



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATOLICA  
DEL ECUADOR**

---

**SEDE AMBATO**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**Tema:**

**IMPLEMENTACION DE RECURSOS TECNOLOGICOS  
PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DENTRO  
DE 'FINCA LA CHANITA'.**

**Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial**

**Autor:**

**JOSE LUIS VELASCO MIÑO**

**Asesor:**

**INGENIERO MIGUEL TORRES**

**Ambato – Ecuador**

**Abril 2008**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL  
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

IMPLEMENTACION DE RECURSOS TECNOLOGICOS  
PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DENTRO  
DE "FINCA LA CHANITA".

Autor:

JOSE LUIS VELASCO MIÑO

Miguel Torres, Ing.  
DIRECTOR DE DISERTACIÓN

f. 

Jorge Nuñez, Ing.  
CALIFICADOR

f. 

Jorge Garcia, Ing.  
CALIFICADOR

f. 

Ángel Ortiz del Pino, Dr.  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

f. 

Pablo Poveda Mora, Ab.  
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 




Ambato – Ecuador

Abril 2008

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, José Luis Velasco Miño, portador de la cédula de ciudadanía No. 180263275-0 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero Comercial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



Jose Luis Velasco Miño

CI. 180263275-0

## AGRADECIMIENTO

Habiendo culminado uno de los peldaños de mi vida, con gratitud me dirijo a todos mis profesores, por haberme entregado sus sabios conocimientos, en especial para el Ingeniero Miguel Torres digno maestro tanto en la Universidad como fuera de ella, ya que con su acertada dirección he concluido mi tesis.

Por ultimo quiero agradecer a todos aquellas personas que me entregaron su experiencia, guiaron y colaboraron para que se haga realidad esta investigación.

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado para quienes han comprendido mi esfuerzo y me han apoyado en todo momento, a mis queridos padres y hermano con sincera devoción filial.

## RESUMEN

Finca La Chanita esta ubicada Cantón Pillaro en la Provincia de Tungurahua. Se encuentra aproximadamente a 8 kilómetros del centro urbano de Pillaro, para cuyo acceso se cuenta con una vía asfaltada en su mayor parte. Esta a una altura de 3000 metros sobre el nivel del mar. Esta finca cuenta con una superficie de 32 cuadras enmarcadas en dos partes, una parte alta y una baja. Dedicada a la producción lechera con un promedio de 50 animales y una producción de 9600 litros mensuales. Esta finca como muchas del sector tienen problemas por la falta de agua, por lo cual se ha tomado como un problema a estudiar y presentar una solución, realizando la instalación de un equipo de riego con la construcción de un reservorio, abasteciendo gran parte de la propiedad de agua y de esta manera mejorar los pastizales y en consecuencia la producción lechera perjudicada en momentos de escasez del líquido vital.

Este proyecto tomo para su realización 6 meses y tuvo un costo de \$9310 los cuales se espera recuperar a un largo plazo con la utilización en épocas de sequía y así esperando el beneficio de los propietarios.

## ABSTRACT

La Chanita's Farm is located in Pillaro in the providence of Tungurahua - Ecuador. It is approximately 8 kilometers from Pillaro's downtown, where the access is currently paved. The farm is at 3000 meters from the sea level, and has 32 ground squares divided in two parts; the upper level and the lower zone. At the moment there are 50 cows that produce to the farm about 9,600 liters of milk per month. This farm like many others around, have a similar problem based on the lack of water supplied, well known as drought for its own subsistence; and that is considered the main reason to elaborate the present study in order to find possible solutions that contribute to overcome the critical seasons when the farm is affected. It also pretends the introduction and settlement of an irrigation plumbing system with a tank cistern that provides water to selected areas on the fields, therefore to improve the maintenance for the growing in the production system in the farm. This study lasted 6 months holding a total amount of \$9,310 USD for investment, expected to be recovered in the next periods for the benefit of its owners.

## TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
HOJA DE APROBACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
TABLA DE CONTENIDOS .....	viii
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	xi
1.1. Antecedentes .....	xi
1.2. Definición del Problema .....	2
1.3. Planteamiento del Tema .....	2
1.4. Delimitación del Tema .....	2
1.5. Justificación .....	2
1.6. Hipótesis .....	3
1.7. Objetivos .....	3
1.7.1. General .....	3
1.7.2. Específicos .....	3
II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Marco Referencial .....	4
2.2. Fuentes de Información .....	23
2.3. Marco Conceptual .....	24
III. METODOLOGÍA DEL TRABAJO .....	26
IV. DESARROLLO DEL PROYECTO .....	27



4.3.1.	Costo de Producción.....	43
4.3.2.	Ingresos .....	45
4.3.3.	Punto de Equilibrio.....	47
4.4.	EVALUACION ECONOMICA.....	49
4.4.1.	Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR): .....	49
4.4.2.	Calculo del VAN .....	50
4.4.3.	Relación Costo Beneficio Anual .....	50
4.4.4.	Índice de Rentabilidad o Razón Costo Beneficio .....	51
4.4.5.	Tiempo de Retorno.....	51
4.5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	52
4.5.1.	Impacto del Nuevo Sistema de Riego.....	52
4.5.2.	Caracterización general del suelo .....	53
4.5.3.	La Erosión.....	53
4.5.3.1.	Erosión en surcos.....	54
4.5.3.2.	Erosión en Cárcavas.....	54
4.5.3.3.	Erosión Eólica.....	55
4.5.4.	La demanda agrícola del agua.....	55
4.5.5.	Evaluación del Impacto Ambiental.....	56
V.	CONCLUSIONES.....	57
VI.	RECOMENDACIONES.....	58
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	59
VIII.	ANEXOS .....	60

# **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Antecedentes**

Finca “La Chanita” esta situada en el sector denominado Santa Rita de la Parroquia Matriz perteneciente al Cantón Pillaro en la Provincia de Tungurahua.

Se encuentra aproximadamente a 8 kilómetros del centro urbano de Pillaro, para cuyo acceso se cuenta con una vía asfaltada en su mayor parte. Está a una altura de 3000 metros sobre el nivel del mar. Esta finca cuenta con una superficie de 32 cuadras enmarcadas en dos partes, una parte alta y una baja.

El sector ganadero y agrícola constantemente tiene problemas con el recurso hídrico, afrontando graves problemas de sequía en temporadas de acuerdo a la época o entre usuarios, agravándose más al momento que se dan los robos de los turnos de agua asignados, o por la carencia de agua de regadío por motivos de derrumbos, limpieza etc. Al momento la finca tiene derecho a 23 horas de regadío por semana proveniente de la acequia Chagrasacha tratando así de contrastar el problema en la finca mediante el riego por gravedad en los potreros, el mismo que trae consigo problemas de uniformidad y en la cobertura de los pastizales, afectando directamente a la producción lechera; razón con la cual se pretende optimizar el recurso hídrico con la implementación de un nuevo sistema de riego.

El trabajo propuesto, trata de brindar un beneficio para el propietario de Finca “La Chanita” con la ayuda en la mejora tecnológica dentro de su diario vivir sacando el mejor provecho a estas nuevas implementaciones.

## **1.2. Definición del Problema**

El deficiente uso de tecnología causa pérdidas en el producto final.

## **1.3. Planteamiento del Tema**

IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DENTRO DE FINCA “LA CHANITA.

## **1.4. Delimitación del Tema**

El análisis propuesto a desarrollarse, contempla la implementación de un equipo de riego dentro de la propiedad utilizando, toda la información disponible proporcionada por la propietaria de finca “La Chanita” ubicada en el cantón Pillaro sector Santa Rita provincia de Tungurahua aproximadamente a unos 25 kilómetros de la ciudad de Ambato. Se ha tomado en cuenta la información de datos estadísticos, que existen hasta este momento.

## **1.5. Justificación**

Para el sector ganadero, es importante la implementación de nuevos procesos tecnológicos que se dan hoy en día para la optimización y mejora de recursos, haciendo al productor más competitivo en el mercado.

Ante la insuficiencia de agua de regadío podemos indicar que sería de gran utilidad, la instalación de un equipo de riego el cual ayudará a la mejora de los pastizales y además de una mayor cobertura de superficie de terreno a regar ya que al momento significa un grave problema en momento de sequías.

## **1.6. Hipótesis**

- La implementación de un equipo de riego mejorará los pastizales por lo tanto la producción lechera también lo hará, en época de sequía en finca “La Chanita”

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. General**

- Determinar la instalación de un sistema de riego para la mejora de los pastizales consecuentemente la producción lechera.

### **1.7.2. Específicos**

- Analizar los procesos utilizados al momento, para el regadío de los potreros.
- Determinar la propuesta del costo de instalación y del equipo de riego a los propietarios.
- Investigar y analizar los beneficios brindados por la instalación de un equipo de riego dentro de la finca.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco Referencial**

#### **Introducción**

El riego y el drenaje podrían señalarse como técnicas complementarias de ingeniería que permiten un aumento de la producción agrícola; sin embargo, el desconocimiento de la interrelación de estas dos técnicas y del mismo movimiento del agua en el suelo conduce a la degradación de los suelos. Por ello es importante conocer muy bien los aspectos de movimiento de agua en el suelo, el drenaje y la interrelación con la planta necesarios para lograr aumentar la productividad agrícola.

Al momento el método de riego utilizado es el superficial el cual se da mediante gravedad y se llega a producir el desbordamiento, que consiste en dejar escurrir agua por la superficie del suelo para que éste vaya absorbiéndola. Su ventaja es que la inversión del capital inicial es menor que en otros sistemas de riego, aunque su costo más alto de inversión se asocia generalmente con la nivelación de los terrenos. Este método de riego no requiere el uso de bombas para elevar el agua ya que la acequia madre viene desde la parte alta de la propiedad.

Uno de los problemas del método superficial es que no se llega a cumplir con un riego completo del cien por ciento en toda la amplitud del terreno y la cantidad necesaria de absorción que éste necesita. Además en suelos arcillosos de zonas bajas tienden a afectarse más por problemas de inundación. Considerando como problema principal y causante de daño ambiental, la erosión, producida al momento de desbordar, ya que todo el suelo con mayor cantidad de nutriente se mueve y desliza hacia otros lados dañando la calidad del terreno, llegando hasta causar grietas que, agrava más el problema.

Con esta perspectiva las obras de adecuación de tierras como el riego y el drenaje se convierten en elementos necesarios para el desarrollo de nuevas variedades agrícolas las cuales presentan una alta dependencia del suministro adecuado de agua.

### **Relación Agua-Suelo- Planta.**

El riego ha sido practicado por la humanidad desde hace varios miles de años, sin embargo solo en el siglo actual se han llevado a cabo extensos estudios en el aspecto general de la relación existente entre el agua, el suelo y la vegetación.

Mediante un riego inadecuado pueden desperdiciarse grandes cantidades de agua y arrastrarse los nutrientes del suelo, bajando la productividad del suelo por una ineficiente dosificación.

El agua para el riego y para otros usos está siendo cada vez mas valiosa, debido al creciente costo de las obras de riego y a lo limitado de las disponibilidades de la misma, así que el mejoramiento del riego sería más fácil si se pudiera observar lo que ocurre debajo de la superficie del suelo, es decir, determinar la velocidad con que descende el agua y hasta donde penetra; qué ocurre cuando el agua llega a una capa de suelo duro; con que rapidez y hasta donde se extiende lateralmente, cuando se trata de riego por surcos, como y donde se almacena el agua en el suelo; como extraen el agua, las raíces de las plantas y con que velocidad, etc.

En esta parte del proyecto se va dar a entender el concepto actual de la relación existente entre el agua, suelo y la vegetación en la ampliación a la ordenación práctica del riego por aspersión.

El suelo es un sistema complejo de materias sólidas, líquidas y gaseosas. La porción sólida consiste de partículas de tamaño forma y composición química diferente. Estas

partículas se clasifican por su dimensión del grano en arena, limo, arcilla, y son ellas las que esencialmente determinan la textura del suelo.

La porción líquida del suelo consiste en los minerales disueltos y materia orgánica soluble, y llena de proporción mayor o menor los espacios que quedan entre las partículas sólidas.

Esta agua la absorben las raíces de las plantas y debe ser periódicamente por la lluvia o mediante el riego. Así pues, el suelo sirve de depósito de agua.

Este depósito y el conocimiento de su capacidad, son los factores principales que rigen la frecuencia y la cantidad de agua de riego que hay que aplicar al terreno.

La porción gaseosa del suelo ocupa la parte de los espacios que quedan entre las partículas del suelo, no ocupado por agua. Esta es la fase importante para los vegetales, ya que la mayoría de las plantas requieren una cierta ventilación del sistema radical. En riego por aspersión se le dan gran importancia a esta fase, al punto que se habla de riego de aeración, aquel que es diseñado de modo que la precipitación o ampliación de agua en el terreno se hace sumamente lenta.

La cantidad de agua retenida después del drenaje en el suelo casi saturado, se denomina capacidad de campo. Cuando un suelo se halla en el estado de capacidad de campo cada una de sus partículas está completamente rodeada por una película espesa de agua. Sin embargo la mayor parte del agua está situada en forma de cuña, entre las partículas del suelo de donde las plantas sacan la mayor parte de agua.

El volumen de mojado, hasta la capacidad de campo mediante el riego dependen de la sequedad del suelo, de su textura y su cantidad de agua aplicada.

El tipo y la magnitud de los aparatos radicales de las diversas plantas son los factores que principalmente determinan la cantidad de agua exigida en cada riego y también

rigen de manera considerable la frecuencia con que se de el riego. Las raíces representan generalmente una mitad o incluso más del peso total de las plantas.

El agua es absorbida principalmente por las raíces pequeñas y sobre todo por los pelos radicales. La penetración de las raíces en otras porciones de suelo es el factor más importante para que la planta obtenga un nuevo suministro de agua.

