

**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**

**FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD BASADO EN EL TIEMPO EN  
UNA HACIENDA GANADERA PRODUCTORA DE LECHE**

**ING. GABRIEL ANTONIO CISNEROS DÍAZ**

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

**QUITO, 2014**

**DIRECTOR:**

Ing. Rodrigo Saltos Mosquera, MBA.

**INFORMANTES:**

Ing. Mariano Merchán Fossati, MBA.

Ing. Nelson Santiago López Crespo, MBA.

## DEDICATORIA

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios mi principal fuente de sabiduría, a mis padres, esposa e hijo por su apoyo incondicional, a mis profesores de la maestría por su conocimiento impartido y a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por permitirme cumplir con esta meta en mi vida académica y profesional.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>x</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 .....	8
1.2.1 FODA.....	9
1.3 HISTORIA DE LA HACIENDA GANADERA DEL ESTUDIO.....	11
1.3.1 Descripción de la hacienda.....	12
1.3.2 Descripción de tecnología .....	14
1.3.3 Objetivos de calidad.....	14
1.3.4 Plan estratégico .....	15
1.3.4.1 Visión .....	17
1.3.4.2 Valores.....	18
1.3.5 Proceso de ordeño .....	19
<b>2 PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>26</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	26
2.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	27
2.2.1 Productividad .....	27
2.2.2 Clasificación de los procesos productivos .....	29
2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD .....	33
2.4 FACTORES DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD .....	36
2.4.1 Factores internos .....	36
2.4.2 Factores externos.....	37
2.5 MODELO BASADO EN EL TIEMPO.....	38
2.5.1 Relación entre Calidad y Productividad.....	38
2.5.2 Productividad y Competitividad .....	38
2.5.3 Impacto de Productividad en las comunidades .....	38

2.6	INDICADORES DE LA PRODUCTIVIDAD.....	39
2.6.1	Definiciones .....	39
<b>3</b>	<b>APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>57</b>
3.1	PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	60
3.2	FLUJO DE PROCESO DE ORDEÑO DE GANADO LECHERO.....	62
3.3	FACTORES CRÍTICOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	64
3.4	CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD .....	66
3.5	ANÁLISIS DE DATOS .....	66
<b>4</b>	<b>APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD BASADO EN EL TIEMPO EN LA HACIENDA .....</b>	<b>73</b>
4.1	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	73
4.2	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN LA HACIENDA.....	74
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	79
5.2	RECOMENDACIONES .....	80
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>82</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>86</b>
	ANEXO 1 Norma INEN 9:2012 Leche Cruda .....	87
	ANEXO 2 Tiempos del proceso de elaboración.....	96
	ANEXO 3 Proceso de limpieza de establo .....	97
	ANEXO 4 Proceso de limpieza de equipos de ordeño .....	98
	ANEXO 5 Precios de materia prima.....	99
	ANEXO 6 Balance de la hacienda ganadera productora de leche periodo 2012- 2013.....	100
	ANEXO 7 Calculo el costo del litro de leche .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA del sector ganadero en Ecuador .....	11
Tabla 2. División de ganado.....	13
Tabla 3. Valores aplicado en la hacienda.....	19
Tabla 4. Variables de los factores de productividad .....	58
Tabla 5. Modelos de productividad.....	59
Tabla 6. Simbología de flujogramas .....	62
Tabla 7. Datos generales .....	67
Tabla 8. Tiempos estándar de cada actividad.....	68
Tabla 9. Tiempos perdidos durante el proceso.....	68
Tabla 10. Tiempos perdidos por utilización.....	69
Tabla 11. Tiempos perdidos por eficiencia .....	69
Tabla 12. Costos de materia prima.....	71
Tabla 13. Costos de mano de obra directa. ....	72
Tabla 14. Costos indirectos de fabricación .....	72
Tabla 15. Criterios para analizar factibilidad del modelo .....	73
Tabla 16. Niveles de cumplimiento .....	73
Tabla 17. Puestos de trabajo.....	74
Tabla 18. Tiempos perdidos por utilización.....	75
Tabla 19. Tiempos perdidos por eficiencia .....	76
Tabla 20. Costos de Materia Prima Para un queso fresco de 500 gramos. MPD.....	77
Tabla 21. Costos de mano de obra directa (MOD) .....	78
Tabla 22. Costos indirectos de fabricación (CIF) .....	78
Tabla 23. Resumen de costos .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Producción de leche en el mundo .....	3
Figura 2.	Consumo per cápita anual.....	4
Figura 3.	Consumo de leche líquida per cápita .....	5
Figura 4.	Cantidad y destino de la leche en Ecuador .....	6
Figura 5.	Producto interno bruto de la industria manufacturera y agropecuaria.....	8
Figura 6.	Matriz FODA.....	9
Figura 7.	Desarrollo del plan estratégico .....	16
Figura 8.	Preguntas de la misión .....	17
Figura 9.	Planteamiento de la Misión en la hacienda.....	17
Figura 10.	Perspectiva de la visión .....	18
Figura 11.	Planteamiento de la Misión en la hacienda.....	18
Figura 12.	Limpieza de la sala de ordeño .....	20
Figura 13.	Colocación del balanceado y melaza en cada comedero .....	20
Figura 14.	Ingreso de cada vaca a la sala de ordeño .....	21
Figura 15.	Limpieza de la ubre .....	21
Figura 16.	Colocación de las pezoneras .....	22
Figura 17.	Ordeño .....	23
Figura 18.	Colocación del sellador.....	23
Figura 19.	Salida del ganado .....	24
Figura 20.	Limpieza de las máquinas de ordeño.....	25
Figura 21.	Fases de la producción.....	32
Figura 22.	Rango de países con ingresos de PIB en Latinoamérica .....	33
Figura 23.	Enfoque de la Productividad.....	35
Figura 24.	Factores de la productividad .....	36
Figura 25.	Factores Motivacionales de los Productores.....	54
Figura 26.	Variables del modelo de productividad .....	60
Figura 27.	Flujo de proceso ordeño en la hacienda ganadera .....	63
Figura 28.	Maquinaria de ordeño .....	64

Figura 29. Mano de obra .....	64
Figura 30. Desperdicio de materia prima .....	65
Figura 31. Materia prima para la producción láctea .....	65

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este estudio se realizó en una hacienda ubicada en una zona ganadera estratégica, la misma que se dedica al cuidado de ganado vacuno y la producción de leche. El estudio se centró principalmente en el proceso de ordeño de las vacas. El objetivo principal fue determinar si el modelo basado en el tiempo es factible para medir la productividad en una hacienda ganadera productora de leche.

Durante todo el estudio se conoció a profundidad el proceso de ordeño, el cuidado y manejo del ganado para que se encuentre saludable, por lo que se lograron encontrar falencias que pueden ser corregidas para beneficios de la hacienda.

Se aplicó el modelo de productividad basado en el tiempo para determinar si el modelo se puede utilizar en una hacienda ganadera; para la aplicación se hizo un análisis de tiempos y movimientos del proceso de ordeño y se midió la cantidad de alimento que ingiere cada vaca diariamente para producir un litro de leche.

Luego de haber analizado los datos que se obtuvieron de la hacienda se concluyó que el modelo basado en el tiempo, si es factible para utilizarlo en una hacienda ganadera productora de leche, ya que nos permite llevar un control del proceso, desperdicios, tiempos perdidos y costos y de esta manera mejorar la productividad incrementando la eficiencia y la eficacia de la empresa.

Este modelo no solo es adaptable para la hacienda del estudio sino que todas las haciendas ganaderas productoras de leche e inclusive de ganado para carne podrían aplicarlo para medir la productividad y mejorar los beneficios de las hacienda.

## 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.

Este estudio tiene como finalidad aplicar y analizar el modelo de productividad basado en el tiempo en una hacienda ganadera productora de leche, para poder determinar si el modelo es factible para utilizarlo en una hacienda.

La hacienda del estudio, es una hacienda que se dedica a la ganadería y producción de leche cruda, se encuentra ubicada en un sector estratégico para la ganadería y agricultura en el Ecuador, cuenta con grandes pastizales para la alimentación del ganado y los dueños deseen mejorar sus procesos para incrementar sus ingresos económicos.

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.

Siendo que la producción de leche en una hacienda es un negocio que genera ingresos a los productores, es posible aplicar la productividad para obtener mejores ganancias en la hacienda.

En las haciendas ganaderas en el Ecuador, lamentablemente no se realizan estudios de productividad, debido a un desconocimiento de la importancia de esta herramienta para el aumento de los beneficios que podrían tener las haciendas y también a que se tiene un concepto errado sobre la aplicación de esta herramienta, ya que se cree que sería una

inversión económica y de tiempo extra para los dueños de las haciendas, por lo que prefieren no aplicarlo.

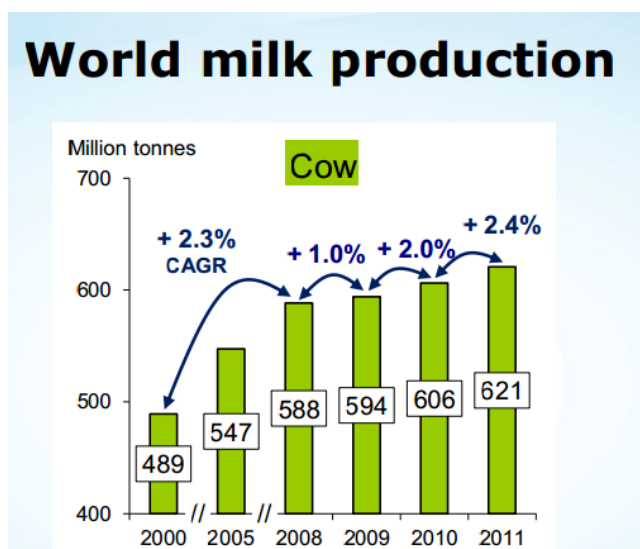
Es por ello que mediante este estudio se pretende, luego de saber si el modelo basado en el tiempo es factible, ayudar a la hacienda a establecer sus procesos, reducir tiempos y gastos innecesarios, encontrar sus errores para mejorarlos y aumentar su productividad reduciendo el uso de recursos, es decir disminuyendo costos para que la hacienda tenga mayor rentabilidad.

## 1 ANTECEDENTES

La FAO (Organización para la agricultura y alimentación o Food and Agriculture Organization por sus siglas en inglés) informó en el 2012 que la producción lechera a nivel mundial se acelera en un 2.3%, debido principalmente a las buenas condiciones para el desarrollo de pasturas y pronostica un aumento en la producción de 750 millones de toneladas.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en su departamento especializado FAO, la mayor parte de Latinoamérica, incluido el Ecuador, tiene un consumo de leche per cápita medio de 30 a 150 kilogramos al año.

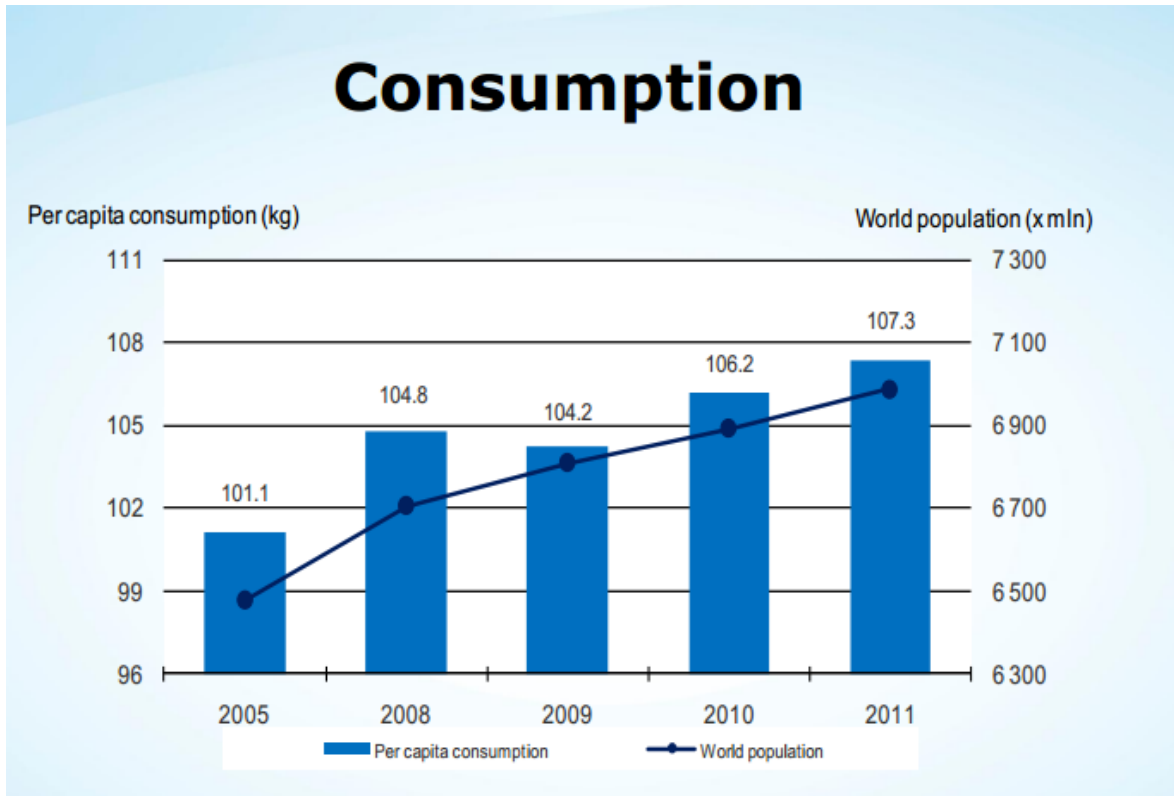
En el año 2011 la producción mundial de leche fue de 621 toneladas con un crecimiento del 2.4% como se puede observar en la figura 1.



**Figura 1: Producción de leche en el mundo**

**Fuente:** International Dairy Federation

En el año 2011 el consumo per cápita mundial de leche fue de 107.3kg por habitante como se puede observar en la figura N° 2. Mientras que en América del Sur el consumo fue menos de 50 kg por habitante, como lo muestra la figura N° 3.

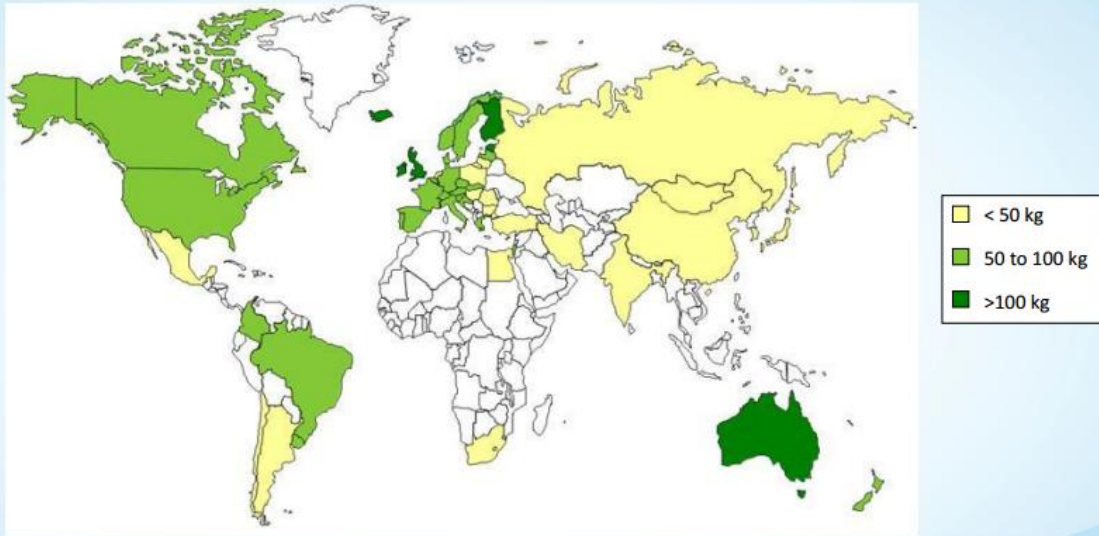


**Figura 2: Consumo per cápita anual**  
**Fuente:** International Dairy Federation

En base a la presente figura se puede definir que el consumo de leche a nivel mundial muestra un crecimiento razonable, que relativamente va de la mano con la tendencia de crecimiento poblacional.

Realizando una comparación entre el consumo de leche a nivel mundial y el consumo de leche en los países sur americanos, se puede observar una notable diferencia que se encuentra por debajo casi del 50% de consumo lácteo, en Suramérica, analizando el nivel poblacional de la zona, se podría decir que es una situación estable y correlacionada.

