



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICA DEL
LACTOSUERO PRODUCIDO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (LÁCTEOS VERITO,
PROLASFE, PROLAD´S)”.**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de

Ingenieros Agroindustriales

Autores:

Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian

Pastrano Tipán Cristian Javier

Tutora:

Zambrano Ochoa Zoila Eliana Ing. Mg.

LATAACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Andrés Sebastian Guamba Caizaluisa, con cédula de ciudadanía No. 1725778490; y, Cristian Javier Pastrano Tipán, con cédula de ciudadanía No.1723615710; declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)”, siendo la Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Tutora 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

Andrés Sebastian Guamba Caizaluisa

Estudiante

CC.1725778490

Cristian Javier Pastrano Tipán

Estudiante

CC. 1723615710

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Docente Tutor

0501773931

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 **GUAMBA CAIZALUISA ANDRÉS SEBASTIAN**, identificado con cédula de ciudadanía **1725778490**, de estado civil, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad´s)”**. La cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril 2016 – Agosto 2016; Octubre 2020 – Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor. - Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: **“Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad´s)”**.

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, **EL 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 **EL 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.

f) 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 comuniquen, 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.

Andrés Sebastian Guamba Caizaluisa

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga.

EL CEDENTE

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 **PASTRANO TIPAN CRISTIAN JAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía **1723615710**, de estado civil, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)”**. La cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril 2016 – Agosto 2016; Octubre 2020 – Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor. - Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: **“Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)”**.

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, **EL 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 **EL 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.

f) 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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.

Cristian Javier Pastrano Tipan

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga.

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICA DEL LACTOSUERO PRODUCIDO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (LÁCTEOS VERITO, PROLASFE, PROLAD´S)”, de Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian y Pastrano Tipán Cristian Javier, de la carrera Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 05 de marzo del 2021.

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

DOCENTE TUTOR

CC: 050177393-1

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, los postulantes: Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian y Pastrano Tipan Cristian Javier, con el título del Proyecto de investigación: “DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICA DEL LACTOSUERO PRODUCIDO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (LÁCTEOS VERITO, PROLASFE, PROLAD’S)”, 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. Edwin Fabian Cerda Andino
CC: 0501369805

Lector 2

Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja
CC: 0501821433

Lector 3

Manuel Enrique Fernández Paredes
CC: 0501511604

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios, por brindarme la fuerza, dedicación y constancia necesaria para poder culminar este trabajo, por años pensé en este día y hoy finalmente lo veo cumplirse.

A mis padres Rodrigo y Maribel, por estar conmigo en todo momento brindándome su apoyo incondicional y luchar incansablemente por mí para poder salir a delante y no dejar que me dé por vencido nunca.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por darme la oportunidad de capacitarme y forjarme día a día hacia el camino profesional, a todos mis docentes que formaron parte de mi preparación académica por impartir su valioso conocimientos y enseñanzas, especialmente a mi docente tutora, estimada Ingeniería Eliana Zambrano por su guía en la elaboración de esta tesis y a nuestro tribunal de lectores, por sus conocimientos impartidos y por la paciencia que tuvieron al revisar este documento.

Finalmente, me agradezco a mí mismo por no haberme permitido rendir en este largo camino y por cumplir uno de tantos logros en mi vida.

~Andrés Guamba

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Ing. Eliana Zambrano, principal colaboradora durante todo este proceso, quien, con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

~Cristian Pastrano

DEDICATORIA

Esta tesis es una etapa muy importante en mi vida y el comienzo de otras, por eso y más, se la quiero dedicar:

A Dios, por la inmensa fuerza que me brindo a lo largo de este camino, fuerza que me ha permitido estar de pie y seguir adelante como hasta el día de hoy.

A mis amados padres, Rodrigo y Maribel quienes han sido los pilares fundamentales en mi vida, quienes han dado todo lo necesario para convertirme en un profesional, incluso dejando de lado sus prioridades y necesidades, por compartir a mi lado mis deseos de superación incluso dejando de lado sus propios sueños, doy gracias a Dios por brindarme unos extraordinarios padres, quienes luchan incansablemente por sus hijos. A mis abuelitos, Gonzalo y Teresa quienes de igual forma se han desvivido por mí, por verme con una carrera profesional. A mi hermana Gabriela, que amo con mi vida y espero algún día poder llegar a ser un gran ejemplo para ella.

A mi amado hijo Matías, el motor de mi vida y mi razón de ser. Posiblemente en este momento no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significas para mí. Eres la razón de que me levante cada día a esforzarme por el presente y el mañana, eres mi principal motivación. Como en todos mis logros y en los que vendrán, en este has estado presente. Muchas gracias hijo.

~Andrés Guamba

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Manuel y Nancy quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanas y abuelitos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia de manera especial a mis tíos Raúl y Bertha porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

~Cristian Pastrano

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICA DEL LACTOSUERO PRODUCIDO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (LÁCTEOS VERITO, PROLASFE, PROLAD’S)”.

AUTORES: Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian

Pastrano Tipán Cristian Javier

RESUMEN

El lactosuero es un subproducto que resulta a partir de la elaboración del queso, se tiene en conocimiento que es un líquido el cual está formado por altas cantidades nutricionales y proteicas. Lastimosamente en Ecuador, debido al desconocimiento de los pequeños y medianos productores es un líquido que es desechado en la mayoría de casos, generando una grave contaminación ambiental, o destinado mayoritariamente a la alimentación animal y la utilización en la industria del mismo está prohibido en Ecuador. Para que el lactosuero sea aprovechado de una manera idónea se ha tomado muestras de distintas empresas lácteas (Prolad’s, Prolasfe, Lácteos Verito), las cuales fueron sometidas a análisis físico – químicos y microbiológicos. Basándose en los parámetros establecidos por la NTE INEN 2495:2011. Se pone en manifiesto que a partir del lactosuero se puede generar una gran cantidad de subproductos hecho en base al líquido mencionado. Cabe recalcar que para obtener un excelente lactosuero y que pueda ser reutilizado para una posterior transformación se requiere de un trabajo en conjunto desde la recepción de la leche, hasta el almacenamiento del lactosuero.

Palabras clave: Lactosuero, subproducto, contaminación ambiental, análisis.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "DETERMINATION OF THE PHYSICAL - CHEMICAL COMPOSITION OF THE WHEY PRODUCED IN THE DAIRY COMPANIES (LÁCTEOS VERITO, PROLASFE, PROLAD'S)".

AUTHORS: Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian
Pastrano Tipán Cristian Javier

ABSTRACT

Whey is a by-product of cheese production and is known to be a liquid that contains high nutritional and protein content. Unfortunately in Ecuador, due to the lack of knowledge of small and medium producers, it is a liquid that is discarded in most cases generating a serious environmental contamination, or destined mainly for animal feed and its use in the industry is prohibited in Ecuador. In order for the whey to be used in a suitable way, samples were taken from different dairy companies (Prolad's, Prolasfe, Lácteos Verito), which were subjected to physical-chemical and microbiological analysis. Based on the parameters established by NTE INEN 2495:2011. It is clear that a large number of by-products can be generated from whey based on the liquid mentioned above. It should be emphasized that in order to obtain an excellent whey that can be reused for further processing, it is necessary to work together from the reception of the milk to the storage of the whey.

Keywords: Whey, by-product, environmental contamination, analysis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS	6
5.1. General.....	6
5.2. Específicos	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	8
7.1. Antecedentes	8
7.2. Fundamentación Teórica	11
7.2.1. Historia del lactosuero	11
7.2.2. Definición del lactosuero	12
7.2.3. Contaminación y mal uso del lactosuero	13
7.2.4. Lactosuero en el Ecuador	13
7.2.5. Proteínas del lactosuero	14
7.2.6. Caracterización físico – química del lactosuero	15
7.2.7. Tipos de lactosuero	16
7.2.8. Usos y aplicaciones del lactosuero	17
7.2.9. Aplicaciones del lactosuero	18
7.2.10. Análisis físico – químicos para determinar la composición del lactosuero	18
7.3. Glosario terminológico.....	21
8. VALIDACIÓN DE LAS INTERROGANTES CIENTÍFICAS.....	23

8.1.	¿Cuáles son los principales análisis para determinar la composición físico – química del lactosuero?	23
8.2.	¿La cantidad de lactosuero producida después de los procesos agroindustriales en las empresas citadas son un potencial contaminante al medio ambiente?	23
8.3.	¿Qué método de conservación se realiza para la conserva adecuada del lactosuero que será destinado a análisis?	23
8.4.	¿Con los resultados de la composición físico – química de lactosuero recolectadas, se puede generar un producto agroindustrial?	24
9.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	24
9.1.	Tipos de investigación.....	24
9.1.1.	Investigación bibliográfica	24
9.1.2.	Investigación explorativa.....	25
9.1.3.	Investigación metodológica	25
9.1.4.	Investigación científica.....	25
9.2.	Métodos de investigación.....	26
9.2.1.	Método analítico	26
9.2.2.	Método sintético	26
9.2.3.	Método inductivo	26
9.3.	Técnicas de investigación.....	26
9.3.1.	Técnicas documentales.....	26
9.3.2.	Observación.....	27
9.3.3.	Entrevista.....	27
9.3.4.	Narrativa y visualización	28
9.4.	Instrumentos de la investigación.....	28
9.4.1.	Lectura	28
9.4.2.	Fichaje.....	28
9.5.	Metodología para la determinación de la composición físico – química del lactosuero.....	28
9.5.1.	Muestreo.....	29
9.6.	Toma de muestras de lactosuero	30
9.6.1.	Diagrama de flujo	33
9.7.	Materiales	33
9.7.1.	Materia prima	33
9.7.2.	Recipientes de recolección	33
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	34
10.1.	Descripción de las empresas.....	34

10.1.1.	Lácteos Verito.....	34
10.1.2.	Prolasfe	36
10.1.3.	Prolad's	38
10.2.		RESULTADOS
	42	
10.3.	Resultados físico – químicos en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad's)	50
10.4.	Resultados microbiológicos de las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad's)	51
11.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	52
11.1.	Impactos técnicos.....	52
11.2.	Impactos sociales	52
11.3.	Impactos ambientales	53
11.4.	Impactos económicos	53
12.	PRESUPUESTO	53
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
15.	ANEXOS	63
15.1.	Aval de traducción	63
15.2.	Equipo de trabajo	64
15.2.1.	Hoja de vida del tutor	64
15.2.2.	Hoja de vida del estudiante	65
15.2.3.	Hoja de vida del estudiante	66
15.3.	Fuentes	67
15.4.	Toma de datos en las empresas	69
15.4.1.	Prolad's	69
15.4.2.	Prolasfe	70
15.4.3.	Lácteos Verito.....	71
15.5.	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2594:2011	72
15.6.	Análisis de laboratorio (Agrocalidad & Lasa)	75
15.6.1.	Lácteos Verito.....	75
15.6.2.	Prolasfe	79
15.6.3.	Prolad's	83
15.7.	Acuerdo Interinstitucional Nro. 036. Artículo 42.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	10
Tabla 2.....	19
Tabla 3.....	48
Tabla 4	49
Tabla 5	50
Tabla 6	51
Tabla 7	52
Tabla 8	53
Tabla 9	54
Tabla 10	55
Tabla 11	56
Tabla 12	57
Tabla 13	59

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.....	35
Imagen 2.....	36
Imagen 3.....	36
Imagen 4	37
Imagen 5	37
Imagen 6	38
Imagen 7	40
Imagen 8	42
Imagen 9	43

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica1.....	56
Gráfica 2.....	57

ÍNDICE DE DIAGRAMAS DE FLUJO

Diagrama1	39
Diagrama 2	41

Diagrama 3	44
Diagrama 4	45

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Determinación de la composición físico - química del lactosuero producido en las Empresas Lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)”.

Fecha de inicio: Octubre 2020

Fecha de finalización: Marzo 2021

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache 1

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Agroindustria

Equipo de trabajo:

Tutor de Titulación: Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. (Anexo 15.2.1)

Estudiantes: Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian (Anexo 15.2.2)

Pastrano Tipán Cristian Javier (Anexo 15.2.3)

Área de Conocimiento: Ingeniería, Industria y Construcción.

Sub-Área: Industria y producción.

Líneas de investigación:

Procesos industriales.

Sub líneas de investigación de la carrera:

Análisis cualitativo, cuantitativo y sensorial de alimentos y no alimentos de productos agroindustriales.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación se ejecutó a partir del Acuerdo Interinstitucional Nro.036 (Anexo 15.7) del Reglamento De Control y Regulación de Cadena de Producción de Leche, en el Capítulo X, con el tema Prohibiciones, específicamente en el Art.42 donde expresa que se prohíbe el uso de suero de leche en todas las etapas de la cadena de manufactura de

leche, desde el ordeño hasta la mercantilización en leche pasteurizada, ultra-pasteurizada y en todos aquellos productos en los cuales las normas técnicas vigentes consideren al suero de leche como adulterante. Está terminantemente prohibida la comercialización del suero de leche sin desnaturalizar con la adición de colorantes de calidad alimentaria a excepción de aquellas plantas que han registrado bebidas a base de suero y para lo cual cuentan con los Registros Sanitarios correspondientes y cuya etiqueta identifique a los productos como bebida a base de suero. La investigación fue enfocada en dicha prohibición de lactosuero en estado líquido, sin tener en cuenta que es un subproducto alto en proteínas y otros nutrientes. Para ello, se determinó la composición físico – química del lactosuero (pH, grasa, proteína, lactosa, cenizas) además, se determinó si es factible para la elaboración de productos agroindustriales. Los beneficiarios directos son las industrias, ya que tendrán un aprovechamiento total del subproducto resultante de la elaboración de quesos, generando así un ingreso económico adicional, debido a que son nuevas propuestas agroindustriales y están enfocadas en obtener el máximo de aprovechamiento del lactosuero, generando un impacto ambiental mínimo ya que se reducirá la contaminación que se hace por medio de su desecho. Se aprovechará al máximo los recursos que se tiene en la empresa para generar ganancias, nuevas propuestas de consumo como bebidas saborizadas, lácticas fermentadas, energizantes, dulces, pan, pastas, utilizando el lactosuero como ingrediente principal.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos: Son principalmente las empresas lácteas ubicadas en distintas zonas del país, porque se tendrá una nueva alternativa para su reutilización y la generación de mayores ingresos económicos con la obtención de nuevos productos

lácteos de alto valor proteico y nuevas propuestas agroindustriales, satisfaciendo a los consumidores.

Beneficiarios indirectos: Son las poblaciones aledañas a las industrias lácteas al evitar la contaminación generada con el lactosuero. Con la propuesta de elaboración de nuevos productos lácteos a partir del mismo se beneficiarán pequeñas empresas de alimentos que pueden utilizar los concentrados de proteínas para elaborar dulces, panes y confituras por sus propiedades emulsificantes y gelificantes.

4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La creciente inquietud por mejorar el aprovechamiento de recursos naturales impidiendo, de esta forma, daños al medio ambiente, hace que exista una búsqueda permanente de nuevos productos y tecnología que optimicen los procesos, reduciendo costos de producción y proporcionando valor agregado a residuos con potencial comercial que pueden ser aprovechados de una gran manera. El manejo de proteínas como ingredientes funcionales, es un ejemplo de estas nuevas tecnologías hace posible el desarrollo de productos con características especiales, optimizando la calidad de los productos tradicionales.

La industria láctea es uno de los sectores más significativos de la economía en países industrializados y en desarrollo. Aproximadamente el 90% del total de la leche manejada en la industria quesera es eliminada como lactosuero, el cual contiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales. Algunas posibilidades de la utilización de este residuo han sido planteadas, pero las estadísticas indican que una importante fracción de este residuo es descartada como efluente el cual crea un serio problema ambiental, debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, lo

anterior resulta en una disminución en el rendimiento de cultivos agrícolas y cuando se desecha en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto. (Parra Huertas, 2009)

En Ecuador diariamente se desperdician 1,4 millones de litros de suero de leche durante la vigencia de la moratoria decretada por el Gobierno en abril pasado. Ese suero ha sido, en la mayor parte de su volumen, arrojado a acequias, ríos y quebradas, ocasionando una de las contaminaciones más fuertes de los últimos años en el país. (El Universo, 2019)

El lactosuero es un líquido altamente rico en proteína que es desechado y en su mejor caso, utilizado como alimento para animales, si fuese almacenado y procesado de la forma correcta favorecería en nutrir a cientos de miles de personas, debido a que la mayor parte de los nutrientes de la leche son retenidos en el lactosuero. Este residuo resultante de la elaboración de queso, al no ser tratado es un potencial contaminante al medio ambiente, ya que se vierte en ríos, terrenos, quebradas y alcantarillas de las distintas ciudades en donde hay empresas lácteas, generando graves daños en la flora y fauna. Pichincha es una de las regiones donde se desarrolla la mayor producción de leche, por lo tanto, se elaboran productos lácteos siendo uno de los principales, el queso.

A través de esta investigación se conoció la composición físico – química del lactosuero donde se determinó los porcentajes que contiene de pH, materia grasa, cenizas, etc. Además de sus respectivos análisis microbiológicos los cuales fueron comparados con la NTE INEN 2594:2011 y si son aptos para la elaboración de un producto agroindustrial.

5. OBJETIVOS

5.1. General

- Determinar de la composición físico - química del lactosuero producido en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad's).