El agua una vez absorbida por las raíces, asciende por el tallo de la planta y pasa a las hojas donde se desprende en forma de vapor. Esta pérdida de agua en las plantas se conoce con el nombre de transpiración y en ella influye especialmente el clima, que incluye la luz del sol, la temperatura la humedad y el viento, etc.

El consumo de agua por las plantas recibe el nombre de evapotranspiración, y se incluye en él la pérdida del agua por evaporación en la superficie del suelo, y la pérdida por transpiración de las plantas.

Los sistemas de riego por aspersión han reemplazado eficazmente a los modelos tradicionales de regadío a saber: por inundación, surcos, contornos, etc, por lo que con una correcta planificación, diseño del equipo de aspersión a utilizarse, se logra la aplicación de la pluviometría en su cantidad y en el momento que las plantas la requieren evitándose el deterioro y lavado del suelo.

### **Estructura**

La importancia de la estructura se encuentra en su incidencia sobre los factores que potencian el desarrollo adecuado de los cultivos, tales como aireación del suelo, penetración de raíces, almacenamiento y movimiento del agua del suelo y actividad microbiológica.

Una propiedad interesante del suelo es su estabilidad estructural entendiéndose como tal la resistencia al impacto de las gotas de lluvia, al paso del agua de riego y a las condiciones de encharcamiento. La estabilidad depende del contenido de materia



orgánica; también de la cantidad de limos y especialmente arenas con relación a la cantidad de arcilla.

En finca La Chanita el suelo que podemos encontrar en la mayor parte de la propiedad consta de una estructura de consistencia arcillosa de un color negro andino el cual es muy friable.

### **Introducción a Métodos de Riego**

En los países sometidos a cambios drásticos de clima es indispensable para diversificar los cultivos y acrecentar su rendimiento un equipo de riego. Algunos cultivos sobre todos aquellos cuyo crecimiento tiene lugar en verano no puede realizarse sin el uso de irrigación. Las características peculiares de este clima son la causa de ello: alternancia de una estación cálida, propicia para el desarrollo de los vegetales, pero seca o árida, y de una estación lluviosa pero fría, por tanto favorable a la vegetación y cuya mala influencia se acentúa por el reparto irregular de la pluviometría.

Lo esencial del agua aportada en el curso de una irrigación sirve para asegurar las necesidades de transpiración de las plantas. La transpiración es de hecho una evaporación del agua a partir de las hojas hacia la atmósfera: este fenómeno pues está íntimamente ligado con los factores climáticos tales como temperatura y la sequedad del aire, del viento, etc. Para esto y una mejor explicación indicaremos los métodos de riego utilizados, otros tipos de riego y el que se va a utilizar.

## **Métodos de Riego**

El objetivo del riego es proporcionar a las plantas el agua necesaria para lograr un normal desarrollo del cultivo. Existen diferentes formas de suministrar agua al suelo y dependiendo de ella puede hablarse de :

- Método de sub-irrigación.
- Método de riego superficial.
- Método de riego por presión.
- Método de riego por aspersión.
- Método de riego por goteo.

**Sub-Irrigación.-** Consiste en controlar el nivel freático, teniendo un espaciamiento apropiado entre las zanjas de drenaje que permitan mantener este nivel a una profundidad tal, que, el ascenso capilar de agua que produce, llegue a las zonas de raíces de cultivo en la cantidad necesaria para lograr un normal desarrollo. Este método se puede usar en zonas con gran infraestructura de drenaje subterráneo y niveles freáticos someros. En la época de verano si la cantidad de agua freática es buena pueden taponarse los drenes, permitiendo el ascenso de agua por capilaridad, logrando así disminuir los costos del riego.

**Superficial.-** Este método de riego consiste en dejar escurrir agua por la superficie del suelo para que este vaya absorbiéndola; esta aplicación de agua puede hacerse mediante pequeños canales (surcos) o mediante una lámina delgada que cubra toda el área de riego (melgas).

Hidráulicamente los surcos y las melgas funcionan como los canales; la diferencia radica en que mientras en los canales se intenta conducir el máximo caudal posible a

distancias considerables en los surcos y melgas se trata de lograr la infiltración del agua en el suelo.

En el riego por superficie el caudal disminuye en la medida en que se aleja de la cabecera o punto de emisión del agua, flujo conocido como no permanente y gradualmente variado. Entre las ventajas y desventajas del riego por superficie se tienen:

- a.- La inversión del capital inicial es menor que en otros sistemas de riego.
- b.- Las estructuras de control y regulación son sencillas durables y fáciles de construir.
- c.- El mayor costo de inversión se asocia generalmente con la nivelación de los terrenos, pero si la topografía no es muy ondulada estos costos son bajos.
- d.- En la mayoría de los sistemas de riego por superficie no se requiere el uso de bombas para elevar el agua.
- e.- No se afecta por la calidad del agua en lo relacionado con taponamientos y sedimentación o condiciones climáticas como el viento.
- f.- Las practicas de manejo y diseño para lograr un sistema eficiente son mucho más difíciles de definir e implantar.
- g.- Los suelos arcillosos de zonas bajas tienden a afectarse más por problemas de inundación y salinidad.
- h.- Se requiere un buen juicio para saber cuando terminar el riego

La clasificación de los métodos superficiales es arbitraria en alguna forma; aquí se señalan tres :

- Riego por melgas.
- Riego por Surcos.
- Riego por Desbordamiento.

**Riego por melgas.-** Si un campo es nivelado y se dispone de diques que formen una cuadrícula es llamado el conjunto de melgas a nivel. Si los diques siguen la pendiente del terreno es llamado melgas en contorno.

Casi todos los cultivos se adaptan al riego por melgas a nivel; los suelos más apropiados son los de baja capacidad de infiltración y cultivos de raíces profundas y estrechamente espaciados. Los cultivos sensibles a la inundación y los suelos que forman costras superficiales después de un riego pueden regarse mediante melgas a nivel si se utilizan surcos o camellones dentro de la melga.

El riego por melgas es muy usado en la recuperación de suelos salinos. Es importante una muy buena nivelación. Los diques perimetrales requieren ser bien mantenidos.

Las melgas en contorno son usadas en terrenos con una pendiente que hace costosa una nivelación como la requerida en las melgas a nivel. El agua drena siguiendo la pendiente del terreno. La cantidad de agua por melga es alta.

**Riego por surcos.-** Es el método de riego más utilizado. El caudal por unidad de ancho es menor que el riego en melgas y las variaciones topográficas pueden ser grandes. Se adapta a casi todos los cultivos y proporciona a los regaderos más facilidad en la operación. Como desventaja de éste método puede ser la acumulación de salinidad entre los surcos; además de que existe dificultad para realizar labores culturales al terreno surcado.

**Riego por Desbordamiento.-** En algunas zonas es usado todavía pero tiene el problema de que la eficiencia de riego es muy baja. El sistema consiste en trancar el recorrido del agua en canal y hacerla desbordar y transitar por el terreno siendo este

el método utilizado en este momento en finca “La Chanita” causando graves daños al ambiente a largo plazo.

### **Presión**

En los sistemas de riego por presión generalmente se requiere una fuente adicional de energía la cual se logra mediante el bombeo. Su función es generar la presión y el caudal necesario; esta compuesta por dos partes : el motor y la bomba. Esta unidad se hace necesaria cuando la presión de la caída de agua disponible para el sistema es menor que la requerida para su funcionamiento.

### **Goteo**

El riego por goteo es un método que consiste en aplicar lenta y frecuentemente la cantidad de agua y nutrimentos que la planta necesita para su desarrollo. El riego se puede realizar en forma superficial y sub-superficial a través de un sistema de tuberías y/o mangueras sobre las que van instaladas los goteros que emiten pequeños y uniformes caudales de agua.<sup>1</sup>

### **Aspersión**

El riego por aspersión consiste en la aplicación artificial del agua por encima de la superficie del suelo en forma de lluvia. El agua es conducida a través de tuberías y finalmente se hace pasar con cierta presión por orificios o boquillas.

**Tipos de sistemas de riego por aspersión.** .- El riego por aspersión se puede dividir en dos grandes categorías. Los que de alguna manera se fundamentan en sistemas

---

<sup>1</sup> Enciclopedia Terranova, Ingeniería y Agroindustria

tradicionales y aquellos que requieren máquinas de aspersión. Los primeros a su vez se pueden clasificar en :

- Los sistemas portátiles se caracterizan porque las tuberías y la unidad de bombeo (si existe) se pueden mover dentro del área que se va a regar; es decir todos sus componentes se transportan de un sitio a otro.
- Los sistemas semiportátiles son aquellos en los que las tuberías laterales son móviles y portátiles mientras que la unidad de bombeo permanece estable; las tuberías principales y secundarias (de conducción) pueden ser móviles o no.
- Los sistemas fijos se caracterizan porque tanto la unidad de bombeo como las tuberías ( laterales, principales y secundarias) están localizadas en los sitios determinados por el diseño.

Las máquinas por otro lado se pueden clasificar en:

- Máquinas que pivotan en un punto (pivote central). Este tipo de equipos conocidos como pivote central, giran alrededor de un punto o pivote produciendo un humedecimiento circular en el suelo. Generalmente los sistemas son movidos por energía eléctrica.
- Máquinas que se desplazan lateralmente. Existen en el mercado tres tipos de máquinas que podrían ser clasificadas de la siguiente forma:
  - a. Torre de desplazamiento lateral: Funcionan con el mismo principio y características del pivote central; sin embargo se desplazan a lo largo de un canal produciendo un mojado rectangular.
  - b. Ruedas de desplazamiento lateral (side roll system): Se diferencian del equipo de torres en su capacidad y área húmeda; el motor usado generalmente es de gasolina que mueve una ruedas metálicas sobre las que van instaladas las tuberías y en estas van montados los aspersores.

e. Cañón viajero: Este sistema consiste de un cañón que se desplaza automáticamente producto del movimiento de un enrollador de la tubería flexible, que a su vez funciona hidráulicamente aprovechando la fuerza del agua proporcionada por un motor de combustión interna.

### **Componentes de un sistema de riego por aspersión.**

Dentro de un sistema de riego por aspersión se pueden diferenciar las siguientes partes: los aspersores o rociadores, los elevadores las tuberías laterales o ramales de aspersión y las tuberías de conducción, la fuente de energía y los accesorios.

#### **Aspersores.**

Son los responsables de entregar o rociar el agua en el área que se ha de servir. Los aspersores en general se pueden clasificar de acuerdo con la presión de trabajo. Es común expresarla en libras por pulgada cuadrada.(psi)

De acuerdo con la presión de trabajo se puede clasificar los aspersores como de presión baja, media y alta.

El sistema de riego que utiliza aspersores de presión baja recibe el nombre de micro aspersión.

#### **Elevadores.**

Son tubos rectos que conectan la tubería lateral y el aspersor. Se utilizan para romper la turbulencia que se presenta cuando el agua pasa de la tubería lateral al aspersor. La turbulencia se presenta porque hay un cambio brusco en la dirección del agua. Si la turbulencia no es disipada se puede presentar un rompimiento prematuro del chorro del agua en el aspersor disminuyendo el alcance.

**Tubería lateral o ramal de aspersión.**

Encargada de entregar el agua a los aspersores se le conoce como lateral o ramal de aspersión; la entrega del agua a cada aspersor debe garantizar una aplicación lo más uniforme posible a lo largo del ramal.

**Tubería de conducción.**

El agua para llegar a la tubería lateral generalmente es transportada primero por tuberías de conducción. Las tuberías de conducción pueden existir o no dependiendo de la distribución del sistema o campo.

**Fuente de energía.**

Para operar un sistema de aspersión se necesita una fuente de energía que garantice la presión necesaria para mover los aspersores, que cubra las pérdidas de presión que se presentan al paso del agua por las tuberías (pérdidas por fricción) y que cubra la que se pueden presentar al pasar el agua por los diferentes accesorios (codos, tes). Generalmente como fuentes de energía se utilizan bombas movidas por un motor(motobombas); sin embargo es posible aprovechar la diferencia de nivel que puede existir entre la fuente de agua y el área que se va a regar, con el fin de obtener la energía necesaria para operar el sistema. Estos últimos se conocen como sistemas por gravedad.

**Accesorios.**

En un sistema de aspersión se necesitan equipos que faciliten las derivaciones conexiones control de presión. A estos equipos se les conoce con el nombre genérico



de accesorios y se encuentran los codos, tes, reducciones, válvulas, crucetas, y acoples macho y hembra.

### **Fertirrigación**

Este sería un elemento adicional que se podría proporcionar a través del nuevo sistema de riego, mejorando la utilización de fertilizantes por su exactitud en proporción en el terreno. Las soluciones concentradas de fertilizantes o aquellas que tengan un alto o bajo nivel de pH podrían corroer el cobre, zinc y aleaciones de bronce y otras partes de metal del sistema de riego. Por tanto los componentes del sistema en contacto con el fertilizante deben ser construidos en acero inoxidable, plástico o materiales resistentes a la corrosión y aguas pesadas. En nuestro caso el tipo de agua existente no afecta al equipo de riego en razón de que tanto las tuberías de las líneas principales como secundarias son de PVC que están enterradas a una profundidad variable entre 60cm y 3 metros dependiendo el sector por el nivel, y en cuanto a las tuberías para los aspersores son de aluminio

En finca “La Chanita” se va a proceder a la utilización de un sistema tradicional de aspersión semi-portátil con varios aspersores, el cual va a funcionar por gravedad para el riego de un 87.5% de la propiedad, para el 12.5% restante por ser el nivel mas alto, se utilizará una motobomba de 6.8 caballos de fuerza marca Lombardi.