## Consumption: liquid milk per capita



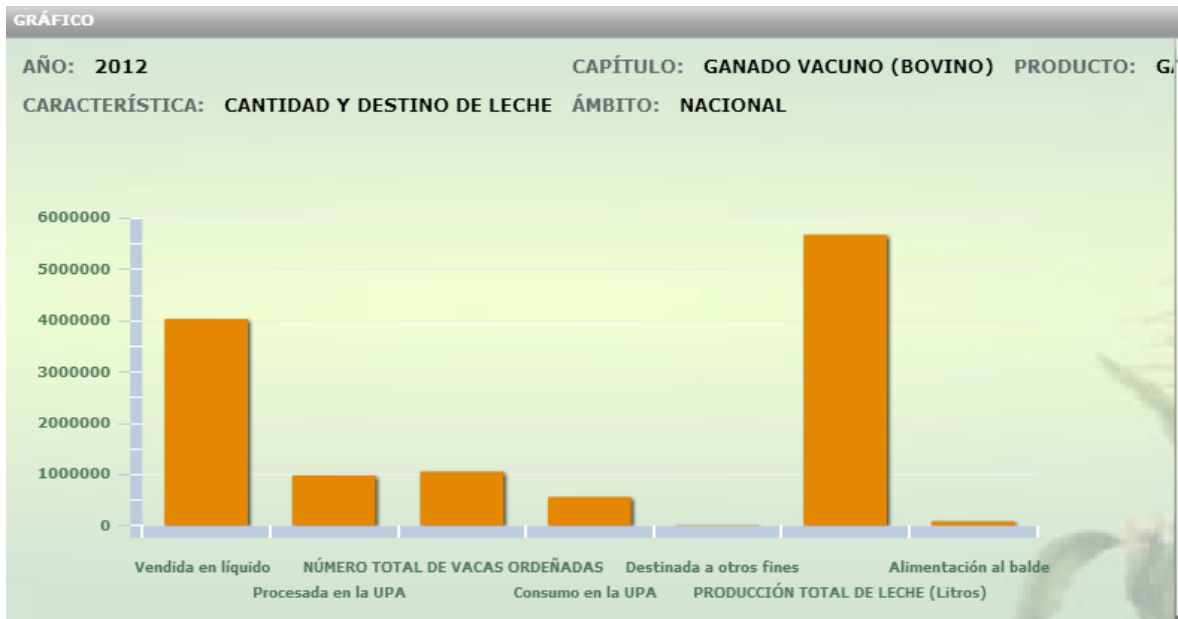
**Figura 3: Consumo de leche líquida per cápita**

**Fuente:** International Dairy Federation

A inicios del año 1900, el consumo de leche líquida en las ciudades empieza a desarrollarse, se empezó a consumir en su mayoría leche cruda para que las personas le den el tratamiento térmico 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, mientras que la producción restante se consume directamente. La exportación actual es de casi 60 mil litros diarios (Andes, 2012).

En el Ecuador para el año 2012 se dieron un total de vacas ordeñadas de 1.053.311 mismas que alcanzaron un total de producción láctea de 5.675.066 litros, de los cuales el mayor porcentaje de producción fue destinado a la elaboración de derivados lácteos, como lo muestra la figura N° 4 (Ecuador en Cifras, 2012).



**Figura 4: Cantidad y destino de la leche en Ecuador**

Fuente: International Dairy Federation.

## 1.1 INCIDENCIA DEL SECTOR EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR

El Ecuador tiene una producción aproximada de 2'662.560 litros diarios de leche, lo que indica que Ecuador está experimentando un crecimiento que va entre el 25% y el 30% anual destinado tanto al consumo de leche como a la producción de sus derivados (El Telégrafo, 2014).

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.

Además cabe recalcar que en cuanto al aprovechamiento territorial se dedican aproximadamente 3,5 millones de hectáreas a la producción de leche; mostrando una mayor concentración en la Sierra con un (75%), seguida por la Amazonía con el (11%) y la diferencia es decir el (14%) distribuida por 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 debido a lo cual, la leche se convierte en lo

que se denomina ‘el sueldo del campo’, ya que por medio de esta el campesino recibe el fruto de su venta cada 15 días.

Según el Acuerdo Ministerial N° 394 el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, fija como precio base para la leche cruda en el Ecuador en \$0,42 (Acuerdo Ministerial 394, 2013).

En Ecuador el 45% de la participación en el valor de la producción ganadera proviene de pequeños núcleos familiares, es decir de los pequeños productores y vendedores (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” (Aguirre, 2013)

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)

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.

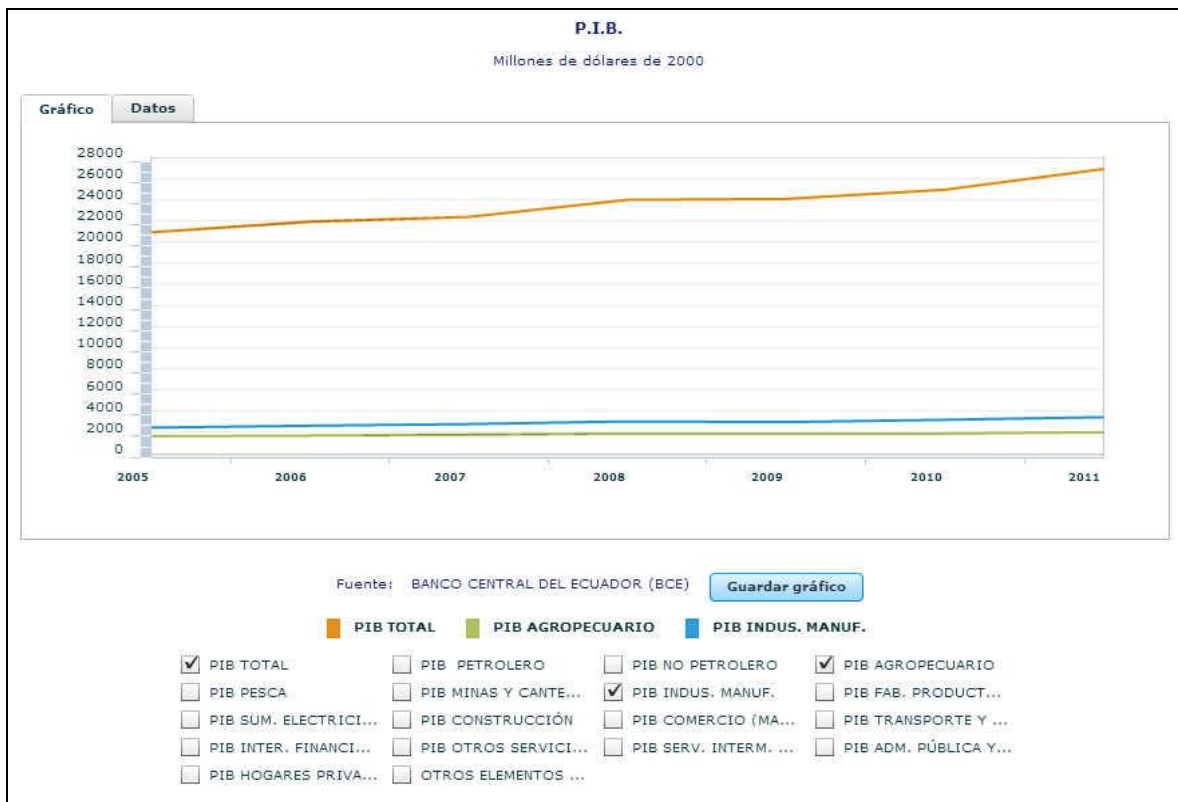
En el verano, las pérdidas son considerables porque la producción baja ya que los pastos no están en buenas condiciones por la falta de agua y los ganaderos deben invertir en comida como heno o maíz, lo que hace que sus ganancias disminuyan. (Aguirre, 2013).

Como se indica en anteriores párrafos el negocio de la ganadería y de la agricultura en el Ecuador, es uno de los más riesgosos y demandantes ya que requieren de mucho cuidado, control y atención de parte de los productores, debido a que existen muchas pérdidas, ya que si no se tiene un control adecuado de vacunación y salud animal, los animales pueden contraer enfermedades graves que resultan en muerte, siendo una gran pérdida para el

ganadero; además cuando no existe un control de la alimentación como balanceado o sal, existen pérdidas por robos y desaparición del alimento.

“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).

El producto interno bruto (PIB) en el Ecuador en el año 2011 fue de 2.6928.19 millones de dólares de 2000 como lo indica la figura N° 5. El PIB agropecuario del año 2011 fue de 3752.172 millones de dólares de 2000 (Ecuador en cifras, 2013).



**Figura 5: Producto interno bruto de la industria manufacturera y agropecuaria**

**Fuente:** Ecuador en cifras.

## 1.2 ANÁLISIS DEL SECTOR EN EL ECUADOR

Para lograr analizar óptimamente la realidad actual del sector ganadero a nivel nacional se examinaron diferentes tipos de estudio, de los cuales se determinó que el más apto y óptimo para lograr su cometido es el análisis FODA.

### 1.2.1 FODA

El análisis FODA es una herramienta metodológica de estudio que permite determinar la situación actual y real de una empresa o proyecto, por medio del análisis de cuatro variables (Zambrano, 2011)

- Fortalezas
- Oportunidades
- Debilidades
- Amenazas

Dichas variables se encuentran distribuidas en dos grupos (Debilidades y fortalezas) que representa el aspecto interno de la empresa es decir los aspectos manejables o mejorables de la misma (Amenazas y Oportunidades) son los aspectos externos de la empresa o los no manejables. (Zambrano, 2011)

	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Análisis Interno</b>	¿Cuáles son las fortalezas de mi empresa? ¿Cómo puedo potenciar las mismas?	¿Cuáles son las debilidades de mi empresa? ¿Cómo puede mitigar las mismas?
	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Análisis Externo</b>	¿Cuáles son las oportunidades en el mercado? ¿Cómo puedo aprovechar estas oportunidades?	¿Cuáles son las oportunidades en el mercado? ¿Cómo puedo proteger mi empresa de estas amenazas?

**Figura 6: Matriz FODA**

Fuente: [www.vgsglobal.com](http://www.vgsglobal.com)

Por medio de la aplicación del FODA también se pueden realizar diferentes tipos de planificaciones o estrategias aplicables, sea para mejorar el estado actual o a su vez para mantenerlo.

Para desarrollar en análisis FODA hay que seguir cuatro pasos:

1. **Análisis externo.-** Son todos los factores externos o no manejables que pueden afectar a la empresa, se dividen en dos grupos:

\*Oportunidades.- son los factores positivos que pueden llegar a ser aprovechados para la mejora de la investigación.

\*Amenazas.- son las situaciones negativas que pueden llegar a atentar en el desarrollo interno de una investigación. (Zambrano, 2011)

2. **Análisis interno.-** Son todos los factores internos, o manejables que a futuro podrían afectar la empresa, se dividen en dos grupos.

\*Fortalezas.- son los elementos positivos que posee la empresa y que a futuro podrían aprovecharse.

\*Debilidades.- son los elementos negativos que posee la investigación y que a futuro podrían afectar su desarrollo (Zambrano, 2011)

3. **Confección de la matriz FODA.-** Para el desarrollo de la matriz FODA se deben combinar cada una las variables antes propuestas, gracias a las cuales se obtendrán:

\*Potencialidades.- surgen de la combinación de las fortalezas y las oportunidades, y muestran las líneas de acción más competentes de la organización.

\*Limitaciones.- nacen de la combinación de las debilidades y las amenazas y representan una especie de advertencia de los posibles puntos de afección de la investigación. (Zambrano, 2011)

4. **Determinación de las estrategias.-** son planes de acción aplicados a la situación de la investigación, tomando en cuenta el resultado obtenido en el desarrollo de la matriz FODA y que factores sobresalen entre las potencialidades y las limitaciones,

demás tomando en determinando que resultado se espera de la investigación. (Zambrano, 2011)

**Tabla 1.**

**Análisis FODA del sector ganadero en Ecuador**

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La ganadería en el Ecuador es de buena raza y las ejemplares son excelentes productoras de leche.</li> <li>✓ La producción de leche mantiene una tendencia creciente entre 25 a 30% en cada año.</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>✓ Campañas de vacunación para el ganado por parte del gobierno, para eliminar enfermedades crónicas.</li> <li>✓ Bajo precio de fertilizantes del gobierno para pastos.</li> <li>✓ Mejora génica del ganado con pajuelas de calidad.</li> <li>✓ Apertura de mercados para productos lácteos en el exterior.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No existe suficiente inversión tecnológica para la obtención de leche.</li> <li>✓ Deficiencia en personal capacitado en manejo de ganado.</li> <li>✓ Manejo inadecuado del ganado en salud y alimentación.</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>✓ Enfermedades virales, como neumonías que afectan la salud del hato.</li> <li>✓ Precio de la leche cruda muy bajo a comparación de la inversión realizada.</li> </ul>

**Fuente:** Ecuador en cifras.

### 1.3 HISTORIA DE LA HACIENDA GANADERA DEL ESTUDIO

El sector ganadero es uno de los sectores productivos más antiguos del País, antiguamente se especializaba solo en la crianza y faenamiento de animales para el consumo, con el paso del tiempo se lograron insertar y desarrollar diferentes tecnologías aptas para la elaboración de diferentes productos derivados de la leche producida por los animales. (Stornaiolo, 1999)

En el Ecuador que históricamente la crianza de ganado para producción de leche y derivados de la misma, está centrada en la región sierra, producida principalmente por las particularidades de climáticas de cada región, mientras que para la producción de carne y derivados de la misma las cualidades climáticas radican en la región costa y región amazónica.

Entorno al gran desarrollo histórico de la producción ganadera se han creado diferentes asociaciones especializadas en el trabajo conjunto de dicho grupo, siendo este el caso de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente, más conocida como “AGSO”. (Stornaiolo, 1999)

Cabe recalcar que a pesar de la importancia histórica y alimenticia de la producción láctea a nivel nacional, se han generado variados inconvenientes igualmente históricos entre el sector ganadero y el comercial del país, ya que los precios estipulados para su comercialización, muchas veces son inferiores a la inversión realizada por los productores, razón por la cual mucho han decidido dejar de lado dicha actividad y dedicarse a otra más rentable.

### **1.3.1 Descripción de la hacienda**

La Hacienda fue obtenida por sus dueños hace 15 años aproximadamente, con la idea de tener una fuente de ingresos extras e invertir su dinero de manera favorable.

Empezaron únicamente su negocio con 5 vacas, con un cultivo de frutas y hortalizas; con el tiempo tomaron la decisión de únicamente dedicarse a la ganadería, por lo que invierten en la compra de más vaquillas y vacas de leche.

La hacienda se dedica al manejo de ganado lechero y se ha convertido en la fuente de ingresos de sus actuales propietarios, mismos que tienen como objetivo primordial fomentar, crear y generar fuentes de empleo, manteniendo un serio compromiso de calidad, servicio y manejando sustentablemente el medio ambiente, proporcionando un producto de primera calidad, amigable con el medio ambiente y generador de fuentes de trabajo para los pobladores de la zona.

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.

Los dueños tienen un gran amor a sus animales por lo que la salud y alimentación del hato ganadero es su pasión, asegurando de esta manera que la leche sea de calidad y que sea tratada higiénicamente para que al momento de procesarla no exista ningún tipo de contaminación.

Cuentan actualmente con 37 cabezas de ganado, mismas que se encuentran divididas por edades de la siguiente manera.

**Tabla 2.**  
**División de ganado**

<b>NUMERO</b>	<b>TIPO</b>
21	Vacas
5	Vientres
9	Ternereras
2	Machos

Las vacas son las que ya tienen por lo menos un parto y son productoras de leche; a las que se les denomina vientres son las que tienen entre año y medio y dos años y que se encuentran preñadas o van a ser preñadas para su primer parto; las terneras son las que están entre días de nacidas hasta el año y medio y los machos que son los reproductores de la hacienda para evitar el uso de pajuelas.

Actualmente la hacienda tiene una producción de leche de 200 a 250 litros diarios, con 15 vacas en ordeño, es decir entre 16 a 20 litros diarios por vaca. Tienen dos ejemplares que sobrepasan los 30 litros de leche diarios.

Estos valores no son siempre los mismos ya que varían diariamente por diferentes factores, ya sea, el potrero en el que se encuentran comiendo, el clima, si hubo administración de medicamentos o enfermedades repentinas, etc.

Tienen dos trabajadores para la hacienda, un mayordomo que tiene experiencia en el manejo de ganado vacuno y un ayudante que realiza actividades de mantenimiento de la hacienda y del ganado.

### **1.3.2 Descripción de tecnología**

La Hacienda, tiene un lugar dónde se realiza el ordeño dos veces al día; este lugar denominado establo, tiene 5 cuartos divididos, en dónde debe ingresar cada vaca para ser ordeñada, éste tiene un comedero dónde se deposita el balanceado y melaza a cada vaca para que coma durante el ordeño.

Además, tiene un sistema de ordeño mecánico con una bomba al vacío. Son cinco máquinas ordeñadoras, cada una cuenta con un balde de acero inoxidable en los cuales se deposita la leche, un pulsador, las mangueras que succionan la leche y 4 pezoneras.

La leche de cada vaca que es depositada en cada balde de acero inoxidable, es retirada y medida artesanalmente en un decalitro que es un balde de acero inoxidable de 40 litros.

La hacienda no cuenta con tecnología de punta, pero con los equipos que tiene es suficiente para la obtención de un producto de calidad.

### **1.3.3 Objetivos de calidad**

Con los objetivos de calidad la hacienda busca brindar un producto de primera y cumpliendo con todas las normas de calidad establecidas tanto a nivel nacional como internacional.

- Incrementar la producción de leche 50% trimestralmente.
- Reducir la carga bacteriana en la leche cruda al 90% en cada evaluación mensual.
- Incrementar el hato ganadero un 5% cada año.

### 1.3.4 Plan estratégico

El plan estratégico es un documento por medio del cual los directivos de determinada empresa reflejan el plan de acción o estrategias a seguir por la compañía, en este caso la hacienda, todas las planificaciones pueden ser direccionadas a largo, corto y mediano plazo, todo dependiendo que plan de acción se llevara a cabo y cuáles son los objetivos a alcanzar del mismo.

A pesar de eso un plan estratégico por lo regular tiene un tiempo de vigencia aproximado entre 3 y 5 años, en los cuales se debe definir por lo menos tres puntos importantes. Objetivos, Políticas y Estrategias, mismo que le permitirán alcanzar un estándar de calidad sobretodo en el área administrativa óptimo, logrando cumplir con las normas y los estándares aptos para el desarrollo adecuado de las actividades.

