



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y USO DEL LACTOSUERO EN
LAS EMPRESAS LÁCTEAS (CAMPO FINO Y FOODASA) DE LA PARROQUIA
SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Agroindustriales

Autoras:

Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana
Tigselema Caiza Yadira Nataly

Tutor:

Cerda Andino Edwin Fabián Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana, con cédula de ciudadanía No. 1805217310; y, Tigselema Caiza Yadira Nataly, con cédula de ciudadanía No. 0503881567; declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Caracterización de la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa)”, siendo el Ingeniero Mg. Edwin Fabián Cerda Andino, tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 05 de marzo del 2021

Thalia Tatiana Lalaleo Tenelema
Estudiante
CC: 1805217310

Yadira Nataly Tigselema Caiza
Estudiante
CC: 0503881567

Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino
Docente Tutor
CC: 0501369805

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LALALEO TENELEMA THALIA TATIANA**, identificada con cédula de ciudadanía **1805217310** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Caracterización de la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. - Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo. - 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Tema: “Caracterización de la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 05 días del mes de marzo del 2021.

Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana
LA CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TIGSELEMA CAIZA YADIRA NATALY**, identificada con cédula de ciudadanía **0503881567** de estado civil casado, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Caracterización de la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. - Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo. - 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Tema: “Caracterización de la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 05 días del mes de marzo del 2021.

Tigselema Caiza Yadira Nataly
LA CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y USO DEL LACTOSUERO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (CAMPO FINO Y FOODASA) DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana y Tigselema Caiza Yadira Nataly, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre defensa.

Latacunga, 05 de marzo del 2021

Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

DOCENTE TUTOR

CC: 0501369805

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulantes: Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana y Tigselema Caiza Yadira Nataly, con el título del Proyecto de Investigación: “**CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y USO DEL LACTOSUERO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (CAMPO FINO Y FOODASA) DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 05 de marzo del 2021

Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Manuel Enrique Fernández
CC: 0501511604

Lector 2
Ing. Mg. Pablo Herrera Soria
CC: 0501690259

Lector 3
Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos
CC: 0501864854

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer profundamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, especialmente a la Carrera de Agroindustria, quien me permitió ser parte de sus aulas, a mis docentes con las enseñanzas de sus valiosos conocimientos me hicieron que vaya creciendo día a día para así formándome como profesional.

Finalmente, al Ing. Mg. Fabián Cerda, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza, paciencia y apoyo incondicional permitió el desarrollo de este trabajo.

Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi querida universidad por permitirme ser parte de esta prestigiosa Alma Mater, que me abrió la puerta y me brindó la oportunidad de formarme dentro del campo profesional, donde compartí grandes momentos llenos de alegrías y arduos conocimientos; a los docentes quienes con su sabiduría, apoyo y entrega aportaron en mi formación, agradezco al In. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino por su guía ardua, rectitud y visión crítica dentro de este proceso de investigación, como no agradecer a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, en especial a la carrera de Agroindustria en la cual he forjado mis conocimientos permitiéndome llegar al final de esta importante etapa.

Yadira Nataly Tigselema Caiza

DEDICATORIA

A Dios, a mi familia por darme la vida, educación y su apoyo incondicional; forjándome a ser una buena persona con principios y valores, a mi padre que siempre con su ejemplo de vida es para mí un motivo de inspiración para seguir adelante con mis sueños y anhelos; a mi madre por mostrarse tan solidaria y comprensiva que siempre está ahí para brindarme su ayuda y consejos incondicionalmente, por último, a mi hermano Cristian que siempre está junto a mí brindándome su apoyo los amo.

Thalia Tatiana Lalaleo Tenelema

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y luz en todo momento, a mis hermanos y familia por sus oraciones y apoyo moral, pero sobre todo a mis padres quienes son el pilar fundamental en mi vida, quienes con su amor, trabajo, sacrificio, apoyo incondicional y sabiduría me han acompañado y han sabido guiarme a lo largo de este camino, gracias por confiar en mí e inculcar valores como el esfuerzo y valentía sin temer a las dificultades que se presenten, siempre serán lo más preciado en mi vida.

Yadira Nataly Tigselema Caiza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y USO DEL LACTOSUERO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (CAMPO FINO Y FOODASA) DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”.

AUTORAS: Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana
Tigselema Caiza Yadira Nataly

RESUMEN

El suero constituye aproximadamente el 90% del volumen de la leche empleada en la elaboración de quesos y contiene la mayor parte de los compuestos hidrosolubles de esta.

La presente investigación está encaminada a caracterizar la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo, de este modo se evaluó la calidad de suero lácteo derivado de la producción de queso fresco por medio de análisis físico-químicos y microbiológicos de manera experimental, en donde se manipuló las muestras de lactosuero. Luego de los resultados obtenidos se usó el método descriptivo para establecer una caracterización con respecto a su composición y uso de este residuo lácteo en la producción de queso fresco. Se empleó un registro de manejo de residuo, en donde se reporta el volumen y usos del suero descargado; también, se aplicó la técnica de la encuesta dirigidas al jefe de producción y a los compradores del residuo.

Según los análisis realizados en las empresas en estudio, el suero producido presenta porcentajes acordes a lo establecido en la Norma NTE INEN 2594:2011; para suero de leche líquida, de este modo se demuestra que es un suero dulce; por sus características y contenido proteico puede ser empleado en la elaboración de productos generando alternativas para disminuir el impacto causado en el ambiente por este tipo de residuo de la agroindustria. Esto también puede a su vez mejorar las condiciones laborales y obtener un cambio de esquema en la matriz productiva.

Palabras claves: Lactosuero, residuo lácteo, productos lácteos, caracterización, ambiente.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “CHARACTERIZATION OF THE PRODUCTION AND USE OF WHEY
IN DAIRY COMPANIES (CAMPO FINO AND FOODASA) IN SAN MIGUEL
PARISH, SALCEDO CANTON, COTOPAXI PROVINCE.”**

AUTHORS: Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana
Tigselema Caiza Yadira Nataly

ABSTRACT

Whey is the liquid resulting from the coagulation of milk during cheese making. This is obtained after the separation of caseins and fat. Whey constitutes approximately 90% of the volume of the milk used in the production of cheeses and contains most of its water-soluble compounds. The present research work is aimed at characterizing the production and use of whey in the dairy companies (Campo Fino and Foodasa) of the San Miguel parish, Salcedo canton. In this way, the quality of whey derived from the production of fresh cheese was evaluated by means of physical-chemical and microbiological analyzes in an experimental way, where the whey samples were handled. After the results obtained, the descriptive method was used to establish a characterization regarding its composition and use of this milk residue in the production of fresh cheese. A waste management record was used to report the volume and uses of the whey discharged; also, the survey technique was applied to the production manager and the purchasers of the waste. According to the analyses carried out in the companies under study, the whey produced presents percentages in accordance with NTE INEN 2594:2011; for liquid whey, thus demonstrating that it is a sweet whey; due to its characteristics and protein content, it can be used in the production of products, generating alternatives to reduce the impact caused on the environment by this type of agroindustrial waste. This can also improve working conditions and obtain a change of scheme in the productive matrix.

Key words: Whey, dairy waste, dairy products, characterization, environment.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
ÍNDICE DE FIGURAS	xx
1. Información General.....	1
2. Justificación	3
3. Beneficiarios	4
4. Problema.....	5
5. Objetivos.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Objetivos específicos	7
6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	8
7. Fundamentación Científica Técnica	10
7.1 Antecedentes.....	10
7.2 Reseña histórica Lácteos Campo Fino	12
7.2.1 Descripción de la empresa.....	13

7.2.2 Misión.....	13
7.2.3 Visión	13
7.3 Reseña histórica Lácteos Foodasa	13
7.3.1 Descripción de la empresa.....	14
7.3.2 Misión.....	14
7.3.3 Visión	14
7.4 Fundamentación Teórica	14
7.5 Queso.....	14
7.5.1 Tecnología de procesamiento	15
7.6 Lactosuero	16
7.6.1 Origen.....	17
7.6.2 Procesamiento del lactosuero	18
7.6.3 Clasificación del lactosuero.....	18
7.6.4 Tipos de lactosueros	20
7.6.5 Composición nutricional del lactosuero.....	20
7.7 Compuestos biológicamente activos y péptidos bioactivos	22
7.8 Composición química del lactosuero.....	22
7.9 Implicaciones de la PLS en la salud humana	23
7.10 Beneficios	24
7.11 Efectos contaminantes del lactosuero.....	25
7.12 Nuevos productos a partir del suero lácteo.....	26
7.13 Análisis físico-químicos y microbiológicos en el lactosuero	28
8. Preguntas directrices.....	33
9. Metodología.....	33
9.1 Metodología y modalidad de investigación.....	33
9.2 Metodología del proyecto.....	33
9.3 Modalidad básica de la investigación.....	34

9.4 Tipos de investigación	34
9.5 Técnicas de investigación.....	34
9.6 Población	35
9.7 Materiales, equipos e insumos para la obtención de resultados físicos químicos y microbiológicos del lactosuero.....	36
9.8 Análisis físico-químicos y microbiológicos del suero lácteo	37
10. Análisis y discusión de resultados	38
10.1 Análisis del reporte de volumen del suero lácteo	38
10.2 Resultados de los análisis físico-químicos.....	38
10.3 Resultados de los análisis microbiológicos	40
10.4 Análisis y discusión de resultados de la encuesta al jefe de producción.....	41
10.5 Análisis y discusión de las encuestas a los beneficiarios del suero lácteo.	68
11. Impactos	69
11.1 Impactos Técnicos	69
11.2 Impactos Sociales	69
11.3 Impactos Ambientales	69
11.4 Impactos Económicos.....	70
12. Presupuesto.....	71
13. Conclusiones y Recomendaciones	72
13.1 Conclusiones.....	72
13.2 Recomendaciones	73
14. Cronograma de actividades	74
15. Referencias	76
16. Anexos.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	8
Tabla 2. Composición promedio del lactosuero dulce y ácido derivados de la elaboración de quesos.	19
Tabla 3. Composición química del lactosuero.....	23
Tabla 4. Parámetros y métodos en el lactosuero	29
Tabla 5. ¿A quienes compran la leche?	41
Tabla 6. ¿Qué tipo de leche compran?	42
Tabla 7. Realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.	43
Tabla 8. ¿Cuáles de los siguientes análisis realizan?.....	44
Tabla 9. ¿ Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?	46
Tabla 10. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?	47
Tabla 11. Quesos que elaboran	48
Tabla 12. Reactivos en la elaboración de quesos.	49
Tabla 13. Insumos en la elaboración de quesos.....	49
Tabla 14. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?.....	50
Tabla 15. ¿Qué análisis realizan?	51
Tabla 16. Temporadas más altas del año para la producción de quesos.	52
Tabla 17. Cantidad de quesos producidos por día.	53
Tabla 18. Cantidad de suero producido en la empresa	54
Tabla 19. Suero obtenido después de la elaboración del queso.	55
Tabla 20. Uso del suero.	56
Tabla 21. Destino del suero lácteo.....	57
Tabla 22. ¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?	58
Tabla 23. ¿Por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?	59
Tabla 24. Características del suero lácteo.	60
Tabla 25. Usos que se le puede dar al suero.	61
Tabla 26. Reutilización del suero lácteo.....	62
Tabla 27. Reutilización del suero en productos.....	63

Tabla 28. Valor agregado al suero.....	64
Tabla 29. ¿Cree Ud. que el desecho del suero produce un impacto ambiental?	65
Tabla 30. ¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?.....	66
Tabla 31. Presupuesto del proyecto	71
Tabla 32. Cronograma de actividades	74

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1. Aval del Traductor	79
Anexo No. 2. Ubicación geográfica	80
Anexo No. 3. Hoja de vida docente tutor	81
Anexo No. 4. Hoja de vida estudiante 1	82
Anexo No. 5. Hoja de vida estudiante 2	83
Anexo No. 6. Reporte de suero (Campo Fino y Foodasa).....	84
Anexo No. 7. Ficha manejo de residuos de Lácteos Campo Fino (Volumen)	85
Anexo No. 8. Ficha de residuos Lácteos Foodasa (Volumen)	88
Anexo No. 9. Cuadro de referencia de requisitos NTE INEN 2594:2011	88
Anexo No. 10. Informe de resultados físico-químicos del suero, Lácteos Campo Fino ...	90
Anexo No. 11. Informe de resultados físico-químicos del suero, Lácteos Foodasa.....	91
Anexo No. 12. Informe de resultados microbiológicos del suero, Lácteos Campo Fino ..	92
Anexo No. 13. Informe de resultados microbiológicos del suero, Lácteos Foodasa	93
Anexo No. 14. Encuesta Jefe de producción (Campo Fino)	94
Anexo No. 15. Encuesta Jefe de producción (Foodasa)	99
Anexo No. 16. Encuesta dirigida al beneficiario del suero lácteo (Campo Fino)	104
Anexo No. 17. Encuesta dirigida al beneficiario del suero lácteo (Foodasa).....	106
Anexo No. 18. Modelo de encuesta dirigida al jefe de producción.....	108
Anexo No. 19. Modelo de encuesta para los beneficiarios del suero lácteo	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adquisición de la leche	42
Figura 2. Tipo de leche.	43
Figura 3. Análisis de la leche en la recepción de la misa.	44
Figura 4. Análisis que realizan.	45
Figura 5. Destino de la leche que no cumple con los parámetros.	46
Figura 6. Productos elaborados.	47
Figura 7. Tipo de quesos.	48
Figura 8. Reactivos que ocupan.....	49
Figura 9. Insumos que ocupan.....	50
Figura 10. Análisis de los quesos.	51
Figura 11. Tipo de análisis.	52
Figura 12. Temporadas altas.....	53
Figura 13. Cantidad de quesos al día.....	54
Figura 14. Cantidad de suero.....	55
Figura 15. Suero obtenido.	56
Figura 16. Destino del suero.....	57
Figura 17. Elaboración y comercialización de productos a partir del suero lácteo.....	58
Figura 18. ¿Por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?.....	60
Figura 19. Características del lactosuero.....	61
Figura 20. Subproductos a partir del suero.....	62
Figura 21. Reutilización del suero lácteo.	63
Figura 22. Productos a partir del lactosuero.....	64
Figura 23. Valor agregado al suero.	65
Figura 24. Suero como impacto ambiental.....	66
Figura 25. Suero lácteo como un contaminante.	67

1. Información General

Título del Proyecto:

Caracterización de la producción y uso del lacto suero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.

Fecha de inicio:

Diciembre del 2020

Fecha de finalización:

Marzo del 2021

Lugar de ejecución:

Parroquia: San Miguel

Cantón: Salcedo

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

País: Ecuador

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Agroindustria

Proyecto de investigación vinculado:

Aprovechamiento de lacto suero para la diversificación y sostenibilidad productiva de la industria láctea en la provincia de Cotopaxi

Equipo de Trabajo:

Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana

Tigselema Caiza Yadira Nataly

Área de Conocimiento:

Área: Ingeniería, Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

Línea de investigación:

Procesos industriales

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales

Investigación, innovación y emprendimientos agroindustriales

2. Justificación

En la actualidad los problemas que enfrenta la industria láctea es el desconocimiento de las características, propiedades y usos del suero derivado de los productos lácteos existentes en las industrias donde se origina. Muchas empresas queseras de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo, generan suero en abundancia en el que venden a precios bajos, a las personas que se dedican a la crianza de cerdos, además es desechado a los terrenos baldíos como fertilizantes.

En el presente trabajo se identifica el volumen del suero lácteo que se produce diariamente, mediante fichas de manejo del residuo; cabe considerar, por otra parte se realizó análisis físico-químicos y microbiológicos los cuales fueron enviados al laboratorio Lasa en la ciudad de Quito, en donde se evaluó parámetros establecidos en la Norma NTE INEN 2594:2011; para suero de leche líquida, según los resultados de los análisis precedentes se deduce que es un suero dulce, de esta manera se reportó los resultados a las empresas en estudio para incentivar a la reutilización de este residuo por su contenido proteico de acuerdo a los resultados presentados.

Es importante que las empresas dedicadas a la elaboración de productos lácteos implementen tecnologías y procesos que disminuyan el impacto con el ambiente, generando así la elaboración de productos a partir de este residuo.

3. Beneficiarios

Los beneficiarios del proyecto de la investigación a las empresas pertenecientes al sector industrial lácteo de la parroquia San Miguel son directos e indirectos.

Beneficiarios directos: Son las empresas productoras de lácteos, en conjunto con los colaboradores de la parroquia de San Miguel, estudiantes y docentes de la carrera de Agroindustria.

Beneficiarios indirectos: Se se hace referencia a la población que forma parte del cantón, quienes utilizan este desecho como alimento para sus animales, como es el caso de porcinos y perros.

Se estima, que son potenciales beneficiarios, todas las personas interesadas en conocer la composición, así como el uso de este residuo obtenido de la elaboración de productos lácteos.

4. Problema

El suero de leche no debe ser visto como un desperdicio, sino como un alimento, un ingrediente para crear nuevos productos. A esa conclusión llegó Rodrigo Gallegos, director ejecutivo del Centro de la Industria Láctea del Ecuador, en el I Congreso Internacional de Lactosuero efectuado en agosto del 2019, en Quito. En el evento se observaron alternativas de uso del suero de leche para que este no se bote al ambiente, pues genera mucha contaminación. (El Telégrafo, 2019)

Según lo expuesto por Gallegos en diario El Telégrafo (2019), En Ecuador se produjeron 1 404 132 litros de suero, de los cuales 724 713 fueron de la industria formal y 679 419 de la informal. No existe una alternativa adecuada al uso del suero porque se desecha en el suelo, desagües o pozos, provocando graves problemas para el medio ambiente. Cuando es desechado a las acequias, ríos o alcantarillas, se producen olores desagradables por putrefacción provocando la degradación de la fauna de los ecosistemas.

En los sectores dedicados a la industria láctea, el lactosuero representa un producto económico y cuenta con el 50% de las características nutricionales de la leche. Se lo puede usar para crear subproductos para animales, como también para el consumo humano entre ellas las bebidas para generar energía, entre otras alternativas. El Telégrafo (2019)

Los representantes de sectores productores de lácteos de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo manifiestan que el uso de lactosuero traería consecuencias a los pequeños productores, afectando directamente a su trabajo con la reutilización de este residuo lácteo proveniente del queso.

Por otro lado, la ley publicada por gobierno del Ecuador en el Acuerdo Ministerial 177 del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2019) define en el Art. 5 " El suero de leche líquida que se genere en plantas que no cuenten con certificado vigente de BPM registrado en la ARCSA, no podrá destinarse para la elaboración y/o comercialización de productos, ingredientes o insumos de consumo humanos. Este suero de leche líquida será tinturado y podrá destinarse al consumo animal: para otros usos industriales no vinculados al desarrollo de productos lácteos, no será obligatorio

su tinturado previo a su utilización de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario”

Por consiguiente, se prohíbe el suero en estado líquido para la elaboración de productos, el cual no podrá ser utilizado en la leche blanca que se vende al público y podrá tener otros usos, pero sin sustituir a la leche.

Conforme al Acuerdo Ministerial 177 (2019), Capítulo IV de bebidas elaboradas con suero de leche, Art. 9 "Las bebidas con suero de leche podrán elaborarse únicamente con suero en estado polvo”

En las bebidas elaboradas se podrá reutilizar el lactosuero en estado de polvo, puesto que se considera como único producto blanco a la leche y así ser accesible para la elaboración de productos y aptos para el consumo humano.

Art. 11.- Las bebidas elaboradas bajo la Norma NTE INEN 2609: "Bebidas de suero. Requisitos". No podrán incluir en su composición leche.

5. Objetivos

5.1 General

Caracterizar la producción y uso del lactosuero en las empresas lácteas (Campo Fino y Foodasa) de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar el volumen de producción de suero lácteo en las empresas Campo Fino y Foodasa de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo.
- Obtener resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de lactosuero de las empresas lácteas.
- Establecer resultados y usos de este residuo lácteo en la agroindustria.

6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 1. *Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados*

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>Objetivo 1</p> <p>Identificar el volumen de producción de suero lácteo en las empresas Campo Fino y Foodasa de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo.</p>	<p>Medición diaria del volumen de lactosuero obtenido de las empresas Campo Fino y Foodasa</p> <p>Elaboración de encuestas para identificar el volumen de producción de lactosuero en las empresas en estudio.</p> <p>Aplicación de las encuestas al jefe de producción y compradores del residuo.</p> <p>Determinación de resultados obtenidos.</p>	<p>Volumen de producción de lactosuero</p>	<p>Se elaboró las encuestas para su aplicación en las diferentes empresas productoras de lactosuero para determinar la cantidad de producción de este residuo.</p>
<p>Objetivo 2</p> <p>Obtener resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de lactosuero de las empresas lácteas.</p>	<p>Ejecución de análisis físico-químicos y microbiológicos de las diferentes muestras obtenidas en las empresas para establecer la calidad del</p>	<p>Resultados del análisis físico-químicos y microbiológicos del lactosuero.</p>	<p>Se obtuvo las muestras del lactosuero, el cual fue llevado a un análisis físico-químico: Continúa... en el laboratorio LASA certificado de la ciudad de Quito</p>

	suero lácteo.		
Objetivo 3 Establecer resultados y usos de este residuo lácteo en la agroindustria.	Obtención de los diferentes resultados de las diferentes empresas y el uso que se les da.	Resultados y usos del residuo lácteo en la agroindustria.	Se realizó la identificación de los resultados obtenidos del análisis físico-químicos y microbiológicos realizados y el uso en la agroindustria.

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

7. Fundamentación Científica Técnica

7.1 Antecedentes

López, Becerra, & Borrás (2018), menciona en su estudio Caracterización físico-química y microbiológica del lactosuero del queso Paipa, realizada en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, señala que el queso Paipa es el único queso curado que se produce en Colombia. Cuando su suero se maneja de manera inadecuada, surgirán problemas ambientales, por lo que es necesario proponer opciones de industrialización para evitar esta situación, se investiga con anticipación sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas, para tal fin se analizaron muestras de suero de tres plantas representativas de queso Paipa. Los parámetros que se determinaron fueron acidez, pH, grasa, densidad, lactosa, proteína y sólidos totales. Los resultados promedio de las muestras analizadas fueron suero dulce dentro del rango de clasificación, con un pH promedio de 5,7 valores de acidez en promedio de 0,08% de ácido láctico; destacándose los contenidos de proteína con 1,2% y grasa con 0,42% en promedio. En cuanto a la lactosa, se encontró por debajo de lo establecido en la resolución 02310 de 1986 del Ministerio de Salud de Colombia en lo que tiene que ver con los componentes fisicoquímicos de suero líquido.

Mazorra & Moreno (2019) es su estudio Propiedades y opciones para valorizar el lactosuero de la quesería artesanal, menciona que el lactosuero posee una gran cantidad de componentes de la leche, sin embargo, una alta proporción del volumen generado se sigue tirando, provocando pérdida de nutrientes y problemas de contaminación. Sin embargo las oportunidades en la valorización del lactosuero, a través de la elaboración de diversos productos lácteos, como el requesón (queso de suero), bebidas fermentadas o con frutas, bebidas para deportistas, bebidas alcohólicas, mantequilla de suero, dulces, helados y paletas, reflejan el nicho de oportunidades para hacer la industria quesera artesanal más redituable.

Riofrío Grijalva, (2014) en su estudio Caracterización de Lactosuero proveniente de cuatro producciones de diferentes tipos de queso, realizada en la Universidad San Francisco De Quito, menciona que el suero lácteo proporciona una interesante posibilidad comercial en la fabricación de productos alimenticios. Las posibilidades tecnológicas para el aprovechamiento del suero líquido y en polvo como materia prima son muy amplias. El

suero de leche se puede aplicar en diversas industrias. En la industria de bebidas es considerado como fuente para la elaboración de bebidas proteicas en forma de concentrado o aislado; Otra aplicación se da en la industria láctea para elaborar helados, yogures, productos untables y de bajas calorías; en cuanto a la industria cárnica en carnes procesadas y embutidos; también en productos de panificación como en pasteles, galletas y barras nutritivas; en la industria de la confitería para chocolates, coberturas y caramelos; por su alto contenido de lactosa es utilizado para alimentos dietéticos, dulces y productos farmacéuticos.

