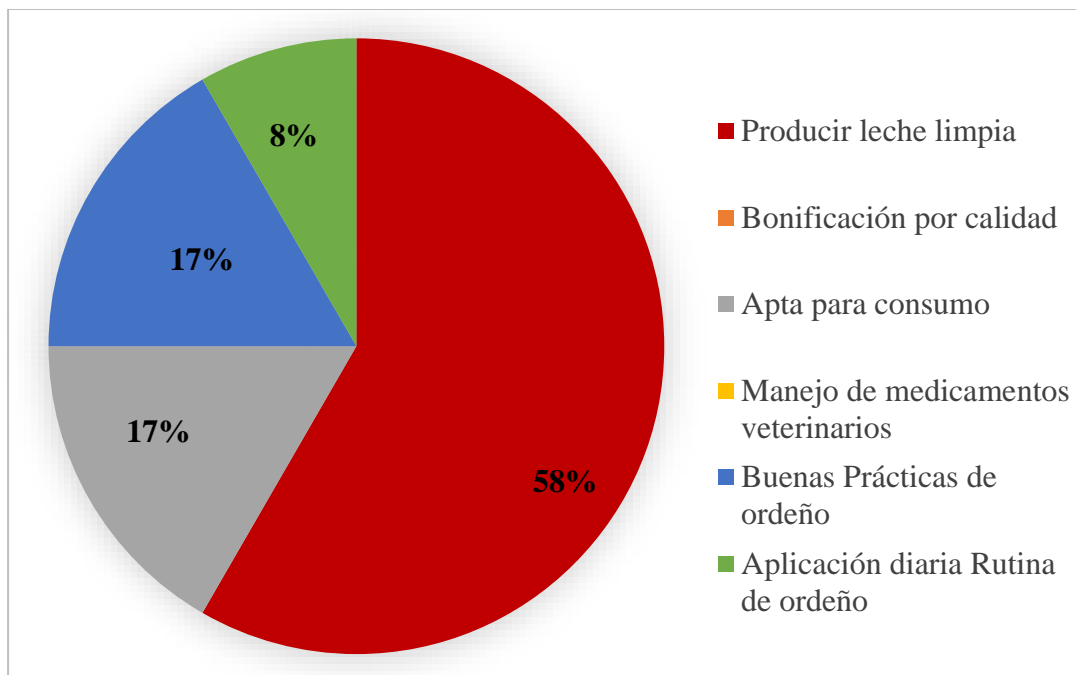
El dialogo con los productores que participaron en el proceso de consulta para esta sistematización demostró la receptibilidad de las comunidades a los procesos de capacitación en sus territorios, los cuales tienden a ser exitosos por la aplicación directa a sus actividades cotidianas (Anexo 2). En cuanto a la percepción de los beneficios obtenidos del aprendizaje sobre la aplicación de las pruebas rápidas de calidad en la leche, manifestaron que tales beneficios son reales y tangibles ya que les permitió obtener más ingresos sin necesidad de aumentar los animales de producción o de hacer inversiones significativas en otras áreas de sus unidades productivas.

## 8.2. Percepción de la población sobre beneficios, dificultades y aplicabilidad del conocimiento adquirido

Uno de los aspectos más significativos del proyecto para los productores fue, sin dudas, los beneficios que esperaban obtener con la implementación de las pruebas rápidas de calidad. En la figura 1 se puede evidenciar que inicialmente se esperaba por parte del 58% de los productores obtener como principal beneficio la producción de una leche más limpia, mientras que un 17% esperaba recibir una mayor bonificación por calidad y otro 17% buscaba que la leche fuera apta para consumo humano. Después de la participación en el proyecto se sumó un beneficio más como se evidencia en la figura 2 en la que se identificó como mayor beneficio la bonificación por calidad con un 34% seguido del manejo de medicamentos veterinarios y la aptitud de la leche para el consumo humano, ambos con un 25%.