5.2. Específicos

- Efectuar una revisión bibliográfica con la finalidad de determinar que análisis físico – químico se le someterá a las muestras de lactosuero.
- Cuantificar el suero generado en cada una de las empresas citadas además de realizar un muestreo de las mismas para sus respectivos análisis.
- Determinar la composición del lactosuero, con el fin de determinar si es dulce o ácido para su respectiva utilización.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivos	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Efectuar una revisión bibliográfica con la finalidad de determinar que análisis físico – químico se le someterá a las muestras de lactosuero.	Búsqueda de información bibliográfica para determinar las características físicas del lactosuero.	Metodologías adecuadas para determinar las composiciones del lactosuero.	Se tomó como referencia y guía para los respectivos análisis a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2594:2011(Anexo 15.5).
	Determinar las características químicas del lactosuero.	Análisis físico-químico	
Cuantificar el suero generado en cada una de las empresas citadas además de realizar un muestreo de las mismas para sus respectivos análisis.	Observar el proceso por el cual se genera el lactosuero y cuantificar la cantidad producida del mismo.	Registro de la cantidad diaria de producción.	Se cuantificó manualmente la cantidad de lactosuero generado, donde se detalla en las hojas de registro llenadas en las distintas empresas. (Anexo 15.4)

Determinar la composición del lactosuero, con el fin de determinar si es dulce o ácido para su respectiva utilización.	Utilizar la metodología correcta para la determinación.	Determinación del lactosuero producido.	Tabla de resultados. (Tabla 11 & Tabla 12)
--	---	---	--

Tabla 1: Actividades relacionadas en los objetivos

Elaborado por: (Guamba A. & Pastrano C, 2020)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1. Antecedentes

Según (Morales, 2015) con el título “Elaboración de una bebida energizante a base de lactosuero en la pasteurizadora quito S.A En Quito”, se efectuó una investigación con lactosuero la cual se basó en el aprovechamiento del lactosuero producido después de la elaboración de queso fresco; objetivo del trabajo de titulación fue elaborar una bebida energizante a partir de Lactosuero: En la empresa Pasteurizadora Quito S.A. el cual fue desarrollado viendo la necesidad de utilizar este subproducto, que es vertido hacia las alcantarillas y no tiene ningún valor comercial. En Pasteurizadora Quito S.A se procesan diariamente 10000 litros de leche procedente de tambos de la región, obteniendo un promedio de 7000 litros de lactosuero tras la producción de queso fresco. La empresa hizo un estudio previo de mercado en el cual se manifestó el deseo de utilizar el lactosuero desperdiciado, en el que determinaron qué sabor y cuáles serán las futuras rentabilidades que desean obtener. Se realizaron pruebas previas para obtener los porcentajes más adecuados de color y saborizante que se incorporó en las fórmulas finales. El sabor a mandarina fue solicitado por la empresa; para lo cual se utilizó porcentajes de 0,50 y 0,75 % de saborizante, colorante (amarillo #6) en

un porcentaje del 0,005 y 0.0075 %. Combinando las variables de diseño se obtuvieron 4 formulaciones o tratamientos. La unidad experimental fue de 1 litro de bebida para cada formulación. Para seleccionar la formulación óptima se realizaron análisis físico – químicos, materia seca, proteína, grasa, cenizas, pH, acidez titulable y sólidos solubles totales, además una evaluación sensorial (olor, textura, acidez, sabor, sabor lácteo, aceptabilidad global) y microbiológicos (recuento de mohos y levaduras, recuento de aerobios mesófilos y recuento de Coliformes totales). Con el análisis sensorial se seleccionó la formulación correspondiente a 0.75 % de saborizante a mandarina y 0.0075 % de colorante amarillo # 6. El aprovechamiento de lactosuero para desarrollar este tipo de bebidas se basó en normativas locales como la NTE INEN N° 2 411-2008, con la finalidad de obtener productos inocuos e innovadores con una buena rentabilidad.

Según (Pilco, 2011) con el tema “Utilización de pectina, gelatina y goma xantana en el manjar de leche a base de lactosuero” En la Planta de lácteos San Antonio Nutri Leche, ubicada en la provincia de Cañar, parroquia Juncal, panamericana norte km 80 – vía Durán Tambo, se utilizó pectina, gelatina y goma xantana en la elaboración del manjar de leche a base de lactosuero, con 4 repeticiones por tratamiento en 2 réplicas consecutivas. El tamaño de la unidad experimental fue de 100 litros por repetición, determinándose que los estabilizantes empleados influyeron estadísticamente en las características bromatológicas del manjar de leche a base de lactosuero, reportando el mejor contenido de humedad (34,04%), proteína (5,55%), contenido de cenizas (1,67%) y materia seca (65,98%), con la aplicación del tratamiento T2 (gelatina). Las características organolépticas se vieron favorecidas al utilizar el tratamiento T2 (gelatina), recibiendo calificaciones iniciales de Excelente a Muy Buena hasta los 30 días de almacenamiento. Los análisis microbiológicos determinaron ausencia total de microorganismos coliformes totales, mohos y levaduras en todos los tratamientos evaluados considerándose que es un alimento sanitariamente apto para el consumo humano. La mayor rentabilidad económica

(B/C), fue la registrada por el manjar de leche del tratamiento T2 (gelatina), con un valor de 1,42 dólares americanos. En la vida de anaquel del producto se observó que los tratamientos evaluados con los estabilizantes, sobrepasaron los 30 días de almacenamiento manteniendo su calidad organoléptica y microbiológica, por lo que se recomienda emplear una mezcla de estabilizantes a base de gelatina que mejora la consistencia del producto y la goma xantana como estabilizante que favorece las cualidades sensoriales del manjar de leche.

Según (Montesdeoca et al., 2017) con el tema “Procedimiento para la producción de una bebida láctea fermentada utilizando lactosuero” El presente trabajo se realizó con el objetivo de diseñar una bebida láctea fermentada utilizando lactosuero como sustituto parcial de leche y diferentes estabilizantes comerciales. Se empleó un diseño experimental con arreglo bifactorial AxB con tres réplicas por cada tratamiento, donde se manipularon dos factores de estudio: A. Porcentajes de lacto suero (10, 20 y 30%) en combinación con leche entera y B. Tipos de estabilizantes (Obsigel 8AGT, Obsigel 955B y CC-729, todos al 0,1% de dosificación). Se compararon sus propiedades con un yogur natural azucarado usando una unidad experimental de 500 ml. A los tratamientos se efectuaron análisis físico-químicos: Sinéresis, pH, acidez, °Brix y consistencia después del envasado el producto, además de una evaluación organoléptica con 30 jueces no entrenados donde se calificaron los siguientes atributos: textura, aroma, sabor, calidad general. Los resultados encontrados demostraron que el mejor tratamiento, fue a3b3 (30% de lactosuero + 0,1% CC-729), el cual presentó un pH de 4,17, mientras que la acidez fue un 0,67%, consistencia de 3,13 cm³ y °Brix de 15,23 y sensorialmente todos los tratamientos estadísticamente fueron iguales con muy buena aceptación. El estabilizante CC-729 Descalzi (0,1%) al presentar mayor relevancia en las pruebas físico-químicas mostró que mantiene las características de la bebida láctea fermentada.

Según (Zambrano & Zambrano, 2013) con el tema “Bebida láctea fermentada utilizando lactosuero como sustituto parcial de leche y diferentes estabilizantes comerciales” El objetivo

general de la investigación consiste en dar valor agregado al lacto suero, un subproducto que se está desaprovechando debido a que no se está dando el uso adecuado, por lo que actualmente está generando una alta contaminación al ecosistema y pérdidas económicas a los talleres de procesos lácteos de la ESPAM MFL; para lo cual se empleó un Diseño Completamente al Azar con arreglo bifactorial AxB con tres réplicas. Los factores de estudio fueron: A. Porcentajes de lacto suero (10, 20 y 30%) en combinación con leche entera y B. Tipos de estabilizantes (Obsigel 8AGT, Obsigel 955B y CC-729, todos al 0.1% de dosificación); el testigo fue un yogur natural azucarado. A los tratamientos se efectuó los análisis físico-químicos después del envasado, para ello se utilizaron 162 unidades experimentales de 500 ml para un total de 9 tratamientos, además se realizó una evaluación organoléptica con 30 jueces no entrenados donde se calificaron los siguientes atributos: textura, aroma, sabor, textura, calidad general. Los resultados del mejor tratamiento con respecto a las variables físico-químicos fueron: pH = 4.17, % acidez = 0.67, consistencia = 3.13 cm³, °Brix = 15.23. En el análisis sensorial todos los tratamientos tuvieron muy buena aceptación siendo estadísticamente iguales.

Según (Rocha, 2017) con el tema “Caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco pasteurizado de pequeños y medianos productores del cantón Cayambe”, en el Ecuador no existen estudios sobre la calidad composicional e higiénica del lactosuero de queso fresco pasteurizado, ocasionando que muchos de los productores queseros lo descarten de manera indebida, por lo que, el objetivo de este proyecto fue caracterizar fisicoquímicamente y microbiológicamente, el lactosuero de queso fresco de pequeños y medianos productores del Cantón Cayambe.

7.2. Fundamentación Teórica

7.2.1. Historia del lactosuero

Si pasamos a la Edad Media, En Inglaterra y otros países de influencia anglosajona, era muy utilizada como bebida en cafeterías y posadas, no sólo como acompañamiento al café sino

como bebida popular, e incluso Irlanda tiene la tradición de crear alcohol de suero de leche en sus destilerías. Joseph Priestley, un clérigo inglés del Renacimiento, al que se le atribuye el descubrimiento del oxígeno, cuenta en sus memorias que acudía varias veces a las cafeterías a tomar suero de leche durante su estancia en la universidad de Daventry. Hay también registros de campesinos daneses que ya en el siglo XV descubrieron que los cerdos alimentados con suero de leche crecían hasta un mayor tamaño y se desarrollaban antes que sus congéneres. Como el suero de leche tiene un porcentaje del 4% de lactosa, y la lactosa es un azúcar, ya tenemos un componente que podemos fermentar para hacer alcohol. Sin embargo, existen muy pocas cepas de levadura capaces de hacerla fermentar. Además, al tener poca concentración de lactosa nos dará como resultado poca concentración de alcohol, y aumentará el coste del destilado. Por lo tanto, los destilados de suero de leche son algo bastante infrecuente. En España se utilizaba como complemento para productos de pastelería, y en algunas zonas, se utilizaba en lugar de agua para producir masa a la hora de hacer pan, lo que introducía en el pan todos los nutrientes de la leche (Martin, 2016).

7.2.2. Definición del lactosuero

El lactosuero o suero de leche se define como un subproducto lácteo obtenido durante la fabricación del queso que, aunque no constituye un sustituto integral de la leche de vaca por ser una fracción de la misma, contiene nutrientes y compuestos con potenciales beneficios nutricionales y funcionales (Poveda, 2013).

El suero de leche puede considerarse un alimento que debe ser aprovechado por su considerable contenido nutricional. (Riofrío & Caviedes, 2014).

El lactosuero, suero lácteo o suero de leche, es la fracción líquida obtenida durante la coagulación de la leche en el proceso de fabricación del queso y después de la separación del

coágulo o fase micelar¹. Contiene un 50% de los sólidos de la leche incluyendo proteínas, lactosa, minerales y vitaminas. Sus características corresponden a un líquido de color amarillo, turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido que contiene un 94% de agua, proteínas y grasas. Considerado durante mucho tiempo como un desecho difícil de tratar y eliminar; debido a las grandes cantidades producidas en la industria del queso, es actualmente una de las materias primas más usadas en el ámbito alimentario por ser una fuente rica en proteínas y grasas (Salazar et al., 2017).

7.2.3. Contaminación y mal uso del lactosuero

El lactosuero es uno de los mayores contaminantes que existe en la industria alimentaria, ya que cada 1,000 litros de lactosuero tienen cerca de 35 kg de demanda bioquímica de oxígeno y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno. Este consumo es semejante al de las aguas negras producidas en un día por 450 personas; además, el no usarlo es un enorme desperdicio de nutrimentos (Endara, 2002).

7.2.4. Lactosuero en el Ecuador

La leche es uno de los principales productos agropecuarios en el Ecuador. La industria láctea en el país tuvo sus inicios en el año de 1900. Para el año 1940 se crearon las primeras estaciones experimentales que hoy constituyen el INIAP, y entre 1948 y 1950, con la ejecución del proceso de pasteurización, se dio inicio a la industrialización. El origen de esta industria constituye un importante eslabón que ha permitido el progreso del comercio (Real, 2013, p. 36). Desde una vista económica y social, la industria láctea es una fuente significativa de ingresos y empleos directos e indirectos para un gran número de familias en el Ecuador (Vizcarra, 2017).

¹ Fase Micelar. - Las caseínas interaccionan entre sí formando una dispersión coloidal que consiste en partículas esféricas llamadas micelas, con un diámetro que suele variar entre 60 a 450 nm poseyendo un promedio de 130 nm.

El suero de leche o lactosuero simboliza un producto residual indeseable que genera grandes problemas ambientales. Se conoce que, por cada kilogramo de queso producido, se desecha alrededor de 9 litros de suero; se ha calculado que una industria quesera pequeña produce una contaminación semejante a la de 36000 personas. Sin embargo, este líquido desperdiciado constituye una importante fuente nutricional, ya que incluye en su constitución un completo perfil de minerales, proteínas de alto valor biológico y simboliza una importante fuente de hidratos de carbono para la población (Loaiza, 2011).

En Ecuador diariamente se desperdiciaron 1,4 millones de litros de suero de leche durante la vigencia de la moratoria decretada por el Gobierno en abril pasado. Ese suero ha sido, en la mayor parte de su volumen, arrojado a acequias, ríos y quebradas, ocasionando una de las contaminaciones más fuertes de los últimos años en el país. El tema ha generado polémica, debido a que, por un lado, el sector lechero apoya la restricción del suero líquido, pues consideran a ese producto un competidor desleal con la leche pura; pero en cambio el sector industrial y quesero aboga por la libertad de uso con controles necesarios. Entre tanto, el Ministerio de Agricultura se ha pronunciado a favor de que no se utilice suero líquido sino más bien en polvo. (Universo, 2019).

7.2.5. Proteínas del lactosuero

Las proteínas del lactosuero, que figuran alrededor del 20% de las proteínas de la leche de vaca, se definen como aquellas que se mantienen en solución tras precipitar las caseínas a pH 4,6, a una temperatura de 20°C. Esta separación entre caseína y proteínas del lactosuero fue llevada a cabo por primera vez por Hammarsten en 1883, y todavía se utiliza el término "caseína de Hammarsten" para designar a la precipitada de esta forma. Este científico discurrió que la proteína del lactosuero era una "globulina", es decir, el tipo de proteína soluble en soluciones salinas pero insoluble en agua destilada. Trabajos posteriores, especialmente de Sebelien, en

1885, señalaron que estas proteínas eran más bien del tipo de las albúminas, solubles en agua destilada. La polémica lactalbúmina - lactoglobulina ha dejado los nombres para las dos principales proteínas del lactosuero, aunque las dos son realmente "albúminas" (Rebollar, 1991).

El β -lactoglobulina es la proteína del suero sobresaliente en la leche bovina, la cual es algo termolábil.² Ha sido aislada de la leche de vaca, cabra, ovejas y recientemente ha sido reportado que también se halla en menores cantidades en la leche humana. La función fisiológica todavía no ha sido determinada; existen, sin embargo, algunas especulaciones de que juega un papel regulador en el metabolismo del fósforo en la glándula mamaria. Algunos de los cambios en las propiedades de la leche, que toman lugar en el calentamiento, son debidos a la desnaturalización y complemento de la β -lactoglobulina desnaturalizada con otras proteínas. Se ha postulado que la β -lactoglobulina puede ser el factor responsable de la incidencia de alergia a la leche en infantes alimentados con fórmulas en edad temprana, cuando la tasa de proteínas del suero/caseína es 60/40, sin embargo, tratamientos industriales como esterilización, calentamiento o presión hidrostática alta y la hidrólisis mejoran la digestibilidad de la β -Lactoglobulina presente en el lactosuero (Hambræus, 1995).

7.2.6. Caracterización físico – química del lactosuero

El lactosuero es un subproducto que resulta al separar la caseína que se ha precipitado o coagulado al producir el queso. En la tabla 2, se puntualiza la composición nutricional del lactosuero dulce y ácido, observándose que el dulce tiene mayor lactosa y mayor proteína en relación al ácido. Además de que el pH es un valor que es proporcional a que sea lactosuero dulce, o lactosuero ácido.

Tabla 2. *Composición físico – química del lactosuero*

² Termolábil. - se refiere a una sustancia sujeta a destrucción, descomposición o cambio por acción del calor. Este término también se usa para describir sustancias bioquímicas.

Propiedades	Lactosuero dulce	Lactosuero ácido
Materia seca	55 – 75	55 – 65
Lactosa	40 – 50	40 – 50
Grasa bruta	0 – 5	0 – 5
Proteína bruta	9 – 14	7 – 12
Cenizas	4 – 6	6 – 8
Calcio	0.4 – 0.6	1.2 – 1.4
Fósforo	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°

Fuente: (Callejas et al., 2012)

El suero dulce varía generalmente debido a su composición original de la leche y el procedimiento usado en la elaboración queso, o sea las características de un suero de queso está en función a la elaboración de este y al trabajo de la cuajada.

7.2.7. Tipos de lactosuero

Según las propiedades fisicoquímicas, un lactosuero puede ser catalogado como ácido o dulce. En el primer grupo, se encuentran aquellos que provienen de la elaboración de quesos frescos de pasta blanda, obtenidos a partir de leche de vaca y/o de cabra; en ellos, la lactosa se ha convertido en ácido láctico, son ricos en calcio y fósforo; el pH es < 4,5 y los Grados Dornic son < 20 °. Un lactosuero dulce, en cambio, procede de la fabricación de quesos de pasta cocida y prensada (vaca) y quesos de ovejas; es pobre en ácido láctico, en calcio y fósforo; el pH es > 6,0 y presentan > 50 ° grados Dornic (°D). El lactosuero ácido es conseguido de una coagulación ácida o láctica de la caseína de la leche, presentando un pH próximo a 4,5. Dicho suero se

origina al alcanzar el punto isoeléctrico de la caseína³ con anulación de las cargas eléctricas que las conservan separadas por las fuerzas de repulsión que generan, impidiendo así la floculación⁴. Esto implica una total destrucción de la estructura micelar. Es un suero muy mineralizado pues contiene más del 80 % de los minerales de la leche de partida. En éste, el ácido láctico secuestra el calcio del complejo de paracaseinato cálcico, originando lactato cálcico. El fósforo de la caseína se localiza bajo la forma de monoéster ortofosfórico de un aminoácido hidroxilado (Hernández, 2012).