### **Frecuencia de Riego**

La frecuencia de riego se refiere al número de días que transeurren entre dos riegos consecutivos. Es decir cuantos días se demora en consumirse el agua que tiene el suelo hasta el nivel de agotamiento. Esta frecuencia de riego varía según la etapa inicial de desarrollo del cultivo. Como al comienzo del periodo vegetativo el

consumo de agua es menor, el intervalo entre riegos será mayor; lo opuesto ocurre con la frecuencia de riego en la etapa de mayor consumo de agua. Dándonos a entender de cómo debería ser el buen aprovechamiento del recurso con un sistema de riego, siendo en nuestro caso la mayor frecuencia de un potrero diario llegando a mejorar lo que normalmente era de un potrero a la semana.

### **Sistema de Producción de Forrajes**

El objetivo final de cualquier sistema de producción de forrajes es la obtención de un producto animal, llámese en nuestro caso leche. Por ello al manejo de pasturas se le ha definido como la ciencia y el arte de obtener el máximo producto animal por hectárea, pero sin que ello signifique la degradación de las pasturas. Para lograr este fin deben alcanzarse las siguientes metas:

- Maximizar la producción de pasto por hectárea, logrando al mismo tiempo una buena calidad (digestibilidad) de la misma.
- Conseguir persistencia en la producción de pasto a lo largo de los años, y una adecuada distribución a lo largo del año.
- Lograr un elevado porcentaje de utilización del forraje producido.

Los productores agropecuarios latinoamericanos deberían poner su máxima atención en este último punto. Al respecto, el especialista neocelandés Mc Meekan en su libro “De pastos a leche”, expresa textualmente: “no vale la pena producir pasto a menos que se lo utilice, o, inversamente, el pasto no utilizado hubiera sido mejor no producirlo”. (Mc Meekan 1989 Pág. 40)

El pastoreo es la fuente de alimentación más económica para el ganado ya que este realiza su propia cosecha.

El manejo del pastoreo es el control en el tiempo de los animales que se encuentran sobre las pasturas.

La eficiencia de producción de animal en pastoreo, está dada por el nivel de consumo y el gasto energético requerido para conseguirlo. En la medida que se incrementa el consumo, un menor porcentaje del mismo es utilizado para cubrir los requerimientos de mantenimiento y, en consecuencia la eficiencia aumenta.

La eficiencia de utilización de las pasturas, está dada por el consumo de forraje que puedan realizar los animales, lo cual se relaciona con el manejo del pastoreo. Existen dos factores que el productor pueda controlar en el manejo del pastoreo:

- Carga Animal.
- Sistema de Pastoreo.

### **Carga Animal.**

La carga animal, es el principal factor que interviene en la eficiencia de conversión de las pasturas en productos animales.

La importancia de la carga sobre la producción animal radica en que ella determina la presión de pastoreo, es decir, la cantidad de forraje disponible por animal, lo cual influye directamente sobre la producción por animal y por lo tanto sobre la producción por unidad de superficie.

El balance entre el potencial de las pasturas y la carga animal constituye la herramienta básica para mantener e incrementar la productividad de los pastos.

Cargas superiores a dicho potencial, conducen a una degradación de la cubierta vegetal, y a una disminución en la producción animal.

Por el contrario cargas inferiores al potencial, permiten a los animales realizar una gran selectividad, agotando así las especies mas valiosas que finalmente desaparecerán, prosperando en su lugar especies indeseables.

### **Sistema de Pastoreo**

Entre los sistemas de pastoreo se cuentan:

- Pastoreo Continuo
- Pastoreo Rotativo
- Pastoreo en franjas
- Pastoreo Sistema Hohenheim
- Cero Pastoreo
- Pastoreo mixto

### **Pastoreo Continuo**

Este sistema se caracteriza por la falta de todo manejo de pastoreo. Consiste simplemente en introducir los animales a un potrero, por lo general de gran extensión, a comienzo de la temporada de crecimiento de las especies y sacarlos del campo cuando se avecina el mal tiempo o los pastos comienzan a entrar en receso.

### **Pastoreo Rotativo**

Es una forma intensiva de pastoreo en la cual la superficie ocupada por la pastura se divide en varios potreros de un tamaño variable. La superficie de los potreros dependerá de la cantidad de Unidad animal que los ocupen y del tiempo de pastoreo y de descanso que se termine para cada subdivisión.

Aquí se produce en forma secuencial, los animales permanecen en un potrero hasta que el pasto llega a una altura determinada; en este momento el rebaño se lleva al potrero contiguo y así sucesivamente, hasta volver al potrero original.

### **Pastoreo Sistema Hohenheim**

Es un sistema bastante intensivo destinado a regular el pastoreo, reducir pérdidas y conseguir el máximo de producción. Consiste en hacer un pastoreo rotativo, dividiendo el pasto en un número adecuado de potreros. La novedad está en hacer al mismo tiempo una rotación de animales.

Donde primero entra los animales de más alta producción, es decir, las vacas lecheras primero, seguidos de los de baja producción y luego las vacas secas. Una vez que los animales han consumido todo el pasto existente se puede hacer una uniformación del estiércol, cortar malezas o plantas no consumidas, regar, etc.

### **Cero Pastoreo**

Este sistema consiste en cortar diariamente el forraje en el campo para dárselo luego al animal aproximadamente en el mismo estado verde en que fue cosechado. El animal puede estar estabulado o en corrales y el forraje ser suministrado entero o picado. Eliminando el pastoreo se puede disminuir el pisoteo del pasto al momento que no ingresa el ganado al potrero y una mejor recuperación en tiempos de los potreros.

### **Pastoreo Mixto**

El pastoreo mixto consiste en pastorear una pradera con dos o más especies animales.

Este procedimiento parece tener ventajas considerando especialmente el hecho que los diferentes animales tienen sus propias modalidades de consumir forraje y preferencias distintas por las diferentes plantas, o son capaces de consumir el forraje que otros dejaron. Por ejemplo, ovinos y caprinos consumen las plantas que han sido rechazadas por bovinos.

### **Pastoreo en franjas**

Sistema utilizado al momento en finca “La Chanita”, este es una variable del pastoreo rotativo, en el cual la superficie a pastorear es mantenida dentro de ciertos límites utilizando un cerco móvil, que es de tipo eléctrico.

La utilización del cerco eléctrico permite un empleo intensivo de la pradera con una inversión significativamente menor que en la cerca de alambre tradicional.

Esto permite concentrar altas cantidades de ganado en un espacio reducido de pastura, donde permanecen por un período corto que puede ser de medio a un día completo.

La forma más apropiada de potrero para practicar pastoreo en franjas es la forma rectangular, que facilita el movimiento del cerco eléctrico.

La carga o número de cabezas por hectárea debe medirse los primeros días y dependerá de la cantidad de forraje en el pasto. Como punto de partida puede comenzarse dando a cada animal una superficie de 50m<sup>2</sup> (200 animales por hectárea), para ajustar al siguiente día a mayor o menor superficie de acuerdo con lo que ha sobrado en la franja.

Las partes ya pastoreadas del potrero se manejan de manera de cortar los excesos, si han quedado, eliminar malezas, segar, desparramar el estiércol, etc. El hecho de que el animal consuma todo el forraje existente en la superficie que se le dio, sin

seleccionar, hace que la producción se mantenga bastante estable, especialmente cuando se trata de leche.

Por ello considerando que si obtenemos un buen forraje en los pastos mediante la mejoría o la manutención de ellos en épocas de sequía el costo de producción se mantendría o mejoraría ya que nosotros al momento de encontrarnos en la época de verano que se tiene pastos pequeños o no se los tiene nuestro costo sube. Esto se da por la razón de que nos vemos obligados a comprar cargas de hierba lo cual nos produce un incremento en nuestro costo. (Cálculos ver literal 4.4.2)

Además de que existe momentos que no alcanza las cargas de hierba y sufrimos una baja en la producción lechera. Perjudicándonos al producto final y de por sí a nuestros ingresos. De esta manera con la implementación del equipo de riego nuestra meta es la de mejorar nuestros pastizales o por lo menos en épocas de sequías llegar a una manutención para no subir nuestros costos y tampoco bajar nuestros ingresos. También con una buena administración de éstos, y realizando como al momento se realiza el pastoreo por franjas mediante la rotación de los animales e intentando obtener un rendimiento casi perfecto por carga animal se mejoraría la producción.

## **2.2. Fuentes de Información**

- Agroconsultores.
- Asociación de Ganaderos del Sierra y Oriente (AGSO).
- Centro Agrícola Pillaro.
- Instituto Técnico Superior “Luis A. Martínez”.
- Datos Estadísticos Finca “La Chanita”.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC)
- Consejo Consultivo de leche y derivados
- Banco Central del Ecuador. (BCE).
- Servicio de Información y Censo Agropecuario. (SICA)



### 2.3. Marco Conceptual

Establo.- Lugar cubierto donde se encierra ganado.

Ganado.- Conjunto de animales mansos de una especie que se crían y andan juntas

Ordeño.- Lugar donde se ordeña la leche del ganado.

Pastos.- Hierba que come el ganado. Cualquier cosa que sirva para alimento de animales.

Regadío.- Dicese del terreno que se puede regar.

Pluviometria.- Parte de la meteorología que estudia la distribución geográfica y estacional de las precipitaciones.

Melga.- Parcela o superficie en que se divide el terreno para regar o labrarlo.

Surco.- Zanja dispuesta por el arado en forma paralela y equitativa para conducir el agua y sembrar en la parte alta.

Saturado.- Estar lleno o completo o no admitir mas cantidad de agua.

Dique.- Muro para contener las aguas.

Nivel Freático.- El nivel al que alcanzan las aguas subterráneas que descansan sobre una zona impermeable.

Pivote.- En riego se refiere a un aspersor grande alrededor del cual se dispersa el agua

Forraje.- Pasto para el ganado.

Raygrass.- Una especie vegetal monocotiledónea que sirve de alimento para el ganado

Abrevadero.- Lugar para beber agua los animales.

Mastitis.- Inflamación de las ubres producida por infección mamaria.

Friable.- Que se desmenuza fácilmente.

Potrero .- Campo cercado para tener seguros a los animales.

Parición.- Numero de partos y por lo tanto numero de lactancias de una vaca.

Escorrentía.- Altura del agua en milímetros de agua lluvia escurrida y extendida dependiendo la pendiente del terreno.

Subsolación.- Acción de remover el suelo de la capa arable.

Rastra.- Instrumento para allanar la tierra una vez arada.

Aireación de Suelo.- Aire entre partículas del suelo.

Pajuelas.- Dispositivos que contienen semen para la inseminación

Balancedo.- Formulación alimenticia que debe contener “balanceadamente” las sustancias minerales, hidratos de carbono, proteínas, fibra, vitaminas y elementos requeridos para proporcionar una alimentación completa

Sustrato.- La materia sólida que dentro de un recipiente, sustenta a las plantas cultivadas

Laminar.- Movimiento de fluido que se mueve en laminas paralelas sin entremezclarse.

Topografía.- Variación de la superficie del suelo.

### III. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Para el presente trabajo se aplicó los siguientes métodos:

- **MÉTODO INDUCTIVO.**- En la inducción se formula leyes a partir de hechos observados, en la inducción además la conclusión es nueva no se sigue deductivamente de las premisas y no es necesariamente verdadera. Razonamiento que, partiendo de casos particulares, se llega a conocimientos generales.
- **MÉTODO DEDUCTIVO.**- Método científico que, diferencia de la inducción, considera que la conclusión esta implícita en las premisas, es decir que la conclusión no es nueva, se sigue necesariamente de las premisas. Si un razonamiento deductivo es valido y las premisas son verdaderas la conclusión solo puede ser verdadera. Mediante este método se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios. En base a lo general se aplica a lo particular.
- **TÉCNICAS.**- Las técnicas a utilizarse, de acuerdo a la naturaleza de este trabajo son la observación, recopilación, análisis, técnicas informáticas, síntesis, lectura, redacción.

## **IV. DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **4.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

#### **4.1.1. Localización Geográfica**

El cantón Pillaro está enclavado en los declives de la Cordillera Central de los Andes, al Noreste de la ciudad de Ambato. Localización Astronómica 78 grados 32 minutos de longitud Occidental del meridiano de Greenwich y a 1 grado 10 minutos de latitud sur.

Cantón agrícola y ganadero de mucha importancia para el país.

En el sector de Santa Rita esta constituido por pequeñas, medianas y grandes propiedades que se dedican a la producción lechera el cual constituye uno de los principales renglones de producción en el sector de Pillaro, siendo las razas lecheras principales : Holstein Frésian, Brown Swiss y Jersey. Además donde los pequeños agricultores cultivan papas, remolacha, zanahoria y cebolla.

Sus suelos se asocian con el páramo en las partes altas, es decir se trata de suelo negro-andino con un alto contenido de materia orgánica.

La población cercana a las grandes propiedades, a más de trabajar en sus terrenos también trabajan en las grandes haciendas y en otros casos se dedican a la albañilería.

#### **4.1.2. Descripción de la Finca**

Se encuentra situada en el sector denominado Santa Rita de la parroquia matriz del cantón Pillaro- Provincia de Tungurahua. Ubicada aproximadamente a 8km del centro urbano de Pillaro en dirección Este, para cuyo acceso se cuenta con unos 6km de vía asfaltada y unos 2 kilómetros vía lastrada la misma que sigue junto al ramal

sur del canal de Riego Pillaro. Esta a una altura aproximada de 3000m sobre el nivel del mar.

La finca dispone de 32 cuadradas de terreno dividida en 2 partes por el canal de riego Pillaro considerándose a la una como parte baja y a la otra alta. Toda la superficie de la propiedad esta cubierta con pastizales como raygrass, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo ya que son los mas aptos para la zona por su desarrollo a estas alturas.

En la parte baja están las construcciones como viviendas, establo para ordeño, garaje para maquinaria agrícola como son tractor, arado, rastra, removedor de pastos, tanque para distribución de agua al ganado.

Mientras que en la parte alta existe otro establo con su respectivo equipo de ordeño, bodega y un cuarto para empleado.