Rocha Silva (2017) en su estudio Caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco pasteurizado de pequeños y medianos productores del cantón Cayambe, realizada en la Universidad Tecnológica Equinoccial en Quito, menciona que en Ecuador no existen estudios sobre la calidad composicional e higiénica del lactosuero de queso fresco pasteurizado, ocasionando que muchos lo descarten de manera indebida, el objetivo es caracterizar fisicoquímicamente y microbiológicamente, el lactosuero de queso fresco de pequeños y medianos productores del Cantón Cayambe. Se tomó muestras de cada empresa para la caracterización fisicoquímica (pH, grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos) y la caracterización microbiológica (Aerobios mesófilos, E. coli, Coliformes totales, Staphylococcus aureus, Salmonella y Listeria Monocytogenes), tomando como referencia la norma NTE INEN 2594 (2011). Se obtuvo porcentajes altos en el contenido de grasa donde solo dos empresas cumplieron con la norma. En la caracterización microbiológica se encontró que en el 50 % de los productores queseros, la presencia de Aerobios mesófilos y E. coli fue alta y no cumplen con la norma antes referida. En general, el lactosuero analizado, presentó niveles aceptables de calidad higiénica y composicional en más de la mitad de empresas.

Párraga & Piloza (2020) en su estudio Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado producido en el taller de procesos lácteos en la Espam MFL, menciona que el suero de leche o lactosuero es un subproducto líquido obtenido de la coagulación de la leche durante la elaboración del queso el cual constituye una fuente económica de proteínas, las cuales otorgan múltiples propiedades en muchos alimentos. El objetivo de esta investigación fue evaluar la composición físico-química del lactosuero producido de la elaboración de queso fresco pasteurizado con el propósito de certificar que éste sea significativo para su uso como sustancia de calidad alimenticia en la

formulación de bebidas láctea fermentadas u otros derivados lácteos. La leche empleada como materia prima fue sometida a un análisis físico-químico previo, determinándose sólidos totales (ST), el pH, acidez titulable (AT), densidad y de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2594. La caracterización físico-química del lactosuero consistió en la determinación de sólidos totales (ST), el pH, acidez titulable (AT), grasa, proteínas, densidad y la determinación de lactosa y minerales (LM) se realizó por diferencia analítica. Los valores obtenidos fueron analizados estadísticamente haciendo uso del paquete estadístico SPSS. Los resultados arrojados para el lactosuero clasifican al mismo como suero dulce, con excelentes características nutricionales e importantes para ser utilizado para la producción de bebida láctea fermentadas con probióticos, suplementos de proteína, entre otras aplicaciones.

7.2 Reseña histórica Lácteos Campo Fino

Durante los años de 1990 hasta el 2005 el Sr. Enrique Barreno se dedica a la recolección de leche cruda por los campos de la Ciudad de Salcedo, para luego entregar este producto a los fabricantes de Lácteos, al ver la gran demanda de producto surge la idea de crear su propia empresa y dan impulso a la creación de una empresa procesadora de leche con una visión moderna, creativa, innovadora y filosóficamente orientada a la producción de productos lácteos de primera calidad, es así como nace la ‘Industria Láctea CAMPO FINO’.

Industria Láctea Campo Fino surgió el 12 de mayo del 2013 como una pequeña empresa productora de bebida láctea, leche entera y queso; debido a las exigencias y demandas del mercado costeño especialmente, la empresa ha crecido es así que solicita un crédito a CFN (Corporación Financiera Nacional) para la adquisición de una maquinaria, lo que mejorará la producción.

Industria Láctea Campo Fino, cuenta con una planta de producción en el Barrio Rumipamba de Navas, en la cual se realiza el acopio de la leche, que proviene de pequeños agricultores de la zona.

7.2.1 Descripción de la empresa

Razón social: Empresa láctea “CAMPO FINO”

Sector: Producción (Elaboración de productos lácteos)

Estado: Activo

Tipo: Personas Naturales

Dirección: Salcedo, parroquia San Miguel, Barrio Rumipamba de Navas, junto a la hacienda general VILLALBA, casa de un piso color blanco.

Ruc: 220987654798

Teléfono: (03) 3054193

7.2.2 Misión

Convertir a Campo Fino en una empresa reconocida en el mercado nacional con productos de óptima calidad que aporte efectivamente a la salud y bienestar de nuestros consumidores, con alimentos nutritivos, de excelente precio, optimizando los recursos técnicos, humanos y financieros que permitan garantizar el retorno e incremento del patrimonio y contribuir al desarrollo de la ciudad de Salcedo.

7.2.3 Visión

Ser una empresa creadora de productos de calidad, que supere las expectativas de sus clientes, descansa en un sistema de valores; responsabilidad, puntualidad y solidaridad; orientada hacia la satisfacción del consumidor y que le permita mejorar y hacer más eficientes sus procesos de negocios, logrando ventajas competitivas sostenibles.

7.3 Reseña histórica Lácteos Foodasa

La empresa “FOODASA” inicio sus actividades comerciales el 26 de abril de 2016 como sociedades siendo su producto estrella EL ARTESANITO, con su finalidad de dar el valor agregado a la producción Nacional está ubicada en el cantón de Salcedo, parroquia San Miguel, en el sector de Mulalillo. (Pinto, 2018)

7.3.1 Descripción de la empresa

Razón social: Empresa láctea “Foodasa”

Sector: Producción (Elaboración de productos lácteos)

Estado: Activo

Tipo: Sociedades

Dirección: Salcedo, parroquia Mulalillo de San Miguel, barrio Taxoloma, calle Principal número S/N, Kilómetro 1 1/2 referencia, Ubicación junto a la fábrica de bloques, vía a Cusubamba.

Ruc: 0591735586001

Teléfono: 0995280923

7.3.2 Misión

“Ser la Microempresa con proyección Nacional en elaboración de productos usando las mejores materias primas de nuestra localidad, ofreciéndoles siempre productos de calidad, manteniendo un enfoque en el apoyo a la sociedad” (Pinto, 2018).

7.3.3 Visión

"Para el año 2022 ser una microempresa referente en sector agroindustrial por nuestra calidad de productos, así apoyar a la economía de las familias de Mulalillo y también a la matriz productiva del País" (Pinto, 2018).

7.4 Fundamentación Teórica

7.5 Queso

Riofrío Grijalva (2014) El queso es el producto obtenido de la concentración de la materia seca de la leche, por medio de la acción del cuajo, que la precipita o la coagula. El queso es la forma más antigua de conservar los principales elementos nutricionales (proteínas, minerales, grasa, calcio, fósforo y vitaminas) de la leche. La composición del

queso fresco es: caseína (proteína de la leche), grasa, sales insolubles, agua y pequeñas cantidades de azúcares.

(Riofrío Grijalva 2014, como se cito en Chamoro & Losada, 2002) Después de la coagulación de la leche, parte del agua es removida por medio del calentamiento, agitación, desuerado y prensado de la cuajada. Por medio de la manipulación de la cuajada obtenida, el uso de temperaturas diferentes de maduración, tiempos de almacenamiento y agentes de maduración, es posible fabricar una gran variedad de quesos con sabores, aromas y texturas diferentes.

Para la clasificación de los quesos, uno de los factores principales es el contenido de agua; según los métodos de elaboración la separación del suero puede ser de mucho o poco volumen, con lo que resultarán quesos de mayor o menor humedad y, por lo tanto, mayor o menor cantidad de suero separado. El proceso de maduración influye en este aspecto, ya que quesos frescos que no requieren de maduración contienen alto contenido acuoso a diferencia de aquellos quesos que al ser madurados pierden continuamente su humedad.

“Los quesos frescos que tienen 60-80 % de agua apenas se presan con lo que no eliminan mucho suero; por el contrario, retienen el suero dentro de los granos del queso”. En el caso de los quesos blandos, contienen 55-57 % de agua, son madurados durante poco tiempo con lo que eliminan suero y finalmente, los quesos semiduros que tienen de 42-55 % de agua y son sometidos a maduración desde una semana a varios meses, por lo que eliminan la cantidad de suero dependiendo de su período de madurez. (p.6)

7.5.1 Tecnología de procesamiento

(Poveda, 2013) La tecnología de producción del queso no sólo determina la cantidad de componentes de la leche que son transferidos hacia el suero y permeados, sino también, su valor nutricional. Existe evidencia de que las tecnologías utilizadas industrialmente para la obtención del suero pueden derivar en diferentes formas químicas del mineral, alterando así su biodisponibilidad. Se ha comprobado, por ejemplo, que la forma química convencional del calcio del suero obtenido a través de métodos de neutralización y precipitación es del tipo hidroxapatita, un compuesto de calcio menos biodisponible en comparación a las formas de calcio obtenidas mediante métodos de ultrafiltración.

El método de ultrafiltración no permite la formación de los cristales del tipo hidroxiapatita, sino por el contrario, da origen a otro tipo de morfologías de calcio que en investigaciones con modelos animales muestran mejor biodisponibilidad al producir mayor tasa de absorción, mayor contenido de calcio en el hueso del fémur, mayor requerimiento de fuerza para lograr una fractura ósea y menores concentraciones de paratohormona (PTH) en suero.

En los estudios realizados de dicho autor mencionado el estudio realizado en ratas se encuentra que el uso de procesos de nanofiltración y ultrafiltración en suero ácido no causa diferencias en el contenido de calcio, fosforo y otros minerales, mientras que la introducción de diafiltración a la nanofiltración disminuye los contenidos de calcio.

En su conclusión, es complejo para los individuos en general, consumir el calcio suficiente para mantener una adecuada salud ósea, por esto, es importante disponer de buenas fuentes de calcio biodisponible, en particular en personas con mayores necesidades de calcio, en individuos con dificultad para acceder a los alimentos fuente o en personas de edad que tienen una habilidad disminuida para absorber el nutriente, incrementando el riesgo de osteoporosis y fracturas óseas.

El suero lácteo por su contenido de calcio y por la composición de lactosa, proteínas, minerales u otros compuestos, así como por la tecnología de procesamiento para obtenerlo parece ser una alternativa conveniente y más natural para enriquecer con calcio de mayor biodisponibilidad a diferentes productos alimenticios, de hecho, es hoy un ingrediente muy utilizado para mejorar las características sensoriales de los productos y a su vez el perfil nutricional. (Poveda, 2013, pp. 397-403)

Al parecer la biodisponibilidad del calcio proveniente del suero, considerado como de origen orgánico y natural resulta superior al de las fuentes minerales usadas cotidianamente para incrementar el consumo de este micronutriente.

7.6 Lactosuero

El lactosuero es un subproducto que se genera en la industria láctea, sus principales componentes son la lactosa, proteínas y algunos minerales. Este subproducto tiene poco valor comercial para los productores, una pequeña parte es utilizada en la alimentación del ganado y cerdos, mientras que el volumen restante es desechado en los sistemas de alcantarillado (Araujo, Monsalve, & Quintero, 2013).

Según Guerrero (2011) Es la parte de la leche que no precipita por la acción del cuajo o la acidez. También se puede describir por los componentes de fracciones sin caseína y desnatadas, que pueden separarse de la cuajada de forma espontánea o separarse por presión. Por su alto contenido en vitamina B2, es un líquido lechoso de color amarillo verdoso. Presenta vitaminas, sales minerales y una serie de otras sustancias en forma más o menos diluida. (p.315)

Esnoval et al., (2017) Es uno de los subproductos alimentarios más ricos de la naturaleza, pues contiene todos los aminoácidos esenciales; es de fácil digestibilidad, tiene cantidades apreciables de lactosa, grasas, vitaminas A, C, D, E y del complejo B, así como minerales, tales como: calcio, fósforo, potasio y hierro. Se puede obtener por diferentes vías: coagulación ácida, enzimática o por fermentación bacteriana. (p. 66)

7.6.1 Origen. El lactosuero o suero de leche se define como un producto lácteo obtenido de la separación del coágulo de la leche, de la crema o de la leche semidescremada durante la fabricación del queso, mediante la acción ácida o de enzimas del tipo del cuajo (renina, enzima digestiva de los rumiantes) que rompen el sistema coloidal de la leche en dos fracciones:

(Poveda, 2013) Una fracción sólida, compuesta principalmente por proteínas insolubles y lípidos, las cuales sean en su proceso arrastra y atrapan minoritariamente algunos de los constituyentes hidrosolubles

Una fracción líquida, correspondiente al lactosuero en cuyo interior se encuentran suspendidos todos los otros componentes nutricionales que no fueron integrados a la coagulación de la caseína. De esta forma, se encuentran en el lactosuero partículas suspendidas solubles y no solubles (proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales), y compuestos de importancia biológica-funcional. El suero en consecuencia, no constituye un sustituto integral de la leche de vaca por ser una fracción de la misma, pero contiene nutrientes y compuestos con potenciales beneficiosos nutricionales y de salud que se aprovechan en algunos países para la fabricación de productos alimenticios y suplementos, o como materia prima para la producción de otros ingredientes, y compuestos. (pp. 397-398)

Sin embargo, a pesar del valor nutricional potencial del suero y al aumento en su aprovechamiento para la producción de otros alimentos, aún gran parte es descartado, causando problemas de contaminación en ríos y suelos.

7.6.2 Procesamiento del lactosuero. En los últimos años el volumen de suero procesado mediante distintas tecnologías ha aumentado considerablemente según Parzanese, M. (2017)

Esto se debió a una serie de factores que favorecieron su valorización, logrando que se utilice como materia prima de productos de alto valor nutritivo y no sea únicamente un desecho industrial altamente contaminante.

Los principales factores que motivaron su utilización fueron el impacto ambiental, el aprovechamiento de los distintos nutrientes (proteínas solubles, lactosa, vitaminas y minerales) que presenta el suero y el aumento de la demanda de sus subproductos por parte de mercados locales e internacionales.

El suero, representa entre el 80 – 90 % del volumen total de la leche que va a ser procesada y contiene aproximadamente el 50 % de los nutrientes de la leche original: proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales. Debido al elevado porcentaje de proteínas hidrosolubles que contiene, particularmente el suero de queso. (p.1)

7.6.3 Clasificación del lactosuero. Según Hernández et al., (2016) En la elaboración de quesos, se producen dos tipos de lactosuero, dulce y ácido, el primero de ellos se obtiene de la coagulación de leches no ácidas por la acción enzimática de la renina, produciendo quesos de pastas prensadas y pastas cocidas como es el tipo: cheddar, manchego, chihuahua, entre otros.) (2016)

Suero dulce. (Menchón, 2016) Menciona que el producto de la acción proteolítica de enzimas coagulantes sobre las micelas de caseína de la leche, las cuales catalizan la ruptura del enlace peptídico de la κ -caseína entre los aminoácidos fenilalanina y metionina, provocando la precipitación de las caseínas para obtener el queso. (p.8)

Suero ácido. Hernández et al., (2016) Como consecuencia del pH que alcanza por la coagulación láctica de la caseína, se da una desmineralización del calcio y el fósforo, y la pérdida de la estructura de las micelas. Como resultado, este suero contiene más del 80% de los minerales de la leche de partida por lo cual para la mayoría de sus aplicaciones debe neutralizarse Además posee menos lactosa debido a la fermentación láctica.

El lactosuero ácido se produce cuando el coagulo se forma por acidificación con un pH de 5,1 o menos, en la elaboración de quesos de pastas frescas y pastas blandas como son el tipo: cottage, ricotta, Oaxaca, entre otros.

El lactosuero ácido principalmente es rico en fósforo (unas 10-12 veces más que el que puede estar presente como promedio en un residuo acuoso); igualmente es más rico en calcio y ácido láctico.

La principal diferencia entre ambos es la concentración de calcio. El lactosuero dulce contiene entre 0,6 y 0,7% de calcio, quedando gran parte retenido en forma de paracaseinato cálcico. El lactosuero ácido contiene entre 1,8 y 1,9% debido a que el ácido láctico secuestra el calcio del complejo de paracaseinato cálcico produciendo lactato cálcico.

Es por esto que el dulce posee mejores aptitudes para el procesamiento y permite la obtención de subproductos de mayor valor agregado. (Menchón, 2016, p.8)

Tabla 2. *Composición promedio del lactosuero dulce y ácido derivados de la elaboración de quesos.*

	Lactosuero dulce (g/kg de lactosuero)	Lactosuero ácido (g/kg de lactosuero)
Materia seca (MS)	55 - 75	55 - 65
Lactosa	40 - 50	40 - 50
Grasa bruta (GB)	0 - 5	0 - 5
Proteína bruta (PB)	9 - 14	7 - 12
Cenizas	4 - 6	6 - 8
Calcio	0,4 - 0,6	1,2 - 1,4
Fósforo (Fosfato g/L)	0,4 - 0,7 (1,0 - 3,0)	0,5 - 0,8 (2,0 - 4,5)
Potasio	1,4 - 1,6	1,4 - 1,6
Cloruros	2,0 - 2,2	2,0 - 2,2
Ácido láctico	0 - 0,3	7 - 8
pH	> 6,0	< 4,5
Grados Dornic	< 20 °	> 50 °

Nota: Tomado de Callejas *et al.*, (2012).

7.6.4 Tipos de lactosueros

Según (Álvarez, 2013) en su tesis doctoral menciona que se puede encontrar una gran variedad de tipos de lactosuero

Suero líquido clarificado. Es el suero al cual se han eliminado las partículas sólidas y de grasa. Este suero es muy útil para la elaboración de bebidas fermentadas y bebidas saborizadas.

Suero líquido pasteurizado. Es el suero líquido clarificado que ha sido sometido a la pasteurización, “es un proceso térmico que elimina microorganismos patógenos peligrosos para la salud humana y las enzimas que pueden causar la descomposición química de los productos, sin alterar la composición del producto”.

Concentrado de ultrafiltración (WPC). Es la sustancia obtenida por la remoción de los constituyentes no proteicos del suero después de haber sido sometido por los procesos de clarificación y ultra filtración. “El proceso de ultrafiltración consta de separar los componentes de alto peso molecular (proteínas), con los de bajo peso molecular (sales minerales, vitaminas, carbohidratos y agua)”.

Suero líquido desmineralizado. Es el suero líquido el cual se le ha eliminado gran cantidad de sales inorgánicas. La desmineralización se basa principalmente en la utilización de membranas de flujo cruzado, para retener partículas de un diámetro muy pequeño.

Crema de suero. Producto obtenido a partir del suero, rico en grasa mediante un proceso de descremado, ya sea manual o mecánico. (pp. 14-15)

7.6.5 Composición nutricional del lactosuero.

La composición nutricional del lactosuero puede variar considerablemente dependiendo de las características de la leche utilizada para la elaboración del queso, el tipo de queso producido y del proceso de tecnología empleado en la elaboración del queso. A partir de estas diferencias se encuentran dos tipos fundamentales de Lactosuero según menciona (Poveda, 2013):

Suero dulce, cuando se produce a partir de acción enzimática y contiene más lactosa.

Suero ácido, aquel que se obtiene por acción ácida, con mayor concentración de proteínas.

En cuanto a minerales, el lactosuero puede contener aproximadamente el 90% del calcio, potasio, fósforo, sodio y magnesio presente en la leche. Estos minerales se transfieren al suero o a los permeados después de la coagulación de la proteína en la producción de la cuajada. Investigaciones hechas en ratas evidencian que el calcio lácteo presente en la fracción del suero puede ser incluso más biodisponible en comparación con algunas fuentes de calcio usos comerciales como suplementos, entre ellas se mencionan, el carbonato de calcio, el citrato de calcio y el lactato de calcio. También contiene compuestos biológicamente activos y péptidos bioactivos definidos, como fragmentos específicos de proteínas, que tienen un impacto sobre funciones o condiciones corporales y que pueden afectar sobre la salud humana, más allá de una nutrición normal y adecuada. Estos péptidos son resistentes a la acción de peptidasas digestivas, lo que le permite su absorción y paso al torrente sanguíneo sin ninguna alteración estructural para ejercer determinados efectos biológicos y fisiológicos.

Se encuentran péptidos opioides principalmente de α -lactoglobulina y de albumina sérica con efecto sobre el sistema nervioso e inhibición de la actividad de la ACE; péptidos in-munomoduladores que incrementan la actividad fagocítica de los macrófagos, y ejercen efectos antimicrobianos y antivirales; péptidos con efectos favorables sobre el sistema cardiovascular, vía antitrombótica, antihipertensiva e hipocolesterolemica y péptidos antioxidantes, entre otros. (pp. 398-399)

7.6.5.1 Composición general del suero y distribución proteica

(Poveda, 2013) Menciona en su composición que:

Lactosa. El 95% de la lactosa de la leche, en una proporción de (4,5-5,0 % p-v). 46,0-52,0 g/L en Lactosuero dulce y 44,0-46,0 de lactosuero ácido.

Proteína. En una proporción 0,8-1,0% p/v. Corresponde alrededor del 25% de las proteínas contenidas normalmente en la leche. 6,0g/l en lactosuero dulce y 6,0-8,0 g/l en lactosuero ácido. Alto contenido de aminoácidos (Leucina, isoleucina, licina, valina) vs proteínas de referencia, caseína, proteína de soya y proteína humana.

α -Lactoalbumina. El 30% del total del contenido proteico

β -Lactoglobulina. Es importante porque tiene propiedades emulsionantes y cumple una función importante al interactuar con compuestos como el retinol y los ácidos grasos.

Globulina. Corresponden a 10% del total de proteínas.

Proteasas-peptonas. Corresponden a 10% del total de proteínas. Lactoferrinas, albúmina (idéntica a la albúmina sérica de la sangre), inmunoglobulinas, factores de crecimiento, glicoproteínas y enzimas (nucleasas, lactoperoxidasas, xantina oxidasa, lipasa estearasa, amilasa, fosfatasa ácida y alcalina, lisozima, aldolasa, catalasa, inhibidor de la tripsina, lactosa sintetasa, ceruloplasmina, sulfodriloxidasa y otras).

Son proteínas de alto valor biológico al proporcionar aminoácidos esenciales para el organismo, entre ellos, triptófano, leucina, e isoleucina.

Lípidos. El 0,5% y 8% de la materia grasa de la leche.

Vitaminas. Tiamina 0,38mg/ml; Riboflavina 1,2mg/ml; Acido nicotínico 0,85 mg/ml

Ácido Pantoténico 3,4mg/ml; Piridoxina 0,42mg/ml; Cobalamina 0,03 mg/ml

Ácido ascórbico 2,2mg/ml

Minerales. El 8-10% del extracto seco. Calcio (0,4-0,6g/l en lactosuero dulce y 1,2-1,6g/l) en lactosuero ácido), potasio, fósforo, sodio y magnesio. (pp. 398)

7.7 Compuestos biológicamente activos y péptidos bioactivos

Determinados efectos biológicos y fisiológicos. Con potencial antihipertensivo, actividad antimicrobiana, antioxidante, incremento de la saciedad, entre otros. (Poveda, 2013, p.398)

7.8 Composición química del lactosuero

Menciona (Chacón, Chávez, Rentería, & Rodríguez, 2017) Dada su composición química, el LS está considerado como un subproducto altamente nutritivo. Esta composición depende de la etapa de lactancia, especie, alimentación y raza del animal, así como de la estación del año y principalmente de las técnicas de procesamiento empleadas durante la elaboración del queso del cual proviene.

La lactosa es el principal componente sólido del LS, éste contiene entre 45 y 50g·l⁻¹, lo cual representa el 50% del total de los sólidos; las proteínas se encuentran entre 6 a 8g·l⁻¹, contiene 0,5g·l⁻¹ de ácido láctico, y cantidades apreciables de ácido cítrico, compuestos nitrogenados no proteicos (urea y ácido úrico) y vitaminas del grupo B.

A pesar de sus propiedades nutritivas, en algunos países se le considera un contaminante ambiental ya que en ocasiones es vertido al suelo y/o ríos, afectando seriamente la disponibilidad de oxígeno. En cuanto al impacto ecológico, se estima que por cada 1000 litros de LS se genera una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 35kg y una demanda química de oxígeno (DQO) de 68kg, lo que es equivalente a la fuerza contaminante de las aguas negras producidas por 450 personas en un día. (pp. 712-718)

Tabla 3. *Composición química del lactosuero*

Componente	Dulce	Acido
Agua	93	93
Grasa	0,3	0,1
Proteína	0,8	0,6
Lactosa	4,9	4,3
Ceniza	0,56	0,46
Ácido láctico	0,2-0,3	0,7-0,8

Nota: % peso/volumen. Tomado de Gurrola et al., (2017).