7.2.8. Usos y aplicaciones del lactosuero

Antes del tratamiento térmico y de la evaporación, la leche desnatada puede combinar con lactosuero dulce, normalmente en una proporción de 5:1, para obtener un producto que sustituye a la leche concentrada desnatada. Este producto se conoce como “mezcla lactosuero-desnatada” y muestra una alternativa más barata a la leche concentrada, teniendo sus mismas aplicaciones (Early, 2000).

También indica que uno de los principales usos del lactosuero en todo el mundo es la elaboración de alimentos para el ganado, pero también se utiliza en muchos productos de alimentación humana. Por ejemplo, el concentrado de suero se utiliza como sustituto de la leche concentrada desnatada en la producción de helados, postres, recubrimientos, sopas, salsas y muchos otros usos. Otra significativa utilización del lactosuero es la producción de margarina y otros productos grasos para embadurnar. El lactosuero dulce es el más utilizado para hacer los Concentrados Proteicos de Suero (WPC, por sus siglas en inglés), de los cuales existen muchos tipos, desde la descripción básica del WPC-35 hasta productos bajos en grasa,

³ Punto isoeléctrico de la caseína. - El punto isoeléctrico (pI) de la caseína es 4.6. A este pH, la caseína se encuentra en su punto de menor solubilidad, debido a la reducción de repulsiones intermoleculares, por lo que precipita.

⁴ Floculación. - La floculación es un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado

productos enriquecidos en proteínas funcionales específicas del suero y productos bajos en minerales (Early, 2000).

7.2.9. Aplicaciones del lactosuero

El lactosuero tiene varias aplicaciones en la industria alimenticia, agropecuaria, farmacéutica, por sus grandes ventajas en cuanto aspectos nutricionales, por sus altos contenidos en proteína y minerales. Por tener diversas aplicaciones las empresas deben buscar nuevas alternativas en el uso del lactosuero para tener mayor rentabilidad y ofertas en la industria (Fonseca, 2018).

7.2.10. Análisis físico – químicos para determinar la composición del lactosuero

Las características del lactosuero desprendido a partir de la producción quesera dependen de varios factores, entre los más importantes enfatizan la variedad de queso elaborado, la composición química de la leche manejada como materia prima y de manera muy significativa, de las condiciones de procesamiento del queso, aunque los macroconstituyentes son relativamente poco variables en su contenido. Si se pretende conservar en óptimas condiciones el suero obtenido, éste debe ser tratado como un producto de primera clase, es decir enfriar y procesarlo dentro de pocas horas a fin de preservar sus componentes para que puedan ser aprovechados con posterioridad (Westergaard, 1984).

7.2.10.1. Determinación de la acidez

La acidez titulable de los alimentos es un parámetro de gran importancia analítica, brinda información sobre el estado de conservación y/o alteración de los alimentos (Azanza & Chacón, 2018). También permite conocer la acidez normal del alimento, la que se formula en función del ácido representativo. La acidez total se define como la suma de los ácidos en estado libre que están en el producto y que sean valorables, cuando se realiza la neutralización hasta $\text{pH}=7,0$ (Ibarra, 2005).

La acidez, al igual que el pH es una propiedad de suma importancia debido a que es un indicador de los microorganismos que pueden estar presentes, desarrollarse o deteriorar el alimento (Alatríste, 2002).

7.2.10.2. Análisis de grasas

El contenido llamado como grasa total también abarca las grasas y los componentes adicionales que pueden disolverse en el disolvente para grasa, excluyendo la grasa libre. Para los alimentos, la extracción se realiza según la digestión ácida, es decir, el método según Weibull-Stoldt/Weibull-Berntrop, el más utilizado a la hora de determinar el contenido de grasa total. La muestra se calienta con ácido clorhídrico para digerir proteínas y liberar lípidos. Se filtra la solución de digestión y se extrae la grasa que queda en el filtro tras realizar el secado con un éter de petróleo. Tras la destilación del disolvente, la muestra se seca y se pesa, y el contenido de grasa se determina con la diferencia entre el peso inicial y el peso final (Gerhardt, 2020).

7.2.10.3. Análisis de lactosa (HPLC)

La cromatografía líquida (HPLC), es una técnica manipulada para separar los componentes de una mezcla. Radica en una fase estacionaria no polar y una fase móvil. La fase estacionaria es sílica que se ha tratado con RMe_2SiCl . La fase móvil actúa de portador de la muestra. La muestra en solución es inyectada en la fase móvil. Los componentes de la solución cambian de acuerdo a las interacciones no-covalentes de los compuestos con la columna. Estas interacciones químicas, establecen la separación de los contenidos en la muestra. La utilización de los otros detectores dependerá de la naturaleza de los compuestos a determinar (Miranda & Martín, 2013).

7.2.10.4. Análisis de pH

Un método para establecer el pH es mediante el uso de un indicador químico ácido-base en el análisis de productos químicos, que consiste en un tinte que es un ácido débil o una base

débil. El tinte tiene un color en su forma ácida y un segundo color en su forma básica. Debido a que los diferentes colorantes cambian de la forma ácida a la básica a diferentes valores de pH, es posible manejar una serie de colorantes para determinar el pH de una solución. Se aumenta al analito a una pequeña porción del tinte o de la mezcla de tinte, o se añade una porción del analito a la mezcla de tinte (a menudo en un trozo de papel que está impregnado con el indicador). Comparando el color del indicador o de la mezcla indicadora que está en contacto con la muestra con los colores de los colorantes en su forma ácida y básica, es posible determinar el pH de la solución. Aunque este método es rápido y económico en análisis fisicoquímicos rara vez se utiliza para determinar el pH con una precisión superior a aproximadamente 0,5 unidades de pH (Anderson, 2018).

7.2.10.5. Análisis de cenizas

La determinación de cenizas es una técnica o proceso que permite estimar la cantidad total de minerales presentes en una muestra normalmente de alimento. Corresponde a uno de los análisis imprescindibles en los estudios de calidad y caracterización de la industria alimenticia. Entiéndase por cenizas los residuos no volátiles que se obtienen al incinerar un alimento. Estas constan en esencia de óxidos metálicos y son ricas de iones metálicos que representan el contenido mineral de los alimentos. Dependiendo del producto, la cantidad de cenizas afecta la calidad del mismo, siendo un factor a tomar en cuenta en los análisis de calidad (Bolívar, 2018).

7.2.10.6. Análisis de proteína

En el sistema proximal las proteínas se calculan como el nitrógeno total multiplicado por un factor específico correspondiente a cada producto. En método más utilizado para la medición de nitrógenos orgánicos totales es el método de Kjeldahl (1883). La muestra a analizar debe estar seca (Pardo, 2014).

7.3. Glosario terminológico

- Amenaza ambiental. - Una definición ampliamente aceptada caracteriza a las amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él.
- Destilación. - La destilación es el proceso de separar los componentes o sustancias de una mezcla líquida mediante el uso de la ebullición selectiva y la condensación.
- Fermentación. - La fermentación es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno, y cuyo producto final es un compuesto orgánico. Según los productos finales, existen diversos tipos de fermentación.
- Industria quesera. - La industria láctea que procesa leche líquida y productos con una vida útil corta, tales como yogures, cremas y quesos blandos, tienden a estar ubicadas en la periferia de los centros urbanos cercanos a los mercados de consumo. Plantas que elaboran elementos de vida útil más larga, como la mantequilla, la leche en polvo, queso y suero en polvo, tienden a estar situados en zonas rurales cercanas a la producción de leche.
- Lactalbúmina. - La α -lactalbúmina es una proteína del suero de la leche que puede encontrarse en la leche de la mayoría de las hembras de los mamíferos, y que tiene como finalidad sintetizar lactosa a través de la regulación de la enzima galactosil transferasa mamaria.
- Lactoglobulina. - La beta lactoglobulina es una proteína que se encuentra en el suero de la leche de vaca y de otras especies de rumiantes, y además en la leche de yegua y de cerda, pero no en la leche humana ni en la de la coneja.
- Lactosuero. - es la fracción líquida obtenida durante la coagulación de la leche en el proceso de fabricación del queso y de la caseína, después de la separación del coágulo o fase micelar. Sus características corresponden a un líquido de color amarillo verdoso,

turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido que contiene un 94% de agua, proteínas y grasas.

- **Lípidos.** - Los lípidos son un grupo muy heterogéneo de compuestos orgánicos, constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno principalmente, y en ocasiones por azufre, nitrógeno y fósforo. En los alimentos existen fundamentalmente tres tipos de lípidos: Grasas o aceites (también llamados triglicéridos o triacilglicéridos).

- **Minerales.** - Un mineral es una sustancia natural, de composición química definida, normalmente sólido e inorgánico, y que tiene una cierta estructura cristalina. Es diferente de una roca, que puede ser un agregado de minerales o no minerales y que no tiene una composición química específica.

- **Productos tradicionales.** - Los productos tradicionales son aquellos que no tienen un valor agregado en el proceso de producción y su obtención no es suficientemente importante como para transformar la esencia natural.

- **Proteínas solubles.** - Las proteínas deben constituir el 12-15% del consumo de energía total en la dieta, aunque niños, adolescentes y embarazadas, por ejemplo, necesitan un aporte mayor. Aprende para qué sirven y dónde encontrarla.

- **Seguridad alimentaria.** - La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social, y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

- **Tecnologías.** - es la aplicación de la ciencia a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente, así como la satisfacción de las necesidades individuales esenciales y las aspiraciones de la humanidad.

- Vitaminas. - Las vitaminas son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, ya que, al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis esenciales, promueven el correcto funcionamiento fisiológico.

8. VALIDACIÓN DE LAS INTERROGANTES CIENTÍFICAS

8.1. ¿Cuáles son los principales análisis para determinar la composición físico – química del lactosuero?

Los principales parámetros que se realizaron con base a la NTE INEN 2594:2011 fueron lactosa, proteína, grasa, cenizas, acidez y pH en lo que respecta a análisis de laboratorio y en análisis microbiológicos se realizó aerobios mesófilos, escherichia coli, staphylococcus aureus, salmonella, listeria monocytogenes.

8.2. ¿La cantidad de lactosuero producida después de los procesos agroindustriales en las empresas citadas son un potencial contaminante al medio ambiente?

La cantidad de lactosuero producida en las distintas empresas es muy grande, solo en un día de trabajo entre las tres empresas citadas en el proyecto (Lácteos Verito, Prolasfe y Prolad's) hubo un total de 1395 litros de lactosuero producido, de los cuales son vendidos a moradores aledaños o arrojados hacia las alcantarillas o quebradas siendo un potencial contaminante ambiental.

8.3. ¿Qué método de conservación se realiza para la conserva adecuada del lactosuero que será destinado a análisis?

El método de conservación que se realizó es la refrigeración, principalmente para evitar la proliferación bacteriana y evitar una posible contaminación. La temperatura adecuada para el transporte de muestras de lactosuero es de 4°C.

8.4. ¿Con los resultados de la composición físico – química de lactosuero recolectadas, se puede generar un producto agroindustrial?

La propuesta inicial fue determinar si las muestras de lactosuero recolectadas en las empresas cumplían con los parámetros establecidos por la NTE INEN 2594:2011, de las cuales solo una cumplió con los requisitos establecidos, las otras empresas deberían corregir el sistema de recolección del lactosuero para poder reutilizarlo o venderlo a instituciones como Agrocalidad, por lo tanto, la única empresa que podría generar un producto agroindustrial es la empresa Prolad's ya que es la única que cumplió con los parámetros establecidos con la norma NTE INEN 2594:2011.

9. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

9.1. Tipos de investigación

9.1.1. Investigación bibliográfica

Es la revisión bibliográfica de tema para conocer el estado de la cuestión. La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre un tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema.

Pasos procedimentales para la investigación bibliográfica

- Plan o diseño de la investigación.
- Recopilación de la información en fichas.
- Organización y análisis de la información.
- Redacción de un borrador.
- Presentación final.

La investigación bibliográfica ayudó a obtener la información que se deseó para ampliar los conocimientos y basar la investigación a través de fuentes documentales.

9.1.2. Investigación explorativa

Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes.

Proceso para realizar una investigación exploratoria:

- Identificación del problema
- Establecer las hipótesis
- Sustentar las siguientes investigaciones.

Esta investigación nos ayudará a entender con profundidad nuestro tema en estudio eligiendo el método de investigación adecuada.

9.1.3. Investigación metodológica

Indaga sobre los aspectos teóricos y aplicados de medición, recolección y análisis de datos o de cualquier aspecto metodológico.

Se analizó que debe ser parte de la investigación porque ofrece el conocimiento necesario para poder determinar cuál es la metodología para realizar los análisis respectivos al lactosuero

9.1.4. Investigación científica

La investigación científica se define como la serie de pasos que conducen a la búsqueda de conocimientos mediante la aplicación de métodos y técnicas de investigación.

Este tipo investigación se toma en cuenta porque ayudará en todo el trabajo investigativo proporcionando información de otras investigaciones ya desarrolladas.

9.2. Métodos de investigación

9.2.1. Método analítico

Lo define como aquel “que distingue las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de los elementos por separado”. Este método es útil cuando se llevan a cabo trabajos de investigación documental, que consiste en revisar en forma separada todo el acopio del material necesario para la investigación.

9.2.2. Método sintético

Es el que analiza y sintetiza la información recopilada, lo que permite ir estructurando las ideas. Los mismos autores citan como ejemplo, la labor de la investigación que realiza un historiador al tratar de reconstruir y sintetizar los hechos de la época que está investigando.

9.2.3. Método inductivo

Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión.

9.3. Técnicas de investigación

9.3.1. Técnicas documentales

Consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado. En este caso, la información no nos la dan las personas investigadas directamente, sino a través de sus trabajos escritos, gráficos, etc. Y es a través de estas que

pretendemos compartir sus significados. Esta técnica nos facilitara el análisis teórico de diferentes trabajos investigativos la cual nos proporciona información concreta.

9.3.2. Observación

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Pasos que debe tener la observación:

- Determinar el objeto, situación, caso, etc. (que se va observar).
- Determinar los objetos de la observación (para que se va observar).
- Determinar la forma con que se va registrar los datos.
- Observar cuidadosamente y críticamente.
- Registrar los datos observados.
- Analizar e interpretar los datos.

La observación se utilizó con el fin de conocer todo el proceso investigativo a través de la lectura de diferentes tesis y trabajos investigados para su posterior análisis.

Para lo cual se utilizó fichas documentales para registrar el proceso.

9.3.3. Entrevista

La entrevista es una técnica con la cual se obtienen datos a partir del diálogo entre dos personas: el entrevistador, o bien el investigador, y el entrevistado. Es importante saber la

opinión de representantes y/o moradores de las distintas zonas en las que el lactosuero es desechado y saber la opinión de como dicho liquido generar una contaminación al ambiente.

9.3.4. Narrativa y visualización

La técnica de la narrativa implica pedir a personas que cuenten sus historias o vivencias acerca de un determinado evento, explicando su testimonio y cómo lo han vivido. Fue un punto importante ya que las personas que viven a diario este tipo de eventos saben que consecuencias hay tras desechar el lactosuero.

9.4. Instrumentos de la investigación

9.4.1. Lectura

Durante la fase de recopilación de información, la lectura se convirtió en un instrumento necesario que permitió obtener información relacionada con el tema. Por lo que el interés intelectual obliga a mantener un tipo de atención especial sobre lo que se está leyendo, ya que se analiza objetivamente el material.

9.4.2. Fichaje

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consistió en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso. En este sentido se debe ordenar, clasificar y categorizar la información que se necesitará consultar.

9.5. Metodología para la determinación de la composición físico – química del lactosuero

Se determinaron los parámetros físico-químicos de lactosuero proveniente de plantas lácteas de queso, ubicadas en distintas zonas del Ecuador (Mejía y Cayambe). Se contó con

muestras de lactosuero que fueron recolectadas, rotuladas y transportadas en refrigeración a los laboratorios de Agrocalidad, las cuales se almacenaron a 4 °C hasta el momento de su análisis físico-químico (pH, grasa, cenizas, lactosa, proteína, acidez.). Además de los análisis microbiológicos según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2594:2011.

9.5.1. Muestreo

Se procedió a recolectar el lactosuero en las empresas lácteas ya mencionadas. De forma que diariamente se observó el proceso y se tomó las respectivas muestras de cada una de las empresas, posteriormente fueron sometidas a conservación y transportadas a los laboratorios de Agrocalidad para sus pertinentes análisis.

La composición de un alimento puede variar si hay ataque de origen biológico ya sea externo (microorganismos) o internos (enzimas). Además, factores ambientales (calor, luz, oxígeno, humedad, contramuestras, catalizadores) pueden también variar la composición.

Por tal motivo el muestreo debe considerar:

- Rapidez para minimizar las pérdidas de nutrientes a niveles usuales por mercadeo y manejo en el hogar.
- Conservación de nutrientes, se incluye el agua, mediante almacenamiento y manipulación adecuada cuando las demoras son inevitables.
- Impedir daño, pérdidas y contusión con otros alimentos en la misma colección o muestreo.

Los procedimientos para la manipulación, almacenamiento y tratamiento de las muestras deben describirse totalmente en el manual de calidad del laboratorio o en el manual de muestreo específico. Nunca se debe analizar una muestra si el muestreo no está descrito o hay dudas acerca de su identidad (Moron, 1997).

9.6. Toma de muestras de lactosuero

Lactosuero: Sub producto resultante de la elaboración de queso el cual debe ser almacenado de una forma correcta en tanques de acero inoxidable correctamente esterilizados si se quiere una posterior transformación del subproducto.

Imagen 1: *Lactosuero*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Filtrado: El lactosuero se somete a un filtrado mediante tela lienzo y coladores para que materia externa al líquido no pase, ya que para un posterior proceso se requiere al líquido completamente puro sin materia externa a él.

Imagen 2: *Filtrado*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Muestreo: Se recolecta la muestra en un envase de plástico previamente esterilizado para que no exista ningún tipo de contaminación cruzada y afecte a los resultados que se esperan de la muestra. Se toman 200 mililitros de lactosuero para los respectivos análisis.

Imagen 3: Muestreo



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Rotulado: Las muestras son rotuladas con tinta permanente para que puedan ser identificadas y no se borren, debido a que a muestra se dirige hacia el laboratorio donde se realizarán los análisis físico – químicos, y la muestra restante hacia el laboratorio de microbiología.