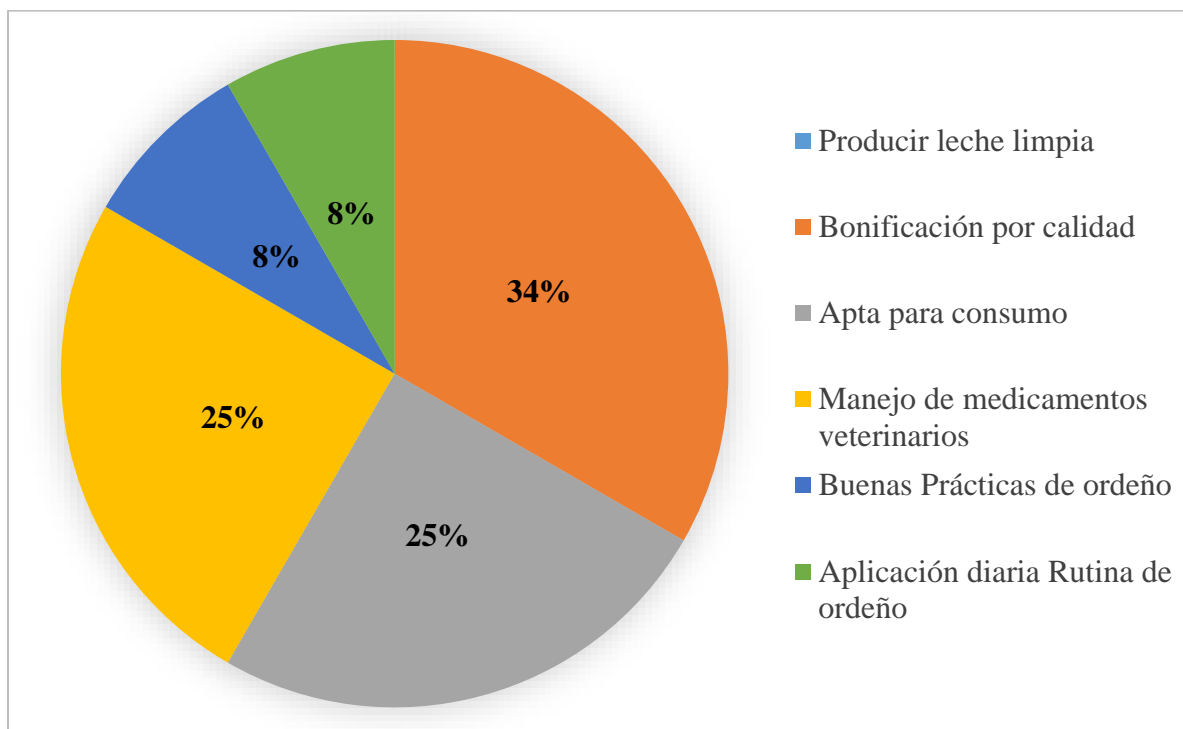
**Figura 2.**

*Percepción en los actores sobre los beneficios antes del proyecto*



**Figura 3.**

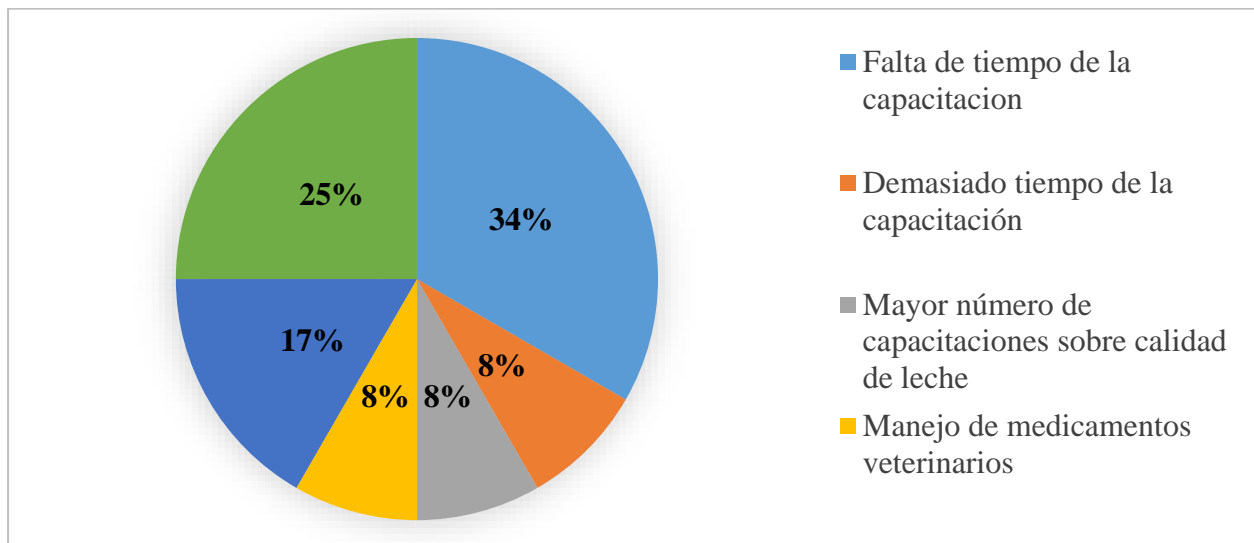
*Percepción en los actores sobre los beneficios después del proyecto*



En cuanto a las dificultades identificadas por los productores en el proceso se puede evidenciar en la figura 4 que un 25% de los participantes manifiesta que no percibió ninguna dificultad. Un 34% manifiesta que la principal dificultad tuvo que ver con el poco tiempo de las capacitaciones y un 17% indica que se les dificultó poner en práctica lo aprendido, estas dos dificultades tienen una relación directa ya que una es consecuencia de la otra.

