

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR - MATRIZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**TESIS DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON  
MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**DETERMINACIÓN DE UN MODELO PARA MEDIR LA  
PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE QUESO  
FRESCO CASO: LÁCTEOS LA JESÚS**

**ING. AGROINDUSTRIAL KAREN NICHOLE AGUIRRE CELA**

**DIRECTOR: ING. RODRIGO SALTOS MOSQUERA, MBA**

**QUITO, 2013**

**DIRECTOR:**

Ing. Rodrigo Saltos Mosquera, MBA.

**INFORMANTES:**

Ing. Mariano Merchán Fossati, MBA.

Lcdo. Freddy Arévalo Chávez, MBA.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mis padres, Ibeth y Patricio, a mi hermano Bryan, y a mis abuelitos Oswaldo y Beatriz, que son lo más preciado que tengo en mi vida y quienes han sido mi apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a la Virgencita por sus bendiciones diarias, a mis padres por siempre apoyarme para cumplir mis sueños, gracias porque sin su apoyo no hubiera podido llegar a culminar la maestría. Gracias a mis abuelitos por sus consejos y sus valores que inculcaron en mí. Gracias a mi hermano por ser la persona con la que cuento siempre.

Gracias a mis profesores que supieron entregar sus conocimientos en cada clase recibida.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
1.1 INCIDENCIA DEL SECTOR EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR.....	6
1.2 ANÁLISIS DEL SECTOR EN EL ECUADOR .....	10
1.2.1 FODA.....	10
1.3 EMPRESAS DEL SECTOR .....	10
1.4 EMPRESA LÁCTEOS LA JESÚS .....	13
1.4.1 Descripción de la empresa .....	13
1.4.2 Descripción de tecnología.....	14
1.4.3 Descripción de productos.....	14
1.4.4 Objetivos de calidad.....	15
1.4.5 Plan Estratégico.....	16
1.4.5.1 Misión.....	16
1.4.5.2 Visión.....	16
1.4.5.3 Valores .....	16
1.4.5.4 Objetivos estratégicos e indicadores de gestión.....	17
1.4.5.5 Políticas.....	18
1.4.6 Análisis FODA de Lácteos La Jesús.....	19
1.4.7 Proceso del queso fresco .....	19
<b>2 PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>23</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	23
2.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	24
2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD .....	26
2.4 FACTORES DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD .....	27

2.4.1 Factores externos.....	27
2.4.2 Factores internos .....	28
<b>2.5 MÉTODOS PARA CALCULAR LA PRODUCTIVIDAD.....</b>	<b>29</b>
2.5.1 Modelo financiero .....	29
2.5.2 Modelos basado en el tiempo .....	29
2.5.3 Modelo de la productividad total .....	30
2.5.4 Productividad del trabajo .....	31
2.5.5 Método de Kurosawa .....	32
2.5.6 Método de Lawlor .....	32
2.5.7 Método Gold .....	35
2.5.8 Método de evaluación rápida de la productividad .....	35
2.5.9 Modelo integral .....	39
<b>3 APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>42</b>
3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	42
3.2 FLUJO DE PROCESO DE QUESO FRESCO .....	44
3.3 FACTORES CRÍTICOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	45
3.4 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD.....	47
3.5 ANÁLISIS DE DATOS .....	47
3.5.1 Aplicación de los distintos modelos.....	48
3.5.1.1 Modelo financiero .....	48
3.5.1.2 Modelo basado en el tiempo .....	49
3.5.1.3 Productividad total .....	52
3.5.1.4 Productividad del trabajo .....	53
3.5.1.5 Kurosawa .....	55
3.5.1.6 Lawlor .....	56
3.5.1.7 Gold.....	57
3.5.1.8 Evaluación rápida de la productividad.....	58
3.5.1.9 Modelo integral.....	58
3.5.2 Selección del modelo .....	60
<b>4 ADAPTACIÓN DEL MODELO .....</b>	<b>62</b>

<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
5.1	CONCLUSIONES.....	67
5.2	RECOMENDACIONES .....	68
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>73</b>
	ANEXO 1 .....	74
	ANEXO 2 .....	83
	ANEXO 3 .....	90
	ANEXO 4 .....	91
	ANEXO 5 .....	92
	ANEXO 6 .....	93

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este estudio se realizó en la empresa Lácteos La Jesús, ubicada en el cantón Cayambe, la misma que se dedica a la producción y comercialización de productos lácteos. El estudio se centró principalmente en el proceso de queso fresco en presentación de 500 gramos. El objetivo principal fue determinar un modelo para medir la productividad de una empresa productora de queso fresco.

Durante todo el estudio se conoció a profundidad el proceso de elaboración de queso fresco, por lo que se lograron encontrar falencias que pueden ser corregidas para beneficios de la empresa.

Se aplicaron nueve modelos de productividad (Financiero, Modelo Basado en el Tiempo, Productividad Total, Productividad del trabajo, Método de Kurosawa, Método de Lawlor, Método de Gold, Método de evaluación rápida de la productividad, Modelo Integral) y se buscó el modelo que se adapte más a las características de una empresa productora de queso fresco.

Luego de haber analizado los datos de la empresa en cada uno de los modelos se concluyó que el modelo que mejor se adapta a una empresa productora de queso fresco es el Modelo Basado en el Tiempo, ya que nos permite llevar un control del proceso de producción, desperdicios, tiempos perdidos y costos, permitiéndonos de esta manera mejorar la productividad incrementando la eficiencia y la eficacia de la empresa.

Este modelo no solo es adaptable para la empresa Lácteos La Jesús sino que todas las pequeñas empresas productoras de lácteos podrían aplicarlo para medir la productividad y mejorar los beneficios de las empresas.

## INTRODUCCIÓN

La producción mundial de leche se ha incrementado considerablemente en los últimos años y Ecuador es uno de los países con mayor producción lechera de Latinoamérica. Ecuador por encontrarse en la mitad del mundo, cuenta con un clima y ambiente propicios para la agricultura y ganadería, por lo que desde tiempos remotos somos un país agrícola y ganadero.

Existen varias empresas en el país que se dedican a la producción y comercialización de lácteos, desde empresas grandes como Nestlé hasta empresas pequeñas como lo es el caso de este estudio Lácteos La Jesús.

Lácteos La Jesús, es una empresa que decidió dedicarse a la elaboración de lácteos debido a que el pago que recibían sus dueños por vender leche cruda de su ganado no era suficiente para cubrir los gastos de su hacienda, este es el caso de muchos productores que tratando de obtener mejores beneficios han invertido en plantas de lácteos.

Este estudio tiene como finalidad aplicar y analizar diferentes modelos de productividad en la empresa Lácteos La Jesús, para poder determinar el modelo que mejor se adapte a una empresa productora de queso fresco.

La productividad es muy importante para las empresas, debido a que ayuda a la empresa a reducir los costos, reducir desperdicios, permitiendo que la empresa incremente su eficiencia y eficacia, obteniendo mayores ingresos para la empresa.

En las empresas pequeñas de elaboración de lácteos lamentablemente no se realizan estudios de productividad, debido a un desconocimiento de la importancia de esta herramienta para el aumento de los beneficios a la empresa.

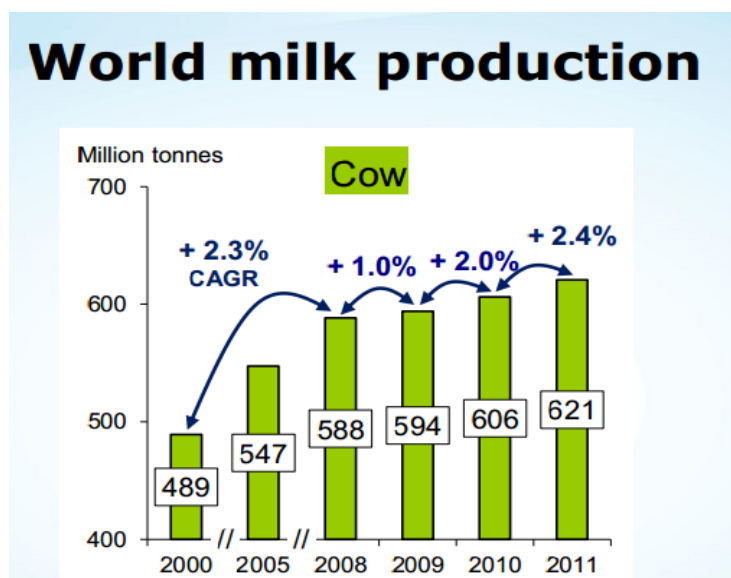
Es por ello que mediante este estudio se pretende, luego de saber cuál es el modelo que más se adapta a este tipo de empresa, ayudar a la empresa Lácteos La Jesús a encontrar sus errores para mejorarlos y aumentar su productividad reduciendo el uso de recursos, es decir disminuyendo costos para que la empresa tenga mayor rentabilidad.

## 1 ANTECEDENTES

Según la FAO (2012) la producción lechera a nivel mundial se acelera en un 2.3%, debido a las buenas condiciones para el desarrollo de pasturas y pronostica un aumento en la producción de 750 millones de toneladas.

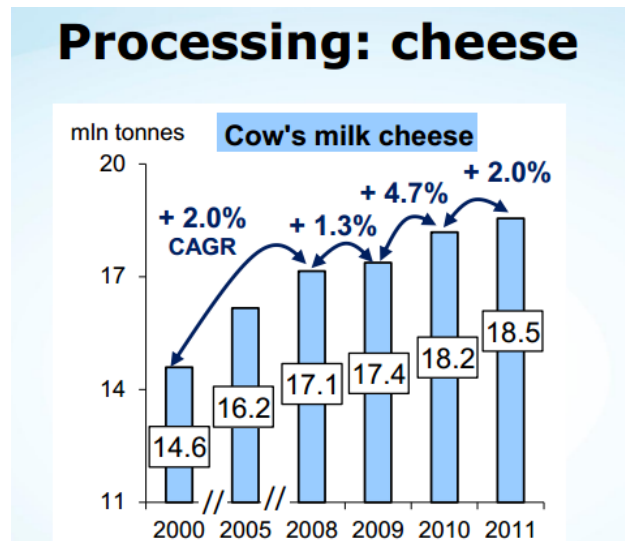
La producción mundial de leche en el año 2011 fue de 621 toneladas y tuvo un crecimiento del 2.4% como lo muestra el gráfico N° 1.

Gráfico N° 1: Producción de leche en el mundo



Fuente: International Dairy Federation

Gráfico N° 2: Producción anual de queso

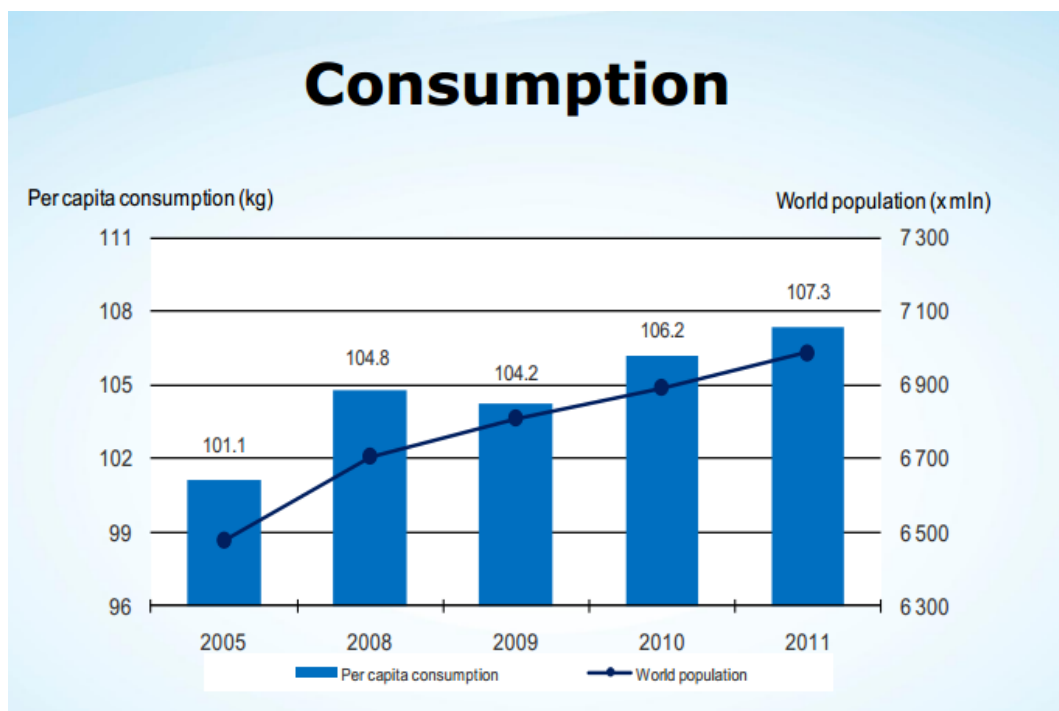


Fuente: International Dairy Federation

Según muestra el gráfico N° 2 la producción mundial de queso tuvo en el año 2011 un pequeño crecimiento del 2% a diferencia del año 2010 que tuvo un crecimiento del 4.7%.

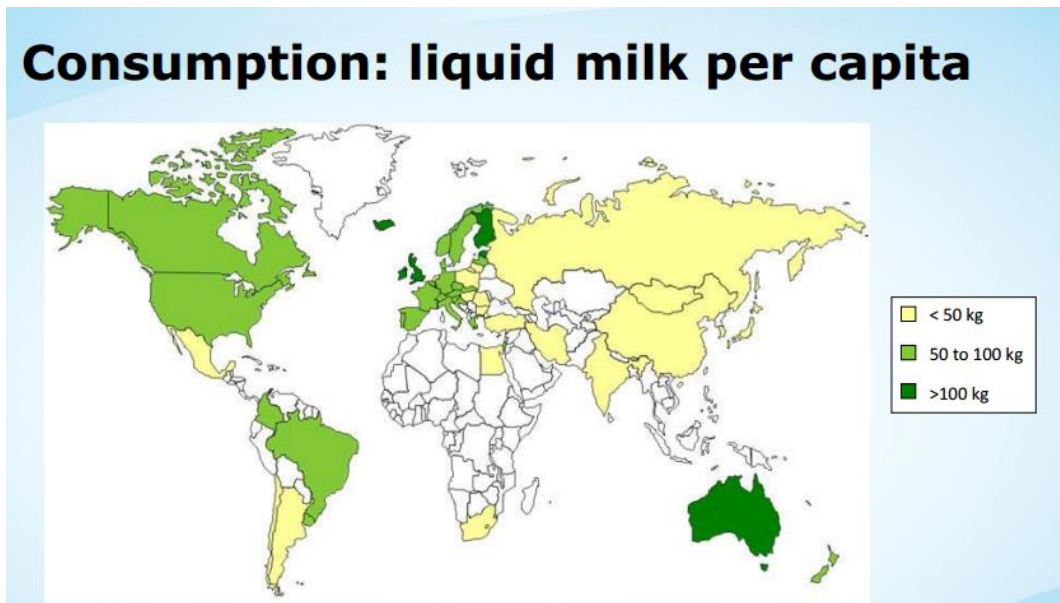
El consumo per cápita mundial de leche para el año 2011 fue de 107.3kg por habitante como se puede observar en el gráfico N° 3. Mientras que en América del Sur el consumo fue menos de 50 kg por habitante, como lo muestra el gráfico N° 4.

Gráfico N° 3: Consumo per cápita anual



Fuente: International Dairy Federation

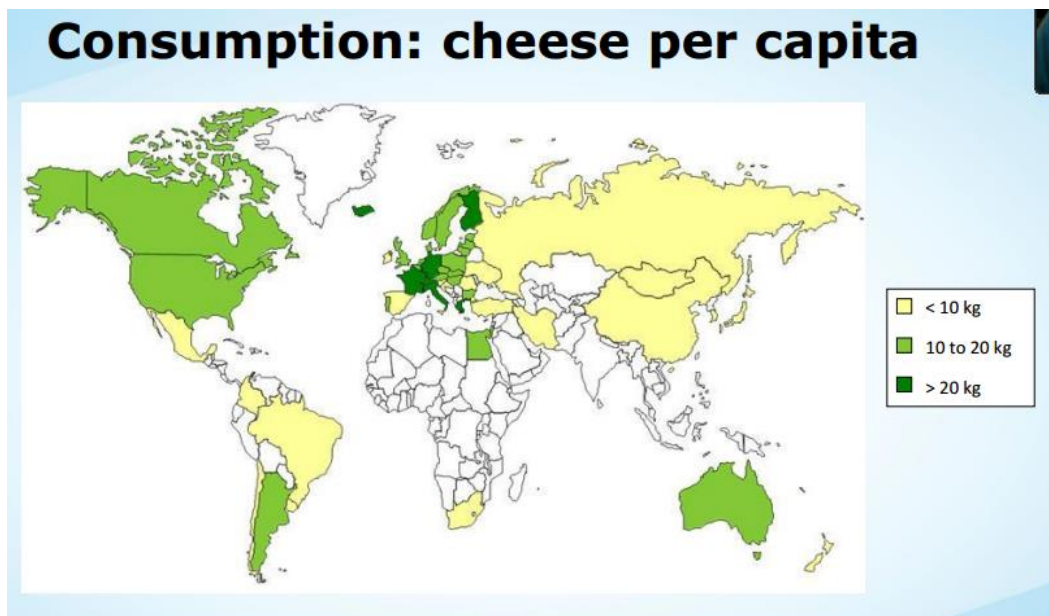
Gráfico N° 4: Consumo de leche líquida per cápita



Fuente: International Dairy Federation

Como lo indica el gráfico N° 5 el consumo de queso per cápita en América del Sur estuvo para el año 2011 en menos de 10kg por persona. (IDF, 2012).

Gráfico N° 5: Consumo de queso per cápita



Fuente: International Dairy Federation

Según la IDF el año 2011 fue el año de oro para los lácteos debido a que el clima fue favorable, la demanda en el consumo per cápita incrementó en 1.1 kg, hubo un aumento en los precios en el mercado mundial especialmente los 6 primeros meses.

Según la International Farm Comparison Network (IFCN), las 20 mayores compañías procesaron el 24% de la producción de leche de vaca y búfala del mundo. Medidas a través de la distribución de leche, ellas representan el 39% de la del mundo entero. La mayor procesadora fue Fonterra que procesó un 3% de la producción mundial o un 4,8% de las entregas de leche mundiales (de vaca y búfala)” (AGSO, 2012).

El consumo de leche líquida en las ciudades empieza a desarrollarse a inicios del año 1900, se empezó a consumir en su mayoría leche cruda para que las personas le den el tratamiento de calor adecuado para evitar el crecimiento de bacterias. La pasteurización de la leche comenzó en la ciudad de Quito en el año 1930 (Centro de la Industria Láctea del Ecuador, S.F).