Imagen 4: Rotulado



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Conservado: Se conservan las muestras en un termo aislante con una temperatura de 4°C, la cual es requisito indispensable para que las muestras sean aceptadas en los laboratorios.

Imagen 5: *Conservado*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Transporte: Se transportan las muestras de lactosuero a los laboratorios (Agrocalidad & Lasa) para su respectiva determinación de parámetros de laboratorio y microbiológicos.

Imagen 6: *Transporte*



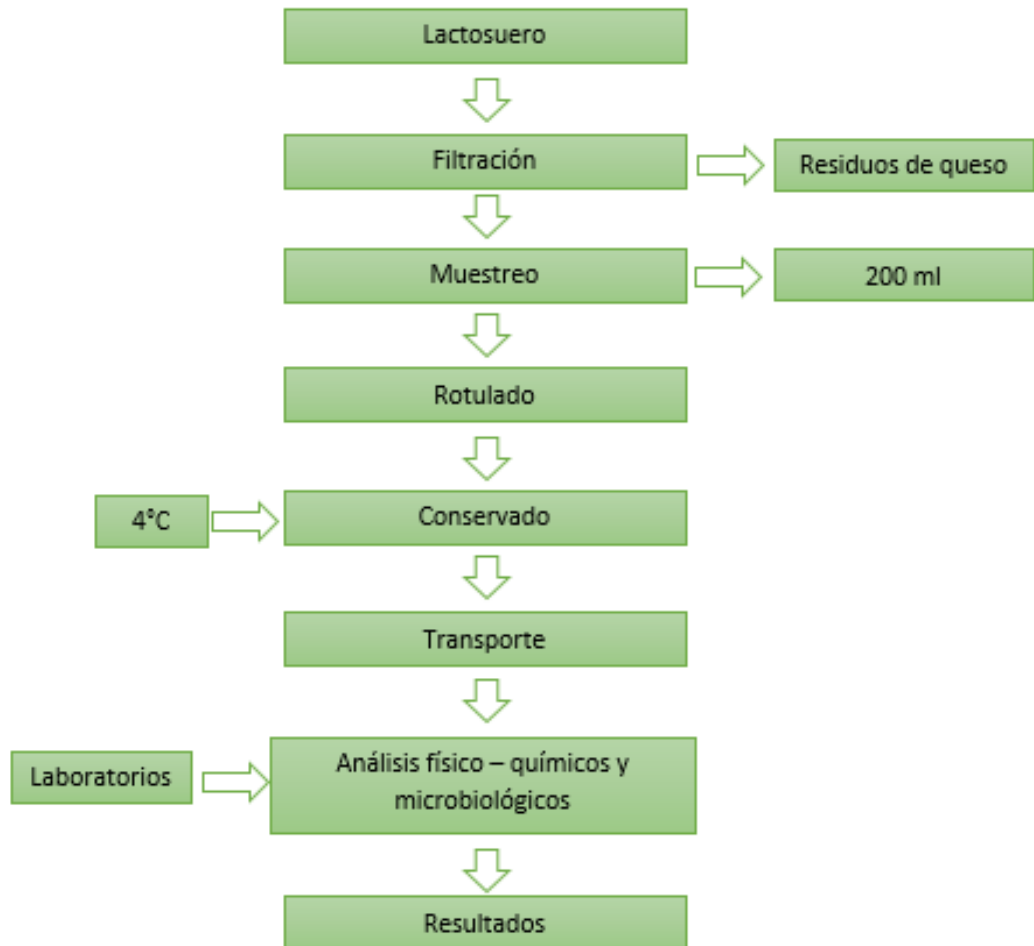
Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

Análisis físico – químicos y microbiológicos: Los análisis que se toman en cuenta son lactosa, proteína láctica, grasa láctica, ceniza, acidez titulable y pH. Además de los microbiológicos que son aerobios mesófilos, *escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, *salmonella*, *listeria monocytogenes*.

Resultados: Los resultados obtenidos se basaron de acuerdo a los parámetros establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana 2594:2011.

9.6.1. Diagrama de flujo

Diagrama de flujo 1. Recolección de muestras



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2020)

9.7. Materiales

9.7.1. Materia prima

- Lactosuero
- Agua
- Hielo

9.7.2. Recipientes de recolección

- Frascos de muestra

- Envases esterilizados
- Termo refrigerante

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Descripción de las empresas

10.1.1. Lácteos Verito

Ubicación

Provincia: Pichincha

Cantón: Mejía

Parroquia: Alóag

Dirección: Barrio El Arrayan, Alóag 171110

Imagen 7: Ubicación cartográfica de “Lácteos Verito”



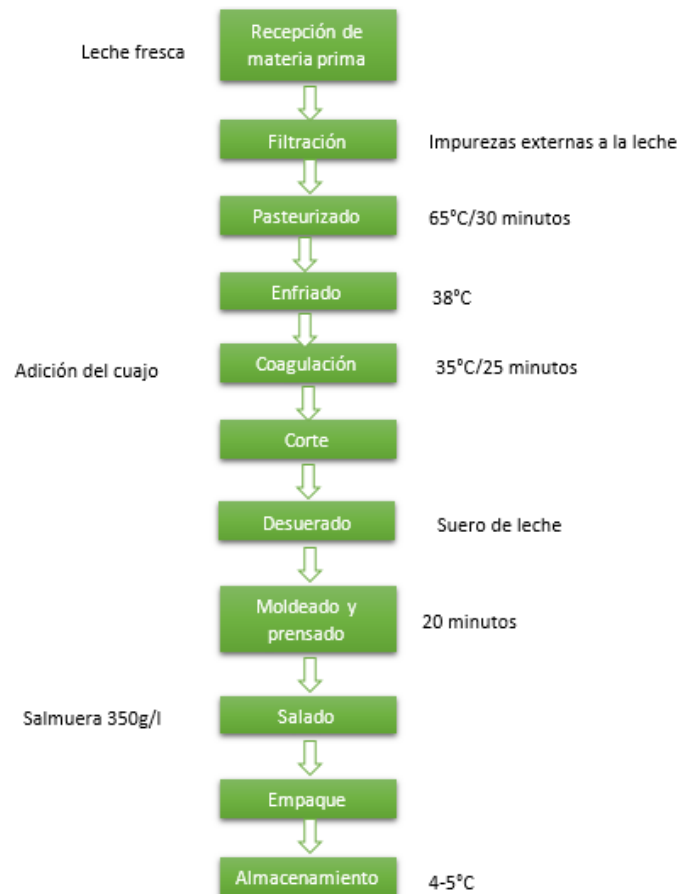
Fuente: <https://www.google.com/maps/@-0.4740586,-78.582478,279m/data=!3m1!1e3>

Descripción de la empresa

Iniciaron sus actividades comerciales el 15/07/1997 como personas naturales, vendiendo sus productos en el sector donde se encuentra radicada la empresa. Al pasar de los años comenzaron a trabajar con más litros de leche para elaborar más producto ya que su

mercado se extendió no solo en Alóag, sino también en Machachi, Quito, Latacunga y sectores del Oriente ecuatoriano. Al día de hoy trabajan con 1000 litros de leche diarios siendo una de las empresas más productoras de queso en el sector de Alóag.

Diagrama de flujo 2. Elaboración de queso “Lácteos Verito”



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Producción de la empresa

En la empresa “Lácteos Verito” se recibe a diario leche en dos tandas. La primera que abarca 500 litros de leche, al igual que en la segunda donde abarca 500 litros de leche. Lo que se logra contabilizar en lo que compete a producción de lactosuero, se determinó que, de 1000 litros de leche trabajados, se ha producido 435 litros de lactosuero. Esto quiere decir que del 100% de la leche recibida y trabajada, el 43% del total de materia prima se ha transformado en lactosuero.

Recolección de lactosuero en la empresa

Si bien es cierto, el lactosuero contiene en gran mayoría los nutrientes de la leche. Pero para poder ser reutilizado en algún proceso agroindustrial es necesario que sea tratado, recolectado y almacenado de la forma correcta. En este caso, la empresa “Lácteos Verito”, recolecta el suero en pomas de plástico con capacidad de 40 litros, las cuales son dejadas en la empresa durante el transcurso de 8 horas, pomas que pertenecen a los moradores de sectores aledaños, dichos recipientes que no sólo son utilizadas para recolectar el suero, sino para llevar otro tipo de alimentos, añadiendo que no son lavadas ni esterilizadas para que el lactosuero no tenga algún tipo de contaminación cruzada. Dichos moradores pagan por cada litro de lactosuero 1 centavo de dólar, y la única finalidad que tiene este subproducto actualmente es ser utilizado como alimento de cerdos y si no logran vender el lactosuero simplemente se lo desecha.

10.1.2. Prolasfe

Ubicación

Provincia: Pichincha

Cantón: Mejía.

Parroquia: Machachi.

Dirección: Panamericana sur sector Machachi.

Imagen 8: *Ubicación cartográfica de “Prolasfe”*

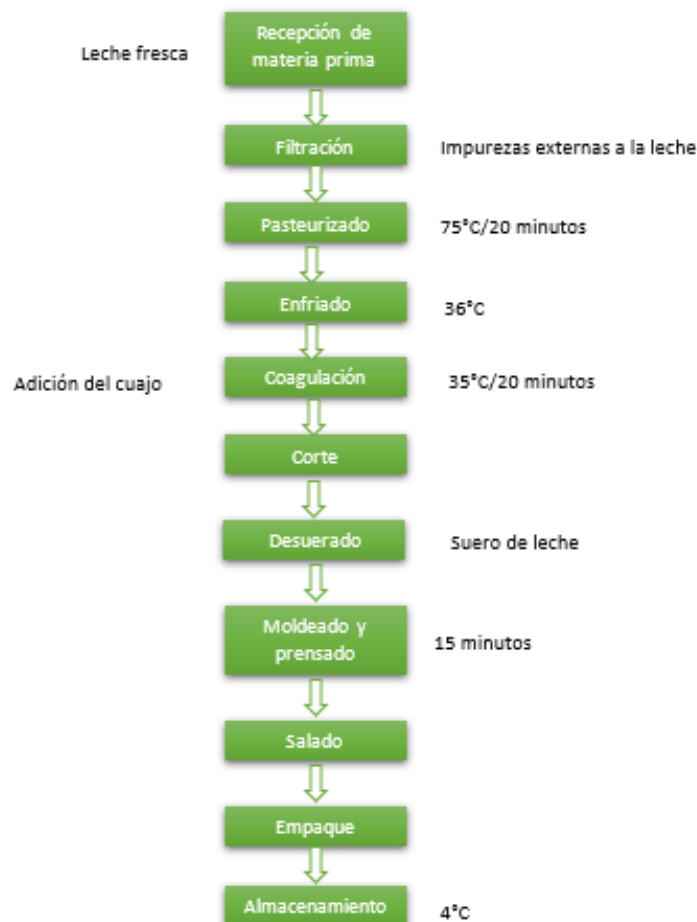


Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/place/Academia+Aeron%C3%A1utica>.

Descripción de la empresa

Prolasfe inicia sus actividades en el año 2002 empezó como un emprendimiento familiar en la parroquia de Pujilí, dicho emprendimiento empezó solo con recolección de leche en dicho sector. Con el pasar del tiempo se compraron algunos insumos para la elaboración de queso fresco, en el día de hoy tienen una producción de queso fresco, queso maduro y queso mozzarella, la empresa Prolasfe está ubicada en el sector de Machachi en la entrada al barrio Aloasí, ya que su mercado se extendió a varias provincias del país tales como Cotopaxi, Tungurahua y Pichincha. Al día de hoy Prolasfe trabaja con un total de 800 litros divididas en dos producciones.

Diagrama de flujo 3: *Elaboración de queso “Prolasfe”*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Producción de la empresa

La empresa láctea Prolasfe recibe a diario un total de 800 litros de leche la cual se divide en dos tandas. La primera se procesa con 400 litros, lo que se logra verificar que en cada producción se recolecta un total de 240 litros de lactosuero, con un total de 480 litros diarios.

Esto quiere decir que del 100% de la leche recibida y trabajada, el 60% del total de materia prima se ha convertido en lactosuero.

Recolección de lactosuero en la empresa

El lactosuero es recolectado en tinas de acero inoxidable durante el proceso de moldeado, presando, salado, enfundado y almacenado. Los moradores de sectores aledaños en el transcurso de ese tiempo se acercan a recolectar el lactosuero para sus animales (cerdos, vacas, caballos), por otra parte, si no se lo llevan antes de ese tiempo simplemente es desechado hacia los terrenos baldíos. Pero para poder ser reutilizado en algún proceso agroindustrial es necesario que sea tratado, recolectado y almacenado de la forma correcta en tinas esterilizadas, libre de plagas (moscos), a temperatura adecuada (4°C). Dicha recolección no es la idónea, debido a que por el ambiente de la empresa tiene un porcentaje muy alto de contaminación. Esto se debe a que no existen lámparas mata insectos, ni las instalaciones son las adecuadas, por lo que existe una gran cantidad de moscos, los cuales caen en la tina de lactosuero y producen una contaminación muy grande, cabe recalcar que los alrededores de la empresa son campos donde se alimenta y cría ganado, por tal razón la contaminación producida es grande.

10.1.3. Prolad's

Ubicación

Provincia: Pichincha

Cantón: Cayambe

Parroquia: Cayambe

Dirección: García Moreno calle Pichincha y Amazonas.

Imagen 9: Ubicación cartográfica de “Prolad’s”



Tomada de: <https://www.google.com.ec/maps/@0.0461058,-78.1428538,179m/data=!3m1!1e3?hl=es>

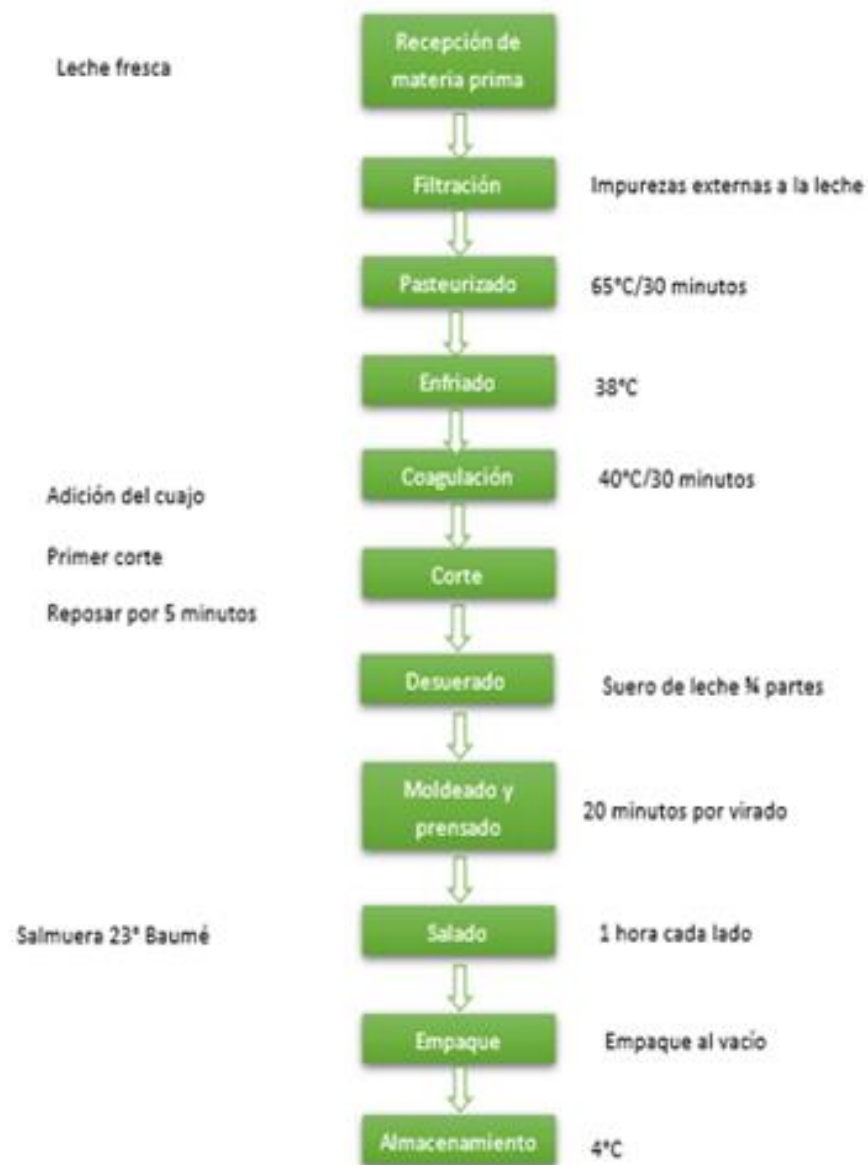
Descripción de la empresa

La empresa Prolad's se dedica a la elaboración de productos lácteos esta empresa empezó sus labores comerciales en el año 2007, empezó como un proyecto familiar donde sus primeros procesos se realizaban de manera artesanal, Prolad's procesaba 80 litros de leche, donde pasteurizaban en ollas de aluminio, y su distribución era en el sector donde se ubicó la empresa. Con el pasar de los años se implementó con todos los equipos necesarios para la elaboración de varios productos lácteos.

En la actualidad Prolad's cuenta con un total de 3 trabajadores y tienen en su gama de productos como el yogurt, queso mozzarella, queso fresco, queso cheddar, queso gouda, queso

de ají, queso de cebolla, queso de orégano, quesos semi maduros, quesos maduros, manjar de leche, crema de leche, queso de hoja, el queso especial para pizza, para todos estos productos se procesa con un total de 1200 litros diarios, sus productos son distribuidos para las provincias de Imbabura, Pichincha y Cotopaxi.

Diagrama de flujo 4. Elaboración de queso “Prolad’s”



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Producción de la empresa

Prolad's es una empresa que recibe a diario un total de 1200 litros de leche la cual se trabaja en dos tandas, en donde se pudo verificar que el 40 % de la producción se ha convertido en lactosuero, es decir se obtiene a diario unos 480 litros de lactosuero.