**Figura 4.**

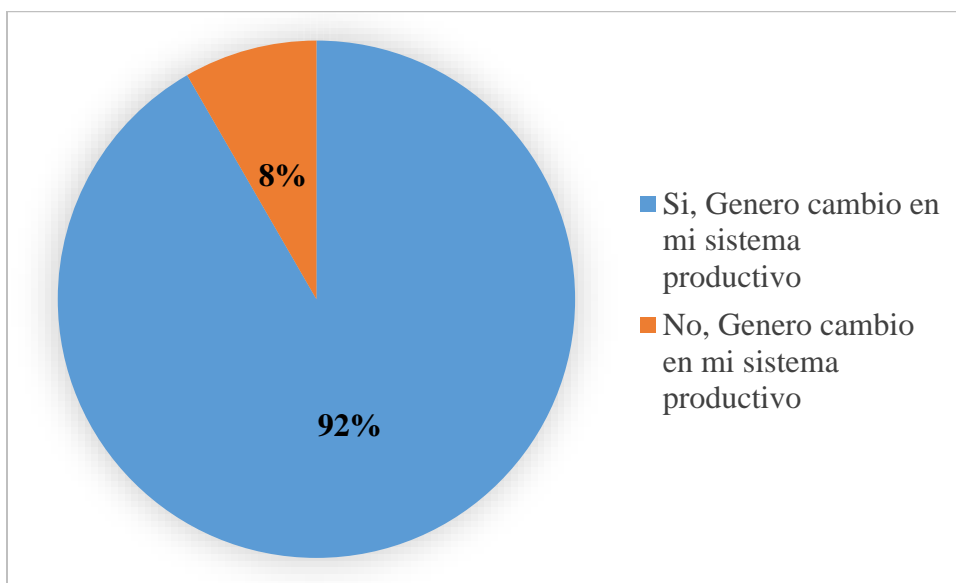
*Percepción en los actores sobre las dificultades del proyecto*



Con respecto a la aplicabilidad de los conocimientos impartidos por parte del extensionista sobre las pruebas rápidas de calidad, el 92% de los productores manifestó que puede replicar los conocimientos adquiridos en su unidad productiva como se evidencia en la figura 5.

**Figura 5.**

*Percepción en los actores sobre la aplicabilidad del proyecto*



### 8.3. Percepción de la población beneficiaria del proyecto

Para describir la percepción se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

**Beneficios:** Los miembros de las asociaciones en su gran mayoría reportaron que su conocimiento sobre calidad de leche antes del inicio del proyecto solo lo relacionaban con seguir la rutina de ordeño y lavar la ubre y no con la importancia sanitaria y económica dentro de la cadena de producción de la leche, se destaca que luego de la finalización del proyecto los productores entienden y ejecutan las metodologías desarrolladas en buenas prácticas de ordeño, buenas prácticas en el manejo de medicamentos veterinarios con un manejo acorde a los procedimientos establecidos para este fin y su importancia en el esquema de pago por calidad a los productores específicamente, en los valores adicionales por grasa, proteína, acidez, reductasa además de la garantía de inocuidad y calidad nutricional del mismo.

**Dificultades:** Todos los entrevistados indicaron que la mayor dificultad que se tuvo durante el periodo de formación en calidad de leche fue el poco tiempo destinado para cada tema tanto en la etapa teórica como la práctica.

**Aplicabilidad:** Los cambios generados en los sistemas productivos de los productores fueron importantes, luego del proceso formativo sobre calidad de leche; el más destacado fue el cambio en la percepción y significado de una producción de leche con calidad, mediante el cumplimiento de todos los procesos técnicos y rutinas dentro del ordeño manual o mecánico, el manejo sanitario de los animales, lavado y desinfección de cantinas y demás utensilios necesarios para obtener un producto cumplidor de los requisitos de calidad sanitaria. Así mismo, la importancia de realizar las pruebas de calidad de leche cruda porque permiten verificar y ajustar que los procesos anteriormente mencionados se cumplan en las fincas productoras; entre las diferentes pruebas de calidad socializadas y realizadas con los productores la prueba que se hace en los diferentes centros de acopio en la actualidad es la prueba de acidez seguida por la prueba de reductasa y las pruebas CMT(California Mastitis Test) para verificar mastitis subclínica en los hatos.

**Problemas con el desarrollo y ejecución del programa:** tuvo relación con las prácticas realizadas en los laboratorios de calidad en los centros de acopio con los productores de acuerdo

con lo reportado en las entrevistas, la mayor dificultad en la aplicación de las pruebas de calidad aprendidas fue la de acidez y reductasa en lo referente al proceso de realización de las mismas y la menor dificultad presentada fue la aplicación de las buenas prácticas de ordeño y buenas prácticas en el manejo de los medicamentos veterinarios.