En cuanto a ganado se cuenta con 50 cabezas de ganado, raza Holstein por ser la mas apta para el medio.

#### **4.1.2.1. Suelos**

Sus suelos son generosos por que el mantenimiento de los pastizales son bajos comparados a propiedades de otros sectores.

En su gran parte esta conformado por tierra negra la cual es muy fértil para la producción de cualquier tipo de producto que sea propio para esta altura. Y en un bajo porcentaje de suelo de cangagua el cual también es aprovechado a pesar de sus limitaciones.

#### **4.1.2.2. Topografía**

La propiedad podría considerarse que tiene una topografía de plana a ligeramente inclinada en su mayor parte y otra inclinada con una gradiente de un 30% a un 40%.

#### **4.1.2.3. Riego**

La fuente de abastecimiento de agua de la propiedad es la proveniente de la acequia Chagrasacha de la cual se dispone de 23 horas de regadío por semana con un caudal de 13 litros por segundo la misma que se la lleva a través de canales y desde estos se distribuye a los diferentes lotes realizando riego por gravedad y desbordamiento siendo el riego irregular a cada lote, hasta donde alcance el turno de agua y la gravedad, hasta la siguiente semana que se vuelve a tener el turno de agua y se procede a regar en los siguientes lotes, de la misma manera. Así mismo dicha agua sirve para abrevadero del ganado.

#### **4.1.2.4. Caminos**

Todo es carrozable hasta el predio con un 80% pavimentado y un 20 % camino lastrado. En el interior existen caminos parte empedrados y otros de tierra afirmada, los mismos que son utilizados tanto para la transportación de los insumos de producción y producto final como son fertilizantes, materia orgánica, y leche. También se lo utiliza para el traslado de los animales de los diferentes lotes hacia el establo.

#### **4.1.2.5. Clima**

Su clima es templado y húmedo con tendencia a frío húmedo. Las precipitaciones durante el año no son uniformes, razón por la cual se requiere la implementación de un equipo de riego.

Posee una temperatura media de 13 grados centígrados con una precipitación de lluvias pluvial media de 1500mm.

#### **4.1.2.6. Altitud**

La altitud a la que se encuentra la propiedad es de 3000 metros sobre el nivel del mar.

#### **4.1.2.7. Mano de Obra**

Al momento la propiedad es manejada con el siguiente personal:

- Propietaria - Administradora.
- Mayordomo cumpliendo papel de tractorista (ocasionalmente).
- Vaquero cumpliendo el papel de ordeñante.

Y en forma ocasional dos trabajadores agrícolas.

#### **4.1.3. Producción de Leche**

La Finca la Chanita al momento tiene un hato ganadero constituido de la siguiente manera:

- 29 Vacas en producción.
- 6 Vacas Secas.
- 10 Vientre más de 18 meses.
- 9 Fierro de 6 a 12 meses.
- 3 Terneras.

Consideramos que el ganado está adaptado a la zona y su promedio de producción es superior a los 10 litros día por animal.

Se toma como promedio 30 días al mes de producción con un número de 30 animales productores dándonos el resultado de 9000 mil litros al mes. Siendo el precio por litro de \$ 0,30 al momento.

#### **4.1.4. Edad de Parición.**

Por lo general la edad promedio de parición de las vaconas oscila entre 27 a 30 meses, garantizan una producción de por vida más elevada, siempre que el crecimiento sea satisfactorio.

Aunque si el rendimiento sea un poco inferior en la primera lactancia, se verá compensado en el tiempo que serán retenidas en el hato y así tendrán un mayor producción durante los partos subsiguientes.

Con una alimentación y manejo satisfactorios, un objetivo realista es producir una vacona de 500 Kg. de peso justo antes del parto.

#### **4.1.5. Ordeño.**

La propiedad al momento cuenta con dos sistemas de ordeño mecánicos que son utilizado indistintamente acorde al sitio que se encuentra pastoreando el ganado lechero.

Cada equipo de ordeño cuenta con 4 collarines es decir para 4 vacas por tanda, realizando el ordeño de un promedio de 30 animales tanto el mañana como en el ordeño a realizarse en la tarde, siendo realizado por el respectivo mayordomo, vaquero y ordeñante.

Las tareas previas al ordeño son : el lavado de ubres con agua caliente, luego de esto, se coloca las pezoneras para realizar el respectivo ordeño, y por último se introduce los pezones en una solución de yodo para así quedar cerradas y prevenir enfermedades.



Los mismos encargados de este proceso son responsables de mantener limpio el establo luego del ordeño. El vaquero en cambio es la persona encargada de traer a las vacas al establo y volver a sacarlas hacia los potreros.

#### **4.1.6. Registros.**

- **Inventario del Ganado**

Es esencial conocer el número, la clase y la ubicación de cada animal de la explotación. En la Propiedad se lleva a cabo un registro por cada animal que ingresa, nazca, enferme, o salga de esta.

- **Producción.**

En la propiedad se lleva los registros de producción diario lo cual se lo hace a través de recibos diarios de leche que se entrega al transportista para ser chequeado con la liquidación de ventas quincenal, además se anota el uso de leche para terneros, personal y otras salidas.

- **Insumos.**

Se registran compras de explotación como son : alimentos, combustibles y piezas de repuesto, e insumos agrícolas y sus respectivas copias se entrega a la administradora.

- **Cría y Fertilidad.**

Se usa una agenda para registrar los acontecimientos diarios como son pariciones y servicios; esto es pasado a las hojas de cada vaca para controlar acontecimientos en forma efectiva. además se posee un tablero alargado que se usa para destacar acontecimientos planeados o esperados.

- **Registro de Salud.**

Se usa fichas individuales para cada vaca, el registro comienza desde ternera y continua durante toda la vida del animal.

#### 4.1.7. Mercado.

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2000<sup>2</sup>, donde el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular. Del grupo de provincias de la sierra, la de mayor aporte a la producción sigue siendo Pichincha con un 20%, a pesar de haber reducido su participación en 5 puntos desde 1974 en que aportaba con el 25%. Azuay incrementa su aporte de 6% a 8%, mientras que Cotopaxi disminuye su producción diaria de 12% a 8% y siguiéndole Tungurahua con un aporte del 6% para el año 2000.( ver Anexo # 1)

#### Cuadro # 1

##### Producción Lechera por Provincia de Mayor Producción

Provincia	Producción diaria 1974	%	Producción diaria 2000	%
Pichincha	340.897	25%	720.666	20%
Cotopaxi	157.388	12%	264.591	8%
Chimborazo	99.983	7%	277.294	8%
Tungurahua	71.631	5%	218.173	6%
Manabí	121.235	9%	331.586	9%
Zamora Chinchiipe	17.175	1%	92.655	3%

Fuente: MAG, INEC

Elaboración: Proyecto SICA/MAG-Banco Mundial ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

Al momento en el mercado de la leche, la oferta depende mucho, de varias razones tomando como la mas importante la variación del clima, tal es así que cuando, se dan los extremos, de exceso de lluvia o sequía prolongada es entonces cuando se

<sup>2</sup> Fuente SICA según censo realizado en el año 2000

produce la baja de la producción, debido a la falta de forrajes y es aquí donde se trata de mantener la producción en la época de sequía.

Es entonces, donde se llega a dar la intervención de la implementación del equipo de riego, en nuestro caso, para el mejor manejo y mantenimiento de los pastos, y consecuentemente para mantener y mejorar la producción.

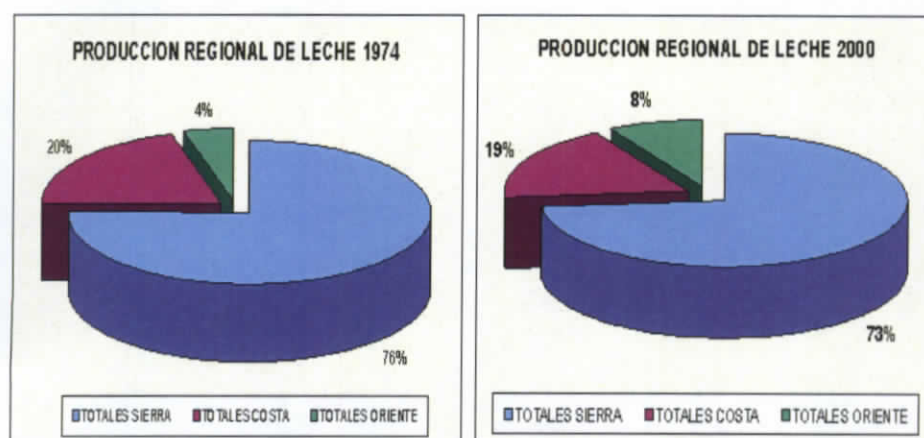
A continuación demostramos como se encuentra conformado el mercado de la producción de lechera, por regiones según el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el INEC., según el censo del año 2000 como último dato obtenido.

**Cuadro # 2**

<b>Producción Lechera en Ecuador</b>			
<b>Año</b>	<b>Costa</b>	<b>Sierra</b>	<b>Oriente</b>
1974	20%	76%	4%
2000	19%	73%	8%

*Fuente: MAG, INEC*

*Elaboración: Proyecto SICA/MAG-Banco Mundial (www.sica.gov.ec)*



*Fuente: MAG, INEC*

*Elaboración: Proyecto SICA/MAG-Banco Mundial (www.sica.gov.ec)*

Pudiendo demostrar que la ganadería en la zona de la Sierra siempre a obtenido el mayor porcentaje de producción del país, y si existiera incentivo de parte del gobierno y aporte privado se podría mejorar la producción como se desea demostrar en este proyecto.

## **4.2. INGENIERIA DEL PROYECTO**

### **4.2.1. Magnitud del Proyecto**

El proyecto esta enfocado a la finca “La Chanita” ubicado en el cantón Pillaro concretando toda la implementación de este nuevo sistema de riego a las 28 cuadras de terreno, con el fin de mejorar la productividad de los pastos y consecuentemente de la producción lechera. Sin tomar las 4 cuadras que se encuentran separadas por una quebrada sin llegar a tener un alcance por la distancia existente.

Este proyecto se da por inestabilidad, a causa del clima en épocas de sequía, donde la producción lechera disminuye considerablemente a causa de falta de pastos, alimento básico del ganado.

El sistema de riego utilizado al momento consiste en trancar el recorrido del agua en canal y hacerla desbordar y recorrer por franjas en el terreno siendo este un método poco eficiente al momento de regar toda la superficie y además causa graves daños al ambiente a largo plazo.

### **4.2.2. Estudio Técnico**

El estudio técnico estuvo a cargo del Ingeniero Luis Naranjo, Director Técnico de la empresa Agroconsultores, el mismo que manifestó que su decisión del sistema de riego estuvo basada en el numero de cuadras a regarse, las variaciones climáticas (precipitaciones), propiedades físicas del suelo, tipo de cultivo.

Entonces la implementación del sistema de riego abarca la creación de un reservorio de aproximadamente 900m<sup>3</sup>, el cual por encontrarse en la zona alta de la propiedad, en parte funcionará el riego por aspersión a gravedad y en la otra parte mediante una

bomba, para la zona más alta y zonas alejadas donde no servirá el riego por gravedad. Para la construcción del reservorio, zanjas y recubrimiento de las tuberías se necesitó un aproximado de 4 meses donde se empleó una retroexcavadora, utilizada en especial para las partes más accesibles donde no existía mucha pendiente. En cuanto a las partes con mayor pendiente, para la instalación, unión y enterramiento de tuberías se utilizaron un total de 10 personas que trabajaron a diario dependiendo del clima ya que en la unión y pegado de las tuberías y la excavación no podía realizarse mientras este lloviendo o mojado el suelo.

En cuanto a la motobomba a utilizarse se decidió comprar una bomba de marca Lombardini de 6,8 caballos de fuerza la cual es la pequeña a Diesel y con la capacidad necesaria para cubrir nuestros requerimientos, estando conectada a un ramal principal de tuberías de 6 pulgadas que sale desde la boca del reservorio bajando aproximadamente unos 400 metros, proporcionando una buena expulsión de agua. Desde este punto se dividen varios ramales secundarios que se dispersan a través de toda la propiedad con un grosor de 3 pulgadas, con varias desembocaduras para poner los aspersores cada 20 metros de distancia y así dar la cobertura a cada uno de los potreros encontrados en finca “La Chanita” con su debida rotación por todo el lugar. Al momento se ha terminado la instalación del proyecto realizándose pruebas que han funcionado con normalidad.

#### **4.2.3. Localización.**

El proyecto con la implementación del sistema de riego, se encuentra dirigido con énfasis a las zonas de mayor dificultad de regadío y en menor magnitud a la parte baja de la finca “La Chanita” ya que la parte con pendientes pronunciadas, a corto plazo acarrearía graves problemas de erosión.

El mayor problema se encuentra en los potreros que se ubican en la parte alta de la propiedad, que por la irregularidad del terreno, dificulta llegar mediante el riego por gravedad, o por la falta de agua y el limitado número de horas que se tiene a la semana, impidiendo la cobertura de riego.

#### **4.2.4. Proceso que se utilizará.**

##### **Aspersión**

El riego por aspersión consiste en la aplicación artificial del agua por encima de la superficie del suelo en forma de lluvia. El agua es conducida a través de tuberías y finalmente se hace pasar con cierta presión por orificios o boquillas. Algunas de las más importantes ventajas y desventajas del riego por aspersión son:

- Se pueden aplicar pequeños caudales continuos de agua.
- Disminuye el peligro de erosión del suelo (arrastre del suelo); si un equipo está bien diseñado la esorrentía (agua que escurre sobre la superficie del suelo) se minimiza.
- Puede usarse apropiadamente en suelos de cualquier textura.
- Se puede utilizar el sistema para aplicar fertilizantes. (fertirriegos)
- Se puede obtener altas eficiencias en el uso del agua.
- Permite controlar heladas.
- La inversión inicial es alta.
- El riego por aspersión es apropiado para la mayoría de cultivos.
- Presenta dificultad para el traslado de tuberías desde suelos ya regados.
- En zonas con vientos excesivamente secos las pérdidas por evaporación son apreciables.