Recolección de lactosuero en la empresa

Si bien es cierto, el lactosuero retiene una gran cantidad de proteínas, para poder ser reutilizado en algún proceso agroindustrial es necesario seguir ciertos parámetros para evitar

cualquier tipo de contaminación. En la empresa Prolad's se recolecta el suero en recipientes de acero inoxidable de 50 litros cada uno, las cuales son previamente esterilizadas y son pertenecientes a la empresa, la recolección es únicamente en los recipientes de acero inoxidable. El lactosuero es vendido a moradores del sector el cual tiene el costo de 2 centavos de dólar, y la finalidad de sus compradores es para la alimentación de animales (cerdos, caballos, vacas). Por las razones ya dichas Prolad's cumple con todos los parámetros establecidos por la NTE INEN 2594:2011 ya que toma todas las recomendaciones establecidas.

10.2. RESULTADOS

Tabla 3. Requisitos físico – químicos del suero de leche líquido.

Requisitos	Suero de leche dulce		Suero de leche ácido		Método de ensayo
	Min.	Max.	Min.	Max.	
Lactosa, % (m/m)	--	5,0	--	4,3	AOAC984.15
Proteína láctica, % (m/m)⁽¹⁾	0,8	--	0,8	--	NTE INEN 16
Grasa láctica, % (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	6,4	6,8	4,8	5,5	AOAC973.41

⁽¹⁾ El contenido de proteína láctica es igual a 6.38 por el % nitrógeno total determinado.

Fuente: Instituto ecuatoriano de normalización.

Tabla 4. *Requisitos microbiológicos para el suero de leche líquido.*

Requisitos	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 Escherichia coli ufc/g.	5	<10	-	0	NTE INEN 15298
Staphylococcus aureus ufc/g.	5	<100	100	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella / 25g.	5	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Detección de Listeria monocytogenes/25g.	5	Ausencia	-	0	ISO 11290-1

Fuente: *Instituto ecuatoriano de normalización.*

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

10.2.1. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Lácteos Verito”.

Tabla 5. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Lácteos Verito”

Requisitos	Suero de leche (Resultados)	Suero dulce		Suero ácido	
Lactosa, % (g/100ml)	5,0	--	5,0	--	4,3
Proteína láctica, % (g/100ml)	0,32	0,8	--	0,8	--
Grasa láctica, % ((g/100ml)	0,41	--	0,3	--	0,3
Ceniza, % (g/100ml)	0,6	--	0,7	--	0,7
Acidez titulable, % (calculada como ácido láctico)	0,09	--	0,16	0,35	--
pH	6,75	6,4	6,8	4,8	5,5

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

De acuerdo con la Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2594:2011 (Anexo 15.5), la cual hace referencia a los requisitos que debe cumplir el suero de leche líquido, ya sea destinado para un posterior procesamiento o como ingrediente en distintos procesos agroindustriales, se puede visualizar en la Tabla 3 los requerimientos mínimos y máximos sobre la composición físico – química que debe tener el suero de leche líquido. En la Tabla número 5 se observa que los resultados emitidos por los laboratorios de Agrocalidad (proteína, grasa, acidez, pH) y Lasa (Laboratorio de Aguas, Suelos y Alimentos) están sobre los rangos permitidos, a excepción de la proteína láctea la cual refleja un valor de 0,32 (g/100ml), valor que no alcanza el rango mínimo establecido por la norma NTE INEN 2594:2011, teniendo como valor un mínimo de 0,8 (g/100ml). En lo que compete a los demás valores emitidos, están dentro de los rangos establecidos por la norma NTE INEN 2594:2011 y en base a los resultados obtenidos se llegó a determinar que el suero líquido de “Lácteos Verito” es un suero de leche dulce.

10.2.2. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Lácteos Verito”.

Tabla 6. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Lácteos Verito”

Parámetro	Unidad	Método	Resultado	Especificación/Referencia
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$1 * 10^6$ UFC/1 g o ml	*
Coliformes totales	UFC	Siembra en placa	<1 UFC/1 g o ml	*
Recuento de Escherichia coli ufc/g.	UFC	Siembra en placa	<1 UFC/1 g o ml	*
Staphylococcus aureus ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$1 * 10^6$ UFC/1 g o ml	*
Salmonella / 25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*
Detección de Listeria monocytogenes/25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

De acuerdo con la tabla 4, donde se especifica los requerimientos mínimos y máximos en lo que compete a microbiología en los alimentos, se establece cuantos microorganismos pueden estar presentes en un alimento. En este caso, en la tabla 6 se visualiza que en dos parámetros de los resultados obtenidos por los laboratorios de Agrocalidad sobrepasan de una forma inexpresable a lo esperado. El primer parámetro, que compete a recuento de microorganismos aerobios mesófilos sobrepasa en 10 veces más a su máximo permitido, es decir, la norma NTE INEN 2594:2011 (Anexo 15.5) establece que como valor m en aerobios mesófilos es de 30 000 ufc/g, y con M de 100 000 ufc/g. Siendo así, el valor que arrojó el laboratorio es de 1 000 000 ufc/g. Esto quiere decir que hay un millón unidades formadoras de colonias/ml en la muestra recolectada de lactosuero. En el segundo parámetro, staphylococcus aureus, de igual forma está establecido m <100 ufc/g, y M 100 ufc/g. al igual que en aerobios, el valor obtenido es de 1 000 000 ufc/g. En la recolección y toma de muestras, se llega a la

conclusión de que los valores obtenidos son proporcionales a la forma de recolección del

Requisitos	Suero de leche (Resultados)	Suero dulce		Suero ácido	
Lactosa, % (g/100ml)	4,2	--	5,0	--	4,3
Proteína láctica, % (g/100ml)	0,42	0,8	--	0,8	--
Grasa láctica, % ((g/100ml)	0,36	--	0,3	--	0,3
Ceniza, % (g/100ml)	0,6	--	0,7	--	0,7
Acidez titulable, % (calculada como ácido láctico)	0,15	--	0,16	0,35	--
pH	6,71	6,4	6,8	4,8	5,5

lactosuero al momento de procesar el queso.

10.2.3. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Prolasfe”

Tabla 7. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Prolasfe”.

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

En la tabla 7 se puede observar los datos de la segunda empresa a la cual se le realizó el correspondiente muestreo y análisis, al igual que en la tabla 5 los valores obtenidos después de ser analizados se encuentran dentro de lo que permite la NTE INEN 2594:2011 (Anexo 15.5), a excepción de la proteína láctea y la grasa láctea. Si bien es cierto, está estipulado en la norma técnica ecuatoriana que el suero debe tener un mínimo de 0,8 (g/100ml) en lo que se refiere a proteína, en este caso su valor es de 0,42 (g/100ml), el cual está por debajo de lo requerido. Así mismo, la grasa láctica sobrepasa con 0,06 (g/100ml) al valor máximo permitido el cual es de 0,3 (g/100ml) lo que se podría interpretar como un suero levemente grasoso. A más de estos dos parámetros, no hay más que detallar debido a que los valores están dentro del rango permitido en INEN 2594:2011. Cabe recalcar que es un tipo de lactosuero dulce, ya que debe tener un pH entre 6,8 y 6,4. La muestra analizada de lactosuero tiene un valor de 6,71 en pH.

10.2.4. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Prolasfe”

Tabla 8. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Prolasfe”.

Parámetro	Unidad	Método	Resultado	Especificación/Referencia
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$1 * 10^6$ UFC/1 g o ml	*
Recuento de Escherichia coli ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$2 * 10^2$ UFC/1 g o ml	*
Staphylococcus aureus ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$2 * 10$ UFC/1 g o ml	*
Salmonella / 25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*
Detección de Listeria monocytogenes/25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

En los resultados obtenidos de la empresa Prolasfe, muestran claramente una falta de control en la recolección y almacenamiento del lactosuero. Como se puede analizar en la tabla 8, el único valor que se encuentra dentro del rango permitido establecido por la norma técnica ecuatoriana es el de staphylococcus aureus, el cual tiene un número de 20 ufc/g, teniendo como M 100 y como m <100. Por otra parte, el recuento de microorganismos aerobios mesófilos presenta 1 0000 00 ufc/g, visiblemente sobrepasa el límite establecido por lo establecido, teniendo como valor m de 30 000 ufc/g, y con un valor M de 100 000 ufc/g. De igual forma en recuento de escherichia coli sobrepasa abruptamente su límite con un valor de 200 ufc/g. Teniendo muy en cuenta que su rango es en m es <100 y como M 100. Justificando estos valores, se llega a la conclusión que el ambiente de la empresa y forma de recolección del lactosuero no son los adecuados para que se pueda trabajar con el lactosuero.

10.2.5. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Prolad’s”

Tabla 9. Resultados físico – químicos del suero de leche líquido en “Prolad’s”

Requisitos	Suero de leche (Resultados)	Suero dulce		Suero ácido	
Lactosa, % (g/100ml)	4,4	--	5,0	--	4,3
Proteína láctica, % (g/100ml)	0,62	0,8	--	0,8	--
Grasa láctica, % ((g/100ml)	0,27	--	0,3	--	0,3
Ceniza, % (g/100ml)	0,5	--	0,7	--	0,7
Acidez titulable, % (calculada como ácido láctico)	0,13	--	0,16	0,35	--
pH	6,8	6,4	6,8	4,8	5,5

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

Se puede observar en las tres muestras que se ha tomado, ha existido un déficit de proteína láctea en el lactosuero. Según (Castells et al., 2017) esto se debe proporcionalmente a la calidad composicional e higiénico sanitaria del lactosuero es un factor fundamental a considerar para su utilización en la elaboración de productos e ingredientes. La calidad de leche utilizada, así como su manejo e higiene en la elaboración del queso determinan las características del suero. Por lo tanto, los valores que se reflejan en la tabla 9 están dentro de los parámetros permitidos en la NTE INEN 2594:2011, siendo así que se llega a la conclusión de que la muestra es un lactosuero dulce con un pH de 6,8.

10.2.6. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Prolad’s”.

Tabla 10. Resultados microbiológicos del suero de leche líquido en “Prolad’s”.

Parámetro	Unidad	Método	Resultado	Especificación/Referencia
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos ufc/g.	UFC	Siembra en placa	$3 * 10^2$ UFC/1 g o ml	*
Recuento de Escherichia coli ufc/g.	UFC	Siembra en placa	< 1 UFC/1 g o ml	*
Staphylococcus aureus ufc/g.	UFC	Siembra en placa	< 1 UFC/1 g o ml	*
Salmonella / 25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*
Detección de Listeria monocytogenes/25g.	Ausencia/Presencia	Siembra en placa	Ausencia	*

Elaborado por: (Agrocalidad, 2021)

En estos resultados se observa un gran cambio, a diferencia de las otras muestras reflejadas en la tabla 6 y en la tabla 8, cambia completamente porque está involucrada directamente las condiciones de la empresa y el modo en que es tratado el subproducto resultante de la elaboración del queso. Como se puede observar en la tabla 10, los resultados obtenidos en el laboratorio de Agrocalidad son extremadamente buenos, ya que ninguno sobrepasa los parámetros establecidos por la NTE INEN 2594:2011. En recuento de microorganismos aerobios mesófilos se tiene un valor de 300 ufc/g, teniendo como valor m de 30 000 ufc/g, y con un valor M de 100 000 ufc/g. En recuento de escherichia coli se tiene un valor <1, teniendo como m <10. En staphylococcus aureus se tiene un valor <1, donde la norma establece que en m <100 y en M 100. Se determina que es un lactosuero debidamente tratado y que es apto para poder trabajar con este producto pensando en algún proceso agroindustrial.

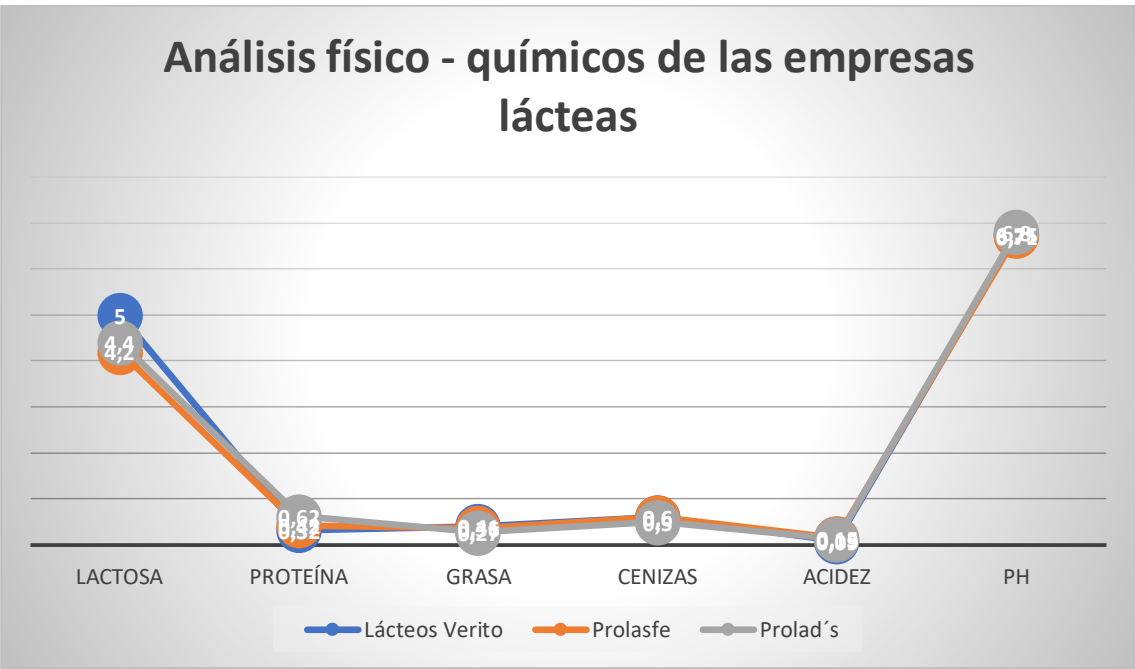
10.3. Resultados físico – químicos en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)

Tabla 11. Resultados físico – químicos en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)

Parámetros (g/100ml)	Lácteos Verito	Prolasfe	Prolad’s	Norma INEN 2594:2011	
				Min	Max
Lactosa	5,0	4,2	4,4	--	5,0
Proteína láctea	0,32	0,42	0,62	0,8	--
Grasa láctica	0,41	0,36	0,27	--	0,3
Ceniza	0,6	0,6	0,5	--	0,7
Acidez titulable	0,09	0,15	0,13	--	0,16
pH	6,75	6,71	6,8	6,4	6,8

Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Gráfica 1. Análisis físico – químicos de las empresas lácteas



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

En el análisis físico – químico que se realizó al lactosuero de las empresas (Lácteos Verito, Prolasfe y Prolad’s) en lo que compete a los resultados de laboratorio no presentaron diferencias significativas entre las plantas productoras de quesos en los parámetros de lactosa, proteína, grasa, cenizas, acidez, pH. (Tabla 11)

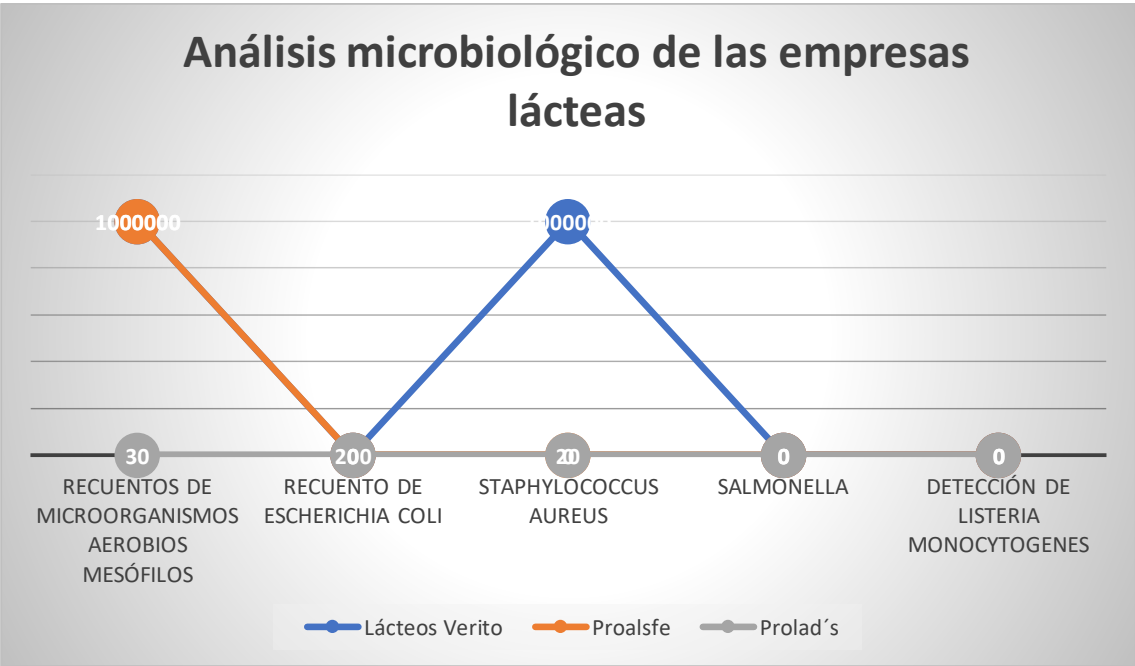
10.4. Resultados microbiológicos de las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)

Tabla 12. Resultados microbiológicos en las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe, Prolad’s)

Parámetros	Lácteos Verito	Prolasfe	Prolad’s
Recuentos de microorganismos aerobios mesófilos	1×10^6	1×10^6	3×10
Recuento de Escherichia coli	< 1	2×10^2	< 1
Staphylococcus aureus	1×10^6	2×10	< 1
Salmonella	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Detección de Listeria monocytogenes	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Gráfica 2. Análisis físico – químicos de las empresas lácteas



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

El análisis microbiológico realizado al lactosuero de las empresas lácteas (Lácteos Verito, Prolasfe y Prolad’s), arrojó diferencias significativas entre las plantas lácteas productoras de queso, se puede observar en la gráfica 2, una contaminación muy elevada en dos de las empresas, esto debido a la forma en que se trata y almacena al lactosuero, sin embargo,

la empresa Prolad's es la única que cumple con los parámetros establecidos por la norma NTE INEN 2594: 2011 (Tabla 4) por lo que es apta para poder producir algún otro tipo de producto agroindustrial o ser vendido a instituciones como Agrocalidad.