El plan estratégico está compuesto por varias etapas:

1. Misión.- Es la finalidad de la empresa, que desarrolla, para que lo desarrolla y mediante que herramientas, esta debe ser planteada a corto plazo.
2. Visión.- Es la visión a futuro de la empresa, es decir a dónde quiere llegar por medio del desarrollo de sus actividades, siempre debe ser desarrollada a largo plazo.
3. Estudio de la situación.- Determina la realidad de la empresa, como se encuentra posicionada y que facilidades posee.
4. Diagnóstico de la situación.- Da a conocer la situación actual de la empresa tanto dentro como fuera de ella.
5. Determinación de objetivos.- Son los puntos o finalidades de la investigación, deben ser cuantificables, reales y medibles.
6. Estrategias.- Son los medios mediante los cuales se desarrollaran los objetivos, se podría decir que son herramientas que facilitan el alcance de los mismos.

7. Planes de acción.- Son los sub proyectos de la planificación, y permiten el desarrollo ordenado y eficaz de la investigación.
8. Determinación de presupuesto.- Es la estimación monetaria de inversión que tendrá la empresa para el desarrollo de la planificación estratégica.
9. Seguimiento.- Controla la evolución de la planificación y el cumplimiento de los objetivos establecidos al inicio d la misma.
10. Evaluación.- Mide el nivel de satisfacción, luego del cumplimiento de objetivos, estrategias y planes de acción.



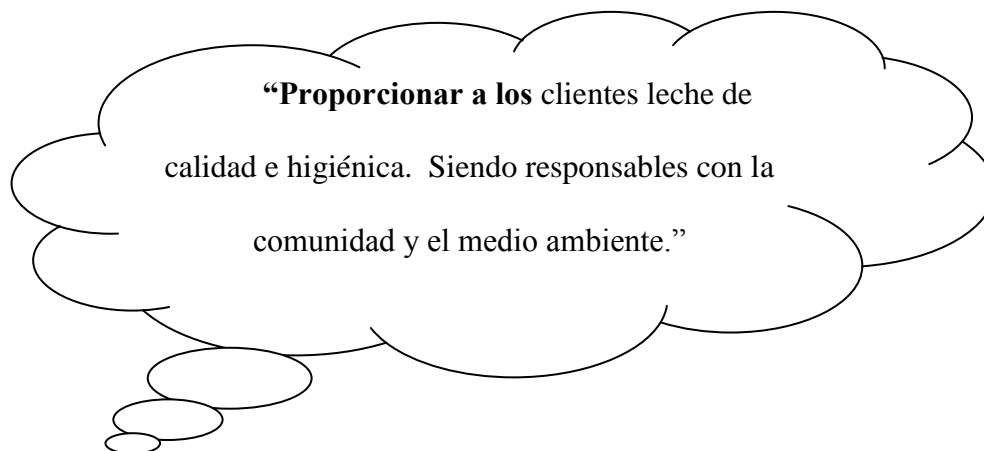
**Figura 7: Desarrollo del plan estratégico**  
Fuente: Plan Estratégico s.f.

Para establecer la misión de la empresa, primero hay que responderse las siguientes preguntas:



**Figura 8: Preguntas de la misión**

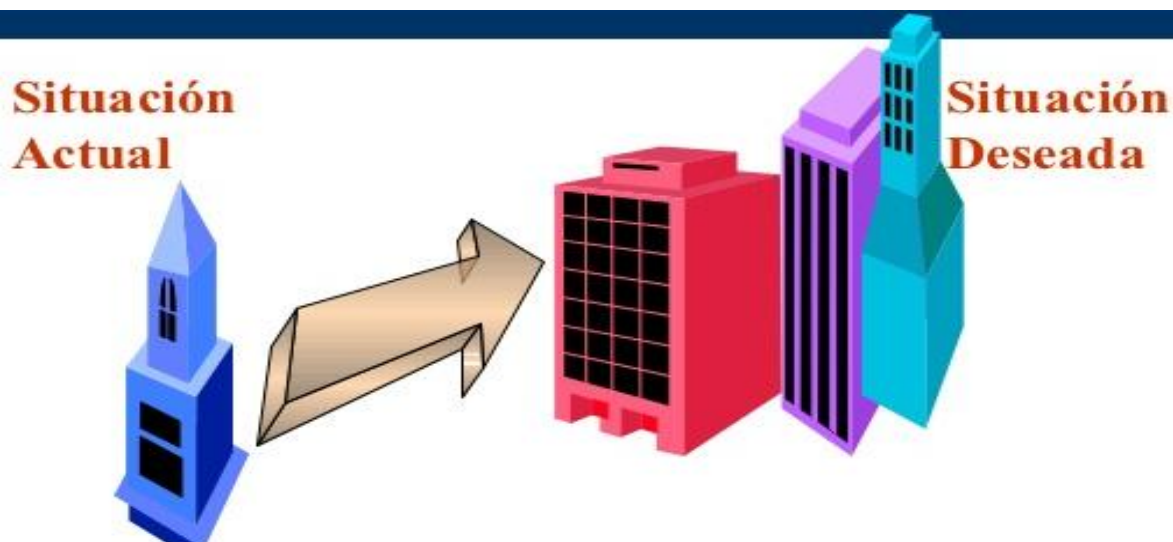
**Fuente:** Misión y Visión de la Empresa 2010



**Figura 9: Planteamiento de la Misión en la hacienda**

### 1.3.4.1 Visión

Para establecer la visión de la empresa se debe determinar cuál es la situación actual de la empresa y en base a ello fijar don se encontrara la empresa en determinado tiempo.



**Figura 10: Perspectiva de la visión**  
Fuente: Misión y Visión de la Empresa 2010

**“Para el año 2018 seremos reconocidos como una hacienda competitiva a nivel nacional en la producción de leche y manejo de ganado, con procesos innovadores, cumpliendo los más estrictos estándares de calidad, productividad y competitividad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.**

**Figura 11: Planteamiento de la Misión en la hacienda**

#### **1.3.4.2 Valores**

Los valores corporativos son normas de comportamiento dirigidas hacia los empleados tanto operativos como administrativos de la empresa, cada empresa los constituye de acuerdo a su cultura y a sus competencias.

Para el desarrollo del plan estratégico de la hacienda implementara los siguientes valores corporativos:

**Tabla 3.**

**Valores aplicado en la hacienda**

<b>VALORES CORPORATIVOS</b>	
<b>Valor</b>	<b>Explicación</b>
Respeto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta hacienda se respetan criterios, pensamientos e ideas, para mantener un ambiente laboral adecuado.</li> </ul>
Honestidad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es el principal valor de la hacienda, no se aceptan mentiras; si los empleados han hecho algo mal deben ser honestos e informar con la verdad.</li> </ul>
Confianza:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los empleados deben tener confianza en sus jefes y en ellos mismos generando un ambiente de amistad.</li> </ul>
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los empleados deben de conservar este valor porque deben cumplir con responsabilidad su trabajo.</li> </ul>
Equipo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo trabajando en equipo se logra obtener excelentes resultados.</li> </ul>
Conciencia Ambiental:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los empleados deben tener presente que el medio ambiente es muy importante y que hay que cuidarlo y conservarlo.</li> </ul>

### 1.3.5 Proceso de ordeño

El proceso de ordeño de la hacienda, comienza con hacer una limpieza de cada cuarto de ordeño y de los instrumentos a utilizar durante el mismo como lo indica la figura N° 6, luego se prepara el balanceado y la melaza que se les va a dar a cada vaca como se observa en la figura N° 7. Finalmente se dirige a las vacas del potrero dónde se encuentren comiendo al establo, para empezar el ordeño de cada una como se muestra en la figura N° 8.

Cada vaca va ingresando en orden al cuarto correspondiente, cuando las cinco vacas están listas, un trabajador realiza la limpieza de la ubre con agua caliente, para eliminar cualquier residuo de heces o de tierra que pueda contaminar la leche como se puede observar en la figura N° 12.



**Figura 12: Limpieza de la sala de ordeño**

La limpieza de la sala de ordeño debe hacerse todos los días antes de iniciar el proceso de ordeño ya que por medio de la limpieza constante se evita la contaminación cruzada producida por la continua movilidad en la zona tanto de los animales como del personal encargado del proceso de ordeño.



**Figura 13: Colocación del balanceado y melaza en cada comedero**

Así se lograra llamar la atención de los animales para poder realizar el proceso de ordeño con mayor facilidad y sin causar ningún inconveniente a los animales.



**Figura 14: Ingreso de cada vaca a la sala de ordeño**

Para el ingreso del ganado a la sala de ordeño hay que tomar en cuenta que solo se permite el ingreso de un animal a la vez ya que el ingreso de muchos podría provocar que el resto se asusten y a su vez que no produzcan la cantidad optima de leche y por ende el proceso sea una pérdida de tiempo.



**Figura 15: Limpieza de la ubre**

Este proceso debe ser realizado siempre al inicio de la actividad de ordeño, se lo realiza por medio de agua y una esponja previamente esterilizada.

Por medio de este proceso, se busca eliminar todos los virus y bacterias existentes en las ubres de las vacas y a su vez evitar el ingreso de agentes que podrían resultar nocivos para el ser humano o a su vez contaminar la leche y provocar su daño prematuro y por ende la pérdida de toda la producción.



**Figura 16: Colocación de las pezoneras**

Una vez que la pezonera ha sido limpiada y desinfectada se la coloca con mucho cuidado y cada uno de los pezones de la vaca para de esta manera comenzar con la extracción de la leche.



**Figura 17: Ordeño**

En la figura N° 10 se puede observar claramente la puesta de las pezoneras en la ubre de cada vaca, las mismas que van a succionar la leche, cabe recalcar que al momento de desarrollar dicha actividad los animales no sienten ningún dolor. Cuando se observe que ya no sale leche de la ubre, se procede a retirar las pezoneras con mucho cuidado para evitar que la vaca se asuste o le duela.



**Figura 18: Colocación del sellador**

Luego se procede a colocar en cada pezón de la vaca un líquido llamado sellador, mismo que está hecho a base de yodo, esto se realiza con la finalidad de evitar el ingreso de

bacterias en la ubre que a futuro podrían provocar mastitis y a su vez generar un grave problema de salud en el ganado.

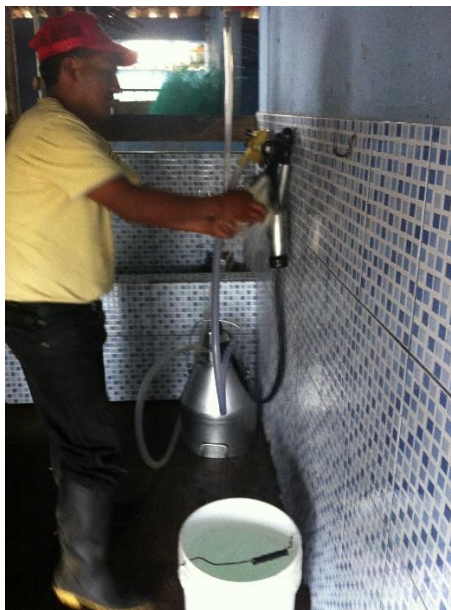


**Figura 19: Salida del ganado**

Una vez terminado el proceso la vaca sale del cuarto de ordeño y es dirigida al patio dónde se encuentran las demás vacas, para posteriormente ser llevada a nuevamente a su respectivo potrero.

Mientras tanto el trabajador de turno se encarga de realizar la adecuada limpieza de las maquinas ordeño, por medio de abundante agua dejándolas listas para el siguiente día.

Cabe recalcar que las máquinas de ordeño deben pasar por un arduo periodo de desinfección para evitar su contaminación y por ende la contaminación tanto de las ubres de las vacas como la leche.



**Figura 20: Limpieza de las máquinas de ordeño**

## 2 PRODUCTIVIDAD

### 2.1 ANTECEDENTES

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).

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).

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**

### **2.2.1 Productividad**

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).

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).

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”.

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).

- **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).
- **Leche:** se define como leche cruda según la Norma INEN 9:2012, es la leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C) (ANEXO 1).

También es un líquido de color blanco amarillento que se obtiene generalmente de la vaca para consumo humano, pero también de otros mamíferos. La leche cruda de vaca no se destina al consumo humano directamente, ya que primero debe ser sometida a tratamientos térmicos para eliminar cualquier bacteria presente (Alimentación Sana, s.f.)

- **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).

### **Acciones productivas**

Son las actividades que se desarrollan en el marco del proceso. Pueden ser acciones inmediatas (que generan servicios que son consumidos por el producto final, cualquiera sea su estado de transformación) o acciones mediatas (que generan servicios que son consumidos por otras acciones o actividades del proceso).

### **2.2.2 Clasificación de los procesos productivos**

#### **Por su significación**

Procesos básicos: en estos procesos se desarrolla la producción básica de la empresa. Los artículos producidos en este proceso, son aquellos en la producción de los cuales se especializa la empresa y representan las características productivas de esta.

Procesos auxiliares: facilitan la producción básica y comprenden, por ejemplo, la producción de herramientas, dispositivos, mezclas, energías en sus diversas formas (vapor, aire comprimido, etc.) así como servicios tales como la transportación y el

almacenamiento. Es la producción necesaria para asegurar el funcionamiento de la producción básica.

Procesos de servicios: comprenden, por ejemplo, la transportación y el almacenamiento.

Procesos secundarios: en estos, se elaboran los residuos de la producción básica.

### **Por su forma**

Técnicos (modifican las propiedades intrínsecas de las cosas).

De modo (modificaciones de selección, forma o modo de disposición de las cosas).

De lugar (desplazamiento de las cosas en el espacio).

De tiempo (conservación en el tiempo).

Por su modo de producción

Simple (cuando la producción tiene por resultado una mercancía o servicio de tipo único).

Múltiple (cuando los productos son técnicamente interdependientes).

Carácter de los procesos productivos

Atendiendo a su carácter, los procesos productivos, pueden ser:

Procesos sintéticos: son aquellos en los que se obtiene un producto a partir de diferentes materias primas y materiales, como por ejemplo, en la producción de neumáticos.

Procesos analíticos: son aquellos que se caracterizan porque de una sola materia prima se obtienen varios productos como, por ejemplo, en la destilación primaria del petróleo crudo, de la cual pueden obtenerse varios combustibles diferentes (gases, nafta, queroseno, combustible Diésel, residuos pesados).

## **Factores que inciden sobre el proceso productivo**

El diseño de los productos: influye directamente en la tecnología básica a utilizar, influye sobre las instalaciones físicas (equipos, edificios etc.) necesarias e influye sobre el tipo de cooperación que la empresa debe mantener con el exterior, por ejemplo, en cuanto a materias primas y materiales o productos semielaborados o accesorios a recibir.

La cantidad de producto: determina fundamentalmente el grado de especialización en la fabricación, lo que influye en la adecuación de las proporciones de trabajo manual, mecanizado y automatizado, en la especialidad de las máquinas y las herramientas en el número requerido de obreros calificados, en las cantidades de materias primas y materiales a adquirir, así como en la talla (tamaño) de las instalaciones.

La variedad de los productos: impone algunas restricciones a la especialización, ya que se requiere analizar, en función de las demandas a satisfacer en determinadas cantidades y dentro de ciertos plazos, si las diferentes variedades pueden ser producidas simultáneamente. Lo último obligaría a mantener cierta flexibilidad en el proceso de producción, en detrimento del grado de especialización.

## **Tipos de producción**

De los tres factores anteriores expuestos, el más importante es la cantidad. A partir de ella es que una producción puede catalogarse como unitaria (individual), seriada (en serie) o masiva. De ahí se define estos tipos de producción.

Producción unitaria: se caracteriza por una amplia nomenclatura de artículos elaborados por unidades o en pequeños lotes, los cuales como regla no se repiten.

Producción seriada: se caracteriza por una nomenclatura limitada de artículos elaborados periódicamente por lotes que se repiten.

Producción masiva: se caracteriza por una nomenclatura reducida y un gran volumen de producción de artículos elaborados ininterrumpidamente, durante largo tiempo, en el

transcurso del cual, en la mayoría de cada uno de los puestos de trabajo se ejecuta la misma operación tecnológica.

### **Definición de Nomenclatura de producción**

Lista de artículos con características de diseño y tecnológicas diferentes que se elaboran en una empresa o subdivisión productiva de ésta.

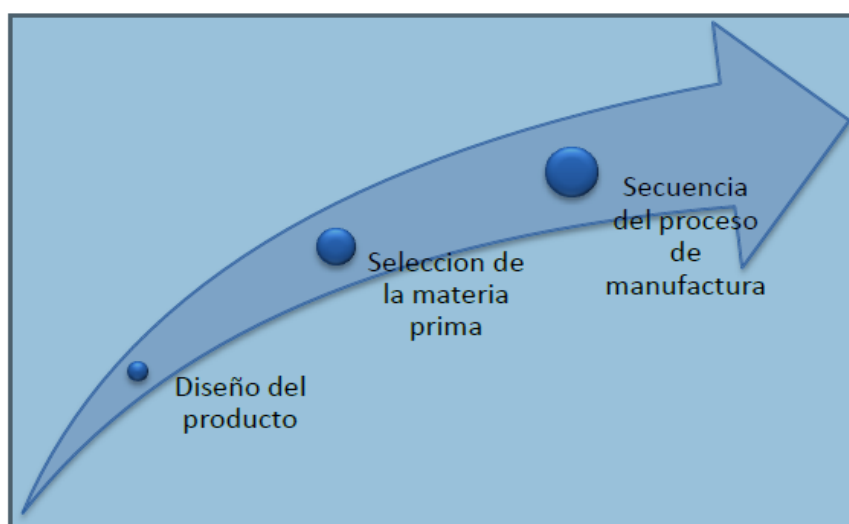
### **Definición de Volumen de producción**

Cantidad de artículos con determinadas características técnicas, elaborados por una empresa o subdivisión productiva de ésta, durante un período planificado.