(Chacón, Chávez, Rentería, & Rodríguez, 2017)

7.9 Implicaciones de la PLS en la salud humana

Según Chacón et al., (2017) menciona las siguientes definiciones:

El papel que la industria alimenticia tiene en la vida cotidiana de los consumidores es innegable, así como lo es la importancia de la dieta en la prevención de enfermedades y su relación con la salud. El consumo de alimentos enriquecidos o elaborados a base de PLS (Proteínas del lactosuero) puede modificar o influenciar positivamente la salud de los consumidores, ya que presentan múltiples funciones biológicas y fisiológicas que ayudan a mantener estable los sistemas digestivo, óseo, inmunológico, nervioso, cardiovascular y muscular.

Sistema digestivo. A nivel digestivo se ha demostrado que la a-lactoalbumina de origen bovino juega un papel central en la síntesis de la lactosa, durante el rápido crecimiento del neonato; aunque esta proteína no es idéntica a la a-lactoalbumina de origen humano, estas presentan una similitud del 72% en su secuencia, por lo que la a-lactoalbumina de origen bovino es ahora adicionada a fórmulas para infantes, para beneficiar a aquellos que se alimentan con estas fórmulas.

Sistema óseo y hematopoyético. Tanto las PLS como los complejos minerales extraídos del LS parecen impactar positivamente la densidad ósea y en el crecimiento y diferenciación de los osteocitos. También pueden ser aprovechadas para promover la biodisponibilidad de hierro y así prevenir la anemia, ya que su estructura peptídica permite ligar cationes di y trivalentes.

Sistema inmunológico. Los aminoácidos esenciales de la β -LG estimulan la síntesis de glutation, tripéptido conocido por su efecto anticancerígeno a nivel intestinal. Otro efecto inmunológico es la portación de ácido retinoico, el cual modula las respuestas linfáticas en caso de infecciones y propagación de tumores.

Sistema nervioso. Se considera que la α -LA mejora la calidad del sueño, por ser una fuente de triptófano y estimular la formación de serotonina. Al modificar la calidad del sueño, disminuye el nivel de estrés y como consecuencia, mejora el estado de ánimo y el funcionamiento cognitivo.

Sistema cardiovascular. Las PLS solas o en combinación con aminoácidos, vitaminas y minerales previenen indirectamente las enfermedades cardiovasculares y otros padecimientos metabólicos tales como la DMII, hipertensión y dislipidemia e hiperglucemia. Debido a que también disminuyen los niveles de triglicéridos mejoran la tolerancia en la ingesta de glucosa e incrementan la liberación de colescitoquinina, la cual produce una sensación de saciedad, además de reducir la presión sanguínea, la inflamación y el estrés oxidativo. (pp. 712-718)

7.10 Beneficios

Álvarez (2013) El lactosuero posee diversos beneficios de los cuales se destaca su permanencia soluble y estabilidad a pH bajos por lo que es apropiado su uso en productos acidificados, de igual modo es también estable a altas temperaturas. Es importante resaltar que la desnaturalización y pérdida de solubilidad ocurre a una temperatura mayor a 60°C y a un rango de pH de 4.6 a 6.

De otro lado, posee una muy buena capacidad de gelatinización y su resistencia está influenciada principalmente por la concentración de proteína. Además, provee textura, tiene un sabor neutro, tiene alta digestibilidad, es una fuente rica en proteína y puede reemplazar la leche en polvo descremada en la elaboración de helados para reducir costos.

La proteína de suero de leche y los aislados de proteína satisface los requerimientos de las personas que llevan a cabo el ejercicio de manera regular.

Se debe tener en cuenta que el perfil del aminoácido del suero de la leche es idéntico al del esqueleto humano, de manera que la proteína de suero contribuye y proporciona todos los aminoácidos correctos (material básico de las proteínas en una proporción aproximada a la proporción que estas tienen en el musculo esquelético).

Otro de sus beneficios es que ayuda al sistema inmunológico a través de las proteínas de suero que están involucradas en los efectos prebióticos, la generación de la reparación del tejido, el mantenimiento de la integridad intestinal, la destrucción de patógenos y la eliminación de toxinas. (p.25)

7.11 Efectos contaminantes del lactosuero

Araujo et al., (2013) nos menciona que el lactosuero constituye una importante fuente de contaminación ambiental debido al alto contenido de materia orgánica, lo cual expresado como DBO (demanda biológica de oxígeno) está entre 30 000 y 50 000 mg/L y como DQO (demanda química de oxígeno) entre 60 000 y 80 000. Además, cerca del 90% de esta carga es aportada por el contenido de lactosa, la cual posee un tipo de enlace entre sus azúcares componentes que hace que muchos microorganismos no sean capaces de degradarla. El vertimiento del lactosuero en fuentes hídricas hace que el agua se quede sin oxígeno, debido a la acción microbiana que transforma la materia orgánica en compuestos que disminuyen el pH del agua trayendo como consecuencia la producción de malos olores y la muerte de los organismos acuáticos que allí se encuentren.

Este alto contenido de materia orgánica sumado al gran volumen de generación de lactosuero, que anualmente se incrementa en cerca del 3%, y también la incapacidad de las pequeñas y medianas empresas lácteas de aprovechar el lactosuero de una manera rentable, ocasionan que cerca del 50% de la producción mundial sea desechada como efluente a los recursos hídricos o a los sistemas de alcantarillado sin ningún tratamiento, lo que ubica al desecho de este material como una amenaza considerable para el medio ambiente.

Según (Valencia & Ramírez, 2009), “Se estima que una industria quesera media que produzca diariamente 40 000 litros de suero sin depurar genera una contaminación diaria similar a una población de 1 250 000 habitantes” (p.30). Lo cual el lactosuero constituye una importante fuente de contaminación en la que se caracteriza por ser de tipo orgánica y biodegradable con una generación de efluentes líquidos que presentan una rápida tendencia a la fermentación por la conversión de lactosa a ácido láctico.

7.12 Nuevos productos a partir del suero lácteo

El suero lácteo posee diversas aplicaciones en la industria alimenticia, farmacéutica y agropecuaria, por sus ventajas en el valor nutritivo por sus altos contenidos de minerales y proteínas. Según (Recinos & Saz, 2006):

Entre los alimentos tradicionales existe el suero lácteo, que puede ser bebido, proveniente de la elaboración de los quesos. Estos productos requieren generalmente instalaciones de proceso simples y así, en sus versiones tradicionales, pueden ser convenientes para los procesadores pequeños del suero que proveen sobre todo mercados municipales o la microempresa. Sin embargo, ni los quesos del suero ni las bebidas del suero (con algunas excepciones) han sido particularmente aceptadas a escala grande. (p.30)

Recinos & Saz (2006), como se citó Van der Shans 2002 afirma que el suero en polvo es producido a partir del suero dulce de la fabricación de quesos, el cual ha sido sometido a un proceso de pasteurización, evaporación, cristalización y secado por atomización, permitiendo con ello extraer parcialmente el agua y a la vez mantener todos los otros constituyentes en la misma proporción relativa contenida en el suero dulce. Se obtiene un polvo color amarillo suave y uniforme, no higroscópico y prácticamente libre de partículas quemadas visibles con olor y sabor característico. (p.31)

Parzanese, M. (2017) menciona que dentro de las posibles aplicaciones de los derivados del suero en la elaboración de alimentos se pueden mencionar, lactosuero líquido para bebidas proteínas del suero lácteo en sus formas de concentrados proteicos y aislados en alimentos lácteos (helados, yogures, productos untables y de bajas calorías), productos cárnicos (carnes procesadas, embutidos), panificados (bases para pasteles, galletitas, barras nutritivas), confitería (chocolates, coberturas, caramelos) y bebidas

(mezclas con cacao, crema para café, bebidas para deportistas); lactosa para alimentos dietéticos, dulces y productos farmacéuticos.

Lo cual el fraccionamiento del suero lácteo proporciona una interesante posibilidad comercial en la fabricación de productos alimenticios. Es por esto que actualmente se encuentran en desarrollo nuevos procesos para la obtención de alimentos y productos de elevada calidad nutricional.

Los subproductos que se obtienen del lactosuero presentan características y propiedades funcionales diversas, las cuales dependen principalmente del contenido de proteínas y de los demás nutrientes que posea cada producto en particular. (pp. 1-2)

Bebidas refrescantes. El sabor del lactosuero, especialmente el ácido, es más compatible con las bebidas de frutas cítricas. Sin embargo, su utilización como bebida refrescante es obstaculizada por la presencia de proteínas de lactosuero y componentes grasos. Después de la segunda guerra mundial, este problema se solucionó al utilizar lactosuero desproteinizado y sin grasa. Un ejemplo bien conocido de bebida refrescante es “Rivella” producida en Suiza desde 1950 y hoy en día consumida en Canadá y Holanda. Rivella es una bebida de lactosuero pasteurizada, carbonatada, con un sabor de fruta agrídulce y un pH de 3,7. (Parra, 2009)

Suplementación nutricional en deportistas. La utilidad de las proteínas del suero como suplemento de la dieta de deportistas está fundamentada en su alto contenido de aminoácidos de cadena ramificada. Estos, son promotores del crecimiento muscular, regeneración de tejidos e incluso, reposición de la masa muscular en pacientes con desnutridos. (Garay et al, 2019, p. 13)

Garay et al, (2019) menciona que la empresa Nestlé, hace algunos años dirigió estudios como parte del Programa de Nutrición Clínica y Desempeño de la Nutrición en donde se comparó la velocidad de digestión del suero de leche y la caseína en adultos mayores. Por ende, los estudios demostraron que la velocidad de digestión proteica del suero de leche es más alta que la de la caseína. En otro estudio realizado en nueve adultos mayores voluntarios saludables, la síntesis y balance de proteína postprandial eran más altos con el suero de leche que con la caseína. La conclusión de estas pruebas fue que los

suplementos a base del suero lácteo inducen mayor síntesis y balance de proteína que los suplementos a base de caseína.

Concentrados de proteína de suero. Según Álvarez (2013) los concentrados de lacto suero (WPC) son elaborados mediante el proceso de ultrafiltración. El tratamiento se realiza a través de una membrana semipermeable selectiva, la cual deja pasar moléculas de bajo peso molecular como lactosa, agua, iones y retiene la proteína. Los WPC no solo proporcionan una fuente pura de proteína de alta calidad con un mínimo de grasa, carbohidratos y lactosa, sino también están bioquímicamente diseñados para promover una inmunidad fuerte, una eficiente recuperación del musculo y expandir el beneficio de la actividad física en salud de manera global.

La mayoría de los concentrados del lacto suero del mercado contiene desde un 35 hasta un 80% de proteína. Además, estos tienen diversas aplicaciones como en la elaboración de bebidas lácteas fermentada, quesos, salsas, galletas, productos cárnicos y formulaciones infantiles.

Productos lácteos. Los concentrados de proteína del suero también se añaden a los quesos procesados y quesos cremosos para incrementar la textura, color, apariencia y aumentar el contenido proteico y de calcio. Estos también se emplean como reemplazantes de la grasa de bebidas lácteas bajos en calorías, proporcionando una textura similar a la de los yogures enteros. Son utilizados en la elaboración de helados, obteniendo productos con menor contenido de grasa, mayor estabilidad al punto de congelación, sirve de sustituto para la incorporación de aire. (Álvarez, 2013, p.23)

7.13 Análisis físico-químicos y microbiológicos en el lactosuero

Se enviaron las muestras de suero lácteo para los respectivos análisis físicos químicos y microbiológicos de las empresas en estudio al laboratorio LASA ubicado en la ciudad de Quito en donde se realizaron los siguientes análisis:

Tabla 4. *Parámetros y métodos en el lactosuero*

Parámetro	Método
Proteína	PEE. LASA. FQ. 11 Método de referencia AOAC 991.20, 2016
pH	*PEE.LASA.FQ.03a/Potenciométrico
Acidez	PEE.LASA FQ. 16b Método de referencia AOAC 947.05, Ed.20,2016
Cenizas	PEE.LASA.FQ.10c3 Método de referencia AOAC 945.46,935.42,930.30, Ed. 20,2016
Lactosa	*HPLC
Grasa	PEE.LASA.FQ. 10b3 Método de referencia AOAC 920.39c,Ed.20,2016
Recuento en placa Aerobios <i>Mesófilos</i>	PEE.LASA.MB.03 BAM Cap 3, Ed.2005
Recuento <i>Staphylococcus Areus</i>	PEE.LASA.MB BAM Cap. 12,2016
Identificación de <i>Salmonella SPP</i> en placa	PEE.LASA.MB.05 BAM Cap.05,2016
Recuento en petrifilm <i>Escherichia Coli</i>	PEE.LASA.MB.20 AOAC 911.14, Ed.20,2016
<i>Listeria Monocytigenes</i>	*PEE.LASA.MB.17 AOAC 997.03, Ed.20,2016

Fuente: Laboratorio LASA, 2020

Glosario

Ácido Retinoico: Es un metabolito de la vitamina A que interviene en las funciones de la vitamina A necesaria para el crecimiento y desarrollo.

Biodisponibilidad: Capacidad de un medicamento u otra sustancia para que el cuerpo la absorba y la use. Biodisponibilidad oral significa que el cuerpo puede absorber y usar un medicamento u otra sustancia que se toma por la boca.

Coagulación: Se denomina coagulación al proceso por el cual la sangre pierde su liquidez convirtiéndose en un gel, para formar un coágulo. Este proceso potencialmente desemboca en la hemostasis, es decir, en el cese de la pérdida de sangre desde un vaso dañado, seguida por su reparación.

Colescitoquinina: Se produce en el intestino delgado, concretamente en el duodeno y el yeyuno, y provoca la contracción de la vesícula biliar y la secreción pancreática.

Desnaturalización: Cambio estructural de las proteínas o ácidos nucleicos, donde pierden su estructura nativa, y de esta forma su óptimo funcionamiento y a veces también cambia sus propiedades físico-químicas-estructurales.

Diafiltración: Es una operación unitaria que sirve cuando se desea separar macromoléculas de moléculas pequeñas como sales, azúcares o alcoholes por medio de la ultrafiltración de una solución, el permeado que sale del sistema es reemplazado con agua desionizada o buffer.

DMII: Diabetes mellitus tipo 2.

Dosaje: La administración de un agente terapéutico en cantidades prescritas. Se aplica a la adición de un ingrediente a una sustancia en una cantidad específica, especialmente al vino.

Fenilalanina: Presente en las proteínas, la fenilalanina es un aminoácido esencial que absorbemos a partir de las proteínas que ingerimos. Los humanos necesitamos la fenilalanina para metabolizar las proteínas. Los niños también la necesitan para su crecimiento. La fenilalanina es transformada en tirosina en el interior del cuerpo. La tirosina participa en la síntesis de los neurotransmisores.

Hidrosoluble: Las vitaminas hidrosolubles son aquellas que se disuelven en agua, como el agua que tomamos del grifo. Se trata de coenzimas o precursores de coenzimas, necesarias para muchas reacciones químicas del metabolismo del organismo.

Hidroxiapatita: Hidroxiapatita cálcica de fórmula: $\text{Ca}_{10} [\text{PO}_4]_6 [\text{OH}]_2$, constituyente inorgánico de los huesos y dientes. Puede ser sintética. Se emplea como material de recubrimiento de las prótesis o implantes, como sustancia de relleno o para formar prótesis o implantes.

Hipocolesterolémico: Los fitoesteroles son esteroides de origen vegetal que tienen funciones similares a las del colesterol en las membranas celulares vegetales.

Impermeabilización: Preparación de un cuerpo para que no pueda ser penetrado por un líquido.

Lactosa: Azúcar presente en la leche de los mamíferos, a la que comunica su sabor dulce; se emplea en la industria farmacológica y en alimentación.

Lactosa: Azúcar presente en la leche de los mamíferos, a la que comunica su sabor dulce; se emplea en la industria farmacológica y en alimentación.

Leche UAT: Se entiende por Leche UAT (Ultra Alta Temperatura, UHT) a la leche homogeneizada, que ha sido sometida durante 2 a 4 segundos a una temperatura entre 130°C y 150°C, mediante un proceso térmico de flujo continuo inmediatamente enfriada a menos de 32°C y envasada bajo condiciones asépticas en envases estériles y herméticamente cerrados.

LS: El lactosuero (LS) es el subproducto líquido resultante de la coagulación de las proteínas caseicas de la leche durante la preparación del queso; tiene una composición similar a la de la leche desnatada, y está compuesto principalmente de proteínas, lactosa, vitaminas y minerales.

Macrófagos: Se aplica a la célula del tejido conectivo con capacidad fagocitaria de partículas grandes

Metionina: Aminoácido sulfurado indispensable para el desarrollo y equilibrio del organismo.

Nanofiltración: Es el proceso mediante el cual se hace pasar un fluido a través de una membrana semipermeable a una determinada presión de forma que se produce una

separación basada en el tamaño de las moléculas que pueden atravesar dicha membrana (entre 0.001 y 0.01 mm).

Neonato: Un neonato (del latín neo nato) o recién nacido es un bebé que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, bien sea por parto o por cesárea.

Nutrientes: Sustancia que asegura la conservación y crecimiento de un organismo.

Opalescente: Que parece de ópalo o irisado como él.

Paratohormona: La paratohormona es una hormona que produce hipercalcemia (aumento de la concentración de calcio en sangre) si hay un aumento en su secreción; por otro lado, su déficit produce hipocalcemia (bajos niveles de calcio en la sangre) y como consecuencia de esto, puede inducir a la tetania.

Permeados: Dicho de un líquido: Penetrar en un cuerpo o traspasarlo.

Probióticos: Los probióticos son diferentes ya que contienen organismos vivos, generalmente cepas específicas de bacterias que se añaden directamente a la población de microbios sanos en el intestino.

Proteínas: Las proteínas son moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos. El orden y la disposición de los aminoácidos dependen del código genético de cada persona.

Proteínas: Las proteínas son moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos. El orden y la disposición de los aminoácidos dependen del código genético de cada persona.

Ultra filtración: La Ultrafiltración (UF) es un proceso de separación por membrana, dentro de la tecnología de membranas para el tratamiento de agua, que permite la separación mecánica de sólidos suspendidos o disueltos mediante un tamiz, utilizando la presión hidrostática para forzar el agua a través de una membrana semipermeable.

8. Preguntas directrices

¿Las empresas lácteas Campo Fino y Foodasa tienen una alta producción de lactosuero?

¿Cuáles son los resultados obtenidos de los análisis físicos químicos y microbiológicos del suero lácteo?

¿El lactosuero producido en las empresas Campo Fino y Foodasa puede ser utilizado en una gran variedad de productos lácteos?

9. Metodología

9.1 Metodología y modalidad de investigación

En el presente trabajo investigativo se realizó un enfoque cuantitativo y cualitativo en las diferentes empresas lácteas Campo Fino y Foodasa, ubicadas en la parroquia San Miguel del Cantón Salcedo. Se identificó el volumen y los parámetros físico-químicos y microbiológicos, se analizó el suero lácteo producido en la elaboración del queso fresco, a partir de las diferentes muestras tomadas. Cuyos datos obtenidos de los análisis físico-químicos y microbiológicos del lactosuero podrán ser aplicados para sus posibles usos agroindustriales.

9.2 Metodología del proyecto

- Determinación de las empresas
- Medición diaria del volumen de lactosuero obtenido de las empresas Campo Fino y Foodasa
- Determinación del volumen del suero lácteo de las empresas en estudio
- Toma de muestras de suero lácteo en las empresas lácteas para sus análisis físicos químicos y microbiológicos.
- Realización de las encuestas a los beneficiarios directos e indirectos del lactosuero
- Resultados de análisis enviados a realizar en el laboratorio LASA de la ciudad de Quito
- Resultados y discusión de las encuestas realizadas
- Uso del lactosuero en las empresas Campo Fino y Foodasa

9.3 Modalidad básica de la investigación

El presente proyecto de titulación presenta las siguientes modalidades de investigación:

Bibliográfica. Se utilizó la recopilación de información a partir de documentos como tesis de grado, artículos científicos, proyectos de investigación, revistas científicas, periódicos, publicaciones en internet, para deducir los diferentes enfoques y ampliar el tema en base a los criterios establecidos de diferentes autores.

De campo. Se realizó en el laboratorio LASA de la ciudad de Quito para ejecutar los diferentes análisis físicos químicos y microbiológicos de las muestras de suero lácteo tomadas.

9.4 Tipos de investigación

Los tipos de investigación que se desarrolló en el proyecto son:

Investigación Descriptiva. El objetivo de este tipo de investigación es únicamente establecer una caracterización y uso del lactosuero con respecto a su composición lo más completa posible, por ende, simplemente el investigador busca obtener una imagen esclarecedora del estado de la situación.

Investigación Experimental. Este tipo de investigación se basó en la manipulación de muestras de lactosuero de las dos empresas en estudio para su respectiva realización de análisis físico-químicos y microbiológicos con condiciones altamente controladas.

Se aplicó este tipo de investigación porque se reconoció las diferentes preguntas directrices en el proceso de análisis; a partir de ello se recopiló la suficiente información para generar los resultados deseados que se realizaron en el Laboratorio LASA de la ciudad de Quito.

9.5 Técnicas de investigación

Observación. La observación es la técnica de investigación básica que se establece por medio de la observación entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

Se manejó esta técnica con el propósito de estudiar la caracterización y usos del lactosuero para lo cual se realizó análisis físico-químicos y microbiológicos, estudiando los parámetros ya mencionados; una manera de adquirir conocimiento en este proyecto fue visitar las empresas lácteas en estudio de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo en donde los miembros de estas empresas autorizaron tomar los datos sobre el volumen lácteo después de cada proceso de elaboración de quesos.

La Encuesta. Es una técnica de recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden recoger las opiniones, y comportamientos de los ciudadanos.

Se efectuó encuestas con la finalidad de conocer la caracterización del lactosuero que permitió la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio. Incluso el uso que se le puede dar al suero lácteo según diferentes fuentes documentales.

La Entrevista. La entrevista no se considera una conversación normal, sino una conversación formal, con una intencionalidad, que lleva implícitos unos objetivos englobados en una investigación, ocupa un lugar muy destacado dentro de las técnicas aplicadas de recogida de datos ya que es una de las más utilizadas en las investigaciones, después de la técnica de la encuesta, técnica cuantitativa, la entrevista se diferencia de la encuesta en que es una técnica cualitativa lo cual vamos a partir del hecho de la realización de una entrevista, siendo un proceso de comunicación que normalmente se realiza entre dos personas; en este proceso el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa.

Esta técnica se ejecutó para la obtención de información sobre el uso que se le da a este residuo, y sus posibles usos agroindustriales.

9.6 Población

Población

La presente investigación está enfocada en aquellas empresas productoras del suero lácteo derivado de la elaboración de queso, Lácteo Campo Fino y Foodasa

Instrumento

A través de las encuestas se obtuvo información sobre el volumen del lactosuero y los conocimientos que tienen las personas del uso potencial agroindustrial.

Una encuesta puede estar estructurada de la siguiente manera:

- A. Información general de la empresa.
- B. Volúmenes de producción mensual.
- C. Disposición final de los desechos.
- D. Aplicación de nuevas tecnologías.

El modelo del instrumento de recopilación de información o encuesta se encuentra (Anexo 18 y 19) de este documento.

9.7 Materiales, equipos e insumos para la obtención de resultados físicos químicos y microbiológicos del lactosuero.

Talento humano

Autores:

- Lalaleo Tenelema Thalia Tatiana.
- Tigselema Caiza Yadira Nataly.

Tutor del proyecto de investigación:

- Ing. Edwin Fabián Cerda Andino Mg.

Materia prima

- Lactosuero

Materiales de oficina

- Anillados
- Cuaderno
- Impresiones
- Copias
- Empastado

9.8 Análisis físico-químicos y microbiológicos del suero lácteo

Los distintos análisis se realizaron en el laboratorio LASA de la ciudad de Quito con sus respectivos métodos utilizados por el laboratorio.