En nuestro caso el equipo de riego a utilizarse será un sistema semiportátiles donde las tuberías laterales son móviles y portátiles mientras que la unidad de bombeo como las tuberías principales permanecen estables. Complementado el equipo con 3 aspersores cada uno con 20 metros radio promedio de alcance, obteniendo un promedio de cobertura de entre 40, 80 a 120 metros de alcance dependiendo la necesidad, llegando a cubrir un potrero diario a dos.

#### 4.2.5. Cronograma de Actividades

**Cuadro #3**

TIEMPO	2007																			
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
RESERVORIO	X	X	X	X																
APERTURA DE ZANJAS				X	X	X	X	X												
COLOCACION DE TUBERIAS							X	X	X											
PRUEBA DE TUBERIAS										X	X	X	X	X	X	X				
CUBRIMIENTO DE TUBERIAS																X	X	X		
REVISION DEL EQUIPO																			X	X
PRUEBA DE EQUIPO DE RIEGO																				
FUNCIONAMIENTO																				

Elaborado por: José Velasco M.

Fuente : Investigación Directa

#### 4.2.6. Distribución de Maquinaria y Equipo (ver anexo #3 y #4)

El equipo de riego esta conformado por:

- Bomba Diesel Lombardini 6.8Hp D3000.
- Grupo de Captación.
- Grupo Bomba.
- Grupo de conducción.

- Grupo de Riego.
- Grupo de Presión.
- Grupo de Instalación.

Para la distribución en planta (Ver Anexo 2).



## **PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

### **4.2.7. Inversión**

La propiedad ubicada en el Cantón Pillaro, sector Santa Rita esta constituida por 32 cuadras de terreno, de las cuales un 50% esta conformada de planicie y el otro 50% de una zona inclinada.

En cuanto a infraestructura la propiedad posee una pequeña casa de hacienda con una superficie de 90m<sup>2</sup>, una casa de mayordomo con una superficie de 50m<sup>2</sup>, dos establos uno en la parte alta de la propiedad con un área de 80m<sup>2</sup> y otro en la parte baja con un área de 100m<sup>2</sup> los cuales cuentan con 4 collarines que son los puestos para el número de animales que se puede ordeñar con cada equipo, una pequeña oficina, cuarto del vaquero en cada establo, y dos equipos de ordeño cada uno con motor a gasolina y motor eléctrico. En el establo de la zona baja a un costado existe también un pequeño establo para terneras de 25m<sup>2</sup> con divisiones para 8 terneros recién nacidos, cada división cuenta con su respectiva toma de agua y lugar para su comida.

Tanto los caminos como puentes internos fueron creados por los propietarios algunos de los cuales fueron realizados recientemente para la mejor comunicación entre los diferentes sectores de la propiedad, teniendo entre unos 3 a 4 kilómetros de caminos internos y 2 puentes que comunican dos sectores de la propiedad que son separados el uno por el canal de riego Pillaro y el otro por la quebrada que divide una parte de la propiedad en dos.

Al momento se dispone del terreno cubierto de pastizales que no han alcanzado el rendimiento esperado. Para mejorar este rendimiento del terreno de la finca, se dispuso la instalación de un sistema de riego por aspersión semi-portátil, todo por un

factor limitante, el agua, en consideración a esto se requiere de la instalación del sistema de riego por aspersión para un mayor aprovechamiento del recurso hídrico.

Para su instalación ha sido necesario realizar las siguientes actividades.

Partimos con la construcción del reservorio el cual ha sido creado con una capacidad de 900m<sup>3</sup>, siendo este necesario para el almacenamiento del agua concedida por el organismo que reparte para cada usuario, que inclusive en época de sequía baja por varias razones como robos, o falta misma desde la vertiente, para esto tomó un aproximado de un mes y medio debido a factores climáticos que no permitían a la maquinaria la facilidad de manejo para su construcción y se tenía que parar la obra.

Luego de la construcción del reservorio se realizó la apertura de canales para la colocación de las tuberías tanto del ramal principal como secundarios, alcanzando una profundidad de uno a tres metros en algunos sectores, lo cual se dio porque se necesitaba coger el nivel para la caída de agua por gravedad; esta obra aproximadamente tomó un tiempo de cuatro semanas en el desalojo de material, en la apertura y cobertura de canales; para las tuberías se utilizó un tiempo estimado de 4 semanas, debido a que en la pendiente y otros tramos no se podía entrar con la maquinaria y se debió realizar la obra manualmente.

La inversión total por estos rubros ascienden a \$3.310 incluyendo dirección técnica se detalla en Anexo #5.

La inversión en materiales, grupos de bomba, grupos de captación, grupos de conducción, grupo de baja presión más la bomba ascienden a \$6000.00 información que se encuentran detallada en anexo #5. Dándonos una inversión total de \$ 9310,00.

#### **4.2.8. Fuentes de Financiamiento**

Existen al momento muchas maneras de buscar financiamiento sea este público o privado. En lo que al financiamiento público respecta se puede entrar en contacto con Banco Nacional de Fomento el cual da préstamos a ganaderos a baja tasa de interés mediante la presentación de un proyecto que sustente la inversión y con una garantía hipotecaria con un plazo de 48 meses con el 20% de entrada por aporte del cliente y una tasa de interés del 5%.

También tenemos préstamos de la Corporación Financiera que realiza préstamos pero a inversiones mayores a \$100.000.

En cuanto a la Banca Privada incluyendo Cooperativas y Financieras existe la predisposición de cualquier entidad a realizar un préstamo con una tasa de interés del 11% anual (en base a la tasa activa referencial tomada a septiembre del 2007), con respaldo de una garantía hipotecaria, y la presentación de flujos de caja de la propiedad.

En nuestro caso el proyecto será autofinanciado por aporte privado, dado por el ahorro de capital que se ha realizado al cabo de varios años, además de un plazo de 6 meses mientras se realiza la obra para el pago total de lo que a maquinaria y honorarios se refiere dado por la empresa con la que se da el contrato.

Para el pago de esta inversión se tomó en cuenta la relación costo beneficio de tener ese dinero en el banco o sacar un préstamo, en el cual saldría más alto tomar el préstamo con un interés tan alto a pagar en la banca privada a comparación de la de recibir un interés tan bajo poniendo ese mismo dinero en póliza de acumulación. Pagándose esta inversión de contado y autofinanciada por los propietarios.

## 4.3. COSTOS E INGRESOS

### 4.3.1. Costo de Producción

En el cálculo de nuestro costo de producción se debe tomar varios aspectos que en nuestro caso influyen directa o indirectamente así como se detalla a continuación en valores anuales:

- Costo de Fomento Agrícola en el cual se incluye costo de mantenimiento del suelo ya que en nuestro caso “Finca La Chanita” ya esta en funcionamiento donde se cuenta con subsolación, arado, pasado de rastra, aireación del suelo con un valor anual de \$768. (ver anexo #6)
- Materiales Indirectos el cual esta conformado por Fertilizantes y semillas, Diesel y gasolina, agua de regadío, medicinas, nitrógeno, y pajuclas. Con un valor de \$6499,92 anuales. (ver anexo #7)
- Materiales Directos en el cual se incluyen balanceado y sales con un valor de \$5340 anuales. (ver anexo #8)
- Mano de Obra Directa se conforma de dos empleados: un Mayordomo y un vaquero los cuales realizan casi el 85% de las actividades cotidianas en la propiedad teniendo un ingreso de \$200 mensuales cada uno dándonos un total de \$4800 al año incluyendo prestaciones sociales. (Ver Anexo #9)
- Sueldo de Administración el cual es de \$400 mensuales. (Anexo #10)
- Mano de Obra Indirecta la cual es necesitada en ciertas ocasiones conformada por veterinarios, jornaleros, albañiles, mecánicos y rondas dándonos un total de \$1968 anuales. (ver anexo #11)

- Servicios y suministros conformados por agua, luz y teléfono nos da un total de \$1080 anuales. (ver anexo #12)

Obteniendo en:

**Cuadro # 4**

COSTOS FIJOS anuales de la Finca	
MOD	9600
Suministros	1080
TOTAL	10680

**Cuadro # 5**

COSTOS VARIABLES anuales de la Finca	
MOI	1968
Mat.directos	5340
Mat.indirectos	6499,92
Fomento AG	768
Total	14575,92

COSTO TOTAL  
ANUAL = \$25.255,92

Costo  
Unitario = \$ 0,23

Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa

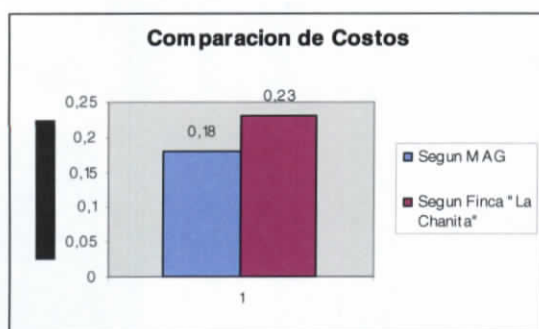
Según valores obtenidos por el Ministerio de Agricultura y la Asociación de Ganaderos de la Sierra (ver anexo #21) podemos demostrar que existe una variación entre los cálculos de costo unitario de la propiedad y los que esta entidad tiene.

**Cuadro # 6**

Cuadro Comparativo Costo de Leche			
Año	1999	2000	2001
COSTO TOTAL (MAG)	0,23	0,14	0,18
Finca Chanita	0	0	0,23

Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa y [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)

Cuadro # 7



Elaborado por: José Velasco M

Fuente: Investigación Directa y [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)

Podemos observar que existe una diferencia de costos de \$0,04 centavos por litro entre los datos obtenidos según el Ministerio de Agricultura y nuestros costos, esto lo consideramos por existir una economía a escala, ya que si para los propietarios de la propiedad “La Chanita” tendrían la disponibilidad de más terreno, sus costos bajarían igualando a los obtenidos por el Ministerio. Dificultándose así que el negocio sea muy rentable, para costos tan altos en una propiedad relativamente pequeña.

#### 4.3.2. Ingresos

Los ingresos por venta consideramos un promedio diario de 300lts sumando anualmente 108.000 litros promedio con un valor de \$29160 en ventas anuales. Los ingresos en los años subsiguientes se toma en cuenta con un rendimiento mínimo esperado del 3% (ver anexo #17 por mejora de razas y ganado y un 2% de mejora adicional con la implementación del equipo de riego (ver anexo #18)

Cuadro #8

Ventas		prom diario =300 litros			
Detalle	# de litros mensual	# de litros anual	Precio de Litro	Total mes	Total Anual
Leche	9000	108.000	0,27	2.430,00	29.160

Elaborado por: José Velasco M

Para dar un claro ejemplo de la necesidad de la implementación de este sistema de equipo de riego y cuanto se incrementa nuestro costo de producción, como este afecta, se consideró en base al metro cuadrado de hierba, ya que el problema en si aparece en época de escasez de agua, donde baja la cantidad existente de hierba, por tanto se tiene que disminuir la ración que se le da al animal y esto repercute automáticamente en la producción de leche, en donde se debe de comprar cargas de hierba o en otros casos cuadras de pastizales a personas que se dedican a la venta de esto, en este caso el costo de litro de leche sube y no cubre totalmente lo costos de producción de la finca, siendo esto porque se reduce la producción lechera por la falta de hierba y se incrementa el costo por la compra de hierba, de esta manera nace la necesidad de la instalación del equipo de riego para el mejoramiento de la producción en estas épocas y mejorar nuestro costo de producción.

Para un mejor entendimiento pongo a continuación el costo de producción normal del m<sup>2</sup> de hierba y luego el costo de producción del m<sup>2</sup> de hierba en épocas de sequía.

**Cuadro # 9**

Costo promedio mensual del m<sup>2</sup> de hierba:

Costo m <sup>2</sup> hierba	Carga Animal (50m <sup>2</sup> )	30 animales	Mensual
0,01281584	0,6407092	\$19,2237609	\$576,7128

Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa

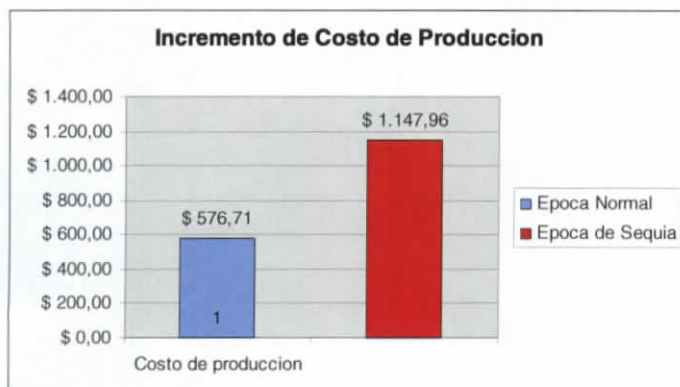
**Cuadro #10**

Costo promedio mensual del m<sup>2</sup> de hierba al momento de comprar ésta en época de sequía:

Costo m <sup>2</sup> hierba	Carga Animal (50m <sup>2</sup> )	30 animales	Mensual
0,0255	1,27	\$38,26	\$1147,96

Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa

Cuadro # 11



Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa

El incremento mensual que se da es de un 50% en nuestros costos al momento de la compra de cargas de hierba, intentando en estas épocas difíciles, con la implementación del sistema de riego, desaparecer ese incremento.

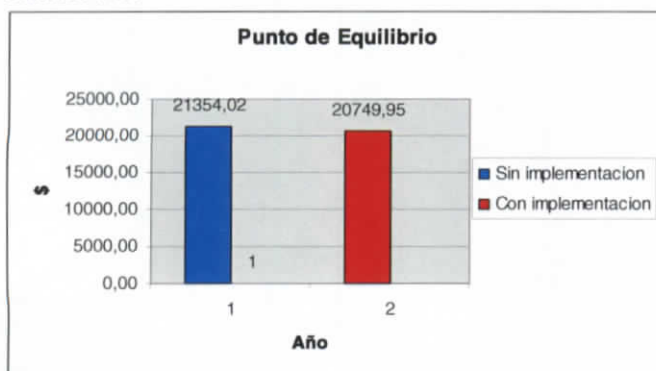
### 4.3.3. Punto de Equilibrio.

Cuadro # 12

Punto de Equilibrio	
P.E. sin implementación	\$21354,02
P.E. con implementación	\$20749,95

Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa

Cuadro # 13



Elaborado por: José Velasco M  
Fuente: Investigación Directa



Observamos claramente como en el mismo año bajan los costos tan solo con la implementación.

#### 4.4. EVALUACION ECONOMICA.

##### 4.4.1. Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR):

Cuadro #14

AÑO	Flujos de Efectivo Netos	FIVP a 40%	Valores Presentes
1	3034,0800	0,71428571	2167,20
2	4128,0202	0,51020408	2106,13
3	4872,1678	0,36443149	1775,57
4	5669,4938	0,26030820	1475,82
5	6523,1316	0,18593443	1212,87
			8737,59

AÑO	Flujos de Efectivo Netos	FIVP a 35%	Valores Presentes
1	3034,0800	0,74074074	2247,47
2	4128,0202	0,54869684	2265,03
3	4872,1678	0,40644211	1980,25
4	5669,4938	0,30106823	1706,90
5	6523,1316	0,22301350	1454,75
			9654,40

Elaborado por: José Velasco M

Fuente: Investigación Directa

Por Interpolación

$$0.05 \left[ X \begin{bmatrix} 0.35 & 9654,40 \\ TIR & 9310.00 \end{bmatrix} \begin{matrix} 344,40 \\ 916,81 \end{matrix} \right]$$

$$X = \frac{0.05 * 344,40}{916,81}$$

$$X = 0,018782726$$

$$TIR = 0,35 + 0,018782726$$

$$TIR = 0,368782726$$

La tasa interna de retorno es del 36,88% lo que demuestra que el proyecto es rentable concluyendo que con la implementación de este equipo si se mejoraría la producción lechera.

#### 4.4.2. Cálculo del VAN

**Cuadro # 15**

$$VAN = \sum_{i=1}^n \left( \frac{FE_i}{(1+k)^i} \right) - GI$$

Periodo	
0	-9.310,00
1	3.034,08
2	4.128,02
3	4.872,16
4	5.669,49
5	6.523,13

Elaborado por: José Velasco M

Fuente: Investigación Directa

$$VAN = \frac{3034,08}{(1+0,05)^1} + \frac{4128,02}{(1+0,05)^2} + \frac{4872,17}{(1+0,05)^3} + \frac{5669,49}{(1+0,05)^4} + \frac{6523,13}{(1+0,05)^5} - 9.310$$

VAN = \$11307,95 indicando que el valor es mayor que cero, considerando una tasa de rendimiento esperado 5%.

#### 4.4.3. Relación Costo Beneficio Anual

$$C/B = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Costos totales}}$$

$$C/B = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Costos totales}}$$

$$C/B = \frac{29160}{25255,92}$$

$$C/B = \frac{30034,8}{25255,92}$$

C/B = 1,15458079 actual

C/B = 1,1892182 con equipo de riego

Siendo este índice mayor a 1 demostrando que es rentable el proyecto.

#### 4.4.4. Índice de Rentabilidad o Razón Costo Beneficio

Cuadro # 16

$$IR = \frac{3034,08}{(1+0,05)^1} + \frac{4128,02}{(1+0,05)^2} + \frac{4872,17}{(1+0,05)^3} + \frac{5669,49}{(1+0,05)^4} + \frac{6523,13}{(1+0,05)^5}$$

$$9.310,00$$

$$IR = 2,21$$

Donde por ser mayor a uno significa que el valor presente del proyecto es superior a la inversión. Recibiendo por cada dólar invertido, \$2,21 de beneficio.

#### 4.4.5. Tiempo de Retorno.

Cuadro # 17

Año		Flujo de Efectivo		Ingresos Acumulativos
0		-9.310,00	-b	
1		3.034,08		3.034,08
2	a	4.128,02		7.162,10
3		4.872,17	d	12.034,27
4		5.669,49		17.703,76
5		6.523,13		24.226,89

Elaborado por: José Velasco M

Fuente: Investigación Directa

$$TR = a+(b-c)/d$$

$$TR = 2 + ( 9.310,00 - 7.162,10)/4.872,17$$

$$TR = 2,440850791 \text{ Años}$$

2 años 5 meses

## **4.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **Preámbulo.**

El deterioro ambiental de la tierra en la actualidad es preocupante, toda vez que se manifiestan cambios climáticos graves, se observa la reducción de espacios sin contaminación y la desaparición de especies animales y vegetales, frente a esto considero importante la inclusión dentro del proyecto de este capítulo, ya que se debe pensar en un cambio en el comportamiento con la naturaleza que nos rodea, por ser una responsabilidad nuestra, el cuidado de la naturaleza tanto para nosotros como para las futuras generaciones.

La finca “La Chanita” esta ubicada en un sector que se caracteriza por tener épocas invernales con exceso de lluvia como también sequías en épocas de verano, siendo esta una de las razones por la cual es necesario, controlar el líquido vital especialmente mientras se pueda en épocas de carencia del mismo. Es por eso que se da la creación del reservorio y la instalación del equipo de riego permitiéndonos controlar la erosión creada por el riego por desbordamiento.

### **4.5.1. Impacto del Nuevo Sistema de Riego.**

El suelo es el sustrato en el que se localizan y desarrollan las actividades del hombre, en tal sentido, es considerado como un recurso natural que tiene transformaciones fundamentales. En cuanto a recurso natural el suelo tiene tres funciones:

- Despensa y soporte de las plantas.
- Sustrato o base física para la localización de edificaciones.
- Depositario de recursos minerales y culturales.

En el caso del cantón Pillaro, el suelo es utilizado fundamentalmente como sustrato de usos primarios, secundarios, es decir se destina a zonas agrícolas, infraestructura, etc, pero al mismo tiempo es un factor ambiental receptor de estos usos.

Los impactos ambientales potenciales en el suelo causado por las actividades urbanas, industriales y agrícolas son los siguientes: erosión, empobrecimiento de la fertilidad, degradación biológica, contaminación, compactación y pérdida irreversible por recubrimiento artificiales.

Con el crecimiento de las zonas urbanas es inevitable la pérdida de suelo agrícola y por tanto el presente estudio se concentra en la evaluación de la contaminación causada por las actividades humanas.

El impacto debido a la contaminación es difícilmente previsible de un lado por la dificultad de medir los contaminantes que se aportan, ya que muchos de ellos van al suelo por vías indirectas (a través del aire y del agua), de otro porque la cobertura vegetal es un receptor intermedio que amortigua durante ciertos plazos la aportación del contaminante al suelo. Los elementos contaminantes que se mencionan en el presente estudios son considerados por su probable presencia en el medio y el daño causado por este.

#### **4.5.2. Caracterización general del suelo**

Se relaciona con los estudios de degradación física y con los elementos contaminantes que se hallarían en los suelos.

#### **4.5.3. La Erosión.**

La intervención humana esta produciendo un alto deterioro de la protección hidrológica de los suelos, presentándose casos de erosión y degradación extremos.

Existen áreas con diversos grados y tipos de erosión que se localizan en sitios de fuertes pendientes, siendo esto en la zona alta de la propiedad. Además podemos encontrar zonas erosionadas en las inmediaciones de la quebrada, y además en una parte lateral de finca por acción de la naturaleza, provocada por el desbordamiento de una acequia..

Entre las causas que intervienen en el proceso de erosión laminar se destacan:

- Los tierra cangaguosa de las acequias que vienen de la parte alta de la finca.
- La superficialidad de los suelos.
- La intervención humana mediante la implantación y desarrollo de agricultura en áreas totalmente inconvenientes.

#### **4.5.3.1. Erosión en surcos.**

Corresponde al avanzado estado laminar, y se caracteriza por la formación de surcos y regueros, orientados casi siempre en el sentido de la pendiente, formados luego de lluvias, especialmente en zonas de consistencia suelta y de topografía variable. Siendo este el caso mas grave dentro de la propiedad ya que también se realizaba riego por desborde incrementando mas la erosión que ya existía.

#### **4.5.3.2. Erosión en Cárcavas.**

La erosión en cárcavas son consecuencias de fuertes procesos erosivos que afectan las zonas rurales y consisten en grandes escisiones topográficas o zanjas profundas, con dimensiones de 2m de ancho a 3m de profundidad, producidas por la concentración de escorrentías.

En las cárcavas ha desaparecido el suelo por lo tanto también la vegetación natural. Es el tipo de erosión mas peligrosa.

#### **4.5.3.3. Erosión Eólica.**

La separación transporte y depósito del suelo por acción del viento, se observa en la parte alta de la propiedad, donde el viento arrastra el material de la capa superficial del suelo y lo transporta en forma de suspensión originando pequeñas acumulaciones y produciendo degradación, porque ya no tienen lugar los procesos de reconformación del suelo.

#### **4.5.4. La demanda agrícola del agua.**

La utilización anti-técnica de los recursos hídricos que hacen los campesinos beneficiarios del agua que existe en el sector generando una demanda irracional que se demuestra en :

- Regar los cultivos a hora inapropiadas y con sol radiante cuando el suelo agrícola se encuentra a una temperatura, que oscila entre 40 y 60 grados Fahrenheit, provoca una gran pérdida de agua por evaporación, la destrucción de la estructura del suelo debido a cambios bruscos de temperatura y el aumento de la susceptibilidad de las plantas al ataque de insectos, hongos y enfermedades.
- El escaso conocimiento que poseen los agricultores en cuanto a demanda real de agua que requieren sus cultivos; pues, ha de saberse que cada especie requiere más o menos agua que otra; y que al igual que todos los seres vivos, esta demanda dependerá del estado fisiológico en el que se encuentre (germinación, floración, fructificación). Debido a ello se riega sin conocer si realmente se requiere o no; lo que significa una gran pérdida de recursos,
- Cada tipo de suelo es apropiado para determinado tipo de planta; y dependiendo de ello, las plantas son más o menos exigentes en agua.



#### **4.5.5. Evaluación del Impacto Ambiental**

Cuando en nuestros campos se realizan labores de arado el suelo queda expuesto a los rayos del sol, lo que produce su desecamiento, empobrecimiento de la microflora y micro-fauna, tan necesarios para el mantenimiento del ecosistema; y por último, el déficit hídrico del suelo por evaporación que luego deberá ser compensado artificialmente.

Por lo dicho anteriormente se puede deducir que el problema de escasez del recurso hídrico disminuirá, con la implementación del equipo de riego por aspersión, el impacto causado por el hombre al ambiente, en especial con la suspensión de la erosión causada por el mal aprovechamiento del recurso hídrico.

## V. CONCLUSIONES.

- La implementación de un recurso tecnológico tan importante con un sistema de riego en Finca La Chanita sería de gran beneficio especialmente en épocas de sequía, ya que a consecuencia de la falta de agua existe poco pastizal y consecuentemente, baja la producción lechera. Entonces con la implementación de este nuevo sistema se logra la manutención de los pastos y la equidad de producción lechera en las épocas de carestía de agua.
- Los métodos de riego por desbordamiento utilizado anteriormente es poco efectivo por su falta de cobertura al momento de regar, además del problema colateral que este atrae a largo plazo como es la erosión del suelo, siendo este un grave problema en nuestro caso por tener un suelo montañoso.
- La inversión a realizarse es un poco alta, pero la cual será recuperada en corto tiempo, siendo de gran utilidad y beneficio para los propietarios.
- El principal beneficio que brinda el equipo de riego es la mejora en la capacidad de riego y cobertura en los pastizales para su mejor manutención, y consecuentemente mejora en la producción lechera.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda la utilización del equipo de riego en “Finca La Chanita” por sus numerosos beneficios que este tiene ya sea para la producción lechera como el cuidado del medio ambiente.
- Para una mejor aplicación del sistema de riego se debería construir otro reservorio en la parte media de la propiedad y así tener una mejora de capacidad de cobertura.
- La aplicación de la fertirrigación sería de gran beneficio por lo cual se recomienda la implementación para el mejor aprovechamiento en cuanto a fertilización se refiere.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- BENEQUE RAYMOND R. Dirección y Administración de Granjas. México, 2da Edición., Ed. Bimesa S.A. 1972
- HAMILTON J.E. Para una eficiente Administración Rural, Argentina. Ed. Trocul S.A. 1965.
- VELAZQUES MASTRETA G. Administración de los Sistemas de Producción, 4ta edición México Ed Limusa ,1979.
- AGRIPAC S.A. Manual Agrícola, Primera Edición, Quito, Ed Desde El Surco, 1987
- J. Ma. DE JAIME, ANGEL FALDER, y J. Ma RAMOS. Practicas Agrarias. Madrid, Ed. Graficas Torroba, 1976
- TERRANOVA EDITORES, LTDA. Ingeniería y Agroindustria, Enciclopedia Terranova 5, Ed Terranova, 1995
- FAO. Manejo de Praderas Chile 1989 Mc Meekan 1989 Pág. 40
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)

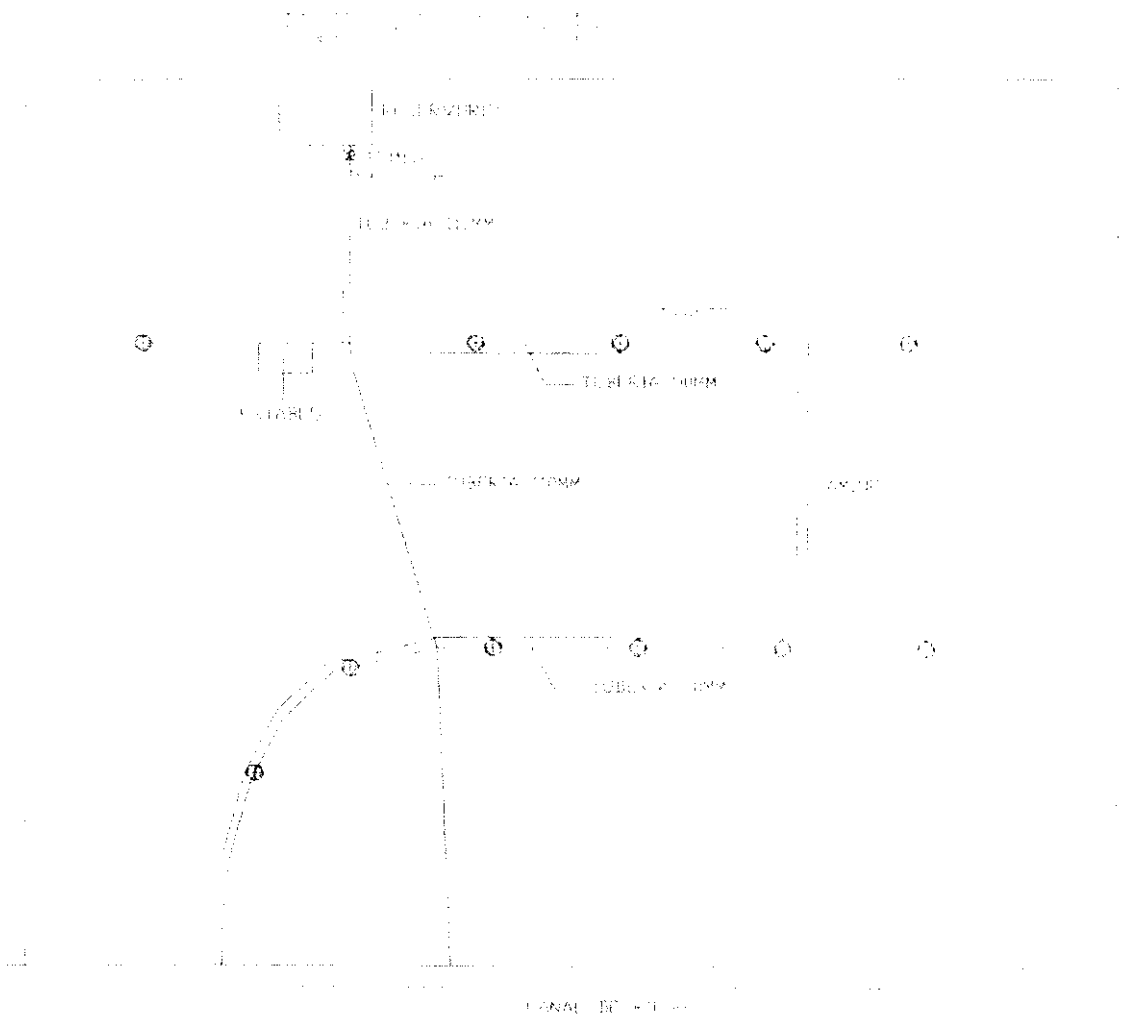
## VIII. ANEXOS

PROVINCIA	PRODUCCIÓN APORTE		PRODUCCIÓN APORTE	
	DIARIA LECHE CENSO 1974 (t.)	PORCENTUAL 1974	DIARIA LECHE CENSO 2000 (t.)	PORCENTUAL 2000
<b>AZUAY</b>	79.142	6%	281.984	<b>8%</b>
<b>BOLÍVAR</b>	56.091	4%	177.197	5%
<b>CAÑAR</b>	39.740	3%	173.767	5%
<b>CARCHI</b>	72.370	5%	168.816	5%
<b>COTOPAXI</b>	157.388	12%	264.591	<b>8%</b>
<b>CHIMBORAZO</b>	99.983	7%	277.294	<b>8%</b>
<b>IMBABURA</b>	61.746	5%	92.551	3%
<b>LOJA</b>	51.083	4%	190.533	5%
<b>PICHINCHA</b>	340.897	25%	720.666	<b>20%</b>
<b>TUNGURAHUA</b>	71.631	5%	218.173	6%
<b>EL ORO</b>	26.653	2%	60.905	2%
<b>ESMERALDAS</b>	26.659	2%	83.810	2%
<b>GUAYAS</b>	70.323	5%	132.336	4%
<b>LOS RIOS</b>	31.418	2%	40.988	1%
<b>MANABI</b>	121.235	9%	331.586	<b>9%</b>
<b>MORONA SANTIAGO</b>	26.758	2%	105.086	3%
<b>NAPO</b>	12.697	1%	36.476	1%
<b>PASTAZA</b>	3.106	0%	13.281	0%
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	17.175	1%	92.655	<b>3%</b>
<b>SUCUMBIOS</b>	-	-	24.246	1%
<b>ORELLANA</b>	-	-	17.806	1%
<b>GALAPAGOS</b>	-	-	4.939	0%
<b>ZONAS NO ASIGNADAS *</b>	-	-	20.297	1%
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1'366.095</b>	<b>100%</b>	<b>3'525.027</b>	<b>100%</b>

Fuente: MAG, INEC

Elaboración: Proyecto SICA/MAG-Banco Mundial ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

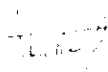
# Anexo 2



**AGRO CONSULTORES**

INFORMACION GENERAL

INFORMACION GENERAL	INFORMACION GENERAL
INFORMACION GENERAL	INFORMACION GENERAL
INFORMACION GENERAL	INFORMACION GENERAL
INFORMACION GENERAL	INFORMACION GENERAL

**Anexo #3**

**Anexo #4**

[Faint, illegible text]

*[Handwritten signature]*



1954

1954

*Handwritten signature*

1

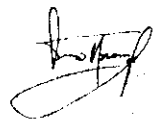
1

REPUBLICA DE COLOMBIA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESQUERIA  
 06718 146-13

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
...	...	...
...	...	...
...	...	...

VALOR TOTAL DEL PRESENTE MUESTRO: LIBRETA CUMULADA CON 00/100 DOLARES

*Favos entregados al Ing. Luis Velasco.*



ANEXO #5  
Inversion Inicial

Infraestructura	Metros	Valor/m3	TOTAL
			\$
Construccion de Reservorio	900	1,9	1.710
Construccion de Zanjas	400	1,9	\$ 760
Direccion Tecnica			\$ 840
			\$
			3.310

Equipo	TOTAL
	\$
Bomba	1.658,92
Tuberias y otros	\$ 4.341
	\$
TOTAL	6.000,00

Costos	TOTAL
Costo Total de Construccion y Direccion	\$ 3.310
Costo Total de Equipos	\$ 6.000
Costo Total de la inversion	\$ 9.310

Elaborado : Jose Velasco  
Fuente : Investigaci3n Directa

Anexo #6

Costo de Fomento Agrícola

Preparacion de Suelo por Hectarea	item	horas al año	Precio Unitario/h	Costo Anual
Arado	ha	12	\$ 8	96
Subsolador (aireacion)	ha	48	\$ 8	384
Rastra	ha	12	\$ 8	96
Subsolador (resiembra)	ha	24	\$ 8	192

Costo de Preparacion de Suelos	768
--------------------------------	-----

Anexo #7

Materiales Indirectos

Detalle	Unidad	Precio Unitario	#unidades mes	Total mensual	Total Anual
Diesel	galon	1,04	10	10,4	124,8
Agua De Regadio	m3			3,83	46
Fertilizantes y Semillas	qq	20,5	8,66	177,66	2132
Medicinas	ml			175	2100
gasolina	gallon	1,95	52	100	1200
nitrogeno		36	0,66	23,76	285,12
pajuelas		8,5	6	51	612
<b>TOTAL</b>					<b>6499,92</b>

Anexo #8

Materiales Directos					
Detalle	Unidad	Precio Unitario	# de unidades	Total mensual	Total anual
Balanceado	qq	12,6	30	378	4536
Sales	qq	11,16	6	67	804
				<b>TOTAL</b>	<b>5340</b>

Anexo #9

MOD		
Detalle	Sueldo Mensual	Sueldo anual
Mayordomo	200	2400
Baquero	200	2400
*incluye seguro	Total	4800

Anexo #10

Personal Administrativo		
Detalle	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Administrador	400	4800

Anexo #11

MOI		
Detalle	Costo Hora/Jornal	Sueldo Anual
Veterinario	30	360
Jornaleros	80	960
Albañil	30	360
Mecanico	15	180
Rondas	9	108
Total Anual		1968

Elaborados : Jose Velasco  
Fuente: Inv. Directa

Anexo #12

Suministros y Servicios			
Detalle	Unidad	Precio Mensual	Precio Anual
Agua	m3	0	
Luz	kw	80	960
Telefono	min	10	120
Suministros		0	
Total			1080

**Anexo #15**

<b>Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR):</b>
---

AÑO	Flujos de	FIVP a 40%	Valores
	Efectivo Netos		Presentes
1	3034,08000	0,71429	2167,20000
2	4128,02018	0,51020	2106,13274
3	4872,16778	0,36443	1775,57135
4	5669,49383	0,26031	1475,81576
5	6523,13160	0,18593	1212,87477
			8737,59462

AÑO	Flujos de	FIVP a 35%	Valores
	Efectivo Netos		Presentes
1	3034,08000	0,74074	2247,46667
2	4128,02018	0,54870	2265,03165
3	4872,16778	0,40644	1980,25414
4	5669,49383	0,30107	1706,90446
5	6523,13160	0,22301	1454,74642
			9654,40333

Por Interpolación

$$0.05 \left[ X \begin{bmatrix} 0.35 & 9654,40 \\ TIR & 9310,00 \\ 0.40 & 8737,59 \end{bmatrix} 344,40 \right] 916,81$$

$$X = \frac{0.05 * 344,40}{916,81}$$

$$X = 0.01878273$$

$$TIR = 0.35 + 0.01878273$$

$$TIR = 0.368782726$$

Anexo #16

Calculo del VAN

Periodo	
0	-9.310,00
1	3.034,08
2	4.128,02
3	4.872,17
4	5.669,49
5	6.523,13

$$VAN = \sum_{i=1}^n \left( \frac{FE_i}{(1+k)^i} \right) - GI$$

$$VAN = \frac{3.034,08}{(1+0,05)^1} + \frac{4.128,02}{(1+0,05)^2} + \frac{4.872,17}{(1+0,05)^3} + \frac{5.669,49}{(1+0,05)^4} + \frac{6.523,13}{(1+0,05)^5} - 9.310,00$$

$$VAN = 11307,95$$

Tasa de rendimiento esperado 5%



## Anexo #17

## Flujo de Caja sin Equipo de Riego

A. Ingresos Operacionales	1	2	3	4	5	6
Ventas	29160,00	30034,80	30935,84	31863,92	32819,84	33804,43

B. Egresos Operacionales						
Pago a proveedores	12919,92	13303,64	13698,76	14105,61	14524,55	14955,93
MOD	4800	4942,56	5089,35	5240,51	5396,15	5556,42
MOI	1968	2026,45	2086,64	2148,61	2212,42	2278,13
Gastos de Administracion	4800	4942,56	5089,35	5240,51	5396,15	5556,42
Total B	24487,92	25215,2	25964,1	26735,24	27529,27	28346,89

C. Flujo Operacional A-B	4.672,08	4.819,59	4.971,74	5.128,68	5.290,56	5.457,54
--------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

D. Ingresos NO Operacionales						
Credito de Proveedores	0					
Creditos a contratar a corto plazo	0					
Creditos a contratar a mediano plazo	0					
Creditos a contratar a largo plazo	0					
Recuperacion de Otros Activos	0					
Otros Ingresos	500	514,85	530,14	545,89	562,10	578,79
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES	500	514,85	530,14	545,89	562,10	578,79

E. Egresos No Operacionales
-----------------------------

Pago de Interes						
Pago de Creditos a corto plazo						
Pago de Creditos a mediano plazo						
Pago de Creditos a largo plazo						
Pago de impuestos	400					
Reparto de Dividendos						
Adquisición de Activos Fijos y otras inversiones						
Fomento Agrícola	768	790,81	814,30	838,48	863,38	889,03
Caminos	300	308,91	318,08	327,53	337,26	347,28
Cercado	80	82,38	84,82	87,34	89,94	92,61
Maquinarias y Herramientas	400	411,88	424,11	436,71	449,68	463,03
Equipo Electrico	40	41,19	42,41	43,67	44,97	46,30
Vehiculo	150	154,46	159,04	163,77	168,63	173,64
Equipo de Oficina	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muebles y Equipos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservorio	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipo de Riego	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura de Riego	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros egresos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES</b>	<b>2138</b>	<b>1789,62</b>	<b>1842,77</b>	<b>1897,50</b>	<b>1953,86</b>	<b>2011,89</b>
<b>F. Flujo No Operacional (D-E)</b>	<b>-1638</b>	<b>-1274,77</b>	<b>-1312,63</b>	<b>-1351,61</b>	<b>-1391,76</b>	<b>-1433,09</b>
<b>G. Flujo Neto Generado (C+F)</b>	<b>3.034,08</b>	<b>3.544,82</b>	<b>3.659,11</b>	<b>3.777,07</b>	<b>3.898,81</b>	<b>4.024,45</b>

Nota : este flujo esta sin la inversion del equipo de riego aspirando un incremento del 3% anual en sus ventas manteniendo nuestros costos

Elaborado por : Jose Velasco

Fuente : Investigación Directa

Pago de Interes							
Pago de Creditos a corto plazo							
Pago de Creditos a mediano plazo							
Pago de Creditos a largo plazo							
Pago de impuestos		400					
Reparto de Dividendos							
Adquisicion de Activos Fijos y otras inversiones							
Fomento Agricola		768	790,81	814,30	838,48	863,38	889,03
Caminos		300	308,91	318,08	327,53	337,26	347,28
Cercado		80	82,38	84,82	87,34	89,94	92,61
Maquinarias y Herramientas		400	411,88	424,11	436,71	449,68	463,03
Equipo Electrico		40	41,19	42,41	43,67	44,97	46,30
Vehiculo		150	154,46	159,04	163,77	168,63	173,64
Equipo de Oficina		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muebles y Equipos		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservorio	1710		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipo de Riego	6000		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Honorarios y Sueldo	1600		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros egresos		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES</b>		<b>2138</b>	<b>1789,62</b>	<b>1842,77</b>	<b>1897,50</b>	<b>1953,86</b>	<b>2011,89</b>
<b>F. Flujo No Operacional (D-E)</b>		<b>-1638</b>	<b>-1274,77</b>	<b>-1312,63</b>	<b>-1351,61</b>	<b>-1391,76</b>	<b>-1433,09</b>
<b>G. Flujo Neto Generado (C+F)</b>	<b>-9310</b>	<b>3.034,08</b>	<b>4.128,02</b>	<b>4.872,17</b>	<b>5.669,49</b>	<b>6.523,13</b>	<b>7.436,39</b>

Nota : Aquí se aplica en ventas el 3% de incremento esperado, y un 2% extra por la instalacion del equipo de riego

Elaborado por : Jose Velasco

Fuente : Investigacion Directa

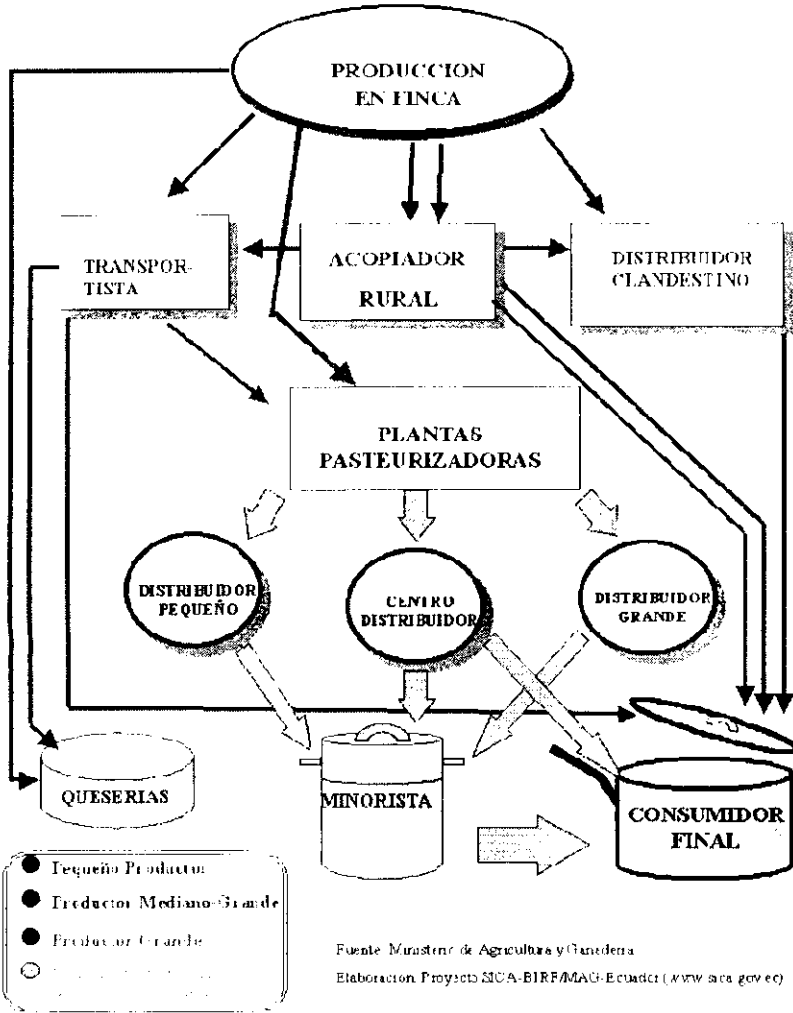
## Anexo #19

Cuadro de Inversiones	
Tipo	Valor \$
Reservorio	1710
Equipo de Riego	6000
Honorarios y Sueldo	1600
a.Total de Inversion Inicial	9310

Elaborado por : Jose Velasco  
Fuente : Investigacion Directa

Anexo #20

ECUADOR CANAL EN DE DISTRIBUCION DE LECHE



## Anexo #21

ECUADOR - COSTOS ESTIMADOS DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE  
(1999-2001)

Rubros del costo	1999 dólares	2000 dólares	2001 dólares	Contribución % promedio (**)
<b>INSUMOS</b>	0,1325	0,080	0,103	57,43%
Semillas *	0,0065	0,004	0,005	2,80%
Fertilizantes *	0,0206	0,012	0,016	8,92%
Herbicidas *	0,0028	0,002	0,002	1,23%
Alimentación ganado *	0,0569	0,035	0,044	24,69%
Inseminación artificial *	0,0039	0,002	0,003	1,69%
Sanidad animal *	0,0183	0,011	0,014	7,92%
Combustibles *	0,0067	0,004	0,005	2,89%
Lubricantes *	0,0016	0,001	0,001	0,70%
Reparaciones y mantenimiento	0,0043	0,003	0,003	1,87%
Transporte de leche	0,0005	0,000	0,000	0,22%
Arriendo maquinaria	0,0001	0,000	0,000	0,04%
Veterinario	0,0027	0,002	0,002	1,17%
Electricidad	0,0052	0,003	0,004	2,24%
Teléfono y gastos administrativos	0,0016	0,001	0,001	0,69%
Control lechero	0,0005	0,000	0,000	0,20%
<b>AGSO</b>	0,0001	0,000	0,000	0,03%
Otros servicios	0,0003	0,000	0,000	0,12%
<b>MANO DE OBRA</b>	0,0371	0,022	0,029	16,07%
<b>DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA</b>	0,0158	0,010	0,012	6,86%
<b>DEPRECIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA</b>	0,0117	0,007	0,009	5,09%
<b>IMPUESTOS</b>	0,0028	0,002	0,002	1,23%
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	0,0054	0,003	0,004	2,34%
<b>GERENCIA-ADMINISTRACIÓN</b>	0,0253	0,015	0,020	10,98%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>0,23</b>	<b>0,14</b>	<b>0,18</b>	<b>100,00%</b>

*FUENTE: AGSO, Productores*

*(\*) Rubro que tiene una relación directa con la cotización del US dólar*

*El 30% de casos corresponden a ganaderos grandes, el 56% a medianos y el 14% a pequeños*

*(\*\*) Estos porcentajes corresponden a la contribución de cada rubro del costo al costo total a un litro de leche, y fueron utilizados para ponderar*

## Anexo #22

**ECUADOR. ESTADÍSTICAS NACIONALES RELACIONADAS CON PRODUCCIÓN DE LECHE  
1988 - 2005**

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCION NACIONAL (miles de Lt.)</b>	<b>SIERRA (miles de Lt.)</b>	<b>COSTA (Miles de Lt.)</b>	<b>ORIENTE/INSULAR (Miles de Lt.)</b>	<b>HATO BOVINO (Número total de cabezas)</b>	<b>VACAS EN PRODUCCION (Número total de cabezas)</b>	<b>Superficie Nacional Con Pastos (miles Ha.)</b>	<b>% de la Superficie Total Nacional (miles Ha.)</b>
1988	1.312.064	984.048	249.292	78.724	3.997.400	629.990	4.873,9	18,7%
1989	1.475.098	1.106.324	280.269	88.506	4.176.600	658.232	4.899,9	18,8%
1990	1.534.106	1.150.580	291.480	92.046	4.359.000	686.978	4.921,2	18,9%
1991	1.576.689	1.182.517	299.571	94.601	4.516.000	711.722	4.918,5	18,9%
1992	1.632.545	1.224.409	310.184	97.953	4.682.000	737.883	4.932,9	18,9%
1993	1.714.173	1.285.630	325.693	102.850	4.802.000	756.795	5.001,4	19,2%
1994	1.781.818	1.336.364	338.545	106.909	4.937.000	778.071	5.092,7	19,5%
1995	1.840.671	1.380.503	349.727	110.440	4.996.000	899.280	5.106,7	19,6%
1996	1.730.341	1.297.756	328.765	103.820	4.696.240	845.323	4.995,6	19,2%
1997	1.714.358	1.285.769	325.728	102.861	4.649.278	836.870	5.008,0	19,2%
1998	1.680.061	1.260.046	319.212	100.804	4.584.188	825.154	5.022,9	19,3%
1999	1.646.469	1.201.922	312.829	131.718	4.492.504	808.651	4.937,5	18,9%
2000	1.286.625	939.236	244.459	102.930	4.486.020	808.856	5.087,3	19,5%
2001	1.343.237	980.563	255.215	107.459	4.553.310	819.596	5.163,6	19,8%
2002	1.378.161	1.006.058	261.851	110.253	4.621.610	831.890	5.241,1	20,1%
2003	1.529.759	1.116.724	290.654	122.381	5.129.987	923.398	5.319,7	20,4%
2004	2.536.991	1.852.003	482.028	202.959	5.142.485	925.647	5.399,5	20,7%
2005	2.575.167	1.879.872	489.282	206.013	5.283.109	950.960	5.480,5	21,0%
<b>Promedio % 1988-2005</b>	<b>100%</b>	<b>73%</b>	<b>19,0%</b>	<b>8,0%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19,3%</b>

Fuente: MAG, INEC

Elaboración: MAG/ Consejo Consultivo de Leche y derivados  
(pavasquez@mag.gov.ec)

**ECUADOR. PRECIOS DE LECHE CRUDA**  
**PAGADOS EN FERIA AL PRODUCTOR DURANTE EL AÑO 2005 (DÓLARES POR LITRO)**

PROVINCIA	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-0	dic-05	PROMEDIO
AZUAY	0.310	0.280	0.220	0.207	0.210	0.235	0.215	0.235	0.220	ND	ND	0.233	0,220
BOLÍVAR	0.340	0.380	0.380	0.300	0.330	0.325	0.313	0.333	0.330	0.320	0.313	0.310	0,318
CAÑAR	0.280	0.290	0.290	0.320	0.200	0.217	0.215	0.217	0.215	0.320	ND	0.230	0,218
CARCHI	0.270	0.210	0.200	0.205	0.227	0.197	0.182	0.197	0.193	0.202	0.197	0.220	0,207
COTOPAXI	0.210	0.200	0.210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.200	0,187
CHIMBORAZO	0.240	0.230	0.240	0.180	0.180	0.180	0.180	0.190	0.200	ND	ND	ND	0,188
EL ORO	ND	ND	ND	0.280	0.300	0.300	ND	ND	ND	0.300	ND	0.300	0,297
IMBABURA	0.240	0.260	0.260	0.200	0.200	0.215	0.200	0.200	0.230	ND	0.200	0.200	0,206
MANABÍ	0.330	0.280	0.280	0.264	0.266	0.240	0.243	0.242	0.250	0.247	0.242	0.238	0,247
PICHINCHA	0.290	0.260	0.260	0.202	0.202	0.197	0.207	0.192	0.205	0.225	ND	0.213	0,211
TUNGURAHUA	0.200	0.180	0.180	0.200	0.200	0.200	0.195	ND	0.217	0.200	ND	0.225	0,196
<b>PROMEDIO DE FERIAS OBSERVADAS *</b>	<b>0,271</b>	<b>0,260</b>	<b>0,250</b>	<b>0,263</b>	<b>0,263</b>	<b>0,26</b>	<b>0,76</b>	<b>0,281</b>	<b>0,261</b>	<b>0,270</b>	<b>0,282</b>	<b>0,269</b>	<b>0,265</b>

Fuente: , Dirección de Información de Precios y Noticias de Mercado

Elaboración: MAG / Consejo Consultivo de Leche y derivados (pavasquez@mag.gov.ec)



## Anexo #24

PROVINCIA	PRODUCCIÓN DIARIA LECHE CENSO 1974 (lt.)	APORTE % 1974	PROD. DIARIA LECHE CENSO 2000 (lt.)	APORTE % 2000
AZUAY	79.142	6%	281.984	8%
BOLÍVAR	56.091	4%	177.197	5%
CAÑAR	39.740	3%	173.767	5%
CARCHI	72.370	5%	168.816	5%
COTOPAXI	157.388	12%	264.591	8%
CHIMBORAZO	99.983	7%	277.294	8%
IMBABURA	61.746	5%	92.551	3%
LOJA	51.083	4%	190.533	5%
PICHINCHA	340.897	25%	720.666	20%
TUNGURAHUA	71.631	5%	218.173	6%
EL ORO	26.653	2%	60.905	2%
ESMERALDAS	26.659	2%	83.810	2%
GUAYAS	70.323	5%	132.336	4%
LOS RIOS	31.418	2%	40.988	1%
MANABI	121.235	9%	331.586	9%
MORONA SANTIAGO	26.758	2%	105.086	3%
NAPO	12.697	1%	36.476	1%
PASTAZA	3.106	0%	13.281	0%
ZAMORA CHINCHIPE	17.175	1%	92.655	3%
SUCUMBIOS	-	-	24.246	1%
ORELLANA	-	-	17.806	1%
GALAPAGOS	-	-	4.939	0%
ZONAS NO ASIGNADAS *	-	-	20.297	1%
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1'366.095</b>	<b>100%</b>	<b>3'525.027</b>	<b>100%</b>

Fuente: MAG, INEC

Elaboración: Proyecto SICA/MAG-Banco Mundial ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

Anexo # 25

Realización del Proyecto