### **Tipologías de productos**

Los productos finales, que se ofertan en los mercados donde la organización interactúa.

Los productos intermedios, utilizables como factores en otra u otras acciones que componen el mismo proceso de producción.



**Figura 21: Fases de la producción**

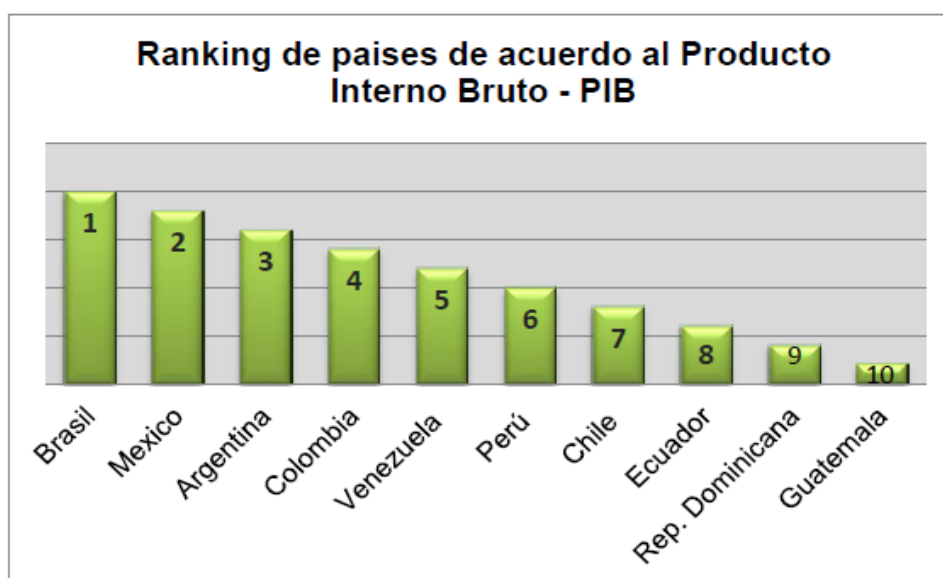
## 2.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

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).

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)



**Figura 22: Rango de países con ingresos de PIB en Latinoamérica**  
Fuente: World Economic Forum

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 (Aguirre, 2013).

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.

“El principal objetivo de una nación, es generar y mantener niveles de vida altos para sus ciudadanos. Pero ello depende exclusivamente, de la capacidad que tengan las unidades económicas de cada nación para alcanzar niveles altos de productividad y para mantenerlos e incrementarlos a través del tiempo.” (Villamizar, Mondragón, & Zenshin, 2006).

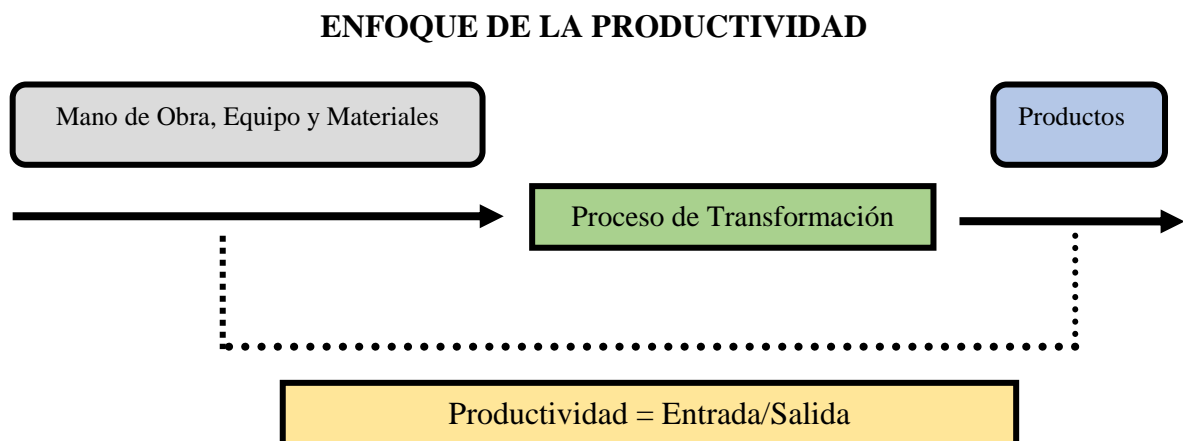
La productividad no solo se enfoca en el ámbito de la eficiencia sino que también toma en cuenta todos los criterios de calidad, manejo, modernización, sistematización, esfuerzos colectivos, etc. Es decir productividad no es solamente el grado de eficiencia con que se produce y se comercializa. Es en cierto modo más que una medida del costo de los productos o servicios producidos, en función de los insumos, la forma de llevar a cabo todos los esfuerzos para el mejor desarrollo de los procesos de la industria.

“La productividad es el resultado que obtiene la empresa al trabajar con calidad; para determinar su efecto es necesario tomar en consideración no sólo el impacto económico, sino también la trascendencia en las condiciones de la vida de su personal y del público en general”. (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2007)

La productividad está ligada a los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados para el buen desenvolvimiento de la industria. Productividad es ver hacia dentro y analizar la forma en

que está funcionando el actual sistema y si existen fallas analizarlas y resolverlas de la mejor manera para efectivizar el proceso. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquinas, entre otros.

La productividad prioriza los recursos que se emplean en la producción y analiza sus resultados. La productividad con una perspectiva de resultados tiene dos componentes: eficiencia del total de recursos, cuántos fueron utilizados y cuantos desperdiciados y eficacia de los resultados alcanzados cuantos cumplen los objetivos o requisitos de calidad.



**Figura 23: Enfoque de la Productividad**  
Fuente: Manuel Venegas, Productividad Total

### **Errores comunes acerca de la productividad.**

La productividad no es solamente la eficiencia del trabajo o la productividad del trabajo, ya que en la actualidad es mucho más que eso y se debe de tener en cuenta el aumento del costo de la energía y de las materias primas, junto con una mayor preocupación por el desempleo y la calidad de vida del trabajo.

La segunda idea falsa se relaciona con la posibilidad de medir el rendimiento simplemente por el producto; sin embargo, este último puede aumentar sin un incremento de la productividad, si los costos de los insumos se han elevado en forma desproporcionada.

## 2.4 FACTORES DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Debido a que intervienen demasiados factores, sólo se hará énfasis en aquellos que se consideran como el principal objeto de interés de los directores y todos aquellos ejecutivos enfocados hacia el mejoramiento de la misma.

Como ya es conocido el proceso de producción es uno de los procesos más complicados desde el punto de vista social, ya que las relaciones existentes entre el capital, el trabajo y el medio social, deben mantenerse siempre coordinadas y organizadas.

Todo proceso productivo y su mejoramiento dependerán de la identificación de los cada uno de los factores que intervienen en el mismo, para lo cual se distingues dos grupos importantes de factores que son:

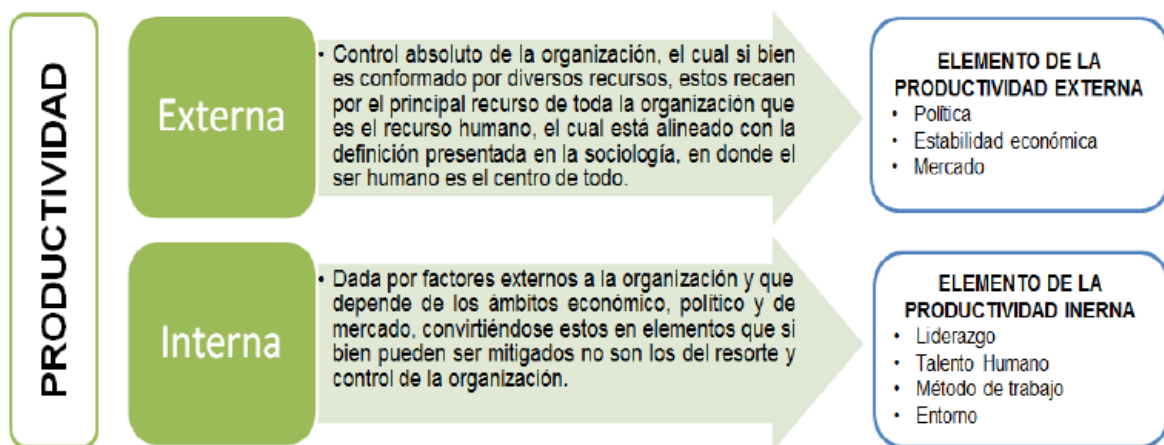


Figura 24: Factores de la productividad

### 2.4.1 Factores internos

Las empresas tienen control sobre los factores internos, una modificación correcta sobre estas variables hará que la productividad se incremente.

Los factores internos son:

- **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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

#### **2.4.2 Factores externos**

Se los llama también factores no controlables ya que la empresa no tiene control sobre los factores externos, 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.

## **2.5 MODELO BASADO EN EL TIEMPO**

### **2.5.1 Relación entre Calidad y Productividad**

Se había considerado que la calidad y la productividad tenían una relación negativa.

Edwards Deming el primer autor que demostró una relación positiva entre calidad y productividad: incremento de la calidad, incrementar la producción, incremento de la productividad, incremento de sus cuotas de mercado, etc. (Calidad y Productividad 2010)

**Proceso de Calidad.-** Es aquel que bien gestionado, aprovecha al máximo el material que debe componer el producto y emplea solo el tiempo necesario en aquellas acciones que añaden valor. Hay una frase que lo dice todo y que es un objetivo a conseguir:

**“Hacer las cosas bien y a la primera”**

### **2.5.2 Productividad y Competitividad**

Cuan mayor sea la productividad de una empresa, más útil será para la comunidad gracias a que esta se expande y genera empleo e impuestos. (Calidad y Productividad, 2010)

La competitividad se refiere a que una organización logre mantenerse y permanecer en el mercado a largo plazo.

La capacidad competitiva de una organización se evalúa mediante la calidad en sus productos, la rapidez de reacción ante los eventuales problemas, la capacidad de innovación y la capacidad de evolución. (Calidad y Productividad 2010)

### **2.5.3 Impacto de Productividad en las comunidades**

El mejoramiento de la productividad produce:

- Aumentos directos de los niveles de vida.
- El ingreso regional aumenta y conlleva a un aumento en el ingreso nacional.

- Rápido crecimiento económico.
- Mejora de la balanza de pagos de la nación.
- Control de inflación.
- Aumenta el volumen y la calidad de actividades recreativas.
- Aumenta el grado de competitividad de los productos a nivel regional, nacional e internacional. (Productividad y Calidad 2014)

La reducción de la productividad produce:

- Perdidas de ventas ya que se buscan mejores precios. Las empresas suelen conservar los precios mediante la disminución de los salarios. (Productividad y Calidad 2014)
- Devaluación de la moneda, pero se reduce el ingreso real de un país ya que los bienes importados son más caros, los que se refleja en inflación.
- Escasa tasa de crecimiento.
- Desempleo
- Pobreza
- Cultura y Civilización

## 2.6 INDICADORES DE LA PRODUCTIVIDAD

Los indicadores de productividad son aquellas variables que nos ayudan a identificar algún defecto o imperfección que exista cuando elaboramos un producto u ofrecemos un servicio, y de este modo reflejan la eficiencia en el uso de los recursos generales y recursos humanos de la empresa, y pueden ser cuantitativos y cualitativos. (La productividad en tu empresa 2012)

### 2.6.1 Definiciones

**Depreciación.-** 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)

$$PF = \frac{\textit{Producto de las ventas}}{\textit{Numero total de empleados}} + \frac{\textit{Capital + gastos externos}}{\textit{ganacias medias anuales}}$$

## Capital

El capital representa la financiación procedente de las aportaciones realizadas por los propietarios de la empresa, tanto en el momento en que ésta se formó como en fechas posteriores, siendo éste el significado económico del capital. (Capital s.f.)

No obstante, la cifra de capital también tiene gran relevancia desde una óptica jurídica, puesto que ésta garantiza a los acreedores que cobrarán las deudas que la empresa contrajo con ellos aun en condiciones desfavorables para la entidad, puesto que, en principio, la cuantía de capital se hallará materializada en activos. (Capital s.f.)

A fin de que así sea, nuestra legislación mercantil trata de mantener la integridad del capital de las sociedades; sin embargo, si la empresa ha atravesado por ciertas situaciones que la han descapitalizado, intenta que la cifra de capital sea lo más acorde posible a la realidad, es decir, a los activos con los que efectivamente cuenta.

El PGC utiliza distintas cuentas, según la forma jurídica que ostenten las empresas, para designar el capital. Éstas son:

La cuenta 100, «Capital social», expresa el capital suscrito en las sociedades que revistan forma mercantil, como por ejemplo: las sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas laborales, etc. (Capital s.f.)

La cuenta 101, «Fondo social», representa el capital de las entidades sin forma mercantil como, por ejemplo, una caja de ahorros o cualquier otra que actúe sin ánimo de lucro.

La cuenta 102, «Capital», refleja la aportación del empresario individual.

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:

$$\text{Producto neto por empleado} = \frac{VA}{TY}$$

**Dónde:**

**VA**= Valor añadido al año

**TY**= Número total de empleados

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

**Ventas**

Es la acción comercialización de un artículo, servicio o idea (productos) en un mercado.

El concepto de ventas sostiene que los consumidores no comprarán el volumen suficiente de productos de las empresas, a no ser que estas emprendan un gran esfuerzo de promoción y ventas. (Marketing(mercadeo). Concepto Basicos 2009)

Proceso en el concepto de venta:

- Punto de Partida: Fabrica.
- Punto Central: Los Productos.
- Punto Medio: Una labor agresiva de ventas y promoción.

- Punto Final: El Cliente y las Utilidades que se generan mediante el volumen de ventas.

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

Es necesario realizar el cálculo de las distintas capacidades antes de empezar a calcular la productividad, estas capacidades son:

- **Capacidad nominal:** es el total de horas de las que se dispone, tomando en cuenta una jornada normal de trabajo (Rueda, 2011).

$$CN = Jornada \times Numero \ de \ puestos \ de \ trabajo \times tiempo$$

- **Capacidad real:** es el tiempo en el que efectivamente se puede producir, este valor siempre es menor que la capacidad nominal ya que está afectada por la productividad (Rueda, 2011).

$$CR = CN \times Productividad$$

Se puede definir al cálculo de la productividad basado en el tiempo como la relación entre los resultados y el tiempo que se toma para lograrlos. Este tiempo se calcula en función de la eficiencia y la utilización:

**Eficiencia:** es el índice o grado de comportamiento de un individuo o máquina frente a un estándar de tiempo preestablecido (Rueda, 2011).

El ratio de eficiencia es un indicador que relaciona el conjunto de ingresos que obtiene una entidad financiera en un periodo determinado con los costes de explotación que ha asumido. Este ratio se expresa en porcentaje. Por ejemplo, un ratio eficiencia del 50 por ciento quiere decir que por cada euro que ingresa el banco, se gasta 50 céntimos. (Qué es... El ratio de eficiencia 2013)

Se trata de un indicador muy utilizado en el sector financiero para determinar la rentabilidad de una entidad. En la actual coyuntura, se trata de un ratio cada vez más

valorado para determinar el estado de salud de una entidad. Así, cuanto más bajo es el ratio de explotación, o bien existen menores ingresos para la entidad, o bien han aumentado los gastos de esa sociedad. (Qué es... El ratio de eficiencia 2013)

En la actualidad, ante un periodo de escasez de financiación en los mercados internacionales y de crisis económica, una estricta política de contención y racionalización de los costes, puede resultar clave para que las entidades financieras puedan reducir los gastos de explotación y, por tanto, mejorar su ratio de eficiencia. (Qué es... El ratio de eficiencia 2013)

Una entidad será más eficiente en la medida que produzca más, utilizando para ellos menores recursos. Así, factores como el tamaño del banco, los saldos de las cuentas bancarias, la productividad o la producción conjunta de productos y servicios están relacionados con su nivel de eficiencia. También influye la calidad organizativa de la entidad, el nivel de formación de los empleados o la tecnología utilizada, entre otros aspectos.

En consecuencia, el reconocimiento e identificación de las variables que mejoren el índice de eficiencia de una entidad es una tarea fundamental en la gestión de las mismas, y en su afán de adaptarse y sobrevivir ante el actual y creciente escenario competitivo. (Qué es... El ratio de eficiencia 2013)

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ estandar\ x\ unidades\ producidas}{Tiempo\ real\ trabajando}$$

### **Eficiencia Total**

La eficiencia física total es el uso de lo disponible, de los tres recursos básicos; el tiempo, la materia, y el espacio, es la multiplicación aritmética de las tres eficiencias parciales. (López 2012)

### **Formula de la Eficiencia Física Total**

Eficiencia Física Total= (Eficiencia de Operación) x (Eficiencia de recuperación) x (Eficiencia de Instalada). (López 2012)

El producto de los tres recursos; espacio, tiempo y materia es la eficiencia física Total de un sistema productivo en particular, por elemental o complejo que sea. Por medio de un ejemplo simple, podemos explicar cómo se calcula la eficiencia física total en un sistema productivo. (López 2012)

### **Eficiencia Administrativa**

La eficiencia Administrativa es un caso particular de la eficiencia física, es el manejo eficiente de la información; la medición es igual de simple al de los procesos productivos; se mide la eficiencia de tiempo, la de materia prima que en su caso concreto es la información, y la de espacio, que es el uso de la capacidad instalada para administrar, como son oficinas, equipo de la informática, salas de juntas, mobiliario, todo el equipo y lo instalado para administrar incluyendo la gente administrativa que procesa la información, y toma decisiones. De forma similar como en los procesos físicos de transformación, se obtiene las eficiencias de los recursos básicos. Multiplicando la eficiencia de procesar la información, con la eficiencia utilizar la capacidad administrativas instaladas. Y con la eficiencia de resultado de la información. (López 2012)

El tiempo real trabajado representa el lapso en el cual el operador no tuvo impedimento alguno para realizar las tareas encomendadas (Rueda, 2011).