**Impacto del programa en las comunidades:** El beneficio más importante alcanzado luego de la ejecución del proyecto fue la mejora en los ingresos económicos para los productores y sus familias debido al cumplimiento de los estándares de calidad exigidos, el precio por litro fue mayor debido a las bonificaciones económicas por frío, UFC (Unidades formadoras de Colonias).

El beneficio técnico reportado fue que la totalidad de usuarios atendidos en sus fincas implementaron los procesos aprendidos sobre buenas prácticas de ordeño y la realización semanal en finca y centros de acopio de las pruebas de calidad de leche para asegurarla y mantener la exigencia del cumplimiento de los procesos y normativas establecidas para este fin. Adicional, los productores ven en estas pruebas de calidad una herramienta productiva muy importante ya que facilita la rápida identificación de las características de la leche producida y generar la alerta hacia los productores para realizar los ajustes y mejoras a los procesos en finca que no se cumplen de la manera establecida este propósito.

El beneficio social más importante es la consolidación del trabajo asociativo de los productores en referencia para mantener la calidad e inocuidad de la leche producida mediante las labores de manejo en los hatos y el cumplimiento en el manejo y transporte del producto a los centros de acopio; en lo que corresponde al beneficio ambiental lo más notorio fue el establecimiento de sistemas silvopastoriles, cercas vivas y la protección de las cuencas hidrográficas debido a que la ubicación de los predios está dentro de una zona de reserva natural muy importante.

**Alcance:** Todos los productores participantes consideraron de vital importancia proceso formativo sobre pruebas para evaluar la calidad de la leche puesto que son fundamentales para garantizar la seguridad y calidad del producto, lo que se refleja en impactos positivos y múltiples benéficos como los mencionados anteriormente. Los participantes han continuado con la implementación de los diferentes conocimientos adquiridos, ya que son de fácil aplicación y son consciente de la utilidad de tales conocimientos para mejorar y mantener la calidad de su producto.

## 9. Discusión

El proceso de formación sobre la aplicación de pruebas rápidas para evaluar la calidad de la leche se considera como una experiencia favorable por parte de los participantes cuando estos relataban el proceso del proyecto desde sus inicios, las dinámicas en comunicación y transferencia de conocimientos de parte del instructor del SENA, los contenidos de las diferentes capacitaciones y talleres, las prácticas de laboratorio realizadas, la importancia de cada una de las pruebas de calidad establecidas.

Los beneficios logrados en especial el económico por el incremento de precio del litro al productor debido a las bonificaciones de calidad alcanzadas por los productores, redundó en la familia porque todos los miembros participaron para mantener un producto de alta calidad.

Los productores de manera periódica realizan las pruebas en sus predios para ajustar los procesos establecidos, esto concuerda con los resultados de Landa (2016) quien establece que las pruebas rápidas de calidad permiten a los productores tomar decisiones informadas sobre la gestión de su rebaño, la alimentación y el manejo sanitario. Estas evaluaciones permiten identificar y corregir problemas relacionados con la composición y seguridad de la leche, mejorando así la eficiencia del sistema de producción ganadera. Este resultado de la investigación concuerda con Cárdenas y Piza (2001) y Landaeta (2023) quienes destacan que la implementación de un programa de control de calidad en la leche cruda aumentó significativamente los niveles higiénicos y sanitarios de la leche producida, sumado a una mejor salud de los animales de producción; lo que se tradujo en una mejora sustancial en la rentabilidad para los productores y en una optimización del proceso de pasteurización.

Los aspectos positivos es que los entrevistados ven que para tener calidad en la leche no solo es realizar un buen ordeño es un variado y amplio proceso que lo realizan de manera ordenada y lógica, mientras que los aspectos negativos es que las formaciones deberían tener más tiempo para practicar y adquirir mayor habilidad en los procesos necesarios para obtener leche de calidad y familiarizarse con las pruebas de calidad.

Como lo manifiestan los participantes del proyecto, la actividad ganadera es uno de los generadores de ingresos más importantes para ellos y forma parte del desarrollo de diferentes etapas de su vida. En este sentido, Tibaduiza (2021) establece que la producción de leche es una actividad socioeconómica que está relacionada de forma positiva con el cumplimiento de los objetivos personales, familiares y productivos de los participantes y que aportan al fortalecimiento de la cadena productiva de la región y que contribuye a la construcción y fortalecimiento de sus proyectos de vida. En este mismo sentido, el resultado de esta investigación concuerda con los resultados de Quilca (2017) y Torres (2018) quienes destacan la sostenibilidad del sector lechero depende del fortalecimiento de las cadenas productivas que tengan como base el bienestar de los productores y la organización de asociaciones.