- ❖ Proteína
- ❖ Grasa
- ❖ Ceniza
- ❖ Lactosa
- ❖ Acidez
- ❖ pH
- ❖ Recuento de Enterobacterias
- ❖ Recuento de *Echerichia coli*
- ❖ Recuento de *Staphylococcus aureus*
- ❖ Detección de *Salmonella spp*
- ❖ Detección de *Listeria Monocytogenes*

10. Análisis y discusión de resultados

10.1 Análisis del reporte de volumen del suero lácteo

De acuerdo a los datos obtenidos, previo estudio realizado del volumen de producción del suero lácteo, el jefe de producción de la empresa láctea Campo Fino (Anexo 6), señala que durante los meses normales del año se genera aproximadamente 12 340 litros de este residuo cada semana. Los resultados de este estudio se los obtuvo en uno de los meses de mayor producción (diciembre); en el cual se consiguió un volumen de 63 332 litros de resultado mensual. Durante los meses de marzo y diciembre se incrementa la producción de suero lácteo en un 75% con respecto a otros meses del año.

Foodasa reporta una producción de alrededor de 450 litros de lactosuero durante los días sábados y domingos, produciendo así un volumen mensual de 1 637 litros aproximadamente. Esto depende y varía, ya que en meses como marzo, abril y mayo su volumen de producción incrementa. La situación emergente ocasionada por la pandemia del Covid-19 ha obligado a la empresa a disminuir su producción, recurriendo a trabajar solo bajo pedido los fines de semana.

10.2 Resultados de los análisis físico-químicos

Análisis de contenido de lactosa. De acuerdo al resultado reportado, se observa que el contenido de lactosa (Anexo 10) del suero obtenido de la empresa Campo Fino es de 4,5% y el valor del suero muestreado (Anexo 11) en la empresa Foodasa es de 4,6%; que al comparar con el valor máximo de 5% (m/m) establecido en la Norma NTE INEN 2594:2011, se concluye que las dos muestras cumplen con los requisitos establecidos en dicha norma.

Análisis de contenido de proteína. Se evidencia que el contenido de proteína del lactosuero obtenido en la empresa Campo Fino es de 0,7%, mientras que el valor del suero procedente de la empresa Foodasa es 0,5%, que al comparar con el valor mínimo de 0,8% (m/m) reportado en la Norma NTE INEN 2594:2011, se deduce que las dos muestras cumplen con los valores establecidos.

Análisis de contenido de grasa. Se confirma que el contenido de grasa de suero de la empresa Campo Fino es de 0,5%, que al verificar con el valor máximo de 0,3% (m/m) de la Norma NTE INEN 2594:2011, se observa que está por encima del porcentaje

máximo establecido. Según información obtenida, esto se debe a que, en el proceso tecnológico del queso, al momento de realizar el corte posterior a la coagulación, no hacen adecuadamente con la “lira” (realizan cortes de manera abrupta y desorganizada), ocasionando que la materia grasa migre indirectamente al suero.

De acuerdo con los resultados obtenidos del parámetro estudiado de la empresa Foodasa es de 0,2%; se comprueba que cumple con la norma establecida para suero de leche líquida.

Análisis de contenido de ceniza. El resultado del contenido de ceniza obtenido en la empresa Campo Fino es de 0,5%; que al examinar con el valor máximo de 0,7% (m/m) mencionado en la Norma NTE INEN 2594:2011, cumple con lo señalado en la norma. Mientras que, el contenido de ceniza del suero muestreado en la empresa Foodasa, es de 0,4%; que, al verificar con la misma norma establecida, también se encuentra dentro de lo establecido en dicha norma.

Análisis de contenido de acidez titulable. Los resultados de los análisis presentan un valor de 0,09% de acidez en las muestras de lácteos Campo Fino, al comparar con el valor máximo de 0,16 % fijado en la norma NTE INEN 2594:2011, cumpliendo con lo establecido dentro de la norma de suero lácteo. En lo que respecta al lactosuero de la empresa Foodasa, se encontró un 0,08% de acidez, manteniéndose dentro de los parámetros establecidos de la norma mencionada.

Análisis de valor de pH. Acorde al resultado obtenido, se determinó que el contenido de pH de la empresa Campo Fino es de 6,37; y el valor de pH del suero muestreado de la empresa Foodasa es de 6,23 que al verificar con el valor mínimo de 6,4 señalado en la Norma NTE INEN 2594:2011, cumple con dicho requerimiento.

Por último es conveniente acotar, que los resultados obtenidos de las muestras de lactosuero de las empresas lácteas en estudio, se tomó los valores de pH, porcentaje de lactosa, porcentaje de proteína, porcentaje de grasa, porcentaje de ceniza y porcentaje de acidez como parámetros de comparación, de cuyos resultados, según la norma NTE INEN 2594:2011 para suero lácteo, se trata de un suero dulce, porque cumple con la mayoría de resultados establecidos como requisitos, a excepción del contenido de grasa de la empresa Campo Fino; en donde no cumple con lo establecido, probablemente, por el mal manejo de la lira dentro del proceso tecnológico en la elaboración de quesos.

10.3 Resultados de los análisis microbiológicos

Análisis de recuento de microorganismos aerobios mesófilos. Según los resultados obtenidos (Anexo 12 y 13), se evidencia que los microorganismos aerobios mesófilos de los sueros muestreados de las empresas Campo Fino es de 4 000 ufc/ml, y Foodasa 720 ufc/ml; que de acuerdo con el método de ensayo PEE.LASA.MB.03 ^(a) BAM CAP 03 Ed 2005, exige conteos de 20 000 ufc/ml; por lo tanto, este resultado se encuentra por debajo de los valores establecidos por el laboratorio LASA.

Análisis de recuento de escherichia coli. De acuerdo al resultado obtenido, se observa que el número de escherichia coli de las empresas Campo Fino y Foodasa es de <10 ufc/ml, que al ser comparados con el valor de referencia de <10 ufc/ml; establecido en el método de ensayo PEE.LASA.MB.20 AOAC 991, 14 Ed 20,2016 ^(a); cumplen con lo requerido, de donde se deduce que desde el momento de recolectar la materia prima hasta la obtención del producto final cumplen con buenas prácticas de higiene y manufactura.

Análisis de staphylococcus aureus. En este análisis, los resultados del suero lácteo de las empresas en estudio arrojan un valor de <10 ufc/ml, que al ser comparado con el método PEE.LASA.MB. 06^(b) BAM Cap. 12, 2016; que registra un valor de referencia de <100ufc/ml, se encuentran en un nivel que no sobrepasa los límites establecidos.

Guerrero (2017) plantea que, si este análisis no se ubica dentro del rango permitido en las normas de referencia, se debe a una contaminación con este microorganismo, debido a que en un gran porcentaje es por la falta de limpieza del personal que manipula el producto en sus diferentes etapas del proceso al no aplicar un buen sistema de higiene, principalmente en el lavado de manos.

Análisis de salmonella. En este análisis de los resultados del suero lácteo se obtuvo ausencia de salmonella en las empresas Campo Fino y Foodasa, que al verificar con el método PEE.LASA.MB. 05 BAM Cap.05, 2016 ^(b), coincide con la referencia de ausencia de salmonella; por lo cual, se evidencia el cumplimiento de dicho requisito.

Análisis de detección de listeria monocytogenes. Se evidencia que el crecimiento de listeria monocytogenes en las dos industrias en estudio reportan ausencia, resultado que coincide con el método *PEE.LASA.MB.17 ^(b) AOAC 997.03, Ed. 20, 2016.

El crecimiento de listeria monocytogenes se debe a que la materia prima contiene contaminación fecal tanto animal como humana y el ambiente del lugar de ordeño no es el

adecuado y no presenta inocuidad; además del mal almacenamiento del producto final y su transporte sin las medidas adecuadas. (Guerrero, 2017, p. 28)

Esto indica que se debe llevar un estricto control en cuanto a la salud de las vacas, y las personas que realizan la manipulación de la materia prima, tomando esto como un indicador de las condiciones sanitarias dentro de la recepción de la leche.

En resumen, los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos realizados a las muestras del lacto suero de las empresas Campo Fino y Foodasa, recuento de microorganismos aerobios mesófilos, recuento de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* y detección de *Listeria monocytogenes*, en su totalidad cumplen con los métodos de ensayo establecidos por el Laboratorio LASA para lactosuero; por lo tanto, ambas empresas cuentan con buenas prácticas de higiene durante el procesamiento de la leche y la obtención del suero lácteo.

10.4 Análisis y discusión de resultados de la encuesta al jefe de producción.

A continuación, se realiza el análisis y discusión de la encuesta receptada al jefe de producción de las empresas Lácteas Campo Fino y Foodasa. (Anexos 14 y15)

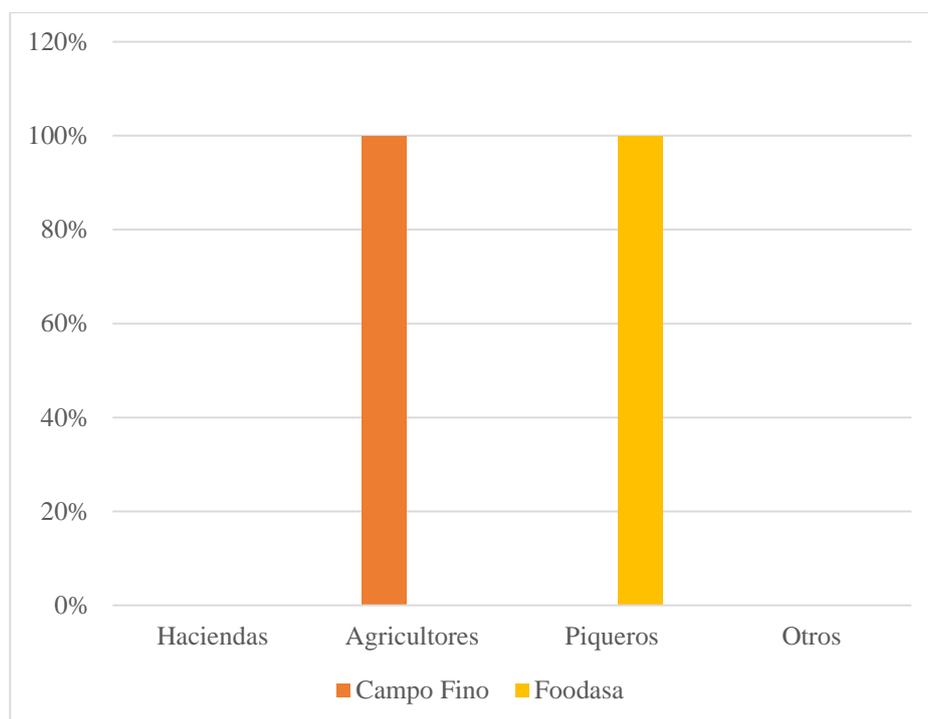
Pregunta 1. Nombre de la Empresa: Lácteos Campo Fino y Foodasa

Pregunta 2. ¿A quienes compran la leche?

Tabla 5. ¿A quienes compran la leche?

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Haciendas		✓		✓
Agricultores	✓			✓
Piqueros		✓	✓	
Otros		✓		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 1. Adquisición de la leche

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

De los resultados obtenidos, se observa que en la empresa láctea Campo Fino compra el 100% de leche a los agricultores y en la empresa Foodasa, en su totalidad compran a los piqueros (compradores de leche en camionetas).

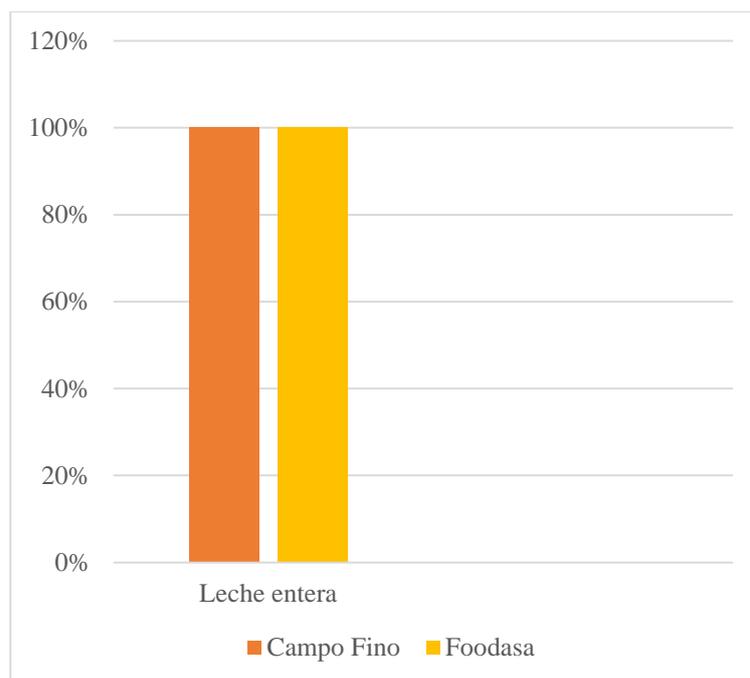
En conclusión, se indica que las dos empresas en estudio tienen distintas formas de adquirir la leche.

Pregunta 3. ¿Qué tipo de leche compran?

Tabla 6. ¿Qué tipo de leche compran?

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Leche entera	✓	✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 2. *Tipo de leche.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

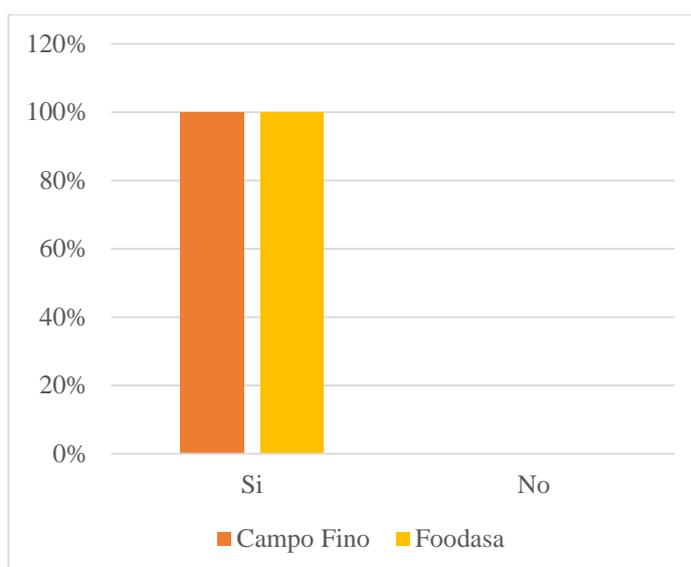
Se aprecia en la figura 2, que la empresa en estudio adquiere leche cruda al 100%; es decir leche sin ningún tratamiento.

Pregunta 4. Conoce usted si se realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.

Tabla 7. *Realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 3. *Análisis de la leche en la recepción de la misa.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

De acuerdo a la información de los encuestados, se determina que, en las dos empresas, si realizan algún tipo de análisis, previo a la recepción de la leche.

Pregunta 5. Si contestó afirmativamente la pregunta anterior, cuáles de los siguientes análisis realizan.

Tabla 8. *¿Cuáles de los siguientes análisis realizan?*

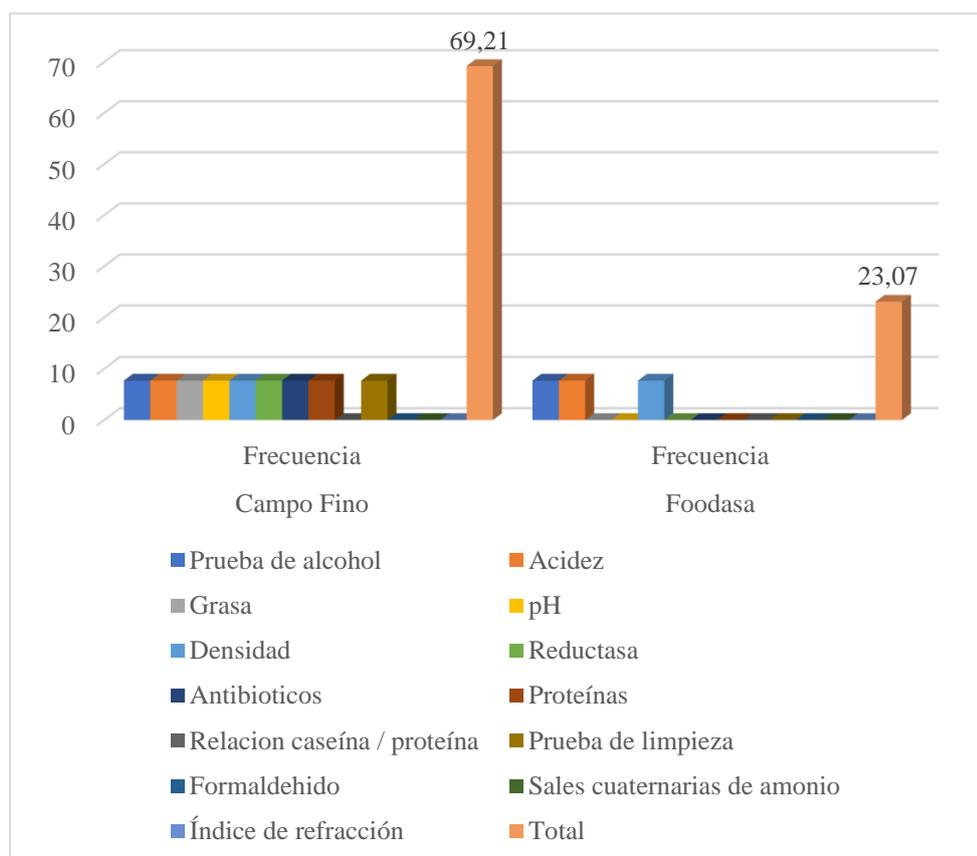
Parámetros	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Prueba de alcohol	✓		✓	
Acidez	✓		✓	
Grasa	✓			✓
pH	✓			✓
Densidad	✓		✓	
Reductasa	✓			✓
Antibióticos	✓			✓
Proteínas	✓			✓
Relación caseína / proteína		✓		✓
Prueba de limpieza	✓			✓

Continúa

Formaldehido	✓	✓
Sales cuaternarias de amonio	✓	✓
Índice de refracción	✓	✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 4. Análisis que realizan.



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Se evidencia que en la empresa láctea Campo Fino se efectúa el 69,23% de la totalidad de análisis, de acuerdo a los parámetros mencionados; lo cual no se evidencia en la empresa Foodasa, que efectúa un 23,07% de dichos análisis; con lo cual no cumple con la totalidad de los parámetros mencionados. Por ende, se considera que la empresa Campo Fino tiene un estricto control de calidad de la materia prima para asegurar que los productos elaborados sean de buena calidad y aptos para su consumo.

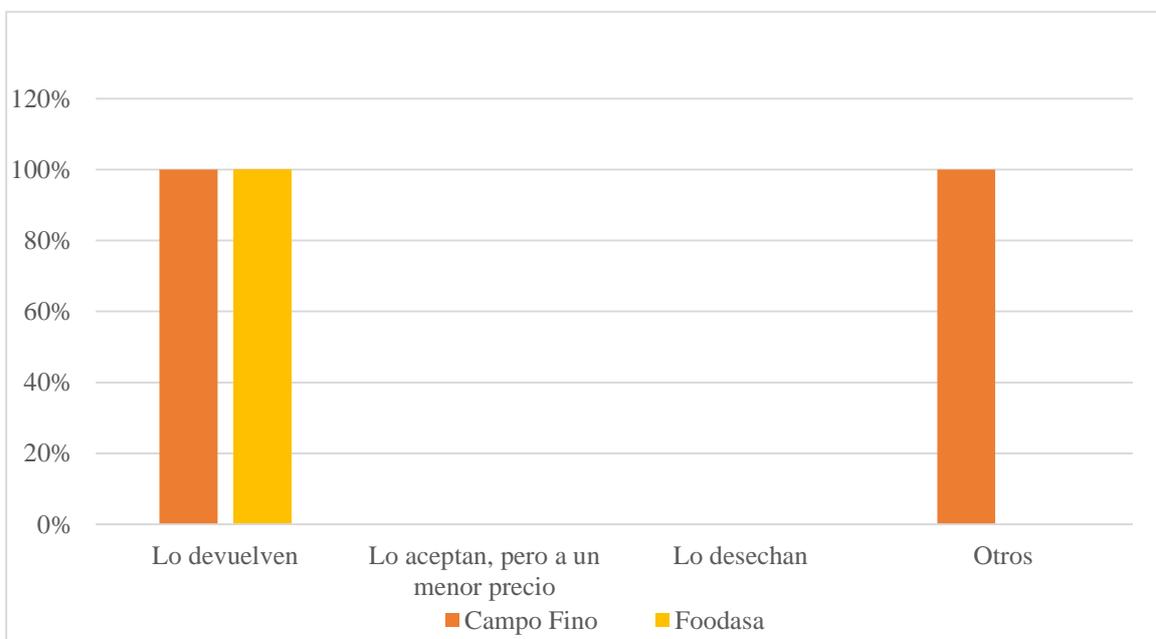
Pregunta 6. ¿Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?

Tabla 9. ¿Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Lo devuelven	✓		✓	
Lo aceptan, pero a un menor precio		✓		✓
Lo desechan		✓		✓
Otros	✓			✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 5. Destino de la leche que no cumple con los parámetros.



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Los encuestados afirman que en las dos empresas devuelven la leche que no cumple con los parámetros que exigen las empresas. Además, al mencionar otros en la categoría, la empresa Campo Fino manifiesta que maneja un reporte certificando a las autoridades en el caso de incumplimiento de la calidad de la leche por contenido de antibióticos.

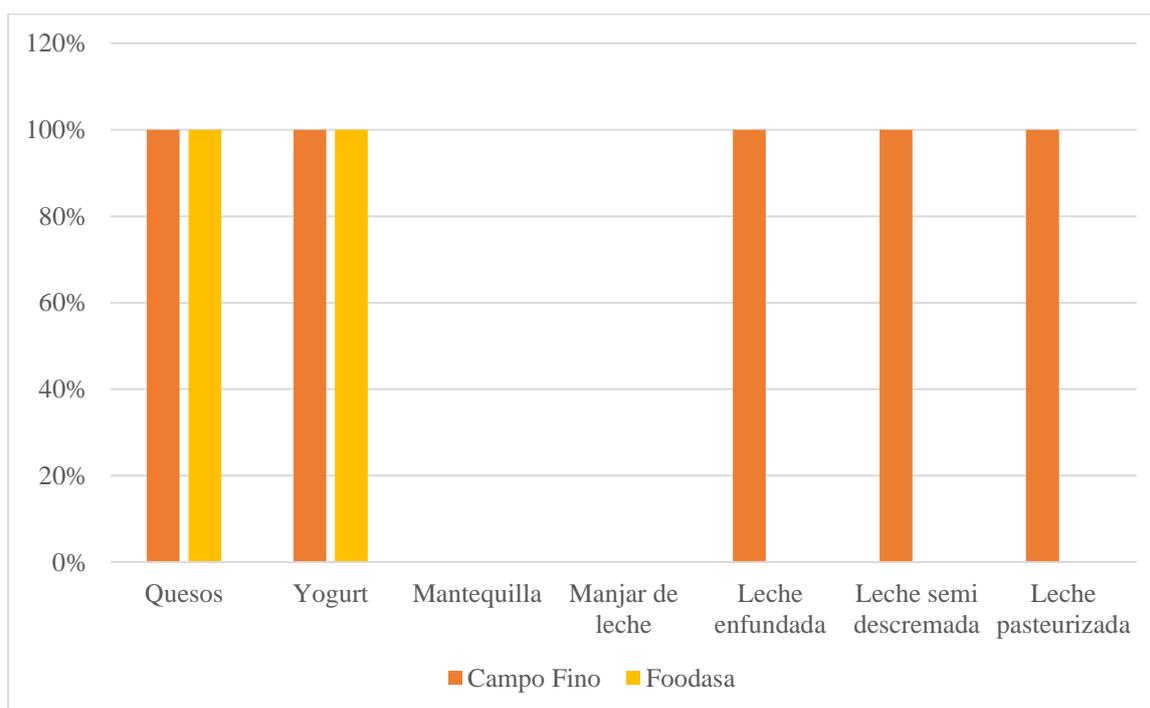
Pregunta 7. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?