- Utilización: es el índice o grado con el que se aprovechan los recursos a disposición de la producción, ya sea puestos de trabajo, maquinaria o equipos, las empresas deben alcanzar obtener la máxima utilización para lograr una productividad total. La fórmula con la que se calcula la utilización siempre está expresada en horas, debido a que la capacidad de trabajo se la mide en unidades de tiempo (Rueda, 2011).

$$Utilizacion = \frac{Horas\ de\ transformación\ o\ producción}{Horas\ disponibles}$$

Para obtener la productividad se debe multiplicar el índice de utilización por el índice de eficiencia, lo que significará el grado en el que los recursos de la empresa están siendo aprovechados (Núñez & Arizaga, 2011)

Una baja productividad tiene como consecuencia la innecesaria generación de inventarios de materia prima, en proceso y producto terminado provocando la necesidad al sistema financiero de tener que recurrir a financiamientos. Esta baja productividad se deriva de la excesiva presencia de tiempos inactivos, muertos o no utilizados para la elaboración o transformación (Rueda, 2011).

Este modelo basado en el tiempo permite realizar análisis de costos, como los costos de producción que son:

- **Costo de materia prima:** se debe realizar una lista de insumos que son necesarios para la elaboración del producto, se debe especificar las cantidades de cada material, debe la empresa determinar un porcentaje de desperdicio (Rueda, 2011).

*Costo estándar de MP*

*= Cantidad estándar MP x Tasa por unidad de MP*

$$= \frac{\text{Cantidad estándar MP}}{\text{Porcentaje de desperdicio}}$$

- Costo de mano de obra directa: tiene relación directa con el tiempo de fabricación, se debe conocer el tiempo estándar de cada una de las actividades y la tasa por unidad de tiempo correspondiente al pago de este insumo (Rueda, 2011).

*Costo estándar MO = Tiempo estándar x tasa por unidad de tiempo*

*Costo real MO = Tiempo real x Tasa por unidad de tiempo*

### **Importancia de los costos estándar**

Bajo este sistema solo se puede determinar el producto iniciando el estudio de los resultados obtenidos, mediante comparaciones con experiencias anteriores y, en el mejor de los casos, podrán tomarse medidas encaminadas a reducir los costos en lotes o periodos de trabajo futuros. (Zapata, 2007)

### **Ventajas del costo Estándar:**

El uso de los estándares en la determinación de los costos de fabricación le proporciona a la empresa ventajas como:

1. Control de la Producción y uso de los elementos del costo
2. Establecimiento de políticas de precios.
3. Ayuda en la preparación de los presupuestos.
4. Participación y Compromiso.

### **Tipos de Costos Estándar.**

De acuerdo con el punto de vista que se siga en la determinación de los estándares, hay diferentes tipos. Los principales son:

- **Costo estándar Normales.-** Es el costo estimado para completar la actividad en el tiempo normal. El tiempo que quiebre es la duración estimada más corta del tiempo en que la actividad puede terminarse, el costo que quiebre es el costo estimado para completar la actividad en el tiempo de quiebre. (Gido, 2012)
- **Costo estándar ideales.-** Representan el nivel de funcionamiento que se alcanzaría con la mejor combinación posible de factores, es decir la máxima producción al mínimo costo. (Costos estandares, 2011)
- **Costos indirectos de fabricación:** requieren de la determinación del tiempo de ciclo del proceso completo de transformación, para ser asignados a un producto; este valor se lo afecta por una tasa por unidad de tiempo que refleje el costos global de todos los ítems que corresponden a categoría de indirectos (Rueda, 2011).

$$CIF = \text{Tiempo de ciclo} \times \text{tasa por unidad de tiempo}$$

### **Características de los CIF de Fabricación:**

- 1. Complementarios pero indispensables:** los componentes indirectos resultan fundamentales en el proceso de producción; sin ellos no se podría concluir adecuadamente un producto, un lote o parte de este. (Zapata, 2007)
- 2. De naturaleza Diversa:** están constituidas por bienes fungibles y permanentes, suministros que se incorporan, al producto y otros que sirven para mantenimiento y limpieza, servicios personales, servicios generales de distinta índole, y en fin componentes tan variado, que tratarlos, registrarlos, controlarlos y asignarlos es una complicada.
- 3. Prorratables:** a diferencia de los costos directos, que son fácilmente rastreables, los CIF necesitan mecanismos idóneos de distribución, dada la naturaleza y variedad de sus componentes requieren un control exigente y adecuado.

### **Costos Indirectos Reales**

Estos costos se deben registrar tan pronto se ocurran, es decir cuando se reconozca el uso, consumo, devengamiento o extinción, manifestados por la presencia de documentos fuente:

### **Rubros que Comprenden los CIF**

Los costos indirectos de fabricación comprenden la materia prima indirecta, la mano de obra Indirecta y la carga Fabril.

**Materia Prima Indirecta (MPI):** Son los materiales y suministros menores y complementarios, de los que no se puede prescindir para la fabricación de un producto.

**Mano de Obra Indirecta:** Representa el costo de las remuneraciones devengadas por los trabajadores que ejercen funciones de planificación, supervisión y apoyo a las actividades productivas. (Zapata, 2007)

**Carga Fabril:** Comprende los servicios o bienes que no han sido incluidos como: (Zapata, 2007)

- Depreciaciones de maquinaria, equipo, edificios y otros activos fijos utilizados en la producción.
- Servicios Básicos (luz, agua, teléfono) consumidos en el sector productivo.
- Impuestos sobre la Producción.
- Seguros de personas y bienes de fábrica.
- Mantenimiento de Maquinaria y otros activos Fijos.
- Arriendos de Equipo y Edificios de Fábrica.
- Insumos de Fabrica como: lijas, grasas, desinfectantes, útiles de aseo, etc.
- Combustible y lubricantes.
- Alimentación y refrigerios de personal de fábrica.
- Patentes y regalías de fábrica.
- Perdidas ocasionales de elementos directos e indirectos.,
- Accesorios y repuestos de máquinas y equipo.

## **Costos**

Es la inversión de dinero que una empresa realiza con el fin de producir con el bien de comercializar un producto y prestar un servicio. Estos involucran gastos de operación, representados por los gastos administrativos y los de ventas, entre otros gastos.

## **Importancia de los Costos**

Los costos son importantes porque ayudan a tomar buenas decisiones que permiten mejorar los resultados financieros del negocio y a su vez permite el control de los tres elementos del costo: materia prima, mano de obra y costos generales de producción. (Los Costos en las Empresas, 2014)

## **Objetivos de los costos:**

- Conocer la cantidad a invertir para producir un bien

- Establecer las bases para fijar el precio de venta, el margen de rentabilidad y la utilidad real.
- Controlar los costos de producción.
- Comparar costos reales vs presupuestados, y así controlar todo el proceso productivo.

### **Tipos de Costos:**

**COSTOS DE PRODUCCIÓN:** se conforman a partir del proceso mediante el cual la materia prima se convierte en un producto finalizado. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS DE DISTRIBUCIÓN:** son aquellos generados como consecuencia de trasladar el producto finalizado hacia el consumidor. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS DE ADMINISTRACIÓN:** más conocidos como gastos, este tipo de costos tienen su origen los sectores administrativos de una empresa u organización. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS DE FINANCIAMIENTO:** los costos de financiamiento se constituyen como un producto de la utilización de recursos de capital. (Tipos de Costos, 2014)

### **De acuerdo al control que se tenga sobre su consumo:**

**COSTOS CONTROLABLES:** se denominan de esta manera debido a que surgen como resultado de una decisión deliberada por parte de los niveles jerárquicos superiores de una empresa. Por ejemplo: el aumento en la cantidad de personal. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS NO CONTROLABLES:** de modo contrario, sobre estos costos no se tiene autoridad alguna. Por ejemplo, el pago del alquiler de las oficinas utilizadas. (Tipos de Costos, 2014)

**Según su identificación:**

**COSTOS DIRECTOS:** está conformado por aquellos costos susceptibles de identificación con el bien o servicio ofrecido por la empresa. Por ejemplo, los costos relacionados con los materiales directos para la construcción del producto. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS INDIRECTOS:** no se pueden identificar con un producto determinado, sino que su total es conocido para una serie de productos. (Tipos de Costos, 2014)

**De acuerdo a la etapa en que se calculan:**

**COSTOS HISTÓRICOS:** se refiere a los costos producidos durante una etapa previa, pasada. (Tipos de Costos, 2014)

**COSTOS PREDETERMINADOS:** estos son usados con el objeto de confeccionar presupuestos y son calculados a partir de procedimientos estadísticos. (Tipos de Costos, 2014)

**Según el comportamiento:**

**COSTOS FIJOS:** reciben esta denominación debido a que son costos que se mantienen constantes a lo largo de un período específico. Es decir, que la cantidad de producción realizada, o los materiales utilizados no tendrán injerencia a la hora de calcularlos. Un costo fijo de una empresa es, por ejemplo, la luz gastada en las oficinas de la misma. (Tipos de Costos, 2014)

**GASTO.-** Es la salida de dinero que realiza una empresa, persona natural, con el objetivo de administrar adecuadamente un proceso productivo o un negocio, así como también ejecutar valores de venta, promoción y distribución de los productos manufacturados, los servicios prestados y mercancías adquiridas para revender. (Los Costos en las Empresas, 2014)

El gasto produce doble circulación económica porque: de un lado sale dinero y por el otro ingresan bienes y servicios con los cuales se podrán obtener unos ingresos derivados de la

actividad económica con lo que se conseguirá recuperar los desembolsos iniciales. (Los Costos en las Empresas, 2014)

Los gastos se pueden afectar únicamente el periodo en que se origina (gasto corriente) o afectar a varios periodos (gasto amortizable). (Los Costos en las Empresas, 2014)

## **Clasificación de los Gastos**

### **Gastos Operacionales**

Son disminuciones transitorias en el patrimonio, ocasionadas por el esfuerzo financiero de generar ingresos lo más importantes son:

**Administrativos.-** Salidas o giros de dineros para administrar eficientemente una empresa. Ejemplo: gasto de personal, honorarios, impuestos, seguros, etc.

**De Ventas.-** Los destinados para efectuar labores de promoción, distribución y venta de los productos fabricados. (Los Costos en las Empresas, 2014)

### **Gastos No Operacionales**

Son aquellos que no son necesarios para buena obtención de ingresos operacionales. (Los Costos en las Empresas, 2014)

**Financieros.-** Son pagos para hacer frente a las obligaciones con la banca. Ejemplo: pago de intereses corrientes, intereses moratorios, etc. (Los Costos en las Empresas, 2014)

**Costo de Oportunidad.-** El costo de oportunidad o coste alternativo designa el coste de la inversión de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de la mejor inversión alternativa disponible. (Economía 1 Bienes y servicios, coste de oportunidad, 2013)

Por lo general el Coste de Oportunidad es el valor de la mejor opción no realizada, que hace referencia a lo que una persona deja de ganar o de disfrutar, cuando elige una

alternativa entre varias disponibles. (Economía 1 Bienes y servicios, coste de oportunidad, 2013)

**Factores de Producción.-** Los factores de producción son aquellos recursos empleados en los procesos de elaboración de bienes y en la prestación de servicios. (Economía 1 Bienes y servicios, coste de oportunidad, 2013)

**Servicios.-** Son las distintas actividades que buscan satisfacer las necesidades de los sujetos. Estos son propios de la actividad económica del sector terciario de la economía en donde se brindan los diferentes servicios como: educación, banca, seguros, salud, comunicaciones, transporte, seguridad entre otros. (Economía 1 Bienes y servicios, coste de oportunidad, 2013)

**Calidad de Servicio.-** Es cuando se iguala o se sobrepasa las expectativas de los clientes internos como externos. Permite referirse a la prestación humana que satisface alguna necesidad social y que no consiste en la producción de bienes materiales. (Calidad de Servicio, 2014)

**Lo componentes del servicio de calidad son:**

- a) Efectividad
- b) Eficacia Científico y Técnica
- c) Eficiencia

**Costos Por Proceso.-** Son el conjunto de procesos de fabricación, donde se mete al material hasta convertirlo en un producto semielaborado, elaborado y terminado. (Los costos por proceso, 2014)

**Proceso.-** Etapa de transformación de los artículos que sufren modificaciones en su estructura. (Los costos por proceso, 2014)

**Costos incurridos.-** Conjunto de costos de producción ( $MP + Mo + CIF$ ) utilizados o aplicados en el proceso. (Los costos por proceso, 2014)

**Producción Procesada.-** Es aquella que se encuentra en transformación durante un periodo y pueden surgir desperdicios normales o extraordinarios. (Los costos por proceso, 2014)

**Unidades Equivalentes.-** Es el número de unidades que se encuentran en la producción en proceso de unidades que se encuentran en la producción en proceso, al final de un periodo, ósea, el inventario final cuantificado en función del grado de avance del proceso de fabricación. (Los costos por proceso, 2014)

**Desperdicios.-** Es los procesos de fabricación ocurre una disminución de los insumos cuando estos llegan a transformarse en artículos terminados, esto se debe a muchos factores que se encuentran en la producción como fallas humanas, de máquinas, etc. (Los costos por proceso, 2014)

**Métodos de Costo por Proceso.-** Existen dos métodos en la asignación de los costos por proceso el Método Precio Promedio Ponderado y el Método FIFO.

#### **Método Precio Promedio Ponderado (PPP)**

Bajo este método los costos del inventario inicial se agregan a los costos del periodo y el total se divide por la producción equivalente para obtener los costos promedios unitarios. Los costos asociados con las unidades aún en proceso pierden su identidad por la fusión, además el inventario inicial se considera como si fuera del periodo corriente. (Los costos por proceso 2014)

#### **Método FIFO (Primero en entrar, Primero en entrar, Primero en Salir)**

Este método las unidades del inventario inicial se tratan de distinta formas que las unidades del periodo corriente. Las unidades del inventario inicial son terminadas antes que las unidades comenzadas en el periodo, además se separan los costos de las unidades iniciadas y terminadas en periodo de las unidades en proceso del inventario inicial. (Los costos por proceso, 2014)

## Factores Motivacionales de los Productores

**Motivación al Logro.-** Es la necesidad de establecer metas realistas, persistir productivamente tras la conquista de esas metas, exigir excelencia en la evaluación de resultados. (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)



**Figura 25: Factores Motivacionales de los Productores**

**Fuente:** (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)

La motivación por autorrealización es un impulso por la necesidad de realización personal, es la tendencia del hombre a ser lo que puede ser, a utilizar y aprovechar plenamente su capacidad y su potencial. Esta necesidad se manifiesta a través del descubrimiento del Yo real y se satisface por medio de su expresión y desarrollo. (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)

### Dimensión Óptima de una empresa.

Al diseñar un sistema de producción es de suma importancia determinar la cantidad de unidades que se va a vender para que los ingresos sean iguales a los costes. Será a partir de esta cantidad cuando la empresa empieza a obtener beneficios. (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)

Las masas patrimoniales se correlacionan en una empresa de la siguiente forma:

**Estructura Económica.-** Es todo el activo que posee la empresa y los que conforman las inversiones de una empresa con el más amplio sentido de la palabra. Inversión es comprar una máquina, producir productos y mantener dinero en cuentas corrientes de una empresa. (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)

**Estructura Financiera.-** Se conforma por el pasivo de una empresa, incluyendo el neto patrimonial (fondos propios) y todas las obligaciones de la empresa (resto de pasivos). (Análisis Geográfico de la Producción, 2012)

Para determinar la dimensión de una empresa hay q depender del sector que pertenezca y los criterios más utilizados son:

- Volumen de Ventas
- Número de Trabajadores
- Recursos Propios o Financiación propia
- Activos o Inversiones de la empresa
- Beneficios netos anuales

### **Marcos de tiempo de las decisiones**

Las acciones de una empresa puede llevar a cabo la relación de producción y costos depende de que tan rápido se quiera tener resultados. (Costos de Producción, 2013)

Para analizar la producción de una empresa y sus costos, se debe distinguir 2 marcos de tiempo. Largo Plazo y Corto Plazo. (Costos de Producción, 2013)

**Decisiones a Corto Plazo.-** Las decisiones a corto plazo pueden revertirse aumentando o disminuyendo su producción en el corto plazo, es decir aumentando o disminuyendo la cantidad de trabajadores que se contrata. (Costos de Producción, 2013)

**Decisiones de Largo Plazo.-** Para aumentar la producción de una empresa hay que elegir si cambiar la planta o cantidad de trabajo que se contrata. Un cambio en una planta por lo general se mantiene firme por un cierto tiempo, el gasto de hecho si es del pasado sin valor se lo denomina como costo Perdido (C.P de cambios de insumos de trabajo y L.P cambio de Planta). (Costos de Producción, 2013)

**Costo Total.-** Es el costo de todos los factores de producción que utiliza una empresa, y este se divide en dos: Costo Fijo Total y Costo Variable Total. (Costos de Producción, 2013)

**Rendimientos Decrecientes.-** La ley de Rendimientos decrecientes, describe las limitaciones del crecimiento de producción cuando son de bajo determinadas técnicas de producción se aplica la cantidad variable de un factor a una cantidad fija de los demás factores de producción. (Costos de Producción, 2013)

**Producto Marginal de Capital.-** Es el cambio de un producto total dividido entre cambio en el capital de trabajo que permanece constante en el cambio de producción que resulta de aumento de la cantidad del capital de una unidad. (Costos de Producción, 2013)

### 3 APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD

Para aplicar un adecuado modelo de productividad, primero hay que definirlos y caracterizar los y definir las variables que intervienen en el desarrollo del mismo:

- Talento humano.- El Talento Humano se convierte dentro del Modelo de Productividad Laboral en el segundo de los componentes, en el cual se hace evidente que en muchas organizaciones al tener definido los métodos de trabajo, no es una garantía que los niveles de éxito o productividad sean aceptables.
- Entorno.- Por otra parte el Ingeniero Gerardo Duque incluye un tercer componentes, llamado Entorno, basado en la siguiente premisa (Duque, 2011):

“Que pasa si en un puesto de trabajo se encuentra la persona indicada, y realiza el método de trabajo adecuado, pero aspectos externos al puesto de trabajo influyen para que la productividad laboral se vea afectada, es allí donde aspectos como la distribución en planta, la seguridad industrial o la salud ocupacional y el clima laboral deben ser controlados para mejorar la productividad”.