A su vez se han determinado un punto crítico de control que tiene que ver proporcionalmente con la actividad microbiana que es la forma de recolección, es decir, como es recolectado el lactosuero, bajo qué circunstancias y en que recipientes se lo hace.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1. Impactos técnicos

El impacto técnico generado en la presente investigación, fueron los análisis físico – químico del lacto-suero analizado en tres empresas lácteas del país; donde los resultados ayudaron a verificar que en dos de las tres empresas fueron negativos por el tratamiento inadecuado del suero, y en una empresa se obtuvieron datos positivos, por tales motivos se considera importante que para poder reutilizar el lacto-suero se debe darle un tratamiento especial y principalmente se debe pasteurizar de inmediato para evitar cambios físico-químicos, siendo estos análisis parámetros de partida para a futuro industrializar el lacto-suero aprovechando la proteína que este contiene generando concentrado en polvo de proteína para darle varios usos en la agroindustria; ya que no se puede utilizar en forma líquida por la normativa vigente en el País.

11.2. Impactos sociales

Se va a generar conciencia social en las empresas lácteas debido a que se puede informar a los productores de quesos sobre las características físico- químicas y la reutilización del lactosuero; de esta manera se aprovechara el lactosuero para obtener la proteína en polvo que se puede utilizar en las industrias lácteas, cárnicas, helados, alimentación de ganado, etc. como complemento de proteína para mejorar la nutrición de los consumidores.

11.3. Impactos ambientales

El proyecto podría generar un impacto ambiental positivo, ya que el lacto-suero generado en las industrias lácteas que procesan queso y que eliminan convirtiéndolo en un contaminante extremadamente alto, en lugar de ser desechado a ríos, terrenos, quebradas, o únicamente vendido para alimentación de animales podría ser aprovechado para la generación de un producto como es un concentrado de proteína en polvo.

11.4. Impactos económicos

El proyecto tiene un impacto económico visible, debido a que generará un cambio a las empresas lácteas que desechan el lactosuero ya que es un sub producto que se puede aprovechar y vender a empresas procesadoras de concentrados de proteína, generando recursos económicos e incentivando a estudios científicos, tecnológicos y agroindustriales, para la generación de microempresas procesadoras de concentrados de proteína a partir del lactosuero.

12. PRESUPUESTO

Tabla 13. Presupuesto para la elaboración del proyecto

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
MATERIALES				
Recipientes de muestreo	Unidad	4	\$3,00	\$12,00
Mandil	Unidad	2	\$30,00	\$60,00
Cofia	Unidad	15	\$0,25	\$3,75
Mascarilla	Unidad	15	\$0,25	\$3,75
SUB-TOTAL				\$ 79.50
MATERIALES DE OFICINA				
Computadora	Unidad	2	\$400,00	\$800,00
Internet	Horas	40	\$0,60	\$24,00
Impresora	Unidad	1	\$150,00	\$150,00
Papel bond	Unidad	500	\$0,02	\$5,00
Copias	Unidad	200	\$0.02	\$4,00
Anillados	Unidad	5	\$1,15	\$5,75

Cd	Unidad	1	\$1,00	\$1,00
Cuaderno	Unidad	2	\$1,25	\$2,50
Esfero	Unidad	2	\$0,50	\$1,00
Etiquetas	Unidad	1	\$0,50	\$0,50
Memory flash	Unidad	1	\$7,00	\$7,00
Empastado	Unidad	2	\$20.00	\$40.00
Impresiones	Unidad	441	\$0.05	\$22.05
SUB-TOTAL				\$1062.8
TRANSPORTE				
Gasolina	Galones	15	\$1.758	\$26.37
SUB-TOTAL				\$26.37
COMIDA				
Almuerzos	Unidad	15	\$2.50	\$37.5
SUB-TOTAL				\$37.5
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
Análisis físico – químicos de Lactosuero	Unidad	3	\$64.67	\$194.02
Análisis microbiológicos de Lactosuero	Unidad	3	\$71.60	\$214.80
SUB-TOTAL				\$408.82
TOTAL				\$1641.36

Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir el presente trabajo investigación, se puede argumentar las siguientes conclusiones:

- Se determinó la composición físico – química del lactosuero en tres empresas lácteas que son: Lácteos Verito, Prolasfe y Prolad's que se encuentran ubicadas en distintas localidades del país (Alóag y Cayambe), han sido comparadas con todos los parámetros que están planteados en la NTE INEN 2594:2011, además de que se identificó un punto crítico de control el cual tiene que ver directamente con la actividad microbiana en el lactosuero.

- Las revisiones bibliográficas han sido de gran ayuda, debido a que se han determinado que los valores obtenidos en los laboratorios de Agrocalidad y Lasa están dentro del rango ya establecido por la NTE INEN 2594:2011
- Se cuantificó el suero generado en cada una de las empresas a través de un muestreo que se realizó con los respectivos parámetros establecidos en lo que confiere a BPM. Donde se utilizaron envases correctamente esterilizados, manteniendo la cadena de frío ya que es un requisito indispensable para el posterior análisis de laboratorio. Se constató que cada una de las empresas independientemente de la cantidad con la que trabajen, el porcentaje de lactosuero será un aproximado del 40% del total trabajado.
- Se estableció una metodología basada netamente en el muestreo, la cual consistió en tomar una muestra en cada empresa de manera aleatoria (días), es decir, se asistió a las empresas durante una semana para determinar su procediendo y trato al manejar el lactosuero y se escogió un día al azar para tomar la muestra y posteriormente ser analizada en los laboratorios.
- Las muestras analizadas de lactosuero fueron comparadas con los parámetros ya establecidos por la NTE INEN 2594:2011, donde se especifican los valores máximos y mínimos. Dichos resultados reflejan que cada una de las muestras son lactosuero dulce, cabe recalcar que en dos de las tres muestras (Lácteos Verito y Prolasfe) no pueden ser reutilizadas en algún proceso agroindustrial, ser transformadas en suero en polvo o algún otro derivado del mismo, debido al mal manejo del subproducto y a su forma de almacenamiento. Los resultados manifiestan que la única empresa la cumple con lo establecido por la norma INEN es Prolad's, debido a que tiene un manejo adecuado del lactosuero, además que la empresa tiene un manejo muy bueno en BPM'S.

- Se recomienda que realizar análisis físico – químicos y microbiológicos de las materias primas es importante, debido a que, si se obtiene buenos resultados, lógicamente se obtendrán productos o subproductos de buen rendimiento y calidad.
- Es importante el control desde el inicio de un proceso hasta el final, en este caso hasta obtener el lactosuero. Posteriormente para ser almacenado de la manera adecuada a 4°C para inhibir la proliferación bacteriana, debido a que de eso dependerá la calidad del producto o subproductos que se pretendan obtener.
- A través de capacitaciones se debería capacitar a los productores de las empresas, para que tengan conocimiento de que un subproducto bien tratado puede brindarles beneficios además de generar otra fuente de ingresos. El objetivo sería crear una relación GANAR – GANAR con la comunidad y el medio ambiente.

14. BIBLIOGRAFÍA

Alatríste, K. (2002). *Efecto de la adición de fibra y calcio en un yogurt con sabor* [Tesis de Ingeniería, Universidad de Puebla]. Repositorio Institucional.

Anderson. (2018). *Laboratorios Anderson*. Obtenido de <http://laboratoriosanderson.com/blog/que-es-el-analisis-fisicoquimico/?fbclid=IwAR1cXzdxRQoD9s2S1Yj7kxNTuo8mI29eGBJfXaLoMWVWug8-hVh6jaupOts>

Azanza, S., & Chacón, A. (2018). *Análisis Cultural y Sensorial de la chicha de jora elaborada en la sierra norte ecuatoriana (Imbabura y Pichincha)* [Tesis de Licenciatura, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7335/1/138692.pdf>

Bolívar, G. (2018). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/determinacion-de-cenizas/?fbclid=IwAR0wwg8ERl5bpaOCcQ8hn3CPR6OKVuBNXB8dePlqe3DoEKPeyNoOwMwA-rI#:~:text=La%20determinaci%C3%B3n%20de%20cenizas%20es,una%20muestra%20normalmente%20de%20alimento.&text=Enti%C3%A9ndase%20por%20cenizas%20>

Castells, M. L., González, M., & Mattos, C. (2017). *ALTERNATIVAS DE VALORIZACIÓN DE SUEROS DE QUESERÍA* [Folleto, Instituto Nacional de Tecnología Industrial]. Obtenido de <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1104616/1/AnaKrolowlactosuero.pdf>

Early, R. (2000). *TECNOLOGIA DE LOS PRODUCTOS LACTEOS*.

Endara, F. (2002). *Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango [Tesis de Ingeniería, Universidad Zamorano]*.

Respositorio Institucional. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2312/1/T1523.pdf>

Fonseca, L. (2018). *Pan con lactosuero [Tesis de Licenciatura, Universidad FASTA]*.

Respositorio Institucional. Obtenido de <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1700>

Gerhardt. (2020). *Gerhardt Analytical Systems*. Obtenido de https://www.gerhardt.de/es/analisis-metodos/determinacion-de-grasa/?fbclid=IwAR2eQo0aknW-nXqojCASVvF_So_EWnt-TlHQ9cS9_j8awyfs-AcNCrULws0

Hambræus, L. (1995). *Nutritional Aspects of Milk Proteins*.

Hernández, J. C. (2012). *Caracterización fisicoquímica de un lactosuero: potencialidad de recuperación de fósforo [Acta Universitaria, Universidad de Guanajuato]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/416/41623193002.pdf>

Ibarra, A. (2005). Niveles de grado alcohólico, acidez total y calidad sensorial de la cachina producida en el valle de Ica (Perú). *Revista de Enología Científica y Profesional*.

Loaiza, M. (2011). *Aprovechamiento del suero de leche para la elaboración de una bebida funcional [Tesis de Ingeniería, Universidad de las Américas]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/752/1/UDLA-EC-TIAG-2011-07.pdf>

Martin, P. (9 de Agosto de 2016). *Queso de Oveja*. Obtenido de <https://quesodeoveja.org/suero-de-leche-su-historia/?fbclid=IwAR3ENN2pOSXMPBuUljwsLFnqYniZidyVRDMmPhUOWcUWJuF9WFA3z15MV-8>

Miranda, A., & Olga Martín [Acta de Licenciatura, U. C. (2013). *Cromatografía Líquida (HPLC)*. Repositorio Institucional. Obtenido de https://www.ucm.es/data/cont/docs/650-2013-12-02-gases%20l%C3%ADquidos.pdf?fbclid=IwAR2eQo0aknW-nXqojCASVvF_So_EWnt-TlHQ9cS9_j8awyfs-AcNCrULws0

Montesdeoca, R., Benítez, I., Guevara, R., & Guevara, G. (2017). Procedimiento para la producción de una bebida láctea fermentada utilizando lactosuero []. *SciELO - Scientific Electronic Library Online*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000100006

Morales, M. (2015). *ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE A BASE DE LACTOSUERO EN LA PASTEURIZADORA QUITO S.A [Tesis de ingeniería, Universidad Tecnológica Equinoccial]*. Repositorio Institucional. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/5407/60104_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moron, C. (1997). *Produccion y manejo de datos de composicion quimica de alimentos en nutricion*. Santiago: FAO / Universidad de Chile .

Pardo, C. (2014). *Análisis de proteínas*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/camilapardo77/protena->

cruda?fbclid=IwAR0wwg8ERl5bpaOCcQ8hn3CPR6OKVuBNXB8dePlqe3DoEKPey
NoOwMwA-rI#:~:text=1.,m%C3%A9todo%20de%20Kjeldahl%20(1883)

Pérez, S., Sánchez, M., & Escamilla, B. (2017). *Galletas elaboradas utilizando suero de leche "Nutriserum" [Tesis de Ingeniería, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n10/index.html>

Pilco, J. (2011). *UTILIZACIÓN DE PECTINA, GELATINA Y GOMA XANTANA EN EL MANJAR DE LECHE A BASE DE LACTOSUERO [Tesis de Ingeniería, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2945/1/27T0220.pdf>

Poveda, E. (2013). Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *SciELO - Scientific Electronic Library Online*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000400011#:~:text=El%20lactosuero%20o%20suero%20de,potenciales%20beneficios%20nutricionales%20y%20funcionales.

Rebollar, M. C. (1991). *Bioquímica de los alimentos*. Obtenido de http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/proteins/lactosuero.html?fbclid=IwAR3qbz_l1ZM9zADxmgtSEW792iU-VaKLCt41a7bfcqaPTWe5PhBZHhmQ_60

Riofrío, R., & Caviedes, M. (2014). *Caracterización de lactosuero proveniente de cuatro producciones de diferentes tipos de queso [Tesis de Ingeniería, Universidad San Francisco de Quito]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3177/1/000110271.pdf>

Rocha, D. (2017). *Caracterización físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco pasteurizado de pequeños y medianos productores del*

cantón Cayambe [Tesis de Ingeniería, Universidad Tecnológica Equinoccial].

Respositorio Institucional. Obtenido de
http://192.188.51.77/bitstream/123456789/16731/1/69908_1.pdf

Salazar, Martínez, Bárcenas, Calderón, & Ramírez. (2017). *Galletas elaboradas utilizando suero de leche "Nutriserum"; [Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Boletín Científico].* Repositorio universitario. Obtenido de
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n10/p6.html>

Sánchez, K. (2019). Cultura condensada: De definiciones de cultura y ballenas blancas [Artículo de revista]. *Letras Libres*. Obtenido de
<https://www.letraslibres.com/mexico/cultura/cultura-condensada-definiciones-cultura-y-ballenas-blancas#:~:text=Uno%20de%20las%20primeras%20definiciones,y%20cualesquiera%20otros%20h%C3%A1bitos%20y>

Tec, I. (2015). *Análisis de grasa*.

Univero, E. (2019). En Ecuador se desperdiciaron 1, 4 millones de litros de suero de leche por día. *El Universo*. Obtenido de
<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/09/18/nota/7523245/14-millones-litros-diarios-lactosuero-uso/>

Vizcarra, L. &. (2017). *Gobierno Provincial de Pichincha*. Obtenido de
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/752/1/UDLA-EC-TIAG-2011-07.pdf>

Westergaard, V. (1984). *Tecnología de la leche en polvo : evaporación y secado por atomización*. Copenhague : Niro Atomizer.

Zambrano, C., & Zambrano, J. (2013). *BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA UTILIZANDO LACTOSUERO COMO SUSTITUTO PARCIAL DE LECHE Y DIFERENTES ESTABILIZANTES COMERCIALES* [Tesis de Ingeniería, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria Manuel Félix López]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/161/1/Carlos%20Zambrano%20-%20Jorge%20Zambrano.pdf>

15. ANEXOS

15.1. Aval de traducción



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 al Idioma Inglés presentado por los estudiantes **GUAMBA CAIZALUISA ANDRÉS SEBASTIAN** y **PASTRANO TIPAN CRISTIAN JAVIER** de la Carrera de Ingeniería en Agroindustrias, de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa **"DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO - QUÍMICA DEL LACTOSUERO PRODUCIDO EN LAS EMPRESAS LÁCTEAS (LÁCTEOS VERITO, PROLASFE, PROLAD'S)"**, 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 marzo 6, 2021

Atentamente,



DARWIN ARNELTO
VALLEJO MOSQUERA

M.Sc. Darwin Vallejo Mosquera
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1802263549

1803027935 Firmado
VICTOR Digitalmente f
HUGO 1803027935
ROMERO VICTOR HUGO
GARCIA ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.06
21:32:14 -05'01'

15.2. Equipo de trabajo

15.2.1. Hoja de vida del tutor

Datos personales

Apellidos: Zambrano Ochoa

Nombres: Zoila Eliana

Estado civil: Casada

Cedula de ciudadanía: 0501773931

Lugar y fecha de nacimiento: Alausí, 07 de agosto de 1971

Dirección domiciliaria: El Loreto, calle quito y Gabriela mistral

Teléfono convencional: 032814188 **Teléfono celular:** 095232441

Correo electrónico: zoila.zambrano@utc.edu.ec

En caso de emergencia contactarse con: Laura Ochoa. 032802919



Estudios realizados y títulos obtenidos

Nivel	Título obtenido	Fecha de registro en el CONESUP	Código del registro CONESUP
Tercer	Ingeniera agroindustrial	27/Agosto/2002	1020-02-180061
Cuarto	Magister en gestión de la producción	29/ Octubre/2007	1020-07-668515

Historial profesional

Facultad en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera a la que pertenece: Ingeniería Agroindustrial.

Área del conocimiento en la cual se desempeña: Ingeniería, Industria y Construcción.

Período académico de ingreso a la UTC: Septiembre 2000

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Mg
C.I: 050177393-1

15.2.2. Hoja de vida del estudiante

Datos personales

Apellidos y nombres: Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian

Cédula de ciudadanía: 1725778490

Fecha de nacimiento: 03 de febrero de 1996

Estado civil: Soltero

Cuidad: Quito

Domicilio: Pichincha - Cantón Quito - Guajaló

Teléfono: 0987268126

Correo electrónico: andres.guamba8490@utc.edu.ec



Formación académica

Estudios primarios: Escuela Jim Irwin

Dirección: Quito

Estudios secundarios: Unidad Educativa Cristiana New Life

Dirección: Av. Maldonado - Quito

Estudios universitarios: Universidad Técnica de Cotopaxi

Idiomas: Suficiencia en inglés B1

Cursos realizados

- I seminario de inocuidad de alimentos Agroindustriales 2017
- Seminario Internacional de Ingeniería Ciencia y tecnología Agroindustrial 2018.
- II seminario internacional de inocuidad de alimentos 2019
- II Seminario Internacional de Agroindustrial Desafíos en Nuestra región en procesos Tecnológicos, Desarrollo e Innovación, Investigación y Publicación de Artículos Científicos 2019.