El Ecuador es un país agrícola y ganadero, siendo la leche uno de los productos obtenidos en mayor cantidad. Según Juan Pablo Grijalva gerente de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente del Ecuador, 5,3 millones de litros de leche son producidos diariamente y se consumen 5 millones litros diarios a través de leche, quesos y yogures. La exportación actual es de casi 60 mil litros diarios (Andes, 2012).

## **1.1 INCIDENCIA DEL SECTOR EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR**

Juan Pablo Grijalva Presidente de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO) en una entrevista con la revista Retos (2011) dice que existen aproximadamente 298 mil productores de leche en el Ecuador, de los cuales la gran mayoría son medianos y pequeños. Se dedican 3,5 millones de hectáreas a la producción de leche; la mayor concentración está en la Sierra (75%), la Amazonía (11%) y la diferencia (14%) en el resto del país. En la Sierra, la leche es el único producto de venta estable para el campesino, en las zonas altas no existen muchas opciones de siembra; entonces, la leche se convierte en lo que llamamos ‘el sueldo del campo’, porque recibe el fruto de su venta cada 15 días.

Según el Acuerdo Ministerial N° 049 el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, el Ministerio Coordinador de la Producción Comercialización y Competitividad y el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social fijan como precio base para la leche cruda en el Ecuador en \$0,3575 (Acuerdo Ministerial 049, 2009).

Lamentablemente el valor económico que se le atribuye al litro de leche cruda en el Ecuador, no permite a los ganaderos tener una buena retribución, ya que los compradores de leche no valoran la calidad de la leche que se les entrega ni tampoco se respeta el precio mínimo fijado por el gobierno; por lo tanto, algunos ganaderos han decidido invertir en la industrialización de su propia leche; obteniendo de esta manera mayores ingresos.

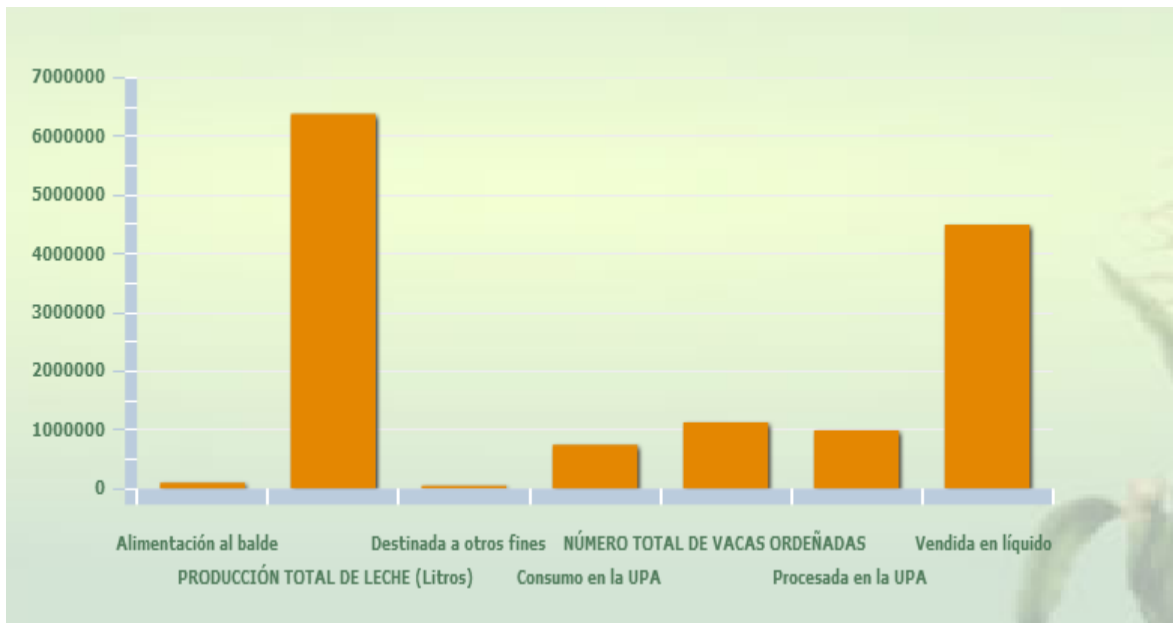
En Ecuador el 45% de la participación en el valor de la producción ganadera proviene de pequeños núcleos familiares (Revista El Agro, S.F.).

Estos pequeños ganaderos cuentan con 5 vacas como máximo las cuales tienen un promedio de leche de 4 litros por ordeño dando un total de 8 litros diarios aproximadamente; muchas industrias se aprovechan de estos pequeños ganaderos pagándoles un precio menor al fijado por el gobierno, haciendo que a estos ganaderos no les resulte rentable su pequeño negocio.

Juan Pablo Grijalva dice que económicamente el sector lácteo mueve \$803 millones anuales, sólo en lo que se refiere a producción, unido a industrialización, suma unos \$1 600 millones al año (Retos, 2011).

El Ecuador en el año 2011 tuvo una producción de leche de 6.375.321 litros, siendo un total de vacas ordeñadas de 1.127.364. La cantidad de litros que fue vendida para la industrialización y producción de lácteos fue de 44.315 litros; la leche que fue vendida en líquido fue 4.488.185 litros, como lo indica el gráfico N° 6 (Ecuador en cifras, 2013).

Gráfico N° 6: Estadísticas de producción de leche del año 2011



**Fuente:** Ecuador en cifras

Con estos datos podemos decir que el Ecuador es un país lechero ya que cuenta con una producción muy alta de leche anual y ha tenido un incremento considerable con el paso de los años.

La ganadería es un negocio que depende de cambios climáticos, ya que cuando es invierno las lluvias incrementan al igual que los fríos extremos especialmente en la Sierra ecuatoriana y las enfermedades como neumonías se presentan en los animales, por lo que los ganaderos deben invertir en medicinas; aunque los pastos están en mejores condiciones en invierno. En el verano, las pérdidas son considerables porque la producción baja ya que los pastos no están en buenas condiciones por la falta de agua y los ganaderos deben invertir en comida como heno o maíz, lo que hace que sus ganancias disminuyan.

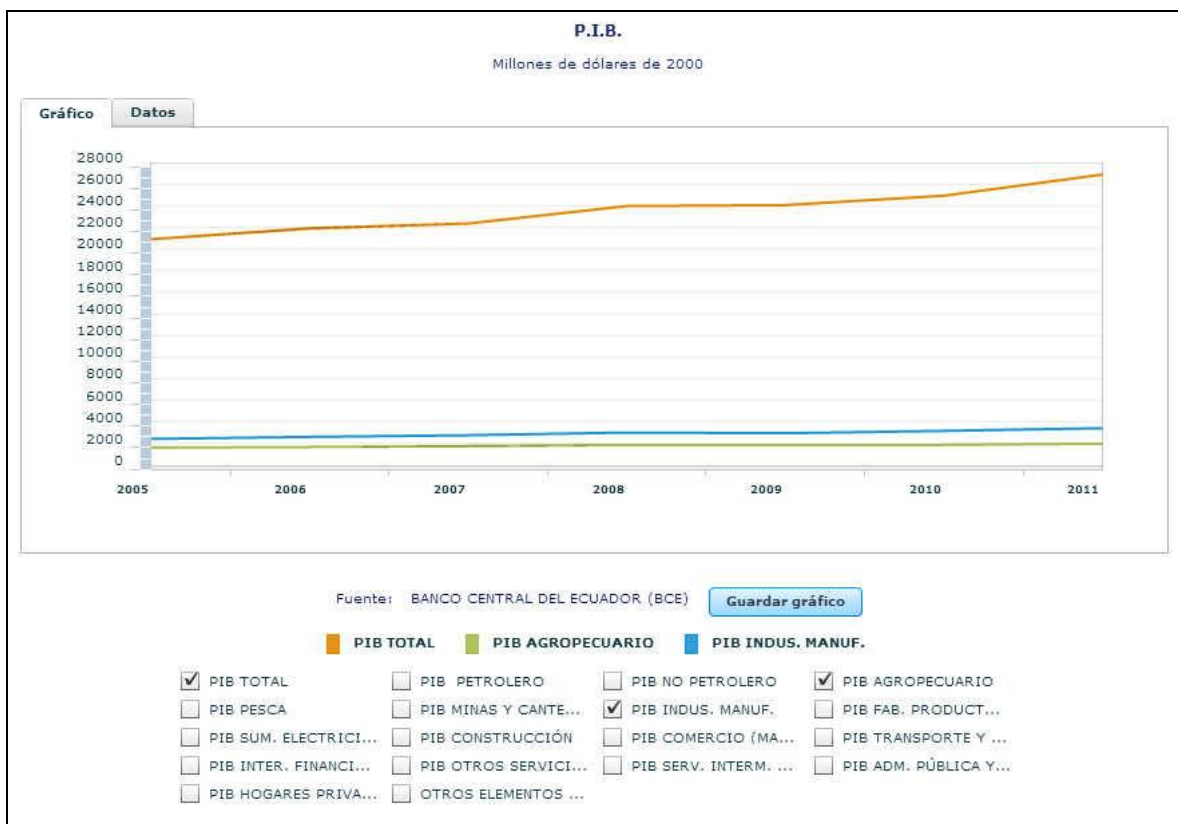
“Entre 2010 y 2012 la producción diaria de leche aumentó cerca del 12%, pero su gran mayoría se destina al mercado interno, dijo en una rueda de prensa Ricardo Zambrano, subsecretario de Pequeñas y Medianas Empresas y Artesanías de Ecuador” (El Comercio, 2012).

Los ganaderos ecuatorianos deberían pensar en industrializar su propia leche para poder exportar productos lácteos, a esto sumado un apoyo del gobierno tanto económico como en

capacitaciones; ya que el Ecuador es un país con todas las posibilidades de industrializar su leche y ofrecer al mercado productos lácteos de calidad.

En el gráfico N° 7 se puede observar que el producto interno bruto (PIB) en el Ecuador para el año 2011 fue de 26928.19 millones de dólares de 2000. Mientras que el PIB de la industria manufacturera en el país fue de 3752.172 millones de dólares de 2000. El PIB agropecuario del año 2011 fue de 3752.172 millones de dólares de 2000 (Ecuador en cifras, 2013).

**Gráfico N° 7: Producto interno bruto de la industria manufacturera y agropecuario**



**Fuente:** Ecuador en cifras.

El gráfico N° 7 nos dice que el sector agropecuario y manufacturero en el país dan un gran aporte para el Producto Interno Bruto.

## 1.2 ANÁLISIS DEL SECTOR EN EL ECUADOR

### 1.2.1 FODA

Tabla N° 1. Análisis FODA del sector lácteo en Ecuador

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La ganadería en el Ecuador es de buena raza y excelentes productoras de leche.</li> <li>✓ La producción de leche mantiene una tendencia creciente entre 25 a 30%</li> <li>✓ Presencia de industrias con capacidad instalada para procesar grandes cantidades de leche.</li> <li>✓ Productos nacionales de calidad y posicionados en el mercado interno y externo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prohibición de la importación de leche y derivados lácteos.</li> <li>✓ Exportación de productos lácteos mediante el programa Exporta Ecuador.</li> <li>✓ Incremento en el consumo de productos lácteos saludables.</li> <li>✓ Programas de alimentación nutritiva para niños como “Alimenta Ecuador”</li> <li>✓ Financiamiento para pequeñas, medianas y grandes industrias.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No existe suficiente inversión tecnológica para la industrialización de leche.</li> <li>✓ Deficiencia en personal capacitado en lácteos.</li> <li>✓ Procesamiento artesanal de quesos sin el debido cuidado higiénico.</li> <li>✓ Bajo poder de negociación de los productores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cambios climáticos y fenómenos naturales (lluvias intensas, sequías, inundaciones)</li> <li>✓ Ingreso de productos innovadores extranjeros.</li> <li>✓ Preferencia del precio sobre la calidad del producto.</li> </ul>

## 1.3 EMPRESAS DEL SECTOR

En el Ecuador existen varias empresas que se dedican a la elaboración y comercialización de productos lácteos, desde las más pequeñas que procesan menos de 200 litros diarios hasta las de mayor producción que transforman más de 300 mil litros diarios de leche.

Las más importantes son Nestlé con 18,60% que equivale a 320 mil litros, Rey Leche con 8,72% es decir 150 mil litros, Lácteos San Antonio con 6.98% que son 120 mil litros (Torres, 2009).

“En Cayambe hay 1 800 pequeños productores y más de un centenar de empresas lácteas, con capacidad para procesar unos 500 000 litros por día, según datos del Ministerio de Industrias” (El Comercio, 2012).

Un estudio de mercado que se realizó en la ciudad de Quito y Guayaquil para conocer la percepción de las personas acerca de marcas de leche y producto lácteos reveló que La Lechera y Toni obtuvieron los mejores resultados con un 20,8% y 20,4% respectivamente. Estas dos marcas fueron rezagadas al momento de evaluar precio y disponibilidad en el mercado ya que las marcas que obtuvieron mejores resultados fueron Vita Leche con 15,3% y Rey Leche con 14,3% en precio y en disponibilidad 18,4% y 17,5% respectivamente (Sierra, S.F.).

Este estudio refleja que las personas en el Ecuador especialmente en las dos principales ciudades del Ecuador al momento de evaluar a las marcas es muy importante la disponibilidad y el precio de los productos para ser preferidas, los productos también son importantes pero si van relacionados con el precio y la disponibilidad la marca es evaluada de mejor manera por el consumidor.

En el Ecuador las empresas lácteas elaboran gran variedad de quesos frescos, maduros, semi maduros, quesos de hoja, yogures de diferentes sabores y presentaciones, leches de sabores en diferentes empaques, dulce de leche, mantequilla y crema. Actualmente, la tendencia de mercado es hacia productos bajos en grasa y azúcar debido a las enfermedades como la obesidad y la diabetes, por lo que las empresas están ampliando su cartera de productos hacia productos más saludables; ya que existen en el mercado queso light en varias presentaciones y tipos y yogures light de diferentes sabores y tamaños.

La distribución industrial de leche en el país es para leche en funda UHT de 379900 litros diarios, para leche en cartón UHT 243337,5 litros diarios, para quesos 238150 litros diarios, para yogurt 109562,5 litros diarios de leche (Torres,2009).

Para este estudio se tomará como empresas representativas a las principales empresas productoras de lácteos en el cantón Cayambe:

### **Nestlé**

Hace ya 60 años que la empresa Nestlé fundó sus instalaciones en el Ecuador, los productos se empezaron a comercializar a través del Comercial Panamericana, las primeras oficinas estuvieron en Guayaquil, las cuales comenzaron a funcionar el 1 de junio de 1955,

empezando con importaciones de los productos ya que todavía Nestlé no tenía plantas en el país.

El primer producto que salió a la venta fue Nestógeno, una fórmula láctea en polvo para lactantes, en presentaciones de media libra y una libra. También se importó Nescafé, Leche Condensada y Leche en Polvo de las marcas Lirio Blanco, Perla y Nido. La producción industrial en el Ecuador empezó en el año 1970.

Actualmente Nestlé cuenta con una gran cantidad de marcas desde nutrición infantil, alimentos para mascotas, bebidas, lácteos, chocolates, galletas, cereales, café, culinarios y profesionales.

Las marcas de lácteos que Nestlé tiene son: La Lechera, que tiene productos como manjar de leche, leche evaporada, leche condensada. La Vaquita es otra marca que tiene Nestlé que tiene productos como leche en polvo, colada con leche y avena instantánea. La marca Nido que tiene productos para niños como leche de crecimiento diseñada para niños de 1 a 5 años. Svelty es una marca también de Nestlé que tiene productos como leche en polvo especial para digestión y con fibra.

### **Productos Lácteos Miraflores**

Es una industria láctea ecuatoriana que fue fundada en el año 1950, tiene una amplia trayectoria en el mercado ecuatoriano ya que sus productos se han destacado por ser líderes, innovadores en el mercado.

En noviembre de 1999 Miraflores con su empresa Emlacmi S.A. pasó a ser parte del Consorcio Alimec, el mismo que está integrado por tres empresas que son: Alimec S.A. que es propietaria de dos plantas productoras bajo licencia de productos; McCormick que se especializa en producción de especias y saborizantes; Zanzi S.A que son los helados Zanzibar.

Durante todos estos 14 años que el consorcio está en el mercado se ha consolidado como una de las empresas productoras y comercializadoras de prestigiosas marcas.

Los productos de la marca Miraflores son el yogur en diferentes presentaciones y sabores, crema de leche, margarina y jugos.

### **Productos Lácteos González**

Esta empresa fue fundada en el año 1956; en el año de 1970 se constituye como compañía limitada con capital familiar. Está conformada por una planta de producción en la ciudad de San Gabriel en la provincia del Carchi; una planta de producción en Cayambe, y las oficinas de administración y ventas que funcionan en Quito.

La misión de la empresa es producir y comercializar productos lácteos de calidad, para satisfacer las necesidades de sus clientes y accionistas, mediante asesoramiento sobre sus productos con un equipo de trabajo profesional, aportando al desarrollo socioeconómico y responsabilidad ambiental.

Tienen como visión el mantener el posicionamiento del mercado, conseguir nuevos mercados a nivel nacional e internacional, atendiendo las exigencias de sus consumidores, brindando productos con estándares continuos de calidad internacional y servicio personalizado hacia sus clientes (Productos González, 2010).

## **1.4 EMPRESA LÁCTEOS LA JESÚS**

### **1.4.1 Descripción de la empresa**

Lácteos La Jesús, es una microempresa láctea que viene funcionando desde el año 2012. Se dedica a la producción y comercialización de productos lácteos con el objetivo primordial de fomentar, crear y generar fuentes de empleo, manteniendo un serio compromiso de calidad y servicio hacia sus clientes y manejando sustentablemente el medio ambiente.

Siendo una pequeña empresa sus propietarios tienen la convicción de implementar un esquema de trabajo planificado que los lleve al crecimiento y a la perdurabilidad, con un equipo de personas comprometido, honesto y luchador.

Lácteos La Jesús obtiene su materia prima para la elaboración de los productos lácteos, que es la leche, de la propia hacienda. Por lo que de esta manera le dan un valor agregado a la leche cruda, obteniendo mejores ingresos para el mantenimiento del ganado y la planta. De esta manera aseguran que la leche sea de calidad y que sea tratada higiénicamente para que al momento de procesarla no exista ningún tipo de contaminación y los productos finales sean inocuos.

La planta se especializa actualmente en la elaboración de queso fresco en la presentación de 500 gramos. El mismo que en el año 2012 participó en el Primer Concurso Nacional del Queso realizado en el cantón Cayambe durante la III Feria Nacional del Queso; el queso fue evaluado en diferentes aspectos como microbiológico, físico, químico y sensorial por jueces argentinos y nacionales, obteniendo así el premio al Mejor Queso Fresco del Ecuador del año 2012.