Tabla 10. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Quesos	✓		✓	
Yogurt	✓		✓	
Mantequilla		✓		✓
Manjar de leche		✓		✓
Leche enfundada	✓			✓
Leche semi descremada	✓			✓
Leche pasteurizada	✓			✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 6. Productos elaborados.



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Según los datos obtenidos, en las dos empresas, la totalidad de la leche lo utilizan para la producción de queso y yogurt. Además, la empresa láctea Campo Fino también produce leche enfundada, leche semidescremada y leche pasteurizada, destacando así a la empresa con diferentes derivados lácteos.

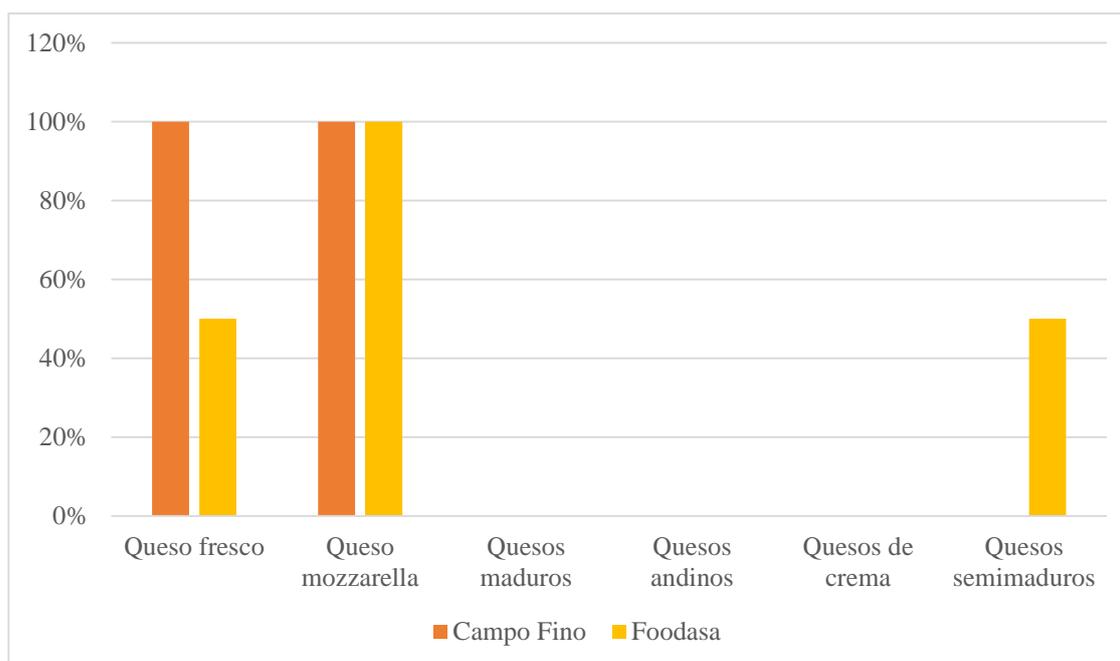
Pregunta 8. ¿Qué tipo de quesos elaboran en la empresa?

Tabla 11. Quesos que elaboran.

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Queso fresco	✓		✓	
Queso mozzarella	✓		✓	
Queso maduro		✓		✓
Queso andino		✓		✓
Queso de crema		✓		✓
Queso semimaduro		✓	✓	

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 7. Tipo de quesos.



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación de la pregunta 8.

Las empresas en estudio producen queso fresco y queso mozzarella. Foodasa dedica un alto porcentaje de su producción a la elaboración de queso mozzarella, y en menor escala, producen queso fresco; mientras que la elaboración de queso semi maduro se realiza bajo pedido, especialmente al sector Oriental del país.

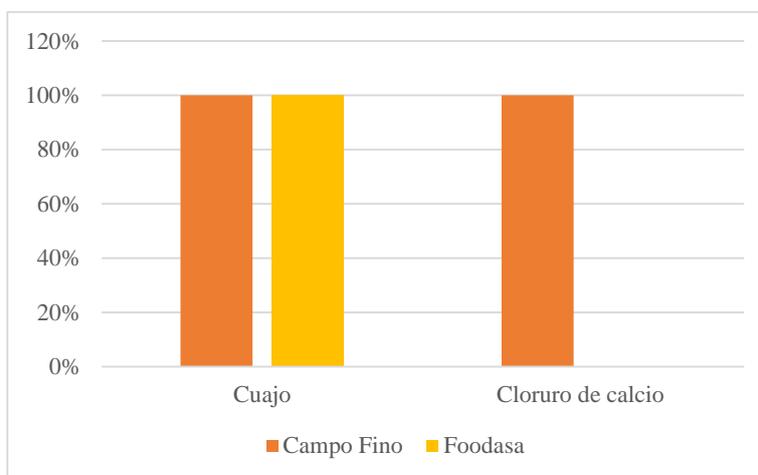
Pregunta 9. ¿Qué reactivos ocupan para la elaboración de quesos?

Tabla 12. *Reactivos en la elaboración de quesos.*

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Cuajo	✓	✓
Cloruro de calcio	✓	

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 8. *Reactivos que ocupan.*



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

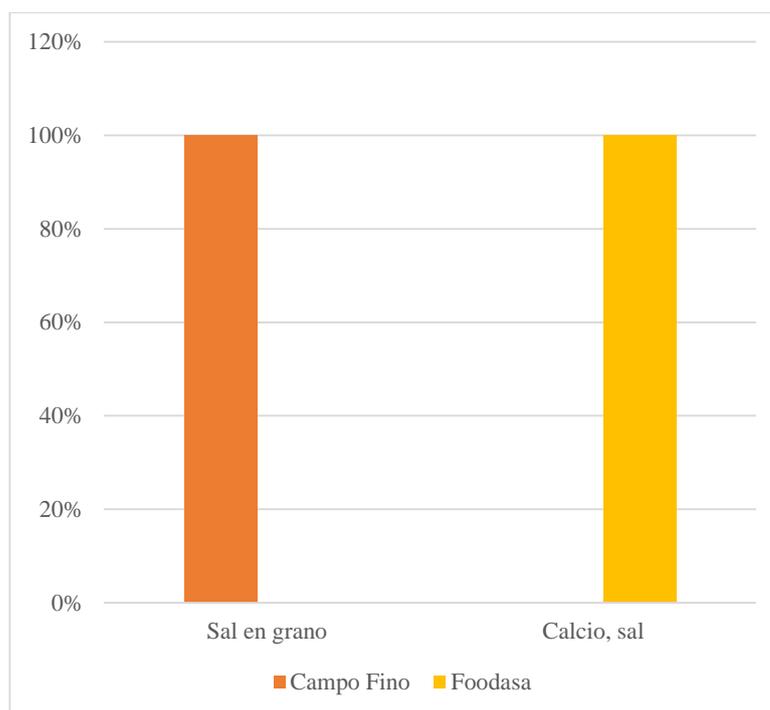
Los encuestados responden que, para la elaboración de queso, las empresas ocupan cuajo y cloruro de calcio. Cabe resaltar que cada empresa no respondió con la información adecuada, ya que tienen políticas de privacidad, pero utilizan sus respectivas técnicas, tiempos y temperaturas adecuadas para su elaboración.

Pregunta 10. ¿Qué insumos ocupan para la elaboración de quesos?

Tabla 13. *Insumos en la elaboración de quesos.*

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Sal en grano	✓	
Calcio , Sal		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 9. Insumos que ocupan.

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

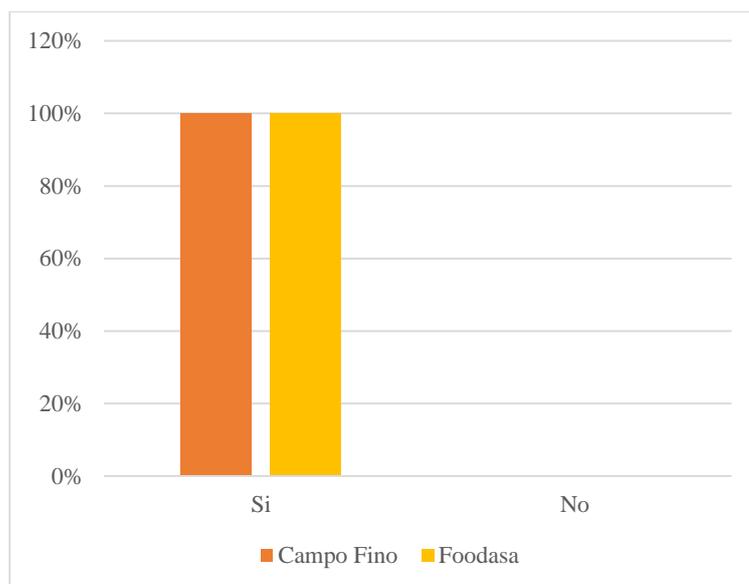
De los resultados obtenidos, la empresa Campo Fino ocupa sal en grano para la elaboración de la salmuera. Foodasa emplea calcio para la cuajada, y sal yodada en funda, para la preparación de salmuera; esto quiere decir que las empresas al igual que la pregunta anterior, cuentan con políticas de privacidad para su respectiva elaboración, ya que tienen distintas técnicas al momento de realizar los diferentes tipos de quesos.

Pregunta 11. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?

Tabla 14. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 10. *Análisis de los quesos.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

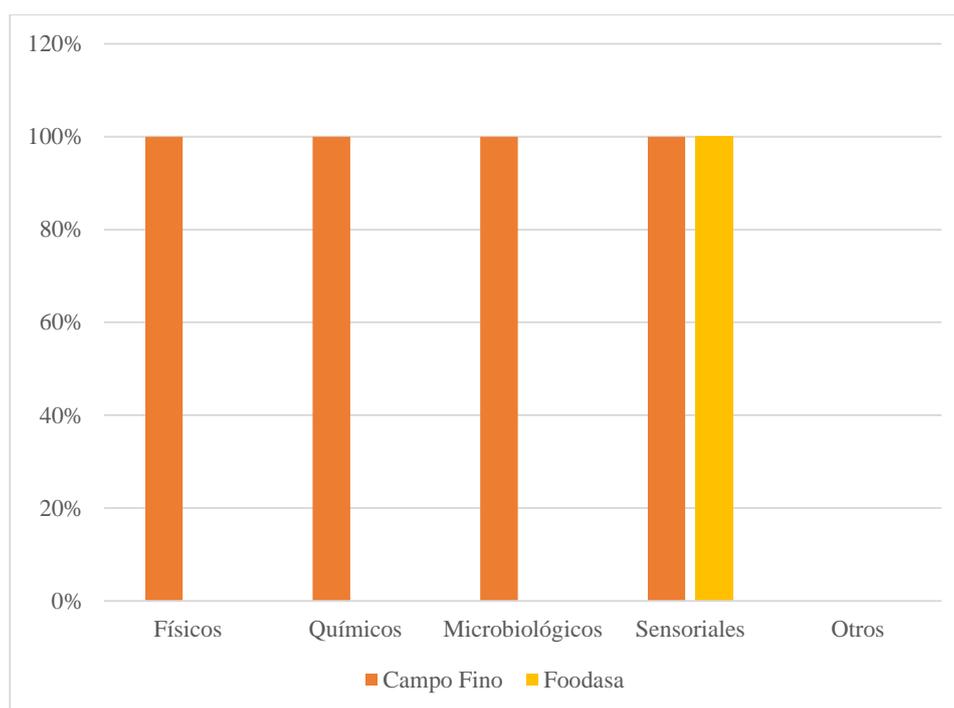
Las empresas lácteas si realizan al 100%; análisis a los quesos obtenidos y de esta manera garantizar que el producto final sea apto para consumo humano.

Pregunta 12. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué análisis realizan?

Tabla 15. *¿Qué análisis realizan?*

Parámetros	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Físicos	✓			✓
Químicos	✓			✓
Microbiológicos	✓			✓
Sensoriales	✓		✓	
Otros				

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 11. *Tipo de análisis.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

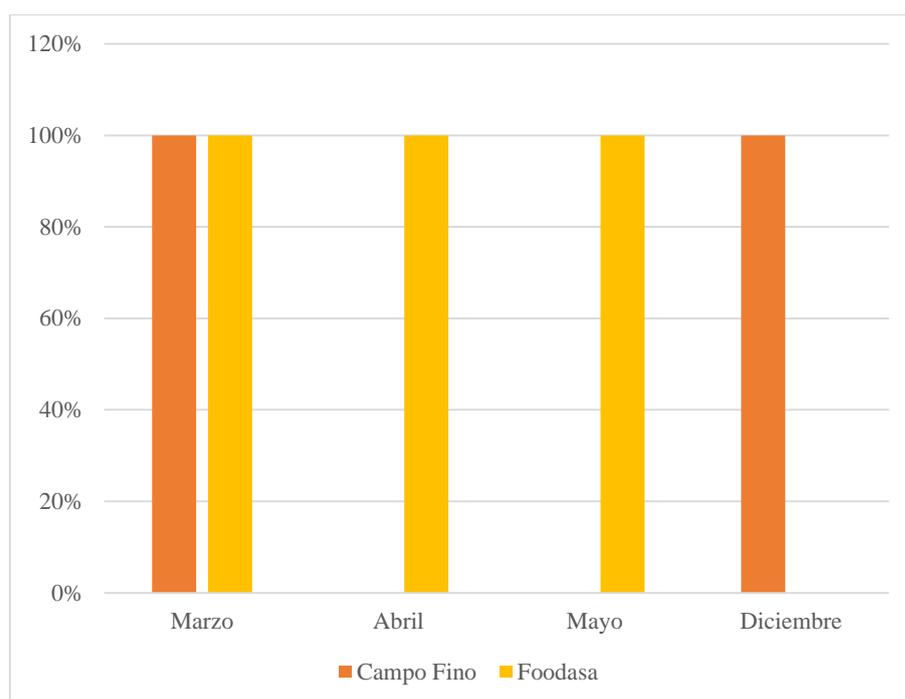
Mediante las respuestas obtenidas, la empresa Campo Fino maneja un estricto estándar en cuanto a la realización de los análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales; para así obtener un producto final inocuo y de excelente calidad para el consumidor. Foodasa solo realiza análisis sensoriales por falta de reactivos

Pregunta 13. ¿Cuáles son las temporadas más altas en el año para la producción de quesos?

Tabla 16. *Temporadas más altas del año para la producción de quesos.*

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Marzo	✓	✓
Abril		✓
Mayo		✓
Diciembre	✓	

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 12. Temporadas altas.

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

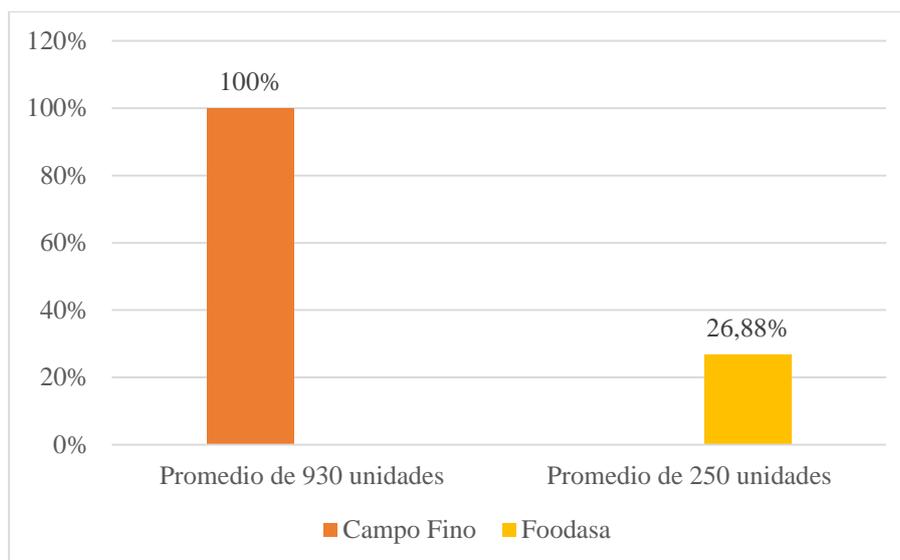
Conforme a los resultados obtenidos, la mayor producción en la empresa Campo Fino se genera en los meses de marzo y diciembre, debido a que existe una alta demanda de quesos; en cambio Foodasa consta con mayor producción los meses de marzo, abril y mayo; siendo estos los meses esenciales, para generar una mayor producción e ingreso económico.

Pregunta 14. ¿Cuánta cantidad de quesos producen al día?

Tabla 17. Cantidad de quesos producidos por día.

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Promedio de 930 unidades de 700g	✓	
Promedio de 250 unidades		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 13. Cantidad de quesos al día.

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Con respecto al resultado reportado, lácteos Campo Fino tiene un promedio de 930 unidades por día en una presentación de 700g, que al ser comparado con Foodasa que produce en promedio 250 unidades trabajando solamente los días sábados y domingos, representa un 26,8% con respecto a la producción de la empresa Campo Fino.

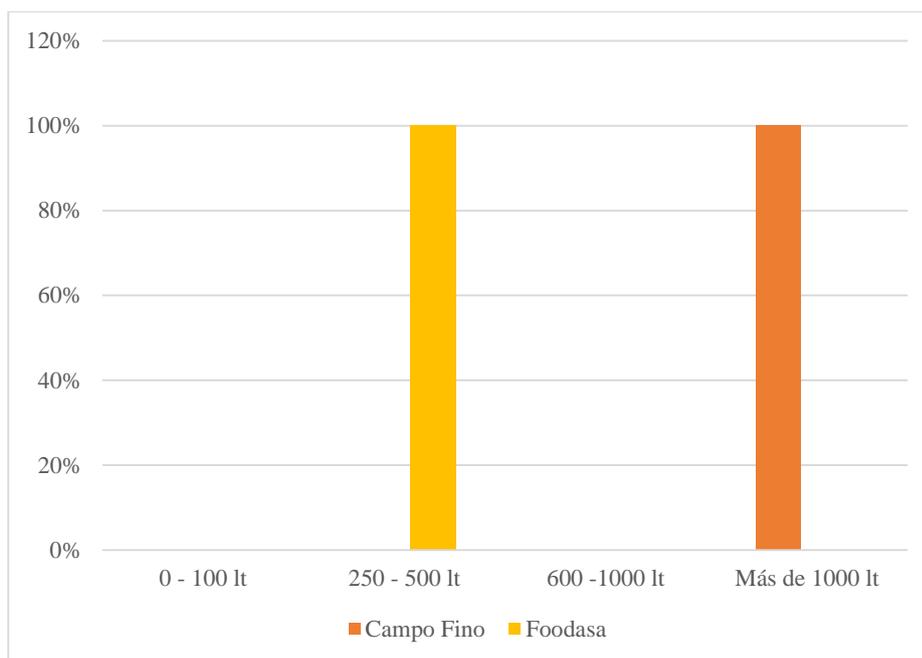
Según el ingeniero Paúl Pinto, Jefe de Producción de Foodasa, la situación emergente ocasionada por la pandemia del Covid-19 ha obligado a disminuir la producción de esta empresa, recurriendo a trabajar solo bajo pedido los dos días de la semana. Aspira a que mejore la situación del país para retomar sus actividades normales.

Pregunta 15. ¿Cuánta cantidad de suero produce en la empresa?

Tabla 18. Cantidad de suero producido en la empresa

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
0 -100 litros		✓		✓
250- 500 litros		✓	✓	
600 – 1000 litros		✓		✓
Más de 1000 litros	✓			✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 14. Cantidad de suero

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

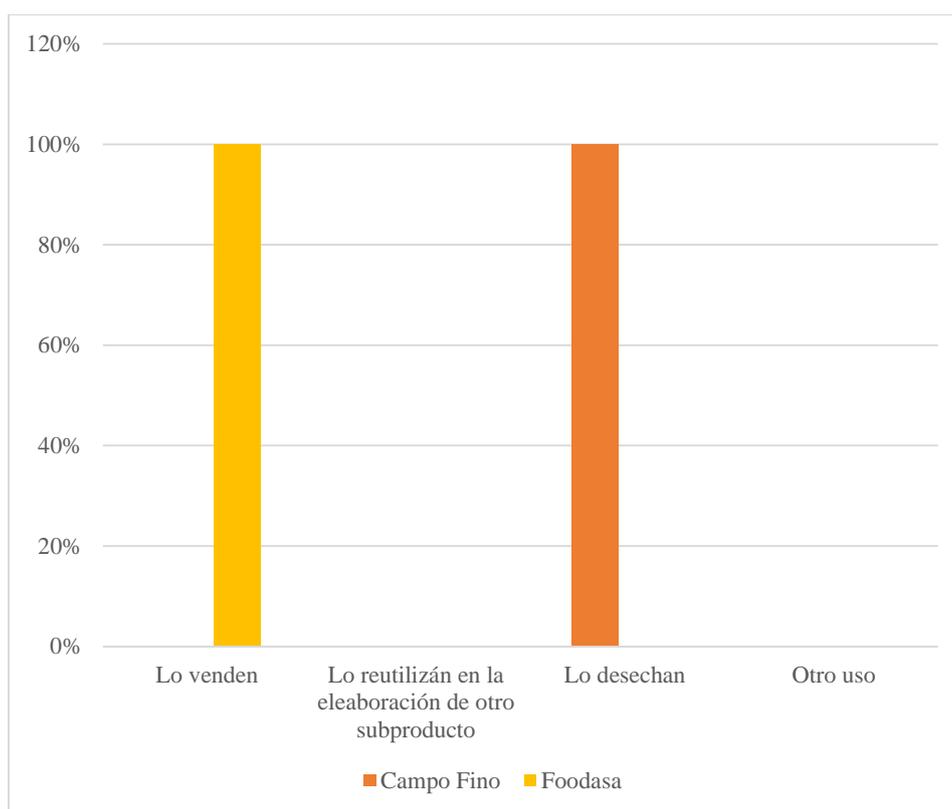
Se aprecia que en Campo Fino procesan más de 1 000 litros de suero, a excepción de los meses de marzo y diciembre, en donde se constata la mayor cantidad de suero por la alta demanda de queso. Foodasa, en cambio, tiene una cantidad máxima de 250 a 500 litros de lacto suero, por motivo de la pandemia antes mencionada.

Pregunta 16. Actualmente, ¿qué hacen con el suero obtenido después de la elaboración del queso?

Tabla 19. Suero obtenido después de la elaboración del queso.

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Lo venden		✓	✓	
Lo reutilizan en la elaboración de otro subproducto		✓		✓
Lo desechan	✓			✓
Otro uso		✓		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 15. Suero obtenido.

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

De los resultados obtenidos, se observa que la empresa Láctea Campo Fino actualmente desecha el suero lácteo, ya que no pueden reutilizarlo por regulación de la normativa vigente. La empresa Foodasa realiza la venta del mismo, así obteniendo un ingreso adicional para la empresa, beneficiando a las personas que compran el desecho para usos varios.

Pregunta 17. Si venden el lacto suero, usted conoce qué uso lo dan al mismo, o en qué lo utilizan, mencione.

Tabla 20. Uso del suero.

Respuesta	Campo Fino	Foodasa
Comida de cerdos		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

La empresa Campo Fino no responde la pregunta por motivo que no vende el suero por disposición del propietario; pero lácteos Foodasa vende este subproducto lácteo para la alimentación de los cerdos de personas ajenas a la empresa.