Los análisis de laboratorio y especial las pruebas rápidas que se puedan desarrollar en campo son un instrumento imprescindible para el diagnosticar la calidad de la leche cruda a nivel del productor (De La Cruz, Díaz y Bonifaz, 2018). En concordancia con lo anterior los resultados obtenidos en el proceso de formación para que los productores beneficiados en el proyecto dejan claro que la adquisición y aplicabilidad de estas técnicas han favorecido un aumento en la calidad del producto. Estos resultados también son acordes con los de Paredes (2005) y Cabezas (2019), quienes encuentran que muchos de los problemas de calidad se originan en inadecuadas prácticas de ordeño, almacenamiento o transporte que se pueden controlar con dichas pruebas en cada eslabón de la cadena de producción.

El beneficio fundamental alcanzado fue la concientización en cada uno de los productores de la importancia de los procesos de ordeño, sanitarios y de transporte conservación de la leche cruda, que conllevan a alcanzar que el producto cumpla con los parámetros sanitarios. Este resultado es acorde a lo expresado por Duran (2018) y Gómez (2024) quienes encuentran que la toma de conciencia por parte de los productores de la importancia de realizar un adecuado manejo de cada proceso de la cadena de producción de leche, es fundamental ya que cada aspecto involucrado determina el precio a pagar por litro de leche al igual que en el bienestar de sus animales de producción.



En cuanto a las dificultades que se presentaron en la ejecución de este componente del proyecto se evidencia como única dificultad por parte de los participantes la corta duración de las capacitaciones, los talleres y actividades de formación teóricas y prácticas sobre calidad de leche, esta fue una respuesta generalizada en todas las entrevistas realizadas para lo que sugieren los usuarios en futuros proyectos que la duración en tiempo de formación técnica sea mayor.

En cuanto a la aplicabilidad del proyecto la percepción general es que el proyecto les sirvió en gran medida para mejorar los procesos al interior de las explotaciones ganaderas en lo referente procedimientos de rutina de ordeño, lavado y desinfección de utensilios, manos, lavado de ubres y manejo de medicamentos veterinarios. Un análisis de la cadena láctea desde los productores hasta el consumidor final incluye investigaciones de todos los factores que intervienen en la afectación a la calidad de la leche y los derivados, este resultado es acorde a los hallazgos de investigaciones como las de Andrade y Escalante (2008), Orjuela (2013) y Chávez y Félix (2017), quienes destacan que para mejorar toda la cadena láctea es necesario la vinculación de todos los actores públicos, privados y no gubernamentales que aseguren el desarrollo sostenible de este importante sector.

De esta forma, al mejorar la calidad higiénica de la leche aplicando pruebas rápidas, mediante un proceso simple y de resultados inmediatos que empiezan con la mejora de las prácticas de ordeño para evitar o reducir la contaminación de la leche y con un adecuado proceso de higienización de las cantinas o tanques de almacenamiento (Calderón et al., 2006). Este resultado concuerda con los resultados de Rodríguez (2009) y Suarez y Velásquez (2023) quienes demuestran que las buenas prácticas de ordeño (BPO) son de vital importancia para la calidad de la leche tanto en las zonas de las sabanas de Bogotá como en las regiones ganaderas del departamento de Córdoba.

En referencia a las pruebas de calidad aprendidas por los productores la prueba con la que tuvieron mayor dificultad en su procedimiento y análisis fue la prueba de reductasa, la de menor dificultad fue la prueba de densidad con el lactodensímetro. Los temas tratados en cada una de las formaciones sobre calidad de leche siempre tuvieron relación de la teoría con la práctica de acuerdo con lo que cada uno de los actores indicó, en las entrevistas realizadas, de la misma manera el lenguaje empleado además de ser el adecuado en lo técnico lo fue en la manera como se dirigía el instructor a los aprendices en cada sesión de formación.

## 10. Conclusiones

La experiencia del proceso formativo sobre la evolución de la calidad de la leche, analizada a través de una revisión documental y entrevistas a actores clave, ha permitido destacar aspectos fundamentales para mejorar las prácticas en la producción láctea. Los hallazgos indican que la capacitación continua y la implementación de controles de calidad rigurosos son esenciales para alcanzar estándares óptimos en la producción de leche de los productores participantes del proceso formativo. Es claro que la integración de conocimientos teóricos y experiencias prácticas, junto con la colaboración de todos los actores implicados, es clave para lograr una evolución positiva en la calidad de la leche, con beneficios económicos y de salud significativos para los productores y consumidores.

La identificación de la percepción de la población atendida sobre los beneficios, dificultades y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos, realizada a través de un diálogo semiestructurado con los participantes, ha proporcionado una visión detallada del impacto de los programas formativos. Los resultados indican que los participantes valoran positivamente los beneficios obtenidos, especialmente en términos de mejora de prácticas y aumento de la calidad de sus productos. Sin embargo, también se han identificado dificultades significativas, como la falta de recursos y apoyo continuo, que limitan la plena aplicación de los conocimientos adquiridos. A pesar de estos desafíos, la mayoría de los participantes expresó una disposición favorable para implementar los nuevos conocimientos, destacando la relevancia y aplicabilidad de los mismos en sus contextos específicos.