#### **1.4.2 Descripción de tecnología**

Lácteos La Jesús, cuenta con una capacidad de planta de 1500 litros de producción en 3 turnos, pero actualmente trabajan en un solo turno teniendo la producción de 500 litros diarios.

Para el proceso del queso fresco la empresa tiene una marmita doble chaqueta con capacidad para 500 litros de leche; además cuenta con una prensadora hidráulica, empacadora al vacío con capacidad para 4 quesos, moldes y mesas de acero inoxidable.

La empresa no cuenta con tecnología de punta, pero con los equipos que tiene es suficiente para la obtención de un producto de calidad como el queso fresco.

#### **1.4.3 Descripción de productos**

En la actualidad la empresa Lácteos La Jesús produce queso fresco, este producto es constituye la principal venta de la empresa.

Según la Norma INEN 1528:2012 se denomina al queso fresco como el queso que no ha sido madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, es levemente

granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos (ANEXO 1)

El Codex Alimentarius en su Norma CODEX STAN 283-1978 en la cual regula a los quesos que son de consumo directo, define a los quesos frescos como quesos que no son sometidos a procesos de maduración a los quesos que están listos para el consumo poco después de su elaboración (ANEXO 2)

El queso fresco que se elabora en la planta Lácteos La Jesús sigue los procesos necesarios para cuidar la calidad e inocuidad del mismo. Es elaborado con la leche entera pasteurizada de la misma hacienda por lo que desde esa parte del proceso son aplicadas las buenas prácticas de ordeño (BPO), obteniendo una leche de alta calidad e higiénica que al ser utilizada en la elaboración del queso fresco da como resultado un producto de alta calidad. El queso es sometido a un proceso de coagulación por enzimas y la cuajada es moldeada, salada y prensada.

#### **1.4.4 Objetivos de calidad**

- Alcanzar niveles de satisfacción de cliente iguales o superiores al 80% en las evaluaciones trimestrales.
- Ampliar el mercado hacia 2 provincias del país cada año.
- Reutilizar el suero obtenido en cada proceso de elaboración de queso en un 80% para diversificar la producción.
- Ser vanguardistas en el desarrollo de productos creando 2 nuevas formulaciones al año.

## **1.4.5 Plan Estratégico**

### **1.4.5.1 Misión**

“Para el 2016 seremos reconocidos como empresa competitiva a nivel nacional en la producción y comercialización de lácteos, con procesos innovadores, cumpliendo los más estrictos estándares de calidad, productividad y competitividad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes: contando con un talento humano eficiente y eficaz”.

### **1.4.5.2 Visión**

“Proporcionar a nuestros clientes una alimentación saludable a través de productos lácteos nutritivos e inocuos. Siendo responsables con la comunidad y el medio ambiente.”

### **1.4.5.3 Valores**

- **Honestidad:** es el principal valor de la empresa, a pesar de que los empleados hayan hecho algo mal deben ser honestos e informar con la verdad y no se aceptan mentiras.
- **Confianza:** es importante porque los empleados deben tener confianza en sus jefes y en ellos mismos para generar un ambiente de amistad.
- **Respeto:** este valor es muy importante para mantener un ambiente laboral adecuado, en esta empresa se respetan criterios, pensamientos e ideas.
- **Equipo:** el trabajo en equipo es muy importante en Lácteos La Jesús, ya que solo trabajando en equipo se logra obtener excelentes resultados.
- **Optimismo:** los mejores resultados se obtienen cuando se hacen las cosas con alegría y optimismo, en esta empresa no se aceptan opciones negativas siempre existirá optimismo a pesar de los problemas.

- Responsabilidad: todos los empleados deben de conservar este valor porque deben cumplir con responsabilidad su trabajo.
- Conciencia Ambiental: la empresa piensa mucho en el medio ambiente y en su conservación por lo que todos los empleados deben tener presente que el medio ambiente es muy importante y que hay que cuidarlo y conservarlo.

#### 1.4.5.4 Objetivos estratégicos e indicadores de gestión

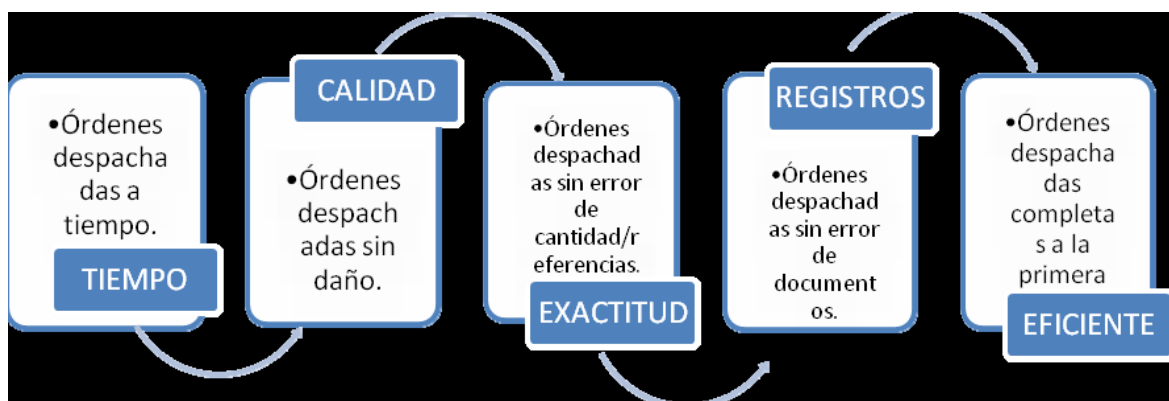
**Tabla N° 2. Objetivos estratégicos e indicadores de gestión**

Objetivo	Indicador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar los canales de distribución cada 6 meses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de rutas visitadas cada semestre.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar clientes cada semestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje semestral de incremento de clientes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar capacidad ociosa de los activos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de eficiencia de la planta / Porcentaje de incremento de volumen de producción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar productos con ciclo de vida alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devoluciones por caducidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar y asegurar la toma de pedidos de clientes al 100%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de pedido perfecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar accidentes, incidentes y enfermedades laborales cada mes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de accidentes laborales mensuales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el desempeño laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel salarial vs Media del mercado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal trimestralmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cumplimiento de plan de capacitación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar bonos y agasajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de bonos y agasajos por año.</li> </ul>

### 1.4.5.5 Políticas

- Política de calidad: Lácteos La Jesús elabora productos lácteos, 100% inocuos y que cumplen con todas las normas de calidad; bajo óptimas condiciones competitivas, que satisfagan las necesidades de los clientes, contando con personal especializado y comprometido con el mejoramiento continuo.
- Política de Precio por volumen: cuando los clientes soliciten un pedido mayor a 200 unidades semanales se les hará un descuento del 5% en el precio fijo del producto; siempre y cuando el producto sea retirado de la planta. Si los pedidos son superiores a este volumen se negociará el descuento dependiendo del lugar y forma de entrega del producto.
- Política de Pedido Perfecto: para evitar quejas y reclamos por parte de los clientes y/o devoluciones del producto se implementará esta política basada en lo siguiente:

Gráfico N° 8 Diagrama de la política de pedido



Fuente: Lácteos La Jesús.

### 1.4.6 Análisis FODA de Lácteos La Jesús

Tabla N° 3. FODA de Lácteos La Jesús

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de la principal materia prima; leche, ya que se obtiene de las vacas de la hacienda de propiedad del mismo accionista de la planta de lácteos.</li> <li>• Ubicación geográfica estratégica de la planta en una de las principales zonas ganaderas del país.</li> <li>• Procesos operativos de fabricación liderados por un profesional altamente calificado para el cargo.</li> <li>• Procesos de distribución controlados garantizando cadena de frío en las entregas.</li> <li>• Precio de venta accesible a todo tipo de consumidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en la demanda de productos lácteos.</li> <li>• Incremento en la producción de leche en Ecuador.</li> <li>• Elaboración de nuevos productos lácteos no existentes en el mercado actual.</li> <li>• Mercado con referencias de Yogur tradicionales sin mayor innovación (frutilla, durazno, mora).</li> <li>• Percepción adquirida del consumidor sobre los beneficios de la ingesta del yogur en la dieta diaria.</li> <li>• Mejora en la calidad de la leche por existencia de nuevas técnicas biotecnológicas de mejoramiento genético y manejo ganadero.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad corta instalada de planta.</li> <li>• Aprovechamiento de la capacidad de planta muy bajo.</li> <li>• Equipo con nivel tecnológico intermedio.</li> <li>• Ciertas instalaciones de la planta, no están de acuerdo a las exigencias de inocuidad de una planta de alimentos.</li> <li>• Muy poca participación en el mercado.</li> <li>• La publicidad es muy poca por lo que la marca no es conocida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad de marcas de productos lácteos fabricados por PYMES como marcas reconocidas de grandes empresas por su participación en el mercado.</li> <li>• Falta de disponibilidad de leche por temas clínicos en ganado o cambios climáticos.</li> <li>• Oferta de productos lácteos elevada.</li> <li>• Competencia en el sector de Cayambe alta por la gran variedad de plantas procesadoras de lácteos.</li> </ul>

Fuente: Lácteos La Jesús.

### 1.4.7 Proceso del queso fresco

El proceso del queso fresco de la empresa Lácteos La Jesús, comienza con la pasteurización de la leche cruda a una temperatura de 75°C para matar y eliminar cualquier bacteria que pueda estar presente en la leche cruda.

La leche es enfriada a 32°C que es la temperatura óptima para poder coagular la leche con el cuajo, luego de haber colocado el cuajo se debe esperar a que la leche tenga la coagulación adecuada, esto se sabe realizando un corte en la cuajada y levantando la misma, si se forma una V es que la leche se cuajó.

**Gráfico N° 9 Prueba de coagulación de cuajada**



El siguiente paso que es el corte de la cuajada, se realiza con una lira, primero de forma horizontal y luego de forma vertical hasta obtener un grano de cuajada parecido al de un grano de maíz.

**Gráfico N° 10 Corte de cuajada**



A continuación, se saca el suero y se coloca la cantidad de sal dependiendo de la cantidad de litros de leche que se esté procesando.

**Gráfico N° 11 Desuerado y salado de la cuajada**

Cuando la cuajada esta lista se saca de la tina quesera para colocar en los moldes.

**Gráfico N° 12 Puesta en moldes**

Los moldes son colocados en tablas para poder prensar, esto se realiza con el objetivo de eliminar el suero en exceso.

Gráfico N° 13 Prensado



Finalmente, se guarda en el cuarto frío por un día y se empaca. El queso fresco empacado se almacena a 4°C en el cuarto frío para ser vendido.

Gráfico N° 14 Empacado y almacenado



## 2 PRODUCTIVIDAD

### 2.1 ANTECEDENTES

Durante la Revolución Industrial la palabra productividad aparece, al principio se utilizaba la palabra productividad en el área de la agricultura y no en el área industrial. En el año 1809 el diccionario en inglés de Oxford registró por primera vez la palabra productivity. La palabra productividad ingresó al mundo de los negocios en Europa con el Plan Marshall y tuvo más fuerza de difusión cuando la Organización Internacional del Trabajo (OIT) creó los centros y programas nacionales de productividad (Zaid, 2008).

Se dice que la palabra productividad ha existido por 200 años, ya que en 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea emitió una definición oficial “La productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de producción. Así es posible hablar de productividad del capital, de la inversión o de las materias primas, en función de que el monto de lo producido se considera en relación con el capital, la inversión o las materias primas” (Medina, 2007).

La palabra productividad se puso de moda en Europa debido a que se empezaron a desarrollar métodos de trabajo más productivos. Esta necesidad de producir más ya existió en la Edad Media, con el arado, pesado, rotación de cultivos ya que aumentaron la productividad agrícola feudal (Zaid, 2008).

En el libro *Principles of scientific management* (1911) se cuenta que Frederick Taylor empezó a cronometrar y comparar los tiempos, movimientos y resultados de la simple operación manual de usar una pala en los patios de una fundición. Analizó todos los aspectos de la operación para establecer la mejor forma de hacerlo y llegó a la conclusión de que la paleada óptima era de 21 libras, debían ser estandarizadas las palas y el método de trabajo. Así se redujo el personal a la tercera parte y el costo de traspaleo se redujo a la mitad (Zaid, 2008).

## 2.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

### Productividad

Se define como productividad al uso eficiente de los recursos ya sea trabajo, capital, tierra, materiales energía, información, en la producción de diversos bienes y servicios (Prokopenko, 1989).

La productividad es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para lograr determinados niveles de producción. La productividad es importante en el cumplimiento de las metas propuestas por la empresa ya sean nacionales, comerciales y/o personales. En los negocios, los incrementos en la productividad conllevan a un servicio con mayor interés en los clientes, un mayor flujo de efectivo, mejor rendimiento sobre los activos y por lo tanto a mayores utilidades (León, 1999).

La productividad no sólo se refiere a la mano de obra. También se considera al aumento de la productividad como un problema consistente en sacar el máximo provecho de todos los recursos disponibles, incluyendo los materiales y maquinaria en general (Hidrobo & Rueda, 2011).

Hidrobo & Rueda (2011) cita en su Manual de la Productividad “según la Asociación Europea de Centros Nacionales de Productividad EANPC (1959), productividad es una actitud de la mente, que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe. Es una convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Adicionalmente, significa un esfuerzo continuo para adaptar las actividades económicas y sociales al cambio permanente de las situaciones, con la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos”.

Productividad Parcial: es la proporción que existe entre un resultado y una clase de insumo. Por ejemplo, la productividad de mano de obra (Medina, 2007).

Factor de Productividad Total: es la proporción entre el resultado neto y la suma de los factores de mano de obra y capital (Medina, 2007).

Productividad Total: es la relación que existe entre el resultado total y la suma de todos los factores de insumos. Toma en cuenta el impacto de todos los insumos de producción, como capital, energía, mano de obra, materiales y maquinaria (Medina, 2007).

Lácteo: el grupo de los lácteos (también productos lácteos o derivados lácteos) incluye alimentos como la leche y sus derivados procesados (generalmente fermentados). Las plantas industriales que producen estos alimentos pertenecen a la industria láctea y se caracterizan por la manipulación de un producto altamente perecedero, como la leche, que debe vigilarse y analizarse correctamente durante todos los pasos de la cadena de frío hasta su llegada al consumidor.

La leche empleada mayoritariamente en la elaboración de los lácteos procede de la vaca (en concreto de la raza Holstein), aunque también puede consumirse leche procedente de otros mamíferos tales como la cabra o la oveja y, en algunos países, la búfala, la camella, la yak, la yegua, y otros animales. En la actualidad la mayor parte de los alimentos funcionales se elaboran a partir de productos lácteos. El consumo de productos lácteos ha experimentado, desde la década de 1950, un considerable crecimiento en la demanda mundial que ha llevado a la industria a superar retos tecnológicos importantes (Wikipedia, 2012).

Queso: es una de las formas más antiguas de conservar los principales elementos nutritivos de la leche. Está compuesto de proteína, grasa, agua, sales minerales y pequeñas cantidades de otros elementos. Por definición el queso es un producto fresco o madurado, obtenido por coagulación y desuerado; a partir de la leche entera, estandarizada, descremada proveniente de algunos mamíferos.(Revilla, 2009, p. 141)

Utilización: es el índice o grado con el que se aprovechan los recursos de maquinaria, equipos o puestos de trabajo de los que dispone una empresa generadora de bienes o servicios para lograr transformación (Rueda, 2012).

Eficiencia: es el índice o grado de comportamiento de un individuo o máquina frente a un estándar de tiempo preestablecido (Rueda, 2012).

Tiempo nominal o Capacidad nominal: es el tiempo en que una persona está presente y se equipara a la jornada. El tiempo nominal es de 8 horas incluido el almuerzo (Rueda, 2012).

Tiempo normal: es el tiempo en que una persona con capacitación o una máquina previamente preparada se demora en realizar una actividad (Rueda, 2012).

Tiempo estándar: tiempo que una persona y/o máquina debería demorarse en realidad en desempeñar una actividad (Rueda, 2012).

Tiempo real: es el tiempo en que una persona y/o máquina hace una tarea (Rueda, 2012).

Punto de equilibrio: es el nivel de producción en el cual se recuperan los costos fijos (Rueda, 2012).

Costo: Gasto que se realiza para obtener o adquirir una cosa o servicio (Rueda, 2012).

### **2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD**

La productividad no solo beneficia a las empresas sino que también aumenta el bienestar nacional, un aumento del PIB se produce por el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra y no mediante la utilización de más trabajo y capital; es decir el PIB crece aceleradamente cuando la productividad mejora. (Prokopenko, 1989, p. 6)

Una de las variables clave para medir la eficiencia y la evolución de los sectores económicos y de la economía en su conjunto, es la productividad, debido a que sus mejoras pueden dar lugar a la elevación del nivel de vida de las sociedades (Marín & Arízaga, 2011).

La productividad también determina el grado de competitividad internacional de los productos de un país; es decir que si la productividad del trabajo en un país se reduce en relación con la productividad de otros países que fabrican los mismos productos, se crea un desequilibrio competitivo. Por lo que, una baja productividad produce inflación, un saldo comercial negativo, escasa tasa de crecimiento y desempleo. Una mayor productividad

nacional evita el crecimiento de la pobreza, desempleo y contribuye a crear un equilibrio entre las estructuras económicas, sociales y políticas de la sociedad (Prokopenko, 1989).

Pocas áreas de las ciencias económicas son tan relevantes y complejas como la medición de la productividad. La importancia radica en el uso más eficiente y racional posible de los recursos productivos y en la relación que guarda con el bienestar de la población, en particular con los niveles de ingreso real y empleo” (Marín & Arízaga, 2011).

Cuando una empresa tiene implantado un programa de productividad existen beneficios para la empresa, empleados y clientes. Si la productividad de la empresa es alta va a existir un crecimiento económico acelerado, se reducen los desperdicios a cero por lo que los costos disminuyen y el cliente obtendrá productos a menor precio. El empresario recibirá mayor rentabilidad a pesar de que los precios del producto bajen.

Incrementa el nivel de vida de los empleados debido a que reciben mayores ingresos por lo que estarán satisfechos con su trabajo, reduciendo de esta manera el nivel de desempleo.

## **2.4 FACTORES DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD**

### **2.4.1 Factores externos**

La empresa no tiene control sobre los factores externos, por lo que se los llama también factores no controlables, pero tienen una gran influencia sobre la productividad de la misma.

Los factores externos pueden ser según Prokopenko (1989):

- Ajustes estructurales: que son económicos, demográficos, sociales.
- Recursos naturales: mano de obra, tierra, energía, materias primas.
- Administración pública e infraestructura: mecanismos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura, empresas públicas.