Andrés Sebastian Guamba Caizaluisa

15.2.3. Hoja de vida del estudiante

Datos personales

Apellidos y nombres: Cristian Javier Pastrano Tipán

Cédula de ciudadanía: 1723615710

Fecha de nacimiento: 12 de julio de 1994

Estado civil: Soltero

Cuidad: Quito

Domicilio: Pichincha - Cantón Mejía – Uyumbicho

Teléfono: 0987399338

Correo electrónico: cristian.pastrano0@utc.edu.ec



Formación académica

Estudios primarios: Escuela Fiscal Mixta Isidro Ayora

Dirección: Uyumbicho

Estudios secundarios: Colegio Nacional Uyumbicho

Dirección: Uyumbicho – Calle Isidro Ayora

Estudios universitarios: Universidad Técnica de Cotopaxi

Idiomas: Suficiencia en inglés B1

Cursos realizados

- I seminario de inocuidad de alimentos Agroindustriales 2017
- Seminario Internacional de Ingeniería Ciencia y tecnología Agroindustrial 2018.
- II seminario internacional de inocuidad de alimentos 2019
- II Seminario Internacional de Agroindustrial Desafíos en Nuestra región en procesos Tecnológicos, Desarrollo e Innovación, Investigación y Publicación de Artículos Científicos 2019.

Cristian Javier Pastrano Tipan

15.3. Fuentes

Fuente 1. *Elaboración de queso Lácteos Verito*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano, 2021)

Fuente 2. *Conservación de las muestras.*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,

Fuente 3. *Toma de muestras.*



Fuente 4. *Filtrado de las muestras.*



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,

Fuente 7. Firma de la persona encargada de la producción.



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,

Fuente 8. Laboratorio “AGROCALIDAD”



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,

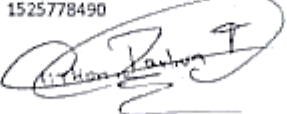
Fuente 9. Empresa de lácteos Prolasfe.



Elaborado por: (Guamba & Pastrano,

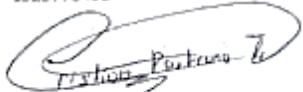
15.4. Toma de datos en las empresas

15.4.1. Prolad's

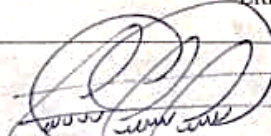
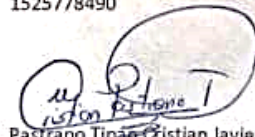
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL		 Ingeniería Agroindustrial
Tema:	Determinación de la composición físico - química del lactosuero.	
Investigadores:	☒ Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian ☒ Pastrano Tipán Cristian Javier	
Nombre de la empresa:	Prolad's	
Ubicación:	Cayambe	
Responsable:	Lulgarido Díaz.	
Fecha:	30 - Diciembre - 2020	
Litros de leche recibidos		
Se recibe un total de 1200 litros al día, donde el 40% de la producción se transforma en lactosuero		
Total de litros trabajados: 1200		
Litros producidos de lactosuero: 480		
 Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian 1525778490  Pastrano Tipán Cristian Javier 1723615710 Ing. Zoila Ellana Zambrano Ochoa  Responsable de la empresa Firma del responsable Firmas de investigadores Firma de docente tutor		



15.4.2. Prolasfe

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL		 Ingeniería Agroindustrial
Tema:	Determinación de la composición físico – química del lactosuero.	
Investigadores:	✓ Guamba Caizaluiza Andrés Sebastian ✓ Pastrano Tipán Cristian Javier	
Nombre de la empresa:	Prolasfe	
Ubicación:	Cotopaxi	
Responsable:	Felipe Guano	
Fecha:	25 - Diciembre - 2020	
Litros de leche recibidos		
Se reciben 1200 litros de leche, los cuales son destinados a producción de queso de su totalidad el 40% se transformo en suero de leche.		
Total de litros trabajados: 1200		
Litros producidos de lactosuero: 480.		
 Responsable de la empresa	 Guamba Caizaluiza Andrés Sebastian 1525778490	 Pastrano Tipán Cristian Javier 1723615710
Firma del responsable	Firmas de investigadores	Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Firma de docente tutor

15.4.3. Lácteos Verito

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL		 Ingeniería Agroindustrial
Tema:	Determinación de la composición físico – química del lactosuero.	
Investigadores:	✓ Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian ✓ Pastrano Tipán Cristian Javier	
Nombre de la empresa:	Lácteos Verito	
Ubicación:	Alóag	
Responsable:	Ruth Tapia	
Fecha:	20-12-2020	
Litros de leche recibidos		
Se reciben 1000 litros de leche se trabaja en 2 tandos de 500 litros, los cuales son destinados para queso y yogurt.		
Total de litros trabajados: 1000 litros		
Litros producidos de lactosuero: 440 litros		
 Responsable de la empresa  Guamba Caizaluisa Andrés Sebastian 1525778490  Pastrano Tipán Cristian Javier 1723615710 Ing. Zolla Eliana Zambrano Ochoa		
Firma del responsable	Firmas de investigadores	Firma de docente tutor

15.5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2594:2011

INEN

Quito - Ecuador

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2594:2011

SUERO DE LECHE LÍQUIDO. REQUISITOS.

Primera Edición

FLUID WHEY REQUIREMENTS.

First Edition

CDU: 637.142
ICS: 67.100.99

CDU: 637.142
AL 0031 448

DESCRIPCIÓN Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, otros productos lácteos, suero de leche líquido, requilates.

AL 0031 448
CDU: 637.142
ICS: 67.100.99

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria		SUERO DE LECHE LÍQUIDO. REQUISITOS.	NTE INEN 2594:2011 2011-08
1. OBJETO		1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el suero de leche líquido, destinado a posterior procesamiento como materia prima o como ingrediente.	
2. ALCANCE		2.1 Esta norma se aplica al suero de leche líquido, para uso en la industria alimenticia y otras como: higiene cosméticos, farmacéuticos. No se permite el uso del suero de leche, en los productos lácteos en los que la norma pertinente lo considere como aditivo.	
3. DEFINICIONES		3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones: 3.1.1 Suero de leche. Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína retenida por coagulación, mientras la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche pasteurizada y/o los productos derivados de la leche pasteurizada. La coagulación se obtiene mediante la acción de, principalmente, enzimas del tipo del cuajo. 3.1.2 Suero de leche ácido. Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada después de la coagulación de la leche pasteurizada y/o los productos derivados de la leche pasteurizada. La coagulación se produce, principalmente, por acidificación química y/o bacteriana. 3.1.3 Suero de leche dulce. Es el producto definido en 3.1.2, en el cual el contenido de lactosa es superior y la acidez es menor a la que presenta el suero de leche ácido. 3.1.4 Suero de leche concentrado. Es el producto líquido obtenido por la remoción parcial de agua de los sueros, mientras permanecen todos los demás constituyentes en las mismas proporciones relativas.	
4. CLASIFICACIÓN			
4.1 Dependiendo de su acidez y del contenido de lactosa, el suero de leche líquido, se clasifica en:			
4.1.1 Suero de leche ácido			
4.1.2 Suero de leche dulce			
5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS			
5.1 El suero de leche líquido, destinado a posterior procesamiento debe cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, y provenir de productos que hayan utilizado leche pasteurizada para su elaboración.			
5.2 No debe contener sustancias extrañas a la naturaleza del producto y que no sean propias del procesamiento del queso.			
5.3 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/MRL 1 en su última edición.			
5.4 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MRL 2 en su última edición.			(Continúa)
DESCRIPCIÓN Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, otros productos lácteos, suero de leche líquido, requilates.			

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

-1- 2011-05-17

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 intacto		Suero de leche acidificado		Método de ensayo	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
Acidez, % (v/v)	11	5.0	—	4.3	—	AOAC 984.15	
Grasa láctea, % (w/v)	—	0.8	0.9	0.8	—	AOAC 984.15	
Proteína, % (w/v)	—	0.3	—	0.3	—	AOAC 984.15	
Cenizas, % (w/v)	—	0.7	—	0.7	—	AOAC 984.15	
Carbón, % (w/v)	—	—	—	—	—	AOAC 984.15	
Como medio líquido	—	0.16	0.35	—	—	NEN 183	
PH	—	6.6	—	5.5	—	—	
PH	—	6.6	—	5.5	4.8	—	

PH es el contenido de proteína láctea que es 6.58 por el % sólido 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.

[illegible]

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 193-1985, en su última edición.

6.2 Requisitos complementarios. El suero de leche líquido debe mantener la cadena de frío en el almacenamiento, y distribución a una temperatura de $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su transporte debe ser realizado en condiciones idóneas que garanticen el mantenimiento del producto.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 4

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

7.2.1 El producto rechazado debe identificarse claramente para evitar el mal uso.

(Continued)

2

2011-517

APPENDICE 2

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- | | |
|--|--|
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4 | Leche y productos lácteos: Mastoso |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12 | Leche Desnatada |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13 | Leche Determinación de sólidos de leche de grase |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14 | Leche Determinación de sólidos de leche y crema |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16 | Leche Determinación de proteínas |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 19 | Cuentas microbiológico de los alimentos |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 152A-3 | Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos RMP |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 152A-4 | Determinación microbiológico de los alimentos |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 152B-14 | Cuentas microbiológico de los alimentos |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 152B-15 | Staphylococcus aureus: Recuento en placas de siembra por extensión en superficie |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074 | Cuentas microbiológico de los alimentos: Salmonella, Método de agaración |
| CAC/MRL 1 | Alimentos de origen animal: Permisos para consumo humano |
| CAC/MRL 2 (rev. 2008) | Lista de límites máximos permitidos de plaguicidas |
| CXS 193-185 (Etm. 2009) | Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios Programa conjunto FAO/OMS |
| Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos | Norma general del Código para las contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y alimentos para consumo humano |
| Reglamento Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002 | Los tóxicos presentes en los alimentos y alimentos para consumo humano |
| AOAC Official Method 884.15 | Lactose in milk. Enzymatic method. Final action, 18 Edic. |
| AOAC Official Method 973.41 | Microbiology of food and animal feeding stuffs - |
| ISO 11280-1:1996 | |

2.2 BASES DE ESTUDIO

- CFR Code of Federal Regulations Title 21, chapter I, subchapter B, part 168, Direct Food Substances Generally Recognized as Safe, chapter II, part 168, Sec. 168.10.
U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Food and Drug Administration. GRAS. "A" Petitioned New Chemicals. 2009 Revision.
República de Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución No. 2937 del 29 de agosto de 2007.
CÓDEX STAN 281-1989/Rev. 2003. Emn 2006). NORMA DEL CÓDEX PARA SUEROS EN POLVO
2007. Madrid: ppe Resoluční 103 del 2010 del 19 de marzo del 2010

6

2011-517

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NIE INEN 2584	TÍTULO: SIERO DE LECHE LÍQUIDO. REQUISITOS.	Código: AL 6930-448
NOVENAL: Resolución de institución del estudio: 2010-12	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el carácter de por Acuerdo Ministerial No. de publicado en el Registro Oficial No. de	
Fecha de emisión pública de		
a		
Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS		
Fecha de emisión: 2011-01-20		
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES: Dr. Rafael Vizcarra (Presidente) Dra. Teresa Rodríguez Dra. Jodina Delgado Dra. Mónica Sosa Ing. Rocio Contreras Ing. Paola Simbana Tlga. Triana Gallegos Dr. David Villagas Sr. Rodrigo Gómez de la Torre Dra. Kalya Yáñez Dr. Galo Izurieta Ing. Lourdes Reinos Ing. Daniel Tenorio Dra. Mónica Quintana Dr. Rodrigo Dueñas Dra. Ysa. Isabel Salazar Ing. Jorge Cárquez Ing. Franklin Hernández Ing. Fernando Parraza Ing. Angel Oliva Dr. Antonio Kevich Dr. Antonio Contreras Dra. Ana María Hidalgo Dr. Alexander Salazar Dr. Antonio Contreras Ing. César Contreras Ing. Juan Román Ing. Leonora Barbo Dr. Alfonso Alvarado Ing. Galo Soto Ing. María E. Davila (Secretaría Técnica)		
INSTITUCIÓN REPRESENTADA: Centro de la industria láctea, CL-ECUADOR INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil ALPINA ECUADOR S.A. INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA MINISTERIO DE SALUD – SISTEMA ALIMENTOS ALMERO PRODUCTORES DE LECHE NESTLE ECUADOR PASTEURIZADORA QUITO SPO – MACAP MACAP DISTRICCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA REYNAPAC INDUSTRIAS LÁCTEAS TONIS S.A. MACAP UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PROLAC PASTEURIZADORA QUITO EL SALINERITO LABORATORIO OSP – UNIVERSIDAD CENTRAL REYNAPAC- LÁCTEOS ACA FOOD SAFETY ASAMBLEA NACIONAL LÁCTEOS SAN ASTONIO S.A. ASO SIERRA NEVADA ALPINA ECUADOR S.A. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO INEN		

Otros trámites:

La Subsecretaría de Industrias, Productividad e Innovación Tecnológica del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma
 Oficializada como: Voluntaria
 Por Resolución No. 11 205 de 2011-07-12
 Registro Oficial No. 511 de 2011-08-11

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Bulevar 28 y Av. 6 de Diciembre
 Cuenca 1701-3899 - Tlf: (593) 212 50186 y 2 501891 - Fax: (593) 212 501875
 Área Técnica de Normalización: E-Mail: informacion@inen.gov.ec
 Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gov.ec
 Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gov.ec
 Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: servicios@inen.gov.ec
 Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec
 Regional Chimborazo: E-Mail: inencanban@inen.gov.ec
 URL: www.inen.gov.ec

15.6. Análisis de laboratorio (Agrocalidad & Lasa)

15.6.1. Lácteos Verito

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 ext. 2045	PGT/CL/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2
	<i>"LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SAE CON ACREDITACIÓN N° SAE-LEN-16-008"</i>	

DATOS DEL CLIENTE

Informe N°: LN-CL E20-0187
 Fecha emisión Informe: 23/12/2020

Persona o Empresa solicitante¹: Andrés Guamba
 Dirección¹: Guajaló
 Provincia¹: Pichincha Cantón: Quito
 Teléfono¹: 0987268126
 Correo Electrónico¹: andres.guamba8490@gmail.com
 N° Orden de Trabajo¹: CL-20-CGLS-1701
 N° Factura/Memorando²: 026-10467

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suero	Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada
N° de Muestras ¹ : 1	Tipo envase ¹ : Apropriado
Propietario ¹ : Andrés Guamba	Lugar de muestreo ¹ : Lácteos Verito
Provincia ¹ : Pichincha	X: ---
Cantón ¹ : Mejía	Y: ---
Parroquia ¹ : Alóag	Altitud: ---
Responsable de toma de muestra ¹ : Andrés Guamba	Temperatura recepción muestra: 6.0°C
Fecha de toma de muestra ¹ : 22/12/2020	Fecha de inicio de análisis: 22/12/2020
Fecha de recepción de la muestra: 22/12/2020	Fecha de finalización de análisis: 23/12/2020

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
Norma NTE INEN 9:	Leche Cruda Requisitos	Min.3.0	Min.2.9	Min. 11,2	Min.8,2	Min.-0.536	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002				PEE/CL/013	PEE/CL/001	PEE/CL/003	
Método Referencia (AOAC 972.16)									

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC * (g/100ml)	pH	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(Cl -)* (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9:	Leche Cruda Requisitos	Mín.0,13 Máx. 0,17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos		PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Acidez; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1: (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2: (AMINOGLUCOSIDOS); Cl= Cloruros; NE= Neutralizantes; PE= Peróxidos; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Límite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bioq. Patricio García.

Observaciones:

- Los ensayos marcados con (*) **NO** están incluidos dentro del alcance de la acreditación SAE.
- Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican en la Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos, están **FUERA** del alcance de acreditación del SAE.
- La incertidumbre de medida reportada está basada en una incertidumbre típica multiplicada por el factor (k=2), proporcionando un nivel de confianza el 95%.
- Incertidumbre parámetro grasa: +/- 0.121 (Rango 2.70-4.00) g/100mL
- Incertidumbre parámetro proteína: +/- 0.066 (Rango 2.90-3.50) g/100mL
- "Ver alcance específico de acreditación en: www.acreditacion.gob.ec"
- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. ¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE		PGT/CL/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito		
	Teléf.: 023828860 ext. 2045		Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS		Hoja 2 de 2

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)
CL-20-1089	Lácteos Verito # 1	0.41	0.32	6.53	6.13
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche líquido. Requisitos		Min.0.8	Max.0.3	--	--
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)			

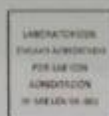
CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	pH
CL-20-1089	Lácteos Verito # 1	6.75
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche líquido. Requisitos		Max.6.4 Min .6.8
Métodos		PEE/CL/009

Anexo Gráficos: NA
Anexo Documentos: NA



JENNY MARIBEL
FLORES
MILLINGALLE

Ing. Jenny Flores.
Responsable Técnico
Laboratorio de Control de Calidad de Leche



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-29-12-20-4412
ORDEN DE TRABAJO No. 20-4887

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: GUAMBA CAIZALUISA ANDRES SEBASTIAN		DIRECCIÓN: AVENIDA MALDONADO, SECTOR GUAJALÓ	
TELÉFONO/FAX: 0987268126	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO		PROCEDENCIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
IDENTIFICACIÓN: LACTOSUERO		CODIGO INICIAL: MI - FE: 22-12-2020	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO			
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: --	INGRESO AL LABORATORIO: 22/12/2020	
FECHA DE ANÁLISIS: 22-29/12/2020	FECHA DE ENTREGA: 29/12/2020	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)	
CÓDIGO DE MUESTRA: 20-14932		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	%	0,6	± 7,5%	^a PEE.LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46
3	LACTOSA	%	5,0	-	^b HPLC*

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 CUFENTES Fecha: 2020.12.29
10:51:21 -05'00'
(x) Dr. Marco Guajardo 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 Integridad 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.laboratoriolas.com).