El análisis de los aspectos positivos y negativos del proceso formativo mediante la técnica de triangulación de la información ha permitido obtener una comprensión integral y equilibrada de su impacto. Entre los aspectos positivos, se destaca la mejora significativa en el nivel de conocimiento y competencias de los productores participantes, así como el fortalecimiento de prácticas más eficientes y sostenibles que mejoran la calidad de la leche y favorecen el aumento de ingresos económicos. Los participantes valoraron la calidad del contenido y la metodología utilizada, así como la relevancia práctica de los conocimientos adquiridos. Sin embargo, también se identificaron aspectos negativos, como la falta de seguimiento después de la culminación de los procesos formativos, la insuficiente adaptabilidad del contenido a las realidades locales de algunos

participantes y las limitaciones logísticas que pueden llegar a afectar la participación continua de ciertos productores.

En conclusión, aunque el proceso formativo presenta áreas de mejora, los resultados generales son positivos, sugiriendo que con ajustes específicos y un mayor apoyo logístico y de seguimiento, se puede maximizar el impacto positivo de estos programas de formación dirigidos a comunidades rurales que son la base de la economía colombiana. Los procesos formativos deben tener una duración mayor prolongación en el tiempo para que los objetivos propuestos alcancen el éxito en lo referente a la aplicabilidad de los conceptos técnicos transferidos y la apropiación de los mismos por cada uno de los miembros de las asociaciones de productores.

## 11. Recomendaciones

Se recomienda a los productores de leche:

**Continuidad en la Práctica:** Se recomienda a los productores que continúen aplicando las pruebas rápidas de calidad de leche de manera rutinaria para asegurar la calidad constante de su producto.

**Formación Continua:** Participar en capacitaciones adicionales y actualizaciones sobre nuevas tecnologías y técnicas de control de calidad de leche, buscando el apoyo de otras instituciones que puedan estar presentes en la región.

**Documentación y Registro:** Mantener registros detallados de las pruebas realizadas y sus resultados, para facilitar el seguimiento y la mejora continua, este insumo además les puede facilitar la determinación de factores que favorecen o alteran la calidad de la leche producida, como pueden ser factores climáticos o de alimentación de los animales, entre otros.

Se recomienda a los extensionistas:

**Metodología Participativa:** Fomentar una metodología participativa en las capacitaciones, donde los productores sean parte activa del proceso de aprendizaje y que sus conocimientos tradicionales no sean descartados de forma definitiva.

**Seguimiento Personalizado:** Realizar visitas periódicas a los productores para brindar asesoría y soporte técnico específico según las necesidades individuales de cada productor, esto teniendo en cuenta los alcances de cada proyecto, por lo que se recomienda el uso de cronogramas flexibles.

**Red de Comunicación:** Crear una red de comunicación entre extensionistas y productores para compartir información, resolver dudas y brindar apoyo mutuo, esta red puede mantenerse incluso después de finalizado el proyecto, lo que permite mantener los vínculos creados durante los procesos de formación.

Finalmente, Se recomienda que actores como: Secretaria de Agricultura del Municipio de Pasto, Agrosavia y las empresas que adquieren el producto leche fresca a los productores, continúen

en la supervisión y apoyo a las asociaciones en lo referente a la continuidad y calidad en los procesos implementados de buenas prácticas ganaderas, conjuntamente con las pruebas rápidas de calidad de leche implementadas continúen siendo el cimiento para la productividad, asociatividad y permanencia de estos pequeños y medianos productores en la cadena productiva láctea.

Es indispensable para futuros proyectos que la articulación interinstitucional sea una sumatoria de conocimientos, recursos económicos y humanos para alcanzar los resultados esperados no solo durante el tiempo de la vigencia del proyecto sino posterior a este.