### **2.4.2 Factores internos**

Las organizaciones tienen influencia y control sobre los factores internos, una modificación correcta sobre estas variables hará que la productividad se incremente. Los factores internos son:

**La calidad:** se debe hacer las cosas bien desde el principio para obtener una excelente calidad en los procesos y el producto ya que una baja calidad es sinónimo de baja productividad.

**Producto:** este factor influye en la productividad de una empresa, por lo que se debe mantener un equilibrio entre la investigación y desarrollo del producto y el proceso para su producción. Esto debido a que si el producto es muy innovador durante el proceso de producción se puede descuidar la productividad.

**Proceso:** el proceso que se debe seguir para la obtención del producto debe ser seleccionado adecuadamente y se debe mantener un balance entre la tecnología, materia prima, el equipo y el flujo de proceso.

**Fuerza de trabajo:** la mano de obra es muy importante para la obtención de un índice de productividad que beneficie a la empresa. Por lo cual debe existir un excelente proceso de selección, motivación, medición de resultados y bonificaciones por el buen desempeño; todo esto para que exista un nivel de satisfacción elevado de los empleados, lo que contribuye a mejorar la productividad.

**Administración de la capacidad e inventarios:** es importante que exista una buena planificación de acuerdo a la demanda del mercado; ya que si la capacidad es insuficiente o en exceso la productividad de la empresa tiende a reducirse.

## 2.5 MÉTODOS PARA CALCULAR LA PRODUCTIVIDAD

### 2.5.1 Modelo financiero

Se pueden utilizar relaciones financieras cuando los índices de productividad no se pueden obtener directamente (Prokopenko, 1989, p.27).

Y la productividad total se define así:

$Pt = \text{Valor añadido/costos de conversión}$

$Pt = (\text{Ventas} - (\text{Mp} + \text{Co} + \text{S} + \text{D})) / (\text{T} + \text{Re} + \text{Mp} + \text{Co} + \text{S} + \text{D} + \text{Ve})$

Dónde:

Pt: Productividad total

Mp: Materia prima

Co: productos manufacturados comprados

S: servicios prestados a la empresa

D: depreciación

T: costos de personal

Re: remuneraciones

Si el resultado de este índice es mayor a uno, nos indica que por cada unidad monetaria del costo, se ha recuperado en la venta. Si el resultado es igual a 1, la relación entre el costo y la venta es igual, lo que quiere decir que se vendió al mismo precio que el costo de producción, creando un punto de equilibrio. Si el resultado es menor a 1, el precio de venta fue menor al costo de producción. Este modelo puede dar la opción de aumentar la producción para reducir los costos fijos por unidad producida, aumentar las ventas y generar más ingresos (Marín & Arízaga, 2011).

### 2.5.2 Modelos basado en el tiempo

Prokopenko (1989) dice que la depreciación, los servicios, los productos finales, los materiales pueden ser equivalentes de mano de obra dividiendo el producto por el insumo

en términos financieros y luego dividiendo el resultado por el ingreso medio anual nacional por empleado: (p.27)

Producto de las ventas/(número total de empleados + (capital+gastos externos)/(ganancias medias anuales)

Se puede utilizar el producto neto o valor añadido, por trabajador en la que VA representa el valor añadido a los materiales por el proceso de producción:

Producto neto por empleado= valor añadido al año VA / número total de empleados Ty

El valor añadido se obtiene restando el insumo del producto o los gastos externos de las ventas totales:

$$VA = Ve - X$$

Dónde:

VA= valor añadido al año

Ve= ventas

X=Gastos externos o insumo del producto

Las horas de trabajo completadas resulta una unidad a la de número de empleados ya que se está midiendo la eficacia de los trabajadores.

### **2.5.3 Modelo de la productividad total**

En este método se mide la productividad del trabajo y del capital, ponderada y ajustada a las fluctuaciones de los precios. (Prokopenko, 1989, p.27)

Y se calcula mediante la siguiente formula:

$$Pt = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

Donde:

Pt= Productividad total

OT= producto total

T= factor humano

C= factor capital

M= factor materias primas y piezas compradas

Q= insumo de otros bienes y servicios varios

Se denomina Productividad Parcial, a la productividad de cada insumo, se la calcula dividiendo la producción para cada uno de los insumos:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Mano de obra}}, \frac{\text{Producción}}{\text{Capital}}, \frac{\text{Producción}}{\text{Materiales}}, \frac{\text{Producción}}{\text{Energía}}, \frac{\text{Producción}}{\text{Otros Gastos}}$$

La productividad parcial no es igual a la productividad total, ya que esta se la debe hacer con un año base para comparar.

#### 2.5.4 Productividad del trabajo

Prokopenko (1989) propone que mediante este método se pueden obtener dos medidas del producto: (p.27)

- La producción total: se define como la suma de las entregas de los productores y los cambios netos en el inventario de existencias.
- El valor añadido bruto: es la diferencia entre la producción total y los insumos intermedios.

P=horas hombre/horas hombre planificadas en trabajo

P=número de trabajo de horas de trabajo directo al servicio del trabajo directo/número de horas de trabajo directo.

### 2.5.5 Método de Kurosawa

Este modelo lo planteó el profesor de ciencia de la administración del Instituto de Tecnología de Tokio Kazukiyo Kurosawa e indica que la medición de la productividad en la empresa ayuda a analizar el pasado y a planificar nuevas actividades. Además, es conveniente que los sistemas de medición de la productividad se establezcan de conformidad con la jerarquía de los órganos de adopción de decisiones. (Prokopenko, 1989, p.34)

Utiliza las siguientes formulas:

Productividad individual (de un trabajador)

$Pt = \text{Producto} / \text{Insumo del esfuerzo del trabajador}$

Eficiencia global del trabajo = eficiencia del trabajador x relación de horas de trabajo efectivas x ratio de horas de trabajo del insumo = eficiencia del proceso x ratio del horas de trabajo del insumo.

Dónde:

Eficiencia global del trabajo = Horas de trabajo normales / horas de trabajo del insumo total.

Eficiencia del trabajador = horas de trabajo normales / horas de trabajo efectivas.

Relación de horas de trabajo efectivas = horas de trabajo efectivas / horas de trabajo del insumo.

Ratio de horas de trabajo del insumo = horas de trabajo del insumo / horas de trabajo del insumo total.

### 2.5.6 Método de Lawlor

Este modelo fue creado por Alan Lawlor, director de Action Learning Associates del Reino Unido y director de Auditores de la Productividad. Alan Lawlor considera que la

productividad es una medición global del desempeño de las empresas respecto de los cinco elementos siguiente: objetivos, eficiencia, eficacia, comparabilidad y tendencias progresivas. (Prokopenko, 1989, p.38)

Los objetivos se alcanzarán si el fondo total es suficiente para satisfacer la demanda de la organización y medir el grado en que se pueden lograr los objetivos. El fondo se denomina ingresos totales (I). (Prokopenko, 1989, p.38)

$$I = \text{ventas} - \text{materiales}$$

La eficiencia indica en qué grado el producto realmente necesario se genera con los insumos disponibles. La medición de la eficiencia indica la relación entre producto e insumo y el grado de uso de los recursos comparado con la capacidad total. Este indicador revela dónde se producen las ineficiencias. (Prokopenko, 1989, p.38)

$$\text{Producto/Insumo} = (\text{Insumo} + \text{beneficios}) / \text{Insumo}$$

$$O/I = (I+B)/I = I + B/I$$

Donde B/I = ratio de la productividad del beneficio.

La eficacia compara los logros actuales con lo que sería realizable, si los recursos son administrados más eficazmente.

$$\text{Producto/Insumo} = \text{Eficacia (lo que se podría lograr)} / \text{recursos consumidos}$$

Prokopenko (1989) indica que el mejoramiento de la productividad hace una combinación de una mayor eficacia y un mejor uso de los recursos disponibles; y muestra cuatro relaciones básicas: (p.38)

- Producto real/ insumo real
- Mayor producto/ insumo real actual

- Producto actual real/menor insumo
- Producto máximo/insumo mínimo = nivel superior de eficacia

La comparabilidad es una orientación para el rendimiento de la organización; en términos generales, la medición de la productividad entraña comparaciones en tres niveles:

- Comparación del rendimiento actual con un rendimiento de base histórico; que nos indica si el rendimiento actual es satisfactorio.
- Comparación del rendimiento entre una unidad, un individuo, un puesto de trabajo, una sección o un proceso. Esto nos indica el logro relativo.
- Comparación del rendimiento actual con una meta; está concentra la atención en los objetivos.

Según Prokopenko (1989), las tendencias progresivas deben estar asociadas con una comparación entre el rendimiento actual y una base histórica con el fin de determinar si el rendimiento de la empresa está aumentando o disminuyendo y con qué rapidez.

Este método exige dos niveles de medición de la productividad: primario y secundario. El nivel primario está relacionado a la productividad de los ingresos totales:

$P_i = \text{Ingresos totales (It) / costo de conversión (Co)}$

$Co = \text{remuneraciones totales (R) + servicios comprados totales (Sco) + depreciación (D)}$

El nivel secundario está constituido por la productividad de los beneficios ( $P_b$ ):

$$P_b = P_i - 1$$

Dónde:

$P_b = \text{productividad de los beneficios}$

$P_i = \text{productividad de los ingresos totales}$

### 2.5.7 Método Gold

Según Prokopenko (1989), este modelo beneficia a cinco elementos del resultado que son: precios de los productos, costos unitarios, utilización de las instalaciones, productividad de las instalaciones, distribución de los recursos del capital fijo y capital de explotación. Estos elementos se integran en la siguiente ecuación: (p.43)

$$\text{Beneficios/Inversiones} = \left( \frac{\text{Ingresos de los productos}}{\text{Producto}} - \frac{\text{Costos totales}}{\text{producto}} \right) \times \frac{\text{Producto}}{\text{Capacidad}} \times \frac{\text{Capacidad}}{\text{Inversiones fijas}} \times \frac{\text{Inversiones fijas}}{\text{Inversiones totales}}$$

Esta ecuación indica de qué manera los cambios en la rentabilidad de un periodo al siguiente dependen de las interacciones entre la contribución de los productos, la utilización de la capacidad y la proporción de las inversiones totales asignadas a la capacidad de producción. (Prokopenko, 1989, p.43)

### 2.5.8 Método de evaluación rápida de la productividad

Prokopenko (1989) detalla que el ERP es un método de comprobación de cuentas integrado, incluye el diagnóstico y la vigilancia de un programa de mejoramiento de la productividad que abarque toda la organización. Se realiza una evaluación sistemática de la rentabilidad de la compañía y del rendimiento de la productividad, incluyendo las fortalezas y debilidades. (p.45)

Además Prokopenko, (1989) dice que tiene como propósito aislar las zonas de problemas e identificar las prioridades para el mejoramiento; además, establece indicadores de productividad para la organización. (p.45)

Tiene tres componentes:

- Evaluación del rendimiento de la compañía.
- Evaluación cualitativa.
- Evaluación del rendimiento de la industria.

Analiza las relaciones entre la rentabilidad y la productividad basado en los estados financieros de los últimos 4 o 3 períodos. Diagnostica las zonas de problemas estableciendo indicadores de productividad para vigilancia y control de la empresa, para crear programas de mejoramiento de la productividad (Prokopenko, 1989, p.45).

La rentabilidad como base para la evaluación del rendimiento global de la empresa dificulta la identificación de la causa de la variación en rentabilidad. ¿Se deben a la productividad o a cambios en los precios y costos?

$$\begin{array}{c}
 \text{Valor del producto} = \text{cantidad vendida} \times \text{precio unitario} \\
 \downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\
 \text{Rentabilidad} = \text{productividad} \times \text{mejoría de los precios} \\
 \uparrow \qquad \qquad \uparrow \qquad \qquad \uparrow \\
 \text{Valor de los insumos} = \text{cantidad utilizada} \times \text{costo unitario}
 \end{array}$$

Una disminución de la rentabilidad, de la productividad o del mejoramiento de los precios reduce los beneficios. Una mejor productividad indica una necesidad de proceder a un análisis más a fondo y adoptar medidas correctivas. Mientras que un aumento de la productividad no necesariamente origina una rentabilidad en corto plazo. El efecto de un aumento de la productividad sólo se plasmará en una rentabilidad en largo plazo (Prokopenko, 1989, p.45).

- Evaluación del rendimiento de la compañía

Según Prokopenko (1989), se deben recopilar los estados financieros de los últimos períodos y seguir los siguientes pasos: (p.47)

Paso 1: calcular el rendimiento del activo (RA) correspondiente a los períodos pasados como beneficios netos con respecto al activo total.

Paso 2: determinar la tendencia del rendimiento activo.

Paso 3: Si el RA tiende a decrecer o a ser constante se debe calcular las relaciones de rentabilidad primaria:

- a) Beneficios netos/ventas netas
- b) Costos de los productos vendidos/ventas netas
- c) Gastos de explotación/ventas netas
- d) Intereses/ventas netas

Calcular las relaciones de la rentabilidad secundaria:

- a) Rendimiento del activo total = ventas netas/ activo total
- b) Rotación de las cuentas por cobrar= ventas netas/ existencias totales
- c) Rendimiento del capital fijo= ventas netas/capital fijo
- d) Rotación de las existencias= ventas netas/ existencias totales

Paso 4: si el rendimiento del activo tiende a aumentar, calcular la tasa de crecimiento (TC) del rendimiento del activo:

$$TC = ((RA \text{ presente} - RA \text{ anterior}) / RA \text{ anterior}) \times 100\%$$

Paso 5: si la TC del rendimiento del activo está disminuyendo o es constante, realizar el paso 3.

Paso 6: calcular las relaciones de la productividad primaria:

Productividad total= valor añadido/(Trabajo+insumo capital)

Productividad del trabajo:

- a) valor añadido/ horas totales trabajadas
- b) Valor añadido/ número de trabajadores
- c) Valor añadido/ salarios y sueldos

Productividad del capital:

- a) Valor añadido/ elementos del activo tangibles e intangibles
- b) Valor añadido/ capital tangible y financiero

- c) Valor añadido/ elementos del activo tangibles
- d) Valor añadido/ activo fijo
- e) Valor añadido/ maquinaria y equipo

Calcular las relaciones de la productividad secundaria:

- a) Por tipo de trabajador= valor añadido / número de trabajadores directos
- b) Por turno= valor añadido/ número de horas trabajadas en el primer turno
- c) Por sector funcional= valor añadido/ sueldos y salarios del departamento del producto

Productividad del capital

- a) Elementos de activos tangibles e intangibles (dinero en efectivo, cuentas por cobrar, pagarés por cobrar, tierras, edificios y estructuras)

Ejemplo: Valor añadido/pagarés por cobrar

- b) Capital tangible y financiero (dinero en efectivo, cuentas por cobrar, tierras, edificios).

Ejemplo: valor añadido/cuentas por cobrar

- c) Elementos del activo tangibles (existencias, tierras, edificios y estructuras)

Ejemplo: Valor añadido/existencias

- d) Activo fijo (tierras, edificios, maquinaria, muebles)

Ejemplo: Valor añadido/maquinaria y equipos

- e) Maquinaria y equipo (prensa, marmitas, calderos)

Ejemplo: Valor añadido/marmita

- Evaluación cualitativa

Para este análisis se necesitan datos de los últimos cinco años. Si el rendimiento del activo aumenta es necesario calcular la tasa de crecimiento para poder determinar el tipo de relaciones ya sean de productividad o de rentabilidad.

### **2.5.9 Modelo integral**

Medina (2009), propone una metodología de gestión que integra cada uno de los insumos tangibles e intangibles con la estrategia empresarial y cada uno de los componentes de la propuesta de valor, para que todos los recursos empresariales se orienten al logro de los objetivos, siendo la optimización de la productividad el resultado de la acción coordinada de todos los procesos empresariales.

El objetivo del modelo según Medina (2009) es generar estrategias de optimización de la productividad, determinando el nivel adecuado de operación de la empresa y definiendo los insumos tangibles e intangibles necesarios para este propósito.

Está orientado a tener en cuenta todos los factores involucrados y las áreas que los manejan, analizando cada uno de ellos por medio de un diagnóstico detallado para generar acciones y obtener una utilidad real del mismo.

El modelo, entonces, constituye una metodología de gestión de los factores claves para la optimización de la productividad y tiene en cuenta las siguientes variables.

- El diagnóstico del proceso de creación de valor y de la propuesta de valor para los clientes.
- El diagnóstico de la gestión estratégica empresarial.
- La alineación de los recursos empresariales alrededor de los objetivos y estrategias.
- Los insumos tangibles e intangibles de los procesos.

- La administración de los procesos empresariales y los indicadores de gestión utilizados para la optimización de la productividad y la calidad.
- La gestión sobre los costos y activos empresariales.
- El sistema de calidad y mejoramiento continuo para buscar la eliminación de las ineficiencias.

Según Medina (2009), la gestión debe estar orientada a optimizar los procesos de transformación de los insumos (costos) en una propuesta de valor que permita los mejores resultados.

Para orientar la gestión de los procesos a la estrategia el modelo clasifica los procesos empresariales en creadores de valor, de transformación y de apoyo.

Medina (2009) dice que los procesos creadores de valor son, entonces, todos aquellos que están logrando la propuesta:

- Procesos de innovación de productos y servicios
- Procesos de creación de relaciones- Gestión de clientes y servicio
- Procesos de optimización de la productividad y la calidad

Dentro de estos procesos se deben incluir, además de los mencionados, los componentes de la propuesta de valor complementarios al producto, como servicio al cliente, o creación de marca (Medina, 2009).

Los recursos destinados a la propuesta de valor deben ser prioritarios y considerados como una inversión.

La metodología propuesta del modelo consiste en:

1. Aplicar la Guía de Diagnóstico, para calificar los procesos y evaluar su mejoramiento.

2. Evaluar la Estrategia Empresarial y determinar su incidencia en la productividad, su continuación o su cambio por otra nueva.
3. Implementar el modelo de gestión adecuado

Medina (2009) dice que el Modelo Integral incluye una propuesta para medir cuantitativamente la productividad. Esta propuesta es hacerlo mediante una variación del Modelo de Productividad Total de Sumanth, teniendo en cuenta no solo los insumos tangibles, sino también los intangibles.

Productividad Integral = cantidad producida actual + cantidad a producir nueva/costo de insumos tangibles e intangibles actuales y nuevos.

La cantidad a producir nueva hace referencia a lo que se debe producir si se plantea una nueva estrategia o una estrategia paralela, lo que puede ocasionar un cambio en los recursos tangibles e intangibles a utilizar (Medina, 2009).

Lo que se plantea entonces es la medición del impacto en la productividad, el crecimiento y en los ingresos de la adopción de la nueva estrategia empresarial.