Pág. 1 de 1

Juan Ignacio Pareja De5-97 y Simón Cárdenas clientes@laboratoriolas.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA AGROPECUARIO	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-382-8860 ext.: 2067	PGT/MB/09-F001 Rev. 2
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-MB-E21-763

Fecha emisión Informe : 04/01/2021

DATOS DEL CUENTEPersona o Empresa solicitante²: Andres GuambaDirección³: GuajalaProvincia³: PichinchaCantón³: QuitoTeléfono³: 987268126Correo Electrónico³: andres.guamba8490@gmail.com

N° Orden de Trabajo: MB-20-CGLS-1700

N° Factura/Memorando: 026-10466970

DATOS DE LA MUESTRA:Tipo de muestra²: SueroConservación de la muestra³: RefrigeraciónLote²: --Provincia³: PichinchaCantón³: MejíaParroquia³: MachachiResponsable de toma de muestra²: Andrés GuambaFecha de toma de muestra²: 22/12/2020

Fecha de recepción de la muestra: 22/12/2020

Fecha de inicio de análisis: 22/12/2020

Fecha de finalización de análisis : 04/01/2021

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CODIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ³	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/REFERENCIA ³
MB-20-1316	Lacto Verito # 2	Aerobios mesófilos totales	UFC	Siembra en placa	1 X10 ⁶ UFC / 1 g o ml	*
		Coliformes totales	UFC	Siembra en placa	<1 UFC / 1 g o ml	*
		E. Coli	UFC	Siembra en placa	<1 UFC / 1 g o ml	*
		Staphylococcus aureus	UFC	Siembra en placa	1 X10 ⁶ UFC / 1 g o ml	*
		Salmonella	Ausencia/pr esencia	Siembra en placa	Ausencia	*
		Listeria monocytogenes	Ausencia/pr esencia	Siembra en placa	Ausencia	*

Análisis por: Luis Irazábal, Jorge Irazábal. Observaciones: UFC, Unidades Formadoras de Colonias; * n x 10⁶ / 1 g o ml; Número de colonias en 1 g o ml de muestra; < 1: no se presenta el crecimiento de colonias en placas.



Responsable Técnico
Microb. Jorge Irazábal
Laboratorio de Microbiología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

² Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información (Datos).

15.6.2. Prolasfe

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 ext. 2045	PGT/CL/09-F001 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2
	<i>"LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SAE CON ACREDITACIÓN N° SAE-LEN-16-008"</i>	

DATOS DEL CLIENTE

Informe N°: LN-CL E20-0192
 Fecha emisión Informe: 31/12/2020

Persona o Empresa solicitante¹: Andrés Guamba
 Dirección¹: Av. Maldonado
 Provincia¹: Pichincha Cantón: Quito
 Teléfono¹: 0987268126
 Correo Electrónico¹: andres.guamba8490@gmail.com
 N° Orden de Trabajo¹: CL-20-CGLS-1757
 N° Factura/Memorando¹: 026-10519

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suero	Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada
N° de Muestras ¹ : 1	Tipo envase ¹ : Apropriado
Propietario ¹ : Felipe Guano	Lugar de muestreo ¹ : Prolasfe
Provincia ¹ : Pichincha	X: ---
Cantón ¹ : Mejía	Y: ---
Parroquia ¹ : Machachi	Altitud: ---
Responsable de toma de muestra ¹ : Andrés Guamba	Temperatura recepción muestra: 6.0°C
Fecha de toma de muestra ¹ : 29/12/2020	Fecha de inicio de análisis: 30/12/2020
Fecha de recepción de la muestra: 29/12/2020	Fecha de finalización de análisis: 30/12/2020

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIQ* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (X1000/ml)	CBT* (X1000/ml)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2,9	Min. 11,2	Min.8,2	Min.-0,536 Máx.-0,512	---	Máx. 700.000	---
Métodos	PEE/CL/002	Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013		PEE/CL/001	PEE/CL/003

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIQ= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC* (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(Cl-)* (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Mín.0,13 Máx. 0,17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos	PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020	

ABREVIATURAS: AC= Ácido; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1: (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2: (AMINOGLUCOCIDOS); Cl- = Cloruros; NE= Neutralizantes; PE= Peróxidos; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Límite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bioq. Patricio García.

Observaciones:

- Los ensayos marcados con (*) **NO** están incluidos dentro del alcance de la acreditación SAE.
- Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican en la Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.
- La incertidumbre de medida reportada está basada en una incertidumbre típica multiplicada por el factor (k=2), proporcionando un nivel de confianza el 95%.
- Incertidumbre parámetro grasa: +/- 0.121 (Rango 2.70-4.00) g/100mL
- Incertidumbre parámetro proteína: +/- 0.066 (Rango 2.90-3.50) g/100mL
- "Ver alcance específico de acreditación en: www.acreditacion.gob.ec"
- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. ¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE		PGT/CL/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito		Rev. 8
	Teléf.: 023828860 ext. 2045		Hoja 2 de 2
	INFORME DE ANÁLISIS		

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)
CL-20-1184	Prolasfe	0.36*	0.42*	6.20	5.83
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche Líquido. Requisitos		Min.0.8	Max.0.3	--	--
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)			

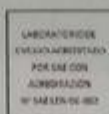
CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	pH	Acidez
CL-20-1184	Prolasfe	6.71	0.15
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche Líquido. Requisitos		Max.6.4 Min .6.8	Max.0.16
Métodos		PEE/CL/009	PEE/CL/012

Anexo Gráficos: NA
Anexo Documentos: NA



Firmado digitalmente por:
JENNY MARIBEL
FLORES
MILLINGALLE

Ing. Jenny Flores.
Responsable Técnico
Laboratorio de Control de Calidad de Leche



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-07-01-21-4614
ORDEN DE TRABAJO No. 20-4973

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GUAMBA CAIZALUISA ANDRES SEBASTIAN		DIRECCIÓN: AVENIDA MALDONADO, SECTOR GUAJALÓ
TELÉFONO/FAX: 0987268126	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
IDENTIFICACIÓN: LACTOSUERO		CODIGO INICIAL: M1 - FE: 29-12-2020

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: --	INGRESO AL LABORATORIO: 29/12/2020
FECHA DE ANÁLISIS: 29/12/2020-07/01/2021	FECHA DE ENTREGA: 07/01/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 20-15148		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	CENIZAS	%	0,6	± 7,5%	^a PEE.LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46
2	LACTOSA	%	4,2	-	^b HPLC*

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

PAOLA Fecha: 2021.01.07
CIFUENTES 12:27:32 -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)

Pág. 1 de 1

Juan Ignacio Pareja Oe5-97 y Simón Cárdenas clientes@laboratoriolasa.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

 AGROCALIDAD MINISTERIO DE AGRICULTURA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Telef.: 02-382-8860 ext.: 2067	PGT/MB/09-F001 Rev. 2
	INFORME DE ANÁLISIS Hoja 1 de 1	

Informe N°: LM-MB-E21-808
Fecha emisión informe: 08/01/2021

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Andres Guamba
 Dirección¹: Av. Maldonado
 Provincia¹: Pichincha Cantón¹: Mejía
 Teléfono¹: 987268126
 Correo Electrónico¹: andres.guamba8490@gmail.com
 N° Orden de Trabajo: MS-20-CGLS-1763
 N° Factura/Memorandum: 026-10519

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra²: Suero
 Lote¹: -
 Provincia¹: Pichincha
 Cantón¹: Mejía
 Parroquia¹: Machachi
 Responsable de toma de muestra¹: Andres Guamba
 Fecha de toma de muestra¹: 29/12/2020
 Fecha de recepción de la muestra¹: 29/12/2020
 Conservación de la muestra¹: Refrigeración
 Tipo de envase²: Recipiente plástico
 Fecha de inicio de análisis: 29/12/2020
 Fecha de finalización de análisis: 07/01/2021

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CODIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ²	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/REFERENCIA ³
MS-20-1361	Prostate	Coliformes totales	UFC	Siembra en placa	7 X10 ³ UFC / 1 g o ml	*
		E. Coli	UFC	Siembra en placa	2 X10 ² UFC / 1 g o ml	*
		Staphylococcus aureus	UFC	Siembra en placa	2 X10 UFC / 1 g o ml	*
		Salmonella	Ausencia/pre-sencia	Siembra en placa	Ausencia	*
		Listeria monocytogenes	Ausencia/pre-sencia	Siembra en placa	Ausencia	*
		aerobios totales	UFC	Siembra en placa	1 X 10 ⁶ UFC 1g o ml	*

Análisis por: Luis Irazabal, Jorge Irazabal. Observaciones: UFC: Unidades Formadoras de Colonias; * n + 10⁶ / 1g o ml. Número de colonias en 1 g o ml de muestra.
 n.1: no se presenta el crecimiento de colonias en placas.



RESPONSABLE TÉCNICO
 JORGE DAVID IRAZABAL ALANCON

Responsable Técnico
 Microb. Jorge Irazabal
 Laboratorio de Microbiología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.
 Todos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información (fuente)

15.6.3. Prolad's

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 ext. 2045	PGT/CL/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 8
		Hoja 1 de 2

"LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SAE CON ACREDITACIÓN N° SAE-LEN-16-008"

Informe N°: LN-CL E20-0194
 Fecha emisión informe: 31/12/2020

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Andrés Guamba

Dirección¹: Av. Maldonado

Provincia¹: Pichincha

Cantón: Quito

Teléfono¹: 0987268126

Correo Electrónico¹: andres.guamba8490@gmail.com

N° Orden de Trabajo¹: CL-20-CGLS-1768

N° Factura/Memorando¹: 026-10526

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suero	Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada
N° de Muestras ¹ : 1	Tipo envase ¹ : Apropriado
Propietario ¹ : Ludgardo Díaz	Lugar de muestreo ¹ : Prolad's
Provincia ¹ : Pichincha	Coordenadas ¹ : X: ---
Cantón ¹ : Cayambe	Y: ---
Parroquia ¹ : Cayambe	Altitud: ---
Responsable de toma de muestra ¹ : Andrés Guamba	Temperatura recepción muestra: 5.0°C
Fecha de toma de muestra ¹ : 30/12/2020	Fecha de inicio de análisis: 30/12/2020
Fecha de recepción de la muestra: 30/12/2020	Fecha de finalización de análisis: 30/12/2020

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
	Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos	Min. 3.0	Min. 2.9	Min. 11.2	Min. 8.2	Min. -0.536 Máx. -0.512	---	Máx. 700.000	---
	Métodos	PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013		PEE/CL/001	PEE/CL/003

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC* (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(C+)* (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
	Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos	Min. 0.13 Máx. 0.17	<0.5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Métodos	PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Ácido; AM1= Aftosa M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1 (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2 (AMINOGLUCOSIDOS); C+ = Cloruros; NE= Neutralizantes; PE= Penicilinas; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Límite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bloq. Patricio García.

Observaciones:

- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos dentro del alcance de la acreditación SAE.
- Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican en la Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.
- La incertidumbre de medida reportada está basada en una incertidumbre típica multiplicada por el factor (k=2), proporcionando un nivel de confianza el 95%.
- Incertidumbre parámetro grasa: +/- 0.121 (Rango 2.70-4.00) g/100mL
- Incertidumbre parámetro proteína: +/- 0.066 (Rango 2.90-3.50) g/100mL
- Ver alcance específico de acreditación en: www.acreditacion.gob.ec
- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. * Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 ext. 2045	PGT/CL/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 8
	Hoja 2 de 2	

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)
CL-20-1186	Prolad's	0.27*	0.62*	6.09	5.82
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche líquido. Requisitos		Min. 0.8	Max. 0.3	--	--
Métodos		PEE/CL/002: Método Referencia (AOAC 972.16)			

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	pH	Acidez
CL-20-1186	Prolad's	6.8	0.13
Norma NTE INEN 2594: Suero de Leche líquido. Requisitos		Max. 6.4 Min. 6.8	Max. 0.16
Métodos		PEE/CL/009	PEE/CL/012

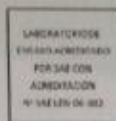
Anexo Gráficos: NA
 Anexo Documentos: NA



Jenny Maribel Flores Millingale
 Jenny Maribel Flores
 Flores Millingale

Ing. Jenny Flores.
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Control de Calidad de Leche

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. ¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-08-01-21-4637
ORDEN DE TRABAJO No. 20-5006

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GUAMBA CAIZALUISA ANDRES SEBASTIAN		DIRECCIÓN: AVENIDA MALDONADO. SECTOR GUAJALÓ
TELÉFONO/FAX: 0987268126	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
IDENTIFICACIÓN: LACTOSUERO		CODIGO INICIAL: M1 -FE: 30-12-2020

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: --	INGRESO AL LABORATORIO: 30/12/2020
FECHA DE ANÁLISIS: 30/12/2020-08/01/2021	FECHA DE ENTREGA: 08/01/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 20-15198		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	CENIZAS	%	0,5	± 15%	^a PEE.LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46
2	LACTOSA	%	4,4	-	^b HPLC*

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

PAOLA Fecha: 2021.01.08
CIFUENTES 14:23:39 -05'00'
(x) Dr. Marco Guajarro 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.laboratoriolasas.com)

Pág. 1 de 1

Juan Ignacio Pareja 065-97 y Simón Cárdenas clientes@laboratoriolasas.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN CENTRO ECUATORIANO	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Via Intercoadmita Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Telef.: 02-382-8860 ext.: 2067	PGT/MB/09-FO01 Rev. 3
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: L9-MB-021-009

Fecha emisión informe: 08/01/2021

DATOS DEL CLIENTEPersona o Empresa solicitante¹: Andres GuambaDirección²: Av. MaldonadoTeléfono³: 087268126Correo Electrónico⁴: andres.guamba8450@gmail.comProvincia⁵: PichinchaCantón⁶: Cayambe

N° Orden de Trabajo: MB-20-CGLS-1767

N° Factura/Memorando: 026-10536

DATOS DE LA MUESTRA:Tipo de muestra⁷: SueroConservación de la muestra⁸: RefrigeraciónLote⁹: --Provincia⁵: PichinchaCantón⁶: CayambeTipo de envase¹⁰: Recipiente plásticoParroquia¹¹: CayambeResponsable de toma de muestra¹²: Andres GuambaFecha de toma de muestra¹³: 30/12/2020

Fecha de inicio de análisis: 30/12/2020

Fecha de recepción de la muestra: 30/12/2020

Fecha de finalización de análisis: 07/01/2021

RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CLASIFICACIÓN DE LA MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/REFERENCIA ²
MB-20-1362	Probad ³	Coliformes totales	UFC	Siembra en placa	2 X 10 ⁶ UFC / 1 g o ml	*
		E. Coli	UFC	Siembra en placa	<1 UFC / 1 g o ml	*
		Staphylococcus aureus	UFC	Siembra en placa	<1 UFC / 1 g o ml	*
		Salmonella	Ausencia/pre-sencia	Siembra en placa	Ausencia	*
		Listeria monocitogenes	Ausencia/pre-sencia	Siembra en placa	Ausencia	*
		peróxidos totales	UFC	Siembra en placa	3 X 10 ⁶ UFC / 1 g o ml	*

Análisis por: Luis Jaramila, Jorge Irazola. Observaciones: UFC: Unidades Formadoras de Colonias; * y x 10⁶ / 1 g o ml: Número de colonias en 1 g o ml de muestra;
 * o x no se presenta al crecimiento de bacterias en placas.



Responsable Técnico
 Microb. Jorge Irazola
 Laboratorio de Microbiología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Esta práctica le representa total y parcial de este informe de autorización del Laboratorio.

*Todos los resultados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información (datos).

15.7. Acuerdo Interinstitucional Nro. 036. Artículo 42.

Art. 42.- Se prohíbe el uso de suero de leche en todas las etapas de la cadena de producción de leche, desde el ordeño hasta la comercialización en leche pasteurizada, ultra-pasteurizada y en todos aquellos productos en los cuales las normas técnicas vigentes consideren al suero de leche como adulterante.

Se prohíbe la comercialización del suero de leche sin desnaturalizar con la adición de colorantes de calidad alimentaria a excepción de aquellas plantas que han registrado bebidas a base de suero y para lo cual cuentan con los Registros Sanitarios correspondientes y cuya etiqueta identifique a los productos como bebida a base de suero.

Art. 43.- Se prohíbe la distribución y comercialización de la leche procesada y sus derivados que no cuenten con el registro sanitario correspondiente.

Art. 44.- Se prohíbe la venta fraccionada del contenido del envase de leche pasteurizada, así como vaciar su contenido en recipientes que presenten los compradores, y la venta en carros cisternas.

Art. 45.- Se prohíbe el almacenamiento de leche y sus derivados, en locales en los que se encuentren sustancias nocivas o peligrosas.

Art. 46.- Se prohíbe cualquier forma de falsificación, contaminación, alteración o adulteración, o cualquier procedimiento que produzca el efecto de volverlos nocivos o peligrosos para la salud humana.

Art. 47.- Se prohíbe el uso de aditivos para disimular, atenuar o corregir las deficiencias tecnológicas de producción, manipulación o conservación y para resaltar fraudulentamente sus características.

Art. 48.- Se prohíbe la importación de leche y derivados lácteos que no cumpla con la regulación sanitaria de alimentos, en envases predeterminados o a granel por ser alimento procesado.

Art. 49.- Se prohíbe la compra o venta de leche cruda a un precio inferior al precio de sustentación fijado por el Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

CAPITULO XI

VIGILANCIA Y CONTROL SANITARIO DE LA LECHE Y DERIVADOS LACTEOS

Art. 50.- Toda leche procesada y derivados lácteos, así como los insumos para uso en la industria láctea, los medios de transporte, sus embalajes y productos serán sometidos a control para verificar su estado sanitario y el cumplimiento de los requisitos establecidos por la normativa legal vigente.

Art. 51.- El control del expendio de leche procesada y derivados lácteos en la vía pública lo realizarán los municipios, en coordinación con la Autoridad Sanitaria Nacional.

CAPITULO XII

SANCIONES

Art. 52.- La infracción a las prohibiciones estipuladas en el Capítulo X de este Reglamento, serán sancionadas de conformidad con las disposiciones establecidas en la Ley Orgánica de Salud, Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado, Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y otra normativa aplicable para el efecto.

Art. 53.- Los establecimientos sujetos a control y vigilancia sanitaria que no cuenten con permiso de funcionamiento serán sancionados conforme lo establece la Ley Orgánica de Salud.