- Liderazgo.- Por último, se incluye el componente del Liderazgo, que caracteriza a las personas que desarrollan competencias gerenciales, caracterización de estilos de dirección, formación por competencias, niveles altos de gestión y resolución de conflictos. Todo esto entendido como el conjunto de comportamientos y conductas que permiten de una manera armónica que los recursos internos de la organización sirva para los fines concebidos.

Una vez determinados los factores que intervienen en el desarrollo del modelo de productividad, se determinan las variables que inciden en cada uno.

**Tabla 4.****Variables de los factores de productividad**

Componente	Variables
Método de trabajo	Procesos y procedimientos
	Tiempos
	Costos de procesos
Talento humano	Selección por competencias
	Formación por competencias
	Remuneración por competencias
	Perfiles de puestos de trabajo
Entorno laboral	Clima laboral
	Distribución en planta
	Seguridad industrial
	Salud ocupaciones
Liderazgo	Empoderamiento
	Coaching

Determinadas cada una de las variables que intervienen en el proceso de un plan de productividad se debe determinar cuál es el modelo más óptimo y aplicable para el desarrollo del plan, por medio de la estipulación de cada factor y el impacto del mismo al momento de la aplicación del plan.

Tabla 5.

## Modelos de productividad

Métodos de productividad			
Modelo	Componente	Variable	Sub-variables
Just in me	Método de trabajo	Diseño y estandarización de procesos	Tiempos y movimientos
			Costos de procesos
			Recursos flexibles
			Producción en pequeños lotes
			Reducción de tiempos
		Mejoramiento de procesos	Minimizar stock
			Tolerancia cero errores
			Cero paradas técnicas
			Medición y análisis de resultados
			Implementación de herramientas tecnológicas
5's	Método de trabajo	Diseño y estandarización de procesos	Tiempos y movimientos
			Puestos de trabajo
		Mejoramiento de procesos	Programas de mejoramiento
			Formación de grupos de mejora
			Administración del ciclo de vida de equipos
	Abastecimiento	Materia prima	
		Insumos	
	Talento humano	Distribución en planta	Tipo de distribución
			Seguridad industrial y salud ocupacional
		Puesto de trabajo	Eliminar lo necesario
Organización de espacio			
Mejorar el nivel de limpieza			
Six sigma	Mejoramiento de procesos		Prevenir el desorden
			Mantener la disciplina
			Responsables
			Identificación de problema o defecto
			Medición y recopilación de datos
			Análisis de datos e información
			Implementación de herramientas tecnológicas
			Mejoramiento optimización de procesos
			Diseño de controles para el aseguramiento de procesos
			TPM
Implementación de herramientas			
Diseño de controles y aseguramiento de procesos			
Formación de grupos de mejora			
Implementación del mantenimiento autónomo			
Administración del ciclo de vida de equipos			

Por medio de la definición y caracterización de cada modelo de productividad y la aplicación en la hacienda, se puede definir qué tipo de modelo es el más aplicable y óptimo para el adecuado desarrollo de la empresa y a su vez el cumplimiento de todos los objetivos y metas planteadas.



**Figura 26: Variables del modelo de productividad**

Existen 4 variables imprescindibles de cada modelo de productividad que son aplicadas según los requerimientos de cada empresa.

### 3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para la aplicación del modelo de productividad es importante tener conocimiento del proceso de ordeño de una hacienda ganadera, para tener claro los parámetros que se tomarán en cuenta para el cálculo de la productividad, ya que estos cálculos incluirán factores importantes en el área.

El proceso de obtención de leche del ganado en la hacienda del estudio consta de las siguientes etapas:

- Preparado de ordeñadoras: el encargado de la hacienda realiza una limpieza previa al ordeño de cada una de las máquinas ordeñadoras para disminuir contaminación en la leche extraída de la vaca.
- Ingreso de las vacas al cuarto de ordeño: cada vaca ingresa una por una a un cuarto de ordeño, este proceso se realiza en grupos de 5.

- Colocación de alimento en comederos: se coloca dos libras por vaca por ordeño de balanceado y un litro de melaza, para que las vacas coman durante el ordeño.
- Limpieza de la ubre: un trabajador realiza la limpieza de la ubre con agua caliente y papel desechable, con el objetivo de eliminar restos de heces o de tierra que puedan contaminar la leche.
- Colocación de pezoneras en la ubre: el trabajador coloca en la ubre de la vaca las pezoneras en cada pezón para que la leche sea extraída.
- Extracción de leche: la máquina al vacío se encarga de extraer la leche de cada vaca, misma que es depositada en los baldes de acero inoxidable de cada máquina ordeñadora.
- Medición de la leche extraída: luego de que cada vaca ha terminado el proceso de ordeño se deposita la leche en un decalitro, que nos permite saber qué cantidad de leche dio cada vaca, seguidamente la leche se va acumulando en tarros de acero inoxidable de 40 litros.
- Colocación de sellador: se coloca a cada vaca selladora en cada pezón, este sellador es un líquido a base de yodo que impide que las bacterias ingresen a la ubre de la vaca evitando una enfermedad denominada mastitis.
- Salida de las vacas: luego de que todo el proceso de ordeño ha terminado las vacas son dirigidas nuevamente al potrero dónde se encontraban comiendo.
- Limpieza de máquinas ordeñadoras: al finalizar el ordeño, los trabajadores realizan la limpieza de las 5 máquinas ordeñadores de manera completa, es decir las pezoneras, el balde son limpiados de manera minuciosa, con líquidos especiales para desinfectar y evitar la piedra de leche.
- Limpieza del establo: finalmente se realiza la limpieza de pisos, paredes y comederos para dejar listo para el siguiente ordeño.



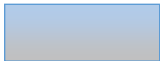

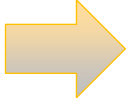

- Entrega de la leche: la leche es recogida por la persona que compra la leche, está es entregada en tarros de 40 litros y transportada al tanque frío de la empresa.

### 3.2 FLUJO DE PROCESO DE ORDEÑO DE GANADO LECHERO

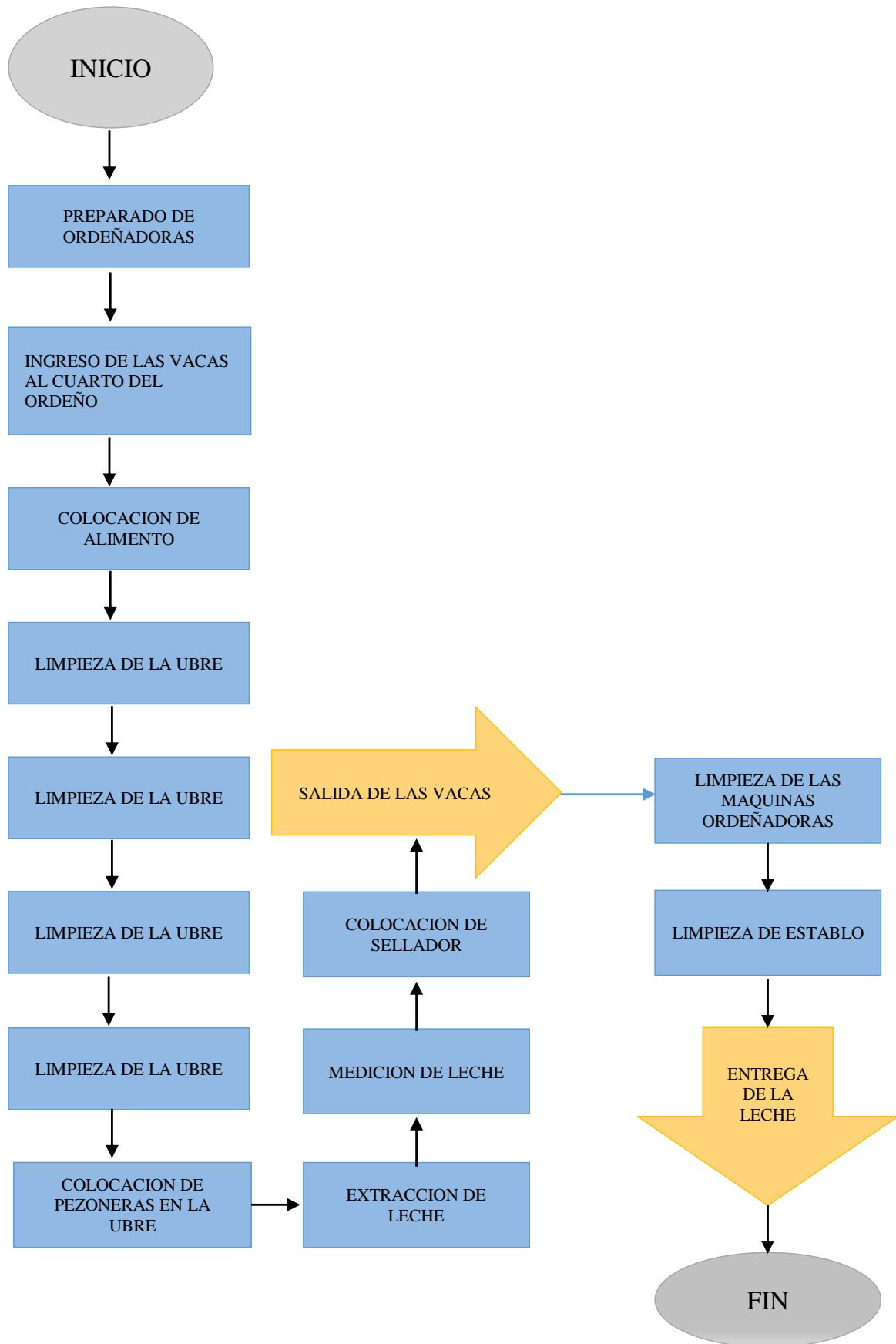
Para el desarrollo de los flujogramas se utilizaran la siguiente simbología:

**Tabla 6.**

**Simbología de flujogramas**

	Inicio o final de un proceso
	Decisión
	Proceso
	Documento
	Transporte
	Tiempo

**Fuente:** Hidrobo, H.P. y Rueda, R.

**FLUJOGRAMA**

**Figura 27: Flujo de proceso ordeño en la hacienda ganadera**

### 3.3 FACTORES CRÍTICOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Existen seis factores críticos que intervienen en el proceso de producción de leche en la hacienda:

- **Maquinaria:** la hacienda tiene un sistema de ordeño, que cuenta con: 5 ordeñadoras mecánicas, un motor eléctrico que permite que el vacío funcione. También tiene tarros de acero inoxidable para almacenar la leche ordeñada y los utensilios necesarios para realizar la limpieza, ya sean baldes, cepillos, etc.



**Figura 28: Maquinaria de ordeño**  
Fuente: [images.quebarato.com](http://images.quebarato.com)

- **Mano de obra:** en el sector si existe mano de obra capacitada en el manejo de ganado, ya que el lugar dónde se encuentra ubicada la hacienda es un sector absolutamente ganadero.



**Figura 29: Mano de obra**

- **Desperdicio de materia prima:** La materia prima para producir un litro de leche es el balanceado, el pasto, la sal mineral, la melaza; estos materiales si sufren un

porcentaje de desperdicio al momento de darles a las vacas, estos porcentajes son: 5%, 15%, 8%, 5% respectivamente.



**Figura 30: Desperdicio de materia prima**

- **Materia prima:** Que son balanceado, el pasto, la sal mineral, la melaza, el pasto es muy importante para la producción de leche en una vaca, ya que si el pasto ya tiene bastantes años sembrado y no es un pasto nuevo, la materia seca que es lo que la vaca transforma en leche es mucho mayor en un pasto nuevo por lo tanto la vaca producirá más leche.

El balanceado, la sal y la melaza son alimentos suplementarios que ayudan a aumentar la cantidad de leche que la vaca produce, además de que la vaca si tiene una buena alimentación y se encuentra sana, producirá los litros de leche necesarios para retribuirle al ganadero la inversión en alimentación.



**Figura 31: Materia prima para la producción láctea**

- **Tiempos muertos:** Durante el proceso de ordeño en la hacienda, uno de los tiempos muertos que se encontraron fue cuando los grupos de 5 vacas se encuentran ordeñando, los trabajadores deben esperar a que el proceso de extracción de leche de cada vaca termine, durante ese tiempo los trabajadores no realizan ninguna actividad productiva para el proceso.
- **Aprovechamiento de recursos:** Durante el proceso de ordeño, las vacas generalmente evacuan y estos desechos son utilizados para mandar a los potreros mezclados con agua como fertilizante para los mismos, ya que las heces de la vacas contienen altas cantidades de nitrógeno, que hace que los pastos crezcan mucho más. También se utiliza una parte para realizar compost y luego de que los desechos se han descompuesto se utiliza como fertilizante para plantas o el huerto de la hacienda.

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

Para saber si el modelo de productividad es adecuado para la hacienda se debe tener en cuenta los siguientes puntos: El método que se va a utilizar para medir la productividad debe ser dinámico y debe permitir el análisis de los escenarios.

- Relación de la medición integral: se debe considerar la relación de la productividad con los costos, rentabilidad y beneficios de la empresa.
- Método de cálculo: el método debe permitir que exista una medición y análisis en las diversas unidades.

### **3.5 ANÁLISIS DE DATOS**

Existen diferentes tipos de tabulación de datos entre los más representativos están:

- Matriz de tabulación.- Consiste en una tabla de valores, en la cual se ingresa el número de variables aplicadas, mientras más variables, más número de filas y columnas, y a su vez mas datos ingresados.

- Análisis factorial.- Se trata de una reducción de datos por medio de la cual se realiza un análisis únicamente a los datos más representativos e importantes más no a todos los datos existentes.
- Análisis estadístico.- es un análisis o proyección futura realizada en base a datos históricos existentes.
- Representación gráfica.- Son diferentes aplicaciones de gráficos y tablas utilizadas para representar los datos de manera organizada.

Todos los datos utilizados para el análisis de productividad se obtuvieron de la hacienda del estudio. Para la aplicación del modelo se realizó un estudio de campo por medio de la aplicación del método de observación en la hacienda, por medio de visitas frecuentes en las cuales se determinó la realidad y el manejo tanto actual como antiguo de la misma, de los cual se determinaron los siguientes puntos.

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

**Tabla 7.**

**Datos generales**

<b>Datos</b>	<b>N°</b>
Jornadas	1 jornada
Horas diarias de trabajo	8 horas/día
# Empleados	2 empleados
Puestos de trabajo	4 puestos

**Fuente:** Hacienda del estudio.

El tiempo de duración de cada actividad en el proceso ordeño se presenta en la tabla N° 2:

**Tabla 8.**

**Tiempos estándar de cada actividad**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo estándar (seg)</b>	<b>Horas</b>
Limpieza de la ubre	120	0,0333
Puesta de ordeñadoras	60	0,0166
Medida de la leche	180	0,05
puesta de sellador en ubres	60	0,0166
	<b>TS</b>	<b>0,1167</b>
<b>CN</b>	<b>640</b>	

**Fuente:** Hacienda del estudio.

Podemos observar en la tabla anterior que la capacidad nominal o CN es de 640, 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 siguiente.

**Tabla 9.**

**Tiempos perdidos durante el proceso**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo (seg)</b>	<b>Observaciones</b>
Preparado de ordeñadoras	600	Al inicio de la jornada
Ingreso de vacas	300	Cada proceso por operario
Limpieza de maquinas	1.200	Al inicio y final de la jornada
Actividades triviales	300	Tiempo diario por operario

**Fuente:** Hacienda del estudio.

**Tabla 10.**

**Tiempos perdidos por utilización**

<b>Tiempo perdido: eficiencia</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Horas</b>	<b>Jornadas</b>	<b>Días</b>	<b>Semanas</b>	<b>Total (horas/mes)</b>
Actividades triviales	4	0,083	1	7	4	16,33
					<b>TOTAL</b>	<b>16,33</b>

<b>CR (tiempo real Prod)</b>	<b>400</b>	<b>200 litros por 2 horas</b>
<b>EFICIENCIA</b>		<b>70,46%</b>
<b>PRODUCTIVIDAD</b>		<b>62,50%</b>

Fuente: Hacienda del estudio

**Tabla 11.**

**Tiempos perdidos por eficiencia**

<b>Tiempo perdido: Utilización</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Horas</b>	<b>Jornadas</b>	<b>Días</b>	<b>Semanas</b>	<b>Total (horas/mes)</b>
Preparado de ordeño	1	0,16	1	7	4	4,66
Ingreso de vacas	1	0,08	1	7	4	2,33
Limpieza de máquinas	7	0,33	1	7	4	65,33
					<b>TOTAL</b>	<b>72,33</b>

<b>TIEMPO REAL TRABAJADO</b>	<b>567,66</b>
<b>UTILIZACIÓN</b>	<b>88,70%</b>

Fuente: Hacienda del estudio.