También es importante resaltar que el modelo plantea una consideración de los costos tangibles e intangibles en el adecuado momento de la evaluación de la estrategia y tiene en cuenta especialmente los flujos de inversión necesarios para la creación de valor desde el punto de vista del cliente, reflejado en los factores inherentes y complementarios de la propuesta de valor.

### **3 APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD**

#### **3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Es importante tener un conocimiento profundo del proceso de producción de una empresa que elabora queso fresco, para tener claro los parámetros que se tomarán en cuenta para el cálculo de la productividad, ya que estos cálculos incluirán factores importantes en la industria.

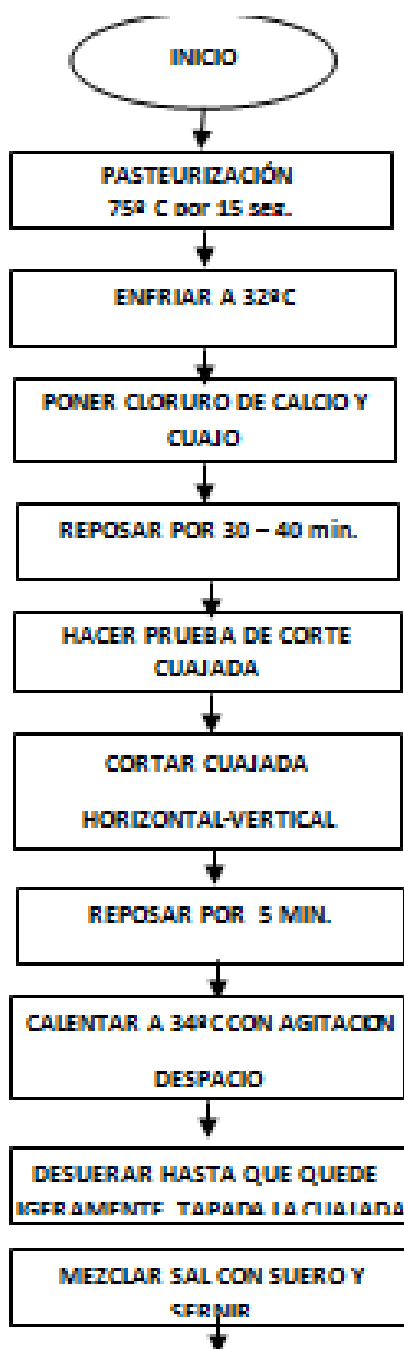
El proceso de producción del queso fresco en la planta cuenta de las siguientes etapas:

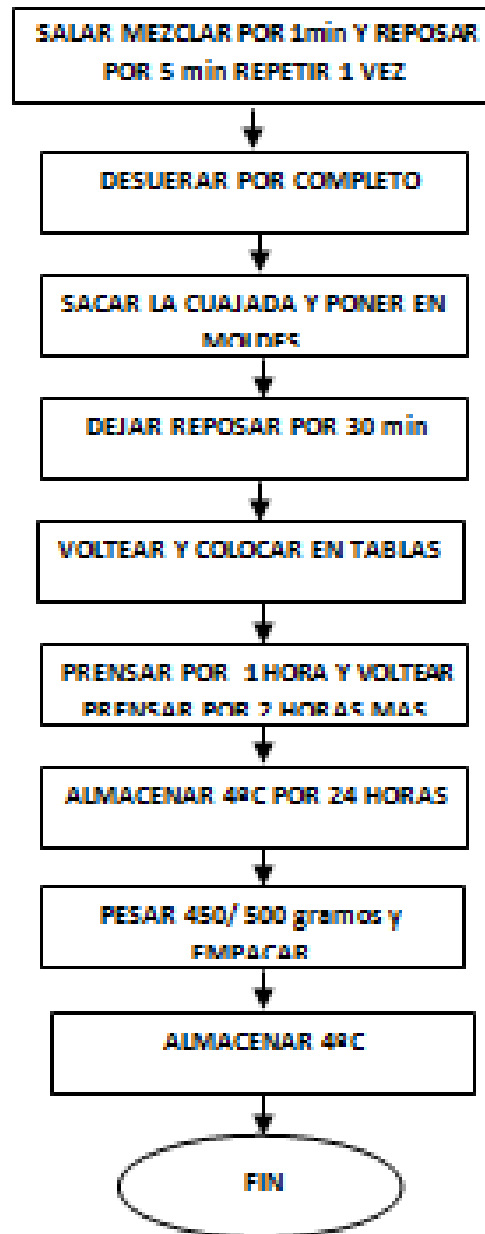
- Recibo de la leche: el encargado de la hacienda entrega al encargado de planta la cantidad de litros de leche del día y de la tarde anterior, en tarros de acero inoxidable de 40 litros.
- Pasteurización: durante este proceso se calienta la leche a una temperatura adecuada en la marmita de doble chaqueta que funciona con vapor producido por un caldero; este proceso de pasteurización se realiza para que las bacterias que puedan causar enfermedades mueran y evitar la contaminación del producto final.
- Cuajado: durante esta etapa se coloca el cuajo en la leche a la temperatura adecuada y se espera por el tiempo determinado hasta que cuaje, es decir que la leche tenga una apariencia a gelatina cuajada.
- Corte de cuajada: la cuajada cuando esta lista se corta con liras de forma vertical y horizontal hasta obtener un grano del tamaño similar a un grano de maíz, es decir aproximadamente de 1 cm de ancho. Este paso es muy importante ya que depende mucho del tamaño del grano de cuajada para obtener un queso que no bote suero durante la vida en anaquel del mismo, es decir entre más pequeño el grano más seco será el queso y entre más grande el grano de cuajada más suave será el queso.

- Desuerado: al momento que se obtiene el grano de cuajada, se obtiene un líquido verdoso amarillento, de sabor ácido, el mismo que es retirado un 70% de la cuajada para obtener un queso más duro.
- Salado: el salado de la cuajada se realiza mezclando la cantidad de sal que se encuentre en la formulación con 30 litros de suero que fue obtenido en el paso anterior, esto para evitar que contaminantes como piedritas que viene en la sal contaminen la cuajada.
- Paso a moldes: la cuajada ya salada se pasa a los moldes ya sean redondos o cuadrados dependiendo del tipo de queso a realizar, el molde se llena de acuerdo al peso del queso.
- Virado: en esta etapa se vira los moldes 4 veces para que la cuajada se iguale y el queso vaya tomando su forma.
- Prensado: los moldes se presan por dos horas con la finalidad de que el queso bote la mayor cantidad de suero.
- Almacenado 1: luego de las dos horas de prensado los quesos se guardan en el cuarto frío a temperatura de 4°C hasta el día de empaque.
- Empaque: los quesos son empacados al vacío en una empacadora diseñada para empacar 4 quesos por tiempo.
- Almacenado 2: los quesos empacados son almacenados en el cuarto frío a una temperatura de 4°C hasta el día de su despacho.

### 3.2 FLUJO DE PROCESO DE QUESO FRESCO

Gráfico N° 15: Flujo de proceso queso fresco.





**Fuente:** Lácteos La Jesús

### 3.3 FACTORES CRÍTICOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

- Desperdicio de materia prima: la materia prima para producir el queso fresco es la leche, cuajo, sal y cloruro de calcio, estos materiales alimenticios son aprovechados al 100% durante el proceso ya que todos son medidos y pesados con equipo especializado como balanzas, probetas y baldes con medida de acuerdo a la cantidad que se encuentre en la formulación.

- **Materia prima:** que son la leche cruda, cuajo líquido, cloruro de calcio, cloruro de sodio; la leche en especial puede reducir la productividad del proceso ya que si no ha recibido un adecuado tratamiento puede estar contaminada y demorar el proceso de cuajado de la leche. La sal también aumento el tiempo de producción ya que a la misma toca diluirla en suero para luego cernirla, esto con el fin de evitar que gránulos que no sean de sal contaminen la leche.
- **Mano de obra:** el sector lácteo en Cayambe es muy extenso por lo que sí existe mano de obra capacitada para realizar queso fresco.
- **Maquinaria:** utiliza una marmita doble chaqueta para el calentamiento, enfriamiento, cuajado y salado de la leche; esta marmita no cuenta con un sistema de enfriado por lo que el tiempo de enfriamiento de la leche se hace mucho mayor.
- **Tiempos muertos:** durante el proceso de producción del queso fresco se pudo determinar que existen tiempos muertos cuando se espera 45 minutos mientras la leche se enfría luego de ser pasteurizada ya que de estos 45 minutos únicamente se utilizan 30 minutos para la preparación de los moldes en la mesa y los 15 minutos extras no son aprovechado correctamente.

Otra parte del proceso donde existen tiempos muertos es mientras se espera que la leche se cuaje para cortar, ese tiempo es de 45 minutos, no siempre se realiza la misma actividad mientras se espera, ya que se utiliza 20 minutos para el fechado y conteo de fundas para el empaque o hay días que no se hace nada.

Mientras se espera las dos horas de prensado el empleado encargado de la planta usa una hora para la limpieza de la planta y equipos como la marmita y materiales utilizados durante el proceso. Son utilizados 45 minutos para el control de pesos de los quesos del día anterior; entre 15 y 20 minutos son desperdiciados ya que no se usa este tiempo para una actividad productiva o del proceso.

- **Aprovechamiento de recursos:** el proceso de producción de queso fresco da como producto secundario el suero, el mismo que es recolectado en un 80% en tarros de

acero inoxidable de 40 litros. Este suero es utilizado en la alimentación del ganado de leche, ya que el suero tiene una gran cantidad de proteína que ayuda al ganado en su alimentación.

- Programación de producción: diariamente se realiza una programación de la producción por parte del encargado de producción y el empleado de la planta dependiendo de la cantidad de pedidos que se tengan para cada semana. Es decir se distribuye la cantidad de litros de leche que se utilizarán en la producción de cada producto de acuerdo a la cantidad de queso a despachar (ANEXO 3).

### **3.4 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD**

Se debe tener en cuenta los siguientes puntos para elegir un método:

- Método de cálculo: el método debe permitir que exista una medición y análisis en las diversas unidades.
- Relación de la medición integral: se debe considerar la relación de la productividad con los costos, rentabilidad y beneficios de la empresa.
- El método que se va a utilizar para medir la productividad debe ser dinámico y debe permitir el análisis de los escenarios.

### **3.5 ANÁLISIS DE DATOS**

Todos los datos utilizados para el análisis de productividad se obtuvieron de la empresa Lácteos La Jesús. Estos datos fueron tomados de informes contables, financieros y de producción.

### 3.5.1 Aplicación de los distintos modelos

#### 3.5.1.1 Modelo Financiero

Este modelo se aplicó utilizando datos contables y financieros del año 2012 y del período de enero a mayo del 2013 de la empresa Lácteos La Jesús.

Los datos utilizados fueron ventas (V), materia prima (Mp), productos manufacturados comprados (Co), servicios prestados a la empresa (S), depreciación (D), costos de personal (T) y remuneraciones (Re).

La fórmula que se utilizó para obtener la productividad total utilizando este método fue:

$$Pt = \text{Valor añadido/costos de conversión}$$

$$Pt = (\text{Ventas} - (\text{Mp} + \text{Co} + \text{S} + \text{D})) / (\text{T} + \text{Re} + \text{Mp} + \text{Co} + \text{S} + \text{D} + \text{Ve})$$

Los resultados de productividad se pueden observar en la tabla N° 3:

**Tabla N° 4. Resultados de la productividad del método financiero**

Datos		2012		2013
Ventas	V	12708,89	V	8928,89
Materia Prima	Mp	1500	Mp	300
Productos manufacturados comprados	Co	0	Co	0
Servicios prestados a la empresa	S	0	S	500
Depreciación	D	30775	D	1789,29
Costos de personal	T	1000	T	1208,31
Remuneraciones	Re	3504	Re	10033,02
Productividad		<b>-0,395371676</b>		<b>0,284804113</b>

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

La productividad en el año 2012 fue de -0,395, lo que significa que tuvo una productividad negativa ya que los costos y gastos de conversión fueron mayores al valor agregado o ventas de la empresa.

Mientras tanto en este año 2013 en el período de enero a mayo el valor agregado o las ventas de la empresa han sido mayores a los costos y gastos de conversión ya que la productividad fue de 0,284.

### 3.5.1.2 Modelo basado en el tiempo

El estudio se realizó en la planta de lácteos, dónde mediante observación se obtuvieron los tiempos con un cronometro. Para esto es muy importante conocer previamente el proceso de producción.

**Tabla N° 5. Datos generales**

Datos	N°
<b>Jornadas</b>	1 jornada
<b>Horas diarias de trabajo</b>	8 horas/día
<b># Empleados</b>	1 empleado
<b>Puestos de trabajo</b>	
<b>Supervisión</b>	1 supervisor
<b>Vendedor</b>	1 vendedor
<b>Gerente General</b>	1 gerente

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

El tiempo de duración de cada actividad en el proceso de fabricación de queso fresco se presenta en la tabla N° 5:

**Tabla N° 6. Tiempos estándar de cada actividad**

Actividad	Tiempo estándar (seg)	Horas
<b>Pasteurización</b>	640	0,177777778
<b>Corte cuajada</b>	95	0,026388889
<b>Desuerado</b>	300	0,083333333
<b>Salado</b>	0,47	0,000130556
<b>Paso a moldes</b>	300	0,083333333
<b>Virado</b>	420	0,116666667
<b>Prensado</b>	7200	2
<b>Empaque</b>	300	0,083333333
CN	<b>560</b>	

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

Podemos observar en la tabla N° 5 que la capacidad nominal o CN es de 560, la misma que se sacó multiplicando los puestos de trabajo, las horas, días y semanas al mes.

Existen actividades que son parte del proceso de elaboración de forma indirecta y que hacen que el tiempo del proceso total se incremente, las mismas se detallan a continuación en la tabla N° 6.

**Tabla N° 7. Tiempos perdidos durante el proceso**

Actividad	Tiempo (seg)	Observaciones
<b>Preparado de moldes</b>	0,17	Al inicio de la jornada
<b>Pesado de sal</b>	0,29	Cada proceso por operario
<b>Limpieza de maquinas</b>	900	Al inicio y final de la jornada
<b>Actividades triviales</b>	900	Tiempo diario por operario

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

Tabla N° 8. Tiempos perdidos por utilización

Tiempo perdido: Utilización						
Actividad	Puesto de trabajo	Horas	Jornadas	Días	Semanas	Total (horas/mes)
Preparado de moldes	1	0,0000472222	1	5	4	0,00094444
Pesado de sal	1	0,0000805556	1	5	4	0,00161111
Limpieza de máquinas	7	0,25	1	5	4	35
					<b>TOTAL</b>	<b>35,0025556</b>
TIEMPO REAL TRABAJADO UTILIZACIÓN	<b>524,9974444</b>					
	<b>93,75%</b>					

Fuente: Lácteos La Jesús.

Tabla N° 9. Tiempos perdidos por eficiencia

Tiempo perdido: eficiencia						
Actividad	Puesto de trabajo	Horas	Jornadas	Días	Semanas	Total (horas/mes)
Actividades triviales	7	0,2500000000	1	5	4	35
					<b>TOTAL</b>	<b>35</b>
CR (tiempo real Prod)	<b>400</b>	<b>100 quesos por 4 horas</b>				
EFICIENCIA		<b>76,19%</b>				
PRODUCTIVIDAD		<b>71,43%</b>				

Fuente: Lácteos La Jesús.

El modelo basado en el tiempo nos permite calcular la utilización de los recursos facilitándonos el control de los mismos, además permite reducir el porcentaje de desperdicios. Es uno de los modelos más utilizados para la medición de la productividad en empresas de elaboración de productos.

Podemos analizar detalladamente cada una de las actividades que son parte del proceso y determinar además cuáles actividades que están generando mayor tiempo y perjudicando a la productividad.

La productividad obtenida es del 71,43% como se puede observar en la tabla N° 8 que no es una productividad baja pero se puede mejorar la misma. Existen actividades que se pueden reducir con el uso de nueva maquinaria, por lo tanto este análisis nos sirve para identificar puntos del proceso que requieren de maquinaria o que simplemente se deben eliminar.

### **3.5.1.3 Productividad total**

Para realizar en análisis de este modelo se utilizaron los datos contables y financieros del año 2012 y del período de Enero-Mayo del 2013 como se puede observar en la tabla N° 9.

Tabla N° 10. Datos del período 2012

	2012	2013
<b>humanos</b>	10033,02	1590
<b>materia prima</b>	1500	625
<b>capital fijo</b>	111.228,97	111.228,97
<b>capital de trabajo</b>	20000	20000
<b>Energía</b>	241,75	100,8
<b>otros gastos</b>	400	60
<b>total insumos</b>	143403,74	133604,77
<b>valor producción</b>	12708,89	8928,89
<b>Productividad total</b>	<b>0,08862314</b>	<b>0,06683062</b>

	2012	2013
<b>Capital de trabajo</b>	20000	20000
<b>insumo total</b>	143403,74	133604,77
	123403,74	113604,77
<b>punto de equilibrio</b>	<b>0,86053362</b>	<b>0,85030475</b>

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

Se toma en cuenta a todos los factores que influyen directa e indirectamente en el proceso, por la reciente formación de la empresa se han utilizado datos del año 2012 y del período de Enero-Mayo del 2013.

Este modelo mide la productividad de todas las áreas de la empresa y una de las ventajas que se obtienen con este método es que podemos conocer el punto de equilibrio de la empresa; es decir saber cuál es el grado de productividad mínimo para que todos los costos sean cubiertos y que no existan pérdidas económicas.

#### 3.5.1.4 Productividad del trabajo

El análisis de este modelo se realizó utilizando los datos mensuales del año 2012.