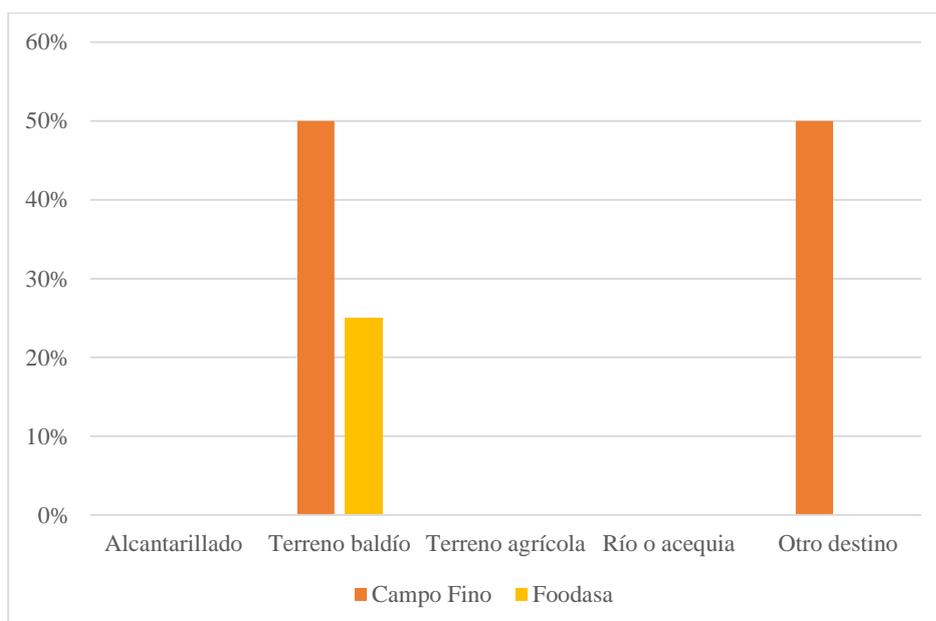
Pregunta 18. Si desechan el lactosuero, ¿a dónde lo desechan?

Tabla 21. Destino del suero lácteo.

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Alcantarillado		✓		✓
Terreno baldío	✓		✓	
Terreno agrícola		✓		✓
Río o acequia		✓		✓
Otro destino	✓			✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 16. Destino del suero.



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Con lo expuesto en la información recolectada, Campo Fino desecha un 50% del suero lácteo a un terreno baldío y su restante es para la alimentación de un criadero de cerdos que tiene el propietario de la empresa.

Foodasa desecha un 25% a un terreno baldío, ocasionando la contaminación del ambiente y la degradación de los suelos; pero al utilizar tecnologías que minimicen el desecho de este residuo se pueden utilizar en la elaboración de productos lácteos a partir del mismo evitando así la contaminación ambiental, pero se puede observar en la pregunta 17, que comercializan para alimentación de los cerdos.

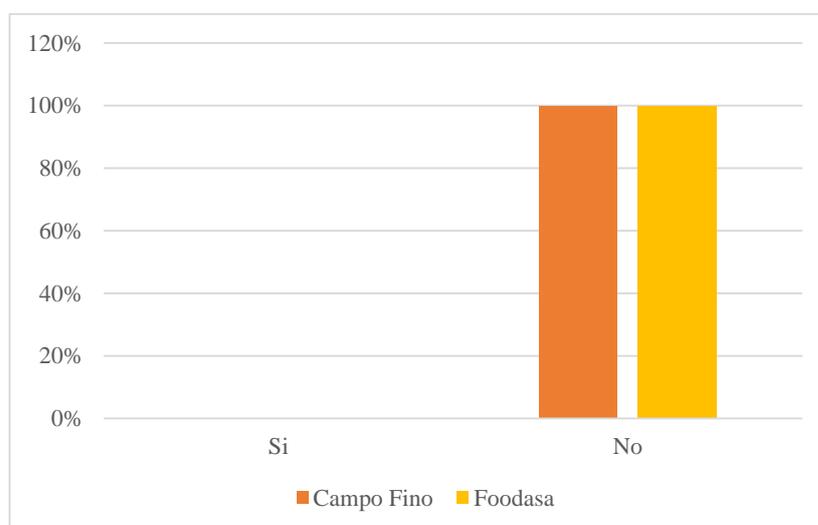
Pregunta 19. ¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?

Tabla 22. *¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si		
No	✓	✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 17. *Elaboración y comercialización de productos a partir del suero lácteo.*



Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

En cuanto a la utilización del suero lácteo, contestaron que no han elaborado ni comercializado productos a partir del suero obtenido de la elaboración del queso debido a la normativa vigente. Afirmaciones que coinciden con el Acuerdo Ministerial 117 del año 2019, que en el artículo 5 dice:” El suero de leche líquido se genera en plantas que no cuenten con certificado vigente de BPM registrado en la ARCSA, no podrá destinarse para la elaboración y/o comercialización de productos, ingredientes o insumos de consumo humanos. Este suero de leche líquida será tinturado y podrá destinarse al consumo animal: para otros usos industriales no vinculados al desarrollo de productos lácteos, no será obligatorio su tinturado previo a su utilización de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario”

Pregunta 20. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué producto(s) han elaborado?

Análisis e interpretación.

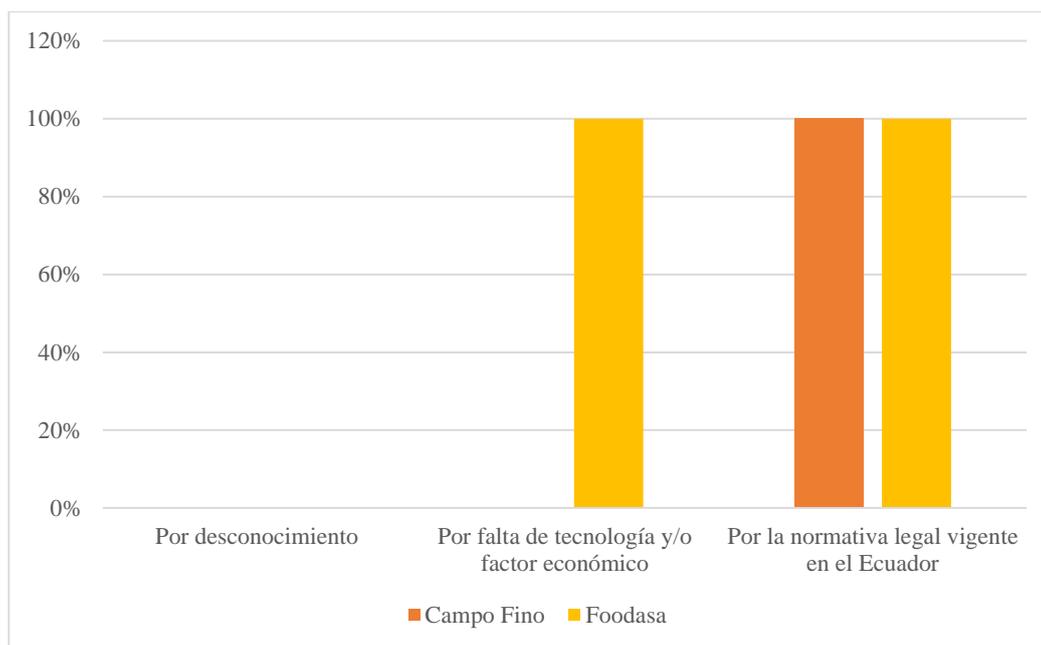
No contestaron la pregunta, dado que la respuesta de la pregunta 19, fue contestada negativamente.

Pregunta 21. Actualmente en esta empresa, ¿por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?

Tabla 23. *¿Por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?*

Categoría	Campo Fino		Foodasa	
	Si	No	Si	No
Por desconocimiento		✓		✓
Por falta de tecnología y/o factor económico		✓	✓	
Por la normativa legal vigente en el Ecuador	✓		✓	

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 18. *¿Por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

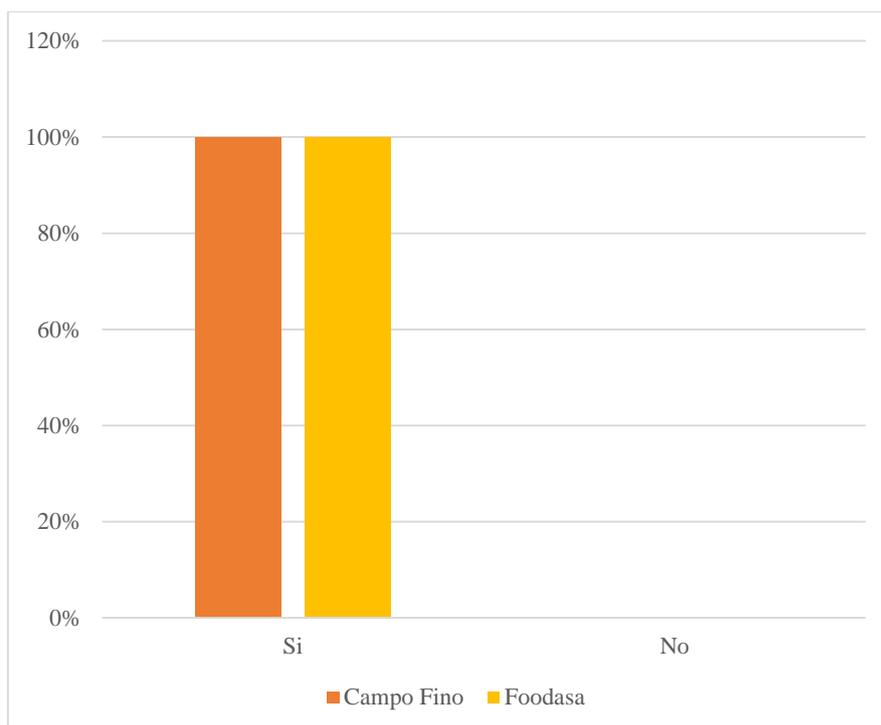
Al detallar el resultado conseguido en el planteamiento de la encuesta, las dos empresas afirman que no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo por la normativa vigente en el Ecuador, la cual prohíbe el uso del suero líquido para realizar subproductos al no constar con certificado vigente de BPM registrado en la ARCSA, pero en la Norma INEN 2609:2012 "Bebidas de suero. Requisitos" no podrán incluir en su composición de la leche, al utilizar esta norma deben cumplir obligatoriamente con los requerimientos del rotulado. De acuerdo al Art. 13 de la normativa vigente 177 del Acuerdo Ministerial del Ecuador. Adicionalmente Foodasa reporta este resultado por falta de tecnología y/o factor económico.

Pregunta 22. *¿Conoce usted las características o la composición del lactosuero?*

Tabla 24. *Características del suero lácteo.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 19. *Características del lactosuero.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

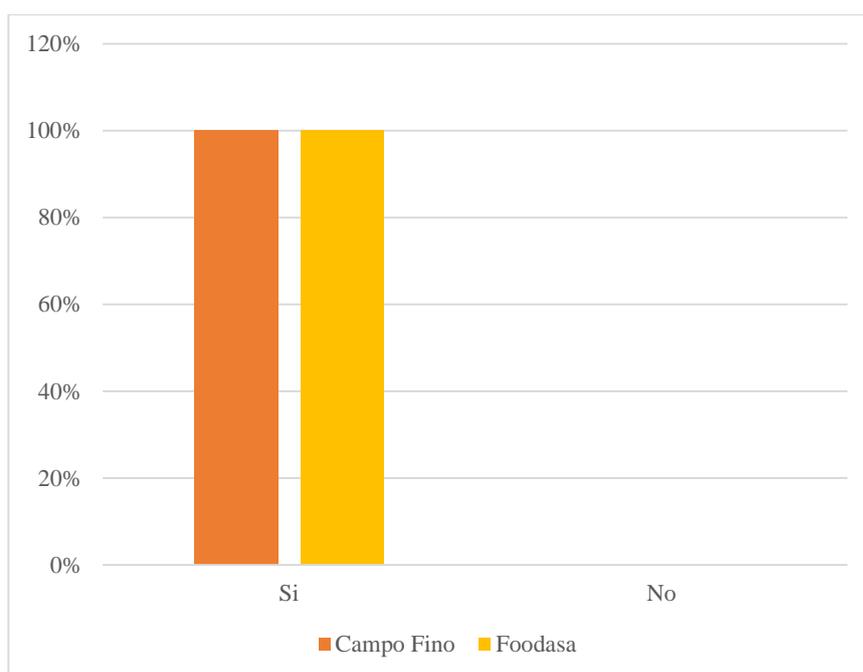
Al observar los resultados obtenidos por las dos empresas se comprueba que el 100%; si conocen las características del suero lácteo que se produce a partir de los quesos.

Pregunta 23. ¿Conoce usted los usos que se le puede dar al suero en la elaboración de otros subproductos lácteos?

Tabla 25. *Usos que se le puede dar al suero.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 20. *Subproductos a partir del suero.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

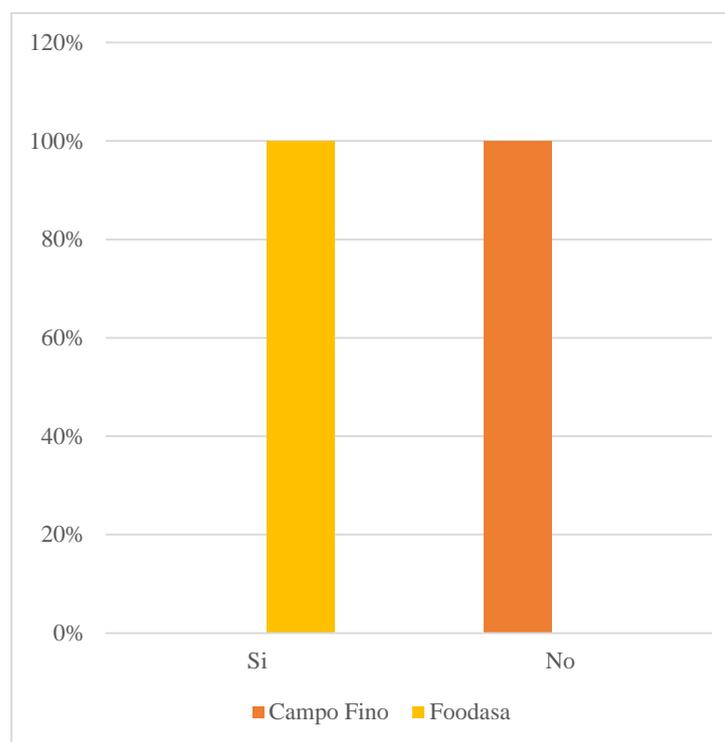
Al analizar los resultados de los usos que se le puede dar al suero lácteo, los encuestados responden que si conocen el uso que se le puede dar al suero.

Pregunta 24. Reutilizaría el suero en la elaboración de otros subproductos

Tabla 26. *Reutilización del suero lácteo.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si		✓
No	✓	

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 21. *Reutilización del suero lácteo.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

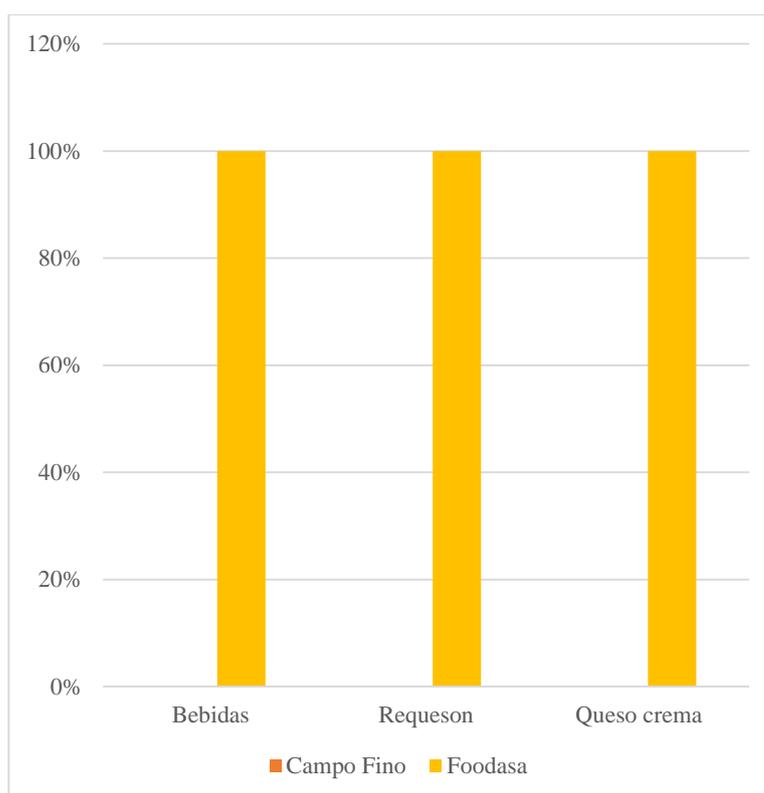
El encuestado de la empresa Campo Fino menciona que no lo utilizaría, aun conociendo la composición del suero lácteo por políticas de la empresa, a diferencia de Foodasa que si lo reutilizaría en otros subproductos con el propósito de generar un ingreso adicional a la empresa y por su alto contenido de proteína en el suero líquido del queso.

Pregunta 25. Si reutilizarían el suero, en qué productos lo utilizarían. Mencione

Tabla 27. *Reutilización del suero en productos.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Bebidas		✓
Requesón		✓
Queso en crema		✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 22. *Productos a partir del lactosuero.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

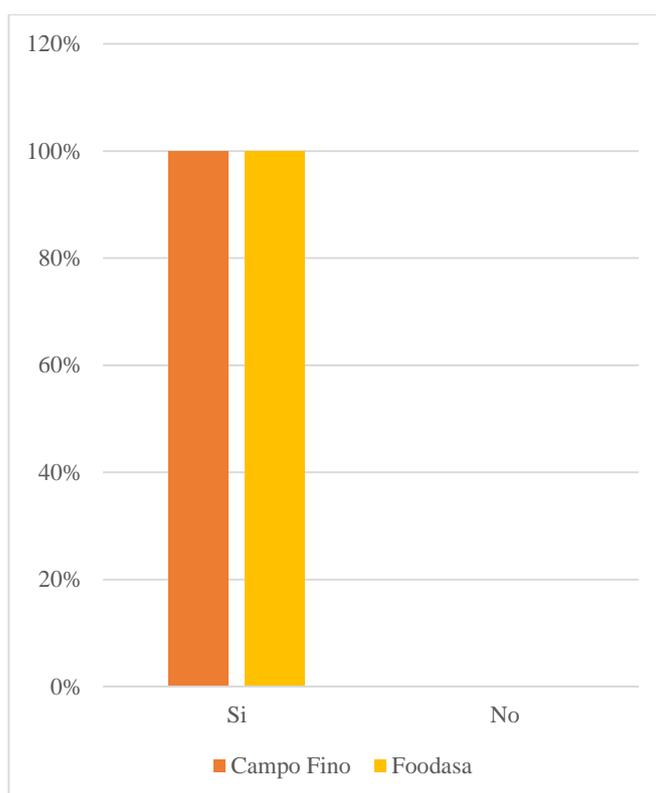
Se identificó que únicamente la empresa Foodasa si reutilizaría el suero en: bebidas, requesón y en queso crema, ya que el lactosuero tiene un alto contenido proteico. Campo Fino no optaría por reutilizarlo.

Pregunta 26. Desearía usted darle un valor agregado al suero.

Tabla 28. *Valor agregado al suero.*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 23. *Valor agregado al suero.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

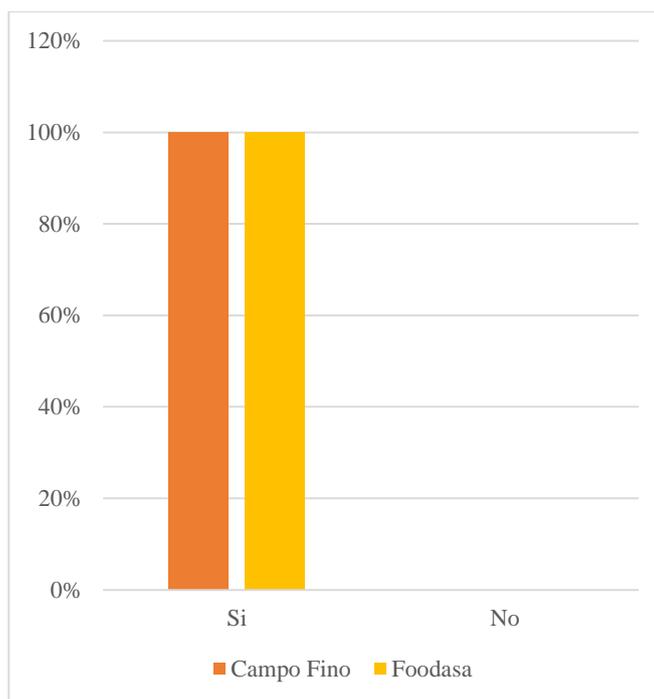
Las dos empresas en estudio mencionan que, si darían un valor agregado al suero por su valor nutricional, su alto contenido de proteína y además existe una gran cantidad de este subproducto.

Pregunta 27. *¿Cree Ud. que el desecho del suero produce un impacto ambiental?*

Tabla 29. *¿Cree Ud. que el desecho del suero produce un impacto ambiental?*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si	✓	✓
No		

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 24. *Suero como impacto ambiental.*

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Análisis e interpretación.

Respecto a las respuestas obtenidas las dos empresas en estudio respondieron que sí se produce un impacto ambiental, ya que el suero lácteo al ser desechado es una sustancia muy contaminante por sus características físico químicas.

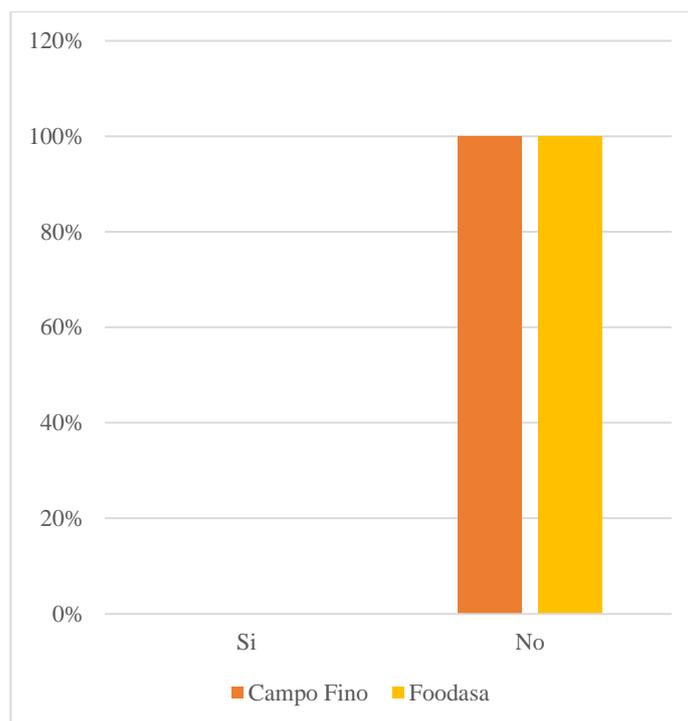
Las proteínas, grasa, lactosa y minerales contaminan las aguas e incrementan significativamente la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), la demanda química de oxígeno (DQO), entre otros impactos, provocando así su impermeabilización en los suelos y alteraciones al medio ambiente (Valencia y Ramírez, 2009, p. 28).

Pregunta 28. *¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?*

Tabla 30. *¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?*

Categoría	Campo Fino	Foodasa
Si		
No	✓	✓

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

Figura 25. *Suero lácteo como un contaminante.*

Fuente: Lalaleo T, Tigselema Y, 2021

Análisis e interpretación.

En las dos empresas en estudio afirman que el suero lácteo no es un contaminante, pero en base de datos bibliográficos, se conoce que sí es un producto contaminante, cuando es desechado sin ningún tratamiento. Las proteínas y la lactosa se transforman en contaminantes cuando el líquido es arrojado al ambiente sin ningún tipo de tratamiento, ya que la carga de materia orgánica que contiene permite la reproducción de microorganismos produciendo cambios significativos en la DBO del agua contaminada. (Valencia y Ramírez, 2009, p. 28).

Conclusión de los resultados de la encuesta aplicada.

En base a las respuestas obtenidas se concluye que las empresas lácteas Campo Fino y Foodasa producen aproximadamente entre 500 a más de 1 000 litros de suero lácteo, destacándose el volumen en los meses donde incrementa su producción; de este modo el residuo lácteo es vendido a los beneficiarios que lo utilizan como alimentación de porcinos y perros por su contenido nutricional, y otra parte es desechado a un terreno baldío como fertilizante.

Cabe considerar que las empresas en estudio no han generado subproductos a partir del lacto suero a pesar de conocer la composición del residuo lácteo, debido a la normativa vigente en el Ecuador, lo cual impide la reutilización de suero líquido en la elaboración de subproductos, y otra razón es la falta de tecnología y factor económico.

Evidentemente las empresas lácteas conocen el uso que se le puede dar al suero lácteo, pero lácteos Campo Fino no lo reutilizaría, a excepción de Foodasa que si le daría un valor agregado en la elaboración de productos como: bebidas, requesón y queso crema, para así generar ingresos económicos a la empresa y aprovechar su alto contenido de proteína, pero no se realiza por la prohibición de la normativa vigente del Ecuador.

Finalmente, el suero lácteo es un contaminante que al ser desechado sin ningún tratamiento previo produce un impacto ambiental, incrementando el proceso de descomposición orgánica en el suelo y agua, ocasionando la muerte de la vida acuática y otros animales.

10.5 Análisis y discusión de las encuestas a los beneficiarios del suero lácteo.

Se procedió a realizar una encuesta a los compradores del suero lácteo de la empresa Foodasa (Anexos 16 y 17). Esto debido a que la empresa Campo Fino, no comercializa el suero lácteo, porque lo utiliza para la alimentación de animales porcinos de la misma empresa, y otra parte lo desecha a un terreno baldío.

A continuación, se reporta los resultados más importantes obtenidos de esta aplicación.

En la investigación realizada se determinó que al menos una persona adquiere un promedio de 100 litros de suero lácteo de la empresa Foodasa semanalmente, este residuo lácteo lo adquiere a un precio de dos y medio centavos de dólar por cada litro. Producto que lo utiliza debido al valor nutricional en la alimentación de porcinos y perros.

Según la empresa de lácteos Campo Fino la reutilización del lactosuero sería de gran beneficio para aquellas personas que se dedican a la crianza del ganado vacuno, de acuerdo al orden de la cadena productiva generando así impactos positivos en los recursos económicos de la empresa y del sector ganadero.

El beneficiario del suero lácteo de la empresa Foodasa, indica que está en contra de la reutilización de este residuo, porque señala que el costo de la leche entera disminuye, generando afectaciones económicas a los productores. Por otra parte, el beneficiario se

mantiene en su ideología de no consumir derivados del suero lácteo. A diferencia del propietario de Campo Fino, quien afirma que el consumir productos derivados del suero es útil por su alto valor nutricional.

Es preciso destacar que las empresas en mención no optarían por realizar algún tipo de subproducto a partir del suero, todo esto por las exigencias de las normativas vigentes y la ética por presentar un producto inocuo y no afectar a la economía de los pequeños productores.

11. Impactos

11.1 Impactos Técnicos

La presente investigación posee un impacto positivo porque proporciona un conocimiento de las características del lactosuero producido en las empresas lácteas del cantón San Miguel de Salcedo, puesto que de los resultados del análisis físico químico se concluye que es un residuo lácteo del queso con características nutricionales que posibilitan su industrialización en un nuevo producto elaborado. Lo anterior incentiva el uso de este residuo por presentar componentes favorables para la industrialización del mismo, pues no se ha dado importancia ya que no es permitido en nuestro país según la normativa legal ecuatoriana.

11.2 Impactos Sociales

El proyecto tiene un impacto positivo porque brinda un conocimiento de las características y bondades de este sub producto lácteo que ofrece nuevas alternativas de uso que generaría un valor agregado a la producción de las empresas lácteas, obteniendo un cambio de esquema en la matriz productiva, generando nuevas fuentes de empleo para mejorar el desarrollo social en el Ecuador.

11.3 Impactos Ambientales

El uso potencial agroindustrial del lactosuero ayuda a que las personas aprovechen este residuo para la realización de nuevos productos agroindustriales evitando de esta manera desecharlo de manera inadecuada produciendo una afectación al ambiente y de esta manera la investigación aportará a las empresas de la parroquia San Miguel de

Salcedo a una explotación del residuo que puede ser sustentable a la producción de los diferentes procesos lácteos.

11.4 Impactos Económicos

La industrialización del suero lácteo y su aplicación, beneficiará económicamente a las empresas de la parroquia San Miguel, aumentando su producción y comercialización, ya que su producto tendrá un valor agregado, lo cual es muy beneficioso desde el punto de vista económico. La investigación es una buena alternativa para apoyar la iniciativa del uso del suero lácteo como una excelente oportunidad para la innovación y desarrollo siendo una solución para los problemas que representa los niveles actuales de deterioro de los ecosistemas.

12. Presupuesto

Tabla 31. *Presupuesto del proyecto*

PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
Análisis físico químico	2 000	ml	\$ 94, 00	\$ 188, 00
Análisis microbiológicos	2 000	ml	\$ 112, 00	\$ 224, 00
SUBTOTOTAL				\$ 461, 44
MATERIALES				
Couler	1	u	\$ 5, 00	\$ 5, 00
Hielo	3	u	\$ 0, 80	\$ 2, 40
SUBTOTAL				\$ 7,40
MATERIALES / OFICINA				
Impresiones	300	u	\$ 0,10	\$ 30,00
Copias	600	u	\$ 0,02	\$ 12,00
Anillados	5	u	\$ 1,00	\$ 5,00
Empastado	2	u	\$ 15,00	\$ 30,00
SUBTOTAL				\$ 77,00
SUBTOTAL				545,84
GASTOS VARIOS				\$ 20,00
TOTAL				\$ 565,84

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

13. Conclusiones y Recomendaciones

13.1 Conclusiones

- Se evaluó la producción del volumen de lactosuero provenientes de las empresas lácteas, Campo Fino incrementa su producción en los meses marzo y diciembre; Foodasa durante los meses marzo, abril y mayo; donde se registra mayor cantidad de la descarga de este residuo lácteo cada año.
- Con respecto a los resultados obtenidos de los análisis físico-químicos y microbiológicos realizados a las muestras de suero lácteo de las empresas en estudio, se concluye evidentemente respecto a los parámetros analizados la mayoría cumple con los porcentajes establecidos para suero dulce de buena calidad; a excepción de la grasa de la empresa láctea Campo Fino el cual presentó un alto porcentaje del 0,5%; siendo el mínimo 0,3% establecido en la Norma NTE INEN 2594 2011.
- En relación al análisis precedente, en efecto el suero en estado líquido podrá tener otros usos, pero sin sustituir a la leche de acuerdo a la Normativa Vigente en el Ecuador; a excepción de las bebidas que se lo puede utilizar con suero en estado polvo para la comercialización y elaboración de productos.
- Al obtener información sobre el uso que se le da al residuo lácteo en las empresas en mención, evidentemente ellos tienen conocimiento acerca del destino de este residuo; siendo así utilizado la mayor parte para la alimentación de porcinos y en baja escala como fertilizantes en los terrenos baldíos.

13.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar futuras investigaciones de la caracterización del suero lácteo en los distintos tipos de quesos a nivel industrial.
- Tener mayor cuidado al momento de realizar el corte en el proceso de coagulación de la elaboración del queso, debido a la mala manipulación de la lira, esto puede alterar sus características del suero lácteo, evitando así que la grasa migre indirectamente al suero lácteo.
- Se recomienda realizar la implementación de tecnologías para la reutilización del suero en polvo, en el desarrollo de nuevos productos y así reducir su impacto con el ambiente en la agroindustria.

14. Cronograma de actividades

Tabla 32. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBERERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del oficio de la modalidad de titulación																				
Asignación de tutor																				
Presentación del tema																				
Aprobación del tema																				
Elaboración del plan de investigación																				
Presentación del proyecto al tutor																				
Revisión bibliográfica																				
Desarrollo del proyecto de investigación																				
Toma de muestras para sus análisis																				
Aplicación de encuestas																				
Tabulación y elaboración de resultados																				
Elaboración del primer borrador del informe de investigación																				
Correcciones del primer borrador																				

del informe de investigación																				
Entrega del informe de investigación																				
Pre defensa del trabajo de investigación																				
Presentación de documentos , empastados y tramites de graduación y defensas de proyectos																				

Nota: Lalaleo, T & Tigselema Y (2021)

15. Referencias

- Acuerdo Ministerial 177. (20 de septiembre de 2019). *Bebidas elaboradas con suero de leche*, p.8.
- Álvarez, M. (2013). *Caracterización fisicoquímica de los diferentes tipos lactosueros producidos en la Cooperativa Colanta LTDA*. [Tesis doctoral], Corporación Universitaria Lasallista. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1036/1/Caracterizacion_fisicoquimica_diferentes_tipos_lactosueros_producidos_Colanta.pdf
- Araujo, A., Monsalve, L., & Quintero, A. (2013). Aprovechamiento del lactosuero como fuente de energía nutricional para minimizar el problema de contaminación ambiental. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 4(2), 55-65. doi:<https://doi.org/10.22490/21456453.992>
- Chacón, L., Chávez, A., Rentería, A., & Rodríguez, J. (2017). Proteínas del lactosuero: Usos relacion con la salud y bioactividades. *Revista Interciencia*, 42(11), 712-718. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33953499002>
- El Telégrafo. (19 de agosto de 2019). *Productores analizaron cómo reutilizar el suero de leche*. Obtenido de <https://digital.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/suero-leche-alternativas-uso-ecuador>
- Esnoval, C., Pinto, R., Rodríguez, R., Carmona, J., & Gómez, A. (2017). *Uso, producción y calidad nutricional del lactosuero en la región central de Chiapas*. UN.A.CH., Villaflores, Chiapas (México). Obtenido de <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2017/enero/5.pdf>
- Garay, P., Villalva, F., Alcocer, J., Miranda, V., Curti, C., Della, F., . . . Ramón, A. (2019). Valor agregado del suero lácteo en la industria alimentaria Whey´ s added value in the food industry. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 2(10). Obtenido de <http://portalderevistas.unsa.edu.ar/ojs/index.php/RCSA/article/viewFile/897/867>
- Guerrero, M. (2011). *Estudio Microbiológico de Lactosuero de las Industrias Queseras del Cantón Mejía de la Provincia de Pichincha*. Tesis de grado , Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13578/1/UPS-QT11466.pdf>

- Hernández, R., Montaña, S., Nájera, A., Torres, K., & Viejo, J. (2016). *Elaboración de una bebida simbiótica saborizada a partir de lactosuero*. Boletín Científico, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n5/p1.html>
- López, R., Becerra, M., & Borrás, L. (2018). Caracterización físico-química y microbiológica del lactosuero del queso Paipa. *Revista Ciencia y Agricultura*, 15(2), 99-106. doi:<http://doi.org/10.19053/01228420.v15.2>
- Mazorra, M., & Moreno, J. (2019). Propiedades y opciones para valorizar el lactosuero de la quesería artesanal. *Revista Ciencia UAT*, 14(1), 133-141. doi:<https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1134>
- Menchón, C. (2016). *Caracterización físico-química y microbiológica de suero de queso en polvo desmineralizado y evaluación del impacto de microorganismos esporulados*. Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Obtenido de <http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/1603>
- Parra, R. (2009). Lactosuero: Importancia en la industria de alimentos. *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín.*, 62(1), 4967-4982. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>
- Párraga, R., & Pilozo, K. (2020). Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado producido en el taller de procesos lácteos en la Espam MFL. *Revista Ciencia y Tecnología el Higo*, 10(1). doi:<https://doi.org/10.5377/elhigo.v10i1.9921>
- Parzanese, M. (2017). Tecnologías para la Industria Alimentaria Procesamiento de lactosuero. 1. Obtenido de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_13_Lactosuero.pdf
- Pinargote, D., Lazo, X., & Andramuño, C. (20 de septiembre de 2019). Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Acuerdo Ministerial 177 Sostenibilidad de la Cadena Láctea(Art. 5)*.
- Pinto, P. (20 de julio de 2018). *Foodasa*. Obtenido de Wix.com: <https://foodasaartesano.wixsite.com/el-artesanito/quienes-somos>

- Poveda, E. (2013). Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4), 397-403. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000400011>
- Recinos, L., & Saz, O. (2006). *Caracterización del suero lacteo y diagnostico de alternativas de usos potenciales en el Salvador*. Universidad de el Salvador. . Obtenido de http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2102/1/Caracterizaci%C3%B3n_del_suero_l%C3%A1cteo_y_diagn%C3%B3stico_de_alternativas_de_sus_usos_potenciales_en_El_Salvador.pdf
- Riofrío Grijalva, R. F. (2014). *Caracterización de Lactosuero proveniente de cuatro producciones de diferentes tipos de queso*. Tesis de grado , Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3177/1/000110271.pdf>
- Rocha Silva, D. A. (2017). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco pasteurizado de pequeños y medianos productores del cantón Cayambe*. Tesis de grado, Universidad Tecnológica Equinoccial. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16731/1/69908_1.pdf
- Valencia, E., & Ramírez, M. (2009). La industria de la leche y la contaminación del agua. *Revista Redalyc*, 16(73). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/294/29411996004.pdf>

16. Anexos

Anexo No. 1. Aval del Traductor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del Proyecto de Investigación al Idioma Inglés presentado por las señoritas: LALALEO TENELEMA THALIA TATIANA y TIGSELEMA CAIZA YADIRA NATALY de la Carrera de **INGENIERIA EN AGROINDUSTRIAS** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** cuyo título versa **“CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y USO DEL LACTOSUERO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (CAMPO FINO Y FOODASA) DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 07 de marzo del 2021

Atentamente,

MCs. Emma Jackeline Herera Lasluisa
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502277031

1803027935
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
Firmado digitalmente por
1803027935 VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.08 08:52:13 -05'00'

Anexo No. 2. Ubicación geográfica

Cotopaxi es una de las 24 provincias de la República del Ecuador, está localizada en la región sierra del país. Su capital es Latacunga.

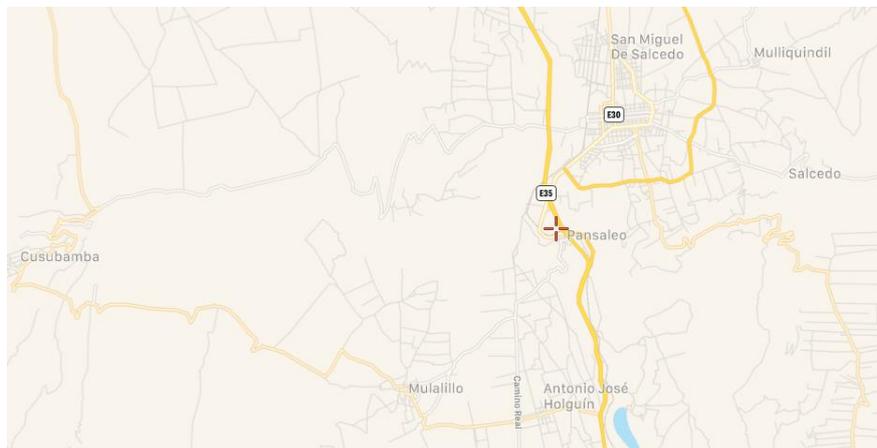
Se divide en 7 cantones: La Maná, Latacunga, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos

Imagen 1. *División Política de Cotopaxi*



Nota: División Territorial Política Municipio Latacunga

Imagen 1. *Ubicación geográfica de la parroquia San Miguel del cantón Salcedo*

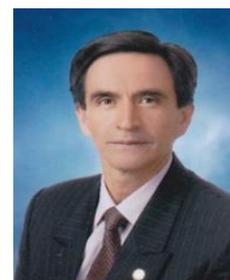


Nota: Vista física de la Parroquia San Miguel, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutó la investigación. Tomado de https://www.viamichelin.es/web/Mapas-Planos/Mapa_Plano-Salcedo-Ecuador

Anexo No. 3. Hoja de vida docente tutor

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Cerda Andino
 NOMBRES: Edwin Fabián
 ESTADO CIVIL: Casado
 CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501369805
 LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Pujilí, 17 de Octubre de 1964
 DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Urbanización Santa Elena Locoá
 TELÉFONO CONVENCIONAL: 03-2234107
 TELÉFONO CELULAR: 0999206978
 CORREO ELECTRÓNICO: edwin.cerda@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

Nivel	Título Obtenido	Fecha de Registro	Código del Registro CONESUP o Senescyt
Tercer	Licenciado En Física Y Matemáticas	03- 08-2002	1010-02-142182
	Ingeniero Agroindustrial	27-08-2002	1020-02-179935
Cuarto	Magister En Gestión de la Producción	07-04-2006	1020-06-646550

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ciencias Básicas Matemáticas

Ingeniería, Industria Y Construcción; Industria Y producción

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 01 de septiembre del 2000

TUTOR

Ing. Mg. EDWIN FABIÁN CERDA ANDINO

CC: 0501369805

Anexo No. 4. Hoja de vida estudiante 1**LALALEO TENELEMA THALIA TATIANA**

Número de cedula: 180521731-0

Lugar y fecha de nacimiento: Ambato- 13 de Noviembre 1997

Dirección: Ambato- Cunchibamba -Barrio El Progreso

Teléfono convencional: (03) 2476324

Teléfono celular: 0995593782

Correo electrónico: thalia.lalaleo7310@utc.edu.ec

Estado civil: Soltera

FORMACIÓN ACADÉMICA Y TITULOS OBTENIDOS

ESTUDIOS PRIMARIOS: Unidad Educativa “TERESA FLOR”

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Unidad Educativa “HISPANO AMÉRICA”

Título obtenido: Bachiller en Aplicaciones Informáticas

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

Título obtenido: Suficiencia en Inglés

Cursando Décimo Semestre de “INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL”

REFERENCIAS PERSONALES

Apellidos: Lalaleo Tenelema

Apellidos: Tenelema Cocha

Nombres: Christian Vinicio

Nombres: Zonnia Marlene

Teléfono: 0983326741

Teléfonos: 0995302399

Dirección: Ambato-Cunchibamba

Dirección: Ambato-Cunchibamba

Barrió El Progreso

Barrió El Progreso

LALALEO TENELEMA THALIA TATIANA
C.I. 180521731-0

Anexo No. 5. Hoja de vida estudiante 2**TIGSELEMA CAIZA YADIRA NATALY**

Número de cédula: 050388156-7

Lugar y fecha de nacimiento: Latacunga 18 de abril, 1997

Dirección: Salcedo-Antonio Jose Holguín-Barrio Chazualo N°1

Teléfono convencional: (03) 2476436

Teléfono celular: 099867466

Correo electrónico: yadira.tigselema1567@utc.edu.ec

Estado civil: Soltera

FORMACIÓN ACADÉMICA Y TITULOS OBTENIDOS

ESTUDIOS PRIMARIOS: Unidad Educativa “IGNACIO FLORES HERMANO MIGUEL”

Titulo obtenido: Abanderada del Pabellón Nacional

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Unidad Educativa “TIRSO DE MOLINA”

Titulo obtenido: Bachiller en Ciencias

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

Titulo obtenido: Suficiencia en Inglés

Cursando Décimo Semestre de “INGENIERIA AGROINDUSTRIAL”

REFERENCIAS PERSONALES

Apellidos: Caiza Tonato

Apellidos: Caiza Tonato

Nombres: María Norma

Nombres: Aida Herlinda

Teléfono: 0995330851

Teléfonos: 0994650667

Dirección: Salcedo- Antonio Jose Holguín

Dirección: Salcedo-Antonio Jose Holguín

Barrió Chazualo N°1

Barrio Chazualo N°1

TIGSELEMA CAIZA YADIRA NATALY
C.I. 050388156-7

Anexo No. 6. Reporte de suero (Campo Fino y Foodasa)

REPORTE DE SUERO									
LÁCTEOS CAMPO FINO									
	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Total (L)
	Fecha	Cantidad De Suero (L)							
Lunes	--	--	--	--	--	--	--	--	
Martes	15/12/2020	2 190	22/12/2020	7 000	29/12/2020	6 825	05/01/2021	7 699	
Miércoles	--	--	--	--	--	--	--	--	
Jueves	17/12/2020	2 450	24/12/2020	5 600	31/12/2020	3 500	06/01/2021	2 725	
Viernes	--	--	--	--	--	--	--	--	
Sábado	19/12/2020	4 900	26/12/2020	5 653	02/01/2021	5 600	08/01/2021	3 100	
Domingo	20/12/2020	2 800	27/12/2020	1 130	03/01/2021	1 050	09/01/2021	1 110	
Total		12 340		19 383		16 975		14 634	63 332
LÁCTEOS FOODASA									
Sábado	19/12/2020	450	26/12/2020	252	02/01/2021	375	--	--	
Domingo	--	--	27/12/2020	300	--	--	10/01/2021	310	
Total		450		552		375		310	1 637

Anexo No. 7. Ficha manejo de residuos de Lácteos Campo Fino (Volumen)

FECHA		HORA	TIPO DE RESIDUO ENTREGADO	CANTIDAD	DESTINATARIO	TINTURACION		RECIBIDO POR	FIRMA	ENTREGADO	FIRMA	OBSERVACION
						SI	NO					
15/12/20	16:50	S010	2150	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	Maria Angélica		
16/12/20	15:30	S010	800	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
16/12/20	16:30	S010	2910	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
17/12/20	15:30	S010	800	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
17/12/20	16:30	S010	1650	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
19/12/20	17:00	S010	600	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
19/12/20	17:30	S010	2150	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
19/12/20	18:00	S010	2150	Fertilizante	/			ANDRÉS BENÍTEZ	[Firma]	J.T.	[Firma]	
20/12/20	16:05	S010	800	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
20/12/20	16:30	S010	1000	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
20/12/20	17:00	S010	1000	Fertilizante	/			ANDRÉS BENÍTEZ	[Firma]	J.T.	[Firma]	
22/12/20	14:45	S010	800	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
22/12/20	15:50	S010	600	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
22/12/20	16:30	S010	2800	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
22/12/20	17:20	S010	2800	Fertilizante	/			ANDRÉS BENÍTEZ	[Firma]	J.T.	[Firma]	
24/12/20	16:20	S010	600	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
24/12/20	17:15	S010	2500	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
24/12/20	18:00	S010	2500	Fertilizante	/			ANDRÉS BENÍTEZ	[Firma]	J.T.	[Firma]	
26/12/20	15:43	S010	600	Alimento animal	/			Paulina Acosta	[Firma]	J.T.	[Firma]	
26/12/20	16:30	S010	2550	Fertilizante	/			Maria Angélica	[Firma]	J.T.	[Firma]	
26/12/20	17:00	S010	2553	Fertilizante	/			ANDRÉS BENÍTEZ	[Firma]	J.T.	[Firma]	

Código: CC0013
 Revisión: 2
 Fecha: 22 - 06 -
 Página: 1 de 1

CONTROL DE CALIDAD
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS



6. REQUISITOS

6.1 Requisitos físicos y químicos

6.1.1 El suero de leche líquido, ensayado de acuerdo con las normas correspondientes, debe cumplir con lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físico-químicos del suero de leche líquido

Requisitos	Suero de leche dulce		Suero de leche ácido		Método de ensayo
	Min.	Max.	Min.	Máx.	
Lactosa, % (m/m)	--	5,0	--	4,3	AOAC 984.15
Proteína láctea, % (m/m) ⁽¹⁾	0,8	--	0,8	--	NTE INEN 16
Grasa láctea, % (m/m)	--	0,3	--	0,3	NTE INEN 12
Ceniza, % (m/m)	--	0,7	--	0,7	NTE INEN 14
Acidez titulable, % (calculada como ácido láctico)	--	0,16	0,35	--	NTE INEN 13
pH	6,8	6,4	5,5	4,8	AOAC 973.41

⁽¹⁾ el contenido de proteína láctea es igual a 6,38 por el % nitrógeno total determinado

6.1.2 *Requisitos microbiológicos.* El suero de leche líquido ensayado de acuerdo con las normas correspondientes, debe cumplir con lo establecido en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para el suero de leche líquido.

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos ufc/g.	5	30 000	100 000	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de <i>Escherichia coli</i> ufc/g.	5	< 10	-	0	NTE INEN 1529-8
<i>Staphylococcus aureus</i> ufc/g.	5	< 100	100	1	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> /25g.	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	ausencia	-	0	ISO 11290-1

Donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

6.1.3 *Aditivos.* Se permite el uso de los aditivos enlistados en la NTE INEN 2074.

6.1.4 *Contaminantes.* El límite máximo no debe superar lo establecido en el Codex Alimentarius CODEX STAN 193-1995, en su última edición.