## Referencias

- Agronet, Ministerio de Agricultura. (2019). Zonas de Nariño no conocen las bondades nutritivas y ambientales de las cercas vivas. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Zonas-de-Nari%C3%B1o-no-conocen-las-bondades-nutritivas-y-ambientales-de-las-cercas-vivas.aspx>
- Andrade Méndez, M. A. (2008). Leche orgánica como alternativa de diversificación del sector lechero en la Sabana de Bogotá. *Universidad de los Andes*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/81bf5499-ef1d-4df0-8a5e-c043c216da75/content>
- Cabezas Oviedo, N. I. (2019). Desarrollo y elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para el centro de acopio de leche cruda chuquipogyo. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/13496>
- Calderón, A., García, F., & Martínez, G. (2006). Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes Regiones de Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 11(1), 725-737.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2023). *Sectorial*. Obtenido de Informes Sectorial Ganadero: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/8084ec30-c67b-4ad8-8ccd-755a0c8e0ac9/content>
- Cárdenas, J., & Piza, D. (2001). Identificación de puntos críticos de control en el proceso de pasteurización de leche en una industria láctea. *Pontificia Universidad Javeriana*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/56863/tesis.PDF?sequence=1>
- Chávez Rivera, M. E., & Félix Flores, E. G. (2017). Análisis de la cadena de abastecimiento de la leche y su impacto en el índice de precios al consumidor en la ciudad de Quito en el período 2016 al 2017. *Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2706>
- Clavijo Carreño, M. L. (2022). Sistematización de la experiencia de la comunidad Sabanitas frente a los procesos formativos y productivos del programa SENA Emprende Rural en Inírida – Guainía. *Universidad de Antioquia*. Obtenido de [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/33225/2/ClavijoM%C3%B2nica\\_2022\\_Reflexi%C3%B2nFormaci%C3%B2nIndigena.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/33225/2/ClavijoM%C3%B2nica_2022_Reflexi%C3%B2nFormaci%C3%B2nIndigena.pdf)

- DANE. . (2023). *Caracterización de la actividad ganadera a partir del aprovechamiento de registros administrativos*. Bogotá: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.
- Duran Pedraza, J., & Duarte Corso, S. (2009). Diseño y aplicación de un programa de buenas prácticas de ordeño para mejorar la calidad higiénica de la leche en hatos de la Sabana de Bogotá. *Universidad de La Salle*. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/119/>
- Escobar Sánchez, S. M., & Vera M, R. (2004). Estudio de caracterización de la ganadería de leche en el Municipio de Tuquerres Nariño. *Universidad de Nariño*, 1-120.
- Estupiñán Zorro, D. M. (2016). Diseño, rediseño, documentación e implementación del proceso de control de calidad higiénica de la leche en la asociación agropecuaria de productores y comercializadores de Nobsa Iza, Tibasosa y Sogamoso "Agronit". *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*, 1-135.
- Finagro. (2023). *Finagro*. Obtenido de Crecimiento del sector agropecuario y AgroExpo 2023, un reto hacia el desarrollo del campo: <https://www.finagro.com.co/noticias/articulos/crecimiento-del-sector-agropecuario-agroexpo-2023-reto-desarrollo-del-campo-0#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Ministerio%20de%20Agricultura,en%20el%20empleo%20del%20pa%C3%ADs.>
- Foss. (2017). *Reducción del recuento de bacterias en la leche cruda*. Analytics Beyond Measure. Obtenido de <https://www.fossanalytics.com/es-mx/news-articles/rmt/raw-milk-hygiene-tests-throughout-the-supply-chain-a-new-perspective>
- Fundepaz. Fundación DEsarrollo y Paz. (7 de Abril de 2021). *Fundepaz*. Obtenido de El Conflicto En Nariño; Una Fábrica De Víctimas De Nunca Acabar: <https://www.fundepaz.org/el-conflicto-en-narino-una-fabrica-de-victimas-de-nunca-acabar/>
- Gómez Alfonso, L. M. (2024). Análisis metagenómico de leche de bovinos con sospecha de tuberculosis o brucelosis bovina en pequeños centros de producción de la región Sumapaz, Colombia. *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/86349>
- Gómez-Quispe, O. E., Santivañez-Ballón, C. S., Arauco-Villar, F., Espezua-Flores, O. H., & Manrique-Meza, J. (2015). Criterios de interpretación para California Mastitis Test en el

- diagnóstico de mastitis subclínica en bovinos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(1), 86-95. doi: <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10912>
- Haudry de Soucy, R., Escobar, G., Pereira, D., Bello, A., & Silva, A. (2009). Resultado de la sistematización de experiencias de empresas rurales que pasaron del proyecto Pademer al proyecto Alianzas Productivas. *Oportunidades Rurales*, 1-92. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34891/61596.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jara H, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Bogotá, Colombia: CINDE.
- Landa, M. S. (2016). Favorecimiento del proceso de toma de decisiones del sector ganadero mediante el uso de tecnologías. *Universidad de San Andrés. Escuela de Administración y Negocios*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10908/11883>
- Landeta Martínez, R. F. (2023). Factores que afectan la eficiencia de la inseminación artificial en el programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi en el periodo de abril - Agosto del 2023. *UTC. Latacunga*, 1-65. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10983>
- Moreno Vargas, M. C. (2022). Sistematización de la trayectoria, transiciones y transformaciones de la Asociación de Productores de Cacao de Guamal, ASPROCAGUA. *Universidad de La Salle - Departamento de Estudios Sociales*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2321&context=trabajo\\_social](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2321&context=trabajo_social)
- Narvaéz Revelo, C. B. (2019). Producción no convencional de leche y desarrollo comunitario: experiencias en la provincia del Carchi. *Universidad Politécnica Salesiana*, 1-106.
- Navarrete Fernández, A. (2021). Manual de pruebas rápidas en laboratorios lácteos. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA*. doi:<https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7404678>
- Orjuela, A. L. (2013). Estudio de la cadena láctea y su aporte a la competitividad de la zona noroccidental del municipio de Pasto, departamento de Nariño. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/1025>
- Paredes Pantoja, E. A. (2005). Evaluación de la calidad de leche recepcionada en la empresa Lácteos Andinos de Nariño Ltda y proponer planes de acción que contribuyan a su