Tabla N° 11. Datos mensuales del período 2012

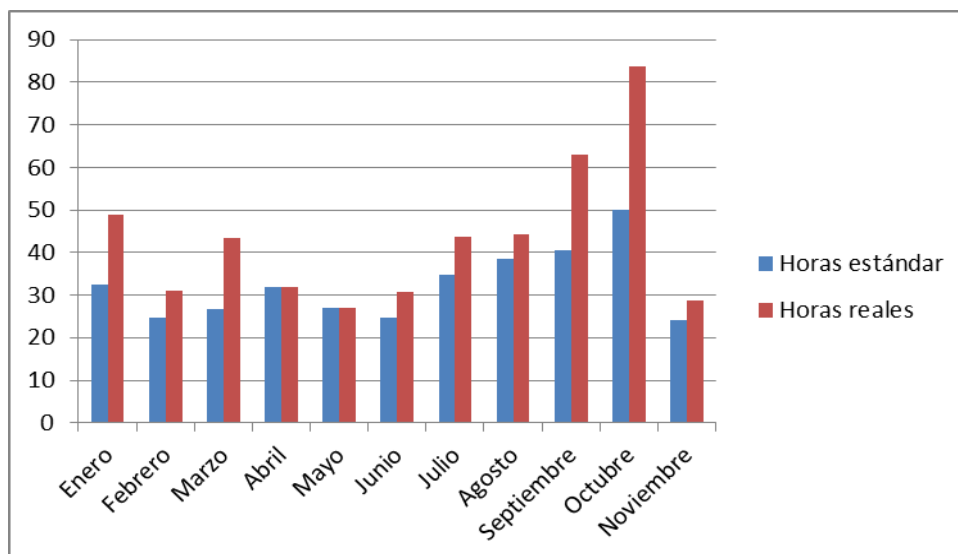
Meses	Producción (Quesos)	Horas estándar	Horas reales	Productividad
<b>Enero</b>	326	32,6	48,9	1,500000
<b>Febrero</b>	248	24,8	31	1,250000
<b>Marzo</b>	268	26,8	43,55	1,625000
<b>Abril</b>	318	31,8	31,8	1,000000
<b>Mayo</b>	270	27	27	1,000000
<b>Junio</b>	246	24,6	30,75	1,250000
<b>Julio</b>	349	34,9	43,625	1,250000
<b>Agosto</b>	385	38,5	44,275	1,150000
<b>Septiembre</b>	406	40,6	62,93	1,550000
<b>Octubre</b>	499	49,9	83,5825	1,675000
<b>Noviembre</b>	240	24	28,8	1,200000

Fuente: Lácteos La Jesús.

De acuerdo a los datos presentados en la tabla N° 10, podemos concluir que los tres primeros meses se utilizó mayor tiempo que el requerido para producir, por lo que la productividad es negativa. Mientras que para abril y mayo el tiempo estándar fue igual al tiempo real es decir la productividad es igual a 1. De junio a noviembre la productividad es negativa debido a que el tiempo utilizado se incrementó al tiempo estándar.

Debido a estas grandes variantes en los tiempos y a que la mayoría de meses se necesitaron más horas para producir, es importante verificar el porqué de este incremento. Esta variación se la puede observar en el gráfico N° 9.

Gráfico N° 16: Variación de horas estándar y horas reales



Fuente: Lácteos La Jesús

Gráfico N° 17: Variación de la productividad



Fuente: Lácteos La Jesús

El gráfico N° 10 nos muestra la variación mensual de la productividad y se puede decir que la productividad estuvo más alta en los meses de octubre y marzo; mientras que la productividad bajó en los meses de abril y mayo que fueron los meses en que el tiempo estándar fue igual al real.

### 3.5.1.5 Kurosawa

Este método analiza la productividad individual es decir de cada empleado y se necesitan datos de producción específicos.

La productividad individual normal que es del 20% siendo muy baja, en la cual se utilizó la cantidad producida 100 quesos sobre la hora de trabajo normales que fueron 500 horas se necesitan para producir 100 quesos como se puede observar son datos irreales que no se pueden tomar en cuenta.

La productividad de la empresa no se la puede obtener ya que trabaja con las actividades fraccionadas del proceso productivo. A cada actividad se le debe realizar un análisis de productividad, pero en este caso no se pueden separar las actividades, para analizarlas debido a que la empresa cuenta con un solo operador que realiza todas las actividades que forman parte del proceso de producción.

Este método no se puede aplicar a la empresa productora de quesos frescos del estudio.

### 3.5.1.6 Lawlor

Para la aplicación de este modelo se utilizaron datos de informes de producción, balance general y estado de pérdidas y ganancias, en la tabla N° 11 se encuentra los datos obtenidos.

**Tabla N° 12. Cálculo de la productividad con el modelo de Lawlor**

	2012		2013	
<b>Ingresos totales</b>	<b>I</b>	12708	<b>I</b>	8928,89
<b>Ventas</b>	<b>V</b>	12708	<b>V</b>	8928,89
<b>Materiales</b>	<b>M</b>	1500	<b>M</b>	300
<b>Costo de conversion</b>	<b>Co</b>	34279	<b>Co</b>	11822,31
<b>Remuneraciones totales</b>	<b>R</b>	3504	<b>R</b>	10033,02
<b>Servicios comprado totales</b>	<b>Sco</b>	0	<b>Sco</b>	0
<b>Depreciación</b>	<b>D</b>	30775	<b>D</b>	1789,29
<b>Productividad de los ingresos totales</b>	<b>Pi</b>	0,3707226	<b>Pi</b>	0,75525764
<b>Productividad de los beneficios</b>	<b>Pb</b>	-0,6292774	<b>Pb</b>	-0,24474236

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

Este modelo hace una medición global de desempeño e indica cómo potenciar los ingresos si se hace un mejor manejo de los recursos.

Los ingresos tanto en el año 2012 como en el período de enero-mayo del 2013 han sido mayores a los costos que ha tenido la empresa, pero no han sido muy elevados por lo que la productividad es menor a 1.

La desventaja de este modelo es que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y tampoco muestra los resultados basados en la producción que son datos más fáciles de comprar si fueran periodos de tiempo más extensos.

### 3.5.1.7 Gold

Para poder calcular la productividad con este método se utilizaron datos del balance general, del estado de pérdidas y ganancias del año 2012, como lo indica la tabla N° 12.

Se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Beneficios/Inversiones} = \left( \frac{\text{Ingresos de los productos}}{\text{Producto}} - \frac{\text{Costos totales}}{\text{producto}} \right) \times \text{Producto} / \text{Capacidad} \times \text{Capacidad} / \text{Inversiones fijas} \times \text{Inversiones fijas} / \text{Inversiones totales}.$$

**Tabla N° 13. Datos**

	2012	2013
<b>Ingresos de los productos</b>	12708,89	8928,89
<b>Producto</b>	3555	4300
<b>Costos totales</b>	1500	300
<b>Capacidad</b>	5000	5000
<b>Inversiones fijas</b>	111228,97	111228,97
<b>Inversiones totales</b>	20000	20000

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

**Tabla N° 14. Cálculo de beneficios/inversiones**

	2012	2013
Beneficios/Inversiones	0,5604445	0,43
Ingreso Productos/Productos	3,5749339	2,07648605
Costos totales/Producto	0,42194093	0,06976744
Producto/capacidad	0,711	0,86
Capacidad/Inversiones fijas	0,04495232	0,04
Inversiones fijas/Inversiones totales	5,5614485	5,5614485

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

Con los datos que se encuentran en la tabla N° 13, podemos decir que en la relación beneficio/inversiones se obtiene 56% de beneficio por cada dólar invertido en la empresa en el año 2012, mientras que en el año 2013 por cada dólar invertido se obtiene 43% de beneficio o ganancia, es menor debido a que el período de tiempo del año 2013 es de 5 meses, por lo que la ganancia está siendo mayor este año que en el año 2012.

### 3.5.1.8 Evaluación rápida de la productividad

Este método es muy utilizado en empresas de manufactura ya que analiza tres variaciones, los cambios en la rentabilidad, en la productividad y en el mejoramiento de precios.

Lamentablemente no se puede aplicar este método para este estudio ya que la empresa únicamente tiene datos estadísticos, contables y financieros desde el año 2012 y el método nos pide que exista para la evaluación cualitativa datos de los últimos 5 años; por lo que no se puede saber si existen cambios en la productividad o en los precios debido a la rentabilidad (Barrionuevo, n.d).

### 3.5.1.9 Modelo integral

Este modelo toma en cuenta todos los factores involucrados y las áreas que los manejan, analizando cada uno de ellos por medio de un diagnóstico detallado para generar acciones y obtener una utilidad real del mismo.

Luego de mantener reuniones con los dueños de la empresa se analizó como lo propone el modelo la estrategia actual de la empresa como el volumen de producción, ventas, costos, mercado y se pudo determinar que es posible aumentar las ventas, por lo tanto la cantidad a producir nueva aumentará en un 25% aproximadamente para poder incrementar la productividad como lo indica la tabla N° 14.

**Tabla N° 15. Cálculo de la productividad integral**

	Mensual
Cantidad producida actual	2240
Cantidad a producir	2800
Costo de insumos intangibles y tangibles actual	1500
<b>Productividad integral</b>	<b>3,36</b>

**Fuente:** Lácteos La Jesús.

En la tabla N° 14 se puede observar que la productividad sería de 3,36 si se aumenta la cantidad a producir en el 25%, pero la empresa podría incrementar la producción para obtener más ganancias buscando más mercado.

### 3.5.2 Selección del modelo

Tabla N° 16. Evaluación para seleccionar el modelo

Criterios	Ponderación	Métodos																	
		Financiero		Tiempos		Productividad Trabajo		Productividad Total		Kurosawa		Lawlor		Gold		ERP		Integral	
		Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V	Calif	V
<b>Análisis Financiero</b>	<b>0,2</b>	4	0,8	2	0,4	1	0,2	3	0,6	N/A		2	0,4	2	0,4	N/A		2	0,4
Identifica y cuantifica desperdicios	0,1	0	0	4	0,8	3	0,6	0	0	N/A		3	0,6	3	0,6	N/A		0	0
Análisis de los factores de la producción	0,2	0	0	4	0,8	1	0,2	4	0,8	N/A		3	0,6	3	0,6	N/A		2	0,4
Indica incidencia de productividad en rentabilidad	0,15	2	0,3	2	0,4	0	0	3	0,6	N/A		1	0,2	1	0,2	N/A		1	0,2
Utiliza comparación entre períodos	0,1	4	0,4	2	0,4	2	0,4	2	0,4	N/A		2	0,4	2	0,4	N/A		0	0
Es de fácil acceso para los usuarios	0,1	4	0,4	3	0,6	3	0,6	3	0,6	N/A		3	0,6	3	0,6	N/A		2	0,4
Permite realizar una evaluación constante	0,15	4	0,6	3	0,6	2	0,4	2	0,4	N/A		1	0,2	2	0,4	N/A		3	0,6
	1	<b>2,5</b>		<b>4</b>		<b>2,4</b>		<b>3,4</b>				<b>3</b>		<b>3,2</b>				<b>2</b>	

Fuente: Lácteos La Jesús.

**Tabla N° 17. Niveles de cumplimiento**

<b>Valor</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>
<b>0</b>	No aplica/No cumple
<b>1</b>	Bajo Cumplimiento
<b>2</b>	Cumplimiento Medio Bajo
<b>3</b>	Cumplimiento Medio Alto
<b>4</b>	Alto Cumplimiento

De acuerdo al análisis que nos muestra la tabla N° 15 donde se aplicó 7 criterios para la selección del modelo, los mismos que se ponderaron de acuerdo al nivel de importancia. Este análisis nos muestra que el modelo basado en el tiempo cumple la mayoría de criterios por lo que es el adecuado para aplicarlo en una empresa productora de queso fresco.

El modelo de productividad es el modelo que también se podría aplicar para esta empresa pero en este no tendríamos un control profundo del proceso. Los modelos de Productividad del trabajo, Financiero, Gold, Lawlor, y el Integral son modelos que requieren de muchos datos que pueden incrementar la carga de trabajo para poder cumplir la necesidad del modelos de productividad, estos modelos podrían ser aplicados a empresas grandes consolidadas que cuenten con suficiente información.

Dos modelos no son aplicables para la empresa debido a la falta de información financiera, contable, de producción y estadística los cuales fueron el modelo de Kurosawa y el método de evaluación rápida de la productividad.

## 4 ADAPTACIÓN DEL MODELO

El modelo escogido fue el modelo basado en el tiempo es el modelo, los pasos a seguir para la adaptación del mismo son:

- Paso 1: se debe identificar los puestos de trabajo que son el conjunto de insumos, maquinaria y mano de obra con los que se realiza una actividad específica.

En el proceso productivo de la empresa productora de queso fresco se cuenta con 7 puestos de trabajo distribuidos así:

Tabla N° 18. Puestos de trabajo

Actividad
1. Pasteurización
2. Corte cuajada
3. Desuerado
4. Paso a moldes
5. Virado
6. Prensado
7. Empaque

- Paso 2: hay que calcular la capacidad nominal utilizando la siguiente fórmula:

$$CN = \text{puesto trabajo} * \text{horas diarias} * \text{días} * \text{semanas}$$

$$CN = 7 * 4 * 5 * 4$$

$$CN = 560$$

- Paso 3: se debe determinar los tiempos perdidos por utilización, es decir el tiempo causado por ausencia de un elemento en el puesto de trabajo.

**Tabla N° 19. Tiempos perdidos por utilización**

Tiempo perdido: Utilización						
Actividad	Puesto de trabajo	Horas	Jornadas	Días	Semanas	Total (horas/mes)
<b>Preparado de moldes</b>	1	0,000047222	1	5	4	0,00094444
<b>Pesado de sal</b>	1	0,000080555	1	5	4	0,00161111
<b>Limpieza de máquinas</b>	7	0,25	1	5	4	35
					<b>TOTAL</b>	<b>35,0025556</b>

- Paso 4: calcular la utilización con la siguiente fórmula:

$$TRT = \text{capacidad nominal} - \text{tiempo perdido por utilizacion}$$

$$TRT = 560 - 35,002$$

$$TRT = 524,997$$

$$U = \frac{\text{Tiempo real trabajado}}{\text{Capacidad Nominal}}$$

$$U = \frac{524,997}{560}$$

$$U = 93,75\%$$

- Paso 5: determinar los tiempos perdidos en eficiencia.

**Tabla N° 20. Tiempos perdidos por eficiencia**

Tiempo perdido: eficiencia						
Actividad	Puesto de trabajo	Horas	Jornadas	Días	Semanas	Total (horas/mes)
Actividades triviales	7	0,250000000	1	5	4	35
		0				
					TOTAL	35

- Paso 6: calcular la eficiencia con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{\text{Tiempo real trabajado} - \text{tiempo perdido en eficiencia}}{\text{tiempo real trabajado}}$$

$$E = \frac{524,997 - 35}{524,997}$$

$$E = 76,19\%$$

- Paso 7: calcular la productividad con la siguiente fórmula:

$$P = U \times E$$

$$P = 93,75\% \times 76,19\%$$

$$P = 71,43\%$$

Lo importante de este método es que luego de haber obtenido la productividad y se tiene conocimiento sobre el grado de aprovechamiento de los recursos en el proceso de producción, también se puede hacer un análisis de costos, para poder crear estrategias nuevas que le permitan a la empresa incrementar su rentabilidad utilizando la misma cantidad de recursos sin realizar incrementos considerables.

## COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla N° 21. Costos de Materia Prima  
Para un queso fresco de 500 gramos.  
Costos de materia prima directa (MPD)

Producto	Cantidad requerida	% desper técnico	Costo Total Unitario	Cantidad estándar	Costo estándar	% desperdicio real	Cantidad real	Costo real	Variaciones
Leche	2,5	0%	0,39	2,5	0,975	2%	2,55	0,9945	0,0195
Cuajo	0,25	0%	0,0045	0,25	0,001125	1%	0,25125	0,00113063	0,00
Cloruro de calcio	0,2	0%	0,00067	0,2	0,000134	1%	0,202	0,00013534	0,00
Sal	0,05	1%	0,016	0,0505	0,000808	2%	0,051	0,000816	0,00
Fundas	1	1%	0,09	1,01	0,0909	3%	1,03	0,0927	0,0018
							<b>Total</b>	<b>1,08928197</b>	<b>0,021314965</b>
Tiempo estándar	<b>2,570963889</b>								
Tiempo real	<b>3,599349444</b>								

Tabla N° 22. Costos de mano de obra directa (MOD)

Costo	Tiempo	Tasa Hora	# Operarios	Total
<b>Costo estándar</b>	2,570963889	1,98	1	5,090509
<b>Costo real</b>	3,599349444	1,98	1	7,126712
			<b>Variación</b>	<b>2,036203</b>

Tabla N° 23. Costos indirectos de fabricación (CIF)

Electricidad		25	
Tasa Hora		<b>0,15625</b>	
Costo	Tiempo	Tasa Hora	Total
<b>Costo estándar</b>	2,570963889	0,15625	0,4017131
<b>Costo real</b>	3,599349444	0,15625	0,5623984
		<b>Variación</b>	<b>0,1606852</b>

Tabla N° 24. Resumen de costos

Tipo de Costo	Costo Real	Variación
<b>Materia Prima Directa</b>	1,089281965	0,021314965
<b>Mano de obra Directa</b>	7,1267119	2,0362034
<b>Costo Indirecto de fabricación</b>	0,562398351	0,160685243
	<b>8,778392216</b>	<b>2,218203608</b>

Se puede observar que los costos de mano de obra directa son muy altos por lo que se puede reducir este valor para reducir los costos reales de producción, aprovechando de mejor manera las horas de trabajo del obrero durante el proceso de producción.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- La empresa Lácteos La Jesús a pesar de ser una pequeña empresa intenta aplicar procesos para mejorar sus productos y procesos, actualmente cuenta con buenas prácticas de manufactura pero no había realizado un análisis de productividad en la planta debido a que se encuentra en el mercado desde el 2010, lo que provocó una ausencia de datos que son muy importantes para un análisis de productividad; sin embargo se pudo observar que tanto los dueños como los empleados tienen un interés muy grande en mejorar su empresa y al final del estudio se llegó al acuerdo de aplicar el modelo de productividad para poder tener un mejor control e incrementar los beneficios para la empresa.
- Dentro del proceso de producción se encontraron varias fallas que provocan que la productividad disminuya, al realizar el estudio de tiempos se pudo determinar que en el proceso de enfriado de la leche luego de realizar la pasteurización utiliza 45 minutos del tiempo total de producción, siendo un tiempo muy alto y se debe a que la marmita no cuenta con un equipo de enfriamiento rápido, esto se puede mejorar si se mejora la maquinaria.
- Un producto secundario que se obtiene de la elaboración del queso fresco es el suero lácteo, al final del proceso se recolecta el 80% aproximadamente de suero, el mismo que es utilizado en la alimentación del ganado de la hacienda en un 40%, el otro 40% se bota. Este producto puede ser aprovechado por la planta realizando otros productos y de esta manera se genera mayores ingresos para la empresa.
- El modelo de productividad que es el adecuado para una empresa productora de queso fresco es el modelo basado en el tiempo, debido a que este modelo hace un análisis profundo del proceso de producción ya que se realiza un estudio de tiempos,

identifica cada actividad que se realiza en el proceso, con este modelo se conoce qué actividades están afectando a la productividad de la empresa y también se puede realizar un análisis de costos.