El modelo basado en el tiempo permite calcular la utilización de los recursos facilitándonos el control de los mismos, además permite reducir el porcentaje de desperdicios.

Como se puede observar en la tabla N° 11 la utilización obtenida es de 88,70%, lo que quiere decir que los recursos en la hacienda se están utilizando en un 88,70%, este valor no es bajo sino todo lo contrario se puede decir que el aprovechamiento de los recursos es muy bueno, pero es importante resaltar que se puede incrementar reduciendo los porcentajes de desperdicios de los recursos.

Se puede analizar detalladamente cada una de las actividades que son parte del proceso y determinar cuáles actividades está generando mayor tiempo y perjudicando a la productividad.

La eficiencia nos dio un resultado de 70,46% como se puede observar en la tabla N° 10, siendo un valor neutro, ya que esta eficiencia se podría mejorar si eliminamos o reducimos actividades que están generando pérdidas de tiempo durante el proceso.

La productividad obtenida es del 62,50% como se puede observar en la tabla N° 10 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.

También se realizó un análisis del costo de la materia prima para producir un litro de leche con la materia prima que se utiliza y se obtuvo como valor de \$0,10 como se puede observar en la tabla N° 12.

**Tabla 12.**

**Costos de materia prima**

<b>Costos Producción</b>									
<b>1 litro de leche</b>									
<b>Producto</b>	<b>Cantidad requerida</b>	<b>% desperdicio técnico</b>	<b>Costo Total Unitario</b>	<b>Cantidad estándar</b>	<b>Costo estándar</b>	<b>% desperdicio real</b>	<b>Cantidad real</b>	<b>Costo real</b>	<b>Variaciones</b>
Balanceado	0,05	0%	0,54	0,05	0,027	0%	0,05	0,027	0
Sal	0,05	0%	1,1	0,05	0,055	0%	0,05	0,055	0,00
Melaza	0,05	0%	0,45	0,05	0,0225	0%	0,05	0,0225	0,00
Pasto	0,2	3%	0,003	0,206	0,000618	5%	0,21	0,00063	0,000012
							<b>Total</b>	<b>0,10513</b>	<b>0,000012</b>

**Fuente:** Hacienda del estudio.

El análisis de costos de mano de obra indirecta y de los costos indirectos de fabricación se presenta en las tablas N° 3 y tabla N° 14.

**Tabla 13.**

**Costos de mano de obra directa.**

<b>Costo de Mano Obra Directa</b>				
<b>Costo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tasa Hora</b>	<b># Operarios</b>	<b>Total</b>
Costo estándar	0,1167972	1,98	2	0,462
Costo real	0,1868756	1,98	2	0,740
<b>Variación</b>				<b>0,277</b>

**Fuente:** Hacienda del estudio.

**Tabla 14.**

**Costos indirectos de fabricación**

<b>CIF</b>				
<b>Electricidad</b>	<b>25</b>			
<b>Tasa Hora</b>	<b>0,15625</b>			
<b>Costo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tasa Hora</b>	<b>Total</b>	
Costo estándar	0,116	0,156	0,018	
Costo real	0,186	0,156	0,029	
<b>Variación</b>			<b>0,010</b>	

**Fuente:** Hacienda del estudio.

## 4 APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD BASADO EN EL TIEMPO EN LA HACIENDA

### 4.1 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

**Tabla 15.**

**Criterios para analizar factibilidad del modelo**

Criterios	Ponderación	Modelo	
		Tiempo	
Análisis Financiero	<b>0,2</b>	4	0,8
Identifica y cuantifica desperdicios	0,1	4	0,4
Análisis de los factores de la producción	0,2	4	0,8
Indica incidencia de productividad en rentabilidad	0,15	4	0,6
Utiliza comparación entre períodos	0,1	2	0,2
Es de fácil acceso para los usuarios	0,1	3	0,3
Permite realizar una evaluación constante	0,15	4	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>3,7</b>

**Tabla 16.**

**Niveles de cumplimiento**

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

Para analizar la factibilidad del modelo en la hacienda, se aplicaron 7 criterios que se detallan en la tabla N° 19, 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 hacienda ganadera, ya que obtuvo una calificación de 3,7 que significa un cumplimiento casi alto.

## 4.2 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN LA HACIENDA

Para la implementación del modelo de productividad basado en el tiempo en la hacienda se deben aplicar los siguientes pasos:

- 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 de ordeño de ganado vacuno se cuenta con 4 puestos de trabajo distribuidos así:

**Tabla 17.**

**Puestos de trabajo**

Actividad
1. Limpieza de la ubre
2. Puesta de ordeñadora
3. Medida de la leche
4. Puesta de sellador

**Fuente:** Hacienda del estudio.

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

$$CN = \text{Puestos de trabajo} \times \text{horas diarias} \times \text{semanas}$$

$$CN = 4 \times 8 \times 5 \times 4$$

$$CN = 640$$

- 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 18.**

**Tiempos perdidos por utilización**

<b>Tiempo perdido: Utilización</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Horas</b>	<b>Jornadas</b>	<b>Días</b>	<b>Semanas</b>	<b>Total (horas/mes)</b>
Preparado de ordeño	1	0,166	1	7	4	4,66
Ingreso de vacas	1	0,083	1	7	4	2,33
Limpieza de máquinas	7	0,333	1	7	4	65,33
<b>TOTAL</b>						<b>72,33</b>

**Fuente:** Hacienda del estudio.

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

$$TRT = \text{Capacidad nominal} - \text{Tiempo predido}$$

$$TRT = 640 - 72,33$$

$$TRT = 567,67$$

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

$$U = \frac{567,67}{640}$$

$$U = 88\%$$

- Paso 5: determinar los tiempos perdidos en eficiencia.

**Tabla 19.**

**Tiempos perdidos por eficiencia**

<b>Tiempo perdido: eficiencia</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Horas</b>	<b>Jornadas</b>	<b>Días</b>	<b>Semanas</b>	<b>Total (horas/mes)</b>
Actividades triviales	4	0,083	1	7	4	9,33
					<b>TOTAL</b>	<b>9,33</b>

**Fuente:** Hacienda del estudio.

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

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

$$E = \frac{567,67 - 9,33}{567,67}$$

$$E = 98\%$$

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

$$P = U \times E$$

$$P = 88\% \times 98\%$$

$$P = 86\%$$

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.

**Tabla 20.**

**Costos de Materia Prima Para un queso fresco de 500 gramos. MPD**

<b>Costos Producción</b>									
<b>1 litro de leche</b>									
<b>Producto</b>	<b>Cantidad requerida</b>	<b>% desperdicio técnico</b>	<b>Costo Total Unitario</b>	<b>Cantidad estándar</b>	<b>Costo estándar</b>	<b>% desperdicio real</b>	<b>Cantidad real</b>	<b>Costo real</b>	<b>Variaciones</b>
Balanceado	0,05	0%	0,54	0,05	0,027	0%	0,05	0,027	0
Sal	0,05	0%	1,1	0,05	0,055	0%	0,05	0,055	0,00
Melaza	0,05	0%	0,45	0,05	0,0225	0%	0,05	0,0225	0,00
Pasto	0,2	3%	0,003	0,206	0,000618	5%	0,21	0,00063	0,000012
<b>Total</b>								<b>0,10513</b>	<b>0,000012</b>

**Fuente:** Hacienda del estudio.

Tabla 21.

## Costos de mano de obra directa (MOD)

<b>Costo de Mano Obra Directa</b>				
<b>Costo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tasa Hora</b>	<b># Operarios</b>	<b>Total</b>
Costo estándar	0,1167972	1,98	2	0,462
Costo real	0,1868756	1,98	2	0,740
<b>Variación</b>				<b>0,277</b>

Fuente: Hacienda del estudio.

Tabla 22.

## Costos indirectos de fabricación (CIF)

<b>CIF</b>				
<b>Electricidad</b>	<b>25</b>			
<b>Tasa Hora</b>	<b>0,15625</b>			
<b>Costo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tasa Hora</b>	<b>Total</b>	
Costo estándar	0,116	0,15625	0,0182	
Costo real	0,186	0,15625	0,0291	
<b>Variación</b>			<b>0,0109</b>	

Fuente: Hacienda del estudio.

Tabla 23.

## Resumen de costos

<b>Resumen</b>		
<b>Tipo de Costo</b>	<b>Costo Real</b>	<b>Variación</b>
Materia Prima Directa	0,105	0,000012
Mano de obra Directa	0,740	0,277
Costo Indirecto de fabricación	0,029	0,0109
	<b>0,874</b>	<b>0,288</b>

Fuente: Hacienda del estudio.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- La hacienda del estudio no había realizado un análisis de productividad en el proceso de ordeño debido a que este tipo de estudios no se realiza en hacienda ganaderas, 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 la hacienda 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 hacienda.
- 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 ordeño mientras se espera que el grupo de 5 vacas terminen el ordeño, los empleados desperdician 10 minutos del tiempo del proceso, sin utilizar ese tiempo en actividades que ayuden a la productividad.
- Se obtuvo que a la hacienda realmente le cuesta producir un litro de leche \$0.874, que es un valor mucho mayor del precio que paga el gobierno que es de \$0,42, por lo que es importante que la empresa reduzca gastos innecesarios o busque una forma de darle valor agregado a la leche cruda para obtener mayor ganancias.
- Un producto secundario que se obtiene luego del proceso de ordeño es los excrementos de la vaca que son utilizados en la hacienda para realizar compost que es un tipo de fertilizante para ser usado en los potreros donde está sembrado el pasto que consumen las vacas, esto hace que los dueños tengan un gran ahorro en fertilizantes químicos.

- El modelo basado en el tiempo, si es adecuado para aplicarlo en una hacienda ganadera 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.
- Que el proyecto de factibilidad si es ejecutable según el estudio registrado dentro de Hacienda Ganadera Productora de Leche, y si encuentra en los parámetros de producción para la implementación de un nuevo modelo garantizando mayor productividad optimizando los recursos necesarios.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que la hacienda ganadera del estudio para mejorar su rentabilidad aplique el modelo de productividad y que mejore la planificación, el control de gerencia y de esta manera tener un mejor manejo de la hacienda y conocimiento continuo de cómo se está comportando el proceso en relación al incremento de productividad.
- Se debería realizar un análisis para mejorar las instalaciones del ordeño, ya sea la infraestructura y el equipo de ordeño para modernizarlo con nuevos equipos que permitan mejorar la productividad de la hacienda.
- Se debe realizar un estudio para determinar si se puede reducir el consumo de balanceado y se lo pueda reemplazar por el pasto, pero sin ocasionar una disminución de la cantidad de leche producida por vaca.
- El modelo basado en el tiempo es un modelo que la hacienda puede aplicar actualmente para que puedan conocer en qué está fallando la administración, el personal o el proceso en sí de ordeño.
- 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.

- Finalmente se recomienda ejecutar el modelo registrado para la Hacienda Ganadera con la debida parametrizacionn de producción para así incrementar la productividad y optimizando los recursos necesarios para el buen uso del modelo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, K. (2013). *Determinación de un modelo para medir la productividad en una empresa productora de queso fresco caso: Lácteos La Jesús*. Quito: Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
2. Alimentación Sana. (s.f.). *La Leche*. Obtenido de <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/alimentos/leche.htm>
3. Andes. (2012). *Sector Lechero ecuatoriano aspira exportar USD 20 millones en 2012*. Recuperado el 19 enero del 2012 de <http://andes.info.ec/2009-2011.php/?p=132751>
4. Barrionuevo, B. (s.f.). *El Sistema de Información sobre Costos frente al Análisis de Productividad*. Recuperado 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>
5. Bonilla, B. (s.f.). *Técnicas e instrumentos de medición de la productividad y calidad*. Recuperado 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)
6. Calidad y Productividad. (s.f.). *Portal para Investigadores y Profesionales*. Recuperado el 23 de marzo del 2013 de [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/calidadyproductividad/default2.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/calidadyproductividad/default2.asp)
7. Centro de la Industria Láctea del Ecuador CIL. (s.f.). *Historia del CIL*. Obtenido 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)
8. Contabilidad. (s.f.). *Capital*. Recuperado el 4 de junio de 2014 de <http://www.contabilidad.tk/capital-55.htm>
9. Diario El Comercio. (27 de junio del 2012). *Ecuador casi dobló sus exportaciones de productos lácteos*. Obtenido 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)
10. Diario El Telégrafo. (28 de abril del 2014). *La Industria Lechera busca generar mayor valor agregado*. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/la-industria-lechera-busca-generar-mayor-valor-agregado.html>

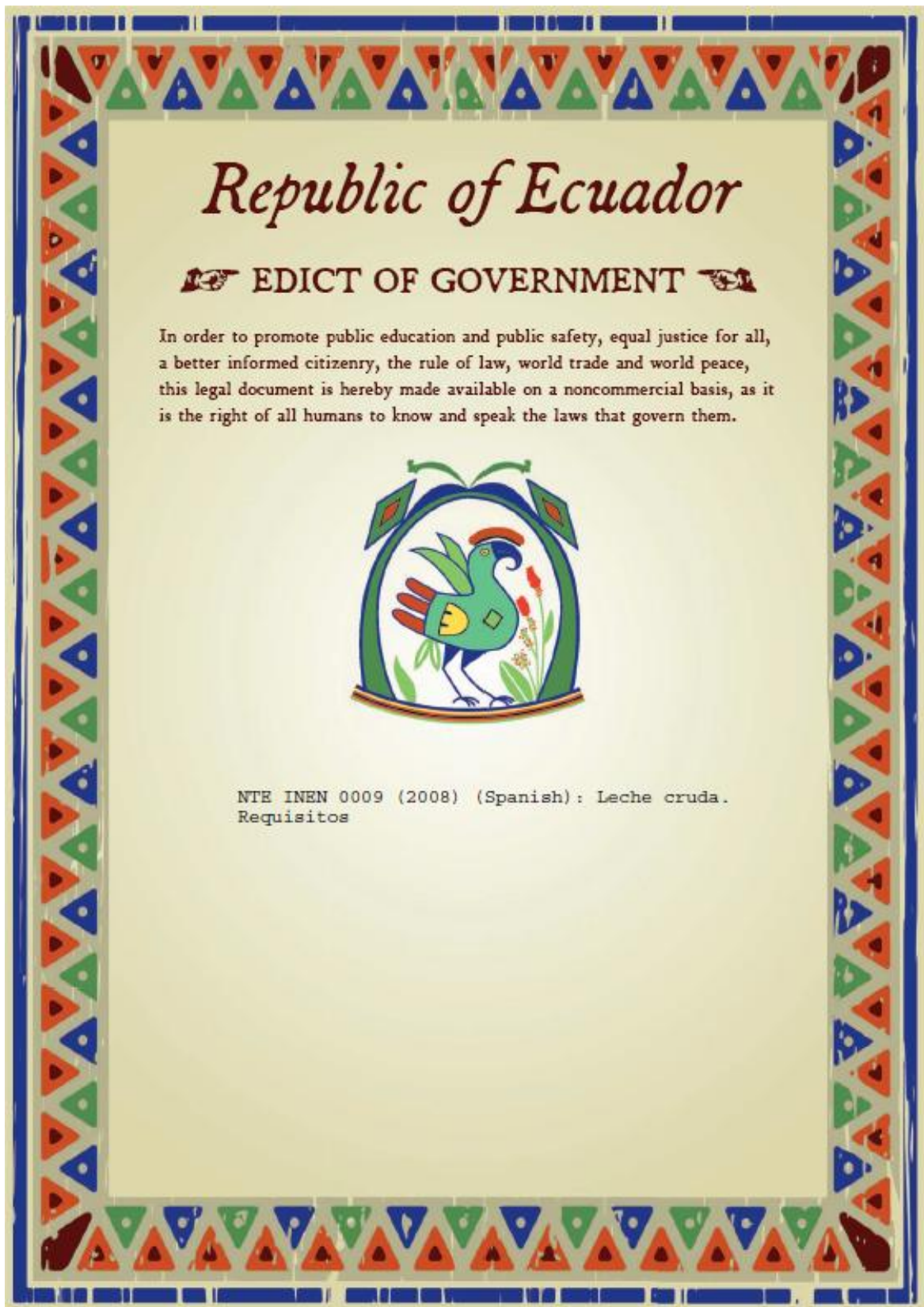
11. Finanzas. (2013). *Qué es... El ratio de eficiencia*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de <http://www.finanzas.com/aula-accionista/20130725/ratio-eficiencia-2417295.html>
12. Gido, J. (2012). *Admin Exitosa de Proyectos*. Cengage Learning Editores.
13. Grijalva, J. (2011). *La Industria lechera en Ecuador: un modelo de desafío*. Retos. Obtenido de <http://retos.ups.edu.ec/documents/1999140/2025183/Entrevista.pdf>
14. Hidrobo, H. y Rueda, R. (2011). *Curso Taller de Productividad*. Quito.
15. Información Estadística del Sector Agropecuario. (s.f.). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/main.html>
16. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2007). *Manual Práctico de Calidad y Productividad a Nivel Internacional*. En *Manual Práctico de Calidad y Productividad a Nivel Internacional*, de Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 111. Mexico: Editorial Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
17. Krijger, K. (2012). *The World Dairy Situation 2012*. Obtenido de [http://www.wds2012.com/IDFSummit2012\\_PRIVATE/Presentations/Conference\\_02a/Krijger.Adriaan.pdf](http://www.wds2012.com/IDFSummit2012_PRIVATE/Presentations/Conference_02a/Krijger.Adriaan.pdf)
18. Lefcovich, L. (s.f.). *Gestión Total de la Productividad*. Recuperado el 15 de febrero del 2013 de [www.ilustrados.com/publicaciones/EEEZZkZVFpvGMDZMZq.php](http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEEZZkZVFpvGMDZMZq.php)
19. León, L. (1999). *Gestión Total de la Productividad*.
20. López, J. (2012). *Productividad*. Palibrio.
21. Mailx Mail. (2009). *Marketing (mercadeo). Concepto Basicos*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de <http://www.mailxmail.com/curso-marketing-mercadeo-conceptos-basicos/ventas-producto>
22. Marcano, J. (s.f.). *Análisis Geográfico de la Producción*. Recuperado el 23 de 10 de 2012 de [http://es.slideshare.net/jesus\\_marcano/unidad-iii-anlisis-geografico-de-la-produccion](http://es.slideshare.net/jesus_marcano/unidad-iii-anlisis-geografico-de-la-produccion) (último acceso: 12 de 8 de 2014).
23. Marín, M. & Arízaga, A. (2011). *Análisis de un modelo para medir la productividad en el sector de tratamiento de papel en la ciudad de Ambato*. Quito: Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
24. Medina, M. (2007). *Modelo Integral de Productividad*. Bogotá. Universidad Sergio Arboleda.
25. Medina, M. (2009). *Modelo Integral para optimizar la Productividad*. Obtenido de <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p54.pdf>
26. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2013). Acuerdo Interministerial N° 394. Quito.

