

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

OPTIMIZACIÓN DE UNA GRANJA OVINA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

JORGE MAURICIO MONTEROS NAVARRETE
Email: jorgemauricio2@yahoo.es

DIRECTOR: ING. LUCÍA TOLEDO
Email: litr@interactive.net.ec

CODIRECTOR: ING. OSWALDO ACUÑA
Email: oswaldoacuna@epn.edu.ec

Quito, Septiembre 2009

© Escuela Politécnica Nacional (2009)
Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, Jorge Mauricio Monteros Navarrete, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Jorge Monteros

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. Jorge Mauricio Monteros Navarrete, bajo nuestra supervisión.

Ing. Lucía Toledo
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Oswaldo Acuña
CO-DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento especial a mis profesores Ing. Lucía Toledo, Ing. Oswaldo Acuña e Ing. Luis Rodríguez, para mis padres, hermanas, mis hijos, mi esposa y familiares quienes con su apoyo y sacrificio han hecho posible la culminación de tan anhelado sueño.

DEDICATORIA

Al cumplirse un sueño y un anhelo dedico mi presente trabajo a mis compañeros y profesores de mi querida universidad, esperando que les sirva de beneficio para cada uno de ellos, sin olvidar que ningún trabajo es completamente perfecto y que gracias a sus criterios y diferencias servirá para mejorar cada vez más la presente tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
GLOSARIO	xviii
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	1
1.1. Raza de ovinos	1
1.2. Descripción taxonómica	9
1.3. Manejo y producción	9
1.3.1. Destete	20
1.3.2. Alimentación	21
1.3.3. Esquilaje	25
1.3.4. Sanidad animal	27
1.4. Importancia del sector ovino	35
1.5. Demanda de carne	38
2. MATERIALES Y MÉTODOS	40
2.1. Ubicación	40
2.2. Materiales	40
2.2.1. Materiales de campo	40
2.2.2. Materiales de escritorio	41
2.3. Métodos	41
2.3.1. Análisis situacional inicial de la granja	41
2.3.2. Diseño y estudio técnico de la granja	42
2.3.2.1. Diseño y dimensionamiento de las unidades productivas	42
2.3.2.2. Dimensionamiento de maquinaria y equipos	43
2.3.2.3. Instalaciones eléctricas, sanitarias y otras	43
2.3.2.4. Manejo de desechos y su reutilización	44
2.3.2.5. Requerimientos de agua y energía	45
2.3.2.6. Requerimientos de personal	45
2.3.3. Estudio de mercado	46
2.3.4. Análisis financiero	46
2.3.4.1. Inversiones	46
2.3.4.2. Análisis de costos	47
2.3.4.3. Análisis de ingresos	47
2.3.4.4. Índices financieros	48

2.3.5. Índices de adaptación	48
2.3.5.1. Ganancia de peso semanal de ovinos por grupos	48
2.3.5.2. Ganancia de peso semanal entre grupos	49
2.3.5.3. Conversión alimenticia	49
2.3.5.4. Resistencia a enfermedades	50
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
3.1. Ubicación	51
3.2. Materiales	52
3.3. Situación inicial	53
3.4. Diseño y dimensionamiento de las unidades productivas	56
3.5. Maquinarias y equipos	71
3.6. Manejo de desechos	72
3.7. Requerimiento de agua y energía	73
3.8. Requerimiento de personal	75
3.9. Estudio de mercado	75
3.10. Análisis financiero	87
3.10.1. Inversión	88
3.10.2. Costos	92
3.10.3. Ingresos	94
3.10.4. Índices financieros	97
3.11. Ganancia de peso semanal	101
3.12. Conversión alimenticia	104
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
4.1. Conclusiones	106
4.2. Recomendaciones	108
BILIOGRAFÍA	109
ANEXOS	112

ÍNDICE DE TABLAS

		PÁGINA
Tabla 1:	Espacio físico requerido para ovinos en confinamiento	19
Tabla 2:	Problemas infecciosos que frecuentemente afectan a los corderos	30
Tabla 3:	Problemas infecciosos que frecuentemente afectan a los ovinos adultos	31
Tabla 4:	Vacunas comerciales más frecuentes y usadas en el país para problemas que afectan a los ovinos	32
Tabla 5:	Programa sanitario básico a seguir en una explotación intensiva de ovinos	33
Tabla 6:	Tabla comparativa del valor nutritivo de las carnes de ternera, cordero y cerdo en 100gr de producto.	36
Tabla 7:	Estimación de existencias 2007 de ganado porcino, ovino y caprino en el Ecuador.	37
Tabla 8:	Producción intensiva de un rebaño con 3 partos por año y 2 lotes para razas merinas de cara blanca, sin el aumento anual de animales en la granja	68
Tabla 9:	Manejo por lotes de una producción intensiva con 6 partos en 2 años para razas merinas de cara blanca en el Ecuador.	70
Tabla 10:	Precios promedios de carne Ovina a nivel mayorista USD/kg Año 2004	76
Tabla 11:	Distribución de los principales proveedores de productos cárnicos en la ciudad de Cayambe de acuerdo con su tamaño.	78
Tabla 12:	Preferencias en la presentación de la carne del 66,67% de los comerciantes dispuestos a adquirir carne de borrego.	79
Tabla 13:	Conformación por edades de la muestra de población encuestada	81
Tabla 14:	Presupuesto diario invertido por familia en la compra de productos cárnicos	85
Tabla 15:	Preferencia de lugares donde adquieren carne para la familia	86
Tabla 16:	Inversión y participación del capital necesario para la ejecución del proyecto “Optimización de una Granja Ovina para la Producción de Carne”.	88

Tabla 17:	Inversión fija para la ejecución del proyecto.	89
Tabla 18:	Terreno y construcciones del proyecto.	89
Tabla 19:	Inversión requerida para la construcción de un cobertizo con un patio de ejercicios de estructura mixta con caña guadua, (precios de materiales 2009).	90
Tabla 20:	Inversión necesaria a considerada en maquinaria y equipo.	90
Tabla 21:	Inversión necesaria para adquirir razas puras productoras de carne como pie de cría y otros activos necesarios para la puesta en marcha de la granja.	91
Tabla 22:	Inversión como capital de operación para la puesta en marcha de la granja.	92
Tabla 23:	Costos de materiales directos de la granja.	93
Tabla 24:	Costos mano de obra directa.	93
Tabla 25:	Costos de producción.	94
Tabla 26:	Ingresos anuales obtenidos por las ventas netas de corderos de carne de 30 Kg a 1,5 USD por libra a la canal.	95
Tabla 27:	Estado de pérdidas y ganancias al periodo.	96
Tabla 28:	Tabla de amortización de deuda (Banco Nacional del Fomento Cayambe) con una tasa de interés al 11,71% a 10 años plazo.	97
Tabla 29:	Calculo de índices financieros con flujos de caja de un periodo de 10 años considerándose un 2% de inflación anual para un proyecto que no incluye terreno e instalaciones como capital propio de la inversión.	98
Tabla 30:	Cálculo de índices financieros con flujos de caja para un periodo de 10 años considerándose un 2% de inflación anual para una proyecto que incluye terreno e instalaciones varias como capital propio de la inversión.	98
Tabla 31:	Cálculo del punto de equilibrio	99

Tabla 32:	Ganancia de peso semanal por grupos Machos – Hembras bajo condiciones similares de manejo.	102
Tabla 33:	Ganancia de peso semanal entre grupos o razas Corriedale – Poll Dorset -Rambouillet bajo condiciones similares de manejo.	103
Tabla 34:	Ganancia de peso final, total de alimento consumido y conversión alimenticia de cada cordero bajo condiciones similares de manejo.	104

ÍNDICE DE FIGURAS

		PÁGINA
Figura 1.	Características que se deben tomar en cuenta para diferenciar los distintos tipos de razas ovinas	3
Figura 2.	Fotografía de un macho Poll Dorset	4
Figura 3.	Fotografía de un ovino macho de raza Suffolk	5
Figura 4.	Fotografía de un ovino macho de raza Rambouillet	6
Figura 5.	Fotografía de un ovino macho de raza Corriedale	7
Figura 6.	Fotografía de un ovino macho de raza Texel	8
Figura 7.	Formas en las que se presentan los dientes en ovinos para determinar una edad aproximada	11
Figura 8.	Presentación normal de un cordero en el momento del parto	15
Figura 9.	Presentación normal gemelar de corderos en el momento del parto	16
Figura 10.	Presentación de un cordero con la cabeza volteada en el momento del parto	16
Figura 11.	Presentación de un cordero con las manos hacia atrás en el momento del parto	17
Figura 12.	Presentación de cadera de un cordero en el momento del parto	17
Figura 13.	Corderos gemelares con una presentación de cadera en el momento del parto	18
Figura 14.	Corderos de razas texel-merino sometidos a un destete temprano listos para ser llevados al matadero	20
Figura 15.	Mosca azul que deposita huevos en la lana sucia y sus larvas terminan consumiendo la carne de la oveja si no se limpia el área peri anal con una tundidora o una máquina esquiladora	26
Figura 16.	Vista aérea de la granja Santa Martha	52
Figura 17.	Plano de la granja, presentación actual	55
Figura 18.	Toma de muestra de hierba para determinar rendimientos por m ² de mezcla forrajera como base para cálculos	57

Figura 19.	Implantación del diseño de optimización de la granja	62
Figura 20.	Vista de planta del aprisco	63
Figura 21.	Fachada frontal	64
Figura 22.	Corte Transversal	65
Figura 23.	Producción ovina intensiva, alimentación de ovejas en confinamiento	66
Figura 24.	Evolución de precios promedios de carne Ovina a nivel mayorista USD/kg Año 2004	76
Figura 25.	Interés para adquirir carne de borrego por parte de los comercializadores de de productos cárnicos	79
Figura 26.	Ocupaciones de la muestra de población encuesta en la ciudad de Cayambe	80
Figura 27.	Población encuestada por sexo.	82
Figura 28.	Población que consume carne de borrego en la ciudad de Cayambe	82
Figura 29.	Frecuencia de consumo de carne de borrego en la ciudad de Cayambe	83
Figura 30.	Expectativa de consumo de carne de borrego proveniente de una granja especializada en la producción de ovinos en la ciudad de Cayambe	84
Figura 31.	Cálculo del punto de equilibrio sobre la producción de la granja de ovinos de carne Santa Martha para un periodo anual	100
Figura 32.	Variación de peso semanal por grupos machos – hembras de corderos de carne	102
Figura 33.	Variación de peso semanal entre grupos o razas	103
Figura 34.	Conversión alimenticia de cada cordero al final del experimento	105

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO # 1 Razas de ovinos Poll Dorset, Rambouillet y Corriedale de la fase experimental	118
ANEXO # 2 Estabulado de animales en un cobertizo de 36 m ²	118
ANEXO #3 Instrumento usado para el pesaje semanal de los corderos	119
ANEXO #4 Equipo de sanidad usado durante el experimento para el manejo de los corderos	119
ANEXO # 5 Corte de pezuñas de cordero	120
ANEXO # 6 Pesaje semanal de corderos	120
ANEXO # 7 Vista panorámica de la granja Santa Martha y su uso actual	123
ANEXO # 8 Sembrío de alfalfa, vista en verano y lista para corte	124
ANEXO # 9 Ejemplo de encuestas realizadas para el estudio de mercado en la ciudad de Cayambe	125
ANEXO # 10 Ejemplo de encuestas realizadas para el estudio de la demanda en la ciudad de Cayambe	127

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue diseñar un modelo de granja intensiva en la producción de ovinos de carne que permita el aprovechamiento del potencial agroindustrial disponible en la granja “Santa Martha” e identificar una raza que mejor se adapte a la zona de Tabacundo bajo las condiciones actuales. Para esto, se realizó el diseño, de una explotación intensiva, y una redistribución de las unidades productivas con el fin de obtener un mejor aprovechamiento de su extensión, 4 hectáreas, se efectuó un estudio en tres razas de ovinos para determinar los animales que mejor se adapten a las condiciones actuales de la granja y a un tipo de manejo intensivo; se elaboró un estudio financiero que determinó los costos que se incurrirán en implantar un diseño como el propuesto así como los índices financieros para conocer si es o no viable; también se realizó un estudio de mercado para comprobar cuál es la posible demanda en el sector de Cayambe.

Se concluyó que el diseño de la granja intensiva mejorará las condiciones actuales de distribución, utilización y aprovechamiento de la misma y sus recursos; se estableció que la raza de ovinos Corriedale fue la que mejores resultados produjo tanto en conversión de alimento como en adaptabilidad al nuevo tipo de manejo logrando una ganancia de peso superior al resto de corderos estudiados, 2,5 kg el macho y 1,5 kg la hembra con un índice de conversión alimenticia de 18,6 y 15,4%, respectivamente. El análisis financiero permitió establecer la inversión necesaria para implantar este tipo de mejora; para una producción intensiva de 387 ovinos como capacidad máxima, planteado en dos formas, la una se considera viable y rentable si se parte con al menos el 60% de capital propio, pero si se parte con el 100% de inversión el proyecto no es rentable. Adicionalmente, el estudio de mercado determinó que existe un 88%, de la muestra de población encuestada, con un interés de adquirir carne de borrego que provenga de una granja tecnificada, además, el 96% de la muestra encuestada gusta de este tipo de carne.

INTRODUCCIÓN

El sector ovino es uno de los sectores productivos más tradicionales y con una presencia muy antigua en el país. Sin embargo, pese a la larga historia que tienen los ovinos y a la importancia económica relativa que tuvo en su momento la producción del sector ovino no es uno de los más desarrollados en términos productivos ni comerciales. Se ha realizado en los últimos años, desde 1985 en adelante, que se retomó el programa de mejoramiento, una serie de actividades de difusión y coordinación, en las que han participado ANCO (Asociación Nacional de Criadores de Ovejas), principalmente, y algunos criadores privados (Edifarm, 2006).

Es una verdad el asegurar que el Ecuador es un país agropecuario por excelencia, su posición agro-ecológica estimula esta actividad y genera grandes ventajas comparativas. Según lo expresa el Dr. Richard Salazar, Gerente de ANCO, “Tras la necesidad de lograr competitividad y el incremento del consumo de carne, es viable plantear la producción de la ovinocultura como alternativa para el desarrollo de las poblaciones con tierras de poca extensión o si consideramos que existen en el Ecuador miles de hectáreas de páramos y subpáramos que se encuentran en unos casos abandonados y en otros mal aprovechados”, en este caso la ovejería podría solucionar muchos de estos problemas.

Es importante resaltar que los ovinos poseen índices de producción que generan la posibilidad de obtener carne a más corto plazo pues su periodo reproductivo es mucho menor, además, puede generar tres veces más cantidad de producto terminado por hectárea (ANCO, 2001).

En otros países la ovejería es un buen negocio, y aún más toda la economía de un país depende de la producción ovina como es el caso de Australia, Nueva Zelanda, Uruguay entre otros (ANCO, 2001), el Ecuador posee la tierra, los recursos naturales y la fuerza de trabajo necesarios para fomentar una productiva industria ganadera en relación a la especie ovina.

En todo se puede observar que la producción del país es deficitaria frente a la demanda interna de carne; estableciéndose una disponibilidad aparente per cápita que no llega a los 3 kg/hab/año. Esta situación revela la necesidad de incrementar la producción a fin de atender la gran demanda de este producto en el mercado nacional; por lo tanto, existe una buena perspectiva para invertir en esta actividad económica (MAGAP, 2008).

En particular, la disponibilidad para el consumo de carne de ovino en el 2007 llegó a 0,62 kg/hab/año (SIAGRO, 2007), enfrentando las consecuencias de la despoblación ovina y ante la falta de presencia del producto de la disminución del hábito de consumo. Este se ha limitado al consumo estacional de corderos y al consumo de carne ovina en el campo: autoconsumo rural.

GLOSARIO

Adaptabilidad.- Es un proceso fisiológico o un rasgo del comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un período de tiempo mediante selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito.

Alveolos.- Cada una de las cavidades donde van insertados los dientes.

Antibióticos.- Es una sustancia química producida por un ser vivo o derivada sintética de ella que a bajas concentraciones mata —por su acción bactericida— o impide el crecimiento —por su acción bacteriostática— de ciertas clases de microorganismos sensibles.

Biodigestor.- Es un reactor, tanque hermético ó depósito, en el cual una mezcla de 2 partes de agua y una de sólidos (estiércol o desechos orgánicos) son depositados, la ausencia de aire y los microorganismos anaerobios que se encuentran en el estiércol, transforman desdoblado y fermentando los desechos ruminales en productos más simples, produciendo gas metano y un sobrante líquido espeso ó bio-abono rico en nitrógeno, fósforo y potasio que puede ser usado directamente

Canal.- La canal es el cuerpo de la res al cual se le ha retirado, durante su beneficio o desposte, la piel, las patas y las vísceras.

Celo.- Excitación sexual de ciertos animales en el periodo propicio para el apareamiento.

Conversión de alimento.- Es la cantidad de alimento que se gasta para producir un determinado producto, carne, leche.

Cordero de cebo.- Animales con una alimentación especial orientada a la ganancia de peso rápido para destinarlos al sacrificio.

Cubriciones.- Denominada también cópula, cohabitación, copulación, coito.

Desvieje.- Es un término bastante usado en ganadería que hace referencia al reemplazo efectuado de los animales por edad en una explotación.

Dettol.- También llamado parachlorometaxilenol, o PCMX, es el nombre comercial de un líquido antiséptico.

Diáfanos.- Se dice de lo que sin ser transparente, deja pasar la luz, se dice del cuerpo que deja ver a través de él.

Doble propósito.- Animales que se caracterizan al producir dos productos lana ó carne ó leche.

Eficiencia.- Involucran una razón en la que el denominador representa la entrada, insumo o input en algún sistema, en tanto que el numerador representa la salida, producto o output del mismo.

En pie.- Se refiere a animales vivos para su posterior sacrificio.

Ensilado.- Es un proceso de conservación del forraje basado en una fermentación láctica del pasto que produce ácido láctico y una bajada del pH por debajo de 5. Permite retener las cualidades nutritivas del pasto original mucho mejor que el henificado, pero precisa de mayores inversiones y conocimientos para conseguir un producto de calidad.

Estabulada.- Meter y guardar ganado en establos.

Etológicas.- La etología (del griego ethos, que significa "costumbre") es la rama de la biología y de la psicología experimental que estudia el comportamiento de los animales en libertad o en condiciones de laboratorio.

Fenotípica.- Se denomina fenotipo a la expresión del genotipo en un determinado ambiente. Los rasgos fenotípicos incluyen rasgos tanto físicos como conductuales.

Fermentando.- Transformarse químicamente una sustancia orgánica en otra, generalmente más simple, a partir de la acción de un fermento.

Forraje.- Alimento herbáceo que consume el ganado, pasto, pienso conservado hecho a base de plantas forrajeras.

Gonadotropina sérica.- La gonadotropina sérica (PMSG) estimula el desarrollo folicular del ovario (induce el celo).

Hacinamiento.- Amontonamiento, acumulación, aglomeración en un mismo lugar de un número de personas o animales que se considera excesivo.

Heno.- Es hierba seca o legumbres secas, cortadas y utilizadas como alimento para los animales. La avena, la cebada y el trigo también suelen formar parte del heno. En muchos países, la alfalfa constituye un heno de calidad superior, para el ganado bovino y los caballos.

Heredabilidad.- Es la proporción de la variación fenotípica en una población, atribuible a la variación genotípica entre individuos. La variación entre individuos se puede deber a factores genéticos y/o ambientales. Los análisis de heredabilidad estiman las contribuciones relativas de las diferencias en factores genéticos y no-genéticos a la varianza fenotípica total en una población.

Intensiva.- Es un sistema de producción agropecuario que hace un uso intenso de los medios de producción. Con esta técnica se puede obtener mucha productividad de la tierra.

Magra.- Carnes magras son aquellas con menos del 10 % de materia grasa, de forma genérica se le considera a la de caballo, ternera, conejo y pollo.

Melatonina.- Es una hormona encontrada en todos los organismos vivos, en concentraciones que varían de acuerdo al ciclo diurno/nocturno. Una de las características más sobresalientes respecto a la biosíntesis pineal de melatonina es su variabilidad a lo largo del ciclo de 24 horas, y su respuesta precisa a cambios en la iluminación ambiental.

Mezclas unifeed.- Alimentos con una composición balanceada que cubran las necesidades de los animales en determinadas etapas de desarrollo.

Microorganismos anaerobios.- Aquellos que no requieren oxígeno. Son microorganismos fermentativos.

Monta.- El principal requisito para que exista la monta es la presencia de celo, que es cuando el macho olfatea los genitales de una hembra “en celo” y procede a la realización de la cópula, depositando el semen en el trasfondo vaginal y la reproducción.

Mortalidad.- La mortalidad es un término demográfico que designa un número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado.

Natalidad.- La natalidad es el número proporcional de nacimientos en una población y tiempo determinado.

Necropsia.- Es el procedimiento técnico y científico de disección anatómica sistemática de un animal después de su muerte para dilucidar la causa de la misma.

Palatabilidad.- Conjunto de características organolépticas de un alimento, independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea más o menos placentero.

Pastar.- Comer el ganado pasto en el campo para alimentarse.

Pendiente.- En geografía se refiere a la inclinación del terreno.

Perenne.- A las plantas que viven durante más de dos años o, en general, florecen y producen semillas más de una vez en su vida.

Performance.- El performance está ligado al arte conceptual, al cuerpo. La palabra performance comenzó a ser utilizada especialmente para definir ciertas manifestaciones artísticas.

Pie de cría.- Para la cría de animales de granja se necesita madres, a esas madres, que están listas para producir, es decir tienen la edad adecuada, presentan celos normales, etc., se les llama pie de cría, son hembras que están listas para la monta.

Pienso.- Son un alimento elaborado para animales que según la normativa legal "son las mezclas de productos de origen vegetal o animal en su estado natural, frescos o conservados, o de sustancias orgánicas o inorgánicas, contengan o no aditivos, que estén destinados a la alimentación animal por vía oral en forma de piensos completos o de piensos complementarios".

Pocillo.- Taza utilizada para almacenar líquidos a temperaturas elevadas, tales como sopa, café, té o chocolate caliente.

Pre factibilidad.- Consiste en un análisis preliminar de la idea de proyecto, a fin de verificar su viabilidad como actividad.

Producción.- Es un conjunto de operaciones que sirven para mejorar e incrementar la utilidad o el valor de los bienes y servicios económicos.

Prolífica.- Que se produce con mucha facilidad.

Raza.- En Biología, raza se refiere a los grupos en que se subdividen algunas especies biológicas, a partir de una serie de características que se transmiten por herencia genética.

Rendimiento.- En agricultura y economía agraria, rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie. La unidad de medida más utilizada es la Tonelada por Hectárea (Tm/Ha). Un mayor rendimiento indica una mejor calidad de la tierra o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas.

Reproducción.- Es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocida.

Reproductor.- Animal de sexo masculino especializado en la procreación de su descendencia debido a caracteres genéticos superiores a los demás.

Rumiar.- Masticar por segunda vez devolviéndolo a la boca el alimento que ya estuvo en el estómago.

Rusticidad.- Es un término usado para describir la habilidad de sobrevivir a condiciones adversas climáticas. Es la habilidad de tolerar frío, calor, poco alimento, o viento.

Sementales.- Animales machos seleccionados por su funcionalidad, fortaleza física, etc., para realzar cubriciones.

Sulfamidas.- Es una sustancia química derivada de la sulfonamida. Las sulfamidas se emplean como antibióticos en el tratamiento de enfermedades infecciosas por su acción bacteriostáticas.

Timpanismo.- Hinchazón de alguna cavidad del cuerpo producida por gases, y en especial, abultamiento del vientre, que por acumulación de gases en el conducto intestinal o en el peritoneo, se pone tenso como la piel de un tambor.

Toxoide.- Toxoide (o anatoxina) es una toxina bacteriana atenuada por efecto de los métodos químicos o físicos, a la que se ha destruido su acción tóxica, pero que mantiene la acción inmunizante específica de la toxina. Toxoides se emplean como vacunas.

Vacuna.- Es un preparado de antígenos que una vez dentro del organismo provoca una respuesta de ataque, denominada anticuerpo. Esta respuesta genera memoria inmunológica produciendo, en la mayoría de los casos, inmunidad permanente frente a la enfermedad.

Vesículas.- Bolsitas formadas en la piel que se rompen fácilmente y liberan líquido. Cuando este líquido se seca, pueden quedar costras amarillas.

Violeta de genciana.- (Cloruro de metilrosanilina): colorante de anilina que se utiliza para teñir núcleos. También tiene propiedades bactericidas y bacteriostáticas y actividad fungicida.

Zanja.- Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. RAZAS DE OVINOS

Hay más de 800 razas de ovejas en todo el mundo ocupando los espacios más variados, desde zonas de régimen desértico hasta las áreas tropicales húmedas. Algunas son especializadas en la producción de carne, lana o leche, siendo más bien usadas para doble propósito (lana y carne) (Servicio Agrario de Caja Duero Salamanca, 1999).

Las razas de ovejas del Ecuador son de tres tipos: mayormente criollas con el 96% del total de la población, le siguen las cruzas con el 3% y puras con apenas el 1%. Las criollas son comunes en comunidades campesinas, son pequeñas con lana gruesa, tienen una cría cada preñez, y tienen una constitución muy fuerte. No necesitan mucho manejo, pero también no producen buena lana ni carne (Sistema de Información Agropecuaria, 2007).

Las cruzas son animales obtenidos de la mezcla de una raza pura con una oveja criolla, se caracterizan por tener caracteres genéticos heredados de los padres, resistencia, rusticidad, adaptabilidad por parte de la criolla, mejor producción de lana, carne o leche por parte de la pura. Las ovejas puras son animales obtenidos del cruce de distintas razas hasta obtener un ovino con las características deseadas en producción, tamaño, resistencia a enfermedades, conversión de alimento y que luego de haberla desarrollado se mantiene su generación mediante el cruce con animales de la misma raza (Servicio Agrario de Caja Duero Salamanca, 1999).

Las primeras razas que fueron traídas por los españoles en 1542 y que llegaron primeramente a Perú fueron: Churra, Manchega y Merino español, las cuales dieron origen a las ovejas típicas que actualmente existen en el país. La

producción ovejera en el Ecuador tuvo su punto más alto en la mitad del siglo 18, con una población de 8'000.000 de animales, a partir de 1822 las relaciones comerciales con Inglaterra y Escocia se terminaron, razón por la cual su producción se movió desde los valles hasta los páramos andinos, donde su explotación se dificultó (Edifarm, 2006).

En esta etapa no se realiza ningún tipo de explotación por lo que las razas de ovejas comienzan a sufrir degeneraciones hasta llegar a tener las características del ovino actual. En el año de 1957 un grupo de ganaderos presididos por el señor Galo Plaza Lasso, forman ANCO (Asociación Nacional de Criadores de Ovejas), en 1961 esta institución se hace cargo del programa ovino nacional, cuyo principal objetivo es el mejoramiento genético de la ganadería ovina (Edifarm, 2006).

En 1964 ANCO importa 8 mil ejemplares de Estados Unidos y Australia, de las razas Rambouillet y Corriedale. En 1985 ANCO retoma el programa y el Ministerio de Agricultura y Ganadería le entrega tres centros de cría de ovinos. En 1987 realiza otra importación de Nueva Zelanda 5300 ovinos de razas Corriedale, Poll Dorset, Coopworth Romney Marsh, Suffolk, Pllwart y Rambouillet (Edifarm, 2006).

RAZAS DE CARNE

Las razas productoras de carne se caracterizan por su mayor tasa de crecimiento llegando a ser animales más grandes a la misma edad, su carne es más magra, tienen un mayor rendimiento al beneficio y una mejor eficiencia de conversión del alimento. Tienen una baja producción de lana (2,5 a 4 Kg) y de poca finura (32 a 35 micrones) (Camiruaga, 2008).

La conformación ideal responde a la de un paralelepípedo rectangular (como barril), las caras superior e inferior deben ser paralelas rectas, lo mismo que las caras de los costados, sin depresiones ni altibajos, un esqueleto de hueso fuertes de gran diámetro con cabeza y extremidades pequeñas logrando el desarrollo de las regiones del cuerpo más valiosas (dorso, cuartos posteriores y el pecho) (Universidad de la República de Uruguay, 2000).

Para diferenciar a las diferentes razas de ovinos se debe observar los siguientes aspectos relevantes:

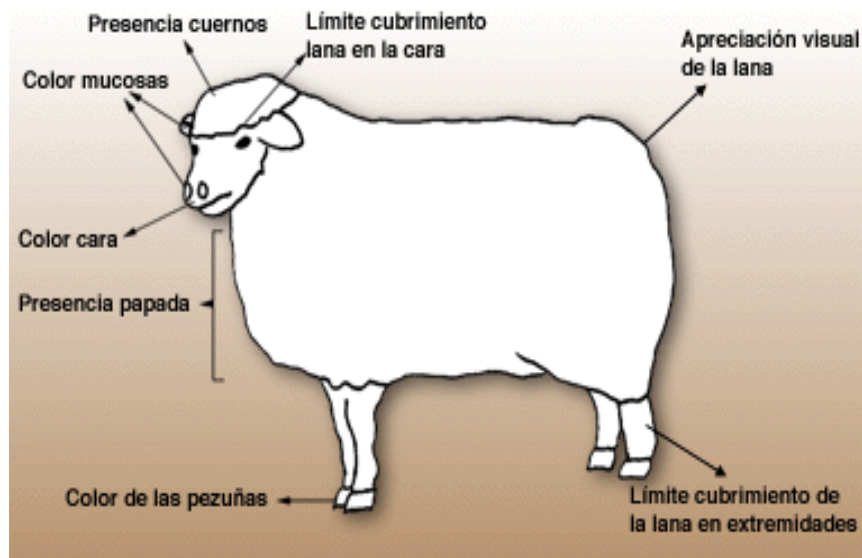


Figura 1. Características que se deben tomar en cuenta para diferenciar los distintos tipos de razas ovinas (Camiruaga, 2008).

Según ANCO, entre las razas de carne y doble propósito cuya adaptabilidad en el Ecuador está comprobada se mencionan las siguientes:

POLL DORSET.- Una raza que se originó en Inglaterra, la Dorset fue importada a los EEUU en 1885. La Poll Dorset es de tamaño mediano (en comparación a otras razas cárnicas), tiene una cara blanca, y produce un vellón de lana gruesa que contiene pelos negros. Es popular por su habilidad a reproducir fuera de las estaciones normales. La raza tiene larga vida, es prolífica, y produce corderos fuertes. (Edifarm, 2006)

Estadísticas Técnicas de la raza:

- Peso de Macho Adulto, 102 - 123 kg.
- Peso de Hembra Adulta, 68 - 91 kg.
- Promedio de Diámetro de Fibra, 26 - 32 *um*.
- Peso de Vellón Prelavado, 2.3 - 3.6 kg.
- Longitud de Mechón, 8 - 10 cm.



Figura 2. Fotografía de un macho Poll Dorset (Camiruaga, 2008).

SUFFOLK.- Una raza que se originó en Inglaterra de cruces entre Southdown y Northfolk, es una de las razas con tamaño más grande. Esto, con su crecimiento rápido, ha hecho el Suffolk el macho más popular en la producción de corderos de engorde. Tiene una cara negra y patas negras sin lana, y es una raza que necesita mucho cuidado, porque los puros se mueren fácilmente. Es popular en algunos países por su cara negra y su cuerpo grande que produce mucha carne (Edifarm, 2006).

Estadísticas Técnicas de la raza:

- Peso de Macho Adulto, 125 - 182 kg.
- Peso de Hembra Adulta, 91 - 136 kg.
- Promedio de Diámetro de Fibra, 26 - 33 *um*.
- Peso de Vellón Prelavado, 1.8 - 3.6 kg.
- Longitud de Mechón, 6 - 9 cm



Figura 3. Fotografía de un ovino macho de raza Suffolk (Camiruaga, 2008).

RAMBOUILLET.- Esta raza fue desarrollada del Merino Español en Francia y Alemania. Tiene una cara blanca con nariz rosada y lana sobre las patas. Es alta y flaca, y la más grande de las razas con lana fina. Es fuerte, adapta bien a una variedad de condiciones áridas, tiene larga vida, y forma rebaños bien organizados. (ANCO, 2001)

Estadísticas Técnicas de la raza:

- Peso de Macho Adulto, 91 - 136 kg.
- Peso de Hembra Adulta, 64 - 82 kg.
- Promedio de Diámetro de Fibra, 19 - 24 *um*.
- Peso de Vellón Prelavado, 4.5 - 6.8 kg.
- Longitud de Mechón, 6 - 10 cm.



Figura 4. Fotografía de un ovino macho de raza Rambouillet (Camiruaga, 2008).

CORRIEDALE.- La Corriedale se originó en Nueva Zelanda de cruces entre Lincoln, Leicester, y Merino. Es una oveja con tamaño mediano con una cara blanca y nariz negra. Es una buena madre y produce buenos corderos para el mercado. Produce un vellón pesado de lana mediana con un mechón largo. La Corriedale es ideal para campesinos que quieren mejorar su producción de carne (Hidalgo, 2002).

Estadísticas Técnicas de la raza:

- Peso de Macho Adulto, 100 - 125 kg.
- Peso de Hembra Adulta, 68 - 71 kg.
- Promedio de Diámetro de Fibra, 25 - 31 *um*.
- Peso de Vellón Prelavado, 4.5 - 6.8 kg.
- Longitud de Mechón, 9 - 15 cm.



Figura 5. Fotografía de un ovino macho de raza Corriedale (Camiruaga, 2008).

TEXEL.- Raza de origen holandés desarrollada de la cruce de varias razas criollas a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX. Dentro de las razas para carne es la que presenta las mejores aptitudes, obteniéndose corderos de alta tasa de crecimiento y muy magros llegando a peso óptimo de faena a los 40 kilos, 10 kilos más que un cordero Corriedale (Camiruaga, 2008).



Figura 6. Fotografía de un ovino macho de raza Texel (Camiruaga, 2008).

1.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

Clase: Mammalia

Orden: Artiodactyla

Familia: Bovidae

Subfamilia: Caprinae

Género: Ovis

Especie: aries

La oveja (*ovis aries*) es un mamífero rumiante herbívoro de la familia de los bóvidos, de tamaño mediano, cuerpo cubierto de un pelo espeso, rizado y suave denominado lana, cuernos ausentes en las hembras y en machos de ciertas, orejas alargadas y estrechas, y extremidades finas y acabadas en pezuña y que se encuentran en estado salvaje o domesticado. El macho recibe el nombre específico de carnero, mientras el de la oveja se reserva para la hembra y los ejemplares de menos de un año de ambos sexos reciben el nombre de corderos (Universidad de la República de Uruguay, 2003).

1.3. MANEJO Y PRODUCCIÓN

Implica en la práctica procesar información sobre un ovino, no solamente de este año, sino también de su descendencia y antecesores, es así que se puede manejar: Una selección fenotípica individual en la que se selecciona a los animales por su producción, es decir, se seleccionará aquellos individuos con alta heredabilidad, la ventaja es que es sencillo, fácil y rápido de aplicar, pero la desventaja de este tipo de manejo de selección es poco eficiente en los caracteres de baja heredabilidad y no se puede aplicar en características que se presentan tarde (ANCO, 2001).

El manejo de la selección por parentesco, trata de identificar a los animales superiores a partir de los registros de producción de sus parientes fundamentales, el registro de producción de los antecesores se conoce como pedigrí, este método se basa en el hecho que cada animal recibe la mitad de los genes de cada uno de los padres, se utiliza en características de baja heredabilidad que se mide en un solo sexo o muy tarde en la vida del animal, la desventaja sería el factor tiempo y el aporte genético de los antecesores en el que se debería dividir para cuatro si se tratara de saber los genes heredados de los abuelos (ANCO, 2001).

En general, en una granja ovina se debe realizar la “selección y desecho”, los animales que no son fuertes y vigorosos deben ser separados del rebaño, la selección de los animales con deformidades se realizará con mucho cuidado, fijándose detenidamente en las patas, que estas sean rectas, con huesos fuertes y piernas musculosas (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

Cuando la mandíbula superior (encías) e inferior (dientes) se juntan, la función de masticar es más eficiente. Existen los defectos genéticos como el prognatismo superior y el prognatismo inferior, la mandíbula inferior (con los dientes) se coloca por detrás de la encía y la encía se coloca por detrás de la mandíbula inferior, respectivamente. Al nacimiento, el cordero no tiene dientes, sólo una zona cartilaginosa blanquecina. Al mes, han salido todos los dientes incisivos de leche por este orden: pinzas a los siete días. Primeros y segundos medianos, a los quince días. Extremos, a los 21 días (Acosta y Pinzón, 2002).

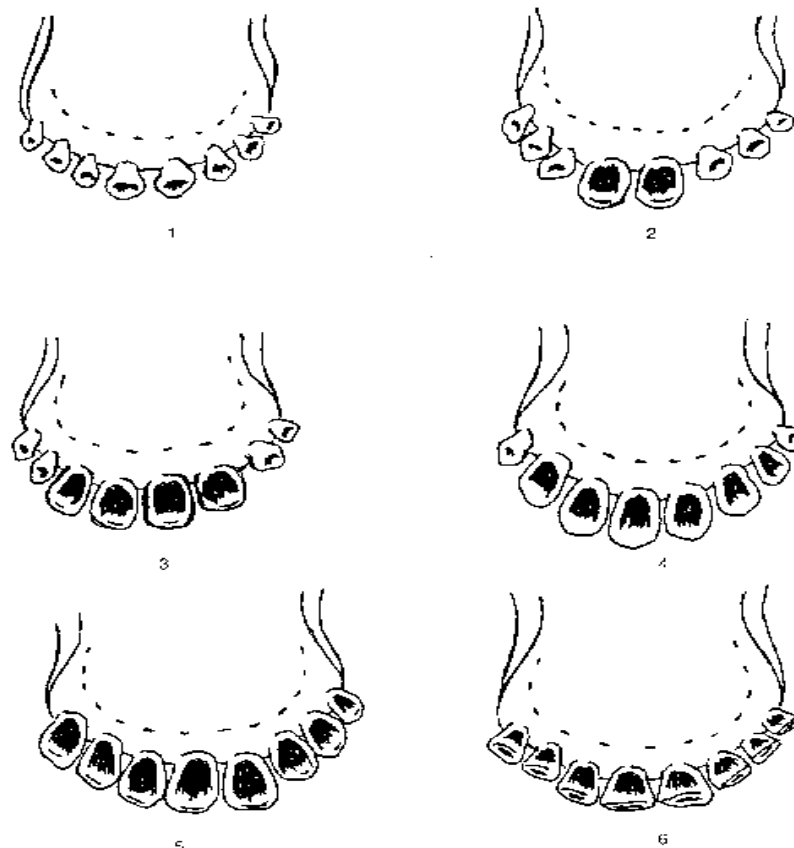


Figura 7. Formas en las que se presentan los dientes en ovinos para determinar una edad aproximada (Acosta y Pinzón, 2002).

(1) Animal menor de un año (sin dientes permanentes). (2) Un año (2 dientes permanentes), 13 a 18 meses se cambian las pinzas. (3) Dos años (4 dientes permanentes), 18 a los 24 meses, se cambian los primeros medianos. (4) Tres años (6 dientes permanentes), 24 a los 32 meses, se cambian los segundos medianos. (5) Cuatro años (8 dientes permanentes), 32 a los 42 meses, los extremos. (6) Animales viejos, más de cuatro años.

A medida que avanza la edad, los dientes se desgastan y se separan, haciéndose más cortos e irregulares. La vida productiva de una oveja es de cinco años. La reposición cada año debe ser del 20% cuando menos, para compensar un 5% de bajas y un 15% de desvieje teniendo en cuenta la dentición. La reproducción de los ovinos es estacional, dependiendo de la duración de los días, siendo los días cortos o decrecientes estimuladores de la actividad reproductiva (invierno). (Acosta y Pinzón, 2002)

Para hacer un buen manejo de la reproducción es conveniente disponer de un sistema de identificación que permita el manejo diario del rebaño. La elección de un sistema de reproducción determinado depende de distintos condicionantes (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

- Cada raza tiene una especialización productiva y una fisiología que se debe respetar.
- La reproducción tiene que estar en consonancia con el aprovechamiento de recursos baratos para que un incremento de la productividad no suponga un incremento de los costes de producción.
- Con la monta continua no es posible una utilización racional de los medios que dispone la explotación, obteniéndose peores resultados económicos, por lo que son las cubriciones controladas el método ideal para rentabilizar cualquier explotación de ovinos.

Las corderas en condiciones normales suelen entrar en producción a los 15-18 meses de vida, pudiendo reducir este plazo hasta los 7-10 meses, siempre y cuando la cordera cuente con al menos $\frac{2}{3}$ de su peso adulto. Pero las deficiencias en minerales y vitaminas pueden retrasar la aparición del celo (Acosta y Pinzón, 2002).

En los ovinos adultos los intervalos entre celos son de 16 a 17 días durante la estación sexual. La duración del celo es 36-40 horas, pero varía con la edad y la raza, es distinto en la oveja que en la cordera. La ovulación se produce al final del celo, unas 30 horas después de iniciado este. La gestación dura unos 146 días de media (Acosta y Pinzón, 2002).

Los sementales no deben fecundar antes de los seis meses de edad, pueden hacer entre 10-30 cubriciones en 24 horas, pero la mayor eficacia la tienen durante la noche (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

Para que los carneros produzcan semen de calidad hay que darles las proteínas necesarias (es mejor que sean de origen animal). Hay que cuidar los aportes en minerales (fósforo, calcio, zinc, y yodo) y vitaminas A, D3, E, procurando que las raciones no favorezcan el engorde de los carneros, pues si están gordos el semen es de peor calidad (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

El uso de las esponjas vaginales en ovejas provoca la aparición del celo en periodos poco propicios. Se recomienda que la duración del tratamiento sea de 12 a 14 días. A la retirada de la esponja se debe inyectar gonadotropina sérica por vía intramuscular. Las ovejas empiezan a salir en celo a las 24 horas de retiradas las esponjas e inyectadas, y a las 48 horas aceptan al macho un 95% de las ovejas. (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

La Inseminación artificial en la especie ovina ha tenido un desarrollo espectacular en los últimos años debido a las muchas ventajas que presenta, ya que se consigue introducir en el rebaño caracteres genéticos mejorantes con más rapidez que utilizando la monta natural (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

Implantes subcutáneos de melatonina, se utiliza en algunos países de la Unión Europea, habiéndose realizado distintos ensayos en razas ovinas españolas buscando el adelanto de la actividad sexual. Consiste en colocar un implante de melatonina en la base de la oreja, introduciendo los carneros 35 días después, se consigue una mejora de la fertilidad (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

Las cubriciones controladas consisten en establecer épocas fijas al año, introduciendo los machos durante un periodo de 30 a 45 días y separándolos posteriormente hasta otra nueva cubrición (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

El sistema de reproducción de TRES PARTOS EN DOS AÑOS, es el método más conocido, consiste en que partos y cubriciones se producen cada ocho meses y

se cierra el ciclo a los dos años, teniendo tres periodos de cubrición al año, cada cuatro meses y como consecuencia otros tres de partos (Acosta y Pinzón, 2002). Un rebaño manejado por este sistema daría los siguientes resultados:

- 1,5 partos/año en teoría, ya que la realidad es de 1,4 puesto que la fertilidad nunca es del 100%. Siendo el periodo entre partos de ocho meses.
- 1,3 corderos por parto que equivalen a 1,8 corderos al año.
- 5 años de vida útil para una oveja, supone una reposición anual del 20%.

Los índices reproductivos obtenidos en una paridera no van en relación directa con la cantidad de alimento suministrado al rebaño, es un error en el que se suele caer con mucha frecuencia y es que un exceso de alimentos, especialmente en raciones desequilibradas inciden negativamente. Deficiencias en minerales y vitaminas provocan el deterioro y agotamiento orgánico, que se traduce en retraso de la pubertad en corderas y en la fecundación (Acosta y Pinzón, 2002).

Hay un fenómeno fundamental para que la gestación llegue a término, tiene lugar a los 21 días tras la fecundación, es la implantación del embrión en el útero. Es un periodo crítico porque la supervivencia del embrión es muy frágil. Hay que evitar en este periodo todo lo que pueda perturbar a la madre, ya puedan ser cambios bruscos en la alimentación, cambios de local, tratamientos antiparasitarios, vacunaciones, esquilado y en general todo manejo brusco (Acosta y Pinzón, 2002).

Es durante el último tercio de la gestación cuando el desarrollo del feto es mayor en peso y tamaño, por lo que deberemos administrar a la oveja durante este periodo una alimentación adecuada a sus elevadas necesidades (Acosta y Pinzón, 2002).

Los animales pueden parir de pie o tumbados. Generalmente primero aparecen la cabeza y las extremidades anteriores, pero a veces aparecen primero las

posteriores. La madre joven (primípara) puede tener a veces problemas con el parto (FAO, 1995). Los síntomas cuando una oveja está de parto son:

- El animal se separa de los demás.
- La vulva se inflama y la piel está suelta.
- El animal está inquieto y no come bien.
- Unos días antes del parto, la vulva expulsa un líquido mucoso.
- La oveja se tumba y estirando el cuello hacia atrás mira hacia arriba (mira al cielo) lamiéndose los labios.
- La oveja se esfuerza para expulsar el cordero.

El cordero puede presentarse en posición anormal, con lo que el parto es difícil. (FAO, 1995).

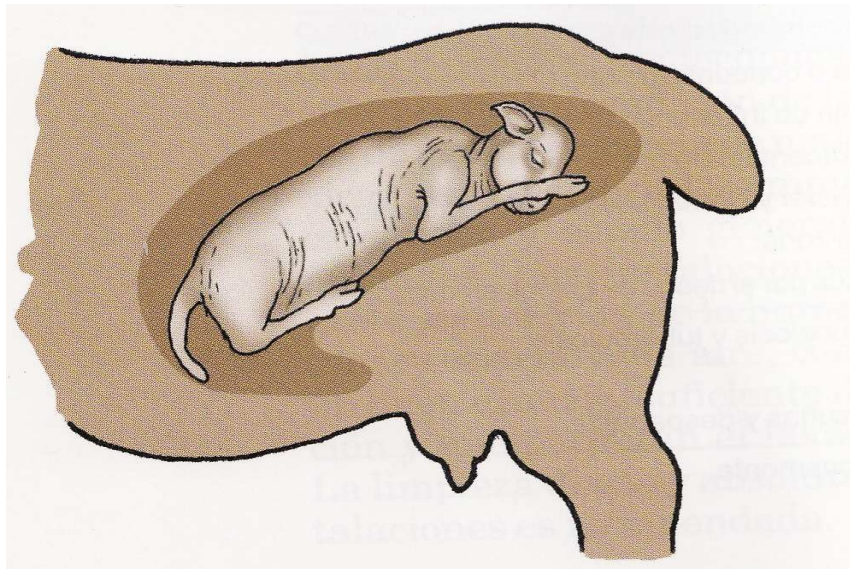


Figura 8. Presentación normal de un cordero en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).

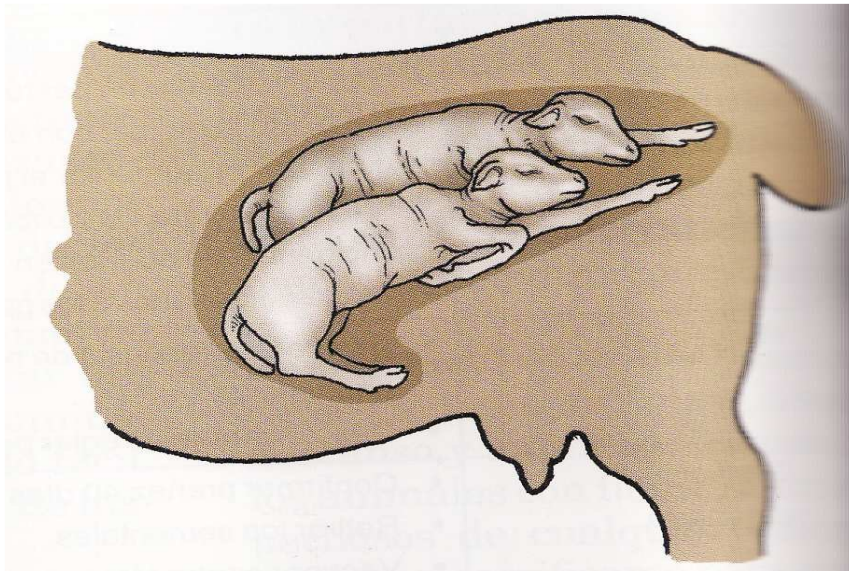


Figura 9. Presentación normal gemelar de corderos en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).

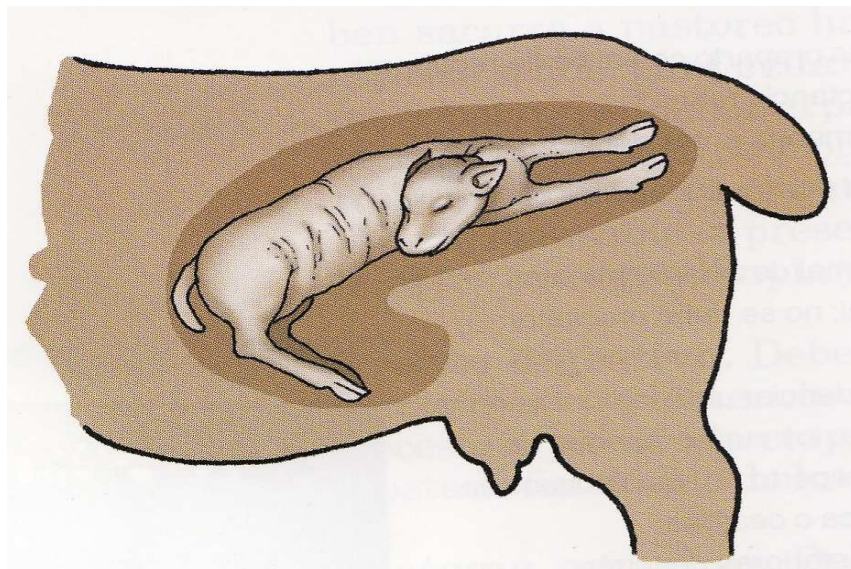


Figura 10. Presentación de un cordero con la cabeza volteada en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).



Figura 11. Presentación de un cordero con las manos hacia atrás en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).

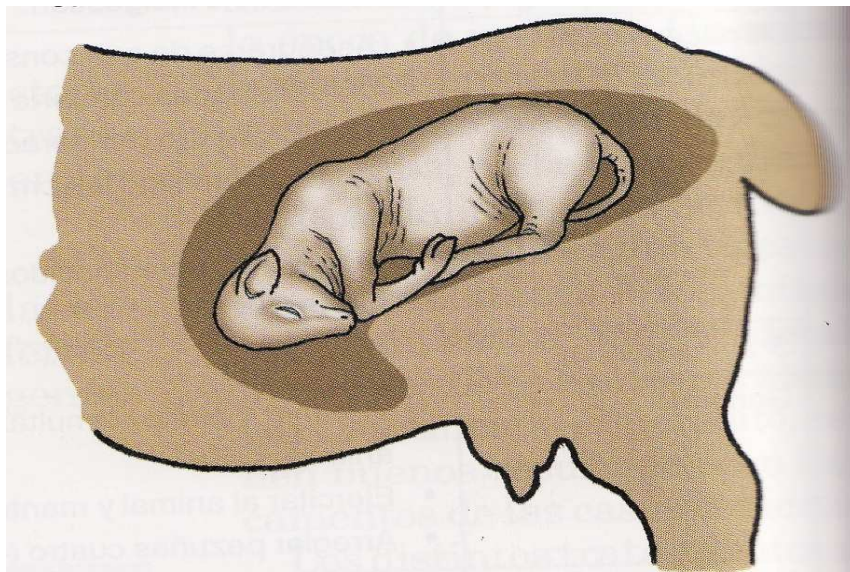


Figura 12. Presentación de cadera de un cordero en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).

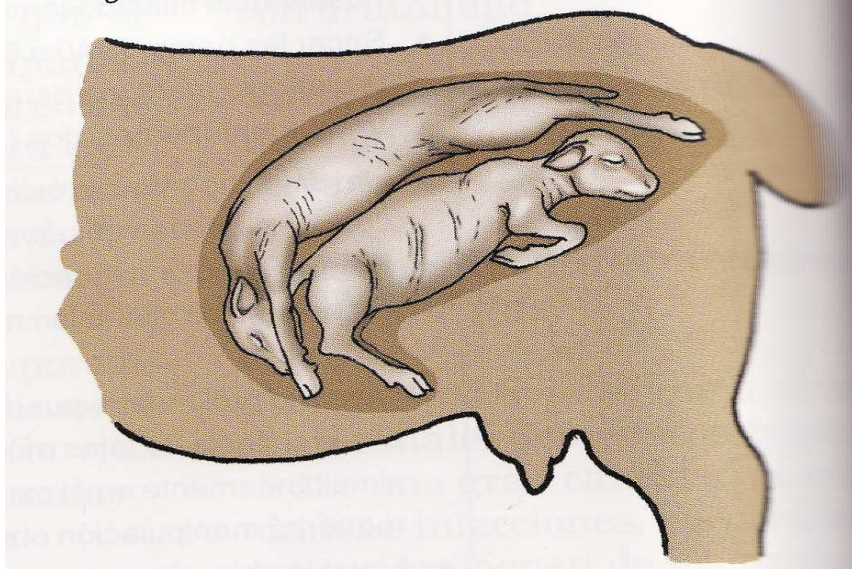


Figura 13. Corderos gemelares con una presentación de cadera en el momento del parto (Acosta y Pinzón, 2002).

Inmediatamente después del parto deberá suministrar a la madre agua fresca y limpia comprobando que salga leche por ambos pezones y deje que el recién nacido mame el calostro (FAO, 1995). Las parias deben eliminarse en el plazo de tres horas después del parto. Si no aparecen después de 14 horas deberá recurrir al veterinario. Deberá expulsar tantas parias como crías paridas. Hay que tratar el cordón umbilical del animal recién nacido inmediatamente después del nacimiento con tintura de yodo, violeta de genciana o Dettol. Este tratamiento se repetirá dos o tres días más tarde (Acosta y Pinzón, 2002).

Instalaciones

En cuanto se refiere a la parte física de una explotación ovina, se deben diseñar unos alojamientos e instalaciones funcionales, que se puedan adaptar a las necesidades del rebaño en cada momento. Se debe procurar que las instalaciones cubran las necesidades básicas de los animales para que les permitan desarrollar al máximo su potencial productivo (Coronel, 2007).

Los alojamientos deben ser dimensionados teniendo en cuenta que el rebaño debe estar dividido en dos lotes con capacidad para el número máximo de animales que pueda haber en cada lote; debe destinarse un local para los carneros porque han de estar separados de las ovejas para favorecer el efecto macho, teniendo en cuenta que se necesita un carnero por cada 25 ovejas. Se hace necesario además destinar un local a las corderas de reposición, cuyo número debe ajustarse al 20% de los efectivos del rebaño. Un buen dimensionamiento de la superficie cubierta para poder aplicar el método de tres partos en dos años sería: (Coronel, 2007)

Tabla 1. Espacio físico requerido para ovinos en confinamiento.

ETAPA DE MANEJO	ESPACIO REQUERIDO EN m ²
Ovejas con cordero	1,5
Ovejas	1,0
Corderas de reposición	0,8
Carneros	2,5
Corderos cebo	0,5

Fuente: Acosta y Pinzón, 2002.

Conviene considerar un espacio de patio cuya superficie debe ser igual o superior a la del aprisco cubierto (Acosta y Pinzón, 2002).

Los bebederos deben ser de nivel constante y de libre acceso, con un bebedero por cada 50 ovejas, cuya anchura permita disponer a cada oveja de 0,05 metros (5 cm.) y a los corderos 0,01 m (1 cm). Los comederos, si son de libre servicio deben calcularse con una longitud de 0,10 metros/oveja y 0,5 metros por cordero, pero si el alimento se raciona y todos los animales tienen que comer al mismo tiempo, hay que cuadruplicar las medidas anteriores (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

Además del espacio necesario para la estancia de los animales, se han de considerar otras instalaciones auxiliares como son: el almacén de piensos, heniles, silos, baño de inmersión para desparasitación externa y desinfección, así como estercoleros y cercas (Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999).

1.3.1. DESTETE

El estómago de los corderos necesita tiempo para desarrollarse por completo y poder digerir las plantas. Al principio, sólo puede digerir leche. En sus primeros dos meses de vida, el cordero debe tomar de su madre toda la leche que necesite. Después de 3 semanas comenzará a comer un poco de hierba y a los 3 meses ingerirá todo tipo de plantas y rumiará. A esta edad puede destetarse. Se le dejará tomar menos leche y se le proporcionará alimento sólido en cantidad progresivamente mayor hasta que deje de tomar leche (FAO, 1995).

Con el propósito de practicar un destete temprano en la actualidad se administra alimento a libre disposición desde el primer día de nacidos en comederos a los cuales solo pueden acceder los corderos pequeños. Este alimento es un pienso con un 18% de proteína el cual proporciona una ganancia de peso mayor llegando al peso óptimo para la venta a los 120 días de edad, evitándose con esto practicas de manejo adicionales como el descole, esquila y la primera desparasitación (Buratovich, 2007).



Figura 14. Corderos de razas texel-merino sometidos a un destete temprano listos para ser llevados al matadero (Buratovich, 2007)

1.3.2. ALIMENTACIÓN

Las ovejas deben recibir los alimentos suficientes para mantener el peso vivo y para conseguir una producción de calidad. Cualquier desequilibrio alimenticio incide en la cantidad y calidad de la leche, carne, en la reproducción y en una menor resistencia a las enfermedades (ANCO, 2001).

En una actividad controlada es posible establecer un plan de racionamiento, ya que se conocen las necesidades nutritivas para cada tipo de producción y el valor nutritivo de los alimentos de la ración (Acosta y Pinzón, 2002).

Durante el periodo de lactancia siempre será necesario complementar la alimentación de las ovejas. Las necesidades de producción de un litro de leche se deben cubrir suplementando el pastoreo con 750 gr de concentrado por litro de leche. Pero es más rentable utilizar mezclas unifeed, dejando a libre disposición siempre el complejo vitamínico-mineral (ANCO, 2001).

Cordero de cebo, es más propio de las razas de carne (Merina, Rasa aragonesa, Entrefina, etc.) y el cruzamiento con razas extranjeras de gran formato, como la Suffolk, Fleisschaff, etc. En este tipo de cordero hay que distinguir dos fases, la láctea o de cría y la de cebo. El periodo de cría debe durar de 40 a 45 días a partir del cual podrá realizarse el destete si el cordero ha alcanzado, al menos, el triple de su peso al nacimiento y consume de 250-300 gramos/día de alimento sólido (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Para ello debe disponer desde los quince días de heno y alimento concentrado de primera calidad. Una vez destetado el cordero dispone de pienso concentrado y paja de cereal. Lo que supone un consumo total de pienso de 30 a 35 kg por cordero, durante la fase de cebo en que los corderos pasan de 14-15 kg de peso vivo (destete) a 23-25 Kg. (sacrificio) (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Todos los nutriólogos coinciden en que el pienso para cebo debe tener una concentración energética de 1,15 Unidades Forrajeras de Leche (UFL) por Kg. de Materia Seca (MS) durante todo el periodo de cebo. Sin embargo, en la riqueza en proteínas no hay tanta coincidencia, desde los 14-15 Kg. hasta los 18-20 Kg. de peso vivo se aconseja un nivel del 18% de Proteína bruta (PB), y desde los 18-20Kg. hasta el sacrificio debe ser de 13-14% de Proteína Bruta (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Las hembras jóvenes del rebaño son las corderas de reposición que cubren por primera vez entre los 8 y 18 meses de edad, según hayan nacido al inicio del año se cubrirán en el primer otoño de vida si han dispuesto de suficiente comida para conseguir un buen desarrollo corporal, que ha de ser como mínimo los 2/3 de su peso de adulto (Salas, 1970).

Las corderas que se cubran más tarde lo hacen en el segundo otoño de vida debido a que no han dispuesto de suficiente alimento para alcanzar el peso mínimo o porque eran demasiado jóvenes para salir en celo en su primera estación sexual (Salas, 1970).

Durante la cría y recría de las corderas hay que propiciar un crecimiento rápido hasta alcanzar los 21-23 kilos de peso a los 90 días de edad, igual al de los corderos de cebo, a partir de los tres meses conviene recortar los aportes alimenticios para conseguir un crecimiento moderado de 100-125 gramos día hasta el momento de la cubrición, debido a que a partir de los tres meses se forma el tejido mamario y un excesivo engrasamiento conlleva una disminución de la producción de leche posterior (ANCO, 2001).

La cordera sigue creciendo durante la primera y segunda gestación-lactación por lo que conviene darle una alimentación que no permita movilizar en ningún caso sus reservas corporales, son precauciones para conseguir unos buenos rendimientos productivos en consonancia con un satisfactorio desarrollo corporal (ANCO, 2001).

Muchos ganaderos utilizan granos de cereales para suplementar el déficit alimenticios en determinados periodos, pero es mejor la alimentación integral porque son raciones que cubren tanto las necesidades de volumen, como las de minerales, vitaminas, y proteínas (Ensminger, 1973).

Las mezclas de alimentación integral o unifeed más convenientes para suplementar el pienso en ovejas de carne pueden tener varios ingredientes, esto se debe a la accesibilidad de las materias primas en las distintas zonas de las explotaciones y principalmente a los precios que rigen en el mercado (Acosta y Pinzón, 2002).

La composición para preparar una ración integral estará directamente relacionada por los distintos tipos de ingredientes a combinar, llegando a usar de 4 a 5% de tortas y suplementos proteicos, de 10% en mezclas conjuntas a 22% en mezclas por separado de avena y maíz y de 9 a 13% de afrecho de trigo y cebada (Acosta y Pinzón, 2002).

Las necesidades de nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales) varían dependiendo de la etapa de desarrollo en la que encuentre el animal, es así que unos necesitan más proteína que otros o viceversa, es por este motivo que no existe una receta única al momento de preparar una ración integral o balanceada. (Acosta y Pinzón, 2002)

Si los animales no obtienen suficiente cantidad de cada nutriente, disminuye su rendimiento y pueden morir por un proceso conocido como enfermedad carencial. (Acosta y Pinzón, 2002).

Si un animal no ingiere en su alimentación suficientes grasas, proteínas o carbohidratos, no se desarrolla bien, disminuye su producción de leche y ello afecta a sus crías. La carencia de minerales origina problemas, como falta de celo, crecimiento insuficiente de los huesos y pérdidas de pelo o lana. Por otra parte, la falta de vitaminas esenciales puede causar problemas, como ceguera e inflamaciones articulares (Acosta y Pinzón, 2002).

Un alimento rico y bueno contiene más energía que un forraje pobre, de forma que un ovino obtiene de 1 kg de cebada o maíz, tanta energía como de 6 kg de hierba. Los forrajes fibrosos son voluminosos y pobres en carbohidratos. Son ejemplos de este tipo de alimentos la hierba excesivamente madura, los tallos de maíz, la paja, etc (González, 2006).

Según Salas los ingredientes que proveen de los diversos nutrientes a un alimento balanceado son:

Carbohidratos.- Maíz, sorgo, trigo, avena, arroz, forraje de buena calidad.

Proteína.- Alfalfa, trébol, legumbres.

Grasa.- Semilla de algodón, semillas de girasol, hierba, maní (cacahuete)

Agua.- Los animales necesitan todos los días agua fresca y limpia en abundancia. Al agua de beber puede añadirse un poco de sal para proporcionarles minerales.

Los forrajes tiernos pueden conservarse como heno o como producto ensilado. El mejor se prepara con hierba joven. Se corta la hierba y se deja secar varios días al sol volteándola para estar seguros de que está completamente seca al almacenarla (González, 2006).

Los piensos suplementarios se suministran cuando la hierba es pobre y seca o cuando se trata de un animal en gestación, un animal lactante, un animal en crecimiento (carne) o un animal que trabaja (González, 2006).

Conviene tener en cuenta que durante la cubrición y final de la gestación no deben darse en exceso crucíferas (coles, nabos) ni leguminosas (alfalfa, tréboles) en estado fresco, provocan efectos negativos tanto en la ovulación como en la gestación (Salas, 1970).

Procurar no difundir las enfermedades con los alimentos. Mantener los corrales y abrevaderos limpios y no permitir que los animales coman alimentos rancios o enmohecidos. Tener especial cuidado al introducir hierba verde fresca, para evitar el timpanismo (Salas, 1970).

1.3.3. ESQUILAJE

Las ovejas deben esquilarse en ciertas épocas del año. De no hacerlo, la lana o el pelo caen por si solos formando calvas, promoviendo la aparición de parásitos externos. Puede realizarse en el período pre-parto, aproximadamente un mes antes de iniciarse la parición. Entre los beneficios que tiene la adopción de esta práctica se cuentan: mejor calidad de la lana, mayor sobre vivencia de corderos y mejor recuperación de las madres (Acosta y Pinzón, 2002).

En determinadas razas y épocas es una buena práctica realizar el recorte de la lana que obstaculiza la visión y de la lana húmeda que rodea la cola y el ano de la oveja. La lana húmeda y sucia atrae a las moscas, en especial el moscón azul (de color verde brillante o azul) que depositan los huevos en la lana y en uno o dos días de incubación nacen las larvas, como se muestra en la figura 15, que barrenan la piel y se alimentan de la carne de la oveja. El animal huele mal, se muestra nervioso, golpea el suelo con sus patas y agita la cola (Acosta y Pinzón, 2002).

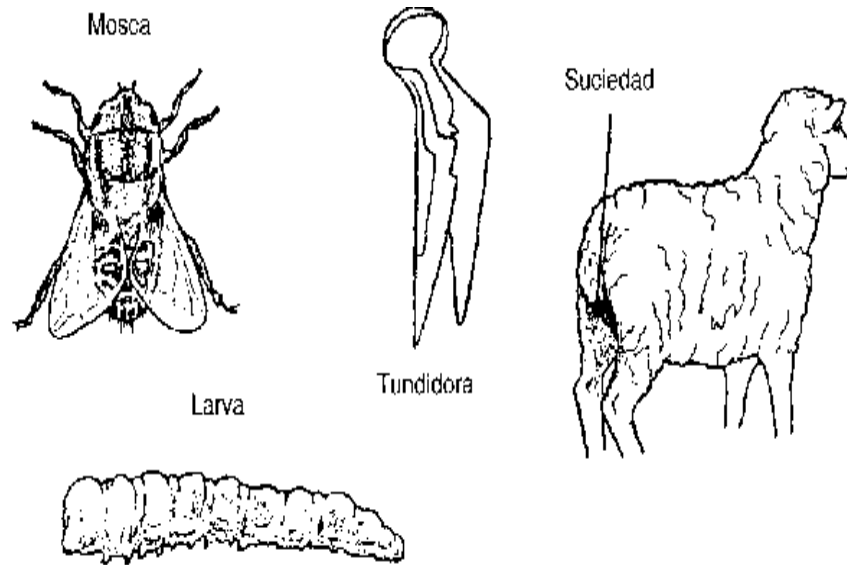


Figura 15. Mosca azul que deposita huevos en la lana sucia y sus larvas terminan consumiendo la carne de la oveja si no se limpia el área peri anal con una tundidora o una máquina esquiladora (Acosta y Pinzón, 2002).

El proceso de esquila consiste en dominar al animal y rasurarlo de su capa de lana. Hay muchas maneras para esquilar una oveja. La esquilada de la alana de los animales se lleva a cabo mediante máquinas o con tundidoras manuales. Si se corta al animal durante el esquileo trate inmediatamente sus heridas con tintura de yodo o con violeta de genciana (Coronel, 2007).

Procurar realizar la esquila de los animales en épocas de verano o acondicionar un sitio donde se proteja a los ovinos de las inclemencias del tiempo como la lluvia, corrientes de aire, excesiva exposición al sol y demasiada humedad que puedan producir enfermedades a infecciosas o a la piel (Acosta y Pinzón, 2002).

1.3.4. SANIDAD ANIMAL

El aumento y mejoramiento de la producción ovina puede lograrse por dos vías: una es mejorando las condiciones en que se desarrolla la actividad productiva de los animales ajustando el manejo sanitario, nutricional y reproductivo. La otra es a través del mejoramiento genético (Acosta y Pinzón, 2002).

Pero el potencial productivo de un rebaño tiene como pilares básicos la higiene y la sanidad. No es posible producir más y mejor partiendo de animales enfermos. Tradicionalmente el ganadero de ovinos ha realizado por sí mismo las tareas de higiene y sanidad del rebaño (vacunaciones, desparasitaciones, tratamiento de enfermedades, etc.) los servicios del veterinario sólo se requerían ocasionalmente para resolver problemas que el ganadero desconocía. Actualmente es necesaria una estrecha colaboración entre ganadero y veterinario no sólo para atender los aspectos clínicos si no para asesorar en técnicas productivas y preventivas (Coronel, 2007).

Uno de los mayores cuidados que se debe tener en una explotación ovina es el evitar y controlar las enfermedades a través de la “prevención”, nada resulta más económico y práctico que contar con un programa de sanidad ovina, prevención de enfermedades y control parasitario, evitando con esto la presencia de problemas como la eliminación de animales enfermos, curaciones, gastos innecesarios entre otros (Coronel, 2007).

Entre los aspectos sanitarios más importantes a considerar en una explotación ovina se tiene:

- Los proveedores, el personal nuevo, los compradores, los vecinos pueden transportar agentes infecciosos en sus ropas y calzados, por esta razón antes de que entren en alojamiento de los ovinos deberán pasar primero por un producto desinfectante o cubrir sus zapatos con fundas de plástico adecuadas, lo mejor es impedir la visitas innecesarias (Coronel, 2007).

- Evitar la introducción de ovinos nuevos provenientes de regiones donde prevalecen enfermedades infecciosas, mantener en aislamiento por un periodo de 30 días a los ovinos incluyendo aquellos que provengan de exposiciones o lugares aparentemente conocidos, además se los desparasitará y se los vacunará según sea el caso (Ensminger, 1973).
- Desinfectar el galpón, comederos, bebederos y todos los corrales incluyendo paredes y techos por lo menos una vez por año (Coronel, 2007).
- Evitar el hacinamiento, obligar a los animales a hacer ejercicio, eliminar perros vagabundos y desparasitar a los de la granja (Ensminger, 1973).
- El suelo de los alojamientos cubiertos deberá permanecer siempre lo más seco posible, con el fin de evitar el desarrollo de gérmenes patógenos. Por lo que se debe aportar con frecuencia paja seca y extender superfosfato de cal o cualquier desinfectante comercial disponible, sobre todo en invierno cuando se observa que está más húmeda (Ensminger, 1973).
- Antes de iniciar un periodo de partos se debe sacar el estiércol y desinfectar el aprisco con cualquiera de los productos existentes en el mercado, es muy eficaz la aplicación de cal viva al suelo y a las paredes (Ensminger, 1973).
- Evitar la humedad y suciedad en la zona donde se guardan los piensos, combatiendo las ratas y los insectos porque son transmisores de numerosas enfermedades. Limpiar y desinfectar periódicamente el interior de los silos y tolvas donde se almacenan piensos, cereales, o complementos (Ensminger, 1973).
- Mantener tapados los depósitos y pozos de captación de agua, para evitar la caída de animales que se descompongan (ratas, pájaros, etc.) (Coronel, 2007).

- Limpiar y desinfectar los depósitos y las conducciones y especialmente los bebederos que son una vía de contaminación por la boca de los animales infectados y por el pienso que dejan al beber, siendo recomendable utilizar productos a base de amonio cuaternario o yodóforos (Coronel, 2007).

A continuación se van a describir aquellas enfermedades que mayor incidencia económica suelen tener en los rebaños:

Abortos

Es la expulsión del feto antes de que sea capaz de vivir. Se considera que un 2% de las ovejas gestantes de un rebaño pueden abortar sin que se pueda determinar la causa específica (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999). Siendo los abortos más frecuentes:

Brucelósico. Su principal manifestación clínica es el aborto en el último tercio de la gestación. Está producida por la *Brucella melitensis* (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Paratífico. Se manifiesta con fiebre, anorexia, diarrea e incluso muerte de algunas ovejas afectadas. Está ocasionado por *Salmonella abortus ovis* (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999)..

Enzoótico. Es la causa del aborto de ganado ovino más importante. Se manifiesta con neumonías, mamitis, diarreas, hepatitis y trastornos reproductivos. Está originado por *Chlamydia psittaci* (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Diarreas

Es una enfermedad muy frecuente en los corderos siendo especialmente grave por la repercusión económica, se estima que entre un 10% y 30% de los efectivos muere antes de alcanzar la edad de sacrificio, fundamentalmente durante las dos primeras semanas de vida. La vacunación en algunos casos puede ser eficaz,

pero cuidar la higiene en los alojamientos es la mejor medida preventiva. Analizar las muestras de heces en laboratorio antes de hacer el tratamiento (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999).

Procesos infecciosos que afectan a los corderos

En el primer día después del nacimiento se debe desinfectar el cordón umbilical (ombligo) y al segundo día darle, por vía bucal, selenio y vitamina A, D y E. Con este sencillo tratamiento se evitará que los corderos padezcan algunos procesos infecciosos (Ensminger, 1973), como se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Problemas infecciosos que frecuentemente afectan a los corderos

Proceso infeccioso	Descripción	Control
Ectima contagiosa	Es un proceso vírico muy difundido que afecta a los labios de los corderos, aunque puede extenderse dentro de la cavidad bucal y a los pezones de las ovejas en lactación, formándose unas pústulas o costras, siendo una enfermedad muy contagiosa.	Existen vacunas que limitan la intensidad de la infección, la mortalidad es mínima, pero los daños económicos suelen ser importantes.
Necrobacilosis hepática.	Suele afectar al cordero de cinco a siete días de edad produciendo la muerte del 5 al 10% de los animales enfermos. Los corderos enfermos dejan de mamar, el abdomen suele aparecer hinchado y la muerte sobreviene en muy pocos días.	
Poliartritis.	Es una infección de las articulaciones que afecta principalmente a los corderos que no han tomado suficiente calostro, el cordero enfermo aparece encogido, se levanta con dificultad y cojea ostensiblemente	Desinfección de ombligo y suministro adecuado de calostro

Fuente: Ensminger, 1973

Procesos infecciosos que afectan a los ovinos adultos

Tabla 3. Problemas infecciosos que frecuentemente afectan a los ovinos adultos

Proceso infeccioso	Descripción	Control
Carbunco (grano malo, pústula maligna, ántrax)	Afecta a animales de sangre caliente y al hombre, es fatal; rechinar de los dientes, latidos violentos, dificultad respiratoria y colapso.	Existen por lo menos 9 productos biológicos eficaces para la prevención.
Hepatitis necrótica infecciosa (enfermedad negra)	Generalmente la muerte sobreviene en forma rápida sin que se observe síntomas característicos.	Destruir los caracoles portadores del parásito y vacunar a con un toxoide a los animales expuestos.
Gangrena gaseosa o enfisematosa	Se manifiesta por tumefacciones calientes y dolorosas con gas en cualquier parte del cuerpo, ocurre por infección de cualquier herida.	Se debe vacunar a los animales un mes antes del descole, esquila, castración, usar equipos esterilizados.
Lengua azul	Es típica de los ovinos, la lengua se torna azul, temperatura elevada, decaimiento, pérdida de apetito disminución brusca de peso enrojecimiento de la mucosa saliva espumosa, úlceras en labios, derrames nasales.	Es una enfermedad infecciosa pero no contagiosa, se debe prohibir el movimiento de ovinos de zonas infectadas.
Listeriosis (encefalitis)	Reconocida en cerdos, potrillos y el hombre, pero más común en ovinos, caprinos y bovinos, presenta falta de coordinación, decaimiento, ejecución de movimientos circulares, desordenados, torpes y orejas caídas, la evolución es muy rápida hacia la parálisis y la muerte.	No existe cura conocida, un número reducido responden a tratamientos con sulfamidas y antibióticos.
Fiebre aftosa (glosopeda, afta, epizoótica)	Sumamente contagiosa a ovinos, porcinos y bovinos. Se caracteriza por formación de vesículas en las mucosas (salivación), dedos, pezones y ubres.	Vacunación cada 6 meses
Pododermatitis infecciosa (petin, pedero)	El animal se arrodilla para pastar, pierde vigor, disminuye la producción, se desarrolla mal.	Corte de peñas y desinfección de patas, evitar zonas húmedas y fangosas.
Seudotuberculosis	Enfermedad fatal, existe respiración rápida y dificultosa.	Eliminar a los infectados y evitar en lo posible se disemine.
Neumonía (pulmonía)	Fiebre y respiración trabajosa, falta de apetito.	Administrar antibióticos, evitar el frío y corrientes de aire.
Rabia (hidrofobia)	Enfermedad que está expuesta todos los mamíferos.	Vacunación anual, eliminar perros enfermos.
Epidimitis	La infección lleva a la infertilidad	Vacunar a carneros sanos
Septicemia hemorrágica (fiebre de embarque)	Depresión orejas caídas, secreciones nasales, oculares, tos, respiración acelerada, fiebre.	Eliminar factores como hacinamiento en embarques, arreos, épocas inclementes.
Tétanos	Infección cutánea que ataca el sistema nervioso, rigidez, tragan con dificultad, espasmos.	Vacunas anti tetánicas.
Tuberculosis	Poco común, debilidad, tos y muerte en ovinos.	Eliminar a enfermos, desinfectar apriscos.

Fuente: Ensminger, 1973

VACUNACIONES MÁS FRECUENTES

ANCO (Asociación Nacional de Criadores de Ovinos) maneja un plan de vacunaciones en fechas señaladas, en marzo y agosto para adultos y en marzo y octubre para corderos:

- Durante la vacunación tener a mano solamente el frasco de vacuna que se está usando, el resto de frascos deben estar conservados con refrigerante y protegidos de la luz.
- Se debe respetar al pie de la letra las instrucciones sobre la administración de las vacunas y su dosificación.

Tabla 4. Vacunas comerciales más frecuentes y usadas en el país para problemas que afectan a los ovinos

Vacuna comercial	Previene
Bacterina Bobact 8, Bacterina polivalente	Prevención de las Enfermedades clostridiales y Septicemia hemorrágica en bovinos, ovinos y caprinos, Carbunco sintomático, Edema maligno, Hepatitis necrótica infecciosa, Enterotoxemia, Riñón pulposo y Septicemia hemorrágica.
Bacterina Triple C.E.S.	Previene Carbón sintomático, Edema maligno y Septicemia Hemorrágica en bovinos, ovinos y caprinos.
Nobivac Rabia	Vacuna para la prevención de la rabia

Fuente: Intervet, 2009

Si existen problemas de enfermedades, se deberá practicar una necropsia durante la cual se seleccionaran los tejidos y órganos adecuados para ser enviados al laboratorio para asegurar el diagnóstico correcto.

Para proteger a las ovejas de posibles infecciones de toxoplasmosis, mantenga a los gatos así como también a otros animales fuera del lugar del abastecimiento de cereales. Si la oveja fuera infectada mientras que esta preñada, puede ocurrir el aborto (ANCO, 2001).

PROGRAMA SANITARIO BÁSICO

Tabla 5. Programa sanitario básico a seguir en una explotación intensiva de ovinos

Mes	Actividad
Enero	Desinfección del aprisco con solución de sosa al 2% (2 kilos de sosa en 100 litros de agua). Desparasitar los perros que estén en contacto con el ganado, manteniéndolos confinados durante dos días y quemando las heces.
Febrero	Desparasitación del rebaño, previo envío de heces al laboratorio.
Marzo	Vacunación del rebaño, siempre después de la desparasitación
Abril	Desinfectar el aprisco con solución de sosa al 2%.
Mayo	Desparasitación del rebaño, aplicar la segunda dosis de desparasitación de los perros, manteniéndolos confinados durante dos días y destruyendo las heces.
Junio	Si tienen parásitos externos las ovejas, después del esquila es el momento del baño y si nos se dispone de baño, hacer un tratamiento rociándolas con un insecticida a base de Malathión u otro producto similar. Desinfectar a fondo el aprisco con sosa y un insecticida.
Julio	Vacunación contra brucelosis de las corderas de reposición cuya edad esté comprendida entre tres y seis meses.
Agosto	Vacunación de adultos. Repetir el tratamiento contra parásitos externos en el ganado. Aplicar la tercera dosis de desparasitación de los perros, manteniéndolos confinados durante dos días y destruyendo las heces.
Septiembre	Desparasitación del rebaño, previo envío de heces al laboratorio.
Octubre	Vacunación de corderos.
Noviembre	Desparasitación del rebaño, aplicar la cuarta dosis de desparasitación de los perros.
Diciembre	Repetir desinfección del aprisco con sosa al 2%. Vacunar contra brucelosis a las corderas de reposición cuya edad esté comprendida entre tres y seis meses.

Fuente: ANCO, 2001

Descartes

La selección se realizará dos veces al año, se tendrá que escoger los mejores animales en base al chequeo físico de: estado general, conformación de las ubres, edad y estado dentario, enfermedades y las características propias de la raza. De acuerdo a estos detalles se descartarán los siguientes animales: estado general, ubres con pezones ciegos o con mastitis avanzada, con dientes deteriorados, gastados y con prognatismos, ciegos o que tengan daños graves

como fracturas, con malos aplomos y aquellos que se aparten del estándar de la raza en cuanto a conformación y producción (ANCO, 2001).

Se descartarán también las ovejas que no hayan quedado preñadas luego de tres periodos de monta, o sea luego de un año y medio que no queden preñadas. Realizar un buen control de los carneros uno o dos meses antes del servicio para reponer con anticipación los animales que se descarten. Realizar examen clínico general y del aparato reproductor en particular (testículos, epidídimo y pene) donde pueden aparecer alteraciones que afecten la fertilidad del macho (ANCO, 2001).

Tratamientos contra ectoparásitos

El baño garrapaticida e insecticida se lo hará únicamente si es necesario, y será en el mes que corresponda para cada hacienda, luego de la esquila (ANCO, 2001).

Tratamiento contra endoparásitos

Toda desparasitación se la hará previo examen coproparasitario de por lo menos 10 animales tomados al azar de cada manada (ANCO, 2001).

Según ANCO, las fechas sugeridas en el calendario de manejo podrán variar de acuerdo con los resultados de los análisis de heces. Toda desparasitación se la hará acorde a dos grupos:

a.- Adultos: La primera desparasitación se la hará en febrero, la segunda en mayo, la tercera en agosto y la cuarta en noviembre.

b.- Corderos: Se dosificará en el destete, en caso de no ser vendidos, los corderos recibirán una segunda dosificación al cabo del primer mes de la primera, luego de lo cual se sujetarán al calendario de desparasitaciones de los adultos.

1.4. IMPORTANCIA DEL SECTOR OVINO

El sector ovino es uno de los sectores productivos más tradicionales y con una presencia muy antigua en el país. Sin embargo, pese a la larga historia que tienen los ovinos y a la importancia económica relativa que tuvo en su momento la producción del sector ovino no es uno de los más desarrollados en términos productivos ni comerciales (Edifarm, 2006).

Se ha realizado en los últimos años una serie de actividades de difusión y coordinación, en las que han participado ANCO, principalmente, y algunos criadores privados, que han contribuido a fortalecer la vinculación e incrementar el intercambio de información entre ellos.

Es importante señalar que la adopción de nuevas herramientas, como los cruzamientos entre individuos de distintas razas, contribuirá a dar una respuesta oportuna a las exigencias del mercado y que el desarrollo de este sector va a depender del grado de eficiencia que alcancen los participantes de toda la cadena de producción de la carne de cordero en aspectos tecnológicos y de gestión (ANCO, 2001).

Es una verdad el asegurar que Ecuador es un país agropecuario por excelencia. Su posición agro-ecológica estimula esta actividad y genera grandes ventajas comparativas. Tras la necesidad de lograr competitividad y el incremento del consumo de carne, es viable plantear la producción de la ovinocultura como alternativa para el desarrollo de las poblaciones con tierras de poca extensión o si consideramos que existen en el Ecuador miles de hectáreas de páramos y subpáramos que se encuentran en unos casos abandonados y en otros mal aprovechados (ANCO, 2001).

Las grandes ventajas nutricionales que posee la carne de ovino, pues son las carnes más limpias, con mayores valores nutricionales y con menor cantidad de grasas perjudiciales para el ser humano.

Tabla 6. Tabla comparativa del valor nutritivo de las carnes de ternera, cordero y cerdo en 100 g de producto.

	PROT.	GRASAS	G. SAT.	G. MONOS.	G. POLISAT	CLESTEROL	CALCIO	HIERRO
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)
TERNERA	27	17,6	7,5	8,1	0,7	84,6	10,6	3,1
CORDERO	25,9	17,3	6,6	5,8	0,9	88,8	9,4	2,9
CERDO	24,2	23,2	8,2	10,4	2,6	92,8	3,5	0,9

Fuente: Lasluisa, 2001

Al observar la tabla 6., de la distribución ovina en el país, se puede apreciar que la ovejería se encuentra donde existe la mayor población de campesinos, esto no es una coincidencia, ni tampoco podemos afirmar que la oveja es para los más pobres. Por el contrario la oveja les proporciona carne, lana, leche, pieles, abono, etc. Es decir, muchas familias ecuatorianas subsisten de la producción ovina.

En otros países la ovejería es un buen negocio, y aún más toda la economía de un país depende de la producción ovina como es el caso de Australia, Nueva Zelanda, Uruguay entre otros (ANCO, 2001), el Ecuador posee la tierra, los recursos naturales y la fuerza de trabajo necesarios para fomentar una productiva industria ganadera en relación a la especie ovina.

Tabla 7. Estimación de existencias 2007 de ganado porcino, ovino y caprino en el Ecuador.

	PORCINOS	OVINOS	CAPRINOS
TOTAL			
REPUBLICA	1.671.946	1.156.892	151.390
SIERRA	1.054.056	1.141.043	124.205
AZUAY	117.500	158.265	5.210
BOLIVAR	82.400	62.175	478
CAÑAR	69.626	65.796	299
CARCHI	7.392	1.859	510
CHIMBORAZO	114.927	355.522	4.056
COTOPAXI	138.726	285.122	6.260
IMBABURA	51.125	35.106	6.326
LOJA	152.360	52.531	91.456
PICHINCHA	230.860	72.560	8.200
TUNGURAHUA	89.140	52.107	1.410
COSTA	515.616	8.310	26.283
ESMERALDAS	44.163	1.010	406
MANABI	220.720	255	6.766
LOS RIOS	63.033	760	715
GUAYAS	142.300	1.660	17.456
EL ORO	45.400	4625	940
ORIENTE	99.454	7.539	902
SUCUMBIOS	20.750	1.389	105
NAPO	5.120	1.365	72
ORELLANA	7.213	566	62
PASTAZA	20.120	1.200	360
MORONA	35.460	2.654	188
SANTIAGO			
ZAMORA	10.791	365	115
CHINCHIPE			
GALAPAGOS	2.820		S/N

Fuente: SIAGRO, 2007

La dinámica de las exportaciones de ovinos en el mundo se expresan básicamente en tres países, los cuales son Nueva Zelanda, Reino Unido y Australia, con más del 57% del total de la cuota exportadora mundial. Donde Ecuador no participa en las exportaciones de ganado ovino debido a un déficit de producción (CPOC, 2007).

1.5. DEMANDA DE CARNE

La Cadena de la Carne y Subproductos, está sustentada en la explotación de ganado vacuno, porcino y en menor grado la ovina; constituyendo la producción de cada una de estas especies la oferta nacional de carnes rojas para el consumo directo e industrial; producción que presenta un crecimiento poco significativo y hasta negativo. En todo caso la disponibilidad aparente per-cápita de carne no supera los 9 kg/hab/año (MAGAP, 2008).

El faenamiento de ovinos y caprinos se lo realiza especialmente en las provincias de la sierra y en otras ciudades donde hay demanda. A nivel nacional durante el año 2002 se reporta un faenamiento de 140,300 animales, con una producción cerca a las 2,000 ton métricas, es decir no se presenta mayor variación con respecto a la producción observados en años anteriores; esta situación determina que el consumo per-cápita de este productos sea insignificante (MAGAP, 2008).

En relación con el consumo interno, 0,69 kg per cápita/año en el 2006 frente al 0,62 kg per cápita/año en el 2007 (SIAGRO, 2007), “enfrentamos las consecuencias de la despoblación ovina de los últimos casi cincuenta años y, ante la falta de presencia del producto, de la disminución del hábito de consumo. Este se ha limitado al consumo estacional de corderos y al consumo de carne ovina en el campo: autoconsumo rural y poblaciones rurales” (ANCO, 2001).

Actualmente, en los centros urbanos, el 60-70% de las carnes se comercializan en supermercados. El resto en carnicerías especializadas ó no. La forma habitual del consumo es en fresco y en cortes, en cantidades suficientes para el tamaño de las familias y proporcionales al hábito de consumo, relacionado éste a otros alimentos cárnicos (MAGAP, 2008).

El consumo mundial per cápita de carne de ovino más alto lo tiene Nueva Zelanda con 32 kg/habitante/año. Seguido de Australia con 22 kg/habitante/año. Argentina, 2 kg/habitante/año (MAGAP, 2008), en cuanto en el Ecuador el consumo de carne de ovino se limita a la oferta disponible en el mercado y a los precios de este

producto, fluctuando hoy en día a 1,80 USD/lb, en los mercados populares, 2,40 USD/lb, en los frigoríficos y de existir en ciertas épocas del año supera los 4 USD/kg, en los supermercados.

Basados en la falta tecnológica, mejoramiento de razas específicas ya sea de carne o doble propósito y el nulo manejo que reciben las ovejas para aprovechar el gran potencial del mercado nacional, los países vecinos como Colombia, en los últimos años, han fortalecido el sector ovino con una producción nacional que duplica la del Ecuador, aprovechando las mismas ventajas comparativas que posee nuestro país (MAGAP, 2008).

Es así que en los próximos años nos veremos en la necesidad de importar los diversos productos que ofrece la producción ovina de nuestros países vecinos para cubrir la creciente demanda de carne y derivados (MAGAP, 2008).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN

Se estableció información con referencia a la ubicación geográfica de la granja Santa Martha mediante el uso de coordenadas polares y geográficas encontradas en el departamento de geo-información del MAGAP, se especificó la provincia, cantón, parroquia y barrio, así como la pluviosidad anual, temperatura promedio, humedad relativa, tipo de suelo y producción agropecuaria de la Granja y el sector.

2.2. MATERIALES

2.2.1. MATERIALES DE CAMPO

Al disponer de una Granja para mejorar las condiciones actuales, tanto de distribución como de manejo, se utilizaron: 3 parejas de ovinos de razas cárnicas (Poll Dorset, Rambouillet y Corriedale), ver anexo 1, para determinar los animales que mejor se adaptaron al tipo de manejo, alimento verde como forraje proveniente de la granja, alimento balanceado de una marca comercial, un cobertizo de madera con un patio de ejercicio, ver anexo 2.

El control del peso semanal se realizó con una romanilla, ver anexo 3, se utilizaron artículos de sanidad animal (yodo, antiparasitarios, larvicida - cicatrizante, tijera para corte de pezuñas, tundidora, etc.), ver anexos 4 y 5.

2.2.2. MATERIALES DE ESCRITORIO

Los principales materiales de escritorio utilizados fueron: un computador, una impresora, un scanner, Internet, papel, copias de las encuestas realizadas a los posibles compradores finales e intermediarios, manuales agropecuarios, copias de bibliografía consultada.

2.3. MÉTODOS

2.3.1. ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL DE LA GRANJA

Se realizó una inspección visual en forma general de la granja con el fin de determinar los diferentes tipos de cultivos que se producen, los animales que se manejan, la disponibilidad servicios básicos o adicionales como agua potable, agua de riego, luz, teléfono, alcantarillado, caminos de acceso, construcciones e instalaciones apropiadas ya sean para vivienda de personas o destinada para los animales y así determinar si se tiene una explotación bien distribuida y utilizada.

2.3.2. DISEÑO Y ESTUDIO TÉCNICO DE LA GRANJA

2.3.2.1. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS

Se realizó un diseño para mejorar las condiciones actuales de la granja, optimizando el espacio físico, es decir, se reubicó y dimensionó tanto un área destinada a la producción de forrajes, parte agrícola, como un área para la producción pecuaria, galpón o aprisco, corrales, caminos de accesos y otras.

Se determinó un rendimiento promedio de forrajes que se produce diariamente en la granja bajo las condiciones actuales de siembra y manejo, para el cálculo y dimensionamiento de las áreas productivas se tomó, en primer lugar, como un área máxima, para producir forrajes que alimentarán a los ovinos, el 75% del total de 4 hectáreas, 3 hectáreas de potreros y 1 hectárea destinada para las construcciones de una explotación intensiva de ovinos.

Con dichos datos se efectuó el cálculo para la implantación de planos de las instalaciones que concentrarán al número máximo de animales, basados en la producción total de forraje verde. Se tomó en cuenta que para manejar una capacidad máxima con las condiciones actuales y rendimientos promedios de producción, se necesitaría realizar siembras escalonadas de forrajes para contar con una producción constante durante todo el año. Así mismo los cortes de los forrajes verdes se realicen de forma continua en intervalos de tiempo.

Luego de establecerse el número máximo de ovinos que se pueden alimentar con las condiciones actuales y con una mezcla forrajera propuesta diferente a la que se encuentra en la granja pero basados en los rendimientos de los forrajes que se encuentran sembrados actualmente, se logró dimensionar el espacio físico requerido para las instalaciones.

Se consideró también que en las épocas lluviosas el corte de forraje se realizará diariamente, ya que no se podrá realizar un secado natural y por ende almacenar como heno, mientras que en las épocas de verano el forraje será cortado semanalmente y tendido en el campo por siete días hasta que se haya secado y se pueda almacenar como heno.

2.3.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Una vez obtenido el número máximo de borregos que se pueden albergar en la granja, bajo las condiciones establecidas de manejo intensivo y alimento disponible, y al tomar en cuenta que la crianza de ovinos en el Ecuador no requiere de equipos sofisticados y costosos, la maquinaria y equipos necesarios fueron dimensionados considerando las actividades requeridas en el manejo de los animales.

Esas actividades incluyeron: corte de forraje para alimento de los borregos, la esquila de la lana, bombas para lavado de corrales, vehículo para transporte de forraje cortado y otros.

2.3.2.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SANITARIAS Y OTRAS

El análisis de la situación inicial de la granja Santa Martha, reveló que se dispone de una red de energía eléctrica necesaria únicamente para que funcionen los equipos básicos de la granja de ovinos y los electrodomésticos de los propietarios, ya que la iluminación de los cobertizos durante la noche no es necesaria más que en casos especiales.

En cuanto a las instalaciones sanitarias existe una tubería de PVC que se extiende desde la calle de acceso la cual provee de agua para el sistema de riego

y la tubería que abastece de agua potable paralela a esta. Los desfuegos de aguas servidas de los propietarios son depositados en un pozo séptico y los desechos sólidos y líquidos provenientes de los apriscos de los animales serán sometidos a un proceso para su reutilización mediante un modelo que se detalla en el siguiente punto.

Es decir, las instalaciones eléctricas, sanitarias y otras, se encuentran en funcionamiento, únicamente se tomó en cuenta, para el diseño, un dispensador de agua limpia ubicado cerca del galpón para abastecer de líquido de bebida a los animales, un sistema de desagües de aguas servidas y un hidrante de alimentación de agua de riego para la limpieza de corrales.

2.3.2.4. MANEJO DE DESECHOS Y SU REUTILIZACIÓN

Para el diseño propuesto y al considerar que los desechos o excrementos animales proporcionan materia orgánica (MO), que no puede obtenerse de los fertilizantes químicos, se realizó un diseño de un tratamiento anaerobio de desechos ó más conocido como biodigestor.

La reutilización de estos “desechos” conlleva en sí, una práctica que sin lugar a dudas se debe realizar en la explotación ovina donde se consideró siempre un tratamiento adecuado con el fin minimizar los riesgos que esto conlleva: diseminación de moscas, malos olores, dispersión de semillas de malezas, enfermedades.

Tanto los desechos sólidos como líquidos fueron encausados y llevados por gravead a un tanque hermético para su fermentación, para luego de un lapso de tiempo ser recuperados en forma de un líquido espeso para utilizarlo como un abono orgánico rico en nutrientes.

2.3.2.5. REQUERIMIENTOS DE AGUA Y ENERGÍA

Basados en el número máximo de animales que se pueden albergar en la granja, se estimó un consumo diario de agua limpia para consumo de los animales más un adicional como consumo humano, así mismo se consideró el consumo de agua para la limpieza de los apriscos y riego de los potreros.

En cuanto al consumo de energía, una vez establecidos los requerimientos de maquinarias y equipos, así como las instalaciones eléctricas se realizó un cálculo en base de las especificaciones técnicas por concepto de consumo de cada aparato, equipo, foco o maquinaria que necesita de luz eléctrica para funcionar ajustándose al uso establecido en el tipo de manejo de la granja.

2.3.2.6. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Para determinar el requerimiento de personal en la granja Santa Martha, se realizó una descripción de las principales actividades a ser realizadas en el manejo intensivo de los animales. Partiendo de experiencias prácticas se determinó el tiempo requerido para la realización de estas tareas, estableciendo así un número de personas suficientes para que lleven con éxito y con el tiempo justo las tareas que se necesitan.

Se tomó mucha importancia a las actividades principales dotándoles de un tiempo adicional, como un margen por imprevistos o traslado de maquinarias, equipos o personal al lugar de trabajo.

2.3.3. ESTUDIO DE MERCADO

Básicamente el estudio de mercado del presente proyecto se centró fundamentalmente a un punto estratégico para el diseño y estudio de una granja y su mejoramiento para la producción de ovinos de carne.

Es así que en esta investigación, se usaron las encuestas de opinión al posible mercado y la demanda de los consumidores potenciales de carne de borrego (ovino), las cuales fueron llenadas en el cantón Cayambe.

Se realizaron las encuestas a una muestra de la población establecida y a los potenciales intermediarios definidos por su tamaño de adquisición, a las únicas tres comercializadoras (Tía, AKI y Santa María) como grandes distribuidores.

Las tercenas y frigoríficos los cuales expenden más de un tipo de carne (res, ovino, cerdos y/o pollo) y derivados, se realizaron las encuestas considerándolos como medianos distribuidores. Los pequeños comercializadores de carnes y derivados fueron considerados en este caso los puestos del mercado, abierto, diario.

2.3.4. ANÁLISIS FINANCIERO

2.3.4.1. INVERSIONES

Se avaluó el precio de la granja considerando los servicios básicos, caminos de acceso y construcciones con las que se tiene para hacer una referencia del capital propio, que cuenta la granja. Se establecieron costos fijos como la compra de pies de cría, maquinarias, equipos, construcciones, siembra de forrajes.

Luego de establecer el capital propio y el capital de trabajo, se ubicó a la entidad financiera que puede financiar el monto, bajo una tasa de interés anual.

2.3.4.2. ANÁLISIS DE COSTOS

Dentro del análisis de costos, se establecieron los más importantes entre los cuales se detalla los costos anuales de alimentación del rebaño que incluye la renovación de potreros y una cantidad de alimento concentrado o integral considerada para dar a los animales destinados al matadero. Se calcularon los costos de mano de obra con un salario mensual básico más sus beneficios de ley y los costos relacionados a ventas, depreciaciones, amortizaciones, pago de crédito, entre otros.

2.3.4.3. ANÁLISIS DE INGRESOS

Los ingresos de la granja fueron determinados únicamente por la venta de los animales destinados al matadero, con un precio referencial por cada kilogramo de carne faenada. Adicionalmente se consideró un ingreso conformado por la venta de vísceras lavadas, sangre y extremidades. Así mismo se tomó en cuenta la venta anual de animales como pies de cría, si se considera la posibilidad de tener una natalidad superior e índices de mortalidad inferiores a lo establecido.

2.3.4.4. ÍNDICES FINANCIEROS

Hay diversos criterios para medir la rentabilidad de una inversión, los indicadores o índices financieros más conocidos y que se usaron la culminación del proyecto fueron: el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

Con el fin de determinar los índices financieros y la rentabilidad del proyecto se considero una tasa estimada de inflación anual durante 10 años en el flujo de caja del proyecto y su inversión.

2.3.5. ÍNDICES DE ADAPTACIÓN

Con los sujetos experimentales, corderos, se determinó los efectos que tanto negativos como positivos que mostraron ante el nuevo tipo de manejo y a las nuevas variables a las que fueron sometidos los animales como son el ambiente y alimento.

Se observo detenidamente cambios de comportamiento por el confinamiento durante las 24 horas del día y por posibles problemas de salud o enfermedades.

2.3.5.1. GANANCIA DE PESO SEMANAL DE OVINOS POR GRUPOS

Se partió de un peso promedio equivalente por grupos, es decir entre machos y entre hembras, el alimento suministrado fue proveído de igual forma y en cantidades similares de acuerdo con el peso vivo de cada animal, dotando a todos los sujetos de similares condiciones ambientales, alimenticias, sanitarias y de manejo.

Cada semana y a una misma hora, 8 AM, se realizaba el pesaje de cada animal antes de suministrarles alimento (ver anexo 6), esto con el fin de evitar el problemas de estrés a los corderos si realizaba un pesaje diario, se elaboró un registro anotando la fecha de pesaje, la raza, sexo y el peso obtenido de cada animal.

Con la información registrada se creó un sistema comparativo por grupos, machos y hembras. Con el fin de obtener si los machos o las hembras ganaron peso, bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo.

2.3.5.2. GANANCIA DE PESO SEMANAL ENTRE GRUPOS

Con el registro obtenido del pesaje de los corderos en forma semanal se efectuó un sistema comparativo entre grupos, es decir, entre razas, Corriedale, Poll Dorset y Rambouillet.

2.3.5.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia se realizó para cada animal, se determinaba la ración en forma semanal a ser entregada luego de realizarse el pesaje de los animales estableciendo la ración a ser suministrada durante la semana. Luego se realizó una comparación entre el peso ganado en forma semanal y sobre el alimento suministrado de forma semanal, obteniendo un porcentaje de aprovechamiento de alimento y dándose significativas diferencias entre cada cordero.

2.3.5.4. RESISTENCIA A ENFERMEDADES

Desde el primer día de llegados a la granja los corderos fueron sometidos a una desparasitación interna, a los tres meses de edad fueron vacunados contra Carbón sintomático, Edema maligno y Septicemia Hemorrágica, desde las haciendas de origen, MAGAP y ANCO.

Se realizó una segunda desparasitación a los dos meses de la primera, el lugar del aprisco y el corral fueron aseados todos los días, el agua de bebida se suministro diariamente en bandejas limpias al igual que los alimentos. Si se observaba algún tipo de comportamiento extraño, cojeras, se realizaba un corte de pezuñas y una desinfección de las mismas, así mismo se realizo el corte de la lana de cada cordero un mes luego de llegados debido a la incomodidad y fatigo que presentaban durante el día.

Mediante la observación se determino cualquier tipo de problema o enfermedad que se presentare para tomar las medidas correctivas, ya que los animales fueron sometidos a un cambio de ambiente, manejo y alimentación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. UBICACIÓN

La granja Santa Martha se encuentra localizada en la Provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo, Parroquia La Esperanza, Barrio el Rosario, a 0° 01' 52,38" lat. Norte y 78° 14' 42,94" Long. Oeste ó longitud 806.919 y latitud 10'004.170 (SIAGRO, 2007) a 1 hora 15 minutos aproximadamente, al nororiente de Quito.

Se cuenta con una extensión de 4 hectáreas (ver figura 17). El tipo de suelo predominante de la mencionada granja pertenece al Orden Entisoles (suelos con poco carbono orgánico) y Sub orden Psamments (suelos arenosos de origen ya sea aluvial o eólico), la zona se caracteriza por su producción agropecuaria con limitaciones importantes (textura del suelo), pero su mecanización y riego son fáciles (pendiente del 2%), es una zona que presenta 5 meses secos al año, con un clima semi-húmedo y con 12 horas de luz al día.

El 90% de su producción se limita a cultivos estacionales, de los cuales se destaca el cultivo de maíz (SIAGRO, 2007).

Como se aprecia en la figura 16, la granja Santa Martha se encuentra ubicada en una zona agrícola rodeada de parcelas vecinas que se dedican al cultivo de maíz y que se encuentran subutilizadas.



Figura 16. Vista aérea de la granja Santa Martha (Programa Google earth).

3.2. MATERIALES

Para el estudio experimental se utilizaron 6 corderos, 3 parejas de razas Corriedale (macho y hembra), Poll Dorset (macho y hembra) y Rambouillet (macho y hembra), con peso vivo (PV) inicial entre 16 a 17 kg, y edad aproximada de entre 4 a 5 meses, destetados y vacunados, contra Carbón sintomático (ó la mancha, pata negra) , Edema maligno ó antrax y Septicemia Hemorrágica, procedentes de la hacienda de ovinos del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (MAGAP) localizada en Lloa a 20 minutos de Quito a una altura de 3100 m, de donde se adquirió los ovinos de razas Corriedale y Rambouillet.

La raza Poll Dorset se adquirió en la hacienda de la Asociación Nacional de Criadores de Ovejas (ANCO) localizada en la vía a Papallacta sector el Tablón a unos 45 minutos de Quito en la parroquia de Pifo que se encuentra a una altura de 3200 m.

La alimentación consistió en: el 70 % de la ración de una mezcla de alfalfa flor morada, con raigrás perenne tetra, considerando una capacidad de consumo del 15% del PV de forraje verde (Acosta y Pinzón, 2002), 30% de la ración de alimento concentrado en forma de pellet con un contenido del 14% de proteína de la marca comercial PRONACA, asumiendo una capacidad de consumo de 5% del PV de materia seca (Salas, 1970) y agua limpia a voluntad.

A cada ración se le adicionaron $10 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$ de un coctel mineral (Salas, 1970), que contenía 10% de P, Mg, Cu, Fe, Zn, I, Mn, K, Co y Se, 15% de Ca y 20% de NaCl. El control del peso semanal de los corderos se realizó con una romanilla de capacidad para 100 kg y una balanza de 32 lb para el pesaje del alimento suministrado.

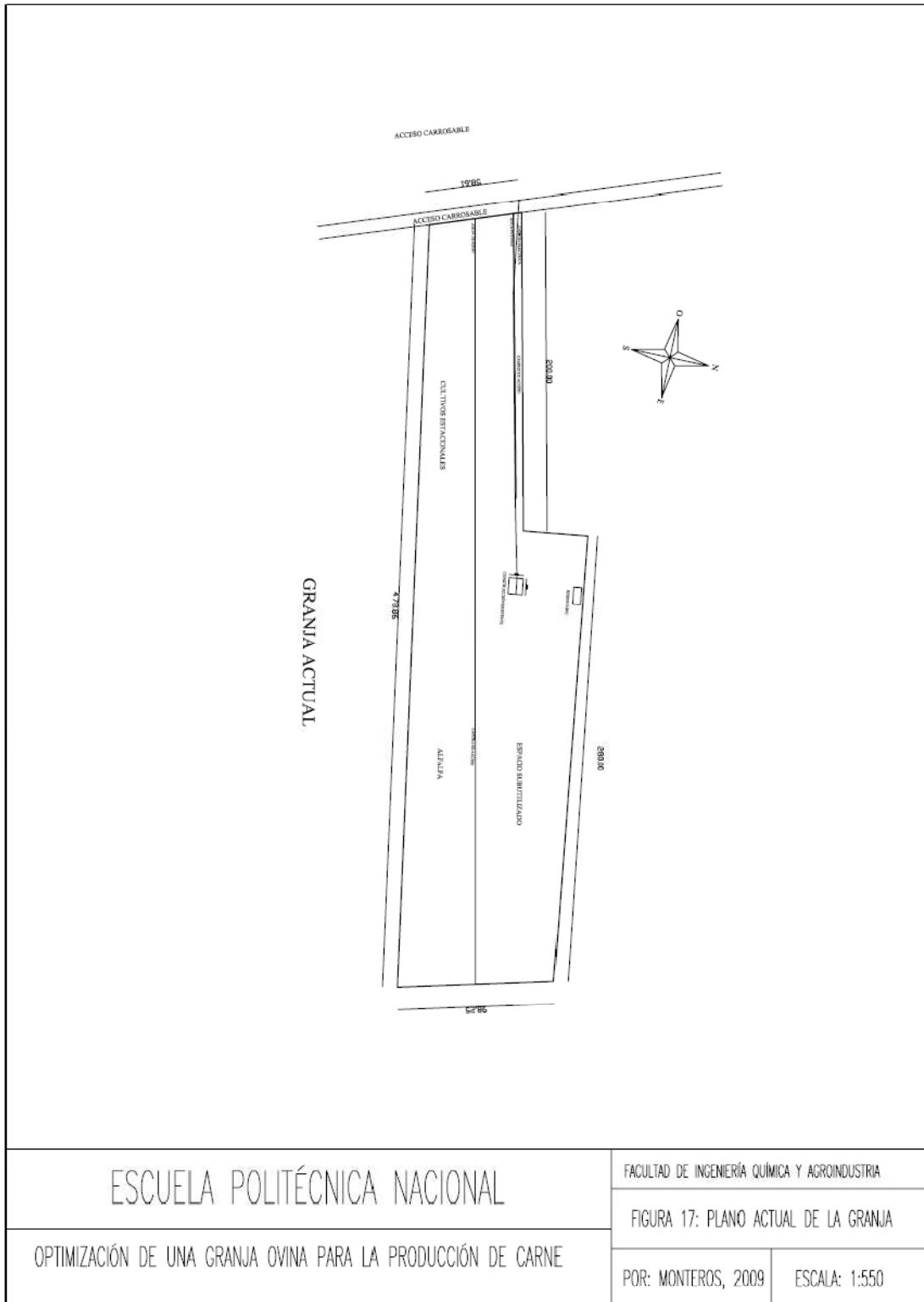
Los animales se mantuvieron en un corral abierto de 6m por 6m y en un galpón de material ligero (triplex de madera) y piso de tierra. Dentro de éste galpón se ubicaron 2 jaulas de 1,2 m de largo y 0,6 m de ancho, una para hembras y otra para machos, para la alimentación los comederos fueron de dos tipos, uno fijo para el pellet del concentrado y sal mineralizada, con una capacidad aproximada de 10 lt, y otro móvil, con un volumen cercano a 20 lt, que se utilizó para ofrecer el forraje. La cama de la jaula consistió en un piso de aserrín, viruta o paja, que se renovaba periódicamente para mantener el piso lo más seco posible.

3.3. SITUACIÓN INICIAL

La granja "Santa Martha" cuenta con algunos sembríos dispersos como: forrajes de leguminosas y gramíneas, también animales en pastoreo como ovejas (criollas) y vacas (ver anexo 7). No se dispone de instalaciones apropiadas para realizar una explotación intensiva de ganado ovino para la producción de carne, tampoco se cuenta con pastos mejorados y resistentes a sequias, por lo que el

manejo de las especie de animales que se encuentran en la granja no cuenta con la debida tecnificación y el mejoramiento genético es mínimo.

Se tiene un sistema de riego por aspersión, una construcción habitable pequeña, la propiedad, cuenta con todos los servicios básicos (agua potable, luz eléctrica, alcantarillado, teléfono) y existe un acceso carrozable durante todo el año, como se puede ver en la figura 17, donde se muestra claramente la granja y su distribución tanto de la parte agrícola, sus usos y sus espacios subutilizados, las construcciones existentes como la casa habitable por los propietarios, se aprecian las instalaciones eléctricas, sanitarias y los caminos de acceso.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

FIGURA 17: PLANO ACTUAL DE LA GRANJA

OPTIMIZACIÓN DE UNA GRANJA OVINA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

POR: MONTEROS, 2009

ESCALA: 1:550

3.4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS

Se tomó para el fin de este estudio el 75% de la superficie de la Granja, 30.000 m², en los cuales se encontrará sembrada una mezcla de forraje resistente y con altos rendimientos en la producción de alimento verde para los animales que se producirán en forma intensiva.

Con el fin de llegar a conocer el número máximo de animales que se puedan alojar en las instalaciones de la granja se usó la siguiente información:

Los rendimientos de forrajes tomados por metro cuadrado, ver figura 18, de la granja fueron promediados, dando como resultado 4,5 kg, en condiciones de invierno y 3,3 kg, en verano.

En cuanto a leguminosas (alfalfa) y el rendimiento promedio de gramíneas (raigrás) fue de 3 y 2,5 kg en invierno y verano respectivamente, realizándose cortes en promedio cada 45 días según apreciación visual sin dejar que se llegue a la completa floración de la alfalfa y realizándose irrigaciones esporádicas a los cultivos durante el verano (ver anexo 8).

Los ovinos rara vez consumen granos o alimentos concentrados, por lo que, para el propósito del estudio y con la finalidad de no incrementar los costos de producción, en un tipo de manejo intensivo, se considerará que el 100% de la alimentación provenga de los forrajes producidos en la explotación y de ser necesario se dará una mezcla balanceada que se adquirida comercialmente o preparada comprando las materias primas.



Figura 18. Toma de muestras de hierba para determinar rendimientos por m² de mezcla forrajera como base para cálculos.

La mejor mezcla forrajera para producir en la granja con buenos rendimientos se ha definido de la siguiente manera: “Alfalfa (*Medicago sativa*) flor morada por su alta resistencia a enfermedades y plagas gran uniformidad de producción a través del año, rendimientos de 1,2 a 2 ton/ha de materia seca por corte (densidad de siembra 10 a 12 kg/ha)”; y “Festuca (*Festuca elatior* (L)) gramínea perenne más adaptada a distintas condiciones de clima y suelo, rendimientos de 0,8 a 1,5 ton/ha de materia seca por corte (densidad de siembra: 6 a 10 kg/ha)” (Guasch, 2000).

Se consideró que en cada lote de una explotación intensiva no debe haber más de 100 ovejas preñadas, 50 ovejas con cría y 500 corderos en engorde (ANCO, 2001).

La combinación de la mezcla forrajera ideal, para la alimentación de rumiantes, es de 30% leguminosas y 70 % gramíneas, con el fin de evitar el timpanismo en los rumiantes, cuando les es suministrado en verde mediante pastoreo, en este caso, manejo intensivo en forma estabulada, la mezcla forrajera será de 60 % leguminosas y 40 % gramíneas con el fin de mejorar rendimientos, en cuanto al

alimento concentrado, la formulación de la dieta de los animales se fundamentara en la etapa productiva de cada grupo con el fin de que se les suministre suficientes y adecuadas cantidades que incluyan agua, energía, proteína, vitaminas, minerales, aditivos y que sean adquiridas fácilmente al más bajo costo, en este caso el alimento o pienso balanceado se dará únicamente cuando los animales se encuentren en cebo (engorde), apareamiento, desarrollo, lactancia, preñez o en caso de escases de alimento verde.

Utilizando la información anterior se tiene:

La producción promedio de forrajes de la granja fue de 3,90 kg. m⁻² de leguminosas y el rendimiento promedio de gramíneas fue de 2,75 kg. m⁻², con densidades de siembra por debajo de lo recomendado, sin la utilización de semilla certificada y sin una eficiente fertilización. Entonces se obtendría:

$$(3,90\text{kg}.m^{-2} \times 0,60) + (2,75\text{kg}.m^{-2} \times 0,40) = 3,44\text{kg}.m^{-2} \approx 3.440\text{kg}.ha^{-1}$$

[3.4.1]

Donde:

0,60: Constante propuesta para mezcla siembra de leguminosas.

0,40: Constante propuesta para mezcla siembra de gramíneas.

3.440 kg.ha⁻¹ es la cantidad de forraje en verde que se obtiene de la granja Santa Martha bajo las condiciones actuales.

El área de potrero a ser cortado cada día para mantener una producción constante de forraje con un promedio de 45 días entre corte es:

$$3 \times 10^4 m^2 \div 45 \text{días}.corte^{-1} = 667 m^2 .corte.días^{-1} = 0,667 ha.corte.días^{-1}$$

[3.4.2]

667 m² es el espacio que se cortará diariamente en las 3 hectáreas de superficie destinada a la producción de forraje, esto con el fin de tener una producción diaria y permanente durante todo el año.

La cantidad de forraje verde disponible sería:

$$3.440\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1} \times 0,667\text{ha}\cdot\text{cortes}\cdot\text{días}^{-1} = 2.295\text{kg}\cdot\text{corte}\cdot\text{días}^{-1}$$

[3.4.3]

El cual abastecería a:

$$2.295\text{kg}\cdot\text{corte}\cdot\text{día}^{-1} \div 8\text{kg}\cdot\text{animal}\cdot\text{día}^{-1} = 287\text{animal}\cdot\text{corte}$$

[3.4.4]

Donde:

8kg.animal.día⁻¹: consumo promedio de forraje verde para una explotación de ovinos en confinamiento (Ensminger, 1973 y Cabrera, A., et al, 2007).

287 animales, es la cantidad máxima de ovejas que el forraje producido en la granja puede alimentar cada día, adicionalmente se puede disponer de alimento balanceado de una marca comercial o adquiriendo materias primas, granos, desechos de molineras y sales mineralizadas, para minimizar costos.

Con el fin de dimensionar las unidades productivas de la granja se tomó los 287 animales como la capacidad máxima de ovinos que la granja puede albergar con la producción existente.

En cada lote de una explotación intensiva no debe haber más de 100 ovejas preñadas, 50 ovejas con cría y 500 corderos en engorde (ANCO, 2001).

La información de una explotación intensiva con una producción de 3 partos en 2 años y con el número de borregos a manejar fue considerada para establecer el área necesaria tanto como cobertizo como para el área de ejercicio. El crecimiento del rebaño será ajustado al máximo de ovejas que se puede manejar.

Se tomó en cuenta las características generales de un modelo de aprisco para ovejas de carne² encontrado en una cita bibliográfica como base a tomar para ciertos aspectos constructivos:

1. Aprisco:

- Fachadas de 3 m de altura 12 m de ancho y 50 m de longitud.
- Según el clima de las regiones, para climas templados el cerramiento de la fachada se puede hacer con una tapia de obra de 1,5 m dejando completamente abierta la parte superior.
- Comederos fijos adosados a las paredes ó piso, para pienso, heno o paja, más comederos móviles.
- Bebederos de nivel constante.
- Suelo de hormigón que facilite la limpieza, dando una ligera pendiente para evacuar el agua y orina.
- Estructura mixta, hormigón, varilla para cadenas del piso y caña guadua para columnas y techo.
- El techo se hará de un material barato, zinc, policarbonato e incluso plástico de invernadero con un techo falso de sarán.

² Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999, "Cuaderno de la Explotación Ovina", <http://4w.cajaduero.es/agro/public/presov2.htm>, (Junio, 2008).Capítulo 8. Modelo de un aprisco para ovejas de carne.

2. Parque o patio de ejercicio:

- Tapia de obra o valla metálica de cuando menos 1,50 m de altura.

Las necesidades de espacio físico bajo techo quedarían establecidas de la siguiente manera, utilizando los datos de la Tabla 1:

Ovejas con corderos, 1,5 m² de espacio, no más de 50 por corral, 3 corrales de 75 m², total **225 m²**, entrarían 50 ovejas en cada corral.

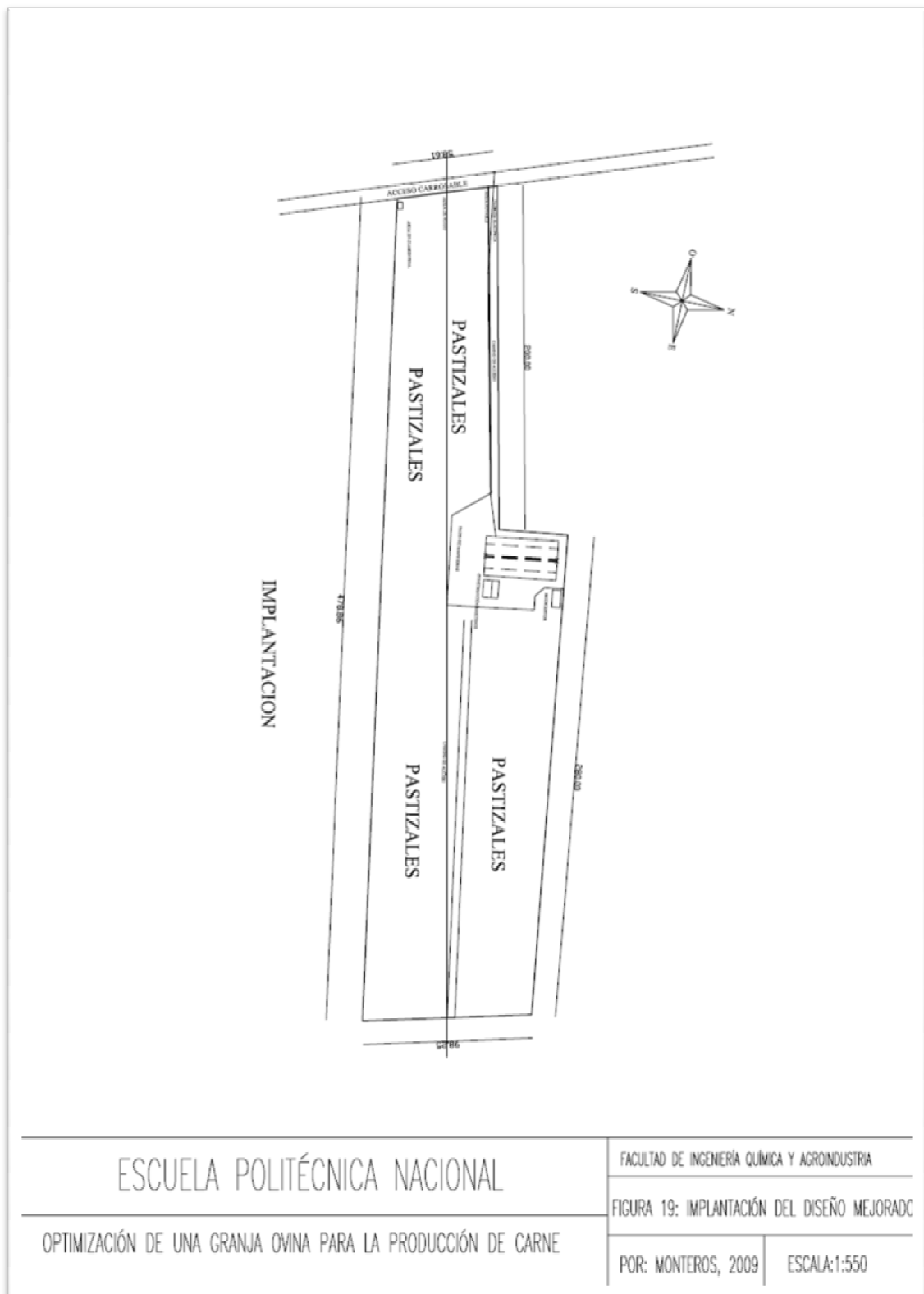
Ovejas preñadas, 1 m² de espacio, no más de cien por corral, 2 corrales uno de 100m² y otro de 50 m², total **150 m²**, entrarían 150 ovejas.

Reproductores o carneros **25 m²**, entrarían 10 reproductores.

Corderos cebo y terminación **100 m²**, adicionado un 10% de espacio suponiendo una natalidad superior de 80%, entrarían 200 corderos.

El espacio requerido para colocar a los animales bajo un cobertizo es de 500 m², al cual se le añadió 100 m² como espacio para un pasillo de acceso de 2 metros de ancho, una construcción de 25 m² como sitio de cuarentena alejado del galpón general, 20 m² para el bañadero, un granero de 50 m² para almacenamiento de alimentos balanceados, granos, heno, artículos veterinarios, aditivos y equipos para la esquila de los animales y 500 m² como área de ejercicio.

El total de espacio a ser utilizado es de 1.195 m² de espacio físico para las instalaciones pecuarias en una granja semitecnificada de ovinos, de lo cual se detalla en el diseño y sus respectivos planos y vistas en las Figuras 19, 20, 21 y 22, con diseños realizados en la construcción de galpones para animales de granja con materiales mixtos.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

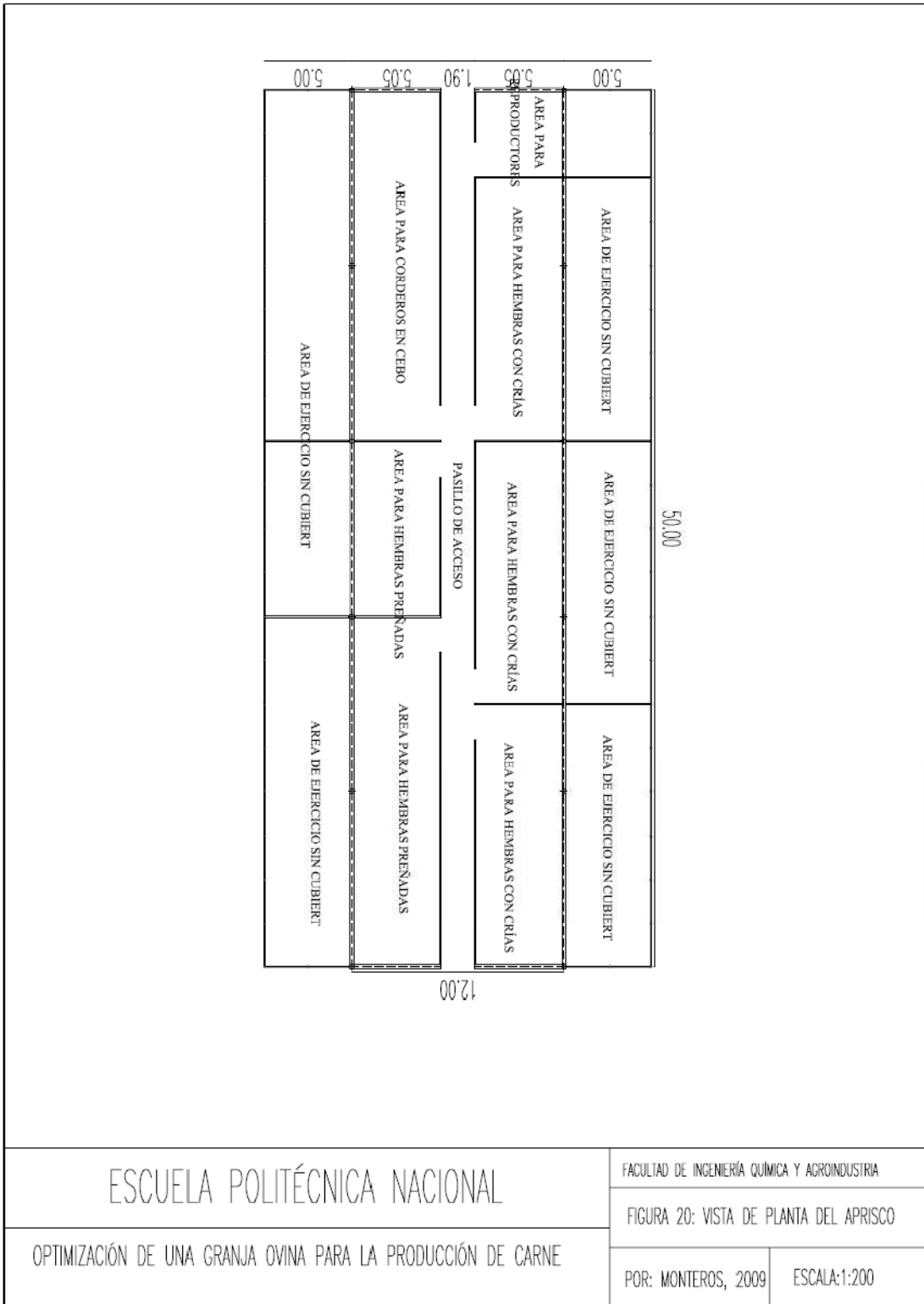
OPTIMIZACIÓN DE UNA GRANJA OVINA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

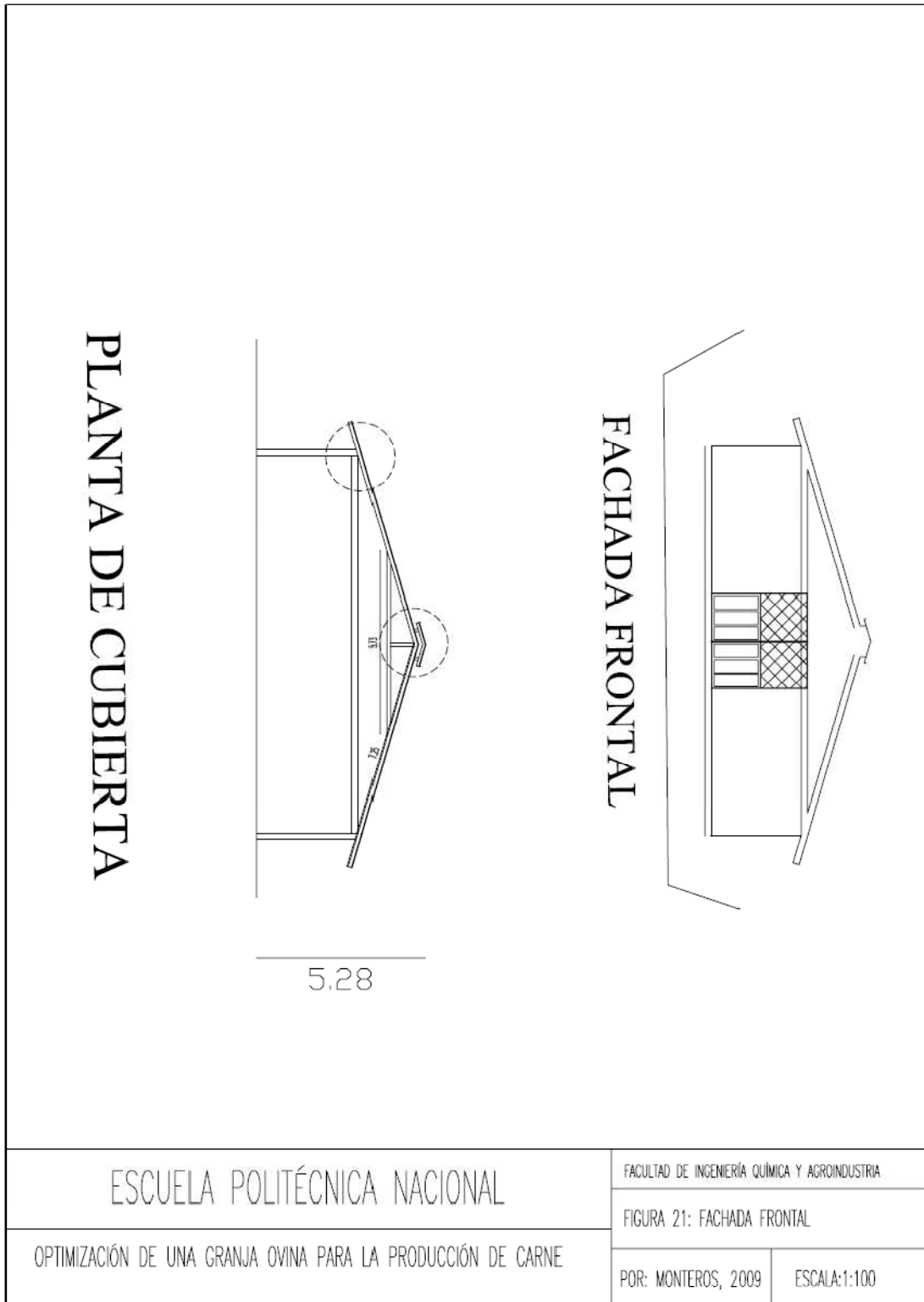
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

FIGURA 19: IMPLANTACIÓN DEL DISEÑO MEJORADO

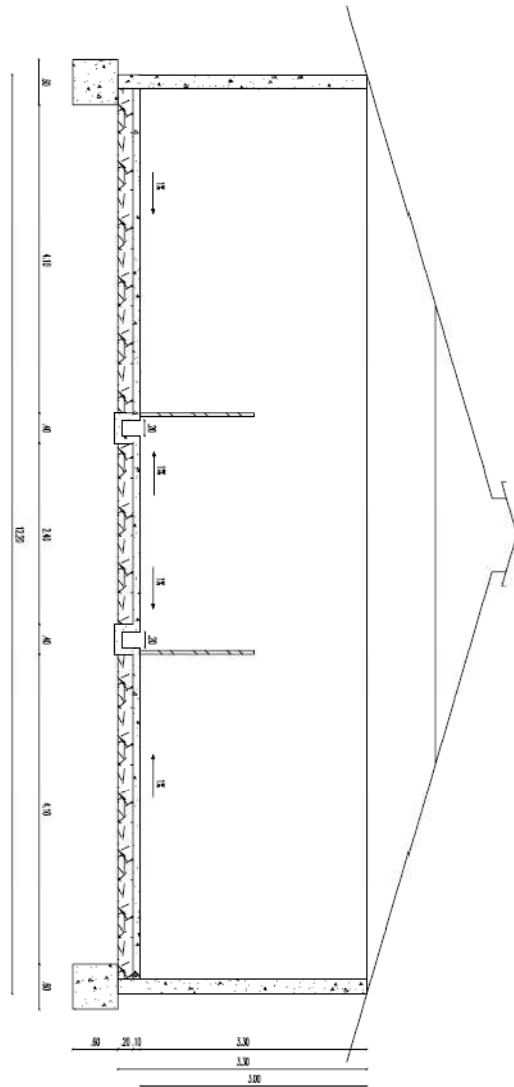
POR: MONTEROS, 2009

ESCALA:1:550





CORTE EJE TRANSVERSAL



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

FIGURA 22: CORTE TRANSVERSAL

OPTIMIZACIÓN DE UNA GRANJA OVINA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

POR: MONTEROS, 2009

ESCALA:1:100

Según el Dr. Salazar Charles, gerente de ANCO, la construcción de cobertizos para la explotación de ganado ovino en forma intensiva, depende principalmente del lugar donde se vaya a realizar dicha explotación, en el Ecuador al contar con estaciones que no son tan extremas (invierno y verano) facilita el levantamiento de instalaciones apropiadas acordes al sitio y sin costosos equipos para modificar el ambiente interno, principalmente.



Figura 23. Producción ovina intensiva, alimentación de ovejas en confinamiento (Buratovich, O., 2007).

Como se puede ver en la figura 23, muchas explotaciones intensivas de ovinos utilizan cobertizos completamente cerrados debido a las condiciones adversas de clima que tienen que soportar en lugares donde las cuatro estaciones están muy marcadas, por ejemplo en Argentina con el invierno.

Con el fin de abaratar costos la instalaciones para una producción intensiva de ovinos de carne, se construyen con materiales mixtos, es decir, los cimientos se hará de hormigón armado, el piso de hormigón ciclópeo (piedra y hormigón), las columnas son de caña guadua colocadas cada 5 metros y reforzadas con hormigón cada 10 metros, la altura mínima es de 3 metros, la estructura del techo esta conformada por 11 cerchas tipo capilla de caña guadua empalmadas con tornillos como se ve en la figura 21.

Las paredes son de ladrillo apoyados sobre los costados para optimizar el área utilizada adosada con una mezcla de arena y cemento, altura de 1,5 metros como mínimo. La cubierta estará realizada con una lámina de plástico traslúcido de invernadero para proteger a los animales de las inclemencias del tiempo, adicionado a esto se contará con una cubierta de sarán tipo techo falso para proveer de sombra a los animales.

El crecimiento del rebaño planteado con el fin de tener siempre un número de animales ajustado al máximo que se puede manejar, se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 8. Producción intensiva de un rebaño con 3 partos por año y 2 lotes para razas merinas de cara blanca, sin el aumento anual de animales en la granja.

	ADULTOS		CRIAS		VENTAS		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	MATADERO	REBAÑO
INICIAL	280	7						287
NATALIDAD			252	252				
MORTALIDAD	-11		-25	-25				
SALDO	269	7	227	227				
REPOSICIÓN	56		-56	0				
ELIMINADOS	-45				-45			
FINAL PRIMER AÑO	280	7	171	227			-442	287
NATALIDAD			252	252				
MORTALIDAD	-11		-25	-25				
SALDO	269	7	227	227				
REPOSICIÓN	56	1	-56	-1				
ELIMINADOS	-45	-1			-45	-1		
FINAL SEGUNDO AÑO	280	7	171	226			-442	287
NATALIDAD			252	252				
MORTALIDAD	-11		-25	-25				
SALDO	269	7	227	227				
REPOSICIÓN	56	1	-56	-1				
ELIMINADOS	-45	-1			-45	-1		
FINAL TERCER AÑO	280	7	171	226			-442	287
NATALIDAD			252	252				
MORTALIDAD	-11		-25	-25				
SALDO	269	7	227	227				
REPOSICIÓN	56	1	-56	-1				
ELIMINADOS	-45	-1			-45	-1		
FINAL CUARTO AÑO	280	7	171	226			-442	287
NATALIDAD			252	252				
MORTALIDAD	-11		-25	-25				
SALDO	269	7	227	227				
REPOSICIÓN	56	1	-56	-1				
ELIMINADOS	-45	-1			-45	-1		
FINAL QUINTO AÑO	280	7	171	226			-442	287

Las cifras mayores a 0,5 se aproximan

Bases para los cálculos:

Natalidad:	80%	Tres partos en dos años por lote, tomando factor de partos múltiples al año 1,5
Mortalidad:	10%	En crías y 4% en adultos
Traspaso:	20%	En adultos calculado sobre el saldo
Eliminados:		Traspaso menos mortalidad

Fuentes: Acosta, C. et al, 2002. Porras, 1970

Explicación sobre el uso de la tabla 10.

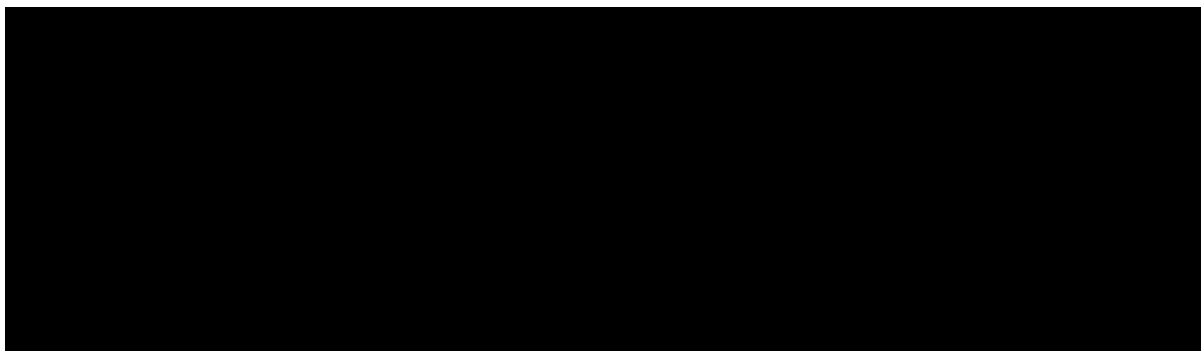
Primer año:

1. Inicial, se empieza con un rebaño de 287 animales integrado por 280 hembras (H) y 7 machos (M).
2. Natalidad, considerando 80% de natalidad y tres partos en 1 año de dos lotes de madres de 140 ovejas cada uno y por el factor de partos múltiples 1,5, se toma como base 50% de machos y 50% de hembras.
3. Mortalidad, en base a 10% en crías y 4% en adultos tendremos 11 muertes en adultos y 25 muertes en crías machos y 25 en hembras.
4. Saldo, deduciendo de *a* y de *b* queda un saldo de 269 hembras adultas, 7 machos adultos, 227 hembras y 227 crías machos.
5. Reposición, en base al 20% del rebaño inicial, al final del primer año por desvieje o por infecundidad, teniendo en consideración que el 50% de las hembras, esta listo para la reproducción, incorporamos 56 hembras a la columna de adultos y -56 a la columna de hembras cría.
6. Eliminados, se calcula de la reposición menos la mortalidad dando 45 ovejas eliminadas para ventas o matadero.
7. Final del primer año, H adultos: $100 - 11 + 56 - 45 = 280$
M adultos: 7
H crías: $252 - 25 - 56 = 171$
M crías: $252 - 25 = 227$
Matadero o venta: $227 \text{ M cría} + 45 \text{ eliminados} + 171$
H cría = 442.

Este sistema que se menciona en la tabla anterior hace referencia a un tipo de manejo el cual busca un rebaño sin incrementar el número de animales, es decir, se mantiene una cantidad de ovejas uniforme de acuerdo a la capacidad de carga calculada de la granja, teniendo la posibilidad de aumentar el rebaño siempre y cuando se aumente la cantidad de terreno disponible para la producción de alimento.

ANCO maneja un sistema de 3 partos en 2 años, logrando 3 pariciones al año con dos lotes de producción como se ve en la siguiente tabla.

Tabla 9. Manejo por lotes de una producción intensiva con 6 partos en 2 años para razas merinas de cara blanca en el Ecuador.



Fuente: ANCO, 2001

La tabla 9, muestra un tipo de manejo de la reproducción de un rebaño ajustado a las condiciones que se busca para la granja Santa Martha, definiéndose claramente el tiempo adecuado para realizar cada actividad durante dos años con dos lotes de producción.

Los corderos en cebo, destinados al matadero, alcanzan un peso óptimo para el sacrificio a los 90 días entre 20-25 Kg., consumiendo en promedio de 30 a 35 Kg de alimento integral desde el primer día de nacidos, obteniéndose corderos con un 50% de rendimiento de canal al beneficio (Servicio Agrario de Caja Duero, 1999), es decir, con el fin de ahorrar recursos se procura lograr un desarrollo rápido de los corderos desde el nacimiento para ser llevados al matadero en corto tiempo evitando manejo innecesario, desparasitaciones, castraciones, cortes de

colas y mantenimiento. Una vez alcanzado el peso óptimo son sacrificados, obteniéndose un rendimiento promedio de 50% de cada animal, es decir de 20 Kg de peso vivo 10 Kg pertenece a la carcasa (parte aprovechable) sin cabeza, vísceras, sangre, piel, patas y cola.

3.5. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

La maquinaria necesaria en un tipo de explotación intensiva de ovinos de carne está dada por el tamaño y la capacidad económica con la que se cuente para dotar a las instalaciones de tecnología. Entre la maquinaria básica para este tipo de explotación y su tamaño podemos mencionar:

- Una moto guadaña para realizar el corte diario de 660 m² de la mezcla forrajera ó 4669 m² en forma semanal, puede realizarse a mano pero el tiempo y la mano de obra se convertiría en un factor económico negativo.
- Un vehículo de trabajo para transportar el forrajes, desechos y para trasladar alimentos balanceados o granos hasta la granja.
- Una bomba de 1 a 1,5 HP de potencia para lavar el excremento y orina de los corrales.

Entre el equipo básico necesario para este tipo de explotación y su tamaño podemos mencionar:

- Esquiladoras eléctricas o manuales (tijeras) según el caso, pero se recomienda una esquila mecánica por ser mucho más rápida ya que actualmente no se cuenta con personas capacitadas y con la suficiente técnica como para ser realizada con tijera.

- 200 metros lineales de cerca, construida de malla electro soldada la cual deberá ser desmontable para el manejo al momento del baño, la esquila y el transporte de corderos en cebo.

3.6. MANEJO DE DESECHOS

Para realizar un manejo de desechos y su reutilización se anoto que una oveja pude producir 250 kg en promedio de estiércol al año, el cual tiene un valor comercial por ser rico en materias orgánicas fertilizantes y formar una buena reserva de humedad cuando se entierra 50 cm. Cuando el confinamiento es de 24 horas, el mínimo de cama que requiere un ovino es de medio kilo de paja o aserrín (Acosta, C. et al, 2002).

El estiércol de ovinos confinados en establos durante todo el año tiene un 65% de humedad, incluyendo la orina, y si en una tonelada de estiércol se puede recobrar cerca del 75% de nitrógeno, 80% de fósforo y el 85% de del potasio contenidos en los alimentos (Ensminger, 1973). La reutilización de estos desechos incluyendo la orina tiene un gran interés, económico al mejorar los rendimientos de los cultivos y al reemplazar en gran parte a los fertilizantes comerciales.

En la actualidad existen diversos procedimientos para el manejo de los desechos, entre ellos se pueden recomendar:

- Cargadoras mecánicas, transportadoras barredoras, aspiradoras, pisos entarimados y sistemas de irrigación como medios para limpieza de las camas.
- Tanques de almacenamiento, esparcidoras, deshidratadoras, compostaje y estanques como la forma de reutilización.

En realidad, no hay un procedimiento que pueda considerarse el mejor, en todos los casos se usará el que resulte más práctico en determinadas condiciones, tratando de evitar la propagación de insectos, difundir enfermedades infecciosas y parasitarias, producción de olores y diseminar semillas de malezas.

Tomando en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente, un tipo de manejo de desechos práctico y fácil es:

- En el diseño del aprisco o galpón para alojar a los animales debe tener un piso de hormigón con una pendiente del 1 al 2%, en el área de descanso o de ejercicio el piso de hormigón debe tener una inclinación del 1 al 2%, todo esto con el fin lograr un desalojo de desechos, principalmente líquidos, constante, logrando una disminución significativa de humedad y por ende no se necesitaría de la utilización de camas.
- La limpieza del aprisco se realizará con la ayuda del agua de riego, aumentando, de ser necesario, la presión con una bomba para el lavado de pisos.
- Tanto los desperdicios líquidos como sólidos se encausarán a un vertedero o canal de conducción el cual llevará todos los residuos a un biodigestor.

3.7. REQUERIMIENTO DE AGUA Y ENERGÍA

En cuanto a los requerimientos de agua y energía se definió de la siguiente manera: el consumo de agua puede variar, pero en término medio se tiene que un ejemplar ovino adulto consume 4 litros por día.

Al tener un máximo número de ovinos el consumo fue calculado diariamente más 100 lt por consumo humano.

$$287 \text{ animales} \times 4 \text{ lt. día}^{-1} \cdot \text{animal}^{-1} = 1.148 \text{ lt. día}^{-1} = 1,15 \text{ m}^3 \cdot \text{día}^{-1}$$

[3.7.1]

1,15m³ + 0,10m³ (consumo humano) de agua limpia al día suministrada libremente a un costo de 50 centavos de dólar por metro cúbico en el sector.

Para limpiar una superficie de alrededor de 1.100 m² se utilizará agua de riego, a un costo de 9 dólares por/mes y que a su vez sirve para irrigar todo el terreno y sus cultivos, pastos, durante los tres meses de verano.

Los requerimientos de energía son:

- El consumo de los electrodomésticos de la granja es de 125 kW al mes a un costo de 10, 00 USD.
- Una bomba centrífuga para riego de 1 Hp de 220 V, 4 kW, por 2 horas al día usada en la limpieza a un costo de 19,2 USD al mes en energía.
- Esquiladora profesional eléctrica con motor de 300 W a 220 V, 2 máquinas por 12 horas al mes a un costo de 1,00 USD al mes.
- No se considera un consumo por alumbrado por no ser necesario este tipo de infraestructura durante las noches y a contar con un diseño que permita aprovechar la luz del sol a diario.

El consumo total aproximado de energía al precio referencial de 8 centavos por kW fue de 392 kW ó de 31,36 USD/mes.

3.8. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

El requerimiento de personal fue definido por actividad llegando a necesitarse:

- Corte de forraje 2 personas con una moto guadaña 2 horas diarias.
- Suplementar alimento concentrado o granos y agua 0,50 horas, 1 persona.
- Limpieza del galpón 2 personas, 1 hora,.
- Alimento verde colocado en comederos 2 personas, 1 hora.
- Limpieza de corrales de ejercicio 2 personas, 1 hora.
- Trabajos eventuales, esquilado de animales, vacunación, control antiparasitario, corte de pesuñas, baños contra parásitos externos, descoles, cambios de corrales, abonado de potreros, riego de potreros, aseo general, 1,5 horas día, 2 personas.

Básicamente son los trabajos a realizar por la mano de obra directa, 2 personas, durante una jornada diaria.

3.9. ESTUDIO DE MERCADO

Los resultados del estudio de mercado menciona que según datos de la FAO, en el año 2006, la producción de carne ovina y caprina (COC) a nivel mundial estuvo cerca de los 13,5 millones de toneladas, lo que representó cerca del 5% de la producción de carne a nivel mundial. Durante ese año la participación de China

fue el 33%, ocupando de este modo, el primer lugar como productor de carne ovina (4,5 millones de toneladas).

A su vez, el Ecuador presenta índices de crecimiento y consumo negativos debido a la baja oferta de la carne ovina, logrando como consecuencia una baja en el consumo habitual de este tipo de carne y una subida de precios que supera al resto de carnes que se encuentran en el mercado, favoreciendo la importación de carne bovina, porcina y viseras de estos, por lo cual en varios mercados no se encuentra carne ovina como una opción más de compra.

Tabla 10. Precios promedios de carne Ovina a nivel mayorista USD/kg Año 2004.

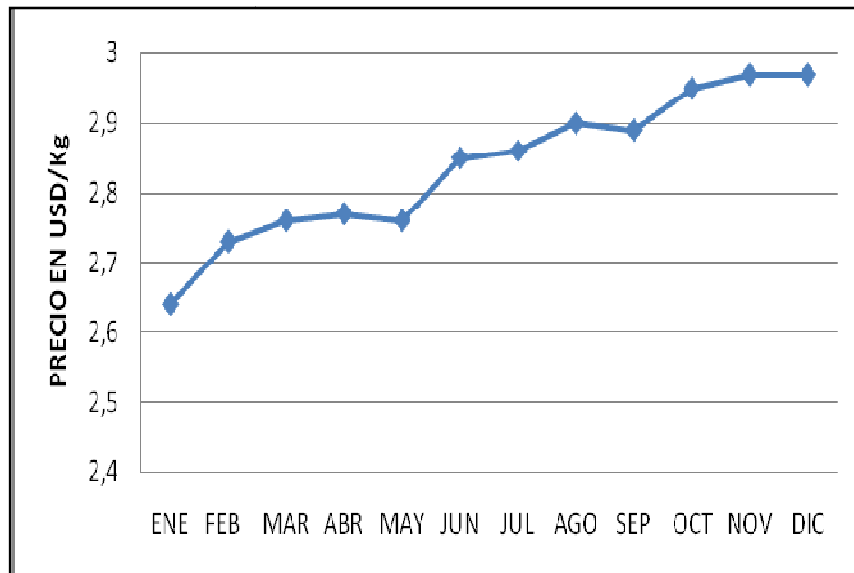


Figura 24. Evolución de precios promedios de carne Ovina a nivel mayorista USD/kg Año 2004 (MAGAP, 2008).

En el cuadro y gráfico anteriores los datos revelan un incremento de los precios de la carne de borrego en tan solo 12 meses, esto sin duda se debe principalmente a la falta de producto en el mercado, originando que se convierta en un producto inaccesible para familia ecuatoriana por su elevado costo.

Básicamente el estudio de mercado del presente proyecto se centró fundamentalmente a un punto estratégico, realizándose encuestas, ver anexos 9 y 10, a los consumidores potenciales de carne de borrego (ovino), en el cantón Cayambe, tomando inicialmente una muestra de la población (57.500 habitantes, Municipio de Cayambe, censo poblacional del cantón y sus alrededores 2005) de 100 personas en dicha población, con el 10% de error de muestra (EM) y un 95,5% de confianza utilizando el programa estadístico DYANA.

Se realizaron las encuestas a la muestra de la población establecida y a los potenciales intermediarios definidos por su tamaño, a las únicas tres comercializadoras (Tía, AKI y Santa María) como grandes distribuidores, a pesar que se emitieron oficios solicitando la autorización respectiva para el llenado de dichas encuesta, no se ha recibido ninguna respuesta favorable, únicamente se pudo realizar la toma de información a la comercializadora "Tía".

Las tercenas y frigoríficos los cuales expenden más de un tipo de carne (res, ovino, cerdos y/o pollo) y derivados se realizaron las encuestas excepto a 4 frigoríficos debido a que dos de ellos se encontraban cerrados y a los otros dos no les pareció que se les realice este tipo de preguntas, de forma que se rehusaron y no se lleno la información.

Los pequeños comercializadores de carnes y derivados, en este caso los puestos del mercado diario colaboraron atentamente, en muchos casos, y permitieron que se realice las encuestas sin objeción, es más, fue tan grande el interés que deseaban que les entreguen este producto lo más pronto posible.

El estudio de mercado, realizado en la ciudad de Cayambe, demostró que los principales proveedores de productos cárnicos están distribuidos como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Distribución de los principales proveedores de productos cárnicos en la ciudad de Cayambe de acuerdo con su tamaño.

COMERCIALIZADORAS		
GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
3	11	16
10,00 %	36,67 %	53,33 %
100 %		

Las grandes distribuidoras que expenden productos cárnicos y otros más para consumo masivo son: Gran AKI, Santa María y Tía, las cuales expenden productos empacados, procesados y racionados de acuerdo a la necesidad de los usuarios. Los comerciantes medianos están conformados por los frigoríficos que expenden más de un producto cárnico al peso y en pocos locales el producto viene en empaque. Mientras que el porcentaje más alto lo tienen los comerciantes pequeños conformados principalmente por las tercenas y puestos en el mercado diario las cuales expenden únicamente carne al peso sin un mayor cuidado sanitario y mucho menos algún tipo de empaque.

Del 100 % de encuestas realizadas a las comercializadoras, se registro un 26,67% de no encuestadas debido a razones personales de los propietarios quienes se rehusaron ante la petición, verbal y en 2 casos particulares ante la petición por escrito, AKI y Santa María, a llenar una encuesta.

Los comerciantes que venden carne de borrego lo ofrecen a un precio de 1,8 USD por cada libra, pequeñas comercializadoras, mientras que las comercializadoras medianas venden la misma carne de borrego a un precio de 2,2 USD, debido a la

presentación que le dan y el cuidado en el sistema de frío, en cambio las grandes comercializadoras no venden carne de borrego.

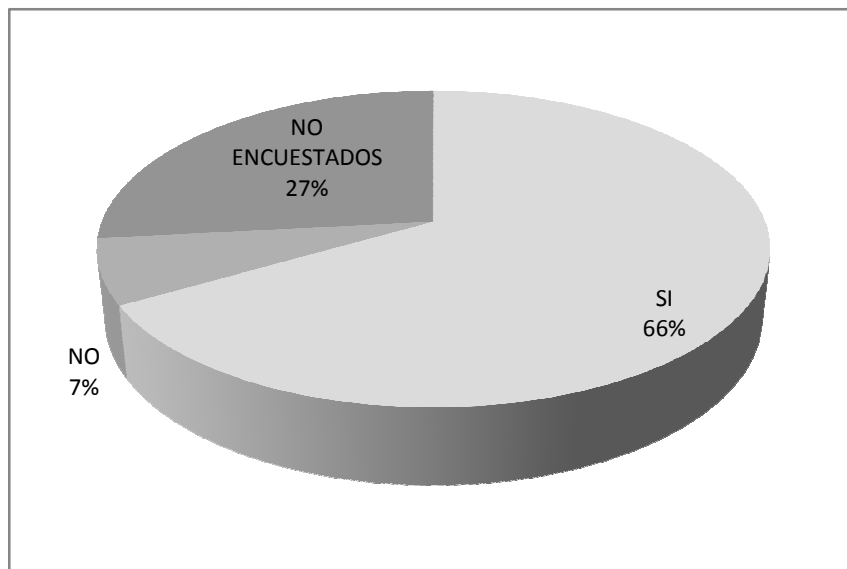


Figura 25. Interés para adquirir carne de borrego por parte de los comercializadores de productos cárnicos.

En la figura 25, muestra que el 66% de los comerciantes de productos cárnicos se encuentran dispuestos a adquirir la carne de borrego proveniente de una granja especializada en la crianza de estos animales, siempre y cuando sea un producto que deje un margen de ganancia, mientras que un 7% no estaría interesado en adquirir la carne de borrego por temor a que su precio sea mayor y el 27% de las comercializadoras pertenece a aquellas que no se realizó la encuesta.

Tabla 12. Preferencias en la presentación de la carne del 66,67% de los comerciantes dispuestos a adquirir carne de borrego.

4. ¿Le gustaría que la granja le entregue la carne de borrego en:			
PIE	FAENADOS	EMPACADOS	OTRAS
7	12	1	0
23,33	40,00	3,33	0,00
66,67%			

En la tabla 12, el 23,33%, del 66,67% de los comercializadores que estarían dispuestos a comprar carne de borrego, preferirían que se le entregue la carne de borrego en pie, pagando un valor máximo de 1,25 USD por libra del animal.

En cambio el 40% de los comerciantes de carne de borrego preferirían que se le entregue al ovino faenado, por el que pagarían un valor máximo de 1,5 USD por libra de carne, mientras que un 3,33% de los comercializadores de carne de borrego la adquirirían empacada y lista para la venta, donde el precio se modificaría debido al empaque, es decir, tendría un valor agregado.

De la pregunta “5. ¿Cree usted que la carne de borrego es apetecida por la gente que consume carne?”, el 66,67% de la comercializadoras que adquirirían carne de borrego contestaron afirmativamente, considerando que esta carne se vende muy bien en la ciudad y que debido a su poca oferta no se a popularizado este producto.

En lo que se refiere al estudio de la demanda se obtuvieron resultados parecidos con la oferta:

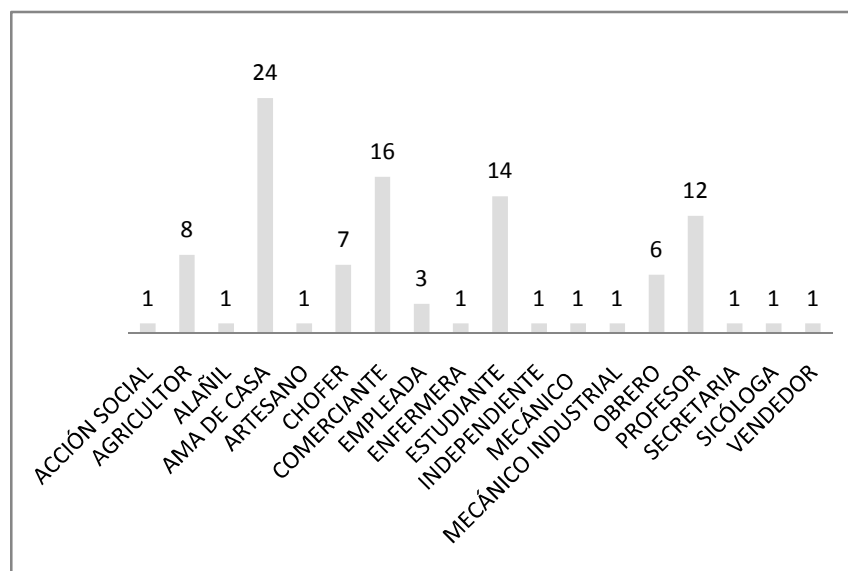


Figura 26. Ocupaciones de la muestra de población encuesta en la ciudad de Cayambe.

El 24% de la muestra encuestada, mayor parte, fueron amas de casa seguido de comerciantes con un 16%, estudiantes un 14%, profesores un 12%, agricultores un 8%, choferes 7%, obreros 6%, empleadas domésticas 3% y compartiendo un 1% albañiles, artesanos, enfermeras, independientes, mecánicos, secretarias, psicólogos, vendedores y personas dedicadas a la acción social.

Tabla 13. Conformación por edades de la muestra de población encuestada

EDAD			
15-30	31-45	46-60	> 60
50	34	12	4
50%	34%	12%	4%

En la tabla 13 se puede observar que la población encuestada, mayormente se encuentra en edades de entre 15 a 30 años seguida de edades entre 31 a 45 años, en edades de 46 a 60 años y en edades mayores de 60 años. Esto demuestra que las encuestas fueron realizadas en su mayoría a un grupo de personas jóvenes, manifestando con esto que esa población joven espera ser satisfecha. A la vez que se convertirá en un nicho de mercado por mucho tiempo a diferencia de los consumidores con más edad.

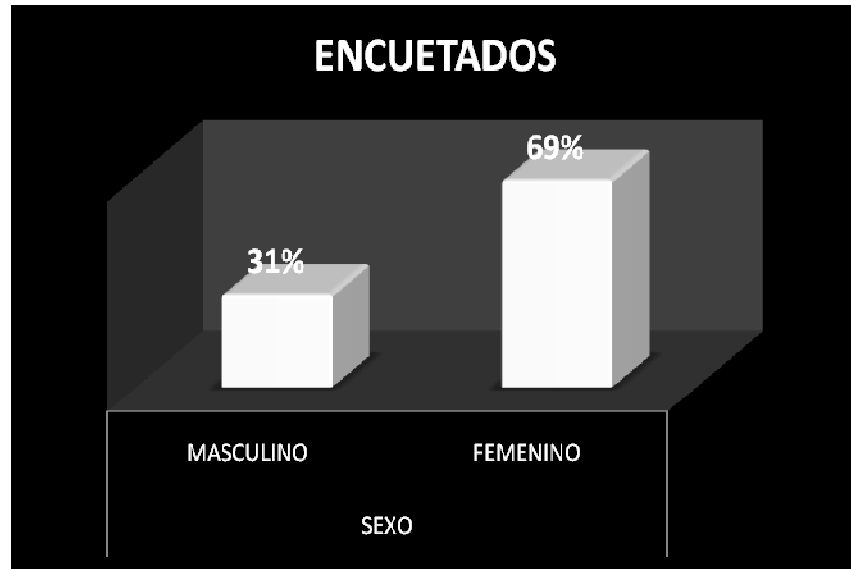


Figura 27. Población encuestada por sexo.

En la figura 27, del total de la muestra encuestada el 31% fueron hombres y el restante 69% mujeres, coincidiendo en que las damas son las precursoras y responsables de la alimentación de la familia, es decir, ellas son quienes deciden que es lo que se va a servir en la mesa.

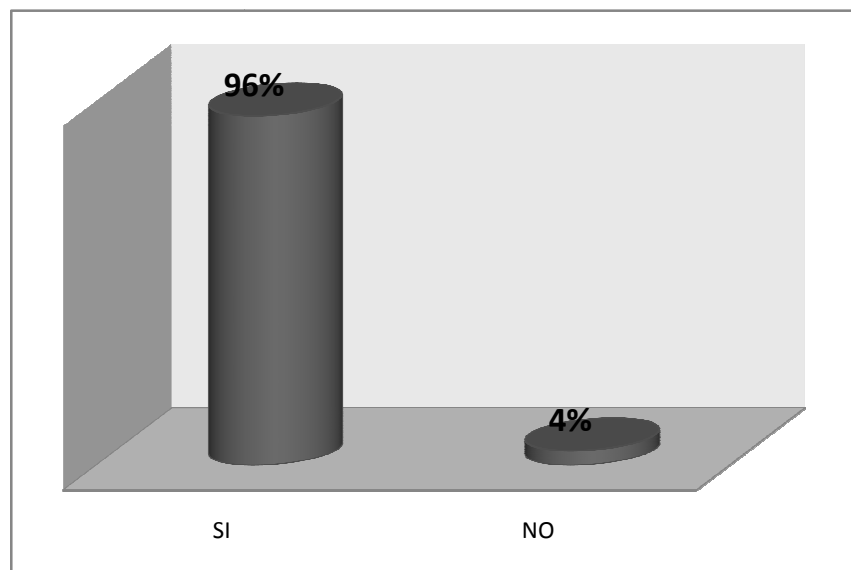


Figura 28. Población que consume carne de borrego en la ciudad de Cayambe.

En la figura 28, el la mayor parte de la muestra de la población consume carne de borrego, es decir si se toma al total de la población de Cayambe, aproximadamente el tamaño de la demanda de consumidores finales que adquieren carne de borrego seria de 55.200 personas, con un consumo per cápita estimado en 0,62 Kg carne de borrego/hab. Año (SIAGRO, 2007), se estima un consumo de carne de ovino de 35.880 Kg al año en el cantón, lo que equivale a 118.404 USD en ingresos provenientes de este producto al año, sin considerar que la oferta es deficitaria.

De acuerdo a la información levantada en el presente proyecto, la participación de la producción de la granja Santa Martha cubriría apenas el 18% de oferta al año en Cayambe y si se considera que el consumo estimado de carne de borrego per cápita en el país es insignificante debido a la falta de oferta por la disminución poblacional constante de la especie, entonces el incentivar este tipo de producción aumentando la oferta en el mercado nacional estimularía a su vez a la población ante el consumo de este alimento de origen animal desplazando a otros productos importados desde otros países.

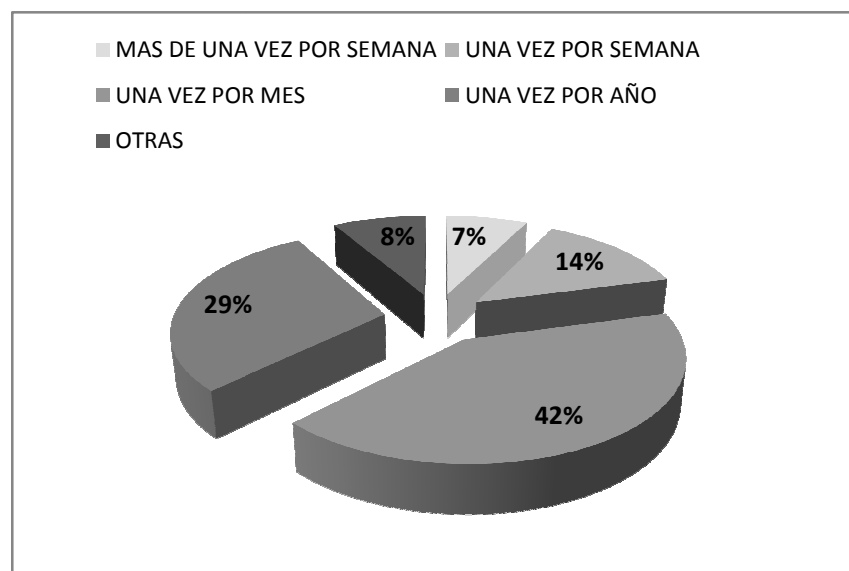


Figura 29. Frecuencia de consumo de carne de borrego en la ciudad de Cayambe.

Como se muestra en la figura 29, la población que consume carne de borrego la adquiere una vez por mes, 42%, el 29% de esta población la adquiere una vez por año, el 14% una vez por semana, el 8% prefiere adquirir cuando lo desea, cada seis meses o cada dos años, y el 7% más de una vez por semana.

Ante esta expectativa de demanda la granja se verá obligada a cubrir una cuota mínima y constante de por lo menos 36 corderos mensuales con el fin de que el consumo se vuelva más habitual y no se convierta en un producto estacional.

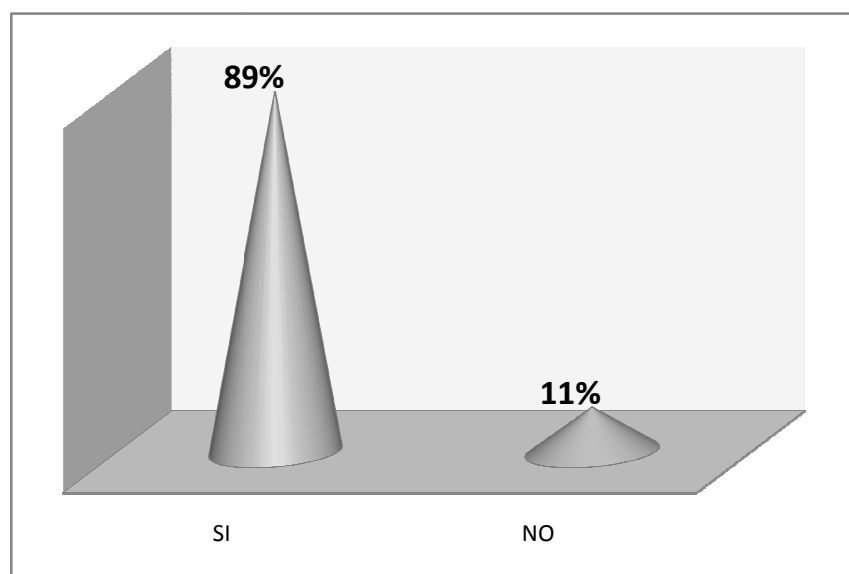


Figura 30. Expectativa de consumo de carne de borrego proveniente de una granja especializada en la producción de ovinos en la ciudad de Cayambe.

En la figura 30, se muestra que el 89% de la muestra de población estaría dispuesta a comprar carne de borrego proveniente de una granja especializada, mientras que el 11% consideró que no adquiriría esta carne porque no la consumen y por que creen que será un producto más caro.

Es así que 51.175 habitantes, estarían dispuesto a comprar este producto, porque saben que pagar por un producto de calidad vale la pena.

El presupuesto que una familia invierte en la compra de cualquier producto cárnico es muy importante, como se demuestra en la tabla 14.

Tabla 14. Presupuesto diario invertido por familia en la compra de productos cárnicos

¿Cuánto de su presupuesto diario individual (dólares) está destinado a la compra de carne (pollo, res, pescado, chanco, otros):			
1-2 USD	2-4 USD	4-7 USD	> 7 USD
54%	22%	9%	4%
NO PARTICIPAN		11%	

En la tabla 14, se muestra el presupuesto diario individual que cada encuestado gasta en la adquisición de productos cárnicos, el 54% adquiriría carne de borrego proveniente de una granja especializada gastando de 1 a 2 USD, el 22% de 2 a 4 USD, el 9% de 4 a 7 USD y un 4% gasta más de 7 USD en la compra de carne para alimentar al hogar diariamente. El 11% de la muestra de población no fue tomada en cuenta puesto que no estuvieron interesados en la adquisición de carne de borrego proveniente de una granja tecnificada.

Si se toma únicamente un promedio de gasto diario de 3 USD por parte de la población en la ciudad de Cayambe, 57.500 habitantes, se obtiene 172.500 USD. Con este resultado se asume que el 89% de la muestra de población encuestada se convertirían en consumidores potenciales de carne de ovino procedente de una granja tecnificada.

Ante la pregunta “¿Conoce usted una marca que venda carne de borrego de calidad?” el 88% respondió que no conoce de ninguna marca que se dedique a la producción de carne de borrego de manera intensiva, mientras que el 1% dice haber visto que la marca Pronaca expende temporalmente carne de borrego en los supermercados de la ciudad.

Con esta respuesta se tiene que la producción intensiva de borregos para carne en la región no existe, puede esto deberse a que en el país no existe interés por

mejorar las razas existentes, o porque no es un negocio rentable, pues si se considera estas interrogantes, ANCO desarrolla programas de mejoras raciales de ovinos mediante la cruce con reproductores de calidad y si no fuera rentable porque otros países se dedican a la producción de esta especie a tal punto de convertirse en un producto indispensable en la economía de un país.

La muestra de la población encuestada adquiere sus productos cárnicos mayormente en el mercado diario, como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Preferencia de lugares donde adquieren carne para la familia

6. ¿En qué lugares adquiere los productos cárnicos?				
SUPERMERCADOS	FIGORÍFICOS	MERCADO	TIENDAS	OTRAS
22%	19%	38%	9%	1%

En los supermercados, el 22% de la muestra de la población encuestada adquiere los productos cárnicos en los supermercados de la ciudad, AKI, Santa María y Tía, mientras que el 19% prefiere los frigoríficos de la ciudad, el 9% en tiendas y el 1% adquieren carnes en otros establecimientos, a vecinos que faenan sus ganados en la casa sobre todo en el sector rural o sacrifican animales para consumo de la familia en sus hogares.

Esta información indica que el 39% de los mercados y el 19% de los frigoríficos, sumaría un 58% de mercado al que se puede tener acceso para abastecer con carne de borrego ya sea faenada, empacada o en pie.

Mientras el 54% de los encuestados no se sienten conformes con la calidad y presentación de la carne que se adquiere en las comercializadoras, y el 22% se siente conforme, todos concluyen que se debe cambiar en los siguientes aspectos por parte de los comerciantes de producto cárnicos:

- **PRESENTACIÓN:** cortes, empaque, marca.
- **HIGIENE:** registro sanitario, fechas de elaboración y vencimiento
- **COSTOS ACCESIBLES:** que sean menores a los actuales para poder adquirir el producto con frecuencia.
- **FRESCURA:** lo más fresco que sea, sin preservantes.
- **CALIDAD:** carnes magras, suaves de animales que no sean viejos.
- **ATENCIÓN:** la atención al cliente que determina el retorno de un comprador y que es algo que le falta mucho a los Ecuatorianos.
- **PROCEDENCIA:** se indique de donde proviene la carne.

3.10. ANÁLISIS FINANCIERO

El estudio del análisis financiero para la Optimización de una granja para la producción de Ovinos de carne mostró los siguientes resultados:

Para el mejoramiento de la granja de ovinos de carne "Santa Martha", así como se menciona anteriormente en la situación actual, se cuenta con un terreno de 40.000 m², un sistema de riego por aspersión, todos los servicios básicos y un acceso carroable durante todo el año. El terreno de la granja esta avaluado en 32.000 USD, adicionando los servicios básicos, camino de acceso y construcciones con las que se cuenta, se estaría estimando por un valor de 60.000 USD como capital propio disponible para iniciar el proyecto.

3.10.1. INVERSIÓN

El financiamiento para la construcción de aprisco, siembra de pastos mejorados, compra de pies de cría, equipos, maquinarias, etc., se efectuará a través de un crédito en el Banco Nacional de Fomento (BNF), o en cualquier entidad financiera de la ciudad, cuya tasa de interés anual para la producción agro-pecuaria se encuentra en el 11,71%

La inversión y participación del proyecto queda de la siguiente manera.

Tabla 16. Inversión y participación del capital necesario para la ejecución del proyecto “Optimización de una Granja Ovina para la Producción de Carne”.

		Valor (Dólares)	%
Inversión fija		91.609	83,49
Capital de operaciones		18.118	16,51
<u>INVERSIÓN TOTAL</u>		109.727	100,00
<u>CAPITAL PROPIO</u>		65.836	60,00
<u>FINANCIAMIENTO</u>		43.891	40,00

En la tabla 16, se muestra que se necesita 43.891 USD como capital financiado para iniciar con la optimización del proyecto, en cuanto el capital propio estaría integrado por lo que corresponde al terreno, servicios, construcciones e instalaciones por un valor de 60.000 USD y se adicionaría 5.836 USD como capital en efectivo.

Como se puede ver en la tabla 17, la inversión fija estaría compuesta por.

Tabla 17. Inversión fija para la ejecución del proyecto.

		<u>Valor</u> (Dólares)	<u>%</u>
Terrenos y construcciones		38.597	42,13
Maquinaria y equipo		5.450	5,95
Otros activos		43.200	47,16
	<u>SUMAN</u>	87.247	95,24
	-		
	<u>%</u>		
Imprevistos de la inversión fija	5,0	4.362	4,76
	<u>TOTAL</u>	91.609	100,00

El detalle de terreno y construcciones a su vez se conforma de varios rubros, como se puede apreciar en la tabla 18.

Tabla 18. Terreno y construcciones del proyecto.

<u>TERRENO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(m ²)	(Dólares)	(Dólares)
Terreno	40.000,00	0,80	32.000,00
<u>CONSTRUCCIONES</u>	-		
Aprisco	1.100,00	4,89	5.381,00
Cerramientos	200,00	1,73	346,00
Bodegas	40,00	5,00	200,00
Biodigestor	130,00	4,00	520,00
Vestidores y Baños	10,00	15,00	150,00
	<u>TOTAL</u>		38.597

Para la construcción de un cobertizo de materiales mixtos y con el tamaño especificado en el diseño, se muestra el costo que incurrirá en la tabla 19.

Tabla 19. Inversión requerida para la construcción de un cobertizo con un patio de ejercicios de estructura mixta con caña guadua, (precios de materiales 2009).

Descripción	Unidad	Cant.	P. Unit. (en dólares)	P. Total (en dólares)
Piedra	m ³	120	8,00	960,00
Ripio	m ³	50	9,00	450,00
Arena	m ³	50	9,00	450,00
Cemento	m ³	200	6,20	1.240,00
Varilla	Qq	5,5	52,00	286,00
Caña guadua	Un	35	9,00	315,00
Cubierta de plástico	m ²	1400	1,20	1.680,00
Sarán	m ²	1400	1,50	2.100,00
Ladrillo	Un	2500	0,12	300,00
			Total:	5.381,00

Como se muestra en la tabla 19, la inversión necesaria para la construcción de un cobertizo con materiales mixtos (madera, hormigón y hierro) que sean lo más económico que se puede encontrar en el mercado, acondicionado para ovejería y que cumpla con el único requisito de proteger a los animales de la lluvia, sol, viento y frío, adicionalmente como se muestra en la tabla 20, existen otros rubros a considerar como inversión dentro de las construcciones y arreglos de de lo que ya existe.

Tabla 20. Inversión necesaria a considerada en maquinaria y equipo.

DENOMINACIÓN	Cantidad	Valor (Dólares)
Moto guadaña (corte de forraje)	1	450
Moto bomba de alta presión para lavado de corrales	1	200
Esquiladoras eléctricas	2	800
Camión y /o vehículo de trabajo financiado	1	4.000
TOTAL		5.450

En la tabla 20, se describe la inversión del equipo y maquinaria básica necesaria en una granja semi-tecnificada para la producción de ovinos de carne, entre los que consta un vehículo que será adquirido mediante financiamiento de algún concesionario.

Se prepararan y sembraran 5.000 m² de pastos mejorados quincenalmente durante dos meses hasta tener 20.000 m² con forrajes de semilla certificada, los restantes 10.000m² de forrajes con semilla no mejorada se renovara al año siguiente cuando su vida útil haya culminado, en la siembra se invertiría un total de 400 USD de semilla certificada, 100 USD para preparar el suelo y 1500 USD para el abonado de todo el terreno incluido el potrero ya existente.

La inversión necesaria para la siembra de pastos mejorados y el abonado del terreno sería de 2.000 USD, de los cuales se amortizarían en 4 años de vida útil, que sería de 500 USD anuales más 200 USD adicionales como abono químico incorporado al año siguiente de siembra.

Tabla 21. Inversión necesaria para adquirir razas puras productoras de carne como pie de cría y otros activos necesarios para la puesta en marcha de la granja.

DENOMINACIÓN		Dólares
Pie de cría		42.000
Equipos y muebles de oficina		100
Material y suministros de laboratorio		600
Equipos de computación		500
	<u>TOTAL</u>	43.200

Como se detalla en la tabla 21, la inversión necesaria para contar en una explotación con ovejas puras como pie de cría para ovinos productores de carne, cuyas madres serán adquiridas en las explotaciones del MAG y en ANCO, a un precio que fluctúa por los 150 USD por cabeza, previa reservación de los

animales por ser muy demandados en otras provincias del Chimborazo y Cotopaxi debido a diversos proyectos para mejorar la razas existentes en el Ecuador.

El capital de operación esta constituido por los rubros que se detallan en la tabla 22, los cuales son necesarios para el funcionamiento de la granja.

Tabla 22. Inversión como capital de operación para la puesta en marcha de la granja.

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Tiempo</u> (meses)	<u>Dólares</u>
Materiales Directos	12	3.031
Mano de Obra Directa	12	8.400
Carga Fabril	12	5.888
Gastos de administración	3	27
Gastos de venta	12	773
<u>TOTAL</u>		18.118

Como se muestra en la tabla 22, el capital de operación es la inversión necesaria para que se realicen las diferentes actividades de producción en la granja como: renovar potreros, alimentos concentrados, pago de mano de obra directa, pago de depreciaciones, amortizaciones, mantenimientos, seguros, mano de obra indirecta y gastos de venta que incluye transporte, distribución.

3.10.2. COSTOS

Dentro del análisis de costos, se establecieron en primer lugar los más importantes alimentación del rebaño que incluye la renovación de potreros y una cantidad de alimento concentrado o integral considerada para dar a los animales en cebo destinados al matadero, como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Costos de materiales directos de la granja.

<u>DENOMINACION</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
	(Kg)	(USD)	(USD)
Alimento integral y concentrado	15.540	0,15	2.331,00
Mezcla forrajera	700.000	0,001	700,00
<u>TOTAL</u>			3.031,00

Los costos de mano de obra, se estableció a 2 personas, con un salario mensual básico de 200 USD a cada jornalero, para realizar varios trabajos como: corte de forrajes, alimentación, limpieza de apriscos, esquilado de animales, etc., y también se incluye a un jefe producción, con un salario mensual de 300 USD que en este caso será el propietario de la granja, como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Costos mano de obra directa.

<u>DENOMINACION</u>	<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Total Anual</u>
		(dólares)	(dólares)
Calificados	1	300,00	3.600
No calificados	2	200,00	4.800
<u>SUMAN</u>			8.400

Los costos de producción en los que intervienen los materiales directos y mano de obra directa ya mencionados, adicionalmente se encuentran detallados otros costos como se muestran en la tabla 25.

Tabla 25. Costos de producción.

	<u>Dólares</u>	<u>%</u>
Materiales directos	3.031	16,17
Mano de obra directa	8.400	44,80
Carga fabril		
a) Materiales indirectos	3.400	18,14
b) Depreciación	1.362	7,26
c) Suministros	1.336	7,13
d) Reparación y mantenimiento	602	3,21
e) Seguros	404	2,16
f) Imprevistos	213	1,14
TOTAL	18.748	100,00

3.10.3. INGRESOS

Los ingresos de la granja fueron determinados únicamente por la venta de los animales destinados al matadero, 442 animales anuales con pesos comprendidos de 25 a 30 Kg en edades de 120 a 150 días, luego del destete, con un precio referencial de 3,3 USD por kilogramo y considerando un rendimiento comercial del 50% de la canal.

Adicionalmente se consideró un 30% conformado por viseras lavadas, sangre y extremidades para la venta, del restante 50% del animal, a un precio referencial de 1,1 USD por kilogramo. Así mismo se tomo en cuenta la venta anual de 60 animales como pies de cría a un valor de 100 USD, considerando la posibilidad de tener una natalidad superior e índices de mortalidad inferiores a lo establecidos.

Tabla 26. Ingresos anuales obtenidos por las ventas netas de corderos de carne de 30 Kg a 1,5 USD por libra a la canal.

<u>PRODUCTO (S)</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
OVINOS FAENADOS	kg.	6.630	3,3	21879
SANGRE, VÍCERAS Y OTROS	kg.	3.978	1,1	4376
PIE DE CRIA	un.	60	100	6000
<u>TOTAL</u>				32255

Los precios dados fueron establecidos de los referenciales que los comerciantes pagan por la carne de borrego en la ciudad de Cayambe. Se adicionó una cantidad estimada de corderos vendidos como pie de cría a la comunidad.

Considerando los ingresos anuales, y los costos anuales incluyendo el pago presupuestado del financiamiento se tiene las siguientes utilidades al periodo como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Estado de pérdidas y ganancias al periodo.

		<u>Valor</u>	<u>%</u>
		(Dólares)	
Ventas netas		32.255	100,00
Costo de producción		18.748	58,13
Utilidad bruta en ventas		13.506	41,87
Gastos de ventas		773	2,40
Utilidad neta en ventas		12.734	39,48
Gastos de administración y generales		258	0,80
Utilidad neta en operaciones		12.476	38,68
Gastos de financiamiento		9.529	29,54
	<u>%</u>		
Reparto de utilidades a trabajadores	15,0	442	1,37
Utilidad neta del período antes del impuesto sobre las utilidades		2.505	7,77

El pago de una cuota anual no afecta en el estado de pérdidas y ganancias de cada año, a pesar de los elevados costos que se proyectan existe una mínima cantidad como ganancia neta cada año.

La amortización de la deuda y conforme a la tasa de interés establecida por la banca, la tabla 28 muestra la cuota a cancelar anualmente para establecer el pago del financiamiento.

Tabla 28. Tabla de amortización de deuda (Banco Nacional del Fomento – Cayambe) con una tasa de interés al 11,71% a 10 años plazo.

FECHA	SALDO (dólares)	INTERES (dólares)	ABONO CAPITAL (dólares)	CUOTA (dólares)
INICIO AÑO 1	43.890,95			
FIN AÑO 1	39.501,86	5.139,63	4.389,10	9.528,73
FIN AÑO 2	35.112,76	4.625,67	4.389,10	9.014,76
FIN AÑO 3	30.723,67	4.111,70	4.389,10	8.500,80
FIN AÑO 4	26.334,57	3.597,74	4.389,10	7.986,84
FIN AÑO 5	21.945,48	3.083,78	4.389,10	7.472,87
FIN AÑO 6	17.556,38	2.569,82	4.389,10	6.958,91
FIN AÑO 7	13.167,29	2.055,85	4.389,10	6.444,95
FIN AÑO 8	8.778,19	1.541,89	4.389,10	5.930,98
FIN AÑO 9	4.389,10	1.027,93	4.389,10	5.417,02
FIN AÑO 10	0,00	513,96	4.389,10	4.903,06
		28.267,97	43.890,95	72.158,92

Se estableció un pago de cuota anual y capital fijo, al fin del periodo se habrá pagado 72.158,92 USD, es decir un adicional de 28.267,97 USD como interés durante 10 años.

3.10.4. ÍNDICES FINANCIEROS

Se realizó una proyección del Flujo de capital durante 10 años, es decir, se estimaron ventas, costos y gastos con una inflación de 2% anual, según publicaciones del Ministerio de Finanzas, determinándose así los flujos de capital desde iniciado el proyecto.

Existió el planteamiento de dos escenarios distintos para el cálculo de los índices financieros que demuestran si el proyecto es o no rentable así como se demuestra en las tablas 29 y 30.

Tabla 29. Cálculo de índices financieros con flujos de caja de un periodo de 10 años considerándose un 2% de inflación anual para un proyecto que no incluye terreno e instalaciones como capital propio de la inversión.

F0	(109727,38)	
F1	8087,15	-9901,44 VAN
F2	8363,91	
F3	8646,20	-3% TIR
F4	8934,14	
F5	9227,83	
F6	9527,40	
F7	9832,96	
F8	10144,63	
F9	10462,54	
F10	10786,80	

Tabla 30. Cálculo de índices financieros con flujos de caja para un periodo de 10 años considerándose un 2% de inflación anual para una proyecto que incluye terreno e instalaciones varias como capital propio de la inversión.

	(43890,95)	
	8087,15	-3916,31 VAN
	8363,91	
	8646,20	16% TIR
	8934,14	
	9227,83	
	9527,40	
	9832,96	
	10144,63	
	10462,54	
	10786,80	

Con la información dada en la tablas 29 y 30 se confirma que el iniciar con un proyecto "Granja Ovina para la producción de carne" en el que no se cuente con un terreno y varias obras adicionales no resulta rentable, TIR=-3%, mientras que si se inicia con una Granja a la que se debe optimizar, el proyecto resulta viable porque se obtiene un TIR>(mayor que) Tasa de interés del crédito.

Finalmente se tiene que el punto de equilibrio permite un rango de flexibilidad para expender el producto a un precio menor sin el inconveniente de que exista pérdida en el periodo como se muestra en la tabla 31.

Tabla 31. Cálculo del punto de equilibrio.

	Costos Fijos (Dólares)	Costos Variables Totales (Dólares)
Materiales Directos		3.031
Mano de Obra Directa		8.400
Carga Fabril		
Materiales indirectos	3.400	
Depreciación	1.362	
Suministros	1.336	
Reparaciones y mantenimiento	602	
Seguros	404	
Imprevistos	213	
Gastos de ventas	773	
Gastos administración, generales	258	
Gastos financieros	9.529	
TOTAL	17.876	11.431
Punto de Equilibrio (%)	85,85	

Se genera un punto de equilibrio a un 85,85% de las ventas totales o cuando se comercialicen los productos con un 14,15% de descuento o rebaja, dando un margen para tomar decisiones beneficiando al consumidor y manteniendo el mercado.

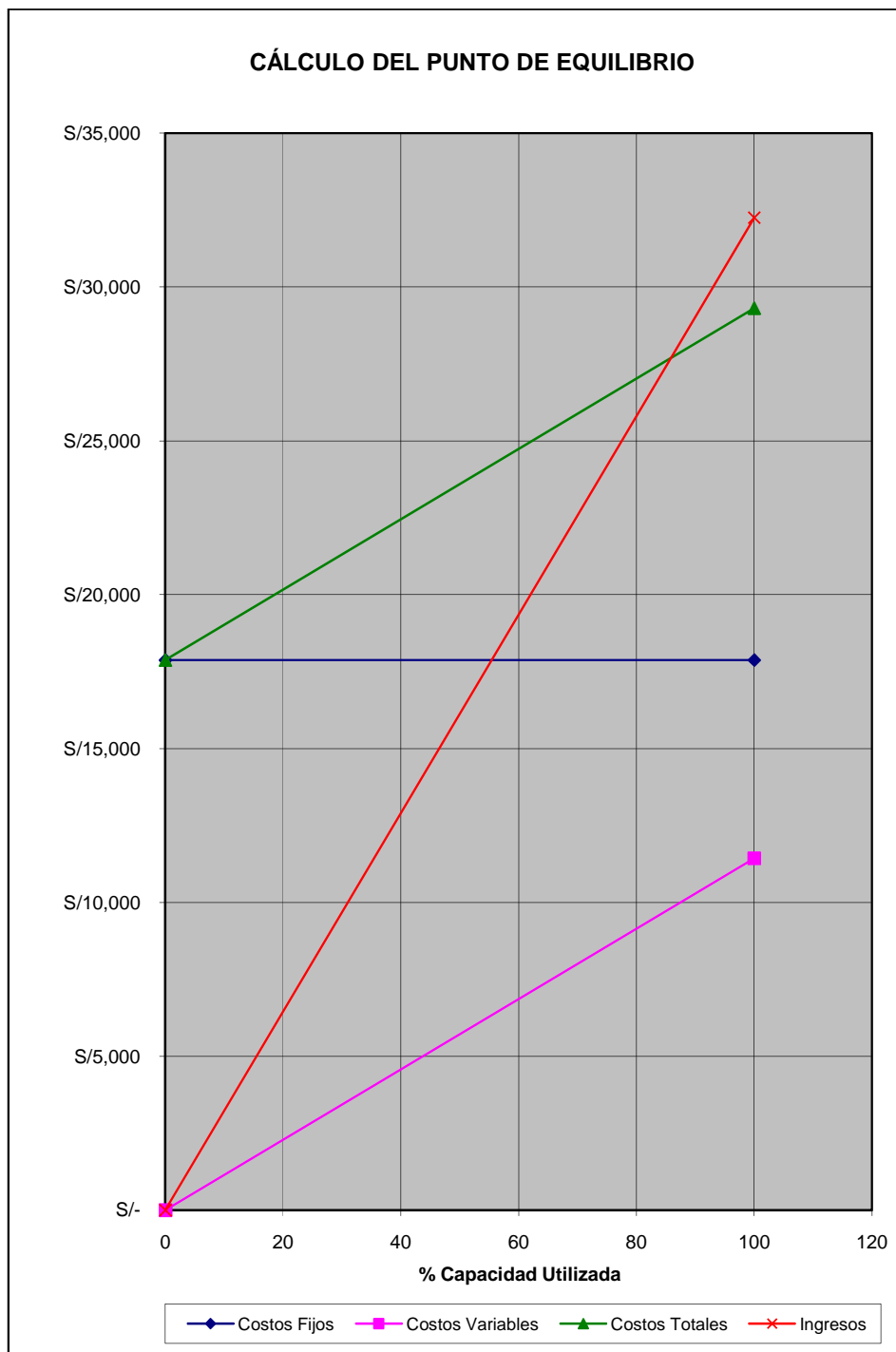


Figura 31. Cálculo del punto de equilibrio sobre la producción de la granja de ovinos de carne Santa Martha para un periodo anual.

3.11. GANANCIA DE PESO SEMANAL

Para determinar los índices de adaptación de los animales en estudio se realizó lo siguiente: los animales se pesaron cada 7 días durante 12 semanas, ver anexo 6. El peso individual se controló a las 08:00 AM para consecutivamente regresar los animales a sus jaulas. Se evaluó el consumo de alimento por grupos (machos y hembras) durante todo el período del experimento; para ello se tomaron muestras de las raciones ofrecidas, se pesaron diariamente, y cada 24 h se retiró y pesó el alimento rechazado por los animales.

Los 6 animales fueron clasificados por razas (Corriedale, Rambouillet y Poll Dorset) y por grupos entre razas (machos y hembras), con el fin de establecer la ganancia de peso entre estos grupos. Las variables analizadas fueron: variaciones en la evolución de pesos promedios entre grupos y entre razas, variaciones en la evolución de PV ($\text{Kg animal. semana}^{-1}$) machos, hembras y entre razas, peso vivo total ganado (kg animal^{-1}), el consumo de alimento total de cada animal (Kg.) y la conversión alimenticia por Kg., de alimento consumido ($\text{Kg. peso total ganado. Kg de alimento total consumido}^{-1}$).

La ganancia de peso semanal por grupos muestra una gran diferencia entre las hembras y los machos como se ve en la tabla 32.

Tabla 32. Ganancia de peso semanal por grupos Machos – Hembras bajo condiciones similares de manejo.

Semana	PESO DE MACHOS EN Kg.				PESO DE HEMBRAS EN Kg.			
	A	B	C	PROMEDIO	A	B	C	PROMEDIO
0	16,00	15,50	16,00	15,83	16,00	15,50	16,00	15,83
1	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
2	17,00	16,50	16,50	16,67	16,50	16,50	16,50	16,50
3	18,50	17,50	17,50	17,83	17,00	17,00	17,00	17,00
4	20,00	18,00	18,00	18,67	17,50	17,50	17,50	17,50
5	21,00	19,00	19,00	19,67	18,50	18,00	18,00	18,17
6	22,00	20,50	20,50	21,00	20,00	19,00	18,50	19,17
7	23,50	21,50	22,00	22,33	21,50	20,00	19,50	20,33
8	25,00	23,00	23,50	23,83	24,00	20,50	21,00	21,83
9	27,00	24,50	25,00	25,50	24,50	21,00	22,00	22,50
10	28,50	26,00	27,00	27,17	25,00	22,00	23,50	23,50
11	31,00	28,00	28,50	29,17	25,50	23,00	25,00	24,50
12	32,00	29,50	30,00	30,50	28,00	24,00	26,50	26,17

A= CORRIEDALE

B= POLL DORSET

C= RAMBOUILLET

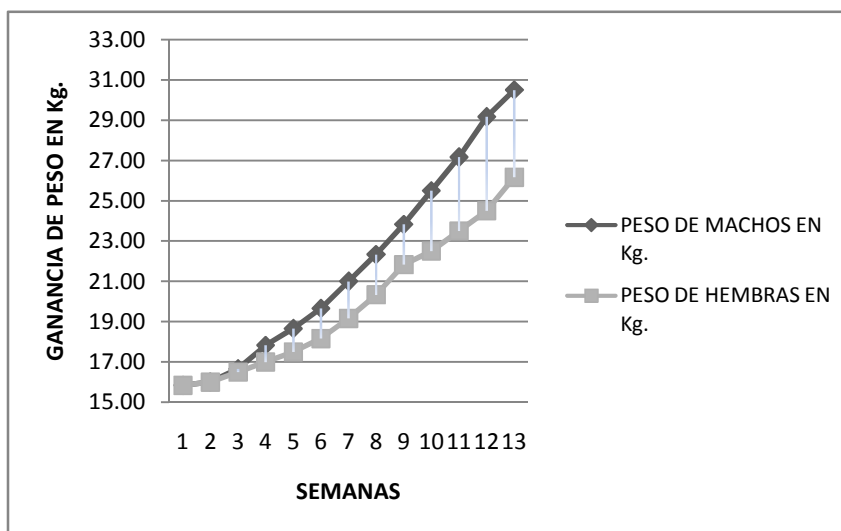


Figura 32. Variación de peso semanal por grupos machos – hembras de corderos de carne.

A pesar de iniciar con un peso similar tanto entre machos y hembras, bajo condiciones de manejo similares, se logró un aumento de peso más notable del grupo de machos ante el de hembras.

En la tabla 30 se puede apreciar la ganancia de peso entre grupos, es decir, entre razas, los cuales arrojaron los siguientes resultados.

Tabla 33. Ganancia de peso semanal entre grupos o razas Corriedale – Poll Dorset - Rambouillet bajo condiciones similares de manejo.

Semana	PESO CORRIEDALE EN Kg.			PESO POLL DORSET EN Kg.			PESO RAMBOUILLET EN Kg.		
	MACHO	HEMBRA	PROM.	MACHO	HEMBRA	PROM.	MACHO	HEMBRA	PROM.
0	16,00	16,00	16,00	15,50	15,50	15,50	16,00	16,00	16,00
1	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
2	17,00	16,50	16,75	16,50	16,50	16,50	16,50	16,50	16,50
3	18,50	17,00	17,75	17,50	17,00	17,25	17,50	17,00	17,25
4	20,00	17,50	18,75	18,00	17,50	17,75	18,00	17,50	17,75
5	21,00	18,50	19,75	19,00	18,00	18,50	19,00	18,00	18,50
6	22,00	20,00	21,00	20,50	19,00	19,75	20,50	18,50	19,50
7	23,50	21,50	22,50	21,50	20,00	20,75	22,00	19,50	20,75
8	25,00	24,00	24,50	23,00	20,50	21,75	23,50	21,00	22,25
9	27,00	24,50	25,75	24,50	21,00	22,75	25,00	22,00	23,50
10	28,50	25,00	26,75	26,00	22,00	24,00	27,00	23,50	25,25
11	31,00	25,50	28,25	28,00	23,00	25,50	28,50	25,00	26,75
12	32,00	28,00	30,00	29,50	24,00	26,75	30,00	26,50	28,25

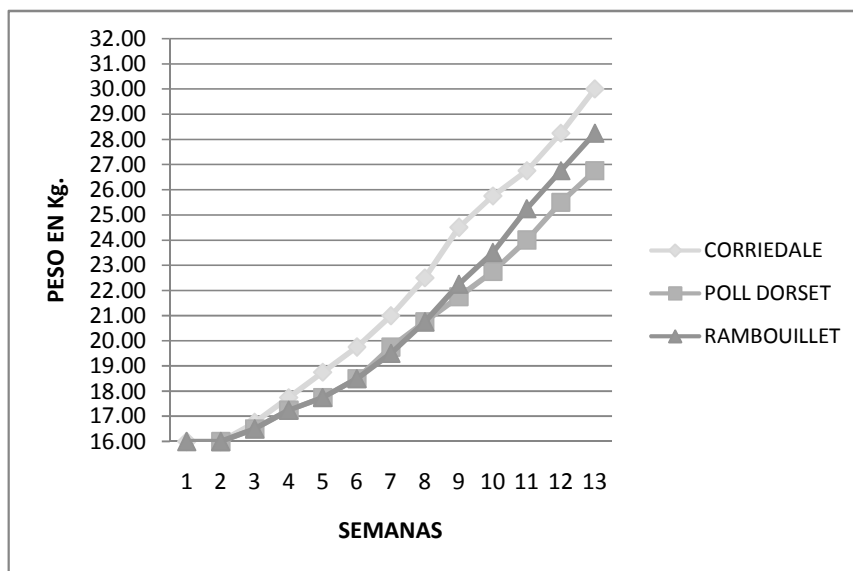


Figura 33. Variación de peso semanal entre grupos o razas.

Bajo las mismas condiciones de manejo y alimento, existió una diferencia en la ganancia de peso semanal entre las tres distintas razas en estudio logrando una ganancia considerable sobre las otras la pareja de corderos Corriedale.

3.12. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

El peso total adicionado o ganado por cada animal en el periodo del experimento y la cantidad de alimento consumida por cada cordero ayudo a establecer un porcentaje conocido como la conversión alimenticia, es decir por cada quilogramo de peso ganado cuanto de alimento fue aprovechado por el animal, como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34. Ganancia de peso final, total de alimento consumido y conversión alimenticia de cada cordero bajo condiciones similares de manejo.

RAZA CORRIEDALE MACHO					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	54,67	31,24	85,90	16,00	18,63%
RAZA POLL DORSET MACHO					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	50,62	28,93	79,55	14,00	17,60%
RAZA RAMBOUILLET MACHO					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	51,36	29,35	80,71	14,00	17,35%
RAZA CORRIEDALE HEMBRA					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	49,61	28,35	77,96	12,00	15,39%
RAZA POLL DORSET HEMBRA					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	45,94	26,25	72,19	8,50	11,77%
RAZA RAMBOUILLET HEMBRA					
PESO SEMANAL	FORRAJE*	BALANCEADO	TOTAL ALIMENTO	GANANCIA EN PESO	% CONVERCIÓN ALIMENTICIA
	47,22	26,99	74,21	10,50	14,15%

* Como materia seca

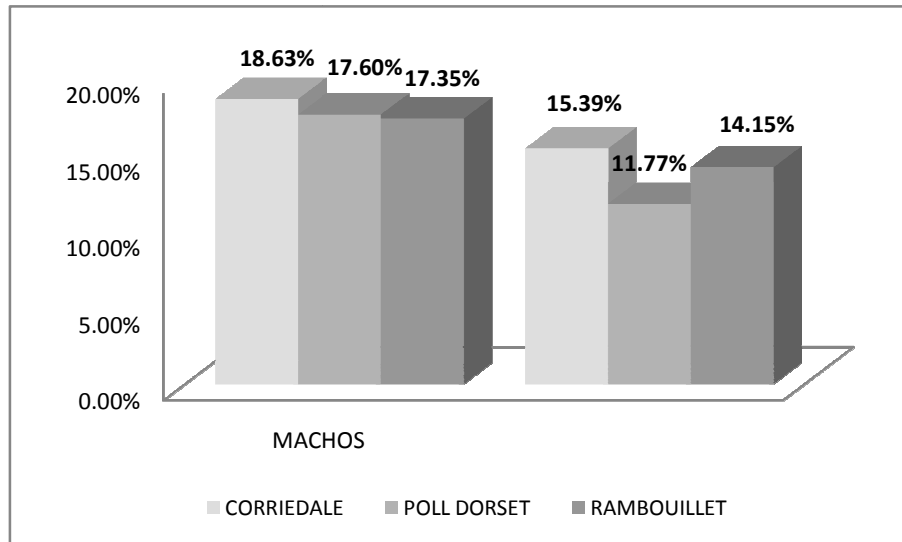


Figura 34. Conversión alimenticia de cada cordero al final del experimento.

La mayor tasa de conversión alimenticia la tiene la raza Corriedale, tanto macho como hembra, superando considerablemente a las otras razas bajo las mismas condiciones de manejo.

Cabe anotar que existió la posibilidad de la presencia de errores en la obtención de dichos índices de conversión de alimentos debido a que el alimento fue suministrado en un comedero fijo al cual tenían acceso los machos y en otro las hembras por igual.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La carne de borrego es un producto muy apetecido en la ciudad de Cayambe, con un consumo del 96% de la población, así lo demuestra los resultados de la demanda realizado.
- El 86% de lo encuestados estaría dispuesto a adquirir la carne de borrego proveniente de una granja especializada en la crianza de estos animales, mientras el 88% de los encuestados no conoce de ninguna marca comercial que venda carne de borrego.
- Del 66% de los comercializadores de carnes quienes aceptarían la propuesta de comprar carne de borrego que provenga de una explotación especializada para venderla con el resto de sus productos, solo el 16% vende carne de borrego actualmente.
- La población pide un producto de calidad e inocuidad que sea accesible al bolsillo del consumidor final sin olvidar que la actitud de venta del producto por parte de los comercializadores influye notablemente sobre la demanda.
- Establecida la capacidad máxima de la granja, se llegó a determinar que los costos de inversión para llevar a cabo el presente proyecto son inigualablemente altas, 43.800 dólares, debido, sobre todo, a la compra de ovinos de raza como pies de cría.
- El diseño de optimización de una granja de ovinos de carne propuesto se convierte en una propuesta viable económicamente siempre y cuando se cuente con un capital propio de por lo menos el 60% para poder iniciar con una explotación intensiva.

- El cambio de alimento y de manejo al que fueron sometidos los corderos provenientes de explotaciones extensivas no incidió significativamente en el desarrollo de estos.
- Durante el periodo de estudio los corderos no demostraron problemas como: estrés, enfermedades o problemas al momento de consumir los alimentos ante el nuevo tipo de manejo.
- Se realizaron cortes quincenales de pezuñas con una tijera de podar rosas y una limpieza a cada pata de los corderos con un desinfectante comercial por problemas de cojeras en la raza Rambouillet.
- Como las ovejas son animales bastante rústicos y al traerlos de un lugar frío a uno más caliente se realizó una primera esquila a las tres semanas del experimento con el fin de evitar estrés a los animales por el calor.
- Se determinó que la raza más propicia para que se desarrolle en la granja Santa Martha fue la Corriedale por su gran adaptabilidad, conversión de alimento y ganancia en peso superior.
- La raza Rambouillet (macho), presentó problemas en sus pezuñas de forma más seguida de iniciado el experimento.

4.2. RECOMENDACIONES

- No es conveniente enviar a todos los corderos producidos en la granja para que se comercialicen como carne, es recomendable realizar una selección genética de las crías que presenten mejores atributos físicos con el fin de obtener animales que se puedan vender como pies de cría, tendiendo a realizar la venta de corderos como reproductores y minoritariamente como animales para el matadero por la ganancia económica que significa vender un reproductor hoy en día, aproximadamente el doble de su valor en carne.
- Se recomienda realizar el estudio de cruces comerciales entre las razas existentes y estudiadas en el país para conseguir un animal que posea los mejores atributos de las razas estudiadas.
- Así como otros países dependen económicamente de la producción ovina, concebir la idea y difundir los conocimientos del manejo de esta especie en el país y convertirla en una fuente de trabajo y recursos para el Ecuador.
- Realizar una investigación referente al uso de mejoradores de crecimiento para razas de borregos con la finalidad de obtener más carne y un mejor rendimiento a la canal.

BILIOGRAFÍA

- Acosta, C., Pinzón, C., 2002, “Manual Agropecuario”, Editorial Limerin S.A., Primera edición, Bogotá-Colombia, pp. 245.
- Alonso, J, 1981, “Manejo de la Producción en el Ovino, <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c13.pdf>, (Agosto, 2008).
- Asociación Nacional de Criadores de Ovejas (ANCO), 2001, “Características del Ovino”, <http://mx.geocities.com/ancoec/caracter.htm>, (Junio, 2008).
- Asociación Nacional de Criadores de Ovejas (ANCO), 1988, “Potencial económico de las ovejas mejoradas en el Ecuador”, Publicación N° 2.88, Centro de desarrollo (CENDES), pp. 25-86.
- Buratovich, O., 2007. “Producción de Corderos”, www.cuencarural.com/ (Enero, 2009).
- Cabrera, A. Rojas, P. Renteria, D. y Serrano, A., 2007, “Influencia de la suplementación sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en borregos Dorper/Katahdin” , <http://www.bioline.org.br/request?cg07026>, (Junio, 2009).
- Camiruaga, M., 2008, “Razas ovinas de carne”, http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii2a.htm, (junio, 2008).
- Coronel, O., 2007, “MANUAL PARA EL MANEJO DE GANADO OVINO”, http://pallasca.inictel.net/img_upload/a557d789319776f57046479435ef331f/MANUAL_PR_CTICO_GANADO_OVINO.pdf, (Junio, 2009).

- CPOC – Cadena Productiva Ovino Caprina, 2007, “Rueda de negocios”, <http://cadenaovinocaprina.blogspot.com/> , (noviembre, 2009)
- Edifarm., 2006, “Vademécum Veterinario”, Vol. 1, Grupo Latino Editores, Ecuador, pp. 189.
- Ensminger, M., 1973, “Producción Ovina”, Editorial Florida, Buenos Aires – Argentina.
- FAO, Departamento Económico y Social, 2006, “CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS”, <http://www.fao.org/docrep/009/j8126s/j8126s08.htm> (Noviembre, 2008).
- FAO, 1995, “Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria”, <http://www.fao.org/docrep/T0690S/t0690s00.htm#Contents>, (Junio, 2009).
- González, C., 2006, “Tipos de alimentos”, <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum7/HTML/000031.html>, (Junio, 2009).
- Guasch, 2000, “Semillas para cada necesidad”, <http://www.guasch.com.ar/past-tec/ficha3.htm> (Julio, 08).
- Hidalgo, O., 2002, “Criadores de Borregos Dorset” <http://mx.geocities.com/ranchoalcatraz/proyecto.htm>, (Junio, 2009).
- Intervet/Schering-Plough Animal Health, 2009, Quito-Ecuador
- Lasluisa, F., 2001, “Creación de una granja Agroindustrial”, Tesis de grado, Quito-Ecuador.
- Luchetti, D. et al., 2007, “Engorde de corderos a corral en Gobernador Costa”, <http://www.balanceadoscrecer.com/fichas.html> (Diciembre, 2008)

- MAGAP, Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, 2008, “Agro Economía” www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/panorama.htm, (Mayo, 2008).
- Porras, D., 1970, “Recomendaciones para la cría de ovejas” MAG de Venezuela, Dirección Nacional de desarrollo Ganadero.
- Salas, L., 1970, “La oveja productiva”, Tercera edición, Editorial Síntes, 1970, pp. 88
- Servicio Agrario de Caja Duero - Salamanca, 1999, “Cuaderno de la Explotación Ovina”, <http://4w.cajaduero.es/agro/public/Indov2.htm>, (Junio, 2008).
- Sistema de Información Agropecuaria, 2007, Departamento de estadísticas, MAGAP, Cuarto piso.
- Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria (SIAGRO), Departamento de Geoinformación, 2007. MAGAP Quinto piso.
- Universidad del la república de Uruguay, 2003, “Ovinos”, <http://www.unorte.edu.uy/amga/multimedia/ovinos/texts/>, (Junio, 2008).

ANEXOS

Anexo # 1
Razas de ovinos Poll Dorset, Rambouillet y Corriedale estudiadas.



Anexo # 2
Estabulado de animales en un cobertizo de 36 m2



Anexo # 3
Instrumento usado para el pesaje semanal de los corderos.



Anexo # 4
Equipo de sanidad usado durante el experimento para el manejo de los corderos.





Anexo # 6
Pesaje semanal de corderos







Anexo # 7
Vista panorámica de la granja Santa Martha y su uso actual.



Borrego de raza criolla pastoreando en la granja Santa Martha.



Anexo # 8

Sembrío de alfalfa, vista en verano y lista para corte.



Anexo # 9
Ejemplo de encuestas realizadas para el estudio de mercado en la ciudad
de Cayambe.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE MERCADO DE CARNE DE OVINOS

OBJETIVO: La siguiente encuesta tiene por objetivo determinar el interés del mercado potencial a un producto en oferta el cual servirá de soporte para la instalación de una granja orientada a la producción de ovinos de carne.

INSTRUCCIONES:

1. Lea detenidamente las preguntas antes de responderlas.
2. Marque con una X en la respuesta de su elección.

DATOS INFORMATIVOS:

Comercializadora: _____

Tamaño: Grande ____ Mediana ____ Pequeña ____

Sector: _____

1. ¿Vende carne de Borrego?

Si ____

No ____ (ir a pregunta 3)

2. ¿Cuál es el precio de la libra de carne?

3. ¿Adquiriría carne de borrego de una granja tecnificada en la producción de ovinos de carne?

Si ____

No ____ (Fin)

4. ¿Le gustaría que la granja le entregue la carne de borrego en:

Pie (vivos) _____ Faenados _____ Empacados _____

Otras: _____

5. ¿Cree usted que la carne de borrego es apetecida por la gente que consume carne?

Si _____

No _____

6. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por libra de carne para la venta?

_____ USD

GRACIAS POR SU COLABORACION

Anexo # 10
Ejemplo de encuestas realizadas para el estudio de la demanda en la
ciudad de Cayambe.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE LA DEMANDA DE CARNE DE OVINOS

OBJETIVO: La siguiente encuesta tiene por objetivo determinar la posible demanda de los compradores potenciales a un producto en oferta el cual servirá de soporte para la instalación de una granja orientada a la producción de ovinos de carne.

INSTRUCCIONES:

1. Lea detenidamente las preguntas antes de responderlas.
2. Marque con una X en la respuesta de su elección.

DATOS INFORMATIVOS:

Ocupación: _____

Edad: 15-30 ____ 31-45 ____ 46-60 ____ Más de 60 ____

Sexo: Masculino ____ Femenino ____

1. ¿Ha consumido alguna vez carne de Ovino (borrego)?

Sí ____ No ____ (ir a la pregunta 3)

2. ¿Con que frecuencia consume este tipo de carne?

Más de 1 vez por semana ____

Una vez por semana ____

Una vez por mes ____

Una vez por año ____

Otras ____

3. ¿Consumiría carne de borrego proveniente de una granja especializada en la producción de ovinos?

Si ____

No ____ (finalizar)

4. ¿Cuánto de su presupuesto diario individual (dólares) está destinado a la compra de carne (pollo, res, pescado, chanco, otros):

1 a 2 ____ 2 a 4 ____ 4 a 7 ____ 7 o más ____

5. ¿Conoce alguna marca que se dedique a la producción tecnificada de ovinos para carne?

SI ____ ¿CUAL? _____

NO ____

6. ¿En qué lugares adquiere los productos cárnicos?

Supermercados _____

Tiendas _____

Frigoríficos _____

Mercado _____

Otros (especifique) _____

9.- ¿Le agrada la presentación y calidad de la carne que usted compra?

Si ____

No ____

10. ¿Qué aspectos le gustaría que cambiaran?

GRACIAS POR SU COLABORACION