- Se concluyó que dos modelos no son aplicables para una microempresa productora de queso fresco que recién inicia en el mercado, debido a que estos modelos exigen datos de varios años estadísticos, de producción, contables y financieros, estos modelos fueron el de Kurosawa y el de evaluación rápida de la productividad.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la empresa Lácteos La Jesús para mejorar su rentabilidad aplique el modelo de productividad y además que mejore la planificación de producción y el control de gerencia y de esta manera tener un mejor manejo del proceso y conocimiento continuo de cómo se está comportando el proceso en relación al incremento de productividad.
- Se debería realizar un análisis para poder adquirir un equipo de enfriamiento rápido de la marmita para acelerar el enfriamiento después de la pasteurización y de esta manera aprovechar ese tiempo en otra actividad y mejorar la productividad del proceso.
- Para aprovechar el suero lácteo que se obtiene como producto secundario, se puede producir un queso que se hace con suero llamado ricotta, la empresa debería buscar el mercado para este queso, realizar los trámites legales respectivos y lanzar este producto al mercado para tener mayores ingresos para la empresa.
- El modelo basado en el tiempo es un modelo que la empresa puede aplicar actualmente para que puedan conocer en qué está fallando la administración, el personal o el proceso en sí del queso fresco. Este modelo lo pueden aplicar semestralmente luego de haber realizado algún cambio en el proceso de producción o algún cambio de empleados. Se debe evaluar también los costos para saber si han disminuido o si se mantienen con las nuevas estrategias que se irán aplicando en el

futuro; por lo que recomendamos que se aplique el modelo inmediatamente y luego semestralmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andes. (2012). *Sector Lechero ecuatoriano aspira exportar USD 20 millones en 2012*. 19 enero del 2012. Recuperada de <http://andes.info.ec/2009-2011.php/?p=132751>
- Barrionuevo, B.L. *El Sistema de Información sobre Costos frente al Análisis de Productividad*. Obtenida el 2 de agosto del 2013 de: <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=evaluacion%20rapida%20de%20la%20productividad&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotecadigital.unicamp.br%2Fdocument%2F%3Fdown%3D42&ei=73omUuy3L6nUsASPw4HQDQ&usg=AFQjCNEElSiBvGD5vKv7JV02Kv2vgfEuEA&bvm=bv.51495398,d.eWU>
- Bonilla, B.J. *Técnicas e instrumentos de medición de la productividad y calidad*. n.d. Obtenida el 15 de mayo del 2013 de: [http://observatoriodelacapacitacion.stps.gob.mx/OC/PDF%5CPublicaciones\\_completas\(Productividad\)%5C18\\_Tecnicas\\_e\\_instrumentos\\_de\\_medicion\\_de\\_calidad-product.pdf](http://observatoriodelacapacitacion.stps.gob.mx/OC/PDF%5CPublicaciones_completas(Productividad)%5C18_Tecnicas_e_instrumentos_de_medicion_de_calidad-product.pdf)
- Calidad y Productividad*. Obtenida el 23 de marzo del 2013, Portal para Investigadores y Profesionales: [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/calidadyproductividad/default2.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/calidadyproductividad/default2.asp)
- Centro de la Industria Láctea del Ecuador CIL. *Historia del CIL*. n.d, de [http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=3](http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=3)
- Consortio ALIMEC. *Quienes somos*. n.d. Obtenida el 23 de julio del 2013 de: <http://alimec.betacentauro.com/index.php?id=8>
- Diario El Comercio. (27 de junio del 2012). *Ecuador casi dobló sus exportaciones de productos lácteos*. Recuperado de [http://www.elcomercio.com.ec/negocios/Ecuador-doblo-exportaciones-productos-lacteos\\_0\\_726527537.html](http://www.elcomercio.com.ec/negocios/Ecuador-doblo-exportaciones-productos-lacteos_0_726527537.html)
- Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura Y pesca. (2009). *Acuerdo Interministerial N° 049*. Quito.
- Grijalva, J. G., (2011). *La Industria lechera en Ecuador: un modelo de desafío*. Retos. Recuperado de <http://retos.ups.edu.ec/documents/1999140/2025183/Entrevista.pdf>
- Hidrobo, H. P. y Rueda, R. I. (2011). *Curso Taller de Productividad*. Quito.

- Información Estadística del Sector Agropecuario.* n.d. Página web Ecuador en cifras:  
<http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/main.html>
- Krijger, K. A.,(2012). *The World Dairy Situation 2012.* n.d. página web de International Dairy Federation:  
[http://www.wds2012.com/IDFSummit2012\\_PRIVATE/Presentations/Conference\\_02a/Krijger.Adriaan.pdf](http://www.wds2012.com/IDFSummit2012_PRIVATE/Presentations/Conference_02a/Krijger.Adriaan.pdf)
- Las 20 Mayores Compañías de leche.*(2012). Obtenida el 15 de mayo del 2013. Página web Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente (AGSO):  
[http://www.agsosite.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34:las-20-mayores-companias-procesan-24-de-la-produccion-mundial-de-leche&catid=20:actualidad&Itemid=101](http://www.agsosite.com/index.php?option=com_content&view=article&id=34:las-20-mayores-companias-procesan-24-de-la-produccion-mundial-de-leche&catid=20:actualidad&Itemid=101)
- Lefcovich, L.M. *Gestión Total de la Productividad.* Obtenida el 15 de febrero del 2013, de [www.ilustrados.com/publicaciones/EEEZZkZVFpvGMDZMZq.php](http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEEZZkZVFpvGMDZMZq.php)
- Leon, L.M., (1999). *Gestión Total de la Productividad.*
- Marín, M.A., Arízaga, A.F.(2011). *Análisis de un modelo para medir la productividad en el sector de tratamiento de papel en la ciudad de Ambato.* (Tesis de pregrado).Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Medina, M. J., (2009). *Modelo Integral para optimizar la Productividad.* Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p54.pdf>
- Medina, M.J., (2007). *Modelo Integral de Productividad.* Bogotá. Universidad Sergio Arboleda.
- Productos Lácteos González. *Quiénes somos.* n.d. Recuperado de:  
[http://productosgonzalez.tmsolutions.com.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6&Itemid=2](http://productosgonzalez.tmsolutions.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=2)
- Prokopenko, (1989). *La gestión de la Productividad.* Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Revilla, R. A.,(2009). *Tecnología de la Leche.* Honduras: Zamorano Academic Press.
- Revista El Agro. (2012). *Mayor consumo de leche: Oportunidades y desafíos.* Recuperado de <http://www.revistaelagro.com/2012/01/05/mayor-consumo-de-leche-oportunidades-y-desafios>
- Rueda, R.I., (2012). *Administración de la Productividad.* Quito.
- Salazar, N.S., Vera, C.V.,(2009). *Análisis de la Producción y Comercialización de los Productos Lácteos de Indulac S.A. y su Participación en las Ventas del Cantón Portoviejo.* Recuperado de [http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/174/1/INDUSTRIAS%20LACTEAS%20\(TESIS\).pdf](http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/174/1/INDUSTRIAS%20LACTEAS%20(TESIS).pdf)
- Sierra, S.I. *La leche y sus consumidores.* n.d. Recuperado de:  
<https://www.sidweb.espol.edu.ec/public/download/doDownload?attachment=289245&websiteId=3790&folderId=17&docId=575882&websiteType=1>

Torres, T.A. (2009). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de la producción y comercialización de leche cruda en la finca “La Floresta”*. Recuperado de <http://eelalnx01.epn.edu.ec/bitstream/15000/1678/1/CD-2200.pdf>

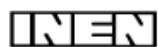
Wikipedia (2012). Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Industria\\_l%C3%A1ctea](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria_l%C3%A1ctea)

Wikipedia (2012). Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Leche>, Leche.

Zaid, Z.G., (2008). *Conceptos de Productividad*. Recuperado de <http://www.letraslibres.com/revista/convivio/conceptos-de-productividad>

# **ANEXOS**

**ANEXO 1. Norma INEN1528**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1528:2012**  
**Primera revisión**

---

---

**NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

GENERAL STANDARD FOR UNRIPENED FRESH CHEESE. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.  
AL 03.01-420  
CDU: 637.352  
CIU: 3112  
ICS: 67.100.30

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS	NTE INEN 1528:2012 Primera revisión 2012-03
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 La presente Norma establece los requisitos para el queso fresco no madurado, incluido el queso fresco, destinado al consumo directo o a posterior elaboración.</p> <p>1.2 En caso que exista norma específica para una variedad de queso fresco, en particular se considerará esta.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. DEFINICIONES</b></p> <p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 <i>Queso</i>. Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:</p> <p>a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche descremada, leche parcialmente descremada, crema, crema de suero o leche, de mantequilla o de cualquier combinación de estos ingredientes, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los ingredientes lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y/o</p> <p>b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado a).</p> <p>2.1.1.1 <i>Queso madurado</i>. Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión.</p> <p>2.1.1.2 <i>Queso madurado por mohos</i>. Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso.</p> <p>2.1.1.3 <i>Queso no madurado</i>. Se entiende por queso no madurado el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.</p> <p>2.1.2 <i>Queso fresco</i>. Es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácteos. También se designa como queso blanco.</p> <p>2.1.3 <i>Queso condimentado</i>. Es el queso al cual se han agregado condimentos y/o saborizantes naturales o artificiales autorizados.</p> <p>2.1.4 <i>Queso cottage</i>. Es el queso no madurado, escaldado o no, de alta humedad, de textura blanda o suave, granular o cremosa, preparado con leche descremada, coagulada con enzimas y/o cultivos lácteos, cuyo contenido de grasa láctea es inferior a 2% (m/m).</p> <p>2.1.5 <i>Queso cottage crema</i>. Es el queso cottage al que se le ha agregado crema, de manera que su contenido de grasa láctea es igual o mayor de 4% (m/m).</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.</p>		

2.1.6 *Queso quark (quarg)*. Es el queso no madurado ni escaldado, alto en humedad, de textura blanda o suave, preparado con leche descremada y concentrada, cuajada con enzimas y/o cultivos lácticos y separados mecánicamente del suero, cuyo contenido de grasa láctea es variable, dependiendo si se agrega crema o no durante su elaboración.

2.1.7 *Queso ricotta*. Es el queso de proteínas de suero no madurado, escaldado, alto en humedad, de textura granular blanda o suave, preparado con suero de leche o suero de queso con leche, cuajada por la acción del calor y la adición de cultivos lácticos y ácidos orgánicos.

2.1.8 *Queso crema*. Es el queso no madurado ni escaldado, con un contenido relativamente alto de grasa, de textura homogénea, cremosa, no granulada, preparado solamente con crema o mezclada con leche, cuajada con cultivos lácticos y opcionales se permite el uso de enzimas adicionales en los cultivos lácticos.

2.1.9 *Queso de capas*. Es el queso moldeado de textura relativamente firme, no granular, levemente elástica preparado con leche entera, cuajada con enzimas y/o ácidos orgánicos generalmente sin cultivos lácticos.

2.1.10 *Queso duro*. Es el queso no madurado, escaldado o no, prensado, de textura dura desmenuzable, preparado con leche entera, semidescremada o descremada, cuajada con cultivos lácticos y enzimas, cuyo contenido de grasa es variable dependiendo de la leche empleada en su elaboración y tiene un contenido relativamente bajo de humedad.

2.1.11 *Queso mozzarella*. Es el queso no madurado, escaldado, moldeado, de textura suave elástica (pasta filamentosa), cuya cuajada puede o no ser blanqueada y estirada, preparado de leche entera, cuajada con cultivos lácticos, enzimas y/o ácidos orgánicos o inorgánicos.

2.1.12 *Quesillo criollo*. Es el queso no madurado, escaldado, alto en humedad con textura blanda suave y elástica fabricado con leche, acidificada con ácido láctico, cuajado generalmente con cuajo líquido.

2.1.13 *Queso criollo o queso de comida*. Es el queso no madurado, preparado con leche, adicionado de cuajo y de textura homogénea, con desuerado natural.

2.1.14 *Queso requesón*. Es el producto obtenido por la concentración de suero y el moldeo del suero concentrado, con o sin la adición de leche y grasa de leche, cuyo contenido de grasa es variable.

2.1.15 *Queso Descremado*. Es el queso no madurado, con un contenido relativamente bajo en grasa de textura homogénea preparado con leche descremada.

2.1.16 *Queso Cuartirolo*. Es un queso fresco tradicional, de corteza lisa y suave con aroma y sabor característico

2.1.17 *Queso de Hoja*. Es el queso no madurado obtenido a partir de queso criollo acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de Ecuador no patógenas; sometido a calentamiento previo al hilado, la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.18 *Queso Manaba*. Es el queso no madurado obtenido a partir de leche, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de la zona manabita, salado con sal en grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado.

2.1.19 *Queso amasado Lojano*. Es el queso no madurado elaborado a partir de queso criollo salado y acidificado naturalmente, secado, molido y nuevamente prensado; la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.20 *Queso amasado Carchense*. Es el queso no madurado obtenido de cuajada no cortada, de acidificación natural, molido, amasado, moldeado en moldes perforados y espolvoreado sal de consumo humano; desmenuzado manualmente, moldeado y prensado.

2.1.21 *Queso Andino fresco*. Es un queso no madurado, el cuerpo presenta un color que varía de blanco a crema y tiene una textura blanda (al presionarse con el dedo pulgar) que se puede cortar.

(Continua)

### 3. CLASIFICACIÓN

3.1 De acuerdo a su composición y características físicas el producto, se clasifica en:

3.1.1 *Según el contenido de humedad,*

- a) Duro
- b) Semiduro
- c) Semiblando
- d) Blando

3.1.2 *Según el contenido de grasa láctea,*

- a) Rico en grasa
- b) Entero ó Graso
- c) Semidescremado ó bajo en grasa
- d) Descremado ó Magro

### 4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 La leche utilizada para la fabricación del queso fresco, debe cumplir con los requisitos de la Norma NTE INEN 10, y su procesamiento se realizará de acuerdo a los principios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.2 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/ MLR 1 en su última edición.

4.3 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MLR 2 en su última edición.

### 5. REQUISITOS

#### 5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Para la elaboración de los quesos frescos no madurados, se pueden emplear las siguientes materias primas e ingredientes autorizados, los cuales deben cumplir con las demás normas relacionadas o en su ausencia, con las normas del Codex Alimentarius:

5.1.1.1 Leche y/o productos obtenidos de la leche.

5.1.1.2 Ingredientes tales como:

- a) Cultivos de fermentos de bacterias inocuas productoras de ácido láctico y/o aromas y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- b) Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas e idóneas;
- c) Cloruro de sodio;
- d) Vinagre;

(Continua)

5.1.2 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en la tabla 1.

Tipo o clase	Humedad % max NTE INEN 63	Contenido de grasa en extracto seco, % m/m Mínimo NTE INEN 64
Semiduro	55	-
Duro	40	-
Semiblando	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa	-	60
Entero ó graso	-	45
Semidescremado o bajo en grasa	-	20
Descremado ó magro	-	0,1

5.1.3 *Requisitos microbiológicos.* Al análisis microbiológico correspondiente, los quesos frescos no madurados deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

5.1.3.1 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	$2 \times 10^2$	$10^3$	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli, UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10	$10^2$	1	NTE INEN 1529-14
Listeria monocytogenes /25 g	5	ausencia	-		ISO 11290-1
Salmonella en 25g	5	AUSENCIA	-	0	NTE INEN 1529-15

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.

5.1.4 *Aditivos.* Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN 2074 y además:

- a) Gelatina y almidones modificados (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los estabilizadores, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)
- b) Harinas y almidones de arroz, maíz y papa (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los antiaglutinantes para el tratamiento de la superficie de productos cortados, rebanados y desmenuzados únicamente, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)

5.1.5 *Contaminantes.* El límite máximo permitido debe ser el que establece el Codex alimentarius de contaminantes CODEX STAN 193-1995, en su última edición

(Continua)

## 5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 Los quesos frescos no madurados deben mantenerse en cadena de frío durante el almacenamiento, distribución y comercialización a una temperatura de  $4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$  y su transporte debe ser realizado en condiciones idóneas que garanticen el mantenimiento del producto.

5.5.2 Las unidades de comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

## 6. INSPECCIÓN

### 6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 04.

### 6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

## 7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Los quesos frescos no madurados deben expenderse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

7.2 Los quesos frescos no madurados deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

7.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

## 8. ROTULADO

8.1 El Rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022

8.2 Designación. El queso se designa por su nombre, seguido de la indicación del contenido de humedad, contenido de grasa láctea en extracto seco y características del proceso. Adicionalmente puede designarse por un nombre regional reconocido o por un nombre comercial específico.

(Continua)

## APÉNDICE Z

## Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10	<i>Leche pasteurizada. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 63	<i>Quesos. Determinación del contenido de humedad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 64	<i>Quesos. Determinación del contenido de grasas</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 65	<i>Quesos. Ensayo de la fosfatasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-13	<i>Control microbiológico de los alimentos. Enterobacteriaceae. Recuento en placa por siembra en profundidad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados</i>
<i>Ley 2007-76</i>	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 1</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de plaguicidas en los alimentos.</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 2</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios.</i>
<i>Codex Stan 193-1995</i>	<i>Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y pientos</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados</i>
AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>
ISO 11290-1	<i>Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes -- Part 2: Enumeration method</i>

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Codex Stan 221-2001 *Norma de grupo del Codex para el queso no madurado, incluido el queso fresco* Adoptado 2001. Enmienda 2008. Revisión 2010
- Codex Stan 283-1978 *Norma general del Codex para el queso* Adoptado en 1973. Revisión 1999. Enmienda 2006, 2008. Revisión 2010
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. *Norma de quesos frescos no madurados.* NTON 03 022-99. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. 28 abril 1999.
- Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO N°977/96 . República de Chile. Pags. 73. Actualizado a 2010

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 1528 Primera revisión	<b>TÍTULO: NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AL 03.01-420
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1987-07-09 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA por Acuerdo No 531 de 1987-08-03 publicado en el Registro Oficial No. 755 de 1987-08-24  Fecha de iniciación del estudio: 2011-01	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
<b>Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS</b>		
Fecha de iniciación: 2011-02-09		Fecha de aprobación: 2011-08-03
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b> Dr. Rafael Viscarra (Presidente) Dra. Teresa Rodríguez Dra. Mónica Sosa Dr. Christian Muñoz Ing. Ernesto Tzolombo Dr. Galo Irujo Ing. Tatiana Benavides Ing. Alberto Nieto Dra. Jenny Yumbay Ing. Fernando Pizarro Ing. Daniel Tancorio Ing. Jorge Chávez Ing. Linda Nolas Sr. Rodrigo Gómez de la Torre Dra. Johanna Choez Dr. Marlon Revollo Ing. Leonardo Ballo Dr. Antonio Camacho Ing. Lourdes Raimoso Tiga. Tatiana Gallegos Ing. Paola Simbada Ing. Rocío Contreras Dr. Alfonso Álvarez Ing. Franklin Hernández Ing. Galo Sandoval Dra. Mónica Quimato Dr. Alexander Salazar Dr. Rodrigo Duedas Ing. César Gumann Dr. David Villegas Dra. Katya Yapez Ing. Noelia Bautista Dra. Indira Delgado Dr. Orlando Coba Dra. Ana María Hidalgo Dr. Renato Torres Ing. Talía Palacios Ing. Guillermo Gómez Sra. Laura Páez Ing. Julio Vera Dr. Viviana Salas Ing. Pablo Herrera Dr. Hernán Cortés Dr. Hernán Rofino Ing. Diego Escudero Ing. Marco Cavallos Dra. Marta Eufemia Román Dra. Rocío Cobos Ing. María E. Davalos (Secretaría técnica)	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b> CENTRO DE LA INDUSTRIA LACTEA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito PFIZER EL SALNERITO PASTEURIZADORA QUITO REYBANPAC CENTRO DE LA INDUSTRIA LACTEA INDUSTRIA LACTEA CARCHI S.A. PROLAC AILACCEP MIPRO PARMALAT PRODUCTORES DE LECHE INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. PASTEURIZADORA QUITO ASO SIERRA NEVADA ACA FOOD SAFETY SFGMAGAP MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA ALIMENTOS UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA ALPDNA ECUADOR S.A. UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA REYBANPAC - LACTEOS REYBANPAC ASAMBLEA NACIONAL MIPRO NESTLE ECUADOR UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA- ECOLAC ALPDNA ECUADOR ALIMEC S.A. LABORATORIO OSP - UCE MIPRO - DIRECCION CONSUMIDOR MIPRO - DIRECCION CONSUMIDOR ASOGAN S-PU - CODONA NESTLE - DPA DESCALZI PARMALAT PARMALAT SECRETARIA DE SALUD - MUNICIPIO, Quito DEL CAMPO CIA. LTDA DEL CAMPO CIA. LTDA INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. QUIMEN CIA. LTDA INEN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1528:2012 (Primera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1528:1987		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria Registro Oficial No. 652 de 2012-03-02		Por Resolución No. 11 379 de 2011-12-26

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Cailla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gob.ec](mailto:direccion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gob.ec](mailto:normalizacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gob.ec](mailto:certificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gob.ec](mailto:verificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inenlaboratorios@inen.gob.ec](mailto:inenlaboratorios@inen.gob.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gob.ec](mailto:inenguayas@inen.gob.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencuenca@inen.gob.ec](mailto:inencuenca@inen.gob.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gob.ec](mailto:inenriobamba@inen.gob.ec)  
URL: [www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)**

## ANEXO 2. Norma General del Codex para el Queso

### NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL QUESO

CODEX STAN 283-1978

#### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos destinados al consumo directo o a ulterior elaboración que se ajustan a la definición de queso que figura en la sección 2 de esta Norma. A reserva de las disposiciones de la presente Norma, las normas para las distintas variedades de quesos, o grupos de variedades de quesos, podrán contener disposiciones más específicas que las que figuran en esta Norma. En dichos casos se aplicarán tales disposiciones más específicas.

#### 2. DESCRIPCIÓN

- 2.1 Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:
- (a) coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche desnatada/descremada, leche parcialmente desnatada/descremada, nata (crema), nata (crema) de suero o leche de mantequilla/manteca, o de cualquier combinación de estos materiales, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los materiales lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y/o
  - (b) técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado (a).
- 2.1.1 Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión.
- 2.1.2 Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso.
- 2.1.3 Se entiende por queso sin madurar el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.

1

### 3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

#### 3.1 Materias primas

Leche y/o productos obtenidos de la leche.

#### 3.2 Ingredientes autorizados

- Cultivos de fermentos de bacterias inocuas productoras de ácido láctico y/o modificadores del sabor y aroma, y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- Enzimas inocuas e idóneas;
- Cloruro de sodio;
- Agua potable.

### 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Sólo podrán utilizarse los aditivos que se indican a continuación, y únicamente en las dosis establecidas.

Quesos no sometidos a maduración:

Tal como figura en la Norma para los Quesos no Sometidos a Maduración, Incluidos los Quesos Frescos (CODEX STAN 221-2001).

Quesos en salmuera:

Tal como figura en la Norma para los Quesos en Salmuera (CODEX STAN 208-1999).

Quesos madurados, incluidos los quesos madurados con moho

Los aditivos que no figuran en la lista a continuación pero que se proporcionan en las normas individuales del Codex para variedades de quesos sometidos a maduración podrán utilizarse también para tipos de quesos análogos conforme a las dosis que se especifican en esas normas.

No de SIN	Nombre del aditivo	Nivel máximo
<b>Colorants</b>		
100	Curcuminas ( para la corteza de queso comestible )	Limitada por las BPF
101	Riboflavinas	Limitada por las BPF
120	Carmines ( para quesos de color rojo jaspeado solamente )	Limitada por las BPF
140	Clorofila ( para quesos de color verde jaspeado solamente )	Limitada por las BPF
141	Clorofilas, complejos cuprococ	15 mg/kg
160a(i)	Carotenos, beta-, sintéticos	25 mg/kg
160a(ii)	Carotenos, beta-, vegetales	600 mg/kg
160b(ii)	Extractos de annato – base de norbixina	50 mg/kg
160c	Oleoresinas de pimentón	Limitada por las BPF
160e	Carotenal, beta -apo-8'-	35 mg/kg
160f	Éster etílico del ácido beta -apo-8'-carotenico	35 mg/kg

No de SIN	Nombre del aditivo	Nivel máximo
162	Rojo de remolacha	Limitada por las BPF
171	Dióxido de titanio	Limitada por las BPF
<b>Reguladores de la acidez</b>		
170	Carbonatos de calcio	} Limitada por las BPF
504	Carbonatos de magnesio	
575	Glucono delta-lactona	
<b>Conservantes</b>		
200	Ácido sórbico	} 3 000 mg/kg calculados como ácido sórbico
201	Sorbato de sodio	
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
234	Nisina	12.5 mg/kg
239	Hexametilentetramina ( solamente para el queso Provolone )	25 mg/kg, expresados como formaldehído
251	Nitrato de sodio	} 50 mg/kg, expresados como NaNO <sub>3</sub>
252	Nitrato de potasio	
280	Ácido propiónico	} 3 000 mg/kg, calculados como ácido propiónico
281	Propionato de sodio	
282	Propionato de calcio	
1105	Lisozima	Limitada por las BPF
<b>Sólo para el tratamiento de la superficie/corteza:</b>		
200	Ácido sórbico	} 1 000 mg/kg solos o mezclados, calculados como ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
235	Pimaricina (natamicina)	2 mg/dm <sup>2</sup> de la superficie. Ausente a la profundidad de 5 mm
<b>Aditivos varios</b>		
508	Cloruro de potasio	Limitada por las BPF
<b>Queso rebanado, cortado, desmenuzado o rallado</b>		
<b>Antiaglutinantes</b>		
460	Celulosa	} Limitada por las BPF
551	Dióxido de silicio amorfo	
552	Silicato de calcio	
553	Silicato de magnesio	
554	Silicato de sodio	
555	Silicato de aluminio y potasio	
556	Silicato de aluminio y calcio	
559	Silicato de aluminio	
560	Silicato de potasio	
<b>Conservantes</b>		
200	Ácido sórbico	} 1 000 mg/kg solos o mezclados, calculados como ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	

## 5. CONTAMINANTES

Los productos a los cuales se aplica la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de contaminantes especificados para el producto en la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).

La leche utilizada en la elaboración de los productos a los cuales se aplica la presente norma deberá cumplir con los niveles máximos de contaminantes y toxinas especificados para la leche en la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995), y con los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas establecidos para la leche por la CAC.

## 6. HIGIENE

Se recomienda que los productos abarcados por las disposiciones de esta norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), el Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (CAC/RCP 57-2004) y otros textos pertinentes del Codex, como los Códigos de Prácticas de Higiene y los Códigos de Prácticas. Los productos deberán cumplir cualesquiera criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

## 7. ETIQUETADO

Además de las disposiciones de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985) y la Norma General para el Uso de Términos Lecheros (CODEX STAN 206-1999), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas.

### 7.1 Denominación del alimento

La denominación del alimento deberá ser queso. No obstante, podrá omitirse la palabra "queso" en la denominación de las variedades de quesos individuales reservadas por las normas del Codex para quesos individuales, y, en ausencia de ellas, una denominación de variedad especificada en la legislación nacional del país en que se vende el producto, siempre que su omisión no suscite una impresión errónea respecto del carácter del alimento.

- 7.1.1 En caso de que el producto no se designe con el nombre de una variedad sino solamente con el nombre "queso", esta designación podrá ir acompañada por el término descriptivo que corresponda entre los que figuran en el siguiente cuadro:

DENOMINACIÓN DEL QUESO SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS DE CONSISTENCIA		Y MADURACIÓN
Según su consistencia: Término 1		Según las principales características de maduración: Término 2
HSMG %	Denominación	
< 51	Extraduro	Madurado
49-56	Duro	Madurado por mohos
54-69	Firme/Semiduro	No madurado/Fresco
> 67	Blando	En salmuera

La HSMG equivale al porcentaje de humedad sin materia grasa, o sea,

$$\frac{\text{Peso de la humedad en el queso}}{\text{Peso total del queso} - \text{peso de la grasa en el queso}} \times 100$$

Ejemplo:

La denominación de un queso con un contenido de humedad sin materia grasa del 57 %, madurado en forma análoga a como se madura el Danablu sería:

"Queso de consistencia firme madurado con mohos, o queso madurado con mohos de consistencia firme."

### 7.2 Declaración del contenido de grasa de la leche

Deberá declararse en forma aceptable el contenido de la grasa de la leche en el país en que se vende al consumidor final, bien sea, i) como porcentaje por masa, ii) como porcentaje de grasa en el extracto seco, o iii) en gramos por ración cuantificada en la etiqueta, siempre que se indique el número de raciones.

Podrán utilizarse además las siguientes expresiones:

Extragraso	(si el contenido de GES es superior o igual al 60 %)
Graso	(si el contenido de GES es superior o igual al 45 % e inferior al 60 %)
Semigraso	(si el contenido de GES es superior o igual al 25 % e inferior al 45 %)
Semidesnatado (Semidescremado)	(si el contenido de GES es superior o igual al 10 % e inferior al 25 %)
Desnatado (descremado)	(si el contenido de GES es inferior al 10 %)

### 7.3 Marcado de la fecha

No obstante las disposiciones de la sección 4.7.1 de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), no será necesario declarar la fecha de duración mínima en la etiqueta de los quesos firmes, duros y extraduros que no sean quesos madurados con mohos/blandos y que no se destinan a ser comprados como tales por el consumidor final: en tales casos se declarará la fecha de fabricación.

#### 7.4 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

La información requerida en la sección 7 de esta Norma y las secciones 4.1 a 4.8 de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), y, en caso necesario, las instrucciones para la conservación, deberán indicarse bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, pero el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o del envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre y cuando dicha marca sea claramente identificable con los documentos que lo acompañan.

### 8. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Véase CODEX STAN 234-1999.

## APÉNDICE 1

### CORTEZA DEL QUESO

Durante la maduración de la cuajada del queso por moldeado en un lugar natural o en entornos en los que la humedad atmosférica y, de ser posible, la composición de la atmósfera están controladas, la parte externa del queso formará una capa semicerrada con un contenido inferior de humedad. Esta parte del queso se denomina **corteza**. La corteza está constituida por una masa de queso que, al comienzo de la maduración, tiene la misma composición que la parte interna del queso. En muchos casos, la formación de la corteza se inicia con el salmuero del queso. Debido a la influencia del gradiente de la sal en la salmuera, del oxígeno, de la deshidratación y de otras reacciones, la corteza adquiere sucesivamente una composición ligeramente distinta de la del interior del queso y a menudo presenta un sabor más amargo.

Durante la maduración o después de ella, la corteza del queso puede ser sometida a tratamiento o colonizada de forma natural por cultivos de microorganismos deseados, como por ejemplo *Penicillium candidum* o *Brevibacterium linens*. La capa resultante en algunos casos forma parte de la corteza.

El queso sin corteza suele madurar usando una película de maduración. La parte externa de ese queso no forma una corteza con un contenido inferior de humedad, aunque, por supuesto, la influencia de la luz puede causar ciertas diferencias en comparación con la parte interna.

### SUPERFICIE DEL QUESO

La expresión "superficie del queso" se aplica a la capa externa del queso o a partes del queso, inclusive del queso rebanado, desmenuzado o rallado. La expresión comprende el exterior del queso entero, independientemente de que se haya formado o no una corteza.

### RECUBRIMIENTOS DEL QUESO

El queso puede recubrirse antes de la maduración, durante el proceso de maduración o una vez que la maduración ha acabado. Cuando se utiliza un recubrimiento durante la maduración, la finalidad de ese recubrimiento es regular el contenido de humedad del queso y proteger el queso contra microorganismos.

El recubrimiento de un queso una vez que ha acabado la maduración se realiza para proteger el queso contra microorganismos y otros contaminantes, para protegerlo contra los daños materiales que pudiera sufrir durante el transporte y la distribución y/o para darle un aspecto concreto (por ejemplo, un determinado color).

El recubrimiento se distingue fácilmente de la corteza, ya que está hecho con un material distinto del queso y muy a menudo se puede eliminar frotándolo, raspándolo o despegándolo.

El queso puede recubrirse con:

- Una película, muy a menudo de acetato de polivinilo, pero también de otro material artificial o de un material compuesto de ingredientes naturales, que contribuye a regular la humedad durante la maduración y protege al queso contra los microorganismos (por ejemplo, películas de maduración).<sup>2</sup>
- Una capa, la mayoría de las veces de cera, parafina o plástico, que suele ser impermeable a la humedad, para proteger el queso después de la maduración contra microorganismos y contra daños materiales durante la manipulación en la venta al por menor y, en algunos casos, para mejorar la presentación del queso.

<sup>2</sup> No deberán utilizarse productos de proteína de trigo o gluten de trigo por razones tecnológicas, como por ejemplo para revestimiento o como coadyuvantes de elaboración, en alimentos naturalmente exentos de gluten – basada en la Norma General para Productos de Proteína de Trigo Incluido el Gluten de Trigo (CODEX STAN 163-1987).

**ANEXO 3**

<b>HOJA DE PRODUCCIÓN</b>			
Fecha			
Encargado			
Producto	Queso fresco		
Peso	500 gramos		
Pedido	450		
<b>Día</b>	<b>Litros</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo</b>
Lunes	200	80	
Martes	200	80	
Miércoles	200	80	
Jueves	200	80	
Viernes	200	80	
Sábado	200	80	

## ANEXO 4

<b>HACIENDA LA JESUS</b>		
<b>BALANCE GENERAL</b>		
del 1 al 31 de diciembre del 2012		
<b>ACTIVO</b>		
<b>ACTIVO FIJO</b>		137.592,84
<b>Terrenos</b>	105.000,00	
<b>Edificios</b>		
<b>Vehículos</b>	22.517,50	
<b>Instalaciones</b>	40.850,96	
<b>Depreciación acumulada</b>	-30.775,62	
Total de Activo Fijo		<b>137.592,84</b>
<b>PASIVO</b>		
<b>Pasivo Corriente:</b>		980,00
<b>Cuentas por Pagar</b>	980,00	
<b>Pasivo a Largo Plazo</b>		59.390,61
<b>Cuentas y documentos por pagar</b>	59.390,61	
<b>Otros pasivos a largo plazo</b>		
Total Pasivos		<b>60.370,61</b>
<b>PATRIMONIO</b>		
<b>Capital Social</b>	111.228,97	
<b>Pérdida años anteriores</b>	-13.079,03	
<b>Pérdida presente ejercicio</b>	-20.927,71	
Total Patrimonio		77.222,23
Total Pasivo y Patrimonio		<b>137.592,84</b>

<b>HACIENDA LA JESUS</b>		
<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS 2012</b>		
<b>INGRESOS</b>		12.708,00
<b>Por Ventas</b>	12.708,00	
<b>EGRESOS</b>		33.635,71
<b>Gastos de Ventas</b>		
<b>Gastos Generales</b>	25.642,19	
<b>Gastos Financieros</b>	7.993,52	
<b>Pérdida del Ejercicio</b>		<b>-20.927,71</b>

**ANEXO 5. Tiempos del proceso de elaboración**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo estándar (seg)</b>	<b>Horas</b>
<b>Pasteurización</b>	640	0,177777778
<b>Corte cuajada</b>	95	0,026388889
<b>Desuerado</b>	300	0,083333333
<b>Paso a moldes</b>	300	0,083333333
<b>Virado</b>	420	0,116666667
<b>Prensado</b>	7200	2
<b>Empaque</b>	300	0,083333333
	<b>TS</b>	<b>2,570963889</b>

## ANEXO 6

HACIENDA LA JESUS					
NOMBRE CUENTA	ESTADO DE RESULTADOS				
	DEL 1 DE ENERO AL 31 DE MAYO DEL 2013				
	SALDO SUBAUXILIAR	SALDO AUXILIAR	SALDO SUBCUENTA	SALDO CUENTA	SALDO GRUPO
TOTAL INGRESOS					<b>8.928,89</b>
INGRESOS				8.928,89	
INGRESOS OPERACIONALES			8.928,89		
VENTAS		8.928,89			
VENTAS	8.928,89				
TOTAL GASTOS					<b>24.491,7</b>
GASTOS DE VENTAS				24.491,75	
GASTOS OPERACIONALES			24.491,75		
GASTOS DE PERSONAL		12.383,30			
Sueldos y Salarios	8.327,31				
Aporte Patronal	1.011,77				
Provisión Décimo Tercer Sueldo	693,94				
Provisión Décimo Cuarto Sueldo	795,00				
Provisión Vacaciones	346,97				
Medicinas personal	17,96				
Gastos varios personal	95,00				
Alimentación	1.095,35				
SERVICIOS DE TERCEROS		1.651,84			
Mantenimiento Hacienda	751,94				
Mantenimiento vehículos	899,90				
ÚTILES DE OFICINA		17,12			
Útiles de Oficina	17,12				
GASTOS DE OPERACIÓN		8.131,85			
GASTOS GANADO Y PASTOS	696,99				
Varios Gastos de Ganado	3.081,14				
Alimento de Ganado	460,00				
Varios	1.130,92				
Materiales y suministros	839,00				
Pastos	1.480,47				
Gastos de Movilidad	89,28				
Combustibles y lubricantes	231,75				
Fletes, Transporte	2,50				
Peajes	119,80				
VARIOS DE OPERACIÓN		2.071,64			
Gastos legales	27,84				
Hospedaje	124,10				
Impresiones formularios	15,89				
Energía Eléctrica	100,73				
Gastos no deducibles	13,79				
Depreciación instalaciones	938,23				
Depreciación maquinaria	851,06				
GASTOS FINANCIEROS		236,00			
Varios gastos	236,00				
PERDIDA DEL EJERCICIO					<b>(15.562,6)</b>