Anexo No. 10. Informe de resultados físico-químicos del suero, Lácteos Campo Fino



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-28-12-20-4291
ORDEN DE TRABAJO No. 20-4846

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: YADIRA NATALY TIGSELEMA CAIZA		DIRECCIÓN: AMBATO	
TELÉFONO/FAX: 0999867466	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: SUERO - PROCEDENCIA: CAMPO FINO - LOTE: 355			CODIGO INICIAL: M1

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: --	INGRESO AL LABORATORIO: 21/12/2020
FECHA DE ANÁLISIS: 21-28/12/2020	FECHA DE ENTREGA: 28/12/2020	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 20-14746	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,09	-	^b PEE-LASA-FQ-16b AOAC 947.05 *
2	CENIZAS	%	0,5	± 15,0%	^a PEE.LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46
3	GRASA	%	0,5	-	^b PEE-LASA-FQ-10b3 AOAC 920.39c *
4	LACTOSA	%	4,5	-	^b HPLC*
5	pH	Unidades de pH	6,37	± 0,6%	^a PEE.LASA.BR.03a NTE INEN ISO 10523*
6	PROTEÍNA (f: 6,38)	%	0,7	-	^b PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20 *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

PAOLA CIFUENTES
Fecha: 2020.12.28
11:12:32 -05'00'
(x) Dr. Marco Guijarro Ruales.
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio

Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Anexo No. 11. Informe de resultados físico-químicos del suero, Lácteos Foodasa



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-28-12-20-4290
ORDEN DE TRABAJO No. 20-4846

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: YADIRA NATALY TIGSELEMA CAIZA		DIRECCIÓN: AMBATO
TELÉFONO/FAX: 0999867466	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: SUERO - PROCEDENCIA: FOODASA		CODIGO INICIAL: M1

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: --	INGRESO AL LABORATORIO: 21/12/2020
FECHA DE ANÁLISIS: 21-28/12/2020	FECHA DE ENTREGA: 28/12/2020	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 20-14745	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,08	-	^b PEE-LASA-FQ-16b AOAC 947.05 *
2	CENIZAS	%	0,4	± 15,0%	^a PEE.LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46
3	GRASA	%	0,2	-	^b PEE-LASA-FQ-10b3 AOAC 920.39c *
4	LACTOSA	%	4,6	-	^b HPLC*
5	pH	Unidades de pH	6,23	± 0,6%	^a PEE.LASA.BR.03a NTE INEN ISO 10523*
6	PROTEÍNA (f: 6,38)	%	0,5	-	^b PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20 *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

PAOLA
CIFUENTES
(x) Dr. Marco Guijarro Ruales.
GERENTE DE LABORATORIO

Fecha: 2020.12.28

11:12:14 -05'00'

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio

Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Anexo No. 12. Informe de resultados microbiológicos del suero, Lácteos Campo Fino



INFORME DE RESULTADOS

INF. LASA 31/12/2020 8573
ORDEN DE TRABAJO N° 20-4846

DATOS DEL CLIENTE		
SOLICITANTE: YADIRA NATALY TIGSELEMA CAIZA	DIRECCIÓN: AMBATO	
TELÉFONO: 0999867466	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE		
IDENTIFICACIÓN: SUERO	PROCEDENCIA: PLANTA	
PROCEDENCIA: CAMPO FINO LOTE: 355 1000ml		
DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: _	NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN: 21/12/2020	FECHA DE ANÁLISIS: 21 AL 29/12/2020	FECHA DE ENTREGA: 31/12/2020
CÓD. MUESTRA: 20-14746	REALIZACIÓN DEL ENSAYO: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
RECuento EN PLACA AEROBIOS MESÓFILOS	ufc/ml	40 X 10 ²	20000	± 9.9	PEE LASA.MB.03 ^(a) BAM CAP 03 Ed 2005
RECuento EN PETRIFILM ESCHERICHIA COLI	ufc/ml	<10	<10	±10	PEE LASA.MB.20 AOAC 991,14 Ed 20, 2016 ^(a)
IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLA SPP EN PLACA	aus-pres	AUSENCIA	AUSENCIA	N.A	PEE LASA.MB.05 BAM Cap. 05, 2016 ^(b)
RECuento STAPHYLOCOCCUS AUREUS	ufc/ml	<10	<100	± 5.39	PEE LASA.MB.06 ^(b) BAM CAP 12. 2016
LISTERIA MONOCYTOGENES	aus-pres	AUSENCIA	AUSENCIA	N.A	*PEE LASA.MB.17 ^(b) AOAC 997.03, Ed. 20, 2016

Los ensayos marcados con * están fuera del alcance de acreditación del SAE
Los ensayos marcados con (a) están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA
Los ensayos marcados con (b) no están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA
Valores de referencia tomados de : NTE INEN 2594:2011 Suero de leche líquido.
N.A: No aplica

<10 Ausencia de microorganismos

PAOLA GUJARRO RUALES
Fecha: 2020.12.31
10:26:26 -05'00'
(x) Dr. Marco Gujarro Ruales
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados
(La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito

Pág. 1 de 1

Juan Ignacio Pareja 0e5-97 y Simón Cárdenas |clientes@laboratoriolasa.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

Anexo No. 13. Informe de resultados microbiológicos del suero, Lácteos Foodasa



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA 31/12/2020 8572
ORDEN DE TRABAJO N° 20-4846

DATOS DEL CLIENTE		
SOLICITANTE: YADIRA NATALY TIGSELEMA CAIZA	DIRECCIÓN: AMBATO	
TELÉFONO: 0999867466	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE		
IDENTIFICACIÓN: SUERO PROCEDECENCIA: FOODASA 1000ml	PROCEDECENCIA: PLANTA	
DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: _	NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN: 21/12/2020	FECHA DE ANÁLISIS: 21 AL 29/12/2020	FECHA DE ENTREGA: 31/12/2020
CÓD. MUESTRA: 20- 14745	REALIZACIÓN DEL ENSAYO: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
RECuento EN PLACA AEROBIOs MESÓFILOs	ufc/ml	72 X 10 ¹	20000	± 9.9	PEE.LASA.MB.03 ^(a) BAM CAP 03 Ed 2005
RECuento EN PETRIFILM ESCHERICHIA COLI	ufc/ml	<10	<10	±10	PEE.LASA.MB.20 AOAC 991,14 Ed 20, 2016 ^(a)
IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLA SPP EN PLACA	aus-pres	AUSENCIA	AUSENCIA	N.A	PEE.LASA.MB.05 BAM Cap. 05, 2016 ^(b)
RECuento STAPHYLOCOCCUS AUREUS	ufc/ml	<10	<100	± 5.39	PEE.LASA.MB.06 ^(b) BAM CAP 12. 2016
LISTERIA MONOCYTOGENES	aus-pres	AUSENCIA	AUSENCIA	N.A	*PEE.LASA.MB.17 ^(b) AOAC 997.03, Ed. 20, 2016 <10 Ausencia de microorganismos

Los ensayos marcados con * están fuera del alcance de acreditación del SAE
Los ensayos marcados con (a) están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA
Los ensayos marcados con (b) no están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA
Valores de referencia tomados de : NTE INEN 2594:2011 Suero de leche líquido.
N.A: No aplica

PAOLA CUFENTES
(x) Dr. Marco Guijarro Ruales
GERENTE DE LABORATORIO

Fecha: 2020.12.31
10:26:02 -05'00'

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados
(La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito

Pág. 1 de 1

Juan Ignacio Pareja 0e5-97 y Simón Cárdenas |clientes@laboratoriolasa.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

lasalaboratoriolasa1993lasalaboratoriolasa1993

Anexo No. 14. Encuesta Jefe de producción (Campo Fino)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. **Nombre de la Empresa:** *Lácteos Campo Fino*
2. **¿A quienes compran la leche?**
 - a. Haciendas (.....)
 - b. Agricultores (*✓*.....)
 - c. Piqueros (.....)

Otros.....
3. **¿Qué tipo de leche compran?**
Leche cruda.
4. **Conoce usted si se realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.**
 - a) Si (*✓*.....)
 - b) No (.....)
5. **Si contestó afirmativamente la pregunta anterior, cuáles de los siguientes análisis realizan.**
 - a. Prueba de alcohol *✓*
 - b. Acidez *✓*
 - c. Grasa *✓*
 - d. pH *✓*
 - e. Densidad *✓*

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| f. Reductasa | ✓ |
| g. Antibióticos | ✓ |
| h. Proteínas | ✓ |
| i. Relación caseína/proteína | N/A |
| j. Prueba de Limpieza | ✓ |
| k. Formaldehído | N/A |
| l. Sales cuaternarias de amonio | N/A |
| m. Índice de refracción | N/A |

6. ¿Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?

- a. Lo devuelven (.....) ✓
- b. Lo aceptan, pero a un menor precio (.....)
- c. Lo desechan (.....)
- d. Otras(especifique)..... *Se notifica a las autoridades en el caso de incumplimiento por antibiótico.*

7. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?

- a. Quesos (.....) ✓
- b. Yogurt (.....) ✓
- c. Mantequilla (.....) ~~.....~~
- d. Manjar de leche (.....)
- e. Leche enfundada (.....) ✓
- f. Leche semi descremada (.....) ✓
- g. Leche pasteurizada (.....) ✓

8. ¿Qué tipo de quesos elaboran en la empresa?

- a. Queso fresco ✓
- b. Queso mozzarella ✓
- c. Quesos maduros ~~.....~~
- d. Quesos andinos ~~.....~~
- e. Quesos de crema ~~.....~~
- f. Quesos semimaduros ~~.....~~

9. ¿Qué reactivos ocupan para la elaboración de quesos?

Casejito
cloruro de calcio

10. ¿Qué insumos ocupan para la elaboración de quesos?

Sal en grano

11. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?

a) Si (✓)

b) No (...)

Porque.....

12. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué análisis realizan?

a. Físicos ✓

b. Químicos ✓

c. Microbiológicos ✓

d. Sensoriales ✓

e. Otros(especifique).....

13. ¿Cuáles son las temporadas más altas de la producción de quesos en el año?

Marzo y Diciembre

14. ¿Cuánta cantidad de quesos producen al día?

Promedio de 930 units de 700g.

15. ¿Cuánta cantidad de suero produce en la empresa?

0 -100 litros

250- 500 litros

600 – 1000 litros

Más de 1000 litros

16. Actualmente, ¿qué hacen con el suero obtenido después de la elaboración del queso?

- a. Lo venden
- b. Lo reutilizan en la elaboración de otro subproducto
- c. Lo desechan
- d. Otro uso (especifique).....
.....

17. Si venden el lacto suero, usted conoce qué uso lo dan al mismo, o en qué lo utilizan, mencione.

.....
.....

18. Si desechan el lacto suero, ¿a dónde lo desechan?

- a. Alcantarillado
- b. Terreno baldío
- c. Terreno agrícola
- d. Río o acequia
- e. Otro destino (especifique)..... *Alimento animal*

19. ¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?

- a) Si (....)
- b) No (*..*)

20. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué producto(s) han elaborado?

.....
.....

21. Actualmente en esta empresa, ¿por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?

- a. Por desconocimiento
- b. Por falta de tecnología y/o factor económico
- c. Por la normativa legal vigente en el Ecuador

22. ¿Conoce usted las características o la composición del lacto suero?

a) Si (....) ✓

b) No (....)

23. ¿Conoce usted los usos que se le puede dar al suero en la elaboración de otros sub productos lácteos?

a) Si (....) ✓

b) No (....)

24. Reutilizaría el suero en la elaboración de otros subproductos

a) Si (....) ✓

b) No (....) ✓

25. Si reutilizarían el suero, en qué productos lo utilizarían. Mencione

.....
.....
.....

26. Desearía usted darle un valor agregado al suero.

a) Si (....) ✓

b) No (....)

Porque... *Por su valor nutricional*
.....

27. ¿Cree Ud. que el desecho del suero produzca un impacto ambiental?

a) Si (....) ✓

b) No (....)

28. ¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?

a) Si (....)

b) No (....) ✓

Anexo No. 15. Encuesta Jefe de producción (Foodasa)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. Nombre de la Empresa:..... FOODASA.....
2. ¿A quienes compran la leche?
 - a. Haciendas (.....)
 - b. Agricultores (.....)
 - c. Piqueros (...X...)
 Otros.....
3. ¿Qué tipo de leche compran?

..... Leche fresca entera.....
4. Conoce usted si se realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.
 - a) Si (.X...)
 - b) No (.....)
5. Si contestó afirmativamente la pregunta anterior, cuáles de los siguientes análisis realizan.

a. Prueba de alcoholX.....
b. Acidez	...X...
c. Grasa
d. pH
e. Densidad	...X...
f. Reductasa

- g. Antibióticos
- h. Proteínas
- i. Relación caseína/proteína
- j. Prueba de Limpieza
- k. Formaldehído
- l. Sales cuaternarias de amonio
- m. Índice de refracción

6. ¿Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?

- a. Lo devuelven (...X...)
- b. Lo aceptan, pero a un menor precio (.....)
- c. Lo desechan (.....)
- d. Otras(especifique).....
.....

7. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?

- a. Quesos (.X...)
- b. Yogurt (.X...)
- c. Mantequilla (.....)
- d. Manjar de leche (.....)
- e. Leche enfundada (.....)
- f. Leche semi descremada (.....)
- g. Leche pasteurizada (.....)

8. ¿Qué tipo de quesos elaboran en la empresa?

- a. Queso fresco ..X....
- b. Queso mozzarella ..X....
- c. Quesos maduros
- d. Quesos andinos
- e. Quesos de crema
- f. Quesos semimaduros ..X....

9. ¿Qué reactivos ocupan para la elaboración de quesos?

...C. uaja (Quimesina).....

10. ¿Qué insumos ocupan para la elaboración de quesos?

...caldo, sal.....

11. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?

a) Si (X.)

b) No (....)

Porque.....

12. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué análisis realizan?

a. Físicos

b. Químicos

c. Microbiológicos

d. Sensoriales

e. Otros(especifique).....

.....

13. ¿Cuáles son las temporadas más altas de la producción de quesos en el año?

...Marzo, abril y mayo.....

14. ¿Cuánta cantidad de quesos producen al día?

...250.....

15. ¿Cuánta cantidad de suero produce en la empresa?

() 0 -100 litros

(X) 250- 500 litros

() 600 – 1000 litros

() Más de 1000 litros

16. Actualmente, ¿qué hacen con el suero obtenido después de la elaboración del queso?

- a. Lo venden
- b. Lo reutilizan en la elaboración de otro subproducto
- c. Lo desechan
- d. Otro uso (especifique)..... *venta como alimento para la comida de cerdos*

17. Si venden el lacto suero, usted conoce qué uso lo dan al mismo, o en qué lo utilizan, mencione.

..... *comida de cerdos*

18. Si desechan el lacto suero, ¿a dónde lo desechan?

- a. Alcantarillado
- b. Terreno baldío
- c. Terreno agrícola
- d. Río o acequia
- e. Otro destino (especifique).....

19. ¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?

- a) Si (....)
- b) No (X.)

20. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué producto(s) han elaborado?

.....

21. Actualmente en esta empresa, ¿por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?

- a. Por desconocimiento
- b. Por falta de tecnología y/o factor económico
- c. Por la normativa legal vigente en el Ecuador

22. ¿Conoce usted las características o la composición del lacto suero?

a) Si (X..)

b) No (....)

23. ¿Conoce usted los usos que se le puede dar al suero en la elaboración de otros sub productos lácteos?

a) Si (X..)

b) No (....)

24. Reutilizaría el suero en la elaboración de otros subproductos

a) Si (X..)

b) No (....)

25. Si reutilizarían el suero, en qué productos lo utilizarían. Mencione

..Bebidas, requesón, queso crema.....
.....

26. Desearía usted darle un valor agregado al suero.

a) Si (X..)

b) No (....)

Porque...es un producto que contiene proteína y además
..existe en gran cantidad.....

27. ¿Cree Ud. que el desecho del suero produzca un impacto ambiental?

a) Si (X..)

b) No (....)

28. ¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?

a) Si (....)

b) No (X..)

Anexo No. 16. Encuesta dirigida al beneficiario del suero lácteo (Campo Fino)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. ¿Cuánto litros de suero compra Ud.?

..... N/A

.....

2. ¿Cada cuánto compra el suero para la alimentación de los animales?

- a. Diariamente (.....)
- b. Semanalmente (.....)
- c. Dos días a la semana (.....)
- d. Quincenalmente (.....)

Otros..... N/A

3. ¿A qué precio le compra el suero a la empresa?

..... N/A

.....

4. ¿Para qué lo utiliza?

..... Alimentación de porcinos y otra parte desecha
en terrenos baldíos

5. ¿Cree Ud. que la reutilización del suero lácteo beneficiaría a quienes se dedican a la crianza ganado vacuno?

- a) Si (.....)
- b) No (.....)

6. Si la respuesta anterior es afirmativa. Mencione el por qué.

De acuerdo al orden de la cadena agroproductiva la generación de residuos económicos en uno de los sectores puede traducirse en generación económica para el sector ganadero

7. ¿Ud. está en contra de este residuo para su reutilización en la elaboración de subproductos lácteos?

a) Si (✓)

b) No (✓)

Porque..... N/A

8. ¿Consumiría productos derivados del suero lácteo?

a) Si (✓)

b) No (✓)

Porque..... Por su valor nutricional

9. ¿Realizaría algún subproducto a partir del suero artesanalmente?

a) Si (✓)

b) No (✓)

Porque.....

Anexo No. 17. Encuesta dirigida al beneficiario del suero lácteo (Foodasa)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. ¿Cuánto litros de suero compra Ud.?

.....100 litros.....
.....

2. ¿Cada cuánto compra el suero para la alimentación de los animales?

- a. Diariamente (....)
b. Semanalmente (.X.)
c. Dos días a la semana (....)
d. Quincenalmente (....)

Otros.....

3. ¿A qué precio le compra el suero a la empresa?

.....El litro a dos centavos y medio.....
.....

4. ¿Para qué lo utiliza?

.....Alimentación de porcinos y perros.....
.....

5. ¿Cree Ud. que la reutilización del suero lácteo beneficiaría a quienes se dedican a la crianza ganado vacuno?

- a) Si (....)
b) No (.X.)

6. Si la respuesta anterior es afirmativa. Mencione el por qué.

.....
.....

7. ¿Ud. está en contra de este residuo para su reutilización en la elaboración de subproductos lácteos?

a) Si (.X.)

b) No (...)

Porque.....

.....

8. ¿Consumiría productos derivados del suero lácteo?

a) Si (...)

b) No (.X.)

Porque...considera que es un producto que ya no aporta...
...con vitaminas.....

9. ¿Realizaría algún subproducto a partir del suero artesanalmente?

a) Si (...)

b) No (.X.)

Porque.....

.....

Anexo No. 18. Modelo de encuesta dirigida al jefe de producción

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
 CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. **Nombre de la Empresa:**.....
2. **¿A quienes compran la leche?**
 - a. Haciendas (.....)
 - b. Agricultores (.....)
 - c. Piqueros (.....)

Otros.....
3. **¿Qué tipo de leche compran?**

4. **Conoce usted si se realizan análisis de la leche en la recepción de la misma.**
 - a) Si (.....)
 - b) No (.....)
5. **Si contestó afirmativamente la pregunta anterior, cuáles de los siguientes análisis realizan.**
 - a. Prueba de alcohol
 - b. Acidez
 - c. Grasa
 - d. pH
 - e. Densidad
 - f. Reductasa
 - g. Antibióticos
 - h. Proteínas
 - i. Relación caseína/proteína
 - j. Prueba de Limpieza

- k. Formaldehido
- l. Sales cuaternarias de amonio
- m. Índice de refracción

6. ¿Qué hacen con la leche, si no cumplen con los parámetros que exige la empresa?

- a. Lo devuelven (.....)
- b. Lo aceptan, pero a un menor precio (.....)
- c. Lo desechan (.....)

Otras(especifique).....

7. ¿Qué productos elaboran en esta industria láctea?

- a. Quesos (.....)
- b. Yogurt (.....)
- c. Mantequilla (.....)
- d. Manjar de leche (.....)
- e. Leche enfundada (.....)
- f. Leche semi descremada (.....)
- g. Leche pasteurizada (.....)

8. ¿Qué tipo de quesos elaboran en la empresa?

- a. Queso fresco
- b. Queso mozzarella
- c. Quesos maduros
- d. Quesos andinos
- e. Quesos de crema
- f. Quesos semimaduros

9. ¿Qué reactivos ocupan para la elaboración de quesos?

.....

10. ¿Qué insumos ocupan para la elaboración de quesos?

.....

11. ¿Realizan algún tipo de análisis a los quesos obtenidos?

- a) Si (....)
- b) No (....)

Porque.....

12. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué análisis realizan?

- a. Físicos
- b. Químicos
- c. Microbiológicos
- d. Sensoriales

Otros(especifique).....

13. ¿Cuáles son las temporadas más altas de la producción de quesos en el año?

.....

14. ¿Cuánta cantidad de quesos producen al día?

.....

15. ¿Cuánta cantidad de suero produce en la empresa?

- () 0 -100 litros
- () 250- 500 litros
- () 600 – 1000 litros
- () Más de 1000 litros

16. Actualmente, ¿qué hacen con el suero obtenido después de la elaboración del queso?

- a. Lo venden
- b. Lo reutilizan en la elaboración de otro subproducto
- c. Lo desechan

Otro uso (especifique).....

17. Si venden el lacto suero, usted conoce qué uso lo dan al mismo, o en qué lo utilizan, mencione.

.....

18. Si desechan el lacto suero, ¿a dónde lo desechan?

- a. Alcantarillado
- b. Terreno baldío
- c. Terreno agrícola
- d. Río o acequia

Otro destino (especifique).....

19. ¿Alguna vez en esta empresa han elaborado y comercializado productos a partir del suero obtenido en la elaboración del queso?

- a) Si (....)
- b) No (....)

20. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿qué producto(s) han elaborado?

.....

21. Actualmente en esta empresa, ¿por qué no elaboran un subproducto a partir del suero lácteo?

- a. Por desconocimiento
- b. Por falta de tecnología y/o factor económico
- c. Por la normativa legal vigente en el Ecuador

22. ¿Conoce usted las características o la composición del lacto suero?

a) Si (....)

b) No (....)

23. ¿Conoce usted los usos que se le puede dar al suero en la elaboración de otros sub productos lácteos?

a) Si (....)

b) No (....)

24. Reutilizaría el suero en la elaboración de otros subproductos

a) Si (....)

b) No (....)

25. Si reutilizarían el suero, en qué productos lo utilizarían. Mencione

.....
.....

26. Desearía usted darle un valor agregado al suero.

a) Si (....)

b) No (....)

Porque.....
.....

27. ¿Cree Ud. que el desecho del suero produzca un impacto ambiental?

a) Si (....)

b) No (....)

28. ¿Cree usted que el suero lácteo es un contaminante?

a) Si (....)

b) No (....)

Anexo No. 19. Modelo de encuesta para los beneficiarios del suero lácteo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA



Instrumento para la recopilación de información

Le damos gracias por haber aceptado llenar la presente encuesta. Le solicitamos muy comedidamente que lea detenidamente cada una de las preguntas, y luego conteste con la mayor veracidad posible, puesto que de los resultados obtenidos en la misma, depende el éxito y los resultados de la investigación que estamos ejecutando.

1. ¿Cuánto litros de suero compra Ud.?

.....
.....

2. ¿Cada cuánto compra el suero para la alimentación de los animales?

- a. Diariamente (....)
- b. Semanalmente (....)
- c. Dos días a la semana (....)
- d. Quincenalmente (....)

Otros.....

3. ¿A qué precio le compra el suero a la empresa?

.....
.....

4. ¿Para qué lo utiliza?

.....
.....

5. ¿Cree Ud. que la reutilización del suero lácteo beneficiaría a quienes se dedican a la crianza ganado vacuno?

- a) Sí (....)
- b) No (....)

6. Si la respuesta anterior es afirmativa. Mencione el por qué.

.....
.....

7. **¿Ud. está en contra de este residuo para su reutilización en la elaboración de subproductos lácteos?**

a) Si (...)

b) No (...)

Porque.....
.....

8. **¿Consumiría productos derivados del suero lácteo?**

a) Si (...)

b) No (...)

Porque.....
.....

9. **¿Realizaría algún subproducto a partir del suero artesanalmente?**

a) Si (...)

b) No (...)

Porque.....
.....