27. Núñez, A. & Arízaga, F. (2011). *Análisis de un modelo para medir la productividad en el sector de tratamiento de papel en la ciudad de Ambato*. Empresa de estudio: Pepelmar. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/22000/3076/1/T-PUCE-3468.pdf>
28. Prokopenko. (1989). *La gestión de la Productividad*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
29. Revista El Agro. (2012). *Mayor consumo de leche: Oportunidades y desafíos*. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/2012/01/05/mayor-consumo-de-leche-oportunidades-y-desafios>
30. Rueda, R. (2012). *Administración de la Productividad*. Quito.
31. Slideshare. (2010). *Grupo 9 Calidad y Productividad*. Recuperado el 4 de septiembre de 2014 de [http://es.slideshare.net/josera17/grupo-9-calidad-y-productividad-4827421?qid=faa4fe66-da75-4d9b-9e3b-3bd965aeaa4c&v=qf1&b=&from\\_search=1](http://es.slideshare.net/josera17/grupo-9-calidad-y-productividad-4827421?qid=faa4fe66-da75-4d9b-9e3b-3bd965aeaa4c&v=qf1&b=&from_search=1)
32. Slideshare. (2010). *Mision y Vision de la Empresa*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de <http://www.slideshare.net/guest18655a0/misin-y-visin-de-la-empresa> (último acceso: 4 de 7 de 2014).
33. Slideshare. (2011). *Costos estándares*. Recuperado el 11 de agosto de 2014 de <http://es.slideshare.net/kacp13/costos-estandares>
34. Slideshare. (2013). *Costos de produccion*. Recuperado el 12 de agosto de 2013 de [http://es.slideshare.net/ULolita/costos-de-produccion-20941430?qid=290b7699-fc2f-4548-bd96-9ad8de28d370&v=default&b=&from\\_search=12](http://es.slideshare.net/ULolita/costos-de-produccion-20941430?qid=290b7699-fc2f-4548-bd96-9ad8de28d370&v=default&b=&from_search=12)
35. Slideshare. (2013). *Economía I Bienes y servicios, coste de oportunidad*. Recuperado el 11 de agosto de 2014 de [http://es.slideshare.net/animavolatum/economia-1-bienes-y-servicios-coste-de-oportunidad?qid=f2693ea9-04ee-4ef5-9444-f9d71f24b5bb&v=qf1&b=&from\\_search=15](http://es.slideshare.net/animavolatum/economia-1-bienes-y-servicios-coste-de-oportunidad?qid=f2693ea9-04ee-4ef5-9444-f9d71f24b5bb&v=qf1&b=&from_search=15)
36. Slideshare. (2014). *Calidad de Servicio*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010 de <http://es.slideshare.net/natiare/calidad-de-servicio-5125559>
37. Slideshare. (2014). *Los Costos en las Empresas*. Recuperado el 11 de agosto de 2014 de [http://es.slideshare.net/josephRODERICK/loscostosenlasempresas-121106102417phpapp01?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/josephRODERICK/loscostosenlasempresas-121106102417phpapp01?next_slideshow=1)
38. Slideshare. (2014). *Los costos por proceso*. Recuperado el 11 de agosto de 2014 de [http://es.slideshare.net/enocbtos3/los-costos-por-proceso?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/enocbtos3/los-costos-por-proceso?next_slideshow=1)
39. Slideshare. (2014). *Productividad y Calidad*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de [http://es.slideshare.net/rosaliacuena/unidad-2-productividad?qid=67eb8db8-a911-4f69-9bfa-8d68b545aaa1&v=qf1&b=&from\\_search=2](http://es.slideshare.net/rosaliacuena/unidad-2-productividad?qid=67eb8db8-a911-4f69-9bfa-8d68b545aaa1&v=qf1&b=&from_search=2)
40. Tipos.de. (2014). *Tipos de Costos*. Recuperado el 8 de noviembre de 2014 de <http://www.tiposde.org/empresas-y-negocios/143-tipos-de-costos>

41. Villamizar, R., Mondragón, J. & Zenshin. (2006). «Lecciones de los países asiáticos.» En *lecciones de los países asiáticos*, de Rodrigo Villamizar a, Juan Carlos Mondragón y Zenshin, 12;13. Colombia: Grupo Editorial Norma.
42. Web PC. (s.f.). *Plan Estratégico*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de [http://webpc.ciat.cgiar.org/metodologias\\_ca/desarrollo/plani1.jpg](http://webpc.ciat.cgiar.org/metodologias_ca/desarrollo/plani1.jpg) (último acceso: 7 de 4 de 2014).
43. Work Meter. (2012). *La productividad en tu empresa*. Recuperado el 4 de julio de 2014 de <http://es.workmeter.com/blog/bid/172634/Indicadores-de-productividad-Qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-analizarlos>
44. Zaid, Z. (2008). *Conceptos de Productividad*. Obtenido de <http://www.letraslibres.com/revista/convivio/conceptos-de-productividad>
45. Zapata, P. (2007). *Contabilidad de Costos*. Colombia: Lily Solano Arevalo.

# **ANEXOS**

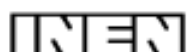
## ANEXO 1. Norma INEN 9:2012 LECHE CRUDA



BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 9:2012**  
**Quinta revisión**

---

## **LECHE CRUDA. REQUISITOS.**

### **Primera Edición**

RAW MILK. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, leche cruda, requisitos  
AL 03.01-401  
CDU: 637.133.4  
CIU: 3112  
ICS: 67.100.01

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	LECHE CRUDA REQUISITOS	NTE INEN 9:2012 Quinta revisión 2012-01
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca, destinada al procesamiento.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica únicamente a la leche cruda de vaca. La denominación de leche cruda se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Leche.</i> Producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo.</p> <p>3.1.2 <i>Leche cruda.</i> Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:</p> <p>4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.</p> <p>4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.</p> <p>4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.</p> <p>4.1.4 Contiene calostro, sangre, o ha sido obtenida en el periodo comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.</p> <p>4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un conteo microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.</p> <p>4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.</p> <p>4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante</p> <p>4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius CAC/MRL 1 (Continúa)</p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, leche cruda, requisitos.</p>		

4.5 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios para la leche serán los que determine el Codex Alimentario CAC/MRL 2.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Requisitos específicos

#### 5.1.1 Requisitos organolépticos (ver nota 1)

5.1.1.1 *Color*. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

5.1.1.2 *Olor*. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.1.3 *Aspecto*. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

#### 5.1.2 Requisitos físicos y químicos

5.1.2.1 La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda.

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15 °C A 20 °C	-	1,029 1,028	1,033 1,032	NTE INEN 11
Materia grasa	% (fracción de masa) <sup>4</sup>	3,0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,17	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,2	-	*
Cenizas	% (fracción de masa)	0,65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °H	-0,536 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)***	h	3	-	NTE INEN 018
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes <sup>1)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes <sup>2)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes <sup>3)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de Brucelosis	-	Negativo		Prueba de anillo PAL (Ring Test)
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS <sup>5)</sup>	ug/l	---	MRL, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MRL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como dónceos para respaldar los MRL del codex <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.  
<sup>\*\*</sup> °C= °H - 1, donde h= 0,9656  
<sup>\*\*\*</sup> Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento  
<sup>1)</sup> Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, dióxido de hipoclorito, cloraminas, lactoperoxidasa adicionada y dióxido de cloro.  
<sup>2)</sup> Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.  
<sup>3)</sup> Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.  
<sup>4)</sup> "Fracción de masa de B, W<sub>g</sub>". Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación "% (w/w)" no deberá usarse.  
<sup>5)</sup> Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.  
<sup>6)</sup> Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

5.1.3 *Contaminantes.* El límite máximo para contaminantes es el que se indica en la tabla 2.

**TABLA 2. Límites máximo para contaminantes**

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

5.1.4 *Requisitos microbiológicos.* La leche cruda debe cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3.

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos de la leche cruda tomada en hato**

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aeróbicos mesófilos REP, UFC/cm <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>6</sup>	NTE INEN 1529-5
Recuento de células somáticas/cm <sup>3</sup>	7,0 x 10 <sup>5</sup>	AOAC – 978.26

5.2 *Requisitos complementarios.* El almacenamiento, envasado y transporte de la leche cruda debe realizarse de acuerdo a lo que señala el Reglamento de leche y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

## 6. INSPECCIÓN

6.1 *Muestreo.* El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 *Aceptación o rechazo.* Se acepta el producto si cumple con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11	<i>Leche. Determinación de la densidad relativa. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12	<i>Leche. Determinación del contenido de grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13	<i>Leche. Determinación de la acidez titulable. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14	<i>Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15	<i>Leche. Determinación del punto de congelación.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16	<i>Leche. Determinación de las proteínas. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 18	<i>Leche. Ensayos de reductasas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1500	<i>Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP. Primera Revisión</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2401	<i>Leche. Determinación de suero de quesería en leche. Método cromográfico</i>
ISO/TS 6733	<i>Milk and milk products -- Determination of lead content -- Graphite furnace atomic absorption spectrometric method</i>
ISO 14674	<i>Milk and milk powder -- Determination of aflatoxin M1 content -- Clean-up by immunoaffinity chromatography and determination by thin-layer chromatography</i>
AOAC 978.26	<i>Somatic Cells in milk, Optical Somatic Cell Counting Method (Fossomatic) Revised First Action 1993</i>
AOAC 988.08	<i>Antimicrobial Drug in Milk. Receptor assay. First Action, 1988</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/LMR 02-2005	<i>Límites Máximos del Codex para residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
CODEX ALIMENTARIUS Codex Stan 193-1995	<i>Norma General del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos. United States Department of Agriculture, USDA Regulations Drugs</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/RCP 57-2004	<i>Código de práctica de higiene para la leche y los productos lácteos</i>
Decreto ejecutivo No. 2800 de 1984-08-01	<i>Reglamento de leche y productos lácteos. Registro oficial No. 802 de 1984-08-07</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Andina NA 0063:2009 *Leche cruda. Requisitos.* Comunidad Andina, Lima 2009.
- Norma venezolana COVENIN 903.93 (1R) *Leche pasteurizada.* Comisión Venezolana de Normas industriales. Caracas, 1989.
- Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos lácteos. Leche entera Pasteurizada.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Santa Fè de Bogotá. Colombia 1993.
- Asociación of Oficial Analytical Chemists Official Methods of Análisis, última edición.
- United States Department of Agriculture Milk for Manufacturing Purposes and its Production and Processing Recommended Requirements Effective. September 1, 2005.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 9 Quinta revisión	<b>TÍTULO: LECHE CRUDA. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AL 03.01-401
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2008-03-28 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Resolución No. 071-2008 de 2008-05-19 publicado en el Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17  Fecha de iniciación del estudio: 2011-04	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
<b>Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS</b>		
Fecha de iniciación: 2011-07-04		Fecha de aprobación: 2011-07-04
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>	
Dr. Rafael Vizcarra (Presidente)	CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA	
Ing. Martha Palacios	INLECHE CIA. LTDA.	
Ing. Alexander Salazar	REYBANPAC - LACTEOS	
Tlga. Tatiana Gallegos	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA –SISTEMA ALIMENTOS	
Dra. Rosa Rivadeneira	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Dra. Teresa Rodríguez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Guayaquil	
Dra. Mónica Sosa	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito	
Dra. María Eufenia Ramón	INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.	
Sr. Rodrigo Gómez de la Torre	PRODUCTORES DE LECHE	
Dr. Christian Muñoz	PFIZER Cia. Ltda.	
Dra. Rocío Cobos	QUIMIEN CIA. LTDA.	
Ing. Patricia Gnano	PARMALAT	
Ing. Viviana Salas	DESCALZI	
Dr. David Villegas	MIPRO	
Dr. Marlon Revelo	PASTEURIZADOIRA QUITO	
Ing. Jorge Chávez	MIPRO	
Ing. Diego Escudero	DEL CAMPO CIA. LTDA.	
Ing. Marco Cevallos	DEL CAMPO DIA. LTDA	
Dra. Indira delgado	ALPINA ECUADOR	
Ing. Julio Vera	DPA – NESTLÉ	
Dra. Katya Yépez	NESTLÉ S.A.	
Dra. Viviana Gaibor	NESTLÉ S.A.	
Ing. Sánchez	REYBANPAC – LACTEOS	
Ing. Ernesto Toalombo	EL SALINERITO	
Ing. Pablo Herrera	PARMALAT	
Dr. Hernán Cortes	PARMALAT	
Dr. Hernan Riofrío	SECRETARIA DE SALUD – MUNICIPIO, Quito	
Dra. Rocío Contero	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Ing. Paola Simbaña	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Dra. Noela Bautista	UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA – ECOLAC	
Ing. Oriando Caba	MIRAFLORES – ALIMEC	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 9:2012 (Quinta Revisión), reemplaza a la NTE INEN 9:2008 (Cuarta Revisión).		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 11383 de 2011-12-26	
Registro Oficial No. 623 de 2012-01-20		

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno EB-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 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: [inenquayas@inen.gob.ec](mailto:inenquayas@inen.gob.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inenenauca@inen.gob.ec](mailto:inenenauca@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. Tiempos del proceso de elaboración**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo estándar (seg)</b>
Limpieza de la ubre	120
Puesta de ordeñadoras	60
Medida de la leche	180
Puesta de sellador en ubres	60
Preparado de ordeñadoras	600
Ingreso de vacas	300
Limpieza de maquinas	1200
Actividades triviales	300

**ANEXO 3. Proceso de limpieza de establo****PROCESO DE LIMPIEZA ESTABLO**

1. Mojar con agua paredes, pisos y puertas.
2. Preparar agua con detergente en baldes.
3. Refregar con escobas y sacar suciedad.
4. Enjuagar con abundante agua.
5. Sacar con escobas el exceso de agua.
6. Dejar secar bien.

**ANEXO 4. Proceso de limpieza de equipos de ordeño.**

**PROCESO DE LIMPIEZA DIARIA DE EQUIPOS DE ORDEÑO**

1. Calentar el agua aproximadamente 35°C.
2. Absorber el agua por los equipos.
3. Mezclar agua caliente con el detergente.
4. Absorber la mezcla por los equipos.
5. Enjuagar las mangueras con abundante agua caliente.
6. Refregar el balde.
7. Enjuagar el balde con abundante agua caliente.

**NO DEJAR RESIDUOS DE JABÓN EN LOS EQUIPOS.**

**ANEXO 5. Precios de materia prima.**

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>
Balanceado	1 saco de 40 KG	21,50
Sal	1 saco de 20 KG	18
Melaza	1 tanque de 200 litros	96

**ANEXO 6. Estado de pérdidas y ganancias de hacienda ganadera productora de leche periodo 2012-2013**

<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS 2013</b>	
<b>DETALLE</b>	
Ventas netas	192.700,88
Costo de Ventas	140.919,41
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>51.781,47</b>
Gastos de Ventas	19.753,75
Gastos de Administración	7.549,12
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>24.478,60</b>
Gastos Financieros	18.948,92
Ingresos Financieros	15.424,52
Ingresos Varios (Neto)	172,31
Otros Gastos	415,50
Distribucion Legal de la Renta	0,00
Impuesto a la Renta Diferido	0,00
<b>RESULTADO POR EXPOSICION INFLACION</b>	<b>2.903,69</b>
Resultado antes Imp. Renta	23.614,69
Participación de Utilidades	1.256,70
Impuesto a la Rentas	5.734,56
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	<b>16.623,43</b>

Elaborado por: Gabriel Cisneros

**ANEXO 7: Calculo del Precio de Leche**

$$CL = \frac{\text{Costos de Ventas} + \text{Gastos de Ventas} + \text{Gastos de Administración} + \text{Gastos Finan.}}{\text{Numero de Litros Producidos.}}$$

$$CL = \frac{140919,41 + 19.753,75 + 7.549,12 + 18.948,92}{279.360}$$

$$CL = 0.67 \text{ CENTAVOS}$$

$$\text{Precio Leche} = CL + \text{Renta Bruta Anual}$$

$$\text{Precio Leche} = 0.67 + 20\%$$

$$\text{Precio Leche} = 0.80 \text{ Centavos por litro de leche}$$