- mejoramiento en la parte microbiológica y composicional periodo agosto – octubre de 2004. *Universidad de Nariño*. Obtenido de <https://sired.udenar.edu.co/13047/>
- Patiño Burbano, R. E., Cabrera, S. L., Guerrero Narváez, E. M., Montes Vergara, J. C., & Montenegro, A. C. (2022). *El diario de un ganadero: ¡Qué calidad de leche!* Mosquera - Cundinamarca: Agrosavia.
- PNUD. Unidad de Gestión de Conocimiento. (2012). Sistematización para Transferir Conocimiento. . *Serie Metodológica En Gestión de Conocimiento*, 1-75.
- Quilca Porras, P. P. (2017). Sostenibilidad de los proyectos productivos de derivados lacteos del distrito de chicche en el mercado de la provincia de Huancayo en el periodo 2009- 2013. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3887>
- Remón-Díaz, D., González-Reyes, D., & Martínez-Vasallo, A. (2019). Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de la leche cruda por métodos de flujo citométrico. *Revista de Salud Animal*, 41(1), 1-8. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v41n1/2224-4700-rsa-41-01-e07.pdf>
- Reyes Q, A. (2006). *Sistematización de experiencias de desarrollo comunitario*. Caracas Venezuela: FUNDACIÓN EMPRESAS POLAR.
- Silvetti, F. (2006). Lo que estamos perdiendo. La producción de conocimiento a partir de la sistematización de experiencias de intervención con campesinos. *Cuadernos de Desarrollo Rural*(57), 11-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/117/11705702.pdf>
- Solarte Portilla, C., Martínez Salas, A., & Burgos Paz, W. (2006). El TLC con Estados Unidos: efectos y retos para la cadena láctea de Nariño. *Tendencias*, 101-120. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3985120.pdf>
- Suarez Grisales, J., & Velasquez Movilla, J. (2023). Estrategias de intervención para mejorar la calidad higiénica de la leche, en pequeños ganaderos del corregimiento de Leticia – en Montería – Córdoba. *Universidad de Córdoba*. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/7564>
- Tibaduiza-Castañeda, L. P. (2021). Sistematización de la experiencia proyecto Cadena de valor láctea de Colombia en cuatro asociaciones productoras de leche en el trópico alto. *Revista de investigación y difusión científica agropecuaria*, 25(2), 35-51.

Torres Gutiérrez, X. E. (2018). Estudio de la producción de la industria láctea del cantón Cayambe en el período 2009-2015. *Universidad Andina Simón Bolívar*, 116. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10644/6052>

Viloria del Hoz, J. (2007). *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*. Cartagena - Colombia: Banco de la República. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-87.pdf>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Preguntas de la entrevista de contextualización.**

1. ¿Que entendía usted por calidad de leche antes del proyecto?
2. ¿Qué aprendió usted sobre calidad de leche?
3. ¿Cómo resultado del proceso formativo, usted que bonificaciones recibe por calidad de leche?
4. ¿Qué dificultades se presentaron?
5. ¿Qué recomendaciones usted sugiere ante las dificultades presentadas?
6. ¿Le generó algún cambio en su sistema productivo?
7. ¿Qué tipo de pruebas de las que aprendió se realizan en su centro de acopio?
8. ¿Los temas abordados en cada formación tuvieron relación con las prácticas realizadas?
9. ¿La temática abordada y el lenguaje empleado fueron los adecuados?
10. ¿En la aplicación de las pruebas aprendidas, cuáles fueron de mayor y menor dificultad?
11. ¿Cuáles fueron los beneficios económicos, técnicos, sociales, ambientales y familiares alcanzados?
12. ¿Qué tan importante Considera usted las pruebas en calidad de leche aprendidas en el proyecto?
13. ¿Qué paso con lo aprendió usted en el proyecto?

**Anexo 2. Registro fotográfico de aplicación de entrevistas**



**Asociación de Productores de Leche La Buena Esperanza, vereda Las Iglesias  
corregimiento de Santa Bárbara, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño**



**Realización entrevista por usuarios seleccionados.**



**Asociación El Poder del Campo, vereda El Cerotal, corregimiento de Santa Bárbara, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño**