



FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

ELABORACION DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE
CARNE DE GANADO VACUNO EN LAS FINCAS SANTA LUCIA Y SAN
JORGE UBICADAS EN LA PROVINCIA DE IMBABURA

Trabajo de Titulación presentando en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de
Ingeniero Agroindustrial

Profesor Guía
Elizabeth Mosquera

Autor
Jorge Madera Cabezas

Año
2010

DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Elizabeth Mosquera
Ingeniera Agropecuaria
1717044192

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Jorge Madera Cabezas

100177307-4

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por ser el pilar mi vida y por el apoyo incondicional que me brindaron a mi tutor Ing. Elizabeth Mosquera por su constante y valiosa accesoria a la largo del desarrollo de este plan de negocios; a mis hermanos, profesores, amigos y compañeros.

DEDICATORIA

El siguiente trabajo está dedicado a mis padres y hermanos.

RESUMEN

El siguiente documento es un plan de negocios para producción de carne de ganado vacuno en la Finca Santa Lucia localizada en la ciudad de Ibarra el mismo que está enfocado al procesamiento agroindustrial y comercialización de cárnicos especialmente de carne de ganado vacuno, provenientes en forma directa de los productores del norte del Ecuador, evitando la cadena de intermediación.

Este plan de negocios servirá para proveer de carnes sanas a la población regional y nacional, por medio de cortes diferenciados, integrando una cadena agroalimentaria con calidad trazable, además ofrecerá a los productores la oportunidad de ser parte de una cadena comercial, percibiendo precios justos por sus productos, con pago oportuno. Las fases del plan de negocios se encuentran divididos en cinco partes muy importantes que encierran la cadena agroalimentaria y son los siguientes: obtención, manejo y engorde, faenamiento y comercialización del ganado vacuno de carne.

Las tres primeras fases de la cadena agroalimentaria (obtención, manejo y engorde) se llevara a cabo en la Finca Santa Lucia ubicada en la ciudad de Ibarra. La cuarta fase que corresponde al faenamiento del ganado vacuno se llevara a cabo en la Empresa Municipal de Rastro de la ciudad de Ibarra y la comercialización de la carne será por medio de un frigorífico ubicado en una zona comercial de la ciudad.

En los productos procesados y comercializados ofrecerá los siguientes beneficios al consumidor: calidad e inocuidad, precio justo, conveniente y competitivo, cercanía y comodidad para la compra, calidad de atención. Los clientes a quienes está enfocado este plan de negocios se encuentran ubicados en la región norte del Ecuador son: los hogares de clase media y alta, los hoteles y restaurantes de primera y segunda categorías, consumidores institucionales (empresas proveedoras de alimentos procesados). Finalmente,

el mercado de dicho plan de negocios está dirigido al norte del país y la forma de expansión será en su orden: ciudad de Ibarra, cantones de la provincia de Imbabura, cantones de la provincia del Carchi, cantones de la provincia de Pichincha.

ABSTRACT

The following document is a business plan for production of beef cattle in the Santa Lucia Farm located in the town of Ibarra the same that is focused on the agro-processing and marketing of meat especially beef cattle, coming directly from producers of northern Ecuador, avoiding the chain of intermediaries.

This business plan will provide healthy meat to regional and national population, by separate courts, integrating a traceable quality food chain; it will provide producers the opportunity to be part of a retail chain, to receive fair prices for their products, with timely payment. The phases of the business plan are divided into five major parts that enclose the food chain and are as follows: acquisition, breeding, management and fattening, slaughtering and marketing of beef cattle.

The first three phases of the food chain (production, breeding, handling and finishing) will be held at the Santa Lucia Farm that is located in the city of Ibarra. The fourth phase corresponds to the slaughter of cattle was carried out in the Company Trail Municipal City Ibarra and marketing of the meat will be through a refrigerator located in a commercial area of the city.

In processed and marketed products offer the following benefits to the consumer: quality and safety, fair prices, convenient and competitive, closeness and convenience for purchasing, quality of care. Customers who focuses this business plan are located in the northern region of Ecuador are homes of middle and upper clases, hotels and restaurants in first and second categories, institutional consumers (suppliers of processed foods). Finally, the market in that business plan targets in northern Ecuador and form of expansion is in order: city of Ibarra, cantons of the province of Imbabura, cantons of the province of Carchi, cantons of the province of Pichincha.

INDICE

Introducción,	1
1. Capitulo I. Marco Teórico,,	4
1.1 Producción de Carne de Ganado Vacuno,.....	4
1.1.1. A nivel mundial,	6
1.1.1.1 Producción a nivel mundial,	6
1.1.1.2 Comercialización de ganado vacuno de carne a nivel mundial,.....	8
1.1.1.3. Consumo de carne de vacuno a nivel mundial,	9
1.1.2 A nivel Latinoamericano,	11
1.1.2.1 Producción de ganado vacuno de carne a nivel de Latinoamérica,	11
1.1.2.2 Comercialización de ganado vacuno de carne en Latinoamérica,	11
1.1.2.3 Consumo de carne de vacuno en Latinoamérica,	15
1.1.3 En el Ecuador,	16
1.1.3.1 Producción de ganado vacuno de carne en el Ecuador,	16
1.1.3.2 Comercialización de ganado vacuno de carne en el Ecuador,	18
1.1.3.3. Proyección de consumo de carne de vacuno en el Ecuador,	19
1.1.3.4. Situación de la producción de carne de ganado vacuno en Imbabura,	21
1.2. MANEJO DE GANADO VACUNO DE CARNE,	23
1.2.1 Razas,	24
1.2.1.1. Razas de ganado vacuno de carne,.....	24
1.2.1.2. Las razas de ganado vacuno de carne existentes a nivel mundial,	24
1.2.1.3. La Razas de ganado vacuno de carne existentes en Latinoamérica,	25

1.2.1.4 La Razas de ganado vacuno de carne existentes en el Ecuador,	25
1.2.2 Alimentación,	26
1.2.2.1 Alimentación de ganado bovino de carne,	26
1.2.2.2 Alimentación a base de pastos,.....	27
1.2.2.3. Alimentación a base de balanceados,.....	31
1.2.2.4. Suplementación de sales minerales,	33
1.2.3. El agua,	36
1.2.4. Enfermedades y Parásitos del ganado vacuno de carne,	36
1.2.4.1. Enfermedades que afectan al ganado de carne,	36
1.2.4.2 Enfermedades parasitarias internas,	38
1.2.4.3 Enfermedades Hemoparasitarias,	39
1.2.4.4. Enfermedades parasitarias externas,	39
1.2.4.5. Influencia de la Fiebre Aftosa sobre la producción de ganado de carne,.....	41
1.2.5 Identificación del animal.,	45
1.2.5.1 Recorte el pelo antes de marcar.,	46
1.2.5.2 Marcación con fuego,	46
1.2.6. Instalaciones,	47
1.2.6.1. Cercamiento de praderas,.....	47
1.2.6.2. Cercas eléctricas,.....	47
1.2.6.3. Los corrales,	48
1.2.6.4. Las mangas,	49
1.2.7. Vacunaciones,	49
1.3. LA CALIDAD DE LAS CARNES,	51
1.3.1 Factores relacionados,	51
1.3.1.1 Factores que contribuyen a la calidad de las carnes.,	51
1.3.1.2. Factores que intervienen en la calidad de la carne,	55
1.3.2. Higiene, limpieza y desinfección,.....	58
1.3.2.1. Fuentes de contaminación de la carne,	59
1.3.2.2. Higiene,	59
1.3.2.3. Limpieza,	60

1.3.2.4. Desinfección,	61
1.3.3. Control sanitario de la industria de las carnes,	64
1.3.3.1. Control sanitario del personal,	64
1.3.3.2. Control e inspección de las instalaciones, maquinaria y equipos,	65
1.3.3.3. Control e inspección sanitaria de los animales y la carne,	65
1.3.4. Sacrificio y faenado de los animales para el consumo humano,	67
1.3.4.1. La planta de sacrificio,	67
1.3.4.2. El aturdimiento,	71
1.3.4.3. Faenado del ganado bovino,	73
1.3.5. Los subproductos,	77
1.3.5.1. Clasificación,	77
1.3.6. Cambios de la carne post-mortem,.....	80
1.3.6.1. La contracción y la relajación muscular,	80
1.3.6.2. La rigidez cadavérica (rigor mortis),	81
1.3.6.3. La maduración de la carne,	83
1.3.7. Almacenamiento y conservación de las carnes,.....	84
1.3.7.1. El oreo,	84
1.3.7.2. La refrigeración de las carnes,	85
1.3.7.3. La congelación de las carnes,	89
1.3.7.4. El transporte refrigerado de la carne,	90
1.3.8. Deshuese o despiece de la canal,	92
1.3.8.1. Corte americano,	92
1.3.8.2. Corte europeo,	92
1.3.8.3. Cortes regionales,	92
1.3.8.4. Sala de deshuese,	93
1.3.9. Seguridad industrial y primeros auxilios en plantas de sacrificio y salas de deshuese.,	95
1.3.9.1. Seguridad industrial,.....	96

2. CAPÍTULO II LEVANTAMIENTO DE PROCESOS, ...	99
2.1. Obtención de ganado vacuno,	99
2.1.1. La raza,	99
2.1.2. La edad,	100
2.1.3. La condición corporal y el tamaño,	100
2.1.4. La procedencia,	100
2.2. Manejo del ganado vacuno de carne,	102
2.2.1. Identificación del ganado vacuno de carne,	102
2.2.2. Alimentación de pastos,	102
2.2.2.1. Alimento balanceado,	104
2.2.2.2. Sales minerales,	104
2.2.2.3. Melaza,	105
2.2.3. Instalaciones,	105
2.2.3.1. Corrales,	105
2.2.3.2. El comedero,	106
2.2.3.3. El bebedero,	106
2.2.3.4. Las mangas,	106
2.2.3.5. Las calles,	106
2.2.3.6. El suministro de Agua,	107
2.2.3.7. La rotación de potreros,	107
2.2.4. Vacunación,	108
2.3. Engorde del ganado vacuno,	108
2.4. Faenamiento,	110
2.5. Comercialización de la carne fresca,	111
2.5.1. El producto,	111
3. CAPITULO III Análisis de Mercado,	114
3.1. Segmentación del mercado,	114
3.2. Análisis de la competencia,	114
3.2.1. La rivalidad entre las empresas que compiten,	115
3.2.2. Entrada potencial de competidores nuevos,	115

3.2.3. Productos sustitutos,	116
3.2.4. Poder de negociación de los proveedores,	116
3.2.5. Poder de negociación de los consumidores,	116
3.3. Estrategias de marketing,	117
3.3.1. Estrategias para el producto,	117
3.3.2. Estrategias para el precio,	117
3.3.3. Estrategias para la plaza,	118
3.3.3.1. Local frigorífico,	118
3.3.3.2. Entrega a restaurantes, hoteles e instituciones,	118
3.3.4. Estrategias para la promoción,	119
4. CAPITULO IV Análisis Financiero,	121
5. CAPITULO V La Propuesta,	131
5.1. Descripción de la propuesta,.....	131
5.2. Ubicación geográfica,	131
5.3. Fases del proyecto,	132
5.3.1. Obtención del ganado,	132
5.3.2. Manejo,	133
5.3.3. Engorde,	133
5.3.4. Faenamiento,	133
5.3.5. Comercialización,	134
6. CAPITULO VI Conclusiones y Recomendaciones,	135
6.1. Conclusiones,	135
6.2. Recomendaciones,	136
Bibliografía,	137
ANEXOS,	139

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Producción de Carnes Bovinas a Nivel Mundial	7
Cuadro 1.2 Oferta y Demanda de Carne Bovina a Nivel Mundial	9
Cuadro 1.3 Consumo de Carne en Varios Países del mundo	10
Cuadro 1.4 Exportaciones de Ganado de Carne en Pie en el año 2009.....	14
Cuadro 1.5 Consumo de Carne y Proyección	20
Cuadro 1.6 Consumo de Carne y Proyección en Toneladas Métricas	20
Cuadro 1.7 Población de Ganado Vacuno en Imbabura	22
Cuadro 1.8 Contenido Nutricional del Pasto <i>Maralfalfa</i>	29
Cuadro 1.9 Vacunaciones de ganado vacuno.....	50
Cuadro 1.10 Circuito de la Carne	54
Cuadro 1.11 Composición Química de 100 gramos de Carne de Diferentes Especies.....	56
Cuadro 1.12 Uso más Frecuentes de los Desinfectantes	63
Cuadro 1.13 Principales Usos de los Subproductos Comestible	78
Cuadro 1.14 Subproductos no Comestibles.....	79
Cuadro 1.15 Principales Usos de los Subproductos Opoterápicos	79
Cuadro 1.16 Tamaño Recomendado de las Cámaras de Refrigeración	86
Cuadro 1.17 Temperaturas Recomendadas de la Carne en Refrigeración	87
Cuadro 1.18 Duración de la Carne en Almacenamiento Refrigerado.....	88
Cuadro 2.1 Identificación del Animal	102
Cuadro 2.2 Plan de Vacunación del Ganado Vacuno de Carne	108
Cuadro 2.3 Registro de Engorde y Venta de Machos	109
Cuadro 4.1 Rendimiento a la Canal	121
Cuadro 4.2 Costo del Animal en Pie	122
Cuadro 4.3 Gastos de Faenamiento (por cabeza) en Dolares US	122
Cuadro 4.4 Proyección de Ventas.....	123
Cuadro 4.5 Gastos Generales Anuales.....	123

Cuadro 4.6 Papelería y Suministros.....	124
Cuadro 4.7 Sueldos.....	125
Cuadro 4.8 Gastos de Limpieza y Mantenimiento.....	125
Cuadro 4.9 Tabla de Amortizaciones y Depreciaciones Equipos.....	126
Cuadro 4.10 Capital de Trabajo	128
Cuadro 4.11 Inversión	128
Cuadro 4.12 Aporte.....	128
Cuadro 4.13 Financiamiento	129
Cuadro 4.14 Tabla de Amortización Financiamiento.....	129
Cuadro 4.15 Flujo de Fondos.....	130

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.1 Población Vacuna en el Ecuador.....	18
Grafico 1.2 Participación de Ganado Bovino por Raza en la Ciudad de Ibarra.....	23
Grafico 1.3 Provincias Afectadas por la Fiebre Aftosa en el Ecuador	44
Grafico 1.4 Clases de cercas eléctricas	48
Gráfico 1.5 La Contracción y la Relajación Muscular	81
Grafico 2.1 Rotación de Potreros	107
Grafico 2.2 Cortes de la Carne.....	111

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1.1 Ejemplar de Raza Normando	26
Foto 1.2 Pastoreo de Ganado de Carne	30
Foto 1.3 Alimentación del Ganado a Base de Balanceado	32
Fotografía 1.4 Modelo de Corral Ganadero.....	49
Foto 2.1 Pasto Marfalfalfa	103

Introducción

La carne ha sido durante muchos años, un componente esencial en la dieta de la mayoría de poblaciones del mundo. En los principios de la humanidad, cuando el hombre era básicamente herbívoro, conforme fue evolucionando, dio gran valor al consumo de carne pues satisfacía de mejor manera sus necesidades alimentarias.

Con el paso del tiempo y según estudios afines a la composición de los alimentos el ser humano descubrió que la carne le brindaba mayor cantidad de nutrimentos en relación a los aportados por una dieta basada exclusivamente en productos de origen vegetal.

Actualmente, la comercialización de carne de ganado vacuno se ha incrementado notablemente a nivel mundial. Entre varios factores, se debe a la gran problemática que ha generado la enfermedad denominada Influenza Porcina; por lo tanto, hoy en día, los consumidores tienden a mostrar preferencia por carnes provenientes de diferentes especies.

El plan de negocio de producción de carne a realizarse en la finca Santa Lucia y en la finca San Jorge está siendo apoyado por PROCANORTE, empresa que actualmente realiza un proyecto de Desarrollo de Producción de Cárnicos en el Norte del Ecuador, producto de un convenio Binacional entre los gobiernos de Ecuador y el Reino de Bélgica con la participación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, gobiernos seccionales del Norte del país y el Instituto Ecuatoriano de Cooperación Internacional.

A lo largo de este plan de negocios se analizará la factibilidad de implementar una empresa de producción de carne de ganado vacuno en la finca Santa Lucia y en la finca San Jorge ubicadas en la provincia de Imbabura.

Para iniciar la investigación de dicho plan de negocios, primeramente se realiza un análisis que comienza con un estudio del entorno tomando en cuenta el comercio del ganado vacuno a nivel nacional, los costos de manejo de pastos en las fincas, las tasas de interés, los costos de faenamiento de los animales y la distribución de la carne fresca en la provincia de Imbabura.

El objetivo de este proyecto se enfoca a obtener carne de alta calidad mediante el incremento notable del peso de los animales con base en una alta conversión del músculo en carne, de esta forma, se satisfará el alto consumo per cápita de carne de vacuno de la población ibarreña.

La implementación del presente proyecto se realiza en dos superficies geográficas, cada una será utilizada para la ejecución de una fase del proyecto. La primera, se llevará a cabo en la finca San Jorge y en la Finca Santa Lucia donde éstas tendrán como base la obtención y engorde del ganado; la segunda fase, que consiste en el faenamiento y beneficio de los animales se ejecutará en la Empresa Municipal de Rastro de la ciudad de Ibarra

En la primera etapa de este proyecto se obtendrá el ganado vacuno para carne, este proceso se manejará con un determinado número de cabezas de ganado por hectárea. Para esta tarea se requiere un correcto manejo de los pastos, de tal forma que se satisfaga las necesidades del ganado.

Posterior a la selección del ganado y al óptimo cultivo de pastos se realizará la crianza del mismo. En este proceso, se tomará en cuenta la clasificación por lotes de animales a ser manejados; los lotes de ganado serán obtenidos en base a una clasificación mediante el análisis de los factores edad y tamaño, obteniendo así claridad y objetividad en el manejo de registros de alimentación para cada lote.

La siguiente etapa consiste en el engorde del ganado vacuno; esta etapa es la más importante del proceso, pues aquí opera la conversión de músculo en

carne. Este proceso se llevará a cabo en un periodo que varía entre dos y tres meses con una dieta balanceada para el engorde de dicho ganado.

La última etapa corresponde al faenamiento y comercialización de la carne fresca, esta etapa consiste en despostar los animales, realizar los diferentes cortes diferenciados de carne y comercializar el producto fresco.

Para la determinación de los costos que implica el presente proyecto, figuran entre los más importantes el rubro por siembras de pastos, un rubro para subdivisión de potreros para el ganado de engorde, y otro para la fabricación de corrales para el manejo de los animales.

Finalmente, este proyecto está enfocado a conformarse en una compañía familiar, donde todos los miembros sean actores directos e indirectos en el proceso de producción de carne fresca de ganado vacuno.

1. CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Producción de Carne de Ganado Vacuno

Las actividades de producción y sus distintas fases como, industrialización y comercialización de productos ganaderos a nivel mundial están reguladas por leyes, reglamentos y ordenanzas específicas de cada país.

Una verdadera revolución está causando la raza japonesa *Wagyu* en el mundo cárnico; su principal característica es el grado de marmoreo apetecido en el mercado, posee buena infiltración, color blanco de la grasa y color rosado de la carne. Estos son factores determinantes a la hora de poner precio al producto. Otro factor que determina la buena calidad de ésta carne es el tipo de alimentación gracias a lo cual logra un sabor y color que la distingue de las demás. Proyecto Pragmalia. (2009).

La producción de esta raza de ganado exclusivamente de carne está evolucionando enormemente a nivel mundial; cada vez más, ésta causa sorpresas en el mundo por las características que presenta su carne.

Un alto representante a nivel de Latinoamérica es México, donde la producción de ganado bovino representa dar valor agregado al trabajo de poco más de un millón de pequeños ganaderos.

La producción de ganado bovino para carne, aporta el 24 por ciento del valor de la producción pecuaria que es de 143 mil 896 millones de pesos y genera más de 250 mil empleos directos. El sector pecuario es el principal generador de divisas de la actividad ganadera, con un promedio de 480 millones de dólares anuales, tiene una capacidad de engorda en corral de dos millones de cabezas con una producción de 1.6 millones de toneladas por año. Agro-internet el Campo en Línea, (2009).

Estas cifras, sitúan a México como el séptimo productor de carne a nivel mundial, por ende, México es un referente en la actividad ganadera en Latinoamérica. En este sentido, Everardo González, Coordinador General de Ganadería de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México) informó que en materia de exportaciones de carne, “México aumentó en casi 20 veces sus ventas al exterior al pasar de mil 340 toneladas en el año 2000, a 26 mil toneladas en el año 2007. La carne mexicana compite en calidad y sanidad en los mercados de Japón, Corea y Rusia”. Agro-internet el Campo en Línea, (2009).

México, siendo en el año 2009 uno de los mayores exportadores de carne, cada año ha ido aumentando su producción, demostrando ser una de las potencias a nivel mundial, compitiendo con grandes mercados como son los asiáticos.

En el Ecuador, el reciente brote de fiebre aftosa dejó en malas condiciones al sector ganadero. Según informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Ganadería (FAO) en el año 2009, "... la última crisis vivida por los ganaderos ecuatorianos, debido a la peste del ganado, es consecuencia de la falta de compromiso de ciertas autoridades involucradas en la ganadería ecuatoriana". El Diario El Extra, (2009).

Mucha fue la pérdida de dinero que sufrieron los productores ganaderos. Las ferias de ganado y la movilización de este a nivel nacional fueron cerradas por varias semanas. La misma FAO, sin embargo, considera que si todos los actores de la ganadería, incluidas las autoridades sanitarias, se unen en la lucha contra la aftosa, en un corto plazo nuestro país ya pueda considerarse libre de este mal.

Según el Diario El Comercio, hace algunos años, en el Ecuador, existían unos 5 millones y medio de cabezas de ganado bovino, cifra que para el año 2002 se redujo sustancialmente. Para el año 2009, los datos corresponden a unos 4 millones y medio de cabezas de ganado, es decir, un millón de animales menos que en el año 2000. La reducción de cabezas de ganado en el Ecuador a comparación de anteriores años ha sido notable por varios factores entre los cuales puede nombrarse la crisis económica y los cambios climáticos que resultan en sequías a nivel nacional.

Finalmente, a pesar de la reducción de la población bovina, el país cubre el mercado con varios productos provenientes de la explotación bovina, es así que, "la producción bovina del país provee al mercado tanto con productos lácteos cuanto de carne y sus derivados" El Diario el Extra, (2009).

1.1.1. A nivel mundial

1.1.1.1 Producción a nivel mundial

Tras una recuperación breve en 2005, el mercado mundial de la carne se ha visto de nuevo afectado en 2006 por las inquietudes acerca de las enfermedades animales. La reacción de los consumidores a la gripe aviar, junto con las restricciones impuestas a las exportaciones de la carne de bovino norteamericana y de la carne roja sudamericana, afectaron al mercado en 2006.

El aumento del consumo de carne registrado en los últimos 25 años, la incertidumbre sobre el comportamiento de los precios y el aumento de las restricciones comerciales podrían limitar la producción mundial de carne a 272 millones de toneladas en 2006. Mientras tanto, el comercio podría alcanzar los 20,5 millones de toneladas, con un aumento muy reducido a causa de la demanda floja de importaciones de aves de corral por parte de los principales mercados y la imposición de restricciones al comercio por las enfermedades animales. FAO, (2006).

La producción mundial de carne ha bajado las últimas décadas por varias razones, pero la más importante constituye las enfermedades como la fiebre aftosa que ha brotado en algunos países.

La producción de ganado vacuno de carne en los Estados Unidos fue desarrollándose con base en la raza japonesa *Wagyu*. En 1976 los primeros toros *Wagyu*, dos *Tottori* negros y dos *Kumamoto* rojos, entraron a los Estados Unidos, en 1993, dos machos y tres hembras *Tajuña* fueron importados y después en 1994 una mezcla de 36 cabezas de ganado vacuno *Wagyu* fueron importados de Japón. Con más de 60 criaderos y rancheros actualmente en operación en los Estados Unidos, la cantidad de ganado *Wagyu* doméstico ha ido incrementándose continuamente desde entonces.

En Estados Unidos, se cruzó ganado *Wagyu* con ganado *Angus* para crear un cruce que fuere más fuerte y más apto a sobrevivir el clima de Estados Unidos y los métodos empleados en la ranchería. La cría de *Wagyu* purasangre en Japón generalmente se confina a graneros internos para prevenir el movimiento e incrementar el marmorizado, mientras que en los Estados Unidos el ganado *Wagyu* se cría en prados abiertos. La carne obtenida de este cruce recibe el nombre de

"ternera Kobe estilo americano" (*American Style Kobe Beef*) y fue originalmente producida para exportación a Japón, pero actualmente se puede encontrar en muchas partes del mundo. <http://www.wagyu.org/JapanLabeling01.doc>, (2007).

En los Estados Unidos, los rancheros están utilizando la raza *Wagyu* en sus tierras ya que es una raza de ganado cuya carne es muy apetecida por sus características de marmoreo y la fortaleza ante enfermedades potencialmente peligrosas para el ganado vacuno.

La totalidad del ganado (maduro y joven) en los Estados Unidos al 1 de enero de 2009 figuró en 94.5 millones de cabezas, 2% por debajo de los 96.0 millones registrados el 1 de enero de 2008. En número de vacas y vaquillas paridas, que sumaron 41.0 millones de cabezas, fue 2% menos que los 41.7 millones de un año atrás. Esta raza de ganado de carne *Wagyu* se encuentra localizada mayormente en el estado de Nebraska con más de 1.827.000 vacas en las praderas de dicho estado.

A continuación se encuentra el cuadro de la producción de carnes bovinas a nivel mundial en la que se encuentran países latinoamericanos.

Cuadro1.1 Producción de Carnes Bovinas a Nivel Mundial

PAÍS	%
Estados Unidos	20
Unión Europea	16
Brasil	7
Argentina	5
Australia	3
Canadá	2

Fuente: FAO, (2006).

Como se aprecia en el cuadro 1.1, el principal productor y el que marca la pauta en los mercados internacionales es Estados Unidos con un 20% seguido de la Unión Europea con un 16%. Otros países con una producción inferior,

tienen gran incidencia en los mercados internacionales, como es el caso de Brasil, Argentina, Australia y Canadá.

Finalmente, la producción de ganado vacuno de carne a nivel mundial está siendo liderada por los Estados Unidos y Brasil como mejor productor a nivel de Sudamérica. Argentina decreció su mercado internacional por el rebrote de fiebre aftosa lo que provocó en el año 2009 que los mercados internacionales cierren sus puertas por un lapso de tiempo en el cual se controle dicha enfermedad.

1.1.1.2 Comercialización de ganado vacuno de carne a nivel mundial

La comercialización de carne de ganado vacuno a nivel mundial se prevé que por su dinámica demográfica y económica, un crecimiento enorme, ya que la población humana en el mundo está creciendo notablemente. Los principales circuitos comerciales de la carne vacuna fresca, refrigerada y congelada a nivel mundial, en orden de importancia, son los siguientes:

- El comercio entre países que integran la UE.
- El comercio entre países de América del Norte, conformado principalmente por exportaciones de Estados Unidos hacia Canadá y México.
- Las exportaciones de Estados Unidos a Japón/Corea del Sur y a otros países del sureste asiático.
- Las exportaciones de Oceanía a Estados Unidos.
- Las exportaciones de Brasil, Argentina y Uruguay. Cadena Cárnica Bovina (2008).

Como se observa en el circuito comercial a nivel mundial, Argentina, Brasil y Uruguay figuran como países representantes de Sudamérica. A continuación se presenta el cuadro 1.2 con los países que conforman la mayor oferta y demanda de carne de ganado bovino a nivel mundial.

Cuadro 1.2 Oferta y Demanda de Carne Bovina a Nivel Mundial

Producción	Exportación	Importación
Estados Unidos 18,7%	Alemania 20,1%	Italia 18,7%
Brasil 12,9%	Francia 15,1%	Rusia 12,9%
China 11,6%	Países Bajos 11,0%	Francia 9,7%
Argentina 5%	España 8,2%	Países bajos 7,6%
Australia 3,6%	Bélgica 6,6%	Reino Unido 5,9%
Rusia 3,2%	Ucrania 6,2%	Grecia 4,8%
Otros 45,1%	Otros 32,9%	Otros 40,4%
Total		100%

Fuente: FAO, (2005).

Elaboración: MADERA, J. (2010)

En el cuadro 1.2 que trata sobre la oferta y demanda de ganado vacuno a nivel mundial se muestra que Estados Unidos es el mayor productor con una participación del 18.7%; Alemania el mayor exportador con el 20.1%; e Italia el mayor importador con el 18.7 % de participación.

Finalmente, en la comercialización de ganado vacuno de carne a nivel mundial se observa que Alemania sobrepasa con 5 puntos porcentuales a su respectivo inmediato Francia y ningún país latinoamericano se encuentra en las primeras posiciones en la comercialización del ganado vacuno de carne.

1.1.1.3. Consumo de carne de vacuno a nivel mundial

El consumo de carne de vacuno ha experimentado un descenso en los últimos años, tanto en Estados Unidos con 44 kg por habitante, como en la Unión Europea con 21 kg. La tendencia a la baja en el consumo, se han hecho notar destacando entre las principales causas, las siguientes:

- Los consumidores prefieren carnes con pocas necesidades de elaboración. Los niños y los jóvenes marcan la pauta de alimentación en muchos hogares y no son muy partidarios de los alimentos tradicionales como es la carne de vacuno.
- El envejecimiento de la población provoca una tendencia hacia una alimentación ligera, baja en calorías y de fácil digestión.

- El deterioro de la imagen de calidad de la carne de vacuno con los incesantes escándalos provocados por el uso y mal manejo de sustancias prohibidas. El brote de Encefalopatía Bovina Espongiforme en el Reino Unido, han tenido como consecuencia un descenso en el consumo, que aunque se va recuperando, ha sido también un elemento de distorsión en los intercambios internacionales.

El encarecimiento de la carne de vacuno respecto a otras carnes, como es el cerdo y el pollo.

China se posiciona como el principal consumidor a nivel mundial en el año 2012, con un crecimiento del 16% en las tasas de consumo per cápita de productos cárnicos. Otros países como India también experimentarán fuertes incrementos en sus tasas de consumo entre 2007 y 2012 (21%) al igual que Rusia (19%) y México (12%). Para el año 2012 el mercado agregado para consumo de cárnicos en países emergentes sumará un total de 3.000 millones de habitantes y 141 mil millones de kg al año. El Servicio Agrario de Caja Duero de España, (2007).

En España, el consumo de carne por habitante y año es de 11 kg, el más bajo de la Unión Europea. La particularidad del consumo español es que se prefieren carnes rosadas, magras y de animales jóvenes; se demandan carnes con escasa maduración (inferior a 7 días). Sin embargo, los principales países productores obtienen canales más pesadas, de carnes más oscuras y engrasadas, con mayor maduración.

El siguiente cuadro presenta el crecimiento anual de consumo de carnes en décadas pasadas y un estimado para la siguiente década en millones de toneladas métricas.

Cuadro 1.3 Consumo de Carne en Varios Países del Mundo

Región	1983	1993	2020
China	16	38	85
India	3	4	8
América Latina	15	21	39
África	4	5	12
Mundo en Desarrollo	50	88	188

Mundo	88	97	115
Desarrollado			

Fuente: Datos Anuales de la FAO, (2008)
Elaborado: Jorge Madera

Como se observa en el cuadro 1.3 el consumo de carnes a nivel mundial va creciendo enormemente, por ende, según la FAO se estima que en el año 2020 se consumirá 303 millones de toneladas métricas.

Finalmente, el consumo de carne de ganado vacuno aumenta cada vez más debido principalmente al incremento de la población a nivel mundial, esto hace que los seres humanos consuman mayor cantidad de carne y especialmente la carne de ganado vacuno

1.1.2 A nivel Latinoamericano

1.1.2.1 Producción de ganado vacuno de carne a nivel de Latinoamérica

La producción de ganado vacuno de carne a nivel latinoamericano es significativa en los países de Chile, Argentina y Brasil pues constituyen una gran potencial en la rama de la agricultura y ganadería lo que hace de ellos excelentes representantes a nivel de Latinoamérica. La producción de carne bovina, pollo y pescado, alcanza casi el 78% de la demanda establecida. Una parte considerable de estos productos se exporta a mercados extra subcontinentales, por lo que, excluyendo los compromisos de exportación, se podría concluir que la región satisface su demanda, que en términos generales, es pequeña comparada con la demanda potencial o demanda necesaria.

1.1.2.2 Comercialización de ganado vacuno de carne en Latinoamérica

En la comercialización de ganado vacuno de carne en Latinoamérica se encuentran básicamente predominando los países de Argentina, Chile y Brasil especialmente por la calidad genética y manejo de los animales; en este

sentido, se tomará en cuenta la comercialización de dichos países para esta información.

- **Comercialización de ganado vacuno de carne en Chile**

El Ministerio de Agricultura de Chile a través de la Unidad de Consumidores de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) realiza semanalmente una encuesta de precios de carne vacuna, porcina y aviar comercializada en supermercados y carnicerías de la ciudad de Santiago. Cerca de un 88% de los productos cárnicos evaluados bajaron sus precios en carnicerías durante el mes de octubre de 2009, en comparación con los precios registrados en septiembre de acuerdo a la encuesta realizada.

En cortes vacunos sobresalió la baja del lomo vetado (6%) en carnicerías, donde disminuyó el precio promedio de \$6.142 a \$5.777. En los supermercados las mayores alzas de precios se registraron en cortes vacunos: la posta paleta y asado carnicero aumentaron 8% sobre el valor promedio. El primer corte subió de \$3.916 a \$4.024 pesos, mientras que el kilo de asado carnicero de \$3.820 a \$4.116. Productores de carne, (2010).

Finalmente, la comercialización de ganado vacuno de carne en Chile pretende que el año 2010 sea un año exitoso y que los precios de los cortes de vacunos en las carnicerías y supermercados se mantengan a similares precios.

- **Comercialización ganado vacuno de carne en Argentina**

La comercialización de carne de ganado bovino argentino en el mes de noviembre del año 2009, decreció ya que varios países restringieron la entrada de carne de ganado vacuno de Argentina. El cierre de la importación de carne argentina es total por parte de Brasil, Chile, Israel, Ecuador, Estados Unidos, Sudáfrica, Colombia, Perú, Chile, Uruguay, Guatemala, y Rusia. Argentina aguarda con expectación una decisión de Europa, otro de sus grandes compradores de carne en el mundo.

En la última epidemia de aftosa, registrada en marzo de 2001, el país suramericano sufrió el cierre de 75 mercados y pérdidas por tres mil millones de dólares. En cuanto a las pérdidas que causará ahora el brote de la fiebre aftosa los ganaderos argentinos calculan que se puede llegar a 700 millones de dólares. Sagpya, (2010).

La fiebre aftosa ha causado amplias pérdidas de animales y de recursos económicos. Esta enfermedad afectó sobremanera a todo el mundo, y especialmente a la Argentina ya que, siendo una región que posee una potencia mundial ganadera, este problema afectó directamente a la economía de este país.

En la cadena británica BBC, el presidente de la Sociedad Rural Argentina, Hugo Biolcati, explicó que con la situación actual en lo que respecta al sector ganadero, para el año 2010 la comercialización de carne no alcanzará ni para cubrir el consumo interno, estimado en unos 70 kilogramos anuales per cápita. Según Biocalti, al respecto de la situación añadió:

En 2010 se empezará a notar la escasez, pero 2011 será peor. La baja oferta llevará a un aumento de los precios" del producto que más consumen los argentinos. Varios analistas consideraron que la crisis del campo inició con el rebrote de la fiebre aftosa en 2001, que provocó una caída del 60% de las ventas de carne roja. Pero, en los últimos años, otros factores han agravado la situación agraria. Diario El Hoy, (2009).

En conclusión, el rebrote de la fiebre aftosa en la Argentina provocó crisis en el sector ganadero y esto influye directamente sobre la economía de la población argentina pues la carne bovina es el producto de mayor consumo en dicho país.

- **Comercialización ganado vacuno de carne en Brasil**

El mayor productor y exportador mundial de carne bovina y de pollo es Brasil, quien redujo el sacrificio de animales en el primer trimestre del año 2009 como consecuencia de la caída de la demanda por la crisis global, según un estudio divulgado por el Gobierno brasileño.

En el año 2008, Brasil exportó 398,800 cabezas de ganado bovino para el engorde y faenamiento, una reducción de 7.7% comparado con el año 2007. Sin embargo, lo recaudado por esa cantidad de ganado exportado fue 41.2% más que en el 2007, cerrando el año con \$366.9 millones de dólares. En el mismo año, el precio promedio del ganado brasileño en pie fue de 920 dólares por cabeza. Venezuela fue el principal comprador de ganado brasileño en pie, adquiriendo el 72.4% del total exportado por Brasil, es decir 288,766 animales. Líbano fue el segundo cliente más importante para el ganado en pie de Brasil, comprando 109,357 cabezas, cifra que representó 27.4% del total exportado. La diferencia de 0.2% restante (697 cabezas) las captó Bolivia, según datos del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior.

A continuación se encuentra el cuadro 1.4 de los principales países de destino de las exportaciones de cabezas de ganado de carne en pie que realizó Brasil en enero-octubre de 2009.

Cuadro 1.4 Exportaciones de Ganado de Carne en Pie en el año 2009

China	17,7 mil millones
Estados Unidos	12,9 mil millones
Argentina	9,6 mil millones
Países Bajos	6,6 mil millones
Alemania	5,0 mil millones

Fuente: Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior Brasil 2009.

Como se puede observar en el cuadro 1.4 de los principales países a quienes Brasil exportó cabezas de ganado en pie, se observa que el principal cliente fue China con 17,7 mil millones de cabezas de ganado.

Según datos preliminares dados a conocer por el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior (MDIC), en octubre de 2009, las exportaciones

brasileñas de carne fresca de vacuno fue de 82.445 toneladas, generando un ingreso de 286,27 millones de dólares. Brasil, el mayor exportador mundial de carne bovina, embarcó durante los primeros seis meses del año 2009, 775.400 toneladas del producto, un 29% menos con respecto al mismo periodo en 2008, Asociación Brasileña de Industrias Exportadoras de Carnes, (2009).

En el segmento de carne industrializada, Estados Unidos permaneció como primer cliente de Brasil, con la compra de 82.000 toneladas en el semestre, por delante del Reino Unido, Italia y los Países Bajos. Por último, “en 2008, Brasil acaparó cerca del 28% del comercio internacional de carne bovina con la venta de 2,2 millones de toneladas, equivalentes a 5.300 millones de dólares”. Diario El Comercio, (2009).

1.1.2.3 Consumo de carne de vacuno en Latinoamérica

La reducción de las exportaciones de carne de bovino y porcino brasileño, ha impulsado el aumento en el consumo doméstico de estos tipos de carne.

El analista José Vicente Ferraz, de la firma AgraFNP, estima que el consumo de carne de bovino en el país sudamericano está entre los 33 y 34 kg por persona, siendo que éste se promedió en 30 kg por persona en 2008. Además, la Asociación Brasileña de la Industria Productora y Exportadora de Carne de Porcino (ABIPECS), estima que los brasileños hoy consumen 13.8 kg de carne de porcino, 400 gr más que el promedio en 2008. Asociación Chilena de la Carne, (2009).

Este año ha sido de estragos para la industria cárnica mundial, y Brasil reporta un 25% menos de divisas, y 12% menos en volumen de exportaciones de carne de bovino en 2009 comparado con el año anterior. Este año, Brasil cerrará con 3,740 millones de dólares por 1,139 toneladas de carne de bovino exportadas, según datos de la Asociación Brasileña de las Industrias Exportadora de Carne (ABIEC).

De acuerdo con un informe de la Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y Derivados de la República Argentina (CICCRA), el consumo interno total de carne de ganado bovino en este país durante los primeros ocho meses del año 2009, resultó 7% superior al reportado en el mismo período del año 2008. En cifras, el volumen de carne de bovino (con hueso) consumido internamente en Argentina de enero a agosto del presente año, estuvo cerca de los 1,975 millones de toneladas. De acuerdo con la información de CICCRA, en este período se sacrificaron aproximadamente 11 millones de cabezas en el país, la cifra más alta en las últimas 2 décadas. CICCRA atribuyó este récord al incremento de la actividad de engorde gracias a la política de subsidios nacionales.

Finalmente, el consumo de carne de ganado vacuno en Latinoamérica ha decrecido por múltiples razones, la principal radica en el rebrote de fiebre aftosa a nivel mundial que influyó grandemente en el consumo de la misma ya que las fincas no comercializaban sus carnes y la gente dejó de consumirla por varias semanas.

1.1.3 En el Ecuador

1.1.3.1 Producción de ganado vacuno de carne en el Ecuador

En la costa ecuatoriana es donde existe la mayor cantidad de producción exclusivamente de ganado vacuno de carne, lo que no pasa en la sierra, la producción de ganado exclusivamente de carne es muy baja, ya que el ganado que se produce para leche o de doble propósito es el que se consume para la demanda de las tercenas a nivel nacional.

La producción pecuaria en nuestro país se ha desarrollado progresivamente. El ganado vacuno de carne y leche supera los 4'487.000 cabezas, más de la mitad corresponde a la raza criolla; la producción para carne se concentra principalmente en la Costa, alrededor del 75%, mientras que la producción para leche se concentra principalmente en la Sierra, aproximadamente el 73%. El ganado porcino supera las 1'527.000 cabezas, casi las dos terceras partes del total de la actividad porcícola se concentra en la Sierra. La producción de aves registra existencias de 41'157.498

aves, alrededor del 80% de las aves son criadas en planteles avícolas. El Diario Hoy, (2009).

El sector agropecuario es y continuará siendo verdadero motor productivo de la economía ecuatoriana, tiene enorme importancia económica y social. Su importancia económica es innegable, a más de ser la actividad económica que más aporta al PIB total.

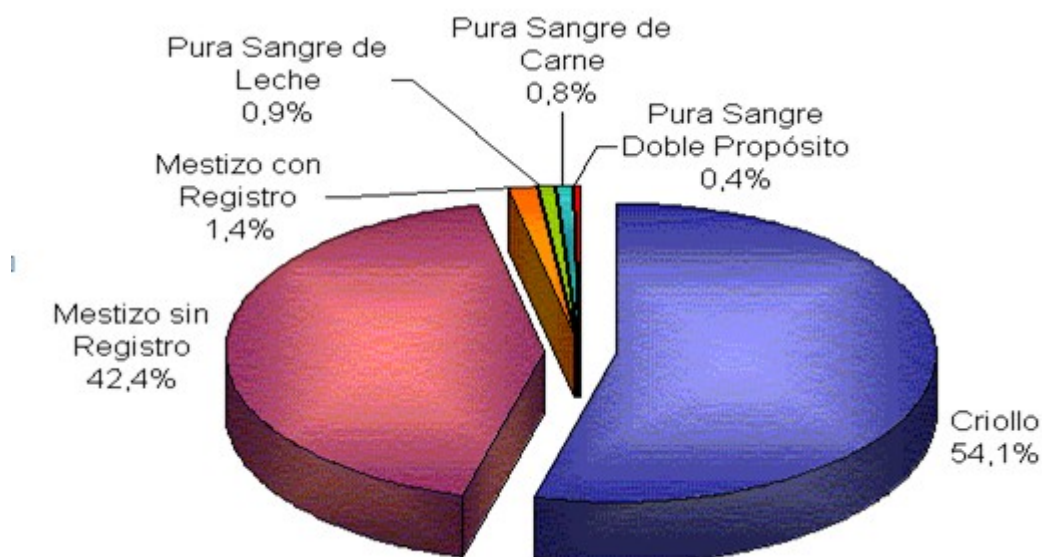
El Ecuador cuenta con más de 200 mataderos localizados, 45% en la Sierra, 38% en la costa y 17% en la Región Amazonía y Galápagos. La mayoría son de propiedad y están administrados por los municipios; el 81% de los mataderos están ubicados en áreas urbanas, 7% en semi-urbanas y 12% son rurales. Con excepción de los mataderos privados los cuales adquieren los animales de abasto y comercializan carne faenada, los municipales se dedica a prestar servicios, incluido la inspección sanitaria ante y post-mortem. Estudio de Mercado animales de ferias, productos cárnicos procesados, cortes diferenciados de carnes del norte del Ecuador, (2005).

Desde el año 2010 el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, tendrá bajo su responsabilidad el control de camales, sectores de expendio de productos cárnicos y el plan vacunación del ganado a nivel nacional para evitar que los mismos se infecten de la fiebre aftosa.

Cuando el MAGAP tenía bajo su responsabilidad este tema, Ecuador estaba próximo a ser declarado libre de esta enfermedad, lamentablemente, cuando el CONEFA empezó a intervenir en el proceso de vacunación, se produjo una disminución de la acción positiva por lo que el prestigio ecuatoriano decayó ostensiblemente. En la actualidad se está trabajando para volver a obtener una buena imagen en el exterior y sea posible la comercialización de la carne.

El gráfico a continuación muestra la población de ganado vacuno producido en varias zonas del territorio ecuatoriano.

Grafico 1.1 Población Vacuna en el Ecuador



Fuente: Proyecto SICA
Elaboración: CAPZ(2009).

En resumen, en el gráfico 1.1 se muestra la población vacuna en el Ecuador, donde el tipo de ganado llamado criollo alcanza una producción del 54,1%.

En el Ecuador, el tipo de ganado vacuno que se comercializa con gran volumen corresponde al ganado criollo, este es comercializado para dos fines, leche y carne. Este tipo de ganado no es especializado para producción de carne, a pesar de ello, en los diferentes mataderos se lo utiliza para ser faenado y comercializado para el consumo humano. A pesar de esta situación, en el norte del país se viene comercializando una raza específica de ganado de carne, llamada Normando, la cual se está importando desde Colombia, es apetecida por su rusticidad y calidad muy buena de carne.

Finalmente, la mayor parte de la producción de ganado vacuno de carne en el Ecuador se encuentra principalmente localizada en la costa con la participación del ganado Braman; en la región sierra con el tipo criollo que, a pesar de no ser apto para producir carne, es comercializado a nivel nacional en grandes cantidades.

1.1.3.2 Comercialización de ganado vacuno de carne en el Ecuador

La comercialización de ganado vacuno de carne en nuestro país en el año 2009 tuvo una temporada muy baja ya que en Esmeraldas se detectaron

animales enfermos con fiebre aftosa en los sectores de Atacantes, La Concordia y La Unión, mientras que en Santo Domingo se investiga el rebrote en las zonas de Pueblo Nuevo, Colorados del Búa y Alma Lojana, casos que obligaron a realizar la vacunación inmediata. A partir de esto, Agro-calidad decretó la cuarentena en Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro.

Los pequeños y medianos ganaderos son los más afectados, según Vinicio Arteaga, presidente de la Asociación de Ganaderos de Santo Domingo, recuerda que la feria de ganado de la provincia Tsáchila, la mayor de la zona norte, estuvo desierta por varias semanas por esta grave enfermedad llamada aftosa, siendo esta feria la más grande del país donde normalmente se comercializa 4500 bovinos, 1500 porcinos y 50 caprinos.

Finalmente, en esta feria, la más grande del país, se mueven más de 3 millones de dólares cada semana por la venta de ganado y los servicios complementarios. "Mucha gente vive de esto. Hay comerciantes que venden una vaquita y ganan 50 dólares. Hoy en día la comercialización de ganado vacuno está muy bien controlado por el MAGAP ya que todo vacuno debe estar vacunado contra la fiebre aftosa, sin este certificado de vacunación los animales no pueden ser movilizados a nivel nacional.

1.1.3.3. Proyección de consumo de carne de vacuno en el Ecuador

El consumo de carne de ganado bovino en el Ecuador ha ido incrementándose cada año. En 2009 hubo un descenso en el consumo por la influencia de la fiebre aftosa que atacó al ganado. A finales del año 2009 las entidades ecuatorianas encargadas de controlar la enfermedad solucionaron este problema con la implementación de un programa de vacunación a nivel nacional.

La provincia que mayormente consume carne de ganado vacuno en el Ecuador es Pichincha, en la cual durante el año 2005 se consumió un total de

20761 toneladas métricas de carne según consultores asociados del proyecto PROCANORTE.

A continuación se presenta un cuadro del consumo de carne de vacuno en años pasados y una estimación para los años venideros.

Cuadro 1.5 Consumo de Carne y Proyección

Años	Cantidad de Bovinos
2006	129.414
2007	136.273
2008	143.495
2009	151.100
2010	159.108
2011	167.541
2012	176.421
2013	185.771
2014	195.617
2015	205.985

Elaboración: Consultores Asociados, (2006).

El cuadro 1.5 muestra claramente el crecimiento anual del consumo de carnes que está influenciado por el crecimiento poblacional de cada año. Para el 2015 se observa un total de 205.985 TM de carne ganado vacuno comparado con 129.414 TM del año 2006. A continuación se registran volúmenes de carne bovina consumida por provincias en años pasados y su proyección hasta 2015.

Cuadro 1.6 Consumo de Carne y Proyección en Toneladas Métricas

Años	Carchi	Imbabura	Pichincha
2006	1599	2058	21052
2007	1815	2161	21347
2008	1728	2269	21646
2009	1970	2383	21949

2010	2246	2502	22256
2011	1887	2627	22568
2012	2076	2758	22884
2013	2284	2896	23204
2014	2512	3041	23529
2015	2763	3193	23858

Fuente: MAGAP, 2005.

Como se observa en el cuadro 1.6, en la provincia de Pichincha existe un mayor crecimiento de carne de ganado vacuno consumida a comparación de la provincia de Imbabura y Carchi.

1.1.3.4. Situación de la producción de carne de ganado vacuno en Imbabura

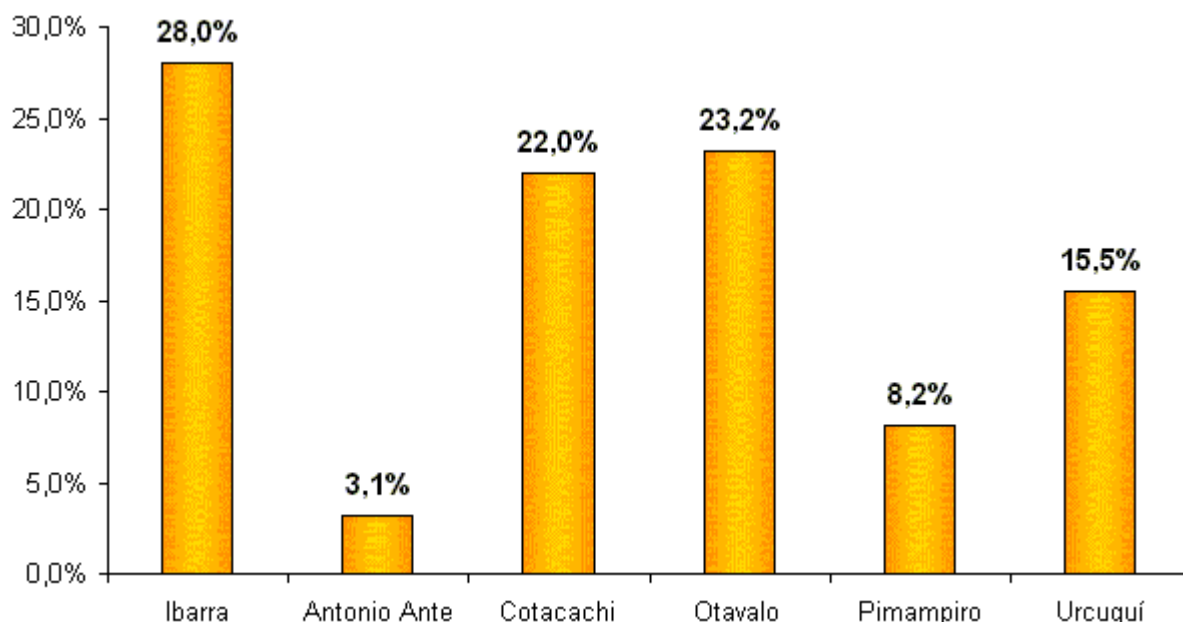
La situación de la producción de carne de ganado vacuno en la provincia de Imbabura presenta un leve crecimiento a principios del presente año, pues existe gran flujo de animales en la feria ganadera. Esto se debe a la escasez de agua y lógicamente de alimento que existe en el extremo norte del país, donde el verano ha llevado a los propietarios a vender su ganado, lo que implica que los tercenistas obtengan gran movimiento en ventas de su materia prima. Agravando el panorama, en el año 2009 se detectó rebrote de la fiebre aftosa en la provincia de Imbabura y la comercialización de ganado vacuno se vio afectada durante varias semanas cuando el CONEFA (Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) impidió la movilización de ganado en todo el país.

Es de anotar que los mismos productores tienen un alto grado de responsabilidad al formar parte del CONEFA, (Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) mismos de quienes se espera una actuación seria y responsable para controlar tan grave problema. Esto ha llevado a que el ganado sea vacunado en un gran porcentaje lo que hace presagiar que la enfermedad vaya por el camino de la erradicación. Finalmente, miembros del CONEFA (Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) tomaron

cartas en el asunto con la vacunación contra la fiebre aftosa y desde octubre del año 2009 se incrementó notablemente la comercialización de ganado vacuno en el norte del país especialmente en Imbabura como la zona que conecta el comercio hacia la provincia del Carchi y Pichincha donde se encuentran gran cantidad de propiedades ganaderas.

A continuación se presenta gráficamente la población existente de ganado vacuno en la provincia de Imbabura considerando los sectores de mayor presencia.

Cuadro 1.7 Población de Ganado Vacuno en Imbabura



Fuente: III CNA(2009).

Elaboración: Cámara de Agricultura de la Primera Zona

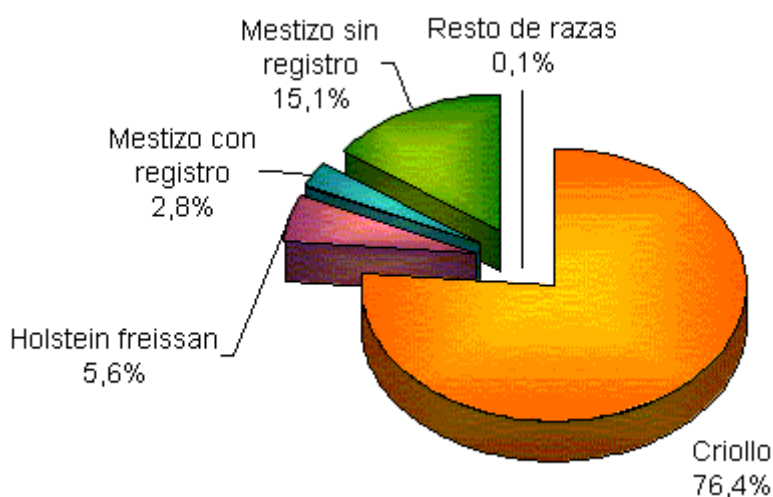
En el cuadro 1.7 se muestra el porcentaje de cabezas de ganado en la provincia de Imbabura siendo la ciudad de Ibarra la zona de mayor producción con un 28%.

- **Participación por raza de ganado vacuno en la provincia de Imbabura**

La ciudad de Ibarra constituye la zona de realización de la feria de ganado en la provincia de Imbabura, localizada al norte de la misma. En esta feria se

comercializa ganado de raza Hostein, Brown Swiss, Braman y Normando en pequeñas cantidades. A continuación se encuentra el cuadro que explica gráficamente la participación de ganado bovino por raza en la mencionada ciudad.

Grafico 1.2 Participación de Ganado Bovino por Raza en la Ciudad de Ibarra



Fuente: III CNA (2009).

Elaboración: Cámara de Agricultura de la Primera Zona

En el grafico 1.7 se muestra que en la ciudad de Ibarra predomina el ganado criollo con un 76% y en menor presencia, la participación de otras razas con 0,1%.

Finalmente, se puede decir, que entre el ganado vacuno de carne producido en Ecuador predomina el de tipo criollo, el cual, a pesar de no ser exclusivo para carne, es el de mayor explotación y comercialización de la cual los tercenistas de la zona se abastecen.

1.2. MANEJO DE GANADO VACUNO DE CARNE

La fase de manejo, como en toda explotación agrícola y pecuaria, constituye casi la totalidad del proceso productivo, por tanto se traduce en uno de los

componentes más importantes en la implementación de un negocio ganadero de carne. En esta fase, se involucran un sinnúmero de operaciones aplicadas a través de varias actividades como todo lo concerniente al control de enfermedades, factor que sin un exhaustivo manejo puede causar grandes pérdidas económicas en el sector ganadero.

El ganado vacuno de carne no puede producir más allá de su capacidad genética. Concepto este, íntimamente relacionado con la raza de ganado que se esté usando en la explotación: con el grado de selección que se haya adelantado en la ganadería; con el plano nutricional a que se deseen mantener el hato ganadero. Grupo Latino Ltda, (2004).

Los gastos de manejo del ganado de carne son los mismos aplicados al manejo de ganado criado con diferentes propósitos, en este sentido, sin representar mayores rubros en la crianza de ganado de carne es posible obtener resultados acordes con lo esperado dentro del proceso financiero.

1.2.1 Razas

1.2.1.1. Razas de ganado vacuno de carne

Existe una gran variedad de bovinos tanto de carne como de doble propósito. Las razas de carne pueden dividirse, según su calidad, en: primera, segunda y tercera. Esta clasificación se ha hecho tomando en cuenta la suavidad, jugosidad y sabor de la carne. Algunas razas que produce carne de primera son: Aberdeen Angun, Charolais, Hereford, Shorthorn.

Las razas que producen carne de segunda son aquellas que han sido el resultado de los cruces de las anteriores con la raza Cebú y son: Santa Gertrudis, Brangus, Charbray y finalmente las razas que producen carne de tercera calidad son: Cebú y criolla.

1.2.1.2. Las razas de ganado vacuno de carne existentes a nivel mundial

El ganado para carne se ha seleccionado para su producción, y muchas razas se han desarrollado o adaptado para condiciones especiales. Las principales razas de ganado para carne son la Hereford, Hereford sin cuernos, Aberdeen-

Angus, Cholorais, de origen francés, pero que hoy se encuentra en México y Estados Unidos, Brahman y Simmental. Otras razas importantes incluyen la Piamontesa, del norte de Italia; Rubia gallega, noroeste de España; el toro de lidia, originario del sur de España y extendido por Latinoamérica; Devon, originaria de Inglaterra aunque hoy se encuentra en Australia; Galloway y la Highland de Escocia; Limousin, Normando y Maine-Anjou de Francia; Gelbvich de Alemania; Chianina italiana; Murray Grey de Australia y Bonsmara y Drakensberger de Suráfrica.

1.2.1.3. La Razas de ganado vacuno de carne existentes en Latinoamérica

Las razas de ganado vacuno de carne en Latinoamérica especialmente se encuentran distribuidas por países por ejemplo: existen razas de ganado vacuno de carne en Razas argentinas: Criolla Argentina, Brangus, Braford, Holando Argentina, Angus Argentino, Candora Argentino. En Chile se encuentra la raza llamada Clavel, en Colombia se encuentra Romosinuano, Harton del valle. En Venezuela se encuentra la raza florentino, Carora, entre otras.

Finalmente, en Latinoamérica se encuentran distribuidas todas las razas de ganado vacuno de carne que son originarias en otros países a nivel mundial, pero a nivel país cada uno tiene su respectiva raza de ganado de carne de la región.

1.2.1.4 La Razas de ganado vacuno de carne existentes en el Ecuador

Las razas de ganado vacuno que se encuentran manejando en el Ecuador se encuentran la raza Holsten Friesian, Jersey, Brown Swiss, y como ganado vacuno de carne se encuentran la raza Sahiwal, Charolais, Normando, Nelore, entre otras.

- **La Raza Normando.**

La raza normanda, originaría de la península de Normandía en el norte de Francia, es una raza de doble utilidad apta para producir leche y carne de alta

calidad. Esta raza posee diferentes características como es la fortaleza de sus aplomos que les permiten recorrer terrenos diversos para buscar alimentos, especialmente en explotaciones extensivas de montaña, en tierras pobres y escarpadas. Además poseen una gran resistencia a las enfermedades, lo que unido a lo anterior le confiere a la raza un gran poder de adaptación a nuestro medio.

La producción de carne del ganado normando, ya se trate de animales de desecho o de animales destinados a la ceba, garantiza la producción de canales pesadas, bien conformadas y de carne de gran calidad, debido a su consistencia suave y a su homogénea distribución de la grasa (marmóreo) que le dan un exquisito sabor que la caracteriza. A continuación se encuentra la foto 1.1 de un ejemplar de la raza normando.

Foto 1.1 Ejemplar de Raza Normando



Fuente: Finca de Propiedad Fausto Hernandez

Como se observa en la foto número 1.1 el ejemplar de la raza normando es una raza de ganado muy apetecible en el mercado ecuatoriano por sus características como por ejemplo rusticidad, calidad de la carne, fácil manejo, entre otras.

1.2.2 Alimentación

1.2.2.1 Alimentación de ganado bovino de carne

La buena alimentación comienza con el manejo apropiado de la tierra, con el objeto de que produzca un máximo de alimentos de buena calidad. La alimentación del ganado vacuno para la producción de carne ofrece una de las

maneras más prácticas para disponer del grano y forrajes que se producen en la granja. Con la diversificación en la agricultura y un uso equilibrado de la mano de obra agrícola, es posible que esta industria alcance este objetivo.

Las actividades sugeridas que se relacionan con los métodos de una correcta alimentación para el ganado vacuno de carne son:

- Selección de forrajes convenientes
- Selección de concentrados convenientes
- Suministro de minerales y vitaminas adecuados
- Suministro de suficiente agua
- Preparación apropiada de los alimentos
- Alimentación del becerro de carne
- Alimentación del hato reproductor
- Alimentación del ganado vacuno para engorde
- Planeamiento del uso económico de la mano de obra (Dejar que el ganado busque su propio alimento, cercado apropiado, pavimentar los corrales de engorde)
- Suministro de comodidades a los animales (Proporcionar sombra).
- Protección del ganado vacuno contra plantas venenosas.

Finalmente, varias explotaciones dedicadas al engorde de ganado manejan la idea de proporcionar sombra al animal, el calor intenso en el verano como el excesivo frío en el invierno son factores que influyen en el aumento o disminución de peso del animal. Los árboles y las praderas verdes proporcionan los mejores reguladores de temperatura. Sin embargo, si las temperaturas estivales son altas, y no pueden disponerse de sombra natural, deberán proporcionarse albergues de lados abiertos o corredores formados exclusivamente por techo, para que circule fácilmente el aire.

1.2.2.2 Alimentación a base de pastos

Los pastos y sus formas conservadas son los alimentos de mayor importancia para la ganadería vacuna, teniendo en cuenta el uso que los rumiantes hacen de ellos y de lo costoso que son en muchas ocasiones los alimentos

balanceados. Conocer el valor nutritivo de las especies de pastos y forrajes utilizados en la alimentación animal resulta de gran importancia ya que nos permitirá realizar con mayor efectividad los balances alimentarios, a los diferentes niveles de producción

- **Manejo de pastizales**

Se conoce que los pastos son considerados la fuente de alimentación más importante del ganado, gracias a su alto contenido tanto de proteínas como de fibras. Pero la intensidad de su utilización depende de algunos factores totales disponibles para la actividad ganadera, clases y número de animales que se quiere alimentar, disponibilidad y costo de otros alimentos, posibilidad de mejoramiento de pastizales, entre otros.

Como la ganadería bovina en la provincia de Imbabura se realiza basada esencialmente en el pastoreo, siendo casi desconocida la alimentación con cereales o balanceados, la superficie de pastizales reviste singular importancia para esta actividad.

- **El pasto de *maralfalfa***

La *maralfalfa* es un pasto mejorado (entiéndase por pasto mejorado aquellos pastos introducidos al país y que han sufrido modificaciones de Tipo genético para producir variedades mejoradas) de origen Colombiano creado por el Padre José Bernal Restrepo (Sacerdote Jesuita biólogo genetista en Medellín, el 27 de noviembre de 1908).

- **Características del pasto *maralfalfa***

La *maralfalfa* es un pasto que se caracteriza por: Es un pasto altamente palatable y dulce, más que la caña forrajera, sustituye a la melaza. Existen muchos tipos de pasto elefante parecido genéticamente. Uno solo es *maralafalfa*, no se deje confundir. La diferencia nutricional entre ellos es enorme.

- **Utilización de la *maralfalfa***

En una finca con tres hectáreas de *maralfalfa* se pueden tener 155 vacas de ordeño con 60 kilos de pasto por animal, pues, cada hectárea llega a producir más de 280.000 kilos que dividido en 30 días del mes nos da 9,333 kg/día. En novillos de engorde se han alcanzado hasta 1,416 gramos diarios de ganancia de peso, a base de pasto *maralfalfa*, agua y sal a voluntad. El análisis de contenido nutricional de dicho pasto de acuerdo a diversos estudios realizados éstos son los resultados de los contenidos nutricionales del pasto *maralfalfa*:

Cuadro 1.8 Contenido Nutricional del Pasto *Maralfalfa*

Humedad	79,33%
Cenizas	13,50%
Fibra	53,33%
Grasa	2,10%
Carbohidratos solubles	12,20%
Proteínas crudas	16,25%
Nitrógeno	2,60%
Calcio	0,80%
Magnesio	0,29%
Fosforo	0,33%
Potasio	3,38%
Proteínas digestibles	7,43%
Total de nitrógeno digestible	63,53%

Fuente: Humberto Falla, Médico Veterinario PROCANORTE 2008.

Como se observa en el cuadro 1.8 el pasto *maralfalfa* contiene en mayor porcentaje la humedad con un 79.33 % lo que significa que tiene bastante cantidad de agua. A continuación están las ventajas del pasto:

- Posee un alto nivel de proteínas, en nuestros cultivos en base seca nos ha dado hasta el 17 % de proteína.
- Posee un alto contenido de carbohidratos (azúcares) que lo hacen muy apetecible por los animales.
- En la zona ha superado en un 25% de crecimiento a pastos como el King grass, Taiwán morado, elefante, entre otros.

- Tiene una excelente palatabilidad y resistencia a sequia y a excesos de agua.
- Este pasto lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos. Se ha ensayado con buenos resultados el subministro en aves y cerdos. Para el consumo de ganado de ceba y equinos se recomienda siempre suministrarlo marchito, además puede ser ensilado. Hábitos de crecimiento de la maralafalfa.
- Este pasto es una especie perenne alta, crece en matojos, los tallos pueden alcanzar hasta 2 a 3 centímetros de diámetro y alturas de 2 a 3 metros si se le deja envejecer.
- Las hojas tienen de dos a cuatro centímetros de ancho y de treinta a setenta centímetros de largo; la superficie es lisa a partir de los 900 msnm y por debajo de esa altura desarrolla pubescencia. La siembra se recomienda propagarla vegetativamente.
- El control de las malezas se hace necesario una o dos limpiezas a mano durante el periodo de establecimiento y luego se facilita más la práctica del momento de cortar el pasto.
- El manejo de este pasto se lo debe realizar con una fertilización dependiendo de un previo análisis de suelos, el corte debe ser a ras de suelo; es resistente a enfermedades y plagas más comunes de los pastos. Responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la alta humedad sin escarchamiento. A continuación se encuentra una fotografía de cómo se realiza el pastoreo de ganado vacuno de carne en manejo extensivo.

Foto 1.2 Pastoreo de Ganado de Carne



Fuente: Hacienda Santa Clara. Lita. 2009.
Elaboración: Jorge Madera

Como se observa en la foto 1.2 el ganado vacuno de carne debe comer los potreros a base de un programa de rotación de potreros, con forme el ganado va consumiendo el pasto del potrero.

La edad de los pastizales contribuye al análisis de productividad de la tierra, ya que el deterioro de los forrajes o pastos pueden llegar a contribuirse en un inconveniente para la actividad ganadera. La adecuada utilización de las praderas nos lleva a un refrán “tenga más alimento que ganado”. Esto significa que el número de cabezas en una pradera deberá estar en relación con el pasto disponible, dejando alguna reserva para no dañar la pastura. Sin embargo, no hay ventaja alguna en tener un número muy pequeño de cabezas de ganado en una región determinada, pues el pasto podrá crecer demasiado cerrado de forma que no se consume en una estación.

- **Sobrepastoreo de praderas.**

Aunque es importante utilizar el alimento a la capacidad de la pradera, puede dañarse mucho si se pasa en demasía. La mayoría de los ganaderos creen que pueden evitar el exceso de pastoreo siguiendo el siguiente método::

Rotación de pasturas. Hay que mover al ganado vacuno de un campo a otro para utilizar la hierba; hacerlo antes que se dañe la pastura. Este método exige cercar adecuadamente los campos. Pastoreo continuo sensato. Se deja el ganado vacuno en su sitio continuamente, pero se regula su número, se coloca sal y agua estratégicamente.

1.2.2.3. Alimentación a base de balanceados

Para poder mantener niveles productivos eficientes, o por lo menos suplir las deficiencias nutritivas de los pastos derivadas por la baja fertilidad de los suelos, el productor se ve en la necesidad de buscar ciertas alternativas nutricionales. Dentro de los costos de producción, cada vez mayores, en toda empresa agropecuaria los gastos por suplementación son determinantes en la rentabilidad y productividad de la empresa.

A continuación se encuentra la fotografía 1.3 en la cual se puede observar la alimentación del ganado vacuno de carne a base de balanceado el cual es suministrado en corrales con sus respectivos comederos.

Foto 1.3 Alimentación del Ganado a Base de Balanceado



Fuente: www.productoresdecarnes.com

En la foto 1.3 se observa al ganado vacuno de carne en corrales con sus respectivos comederos alimentándose de balanceado y cada uno de los animales tiene un arete de identificación para su facilidad en su manejo.

Los alimentos balanceados para el ganado de engorde básicamente deben estar compuestos a base de grano de avena, grano de maíz, grano de trigo, salvado de trigo, polvillo de arroz, harina de soya, entre otros. Los novillos de 2 años en adelante crecen de 350 kg en adelante, su ración diaria debe constar de 3 a 5 kg de heno o de 7 a 10 kg de ensilaje mas 7 a 10 kg de concentrado añadido sales minerales y vitaminas.

La adición de melaza en el alimento balanceado ayuda la palatabilidad de la ración y también ayudando a la contribución de energía para los animales. La melaza se la debe añadir mezclando con agua para evitar la fermentación de la misma.

1.2.2.4. Suplementación de sales minerales

La suplementación puede iniciarse antes del destete, los animales jóvenes tienen una buena eficiencia alimenticia que los animales viejos, los toretes, mejor que los novillos y las vaquillas, sin embargo, los animales con menor eficiencia alimenticia tienden a engordar más pronto y deben enviarse más rápido al matadero.

El ganado como otros animales, debe tener todos los nutrientes esenciales incluyendo el agua fresca, en cantidades optimas para mantener la salud, crecer y reproducirse de acuerdo a su potencial genético. Aunque se suplemente a los animales con elementos minerales, estos no van a crecer si la proteína o la energía son deficientes. Es importante que los bovinos se alimenten con pastos que contengan suficientes gramíneas y leguminosas. Según el doctor veterinario Gonzalo Álvarez experto en ganado vacuno de carne:

- Los elementos minerales constituyen del 4 al 6 % del peso de los animales, pero son sumamente importantes por su participación en diferentes procesos vitales del cuerpo.
- Existen minerales que el animal necesita en mayores proporciones tales como calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro y magnesio, los cuales se denominan "elementos mayores". Otros son de igual importancia pero se necesitan en cantidades menores, entre estos se tiene el hierro, zinc, cobre, manganeso y cobalto.
- Para la utilización de los minerales sea eficiente la dieta debe proveer cantidades adecuadas de vitaminas, proteínas energía entre otros nutrientes.
- Mejorar las dietas con productos residuales de la zona: caña, melaza, bagazo, tamos de leguminosas y gramíneas, urea en bajas cantidades.
- Sodio y cloro son elementos esenciales en la dieta de los animales de toda edad. Es necesario suplir a los animales con sal diariamente, debido a que el cuerpo no tiene capacidad para almacenar estos elementos. Cualquier exceso es eliminado por la orina y existen perdidas a través de la piel.

- En la actualidad se reconoce que la deficiencia de sodio disminuye sustancialmente la productividad de los animales, disminuyendo la ganancia de peso.
- La sal junto con el potasio, mantienen la presión osmótica, regulando el equilibrio entre ácidos y bases; además del control que ejerce en la función del agua en los tejidos del cuerpo, también ayuda a controlar el pasaje de nutriente dentro de las células y salida de desperdicios.

El consumo de sal en exceso es tóxico. Animales que por primera vez empiezan a consumir sal libremente, pueden ingerir demasiado el primer día e incluso pueden morir si no tienen agua fresca. Generalmente, no ocurre este problema con hatos que constantemente tienen acceso a sal sin embargo tienden a consumir algo más del requerimiento diario.

- **Calcio y Fósforo**

Estos dos elementos son vitales en el crecimiento, desarrollo y productividad, debido al papel que desempeñan en la mayoría de los procesos metabólicos del organismo. Para una adecuada utilización de calcio y fósforo en bovinos deben concurrir tres factores:

- Que ambos estén presentes en la dieta.
- Que ambos estén en proporciones adecuadas, 2 partes de calcio y 1 parte de fósforo.
- Presencia de vitamina D.

Ambos elementos están íntimamente relacionados, al grado que una deficiencia o una abundancia de uno de ellos interfiere en la utilización del otro elemento. Por lo tanto, es importante que en las dietas de los bovinos ambos elementos estén presentes en cantidades óptimas para un uso eficiente.

Las necesidades diarias para el ganado bovino de carne van de 21 a 25 gr de calcio y de 15 a 20 gr de fósforo. En los animales en pastoreo no existen problemas con los niveles de vitamina D, su función primordial es promover la absorción de calcio y su formación en el organismo del animal está en función de los rayos solares, hígado y riñones. Existe en cantidades suficientes en los pastos y otras especies forrajeras.

Igualmente no se han producido deficiencias de calcio en animales en pastoreo con suficiente disponibilidad de forrajes, a pesar que la mayoría de las gramíneas presentan porcentajes de este elemento por debajo de los requerimientos necesarios. Sin embargo, en vacas lactando y animales en crecimiento deben ser suplementados para su normal producción y crecimiento. (Sales comerciales de 100 a 200 gramos al día).

El calcio es el elemento más abundante de los minerales encontrados en el cuerpo del animal. El 99 % se localiza en huesos y dientes, y el 1 % restante se distribuye en varios tejidos del cuerpo. Las funciones más importantes de este elemento, en el buen funcionamiento fisiológico del animal son:

- Es esencial en la formación y mantenimiento de los huesos y dientes.
- Esencial para la producción normal de la leche.
- Necesario para una eficiente utilización de alimentos y ganancia de peso.
- Necesario en el movimiento del esqueleto, del corazón y otros músculos.
- Ayuda a la transmisión de impulsos nerviosos y actúa como regulador de los latidos del corazón junto con potasio y sodio.

Los síntomas clínicos de una deficiencia de calcio se caracterizan por raquitismo. Son poco observados en animales en pastoreo, con buena disponibilidad de forrajes. Estas deficiencias se presentan en animales de engorde con dietas altas en energía a base de granos; las manifestaciones se inician por pérdidas de peso, niveles bajos de calcio en la sangre y debilitamiento de los huesos e hipocalcemia post-partum (síndrome de la vaca caída).

- **Funciones del fósforo**

El fósforo representa el 1% del peso de un animal, pero a diferencia del calcio, solo el 80 % es encontrado en los huesos, el restante 20 % está distribuido en cada célula del organismo y participa en casi todas las funciones del cuerpo del animal. Entre las principales actividades de fósforo en el buen funcionamiento del cuerpo se tienen:

- Esencial en la formación y mantenimiento de los huesos y dientes.
- Necesario en la producción de leche

- Importante en la formación de tejidos musculares
- Imprescindible para una eficiente utilización de alimentos.
- Importante en la función y salud de los microorganismos del rumen o panza animal.
- Vital para mantener la fertilidad de las vacas y producir crías.

El principal síntoma clínico de deficiencia de fósforo es la pérdida del apetito (anorexia); sin embargo desarrollan un apetito desaforado, orientado a consumir piedras, huesos, tierra, pelos y madera. Ambos síntomas no son específicos para fosforo, también pueden presentarse por deficiencia de sodio y potasio.

1.2.3. El agua

El agua puede ser una buena fuente de sodio, en las cercanías al mar; pero especial cuidado se debe tener con ciertas clases de agua que además de cloruro de sodio o sal, tienen potasio, magnesio y calcio en la forma de cloruros, carbonatos, bicarbonatos y sulfatos.

Finalmente, los niveles de concentración de sal hasta 5 gramos / litro son normales, pero concentraciones arriba de 8 gramos / litro son peligrosos. El agua debe estar fresca y limpia, debe estar disponible en bebederos, para que los bovinos la puedan consumir a voluntad.

1.2.4. Enfermedades y Parásitos del ganado vacuno de carne

Las enfermedades y los parásitos son problemas que afectan considerablemente al ganado vacuno en general, el principal efecto que producen es la disminución del peso de cada animal afectado, en el ganado vacuno de carne esto produce una gran pérdida en el aspecto económico por ende se debe tomar muy en cuenta en una explotación ganadera de carne.

1.2.4.1. Enfermedades que afectan al ganado de carne

Entre las principales enfermedades del ganado vacuno de carne se tiene: las enfermedades virales, bacterianas, metabólicas, parasitarias internas,

parasitarias externas, hemoparasitarias, a continuación se encuentran subdivididas cada una de las enfermedades.

- **Enfermedades virales**

- Fiebre aftosa.- Es una enfermedad infecciosa, febril, aguda y muy contagiosa, producida por un picornavirus que afecta a los animales de pezuñas hendidas. Se caracteriza clínicamente por fiebre y erupciones en la boca, pezuñas y otros lugares cutáneos desprovistos de pelos
- Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).- enfermedad del aparato respiratorio. La enfermedad comienza con un estado gripal, con descarga nasal, inflamación de conjuntiva, etc. En adultos se limita a la infección de las vías respiratorias, con complicaciones en los animales preñados. Estas afecciones respiratorias, hace a algunos susceptibles a *Pasteurella haemolitica*, que causa severas neumonías. Las neumonías por pasteurellas son las que provocan mayores pérdidas en el mercado de la carne.
- Diarrea Viral Bovina.- Es la consecuencia de una infección ocurrida durante la gestación. El signo más evidente de la infección con el virus (DVB) es la muerte de terneros de recría o novillos con un cuadro diarreico severo, denominado "enfermedad de las mucosas" y, aunque esta forma de presentación es impactante, el virus de la DVB también tiene una marcada incidencia en la reproducción

- **Enfermedades bacterianas.**

- Brucelosis.- Enfermedad contagiosa que afecta al ganado bovino, porcino, ovino, caprino y también a los perros. Es causado por bacterias del género brucella y se caracteriza por aborto en la hembra y orquitis e infección de las glándulas sexuales accesorias en el macho
- Carbuncio sintomático.- Es una enfermedad infecciosa caracterizada por la aparición en las zonas de grandes masas musculares de inflamaciones calientes, dolorosas, crepitantes, salientes, y con edema local moderado,

que luego se necrosan y confieren una coloración oscura a la piel y afecta a los bovinos jóvenes.

- Septicemia hemorrágica.- es una enfermedad provocada por *Pasteurella multocida* tipo B: 2 la cual se caracteriza por hinchazones cutáneas, salivación, la mayoría de los brotes tienen lugar en la estación lluviosa.
- Neumonía.- Se produce de forma predominante en la parte craneoventral de los pulmones. Esto se produce por la inhalación de material extraño como purgantes líquidos, etc.
- **Enfermedades metabólicas**
- Timpanismo.- Es una condición que se desarrolla en los animales rumiantes y es caracterizada por una distensión del rumen (panza o herbario) causada por la acumulación excesiva de gas.

1.2.4.2 Enfermedades parasitarias internas

- Bronquitis verminosa.- Es una enfermedad parasitaria interna causada por nematodos de la Familia *Dyctiocaulidae* que afecta generalmente a animales jóvenes, causándoles afecciones respiratorias y baja en la productividad, pérdida de peso
- Fasciolosis hepática.- Es parásito de los canales biliares y la vesícula biliar de herbívoros y omnívoros, incluido el hombre; es el agente causal de una de las parasitosis más difundidas del ganado, la fascioliasis (o fasciolosis), que es considerada como una de las enfermedades parasitarias más importantes del mundo de los rumiantes domésticos. En los vacunos las pérdidas en producción pasan generalmente inadvertidas, debido a que el curso de la enfermedad es lento, e incluyen reducción en la ganancia de peso diaria, menor conversión alimenticia. Se han reportado reducciones en la ganancia de peso del 8-28%.
- Parasitosis Gastrointestinal.- Es una enfermedad de los bovinos en sistemas pastoriles de gran impacto económico ya que retarda el crecimiento, reduce la ganancia de peso, la principal consecuencia de la

parasitosis interna es la pérdida de peso, siendo las pérdidas subclínicas las de mayor relevancia ya que los animales pierden peso en un rango que varía de 20 a 30 Kg. sin manifestar signos de la enfermedad

1.2.4.3 Enfermedades Hemoparasitarias

- Piroplasmosis (valles andinos).- es una infección causada por diferentes especies del género *Babesia*, que es un protista parásito de los eritrocitos transmitidos por garrapatas, moscas y mosquitos que infectan a muchos mamíferos como son bovinos, se caracteriza por fiebre alta, anemia, debilidad, ictericia la transmisión se realiza por vectores biológicos y mecánicos, siendo las garrapatas de los géneros *Boophilus* y *Dermacentor*.
- Anaplasmosis (zonas tropicales).- es una enfermedad infecciosa, aguda a crónica, caracterizada por presentar anemia, ictericia y fiebre, la ocurrencia de la enfermedad se asocia a la presencia de la garrapata, el agente causal es una Rickettsia llamada *Anaplasma*

1.2.4.4. Enfermedades parasitarias externas

Las parasitosis cutáneas son frecuentes enfermedades en los animales estabulados durante el invierno en condiciones deficientes de alimentación y alojamiento. Los grupos parasitarios más importantes son los piojos (*Linognatus*, *Bovicola*, *Haematopinus*), los ácaros de la sarna y otros ectoparásitos (moscas, etc.).

La infección por piojos se detecta por las descamaciones de la piel (*Bovicola bovis*) o la presencia de liendres (*Haematopinus*, *Linognathus*, *Solenopotes*).

Los piojos viven en el pelo de los animales -en zonas corporales protegidas, como los hombros, la boca, el perineo, los pliegues de la ubre y la base de la cola- y se alimentan de sangre. Ponen huevos de los que nacen larvas al cabo de 1-2 semanas, que se transforman en piojos adultos a los 30 días, aproximadamente. Fuera del hospedador no sobreviven más de una semana. La transmisión se produce principalmente por contacto directo.

Las infecciones fuertes provocan una intensa inquietud en los animales, que se lamen, se rascan y se frotan contra cualquier objeto hasta producirse heridas. A consecuencia de ello se deteriora y se cae el pelo, quedando alopecias circunscritas. Otro parasito importante es Las sarnas están producidas por ácaros que viven en la piel. Los tres géneros más importantes de los bovinos son: Sarcoptes, Psoroptes y Chorioptes. También afecta a los bovinos Demodex bovis, que produce foliculitis en terneros.

La transmisión se produce por contacto directo, pero también a través de utensilios y herramientas. Los ácaros ponen huevos de los que nacen larvas que llegan a adultos a los 9 días (psoroptes) o 14-21 (sarcoptes). Los primeros síntomas son la caída del pelo. Los animales están inquietos, se rascan y se lamen con frecuencia. En la piel aparecen pequeños nódulos y pústulas, que se transforman finalmente en costras. La sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei* var. bovis) se caracteriza por la formación de costras en la cabeza, cuello y cruz, sacro y ubre y, en casos graves, en todo el cuerpo.

Finalmente, el menos importante es la sarna coriódica (*Chorioptes bovis*), que afecta casi exclusivamente a zonas distales de los bovinos (base de la cola, extremidades y ubre).

- **El parasito de la garrapata**

La garrapata se encuentra ampliamente difundida en terrenos por debajo de 1600 msnm en valles andinos, constituyendo un serio problema, su infestación al ganado ocasiona grandes pérdidas en la carne y leche, debido a la alta cantidad de sangre que ingieren durante su vida parasitaria, a ello se agrega la transmisión de enfermedades como anaplasmosis y piroplasmosis.

Existen varios tipos de garrapatas, siendo las más comunes en las ganaderías la llamada “garrapata de un solo huésped”, denominada así porque una vez en el animal continúa sobre éste hasta el término de su vida parasitaria. Los efectos que se observan son: pérdida de peso, puede perder hasta unos 50 kg

de carne, anemia, lo que ocasiona alta pérdida de leche en el orden de un 40 %.

Las garrapatas hembras adultas se desprenden para poner debajo de troncos o piedras alrededor de 2000 huevecillos, estos dan origen a las larvas, las mismas que en gran cantidad suben a la parte alta del pasto, en donde permanecen en espera de los animales para adherirse. Al momento que la larva se adhiere al bovino, inicia su vida parasitaria, crece y al término de una semana se transforma en ninfa, y después de 8 días se transforma en adulto. La hembra adulta después de unos días de apareamiento repleta de sangre se deja caer al suelo para luego iniciar nuevamente el ciclo de vida.

El control biológico de la garrapata puede interrumpirse, mediante baños garrapaticidas por aspersión o inmersión, realizados periódicamente cada 21 días, puede utilizar varios medicamentos que existen en el mercado como por ejemplo son: “vircos, garrapin”, entre otros a razón de 1 ml por litro de agua. (Siempre se debe cambiar de productos para evitar resistencia del parásito).

1.2.4.5. Influencia de la Fiebre Aftosa sobre la producción de ganado de carne

Una de las principales enfermedades que atacan a nivel mundial al ganado vacuno es la glosopeda (del griego, *glossos*, lengua y *peda*, pata, pezuña) o fiebre aftosa, es una enfermedad epidémica de causa viral, altamente contagiosa, de los ganados bovino, ovino, porcino y caprino, que se manifiesta por fiebre alta y por el desarrollo de úlceras pequeñas en la boca, llamadas aftas y erosiones originadas de vesículas y flictenas en las pezuñas y la ubre.

Epidemiología: América central y del norte, Australia, Nueva Zelanda, Japón, Indonesia, y algunos países asiáticos están libres de la enfermedad con algunas excepciones, sigue siendo un grave problema en gran parte de Sudamérica con excepción de Chile que recientemente erradicó la enfermedad; En Inglaterra existen brotes esporádicos. La fiebre aftosa es la enfermedad más contagiosa de los animales de pezuña hendida pero principalmente los bovinos en los que los hatos que no son vacunados y se presenta esta

enfermedad la mortalidad puede ser alta principalmente en animales jóvenes.

La enfermedad de la aftosa se propaga por:

- Movimiento del animal de un lado a otro
- Personas y animales contaminados
- Agua de riego, alimento y viento
- Aves migratorias.

Los daños que causa la enfermedad son:

- Merma en la producción de carne y leche
- Mastitis
- Infecciones secundarias
- Abortos

Finalmente, el modo de prevención de esta enfermedad es la vacunación cada 6 meses de edad, de todo el ganado, incluyendo terneros de 3 de nacidos, es la única medida para evitar la enfermedad.

- **Situación de la Fiebre Aftosa a nivel mundial**

La FAO y la Organización Mundial de Sanidad Mundial (OIE, con sede en París) han lanzado una amplia ofensiva destinada a controlar la fiebre aftosa a nivel mundial. La iniciativa, presentada y respaldada en una reciente Conferencia Mundial sobre la fiebre aftosa convocada por ambos organismos y que tuvo lugar en Asunción (Paraguay), supone el lanzamiento de un programa a nivel global para el control progresivo de la fiebre aftosa.

Su implementación se llevará a cabo dentro del Marco mundial para el control progresivo de las enfermedades transfronterizas de los animales, firmado por la FAO en 2004.

Es necesario un enfoque a nivel regional, la fiebre aftosa atraviesa con facilidad las fronteras nacionales, con lo que requiere un enfoque a nivel regional e internacional, de forma similar a otra iniciativa liderada con éxito por la FAO: el Programa Mundial de *Erradicación* de la Peste Bovina (GREP, por sus siglas en inglés). Lanzado en 1994, este programa ha llevado a la erradicación de una devastadora enfermedad para el ganado. (FAO, 2009).

Finalmente, los programas regionales contra la fiebre aftosa reflejan el contexto y la diversidad local - hay diversos tipos de virus de la enfermedad circulando en diferentes regiones - y servirán como base para definir una campaña mundial. Los planes regionales se basarán en el Procedimiento para el Control Progresivo (PCP, por sus siglas en inglés) que promueve la FAO contra la fiebre aftosa y que fue presentado en la reunión de Asunción.

- **Situación de la Fiebre Aftosa nacional**

La Comisión Nacional de erradicación de la fiebre aftosa en el Ecuador CONEFA ha vacunado contra la fiebre aftosa ya el 99 % de ganado del norte del país, en el mes de noviembre y diciembre del 2009 y se está controlando la movilización de ganado vacuno con los problemas que Imbabura tuvo en este año, ya que fue la octava provincia que se sumó a la cuarentena en el mes de junio del 2009, anunciada por el Gobierno, en contra de la fiebre aftosa. En esta provincia se detectaron 10 posibles casos en la parroquia Vacas Galindo, en la zona subtropical del valle de Íntag (Cotacachi), en la parroquia San Luís en Otavalo y en la parroquia La Esperanza en la ciudad de Ibarra.

Por más de dos meses se prohibió la movilización de ganado vacuno a nivel nacional, estas prohibiciones fueron dispuestas por el director ejecutivo de Agrocalidad, Francisco Jácome, quien en el oficio enviado también pide intensificar los controles, la suspensión de ferias y remates de ganado y solo permitir el transporte de ganado vacuno para faenamiento.

Luís Guerra, gobernador de la provincia, explicó que dentro de Imbabura se permitirá únicamente el transporte de ganado vacuno hasta las 17:00. “Para hacer cumplir esta disposición, se contará con el apoyo y vigilancia militar y policial en las zonas rurales y en los puntos de vigilancia en las carreteras y especialmente en la frontera con Colombia. En la medida de las posibilidades, la mayoría de ganaderos de la provincia de Imbabura cuentan con una variedad de razas de ganado, lo que ha permitido mejorar la calidad del producto final en los diferentes centros de expendio.

En la provincia de Imbabura la falta de higiene e implementos necesarios para la *comercialización* de carne fresca de ganado vacuno son factores que

carecen las tercenas, no cuentan con frigoríficos adecuados para mantener la carne en buen estado, les hace falta implementos como son moledora, fileteador, entre otros, además se observa la falta de aseo lo que ocasiona mala imagen ante el consumidor.

El Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) no ejerce ninguna actividad oficial en los diferentes camales de la provincia de Imbabura; sin embargo cuando existe alguna denuncia sobre la existencia de alguna enfermedad se trasladan a los camales y colaboran en la verificación de este particular, ya que la Empresa Municipal de Ibarra cuenta con un médico veterinario quien verifica el estado sanitario de los animales que van a ser sacrificados ; de esta manera, la empresa garantiza la calidad de carne que el consumidor adquiere en los mercados locales. (El Comercio, 2009).

Finalmente, en Imbabura existe la Empresa Municipal de Rastro, la cual se encuentra ubicada en la panamericana sur de la ciudad de Ibarra, este camal faena ganado proveniente de todos los alrededores de la provincia de Imbabura. Los días que existe mayor cantidad de ganado faenado son los días miércoles y sábados por ser días que existen ferias de ganado.

- **Realidad de la enfermedad en el país**

En el año 2009 en el Ecuador se detectó un nuevo rebrote de la enfermedad de la fiebre aftosa, el sector ganadero perdió un sin número de animales afectados, en el presente gráfico se encuentra el mapa del Ecuador con las provincias afectadas con dicha enfermedad. A continuación se encuentra el gráfico de las provincias afectadas por la fiebre aftosa en el Ecuador.

Gráfico 1.3 Provincias Afectadas por la Fiebre Aftosa en el Ecuador



Fuente: FAO, 2009.

En el gráfico 1.3 está demostrado como la costa ecuatoriana y parte de la sierra fueron las principales regiones afectadas por esta enfermedad.

- **Intervención de los Organismos Oficiales**

La fiebre aftosa es un problema sanitario que ataca a todos los animales de uña hendida; por lo que los miembros del SESA (Servicio Ecuatoriano de Sanidad Alimentaria) son los encargados de tomar las acciones técnicas del caso en el Ecuador. Además la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro y la CONEFA (Comisión Nacional para la Erradicación de Fiebre Aftosa), son otras entidades encargadas de los programas de vacunación en todo el Ecuador. Los ganaderos son los responsables de hacer vacunar a sus animales para lograr tener un Ecuador libre de fiebre aftosa y poder exportar carne.

1.2.5 Identificación del animal.

Es necesario establecer un método adecuado de identificación para llevar un control de los programas que se realizan en la unidad de producción agropecuaria UPA. Cualquier método de identificación tiene que responder a:

- Ser cómodo de realizar
- Fácil de interpretar
- Difícil de falsificar o enmendar
- Persistente en el tiempo
- Inseparable del animal
- No traumatizante para el animal.

Los sistemas de identificación más importantes son:

- Identificación por caracteres naturales: reseña, diseño, fotografía, entre otros.
- Medidas, proporciones y arquitectura corporal.
- Identificación por signos artificiales: hierro caliente, hierro frío, cortes, apliques, tatuajes, tintas.

Lo primero en cualquier programa de mejoras, empleando registros de rendimiento, es que cada animal debe identificarse por un número. La ganancia en su peso u otra característica de producción puede ser utilizada solamente cuando cada animal puede identificarse sin ninguna duda.

Es esencial que este sistema sea permanente y, si es posible, que pueda leerse fácil y rápidamente. Se emplean muchos sistemas, tales como cadenas para el cuello, marcas en los cuernos, tatuajes o recorte de pelo, sin embargo, en el mayor número de los casos, la forma práctica es la marca.

Finalmente, para el ganado vacuno en explotaciones extensas, las cadenas en el cuello son peligrosas, pues pueden engancharse en una hendidura en las rocas y estrangular al animal. Las marcas en los cuernos son satisfactorias, en ganado con cuernos. Si se usan marcas en la piel, puede ponerse un número de identificación precisamente debajo de la marca, para que así se vea fácilmente. Este sistema se usa con mucha frecuencia. El tatuaje es satisfactorio, fuera del hecho de que deben capturarse y examinarse individualmente todos los animales, lo que lleva tiempo y esfuerzo.

1.2.5.1 Recorte el pelo antes de marcar.

Si el pelo del animal está corto, como cuando los animales lo acaban de cambiar, la trasquila podrá ser innecesaria. Sin embargo, el pelo largo e hirsuto tiende a impedir una marca uniforme y hace difícil determinar su identificación. El recorte de pelo se lo realiza con máquinas apropiadas en el lugar más visible del animal.

1.2.5.2 Marcación con fuego

Existen varias formas y tamaños y son frecuentes las letras, escudos y anagramas. Los sitios de aplicación deben estar donde no se dañen las peles (cachete, parte inferior del brazo y pierna).

El marcado consiste en calentar los hierros y aplicarlos sobre la piel del animal, una vez derribado e inmobilizado. En conclusión, se debe tener en cuenta la

brevedad de la aplicación, reducción del riesgo para el personal y el animal y una edad entre los 4 a 6 meses.

1.2.6. Instalaciones

Las instalaciones de crianza y engorde de ganado son construcciones habilitadas para cuidar y alimentar animales bovinos. La construcción de corrales y mangas sirven para el manejo técnico del ganado bovino que mantiene en la propiedad, su inversión ahorra dinero y evita pérdidas y maltrato de los animales. Además mantiene seguro al personal de trabajo.

1.2.6.1. Cercamiento de praderas

El manejo con cercas apropiadas aseguran el uso adecuado de las praderas, reducen la mano de obra requerida y evitan que los animales se lastimen a sí mismos. Las cercas con tres o cuatro alambres de púa son apropiadas para controlar los terrenos de pastoreo, pero los lugares más pequeños próximos a la granja deberán cercarse con alambre trenzado. Cualesquiera regiones donde el ganado vacuno ha de encerrarse apretado, o para trabajar con él, deberán estar cercadas con madera gruesa.

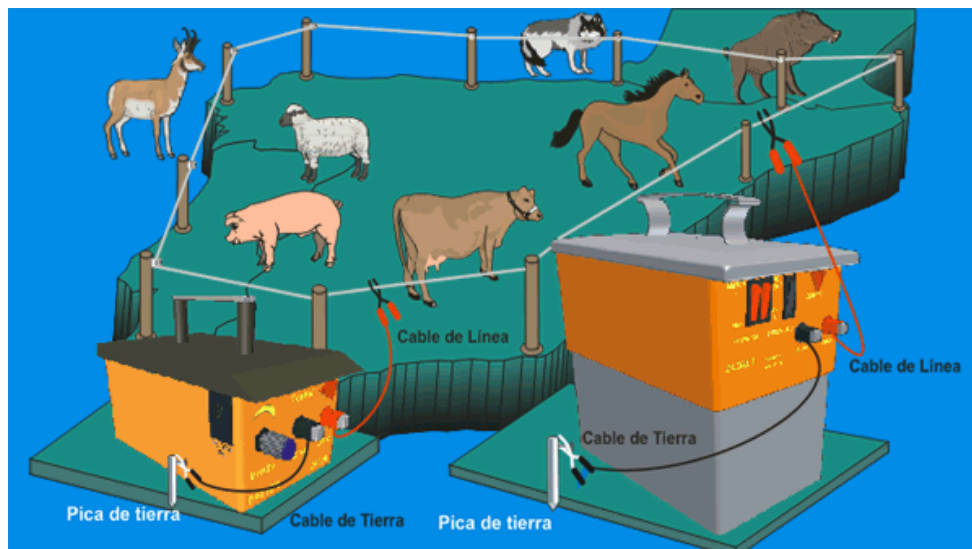
1.2.6.2. Cercas eléctricas

Las cercas eléctricas son equipos que sirven para:

- Manejo del hato ganadero.
- Eficiente aprovechamiento de los pastos.
- Mantener seguro el ganado.

Existen diferentes clases de cercas eléctricas y son: solares, de pila, de baterías. A continuación se encuentra un modelo de manejo agrícola en el cual se encuentran todo tipo de animal que se puede manejar con cercas eléctricas.

Grafico 1.4 Clases de cercas eléctricas



Fuente: www.productoresdecarnes.com

Como se observa en el grafico 1.4 las cercas eléctricas son utilizadas para el manejo de ganado vacuno, caballar, ovino y porcino. Pero la mayor cantidad de explotaciones en el Ecuador la utiliza para el manejo del ganado bovino.

1.2.6.3. Los corrales

La construcción del corral y su ubicación es fundamental dentro de la propiedad y deben estar orientados de modo que los animales no tengan problemas con la luz solar y la sombra.

Se pueden utilizar materiales de alta resistencia como es la chonta, chalde, caña guadua, eucalipto entre otros. Además es conveniente que si se construye el corral, la manga debe tener el piso encementado, con una inclinación del 2% y con cubierta para evitar que el agua y el sol destruyan la madera y se pueda conservar por algunos años (mínimo 10 años). Y también aplicar aceite quemado en la madera.

A continuación se observa un modelo de corral ganadero donde se puede manejar con mucha facilidad un número adecuado de cabezas de ganado.

Foto 1.4 Modelo de Corral Ganadero



Fuente: Finca Santa Bertha Sangolquí.

Como se observa en la fotografía 1.4 la dimensión del corral depende del número de cabezas de ganado que se maneje en la explotación, los postes del corral deben ser correctamente afirmados al suelo para evitar su derrumbamiento.

1.2.6.4. Las mangas

Las mangas deben tener espacio suficiente para que circule normalmente el ganado a medida que ingresa y sale de esta. Sirve para el manejo racional de los animales y evitar accidentes del personal que trabaja. Las mangas se usan para contener al animal, aplicar baños contra los parásitos, vacunar y desparasitar. Para el manejo seguro y cuidar el bienestar animal del ganado, es absolutamente esencial que el piso sea antideslizante. Es imposible manejar animales en calma y sin sobresaltos si estos se resbalan o caen al piso constantemente.

Las caídas en basculas y en la entrada a la manga de compresión pueden ser prevenidas mediante la instalación de una malla de barras de acero de 2,5 cm de diámetro, con cuadrículas de 30 cm de lado.

1.2.7. Vacunaciones

El objetivo de incorporar una vacuna a un programa de prevención sanitario es generar resistencia en una ganadería de modo tal que sean minimizadas las

pérdidas por enfermedad clínica, muerte, abortos, mortalidad perinatal, etc. En general, tal decisión ocurre luego de la aparición de una enfermedad grave en una explotación. La incorporación de una vacuna al "calendario sanitario" de una ganadería debe hacerse con el criterio de brindar inmunidad o protección poblacional y por lo tanto, una vacuna puede considerarse efectiva para mantener la sanidad de la explotación. A continuación se encuentra un cuadro de las principales vacunas que se deben aplicar al ganado vacuno de car

Cuadro 1.9 Vacunaciones de ganado vacuno

Vacuna	Enfermedad	Edad 1ra vacuna	Refuerzo	Revacunación	Dosis y vía de administración
AFTOVAC	Fiebre aftosa	3 meses		Cada 6 meses	3ml intramuscular
Triple bovina	Edema maligno Carbucho sintomaico Carbón hemorrágica	3-4 meses	14-21 días	Cada 6 meses	5 ml subcutánea
RAYOLAV	Carbón bacteridiano	3 meses		Cada 6 meses	2ml subcutánea
ANTI-BANG CEPA 19	Brucelosis	4-7 meses	Únicamente hembras 1 dosis		2ml subcutánea

Fuente: Dr Gonzalo Álvarez veterinario.

Como se observa en el cuadro 1.9 se encuentran las principales enfermedades que se deben vacunar al ganado bovino con sus respectivas características de modo de aplicación y cada cuanto tiempo se debe vacunar.

1.3. LA CALIDAD DE LAS CARNES

La calidad de la carne es la capacidad de un producto o servicio para satisfacer las expectativas de los **consumidores**. La calidad de las carnes frescas, refrigeradas, congeladas o sometidas a procesos de transformación, está sujeta a consideraciones especiales, desde el origen y manejo de los animales hasta la entrega al consumidor final.

1.3.1 Factores relacionados

Existen una serie de factores que inciden directamente en la calidad de las carnes, estos factores se clasifican en:

- Factores que contribuyen a la Calidad de las Carnes.
- Factores que intervienen en la Calidad de las Carnes.

1.3.1.1 Factores que contribuyen a la calidad de las carnes.

Los factores que contribuyen a la calidad de las carnes, hacen referencia a todos aquellos fenómenos biológicos, técnicos y sanitarios que acompañan al animal desde antes de su nacimiento, hasta que sus carnes y subproductos son dados para el consumo humano directo o sometidos a una transformación industrial. Según Ing. David Guevara experto en cortes en carnes estos factores se dividen en:

- Genéticos
- Ambientales
- Tecnología en Carnes

- **Genéticos**

Estos factores se refieren a todos aquellos aspectos relacionados con la raza de los animales y sus cruces genéticos. Como es sabido, existen razas

especializadas en la producción de carne, leche y las denominadas de doble propósito (carne y leche).

Los animales de razas especializadas en la producción de carne, darán a los consumidores unas carnes de mejor calidad que aquellas razas productoras de leche. La carne de los animales de doble propósito no será de la misma calidad que las de los animales especializados para carne, pero sí será de mejor calidad que la de una raza productora de leche.

En los animales especializados en la producción de carne, los cruces genéticos se realizan con el fin de incrementar en él, sus características deseables (gran desarrollo muscular especialmente en la región posterior) y disminuir las indeseables (poco desarrollo muscular, exceso de grasas, abundante piel, entre otras).

- **Ambientales**

Estos factores tienen su ocurrencia durante la vida del animal, y se refieren especialmente al manejo, la sanidad y la alimentación animal. Unas malas prácticas de manejo de los animales en las fincas (maltrato de los animales, cercas defectuosas, corrales en malas condiciones, destetes prematuros, malas marcas, malas prácticas de encorralamiento, entre otras.), necesariamente van a influir en la calidad de las carnes, reflejándose estas anomalías en aspectos tales como poco desarrollo esquelético y muscular, carnes fatigadas, carnes estresadas, hematomas, entre otras.

De otra parte, para obtener carnes de buena calidad, los animales deben ser sometidos a excelentes prácticas de control sanitario, especialmente en los que hace referencia a las vacunaciones (contra la fiebre aftosa, carbón bacteriano, brucelosis, entre otras), control antiparasitario (nuche, garrapata, moscas, parásitos internos, entre otras) y todas aquellas medidas sanitarias que garanticen una buena salud de los animales.

Igualmente, las buenas prácticas alimenticias que otorguen a los animales, inciden directamente en la excelencia de las carnes. Los animales deben

contar con planes especiales de nutrición, en donde tiene gran importancia la calidad de los suelos y los pastos en donde se realicen los programas de cebamiento, al igual que la suplementación alimenticia (sales mineralizadas) que se dé al animal para favorecer su desarrollo corporal.

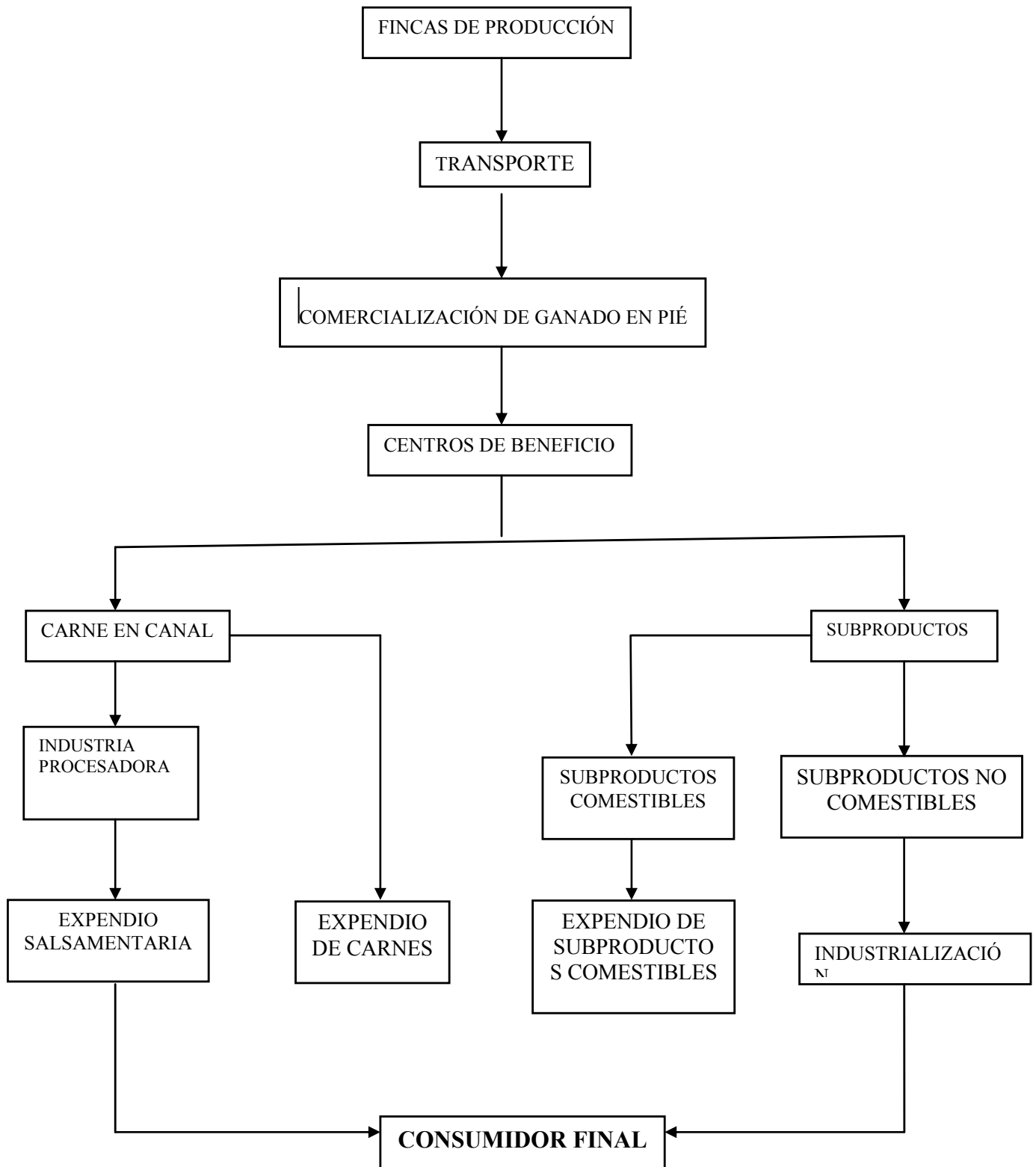
- **Tecnología de carnes**

Una vez que el animal ha desarrollado las características necesarias para hacerlo apto para el consumo humano, es llevado a las plantas de proceso (mataderos, mataderos frigoríficos), en donde se inicia su transformación para la obtención de un producto principal, LA CARNE, necesaria en la dieta alimenticia de las personas. Igualmente, se obtiene una serie de derivados (subproductos), de los cuales unos que son de gran uso en la alimentación humana (vísceras, grasas) o animal (harinas de sangre y carne, aceites, etc.) y otros útiles en la industria especializada (cueros).

Durante los procesos de transformación (sacrificio, faenado, almacenamiento en canal, deshuese y fabricación de derivados cárnicos), ocurren una serie de fenómenos que afectan directamente la calidad de las carnes.

En el Diagrama No 1, se relaciona el denominado Circuito de la Carne que es la descripción del proceso de obtención de este producto primario, desde que el animal, en la finca, es considerado apto para su traslado al centro de beneficio, hasta la entrega de la carne y/o los subproductos al consumidor final

Cuadro Nro. 1.10 Circuito de la Carne



Elaboración: Jorge Madera. 2010

1.3.1.2. Factores que intervienen en la calidad de la carne

Los factores que intervienen en la calidad de la carne, son aquellos aspectos inherentes a las carnes, y que dada su cantidad y clase, hacen que una carne sea considerada como una buena, regular o de mala calidad. Dentro de estos factores se puede mencionar los siguientes:

- Valor Nutritivo de la Carne
- Estado Higiénico Sanitario
- Características Organolépticas
- La aptitud de la Carne para su Procesamiento

- **Valor nutritivo de la carne**

Se considera que la carne es el alimento más completo dentro de la dieta humana. La carne está compuesta por una serie de elementos químicos necesarios para el crecimiento del organismo vivo.

- **Proteínas:** La carne contiene todos los aminoácidos requeridos por el cuerpo humano para su desarrollo.
- **Grasas:** La grasa bien distribuida en el musculo, le da sabor y ternura a la carne. Subministra carbohidratos al organismo.
- **Minerales y Vitaminas:** La carne proporciona al organismo vitaminas del complejo B y minerales como el Potasio, Fosforo, Calcio, Hierro y otros.

A continuación se encuentra el cuadro que relaciona la composición química de 100 gramos de carne de diferentes especies.

Cuadro 1.11 Composición Química de 100 gramos de Carne de Diferentes Especies

Componente Químico	Bovino		Porcino		Ovino		Peces	
	Gordo	Magro	Gordo	Magro	Gordo	Magro	Mar	Rio
Proteínas	18	21.14	15	19.6	15.2	20	19-20	13-18
Grasas	27	4.5	32	8	30	7	1-11	2-7
Minerales	1	1.1	0.8	1	0.7	0.8	1-1.4	1-1.4
Agua	54	73	52	71	51	72	69-77	77-79
Hidratos de carbono	0.1	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1

Fuente: Humberto Falla, Médico Veterinario PROCANORTE Especialista en Tecnología de Carnes. 2008.

Finalmente se puede observar que la carne de ganado bovino a comparación de las carnes de ganado porcino y ovino en cuanto al porcentaje de proteínas, minerales y agua tiene mayor porcentaje que las carnes anteriormente mencionadas.

- **Estado higiénico sanitario**

Las buenas prácticas de higiene y sanidad, durante la vida del animal y en los procesos de transformación, garantizan la obtención de carnes saludables y libres de enfermedades. Posteriormente se tratara en detalle todos los aspectos relacionados con la higiene en el procesamiento de los animales y la carne.

- **Características organolépticas**

Las características organolépticas de la carne son todos aquellos aspectos propios de la carne que pueden ser medidos cuantitativa o cualitativamente, a

través de un examen macro o microscópico, y que determinan si una carne es de buena o mala calidad. Las principales características organolépticas de la carne son: Color, textura, terneza, jugosidad, aroma y sabor.

- **Color**

El color de la carne lo proporcionan los pigmentos sanguíneos presentes en el músculo. En esta característica de la carne intervienen: la edad del animal, la raza, las condiciones del animal antes del sacrificio, la refrigeración de las carnes, etc. Una carne de buena calidad tiene un color rojo cereza o rojo claro.

- **Textura**

Los músculos de los animales están conformados por fibras musculares, las cuales a su vez están compuestas de miofibrillas. La textura de la carne depende del grosor de la fibra muscular, estas se consiguen en el músculo Psoas Mayor (lomito), fibras gruesas conforman los músculos gemelos (lagartos).

- **Terneza**

La terneza es una medida de la textura de la carne, en la ternura de la carne intervienen el tejido conectivo, características de la fibra muscular, la cantidad de grasas entre las fibras musculares (marmóreo), los cambios musculares post-mortem (rigidez, madurez de la carne).

- **Jugosidad**

La jugosidad se mide como la sensación al iniciarse la masticación de la carne. Normalmente la carne contiene una serie de jugos, que contienen los principios nutritivos de la carne los cuales se manifiestan al realizar los diferentes cortes culinarios de la misma. En la preparación de las carnes debe evitarse el uso de preservativos como sal y algunos condimentos que provocan una deshidratación de la fibra muscular, dando una sensación de (bagazo) al consumir la carne. Algunas prácticas culinarias (carnes ahumadas) implican la

deshidratación de la carne. Estas prácticas, propias de ciertas regiones, dan carnes de buena o mala calidad, dependiendo de los hábitos de consumo.

- **Aroma y sabor**

Las carnes sanas tienen un aroma parecido a ácido láctico y tienen un sabor ligeramente salino. En ocasiones las carnes presentan olores y sabores desagradables dependiendo de factores como: medicación de los animales en tiempo cercano al sacrificio, animal sin castrar (cerdos), carnes descompuestas, carnes de animales fatigados o estresados, etc. El crecimiento bacteriano en las carnes produce cambios en sus características organolépticas:

- Color: Carnes verdosas indican putrefacción.
- Olor y Sabor: Una carne descompuesta presenta olores y sabores pútridos y ácidos.
- Textura y Jugosidad: Las carnes descompuestas son untuosas al tacto y se deshacen fácilmente.

1.3.2. Higiene, limpieza y desinfección

En este capítulo se resumen los principales conceptos relacionados con los aspectos sanitarios que deben ser tenidos en cuenta en una planta de sacrificio de animales para el abasto público. Se debe recordar que en la tecnología cárnica existe un axioma que indica que:

LA CARNE DE LOS ANIMALES SANOS ES ESTÉRIL, LA CARNE SE CONTAMINA POR LA MANIPULACIÓN EXCESIVA, EN PRECARLAS CONDICIONES DE HIGIENE.

1.3.2.1. Fuentes de contaminación de la carne

La carne fresca por su contenido nutricional y su alto valor de actividad de agua está considerada dentro del grupo de los alimentos altamente perecederos, de acuerdo a sus características particulares, el tipo de microorganismo presentes pueden variar y llegan a ella por infección del animal vivo o por invasión posmortem.

La contaminación de la carne puede darse por falta de buenas prácticas de higiene durante los procesos de transformación de los animales y la carne.

- **En la fase de sacrificio**

En el planta de sacrificio la contaminación puede provenir del personal, animales (piel y viseras) las instalaciones, los utensilios y equipos, el agua, el aire de tal manera que esta fase de sacrificio necesita un control minucioso en cada uno de las mencionadas partes.

- **En la fase de procesamiento**

Las plantas de proceso son aquellos lugares en donde se llevan a cabo las labores de deshuese, empaque o preparación de derivados cárnicos. La contaminación en una planta de este tipo, se puede presentarse por: el personal, las instalaciones, los utensilios y equipos, las cámaras de refrigeración, los medios de transporte, el agua, el aire.

1.3.2.2. Higiene

La higiene de la carne es de suma importancia ya que ser inocua y apta para el consumo humano, y todas las partes interesadas, incluidos el gobierno, la industria y el consumidor, desempeñarán un papel en el logro de ese objetivo, para esto entre las principales actividades a tomar en cuenta es que las carnes deben ser manipuladas por personal sano y limpio, controlar los peligros a lo largo de toda la cadena alimentaria (biológicos, químicos, físicos entre otros).

- **Normas de higiene para la operación**

Las normas de higiene para la operación son las siguientes:

- Al manipular la carne, operario debe despojarse de relojes, anillos, cadenas, entre otras.
- El operario debe estar provisto de ropa limpia y utilizar protección en el cabello y los pies.
- El personal debe bañarse bien las manos y las uñas antes de manipular la carne.
- El personal debe ser sometido a exámenes periódicos para conocer su estado de salud.
- Un operario con heridas o con síntomas de enfermedad, no debe manipular la carne.

- **Higiene de las instalaciones y equipos**

El aseo de las instalaciones, utensillos y equipos, debe realizarse antes y después de realizar las labores en las plantas de sacrificio y plantas de proceso de las carnes. Una buena limpieza debe incluir: los pisos, desagües, plataformas, mesas, maquinaria, (peladora, sierras, entre otras) y todos aquellos elementos que van a estar en contacto con las carnes.

1.3.2.3. Limpieza

Mediante la limpieza se remueven las suciedades visibles: polvo, grasa, residuos cárnicos, entre otros, estas sustancias deben eliminarse porque sirven de alimento o protección a los microorganismos. Hay dos tipos de limpieza: Mecánica y la Química.

- **Limpieza mecánica**

En la limpieza mecánica se utilizan todos aquellos utensillos que por sus características, permiten producir un barrido. De las suciedades y desperdicios de los pisos, paredes, techos, maquinaria, equipos, entre otros; para estos

efectos los instrumentos más conocidos son: las escobas, traperos, esponjas, cepillos, entre otros.

- **Limpieza química**

Como su nombre lo indica en la limpieza química se utilizan productos químicos, a los cuales se les da el nombre genérico de detergentes. En el comercio existen diversos tipos de detergentes: alcalinos Ej. Hidróxido de sodio, ácidos Ej. Acido nítrico, secuestrantes Ej. EDTA, tensioactivos Ej. Jabones. Los pasos para efectuar una buena limpieza son: Remoción mecánica, Aplicación de detergentes, enjuague con agua limpia.

1.3.2.4. Desinfección

Después de una correcta limpieza es necesario efectuar una buena desinfección. La desinfección se utiliza para eliminar los microorganismos (bacterias, hongos, levaduras, virus) presentes en las instalaciones, utensillos, equipos, entre otros.

- **Tipos de desinfección**

Existen diferentes sistemas de desinfección entre los cuales se tiene la desinfección física ya la desinfección química, a continuación se encuentran cada una de ellas son su respectivo desarrollo:

- **Física.-** Calor, vapor, agua caliente, flameado, aire caliente, luz ultravioleta, filtros de aire.
- **Química.-** Productos colorados (hipoclorito de sodio), yodados, amonio cuaternario, agua oxigenada, formol, soda caustica, entre otras.

El desinfectante más importante es el CLORO, en forma líquida o en polvo. Debe ser preparado en diluciones especiales para su correcta aplicación, La formula correcta para preparar estas diluciones es:

$$\frac{V \times \text{ppm}}{C \times 10} = \text{Gr}$$

V = Litros que se requieren para preparar de la solución de cloro

Ppm = Concentración de la dilución que se desea preparar (GR, x 1000 litros)

10 = Factor multiplicador

C = Concentración del producto comercial en gramos por ciento

Gr = Gramos del producto comercial que se deben utilizar para la dilución.

Ejemplo:

Se desean preparar 25 litros de solución de cloro que contenga 200 ppm, a partir de un producto comercial que tiene 70% de cloro disponible.

$$\frac{25 \times 200}{70 \times 10} = 7,14 \text{ Gr}$$

Respuesta: Se requieren 7,14 gr de cloro comercial. Se pesan 7,14 Gr del producto comercial y se disuelven en 25 litros de agua. Esta solución contiene 200 ppm de cloro. Para el uso de desinfectantes en la industria, en el cuadro siguiente se encuentran los usos más frecuentes de los Desinfectantes.

Cuadro 1.12 Uso más Frecuentes de los Desinfectantes

Desinfectantes	Uso recomendado	Concentración	Observaciones
Cloro	Todo microorganismo	20-200 ppm	Corrosivo
Yodo	Todo microorganismo	-----	Corrosivo
Amonio cuaternario	Levaduras, bacterias	200 ppm	-----
Agua oxigenada	Bacterias	-----	-----
Formol	Levaduras	0,5 %	Corrosivo

Fuente: Humberto Falla Medico Veterinario Especialista en Tecnología de Carnes de PROCANORTE.

Como se observa en el cuadro 1.12 el cloro y el yodo son desinfectantes que se los pueden utilizar para el control de todo tipo de microorganismos

- **La inspección sanitaria en la industria de las carnes**

La inspección sanitaria tiene como objeto, velar porque el consumidor pueda disfrutar de un producto sano, nutritivo y en óptimas condiciones de calidad. Es la supervisión especializada de la calidad sanitaria de todos los productos y subproductos de origen animal. La inspección sanitaria es realizada por personal especializado en técnicas de inspección sanitaria, ya sean médicos veterinarios, Inspectores de salud, o cualquier otro personal debidamente capacitado.

La inspección sanitaria se realiza al personal que labora en la industria cárnica, los animales, las carnes, las instalaciones, la maquinaria y equipos y los

utensillos de trabajo. La inspección sanitaria se realizar siguiendo los lineamientos contemplados en la reglamentación sanitaria existente como el decreto 2278 de 1982 del Ministerio de Salud, y las técnicas señaladas por la medicina veterinaria y la salud Pública.

1.3.3. Control sanitario de la industria de las carnes

El control sanitario de la industria de las carnes es de vital importancia para evitar problemas posteriores en dicha industria, para ello es necesario tomar en cuenta dos puntos que son el control sanitario del personal y el control e inspección de las instalaciones , maquinaria y equipos, a continuación se encuentra detallado cada uno de estos puntos.

1.3.3.1. Control sanitario del personal

El personal en una industria cárnica es una fuente alta de contaminación, para ello se debe realizar controles médicos y controles sanitarios a continuación se encuentra detallado como se debería realizar cada unos de estos controles.

- **Control médico**

El personal que trabaja en la industria de las carnes debe efectuarse periódicamente exámenes médicos que certifiquen que se encuentra libre de cualquier enfermedad infectocontagiosa.

- **Control sanitario**

El personal antes de iniciar sus labores de trabajo debe colocarse la dotación de trabajo requerida en su labor, la cual debe estar limpia y desinfectada. Deben evitarse durante el trabajo el uso de joyas y relojes. Al personal que presente lesiones, heridas o laceraciones, no se le permitirá laborar. Esto puede ser riesgoso para la comunidad como para el mismo.

1.3.3.2. Control e inspección de las instalaciones, maquinaria y equipos

El control e inspección de las instalaciones, maquinaria y equipos también son fuentes altas de contaminación, para esto se encuentra detallada cada unas de estos controles.

- **Instalaciones**

Las empresas que conforman la industria cárnica deben contar con los permisos sanitarios respectivos, para lo cual deben cumplir con los requisitos exigidos en la legislación nacional o las normas de cada región donde se encuentre ubicado.

Antes de iniciar las labores, todas las dependencias de la empresa deben estar limpias y desinfectadas. El inspector de salud revisara permanentemente las instalaciones de la empresa, verificando que se cumplan los programas sanitarios de limpieza, desinfección y control de plagas.

- **Maquinaria**

Para iniciar el trabajo en una planta de proceso de carnes, la maquinaria, los equipos y utensillos de trabajo deben estar limpios y desinfectados. Durante las horas de trabajo debe repetirse esta operación para garantizar la sanidad del proceso.

1.3.3.3. Control e inspección sanitaria de los animales y la carne

El control e inspección sanitaria de los animales y de la carne es de vital importancia en la cadena alimentaria cárnica, para ello se deben tomar en cuenta la inspección ante-mortem, y una inspección post-mortem las cuales se encuentran a continuación con su respectiva explicación.

- **Inspección ante-mortem**

El objetivo principal de la inspección antemortem es el de dictaminar la condición sanitaria de los animales antes del sacrificio. Los animales al llegar al

matadero deben ser acompañados de la documentación requerida por las autoridades sanitarias competentes que garanticen que los animales no padecen enfermedades infectocontagiosas.

Los animales antes del sacrificio deben tener en cuarentena de 24 horas en los corrales del matadero. Durante este tiempo los inspectores de salud realizarán la inspección sanitaria de los animales para garantizar que los animales que se van a sacrificar estén libres de cualquier entidad patológica que pueda afectar a las personas.

- **Pasos de la inspección ante-mortem**

Para garantizar una buena inspección sanitaria de los animales antes del sacrificio se debe seguir secuencia de inspección que comprende de los siguientes pasos:

- Forma de permanecer al animal en pie: Animal tranquilo o fatigado
- Estado de nutrición: Animal gordo, flaco, entre otras.
- Estado de la piel y el pelambre: parásitos externos, laceraciones, heridas, pelo erizado, entre otras.
- Mucosas: oculares, nasales. Se puede observar secreciones, hemorragias, entre otras.
- Sistema Urogenital: Se observa la vulva, el escroto, el prepucio y la glándula mamaria. Se puede observar secreciones, inflamaciones, heridas.

- **Inspección post-mortem**

En este punto del faenado de los animales, junto con la canal se deben inspeccionar las vísceras y la cabeza. La inspección sanitaria efectuada en esta forma, garantiza la detección global de cualquier entidad patológica que este afectado a un animal. En la inspección sanitaria de la canal, en las vísceras y la cabeza se sigue un procedimiento especialmente diseñado por las autoridades sanitarias, para garantizar que se entregue al consumidor un producto en las mejores condiciones sanitarias.

Mediante la inspección sanitaria se pueden detectar diferentes enfermedades infectocontagiosas que pueden afectar la salud de las personas como la cisticercosis, la tuberculosis, hepatitis infecciosas, bronquitis, entre otras. Igualmente se pueden detectar problemas patológicos localizados, como son los abscesos, parásitos gastrointestinales, congestiones, edemas, entre otros, que pueden ser indicativos de patologías que pueden afectar la salud del consumidor.

1.3.4. Sacrificio y faenado de los animales para el consumo humano

El sacrificio y faenado de los animales para el consumo humano se debe tomar muy en cuenta controles en cada una de las partes que constan estos, antes de estos controles se debe tomar en consideración las actividades que se deben realizar en la planta de sacrificio que se encuentra detallada a continuación.

1.3.4.1. La planta de sacrificio

La planta de sacrificio es el lugar donde se realizan las operaciones de sacrificio y faenado del ganado que se destina para el abasto público. Las plantas de sacrificio reciben diferentes nombres de acuerdo a la región o país donde se encuentren ubicadas: Camal, Rastro, Matadero, Frigorífico, entre otras.

En los inicios de la industria de la carne, la matanza de los animales se realizaba con el animal al piso. Esta práctica desafortunadamente aun se lleva a cabo en una buena cantidad de regiones de América Latina.

Entre las desventajas del sacrificio del animal al piso existen las siguientes: mayor riesgo de contaminación de la carne, mala sangría, dificultad para el desuello y la evisceración, dificultad para la evacuación de desechos y

subproductos, dificulta una buena inspección sanitaria de la carne y los subproductos, dificulta un buen aseo durante la matanza.

Las ventajas del sacrificio del animal colgado existen las siguientes: Menor riesgo de contaminación, mejor sangría, facilidad para el desuello y la evisceración, facilidad para la evacuación de desechos y subproductos, facilita una buena inspección de la carne y los subproductos, facilita un buen aseo.

Una planta de sacrificio técnicamente diseñada es una garantía para dar al consumo una carne de buena calidad. La planta de sacrificio es una herramienta de transformación, control técnico, control sanitario, control estadístico, comercialización.

- **Clasificación de las plantas de sacrificio**

Las plantas de sacrificio se clasifican por: especie, capacidad técnica, manejo del animal antes del sacrificio.

- **Por la especie**

En lo que respecta a la especie, las plantas de sacrificio se encuentran divididas por sectores de sacrificio de los animales, existe sector donde se faenan bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, equinos, conejos, cuyes y otras especies menores.

- **Por la capacidad técnica**

Las plantas de sacrificio deben contar con unas construcciones y un equipo adecuado para cada uno de los procesos que se realicen en sus instalaciones. Para el desarrollo de una construcción y la adquisición de equipos e una planta de sacrificio, se deben seguir una serie de recomendaciones técnicas en donde se debe tener en cuenta básicamente los siguientes aspectos:

- Ubicación Geográfica
- Especie Animal a Sacrificar
- Número de Animales a Sacrificar en una Jornada de Trabajo

- Número de Animales a Sacrificar en una Hora
- Deshuese
- Disponibilidad de Agua y Energía Eléctrica
- Requerimientos de Vapor y Aire
- Redes de Evacuación de Aguas Servidas
- Tratamiento de Aguas Residuales
- Proceso de Subproductos
- Refrigeración
- Producción de Derivados Cárnicos
- Cerramientos periféricos
- Vías de Acceso
- Dirección del Aire

Lo relacionado anteriormente generalmente se encuentra reglamentado en las Leyes que sobre el manejo de la carne tiene contemplado cada país o región.

- **Manejo del animal antes del sacrificio**

Los animales deben tener un trato especial antes del sacrificio para garantizar una buena calidad de la carne. El Transporte de los animales de la finca a la planta de sacrificio puede ocasionarse daños graves a la calidad de la carne, si este no se realiza en forma adecuada. Los inconvenientes de un mal transporte ocasionan fracturas, hematomas, muerte del animal, daño en la piel, pérdida de peso.

Recomendaciones para un buen transporte de los animales

Las recomendaciones para un buen transporte de los animales antes del sacrificio básicamente son los siguientes:

- Transportar en el camión animales de un mismo sexo
- Transportar los animales separando con talanqueras cada dos animales y colocarlos cabeza con cola

- Las carrocerías de los carros deben estar libres de elementos corto punzantes
- La velocidad del camión debe ser moderada
- Cuando se caiga un animal en el camión debe buscarse la manera de levantarlo evitando utilizar métodos cruentos.

- **Recepción del ganado en la planta de sacrificio**

La recepción del ganado en la planta de sacrificio es un punto muy importante ya que se lo debe realizar con mucha precaución ya que puede ocurrir lesiones, demasiado estrés de los animales y esto causa pérdida de peso en los animales, la recepción del ganado comprende los siguientes pasos:

- **Embarque**

Para estos efectos se realizan los llamados desembarcaderos. Estas construcciones deben ser fabricadas con materiales resistentes al trabajo pesado, preferiblemente utilizando concreto con tubería galvanizada. La pendiente del desembarcadero no debe superar los 45 grados, el piso debe ser antideslizante para evitar la caída de los animales.

- **Conducción a los corrales de cuarentena o a la báscula**

Los animales deben ser conducidos con cuidado, evitando utilizar elementos corto punzantes al arrearlos, para evitar el daño de la piel y la presentación de hematomas en la carne.

- **Pesaje, lavado externo y estadía en corrales de cuarentena**

Si los animales deben pesarse antes de su alojamiento en los corrales de cuarentena, su movilización hacia la báscula y el pesaje debe realizarse con cuidado evitando el atropello y la fatiga. Una vez pesados, los animales se trasladan a los corrales de cuarentena, previo un baño externo, para disminuir la fatiga del viaje y los hematomas que pueden presentarse en la carne.

Los corrales de cuarentena o reposo, deben tener agua limpia para que los animales puedan beber. Debe evitarse ubicar en los corrales un número de animales superior a la capacidad de los mismos. En bovinos se considera una capacidad adecuada en corrales, 2,5 m² por cada animal.

- **Inspección ante-mortem**

Una vez los animales se han recuperado de la fatiga del viaje y se encuentran en reposo, se realiza la inspección antemortem para determinar que los animales no presten ningún tipo de enfermedad infectocontagiosa.

Los animales sospechosos o enfermos, deben ser conducidos a un corral dispuesto para tales fines y esperar el dictamen del funcionamiento de Salud Pública. Los animales que mueran en los camiones o en los corrales deben ser incinerados, previa toma de muestras para enviar al laboratorio. Si se requiere efectuar un sacrificio de emergencia, este debe ser efectuado en la sala de sacrificio dispuesta para tales fines. La carne y subproductos de este animal deberán tener el destino señalado por la autoridad sanitaria.

El sacrificar un animal hace referencia al acto de ocasionar la muerte del animal. El sacrificio comprende dos actividades: aturdimiento, el degüello o Sangría.

1.3.4.2. El aturdimiento

Se entiende por aturdimiento de un animal, el ocasionar una conmoción interna que provoque la pérdida de la conciencia o la interrupción de la transmisión nerviosa del cerebro al resto del cuerpo. Con el aturdimiento se busca evitar una muerte cruenta del animal y facilitar una buena sangría. Con esto se evita daños en la calidad de la carne.

Existen varios tipos de aturdimiento entre los cuales podemos mencionar: Pistola Neumática, Pistola de Perno Cautivo, la Electricidad, los Gases. Está prohibido el uso de puntillas, mazos u cualquier otro tipo de elemento que provoque una insensibilización del animal. En la actualidad, las técnicas

moderadas recomienda el uso de la pistola neumática o en su defecto el uso de la pistola de perno cautivo, para bovinos; en porcinos, se recomienda el uso de la corriente eléctrica, proporcionada mediante equipos especiales que regularizan el voltaje y el amperaje para producir una insensibilización no cruel del animal.

Con la insensibilización se busca sus acciones técnicas básicas: en primer lugar se busca que el animal no sufra durante el proceso de la sangría y en segundo lugar se logra una relación completa del cuerpo sin paralizar el corazón, el cual continua bombeando sangre, lo cual favorece la evacuación de la sangre.

- **El Degüello o sangría**

El degüello o sangría es el hecho de provocar la evacuación de la sangre del cuerpo del animal, mediante un corte en la región del cuello que se realiza con cuchillo u otro elemento corto punzante permitido. Por medio de este corte, se seccionan principalmente la arteria carótida y la vena yugular.

Una buena sangría evita favorecer la evacuación de la mayor cantidad de sangre del cuerpo del animal, prolongando de esta manera la vida útil de la carne. Existe dos tipos de sangría dependiendo del lugar donde se efectuó el corte y estas son: Sangría Alta, y la Sangría Baja.

En la sangría alta, el corte se efectúa al nivel del ingreso a la cavidad torácica del paquete vascular que corre a lo largo del cuello (yugular y carótidas) la sangría baja se realiza a nivel de la inserción del cuello con la cabeza. La sangría debe efectuarse con el animal colgado para facilitar una buena sangría.

El aturdimiento y la sangría, se realizan en forma similar en todas las especies. Hay algunas diferencias en el caso de los porcinos y ovinos en donde el tiempo de sangría se acorta debido la menor cantidad de sangre que se encuentra en

el cuerpo de los animales. Una buena sangría de un bovino adulto, se requieren de 6 a 9 minutos.

1.3.4.3. Faenado del ganado bovino

El faenado del ganado bovino comprende de varias actividades que deben seguir un riguroso control en cada una de ellas, entre otras, las siguientes actividades:

- Corte de la cabeza y los cuernos
- Ligado del esófago
- Corte de extremidades anteriores y posteriores
- Corte del recto
- Desuello
- Corte del esternón
- Evisceración
- Corte de la canal(Esquinado)
- Inspección post-mortem
- Lavado de la canal
- Lavado de las vísceras
- Pesaje y clasificación de la canal
- Almacenamiento de la canal

La sala de sacrificio y el personal que labora en ella, deben contar con la maquinaria, los equipos y los utensilios requeridos, de acuerdo con su clasificación, para efectuar un correcto faenado de los animales y preservar la calidad de la carne.

- **Corte de la cabeza y los cuernos**

Posterior a la sangría, al animal se le corta la cabeza al nivel de la articulación atlanto-occipital, previa el retiro de los cuernos y la piel que la cubre. La cabeza se transporta a la zona de inspección.

- **Ligado del esófago**

Una vez retirada la cabeza se despeja el esófago a la altura de la parte inicial del cuello y se liga mediante hilo u otro elemento sanitario de amarre.

- **Corte de las extremidades**

Las articulaciones se cortan a nivel de las articulaciones del carpo y tarso y son transportadas a la sección respectivas para su inspección y proceso.

- **Desuello**

El desuello consiste en el retiro de la piel del cuerpo del animal. Esta labor se realiza por etapas, iniciando por los muñones que han dejado el corte de la cabeza y las extremidades. Simultáneamente se retira la piel de los brazos y las piernas, para posteriormente continuar con la piel de la parte ventral.

La primera etapa del desuello la realiza el operario mediante el uso de cuchillos corrientes o cuchillos neumáticos accionados mediante aire a presión. En esta etapa del faenado, se realiza el corte y ligazón del recto el cual se introduce dentro de la cavidad abdominal para facilitar posteriormente la evisceración.

La piel de la zona dorsal del animal se retira mediante una maquina especial que se denomina peladora. Existen diferentes tipos de maquinas peladoras. Lo recomendado es utilizar equipos que realicen el desoye iniciando por el tren posterior para terminar en la zona del cuello. Se debe recordar uno de los principales elementos contaminantes en las salas de proceso es la piel de los animales, de ahí la necesidad de efectuar un desuello técnico.

- **Corte del esternón.**

El esternón de los animales se corta con una sierra eléctrica para facilitar la evisceración. Esta labor debe realizarse con cuidado puesto que se puede ocasionar la ruptura de la panza de los animales, provocando la contaminación de la carne.

- **Evisceración**

La evisceración consiste en el proceso de retirar las vísceras blancas y rojas del cuerpo del animal. Primeramente se retira la víscera blanca iniciando el corte a partir del desprendimiento del recto que ha sido previamente incidido en la primera etapa del desuello, continuando con el desprendimiento de la viscera a lo largo de la columna vertebral. La viscera blanca comprende los 4 estómagos (panza, redecilla, libro y cuajar) y los intestinos. Estos órganos se encuentran en la cavidad abdominal.

En la cavidad abdominal también se encuentra ubicados el hígado y los riñones, pero estos órganos se consideran como componentes de la viscera roja. La evisceración de la víscera blanca debe realizarse con mucho cuidado para evitar el corte de cualquiera de los estómagos y así provocar la salida de materias fecales que van a contaminar la carne. La viscera blanca puede ser recogida en carros especialmente adaptados para su transporte a la sala de proceso o puede ser conducida a la sala por medio de un chute. Antes de procesarla, la víscera es sometida a la inspección sanitaria, en donde se revisa su apariencia externa y se examinan los ganglios mesentéricos

En la sala de proceso, la víscera blanca es separada de sus componentes y lavada internamente para retirar la materia fecal. La panza, la redecilla y el libro son colocados en maquinas especiales para escaldarlos y así poder desprender el epitelio interno. El cuajar se lava internamente y se escalda en tanques de agua caliente. El escaldado del cuajo ayuda a su conservación. Los intestinos se lavan internamente y se colocan en tanques con agua limpia para su almacenamiento.

Una vez se desprende la víscera blanca, se corta el musculo que está dividiendo la cavidad torácica de la cavidad abdominal (diafragma) y se procede a desprender el paquete de vísceras rojas que comprende los siguientes órganos: **tráquea y laringe, pulmones y corazón**. Junto a estos órganos se desprende el hígado, el cual se encontraba en la cavidad abdominal.

La víscera roja se inspecciona, se lava y se almacena colgada, en ganchos especialmente dispuestos para estos fines.

- **Corte de la canal.**

Una vez retirada las vísceras del cuerpo del animal, la canal se parte en dos mitades con una sierra especial. El cuerpo del animal sacrificado al cual se le han retirado la cabeza, las extremidades, las vísceras y la piel, se denomina **LA CANAL**.

Cuando la canal ha sido partida en dos mitades, es sometida a la inspección sanitaria. En la inspección de la canal se observa su apariencia externa para detectar inflamaciones, abscesos, hematomas, entre otras, y se revisan los ganglios linfáticos para descartar la presencia de cualquier entidad patológica.

- **Lavado, pesaje y clasificación de la canal**

Luego de la inspección se lava la canal con agua limpia a presión para remover las suciedades externas que puedan quedar de las actividades de faenado, posteriormente la canal se pesa y se clasifica. El lavado de la canal no solo favorece la limpieza de la misma, sino que también ayuda a hidratar la carne, lo cual disminuye las pérdidas de peso durante la refrigeración y el oreo. Las canales se clasifican de acuerdo con la edad del animal, el sexo, la conformación y el acabado de la canal. La clasificación favorece una adecuada comercialización de las canales y da garantías al consumidor en cuanto a la calidad de la carne.

- **Almacenamiento de la canal en refrigeración**

La canal una vez ha sido pesada y clasificada, se debe almacenar en refrigeración para favorecer la conservación y la maduración de la carne. Algunas plantas de sacrificio que no cuentan con cámaras de refrigeración, almacenan las canales en el salón de oreo antes de llevarlas a los expendios o salas de deshuese.

1.3.5. Los subproductos

Se denominan subproductos de matadero, a todas aquellas partes del animal, diferentes de la carne, que resultan del sacrificio y faenado de los animales y del deshuese de la canal.

1.3.5.1. Clasificación

Los subproductos se clasifican en: comestibles, no comestibles y opoterápicos. A continuación se subdividen las partes que corresponden cada uno de los subproductos del sacrificio.

- **Subproductos comestibles**

- Vísceras blancas y rojas, cabeza
- Huesos
- Grasas
- Sangre
- Residuos de la matanza

- **Subproductos no comestibles:**

- Pieles
- Cuernos
- Pezuñas
- Contenido Ruminal

- **Subproductos opoterápicos:**

- Páncreas (Insulina)
- Timo (tiroxina)
- Hipófisis
- Adrenales (adrenalina)

- **Subproductos comestibles**

Los subproductos comestibles se pueden utilizar para la alimentación humana o animal. En el siguiente cuadro se relacionan los principales usos de los subproductos comestibles obtenidos del sacrificio de un animal para el abasto público.

Cuadro 1.13 Principales Usos de los Subproductos Comestibles

Subproducto	Producto Comercial	Uso Principal
Vísceras blancas y rojas	Vísceras para el consumo humano	Alimentación humana
Huesos	Huesos para el consumo humano, hueso calcinado	Alimentación humana y animal
Grasas	Aceites para consumo humano, aceites industriales	Alimentación humana y animal
Vísceras y residuos de la matanza	Harinas de carne	Alimentación animal
Sangre	Harina de sangre y abonos	Alimentación animal y agricultura

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

- **Subproductos no comestibles**

A continuación se encuentran los subproductos no comestibles como son las pieles, cuernos, pezuñas.

Cuadro 1.14 Subproductos no Comestibles

Subproducto	Producto Comercial	Uso Principal
Pieles	Pieles curtidas	Marroquería
Cuernos	Cuerno para artesanía y harina de cuernos	Artesanías y Agricultura
Pezuñas	Harina de pezuña	Agricultura
Contenido Ruminal	Contenido ruminal seco harina forrajera	Alimentación Animal y Agricultura

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

Los cuernos y las pezuñas sometidos a un proceso de hidrólisis, pueden ser aptos para el consumo animal.

- **Subproductos opoterápicos**

Los subproductos opoterápicos hacen referencia aquellas glándulas de secreción interna que pueden ser utilizados para la fabricación de fármacos en base a las hormonas que aquellas secretan. En el siguiente cuadro se relacionan los principales usos de los subproductos opoterápicos.

Cuadro 1.15 Principales Usos de los Subproductos Opoterápicos

Subproductos	Producto Comercial	Uso Principal
Páncreas	Insulina	Tratamiento de diabetes
Timo	Tiroxina	Hipotiroidismo
Hipófisis	ATH	Crecimiento del organismo
Adrenales	Adrenalina	Anticoagulante

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

1.3.6. Cambios de la carne post-mortem

Los cambios de la carne post-mortem son de vital importancia para que la carne de ganado vacuno de carne sea de excelente calidad y así el precio de la misma se encuentre en rangos competitivos en el comercio de la misma. A continuación se encuentran detallados cada uno de los cambios pos-mortem.

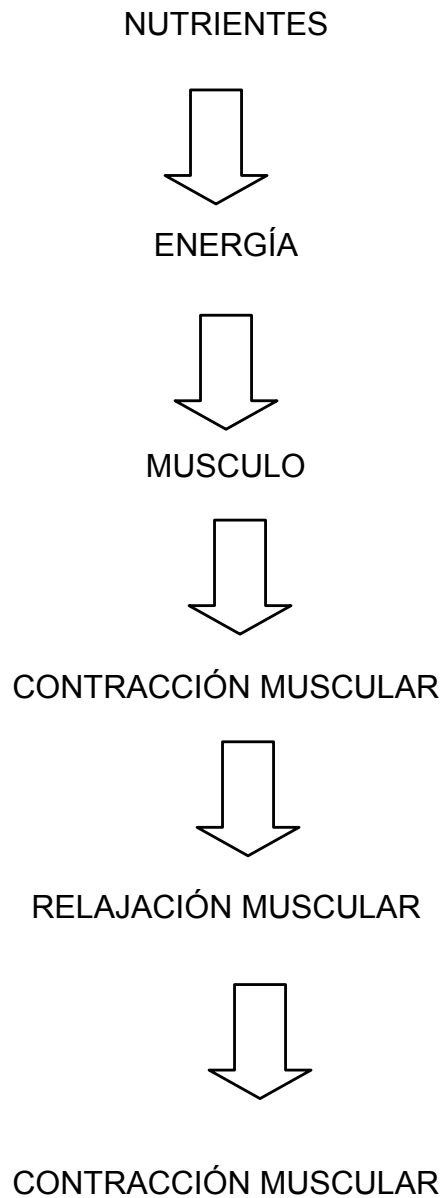
1.3.6.1. La contracción y la relajación muscular

Al momento de la muerte del animal ocurren una serie de cambios fundamentales en su organismo, los cuales van a redundar necesariamente en una buena o mala calidad de la carne. Dentro de estas modificaciones biológicas tienen fundamental importancia los cambios que suceden a nivel de la musculatura esquelética. Con el fin de comprender mejor este fenómeno, es prudente recordar el proceso normal de la contracción y relajación muscular en el animal vivo.

En el proceso de contracción y relajación muscular el organismo requiere de **energía** (medida en calorías), la cual es suministrada principalmente a partir del desdoblamiento de los glucósidos, lípidos y prótidos, en presencia del oxígeno, sustancias estas que se encuentran normalmente en los alimentos ingeridos por el animal en sus raciones.

La actina y la miosina, proteínas que conforman la musculatura estriada, se unen en el complejo actina-miosina para producir la contracción muscular. El ciclo de la contracción es iniciado por la degradación del ATP a ADP (adenosidifosfato), por acción de una enzima presente en la miosina, la ATP-asa.

Gráfico 1.5 La Contracción y la Relajación Muscular



Elaboración: Jorge Madera

1.3.6.2. La rigidez cadavérica (rigor mortis)

Al producirse la muerte del animal, se interrumpe el aporte de los nutrientes y el oxígeno a todo el organismo, iniciándose un proceso de degradación anaeróbica, en donde se inicia la producción de ácido láctico a partir del glucógeno y la glucosa por intermedio de un proceso de glucólisis (fermentos

glucolíticos). A partir de este fenómeno todas las reacciones orgánicas inician un proceso de acidificación.

Contrario a lo manifestado por algunos autores, se ha comprobado que el ácido láctico no es el responsable de la rigidez cadavérica. Al inicio del proceso orgánico post-mortem, la musculatura estriada utiliza la energía producida durante la glucólisis para la resíntesis del ATP manteniéndose una relativa relajación muscular, que estará en proporción directa al porcentaje de glucógeno presente en el organismo en el momento de la muerte del animal. Este fenómeno explica la consistencia flácida del músculo en aquellos animales que han sufrido un proceso de agotamiento durante el transporte a los centros de sacrificio, en donde se presenta una disminución apreciable de las reservas de glucógeno.

El inicio de la rigidez cadavérica es un proceso lento que se va incrementando en medida que se agotan las reservas de glucógeno y disminuye el aporte de energía necesario en el proceso de desdoblamiento del ATP. El proceso de la rigidez cadavérica se inicia por aquellos músculos que han tenido mayor actividad durante la vida del animal y termina en la misma secuencia, corazón, diafragma, músculos de la cabeza y cuello, extremidades anteriores y posteriores.

El rigor mortis se presentan alteraciones significativas en las características organolépticas de la carne donde se puede evidenciar disminución de la elasticidad de la fibra muscular, aumento de la resistencia mecánica de la misma, produciendo carnes duras de difícil digestión, con poca capacidad fijadora de agua, fenómeno este de gran importancia en la fabricación de derivados cárnicos. Es considerado por parte de algunos autores, que el proceso de la rigidez cadavérica alcanza su punto crítico a las 24 horas de la muerte del animal. Finalmente, las anteriores consideraciones ponen de presente que es inválida la creencia de una mejor calidad en la carne **fresca**. La musculatura esquelética requiere de un proceso de ablandamiento

posterior necesario para considerar la carne como técnicamente apta para el consumo humano.

1.3.6.3. La maduración de la carne

Una vez alcanzado el punto crítico de la rigidez cadavérica, se inicia un proceso de degradación biológica de la carne, conocido bajo el nombre de la maduración de la carne. El proceso de ablandamiento de la carne no está suficientemente definido por los expertos, algunos científicos consideran que este fenómeno ocurre como consecuencia de un proceso enzimático en el que actúan principalmente las proteasas (hidrolasas) presentes en la musculatura esquelética. Estas enzimas rompen las cadenas largas de aminoácidos que conforman las proteínas musculares y la transformación en unas cadenas más pequeñas de fácil digestión.

En el curso de la maduración se manifiesta las características organolépticas deseables de la carne, tales como el olor y sabor aromático y la blandura, que la hacen adecuada para su consumo. Al iniciarse la rigidez cadavérica inmediatamente después del sacrificio, se inicia un proceso de descenso de pH hasta alcanzar una lectura de 5,5, para luego iniciar un proceso de ascenso lento que se prolonga durante toda la etapa de almacenamiento. Un ascenso del pH durante el almacenamiento superior 6,4, induce el crecimiento bacteriano el cual puede verse incrementado si no se ha tenido en cuenta unas buenas consideraciones sanitarias con el animal y la carne, ante y postmortem.

En una buena maduración de la carne intervienen efectivamente los procesos de refrigeración. La carne debe ser almacenada en refrigeradores que cuenten con unas adecuadas condiciones de capacidad, temperatura, humedad y velocidad del aire. Las temperaturas sugeridas para la refrigeración de carne en canal están del orden de 0 a 10 grados centígrados. La velocidad del aire recomendada es de 0,5 a 4 mts /seg, Con humedades relativas de 90%.

Finalmente, para llegar a disfrutar los beneficios de las características organolépticas de una carne madurada es indispensable contar con un excelente manejo técnico y sanitario de los animales y la carne desde los sitios de producción hasta su entrega al consumidor.

1.3.7. Almacenamiento y conservación de las carnes

Las carnes deben ser almacenadas correctamente para garantizar su higiene y calidad. Para esto se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1.3.7.1. El oreo

El “oreo” es el método tradicional de almacenamiento de la carne en canal, esta práctica debe evitarse debido a los innumerables problemas de contaminación que se coaccionan a la carne. Si la planta de sacrificio no cuenta con cuartos fríos, se debe llevar la carne lo más pronto posible a los expendios para su deshueso y almacenamiento en las neveras de refrigeración o congelación.

- **Riesgos del almacenamiento en los salones de oreo**

A continuación se enumeran los principales problemas que se derivan de la práctica del almacenamiento de la carne en los salones de oreo.

- Encogimiento de la fibra muscular y pérdida de peso por evaporación.
- Contaminación de la carne por: aire, insectos y manipuleo.
- Rápida proliferación bacteriana especialmente en tierras cálidas.
- Disminuye el tiempo de vida útil de la carne.

- **Métodos de conservación de la carne**

El hombre, con miras a prolongar la vida útil de la carne, desde épocas remotas se ha preocupado por buscar la forma de almacenar la carne sin que sufra ningún proceso de descomposición. Para tales efectos, ha utilizado algunos

sistemas tradicionales de conservación, que a través de los años se han ido modernizando buscando ante todo no deteriorar la calidad de las carnes.

- **Tradicionales**

Entre los métodos de conservación de carne tradicionales se encuentran el salazón y el ahumado. Los métodos tradicionales de conservación de las carnes se utilizan en aquellas regiones que carecen de servicios de energía eléctrica, o es usado como hábito de consumo. Estos métodos, presentan riesgos graves para la salud de las personas debido a problemas de contaminación que se presentan durante su manipulación y almacenamiento.

- **Modernos (uso del frío)**

Entre los métodos de conservación de carne modernos o de uso frío se encuentran la refrigeración, congelación y ultra congelación.

1.3.7.2. La refrigeración de las carnes

El almacenamiento refrigerado garantiza una buena conservación y maduración de la carne. Para lograr una buena conservación de la carne en refrigeración se debe contar con cuartos fríos técnicamente diseñados que cumplan con los requisitos óptimos de capacidad, humedad, velocidad de aire y temperatura. La carne en canal, en general, se almacena en refrigeración a temperaturas entre 0- 10 grados centígrados. La humedad relativa debe estar del orden 85-95 %.

La utilización del frío en la conservación de las carnes es el método técnico de preservación de las características organolépticas de la carne. La refrigeración se debe utilizar inmediatamente después de los procesos de faenamiento de los animales y mantenerse hasta el consumo final. La refrigeración tiene como objetivo principal, detener el crecimiento bacteriano y favorece la maduración de las carnes.

- **Componentes básicos de un sistema de refrigeración**
- Refrigerante: Líquido que hierve a temperaturas muy bajas como el amoníaco y el freón.
- Cuarto Frio (Neveras): Espacio físico para el almacenamiento.
- Compresor: Efectúa la acción mecánica de transporte de líquidos y gases.
- Condensador evaporativo: Se encarga de licuar el refrigerante que se ha gasificado por acción del calor del producto almacenado en el cuarto frío o nevera.
- Difusor: Absorbe el calor de los productos en el interior del cuarto frío y lo coloca en contacto con el refrigerante.
- Aislantes: Impiden el ingreso al cuarto frío o a la nevera del calor del medio ambiente. Dentro de aislantes se puede mencionar: El poliuretano.

En el siguiente cuadro se relacionan las medidas recomendadas para una cámara de refrigeración con relación al peso de los animales a almacenar.

Cuadro 1.16 Tamaño Recomendado de las Cámaras de Refrigeración

ESPECIE ANIMAL	MEDIDAS KG
½ Canales de Bovino	300-500
Cuartos de Bovino	175-200
Corderos y terneras	150-160

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

Como se puede observar los bovinos son los animales que a pesar de su peso que pueden llegar a 500 kg se los puede manejar en medias canales.

- **Observaciones a la refrigeración de la carne en canal**

A continuación se hacen algunas observaciones respecto a la refrigeración de la carne en canal.

- Las temperaturas recomendadas para la refrigeración de canales están 0 y -10 C
- La velocidad recomendada del aire dentro del cuarto frío esta entre 0,5 a 4 mt/seg.
- La humedad relativa recomendada dentro del cuarto frío es de 90%.
- Para el transporte de canales refrigeradas, se recomienda mantener temperaturas de la carne de 5 grados centígrados a nivel del hueso.
- La carne en canal debe rotarse permanentemente y se debe evitar que carnes calientes se mezclen con carnes refrigeradas.

En el siguiente cuadro se relacionan las temperaturas recomendadas para la refrigeración de la carne en canal.

Cuadro 1.17 Temperaturas Recomendadas de la Carne en Refrigeración

ESPECIE ANIMAL	TEMPERATURA oC
Canal de Bovino de 200 Kg	5-7
Canal de Bovino de 300 kg	8-10
Canal de Bovino de 400 kg	10-13
Canales de cerdo, ternera y cordero	1-2

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

Como se observa en el cuadro la duración de la carne en canal en refrigeración varia sensiblemente de una especie animal a otra.

En el siguiente cuadro se resume la duración de la vida útil de las carnes en refrigeración, con relación a las principales especies animales.

Cuadro 1.18 Duración de la Carne en Almacenamiento Refrigerado

Tipo de carne	Duración a 10 grados centígrados	Humedad relativa %
Bovino adulto	Hasta 3 semanas	90
Ternera	1-3 semanas	90
Cordero	10 días	90-95
Cerdo	1-2 semanas	90-95
Despojos comestibles	7 días	85-90

Fuente: Manual básico de Tecnología en carnes 2008

Como se observa en el cuadro, la carne de bovino adulto dura más tiempo que la carne de bovino joven (ternera) a pesar que se pueden almacenar a la misma humedad relativa.

- **Riesgos por el mal uso de los sistemas de refrigeración**

A continuación se encuentran los principales riesgos por el mal uso de los sistemas de refrigeración en productos cárnicos.

- Deficiente control de temperatura.
- Inadecuados equipos de refrigeración.
- Inadecuada capacidad de las cámaras o neveras.
- Inadecuada velocidad del aire dentro de la cámara.
- Baja humedad relativa.
- Aislamiento inapropiado en paredes, pisos y techos.
- Inapropiado uso de las puertas.
- Almacenar diferentes productos en un mismo cuarto frío.
- Almacenar carnes frías con carnes calientes.
- Finalmente la inadecuada distribución de las carnes dentro del cuarto frío.

COLD SHORTERING.- Fenómeno que se presenta en la carne en canal cuando la temperatura del musculo es inferior a 10 grados centígrados antes

de alcanzar la rigidez cadavérica, este hecho dificulta la maduración de las carnes.

- **Recomendaciones generales para el almacenamiento refrigerado de carne en canal.**

- Revisar las cámaras de refrigeración para verificar su correcto funcionamiento: temperatura, velocidad del aire, humedad, instalaciones en general.
- Lavar con aguas higiénicas los canales antes de su ingreso al cuarto frío.
- Almacenar canales con temperaturas homogéneas.
- Separar adecuadamente los canales en los rieles.
- Evitar abrir las cámaras durante el proceso de refrigeración.
- Controlar permanentemente la temperatura del cuarto.
- Finalmente desocupar el cuarto cuando se han alcanzado las temperaturas requeridas.

- **Recomendaciones generales para el almacenamiento refrigerado de carne deshuesada.**

- Las condiciones de las cámaras de refrigeración y congelación de la carne deshuesada son similares a las de carne en canal.
- Las carnes deshuesadas no deben “amontonarse”, en la cámara, generalmente se las almacenan en canastillas especialmente diseñadas para estos efectos.
- La sala de deshuese debe contar con su sistema de refrigeración.
- La carne deshuesada debe someterse a refrigeración o congelación inmediatamente después de ser procesada.
- Las carnes en empaque al vacío se refrigeran.

1.3.7.3. La congelación de las carnes

La congelación de las carnes tiene como objetivo preservar la calidad de la carne cuando se requieren almacenamientos prolongados.

- **Etapas de la congelación**
- Precongelación (refrigeración)
- Congelación
- Alcance de la temperatura de almacenamiento (-30 grados centígrados)
- Igualación (mantenimiento de la temperatura de congelación).

- **Túnel de congelación**

El túnel de congelación es una cámara de refrigeración que cuenta con equipos diseñados especialmente para retirar grandes volúmenes de calor de la carne almacenada en periodos de tiempo relativamente cortos. El túnel es de gran utilidad cuando en una planta de proceso se manejan altos volúmenes de carne industrial.

- **Observaciones a la congelación de carne**

- Durante la congelación se conservan la mayoría de las características organolépticas de la carne. En almacenamientos prolongados pueden presentarse cambios químicos en las grasas.
- En la congelación se cristalizan las partículas de agua presentes en la fibra muscular.
- La carne congelada aumenta su volumen por la dilatación del agua
- Al descongelar la carne se presenta pérdida de líquidos, por eso es recomendable no descongelar y recongelar nuevamente.
- Las carnes industriales y las vísceras por lo general se deben someter a congelación para su mercadeo.

1.3.7.4. El transporte refrigerado de la carne

El transporte refrigerado permite mantener la cadena de frío en el proceso de conservación de la carne.

- **Características del transporte tradicional de la carne**
- Uso de vehículos sin unidad de refrigeración.

- Transporte de la carne con otros productos contaminantes.
- Las carnes frescas se amontonan en el piso.
- Se utilizan empaques inadecuados (costales, cajas de cartón, entre otras).

- **Riesgos de los métodos tradicionales del transporte de la carne**

- Rápida proliferación de bacterias por aumento de la temperatura
- Contaminación de la carne con sustancias tóxicas
- Contaminación con bacterias y virus.

- **Ventajas del transporte refrigerado**

- Disminuye la contaminación
- Incrementa el tiempo de conservación

- **Recomendaciones en el transporte de la carne**

La carne se debe estibar adecuadamente dentro del vehículo para permitir una buena circulación del aire lo que favorece la extracción del calor por parte de la unidad de refrigeración.

- Preferir el transporte refrigerado
- El piso de los furgones debe ser acanalado para facilitar la circulación del aire
- Los furgones refrigerados deben cumplir con los requisitos técnicos expuestos para los cuartos fríos.
- La carne debe estar refrigerada cuando se va a transportar.
- Se debe evitar el colocar carnes bajo el difusor para facilitar la circulación del aire.
- No se debe transportar carnes de diferentes especies, ni carnes con vísceras.
- Las vísceras deben transportarse empacadas en canastillas que impidan la salida de exudados.
- Las carnes despostadas deben transportarse en un empaque apropiado que impida la contaminación.

1.3.8. Deshuese o despiece de la canal

La carne en canal una vez refrigerada y madurada, es sometida a un proceso de deshuese o despiece, con el fin de retirar de la canal cada uno de los músculos que la componen. Los métodos utilizados para estas labores difieren de acuerdo con las regiones. Generalmente en la industria cárnica se tienen establecidos dos tipos de corte: Corte Americano y Corte Europeo.

1.3.8.1. Corte americano

Las características principales del corte americano son las siguientes:

- Utiliza el corte de la carne con el hueso y la grasa
- Presenta mayor variedad de cortes
- Realiza cortes de primera, segunda y tercera calidad.
- Se busca complacer en mejor forma al consumidor

1.3.8.2. Corte europeo

Las características principales del corte europeo son las siguientes:

- Separa completamente la carne, el hueso y la grasa
- Diferencia entre carnes de primera, segunda y tercera calidad
- El consumidor tiene la certeza de adquirir el corte que necesita.

1.3.8.3. Cortes regionales

Las características principales de los cortes regionales son las siguientes:

- Mezcla entre el Corte Americano y el Corte Europeo
- Presenta diferencias regionales en el nombre y en la forma del corte
- No existe una uniformidad en el corte

- Al consumidor con frecuencia se le vende carnes de buena y mala calidad en un mismo corte.

1.3.8.4. Sala de deshuese

Es el lugar donde se realizan todos aquellos procesos encaminados a separar, de la canal, la carne, el hueso y las grasas. La sala de deshuese tradicional tienen las siguientes características:

- Se utiliza el mismo lugar de expendio de las carnes
- En los mataderos se realiza el deshuese en el sitio de oreo
- Se corta la carne con hacha, cocinándola sobre bancos de madera
- No se utiliza la refrigeración para disminuir la temperatura ambiente
- Locales en precarias condiciones de mantenimiento y aseo

Las condiciones requeridas para una sala de deshuese para evitar una alta contaminación de la carne son las siguientes

- Definir un lugar específico aislado de las otras actividades de la planta y anexo a los cuartos fríos.
- Guarda ropas y baños para el personal
- Revestimientos internos con el cumplimiento de todas las normas sanitarias
- Refrigeración ambiente entre los 12- 15 grados centígrados

Los equipos utilizados en una sala de deshuese son los siguientes: mesa de deshuese, rieles de proceso, esterilizadores para cuchillos, basculas, sierras para hueso, etiquetadoras, lavamanos, entre otras. Los utensilios recomendados son los siguientes: cuchillos, afiladores, guantes de malla, dotación para el personal (botas, guantes, cascos, gorros, petos, overoles), elementos para el aseo.

- **Empaque de la carne**

El empaque de la carne cumple un papel fundamental en la calidad de la misma. Tradicionalmente la carne en los expendios es empacada en hojas de papel, hojas de plantas, plásticos, sin consideraciones especiales de higiene, lo que conlleva necesariamente a una contaminación del producto que se esta empacando.

- **Recomendaciones generales en el empaque de la carne**

- Utilizar un empaque fabricado con materiales higiénicos.
- Evitar el uso de papel periódico, hojas de vegetales, trapos, costales, entre otros.
- El empaque debe ser impermeable para evitar la contaminación.
- La carne debe empacarse refrigerada, congelada o fresca, en el empaque al vacío.
- Las cajas de cartón aprobado por salud pública deben tener un empaque interno en plástico que evite el contacto de la carne con el cartón.

- **Sistemas modernos para el empaque de la carne**

La industria cárnica moderna viene utilizando el empaque al vacío y la atmosfera controlada, para empacar técnicamente la carne. Estos sistemas tienen como ventaja que le dan al producto una mayor vida útil.

- **El empaque al vacío**

Con el empaque al vacío se elimina el oxígeno de la bolsa donde se coloca la pieza de carne, con el fin de evitar la proliferación de las bacterias que puedan encontrarse en la pieza muscular. El empaque al vacío se realiza siguiendo los siguientes pasos:

- Deshuese
- Clasificación de las piezas de carne
- Colocación de la carne en bolsas fabricadas con material impermeable y resistente a altas temperaturas.

- Extracción del oxígeno por medio de equipos especiales diseñados para estos efectos.

Finalmente la carne empacada al vacío presenta una coloración carmelita oscura producido por la ausencia de oxígeno y la formación de la meta hemoglobina.

- **La atmósfera controlada en el empaque de las carnes**

En el empaque con atmósfera controlada, el aire del empaque se reemplaza por gases inertes protectores del producto empacado. Los principales gases utilizados son el oxígeno (O₂), el nitrógeno (N₂) y el dióxido de carbono (CO₂).

- Oxígeno.- Se usa en concentraciones entre el 60 y 80%. Provoca el shock del oxígeno para aerobios y elimina el crecimiento de anaerobios
- Dióxido de carbono.- Se utiliza concentraciones del 20%, provoca una estabilidad del color de la carne e inhibición de los procesos aerobios especialmente para mohos y bacterias.
- Nitrógeno.- Gas inerte de baja solubilidad en agua y grasa, desplaza oxígeno retardando el crecimiento aeróbico e impide el colapso de la bolsa de empaque.

1.3.9. Seguridad industrial y primeros auxilios en plantas de sacrificio y salas de deshuese.

En las plantas de sacrificio de animales para el abasto público deben seguirse una serie de recomendaciones de seguridad industrial con el fin de evitar accidentes de trabajo que pueden perjudicar al trabajador y a la empresa. Todo trabajador tiene la obligación de conocer el manual de seguridad industrial que tiene dispuesto toda Planta de Sacrificio. El desconocimiento de estas normas puede acarrear sanciones disciplinarias.

El buen uso de los elementos de trabajo disminuye los riesgos de un accidente

1.3.9.1. Seguridad industrial

Los puntos críticos de control para la seguridad industrial en una planta de sacrificio hacen referencia especialmente a: El agua, la electricidad, los implementos de corte, la maquinaria, los animales.

Un mal manejo por parte de los operarios de cualquiera de los elementos anteriormente mencionados, puede acarrear accidentes de trabajo, graves o leves, dependiendo de las implicaciones que estos tengan para la salud de las personas o la infraestructura de la empresa.

- **El agua**

El agua se utiliza en las plantas de sacrificio para la limpieza de las instalaciones, equipos, la carne y para el consumo. El agua debe estar libre de cualquier tipo de microorganismos o suciedad, que la haga no apta para el consumo humano y el manejo de las carnes. Un agua de mala calidad puede ocasionar una gran cantidad de enfermedades en el trabajador que le pueden impedir el desarrollo de una actividad laboral normal. Entre los principales problemas se pueden mencionar: diarreas, parásitos, zoonosis que transmiten el agua.

La empresa debe contar con los elementos necesarios para controlar la calidad del agua y los operarios encargados de estas labores, deben velar por que se cumplan las normas establecidas para que el agua sea de óptima calidad.

El operario deberá controlar los consumos de agua para evitar los desperdicios de este líquido y utilizarla, de acuerdo con las normas, en la cantidad que se requiera para la realización de cada una de las labores. Un desperdicio de agua en el aseo de las instalaciones ocasiona un incremento en los costos de

funcionamiento de la planta de aguas residuales, al igual que un aumento en los costos de servicio de suministro de este líquido.

Un buen operario debe velar por la calidad y el buen uso del agua

- **El vapor**

En una planta de sacrificio, el vapor es utilizado para los procesos de limpieza, el proceso de las vísceras y la sangre. El vapor mal utilizado puede ocasionar daños en las instalaciones y los equipos y, lo más importante, puede provocar quemaduras graves a los operarios. Las tuberías de conducción del vapor deben estar correctamente aisladas para evitar pérdidas de calor y evitar el contacto directo con las personas y utensilios. Con mucha frecuencia se producen quemaduras en los operarios durante las labores de aseo.

- **La electricidad**

Son frecuentes los accidentes por la corriente eléctrica, con frecuencia se encuentran cables sin aislar que al contacto con el agua, producen quemaduras al personal e inclusive la muerte o cortos circuito de mucha gravedad. Permanentemente se deben estar revisando los circuitos eléctricos y evitar el deterioro de los cables y los equipos que funcionan con energía. Durante las labores de aseo se debe evitar que caiga agua sobre la parte eléctrica de la maquinaria.

- **Los implementos de corte**

Los accidentes de mayor ocurrencia en una planta de sacrificio son ocasionados por los cuchillos, sierras y hachas utilizados durante las labores de faenado. Los operarios deben colocar especial atención en el uso de los cuchillos, siguiendo las indicaciones que les den los superiores sobre el uso de estos elementos de trabajo para evitar causarse daño en forma personal y ocasionarle heridas a un compañero de trabajo.

Los cuchillos son elementos de trabajo, no son elementos de agresión o juego.

- **La maquinaria**

Una maquina en malas condiciones de operabilidad puede provocar accidentes graves, la maquinaria debe ser sometida permanentemente a un buen mantenimiento y los operarios que la utilizan deben velar para darles un buen uso, aseo y reportar cualquier anomalía que se detecte.

- **Los animales**

Los animales que se sacrifican y faenan en una planta de carnes, pueden provocar accidentes por descuido del personal que los manejan, un animal pueden dañar las instalaciones de la empresa si es manejado en forma ineficiente

Se debe recordar que los animales deben ser tratados con sentido humanitario para evitar el sufrimiento y el daño de la carne

2. CAPÍTULO II LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

2.1. Obtención de ganado vacuno

El ganado vacuno en el Ecuador básicamente se comercializa en las ferias ganaderas de cada ciudad, las de mayor número de cabezas se encuentran en las localidades de Tulcán y San Gabriel, provincia del Carchi, en Ibarra, provincia de Imbabura, Santo Domingo de los Tsachilas en Pichincha y en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

En la obtención del ganado vacuno debe tomarse en cuenta varios parámetros, mismos que son indicadores para obtener ganado de excelente calidad haciendo de este una materia prima apetecible para la población. Los mencionados parámetros son los siguientes: raza, edad, condición corporal, tamaño, localización o procedencia del ganado, entre otros.

2.1.1. La raza

La raza del ganado vacuno es importante ya que de esta depende la calidad y el aprovechamiento de su carne. Existen razas de ganado que sirven exclusivamente para carne como son: Braman, Charoláis, Indobrasil, Simmental, Santa Gertrudis, Limousine, entre otras. En el país, actualmente se comercializan razas exclusivas para carne como son: Braman, Charolais y Limousine. Las razas de ganado vacuno a comercializarse en el presente proyecto son Normando y Braman.

La raza mayormente utilizada en las carnicerías a nivel nacional es la de tipo criollo, la cual tiene una mezcla de varias razas predominando la raza Holstein Friesian; esta raza es exclusiva para la producción de leche, por ende tiene baja capacidad de aprovechamiento para carne. La idea de este proyecto es obtener materia prima de alta calidad. Para alcanzar este fin, es necesario obtener ganado exclusivamente de producción cárnica.

Para la adquisición de ganado vacuno de carne se tiene varios contactos en el norte del país especialmente en la provincia del Carchi y en el sector de Lita a través de los cuales se adquirirá el ganado. Es importante señalar que este

puede ser criado en el país vecino de Colombia (Ipiales, Pasto, Popayán) donde existen varias ganaderías de carne, especialmente de la raza Normando, o criados en los mencionados sectores del nuestro país.

2.1.2. La edad

Para la obtención del ganado se debe tomar en cuenta la edad, puesto que este factor es decisivo a la hora de categorizar las canales. Lo más recomendable es evitar ganado que supere la edad adulta, en otras palabras, el ganado no debe superar los 4 años de edad; la carne de este tipo de ganado es de textura rígida y por tanto la calidad será poco aceptable.

La edad adecuada para la obtención de ganado varía entre 1 año y medio y 2 años de edad; con esta premisa, se plasma la idea de obtener diferentes lotes de ganado cuya edad se ajusta al rango citado. El concepto de obtener lotes de diferentes edades suple la necesidad de contar permanentemente con un stock adecuado de cabezas de ganado durante las etapas de engorde, faenamiento y comercialización.

2.1.3. La condición corporal y el tamaño

Con respecto a estos factores, la obtención del ganado se realizará conforme al estado fisiológico del animal, esto quiere decir, que el animal debe estar totalmente sano, sin ninguna infección, lesión o enfermedad. El tamaño del ganado es muy importante ya que de este dependen todas las operaciones de manejo y por tanto el número de animales a adquirir; además, el tamaño del ganado es un indicativo del precio del mismo, el cual varía con relación al tamaño del animal, mientras más grande es un ejemplar, mayor será su precio.

2.1.4. La procedencia

La procedencia del ganado es muy importante en el momento de adquirirlo, ya que existe ganado apto para condiciones de clima cálido. Muchos son los

casos en que es necesario el traslado del ganado a climas diferentes al de su procedencia lo que puede originar problemas en cuanto a la presencia de enfermedades, las mismas pueden ser: pulmonares, respiratorias, entre otras; esto conlleva alteraciones fisiológicas en el animal y aún a la muerte en casos extremos.

Con relación al tipo de ganado y sus características, los principales factores que influyen en la diversidad de un lote de ganado de carne en el norte del país son:

- Las cruzas sin control.
- La falta de selección del ganado para cruzar.
- Las practicas inadecuadas en el manejo del ganado.
- La prevención inadecuado de enfermedades; y,
- La inexistencia de registros genéticos.

Para la ejecución del proyecto a realizarse en la finca Santa Lucia, el ganado a adquirirse será de raza Normando mayoritariamente, de diferentes edades, entre 1 año y medio y 2 años. La selección de dicha raza obedece a que su carne es muy apetecida por el público, es una raza rústica en el sentido de soportar inviernos o veranos muy fuertes, es resistente a enfermedades y además es dócil para su respectivo manejo.

Un punto muy importante en el tema de obtención del ganado es el transporte del mismo, esta fase dentro de la obtención del ganado se lo debe realizar con mucha precaución y para esto se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Localizar el vehículo adecuado para el transporte con de los animales; esto ayudará a evitar lesiones entre los mismos.
- Contratar una persona que conozca del transporte de animales; esto ayuda a evitar accidentes y estrés en los mismos.
- Conocer los costos de movilización.

Finalmente, para la adquisición del ganado bovino de raza Normando a ser criados en la Finca Santa Lucia se procurará sea de clima templado para evitar problemas de climatización, enfermedades, retraso de crecimiento, entre otros.

2.2. Manejo del ganado vacuno de carne

El manejo de ganado vacuno de carne abarca una serie de actividades que el ganadero debe realizar, para esto se debe tomar en cuenta actividades tales como la identificación del animal, alimentación, instalaciones, plan de vacunación, entre otras; todas las actividades van de la mano si de alcanzar y mantener un hato ganadero que provea una carne de excelente calidad se trata.

Para el engorde del ganado vacuno se debe tomar muy en cuenta el factor alimentación, al ganado vacuno de carne no debe faltarle pasto, sales minerales, y agua en abundancia. A continuación se hace referencia a las actividades de manejo que se llevarán a cabo en este proyecto.

2.2.1. Identificación del ganado vacuno de carne

Para la Identificación de cada animal de engorde existente varios sistemas, el más práctico y manejable constituye un tatuaje en la oreja donde se coloca la información impresa. Aquí un ejemplo de lo citado:

Cuadro 2.1 Identificación del Animal

Tatuaje	Interpretación
	99 : Año de nacimiento
	3 : Mes de nacimiento
	01: Día de nacimiento

Elaboración: Jorge Madera. 2009.

Como se observa en el cuadro de identificación de cada vacuno, la información hace referencia a la fecha de nacimiento mediante series numéricas según los lotes de ganado a manejar.

2.2.2. Alimentación de pastos

El ganado vacuno es un animal herbívoro por lo que su dieta se basa en el suministro de pastos; la alimentación del ganado vacuno de carne se basará en

el pasto *maralfalfa*. Este pasto será manejado con cortes cuando alcance una altura promedio de 130 cm para el mejor aprovechamiento del ganado.

A continuación se observa la fotografía del pasto *maralfalfa* el cual es muy similar a la caña de azúcar, este debe ser cortado a la altura mencionada en razón de que el tallo se engrosa conforme avanza el crecimiento haciendo dificultosa la trituración por parte del animal.

Foto 2.1 Pasto Maralfalfa



Fuente: Finca Santa Lucia
Elaboración: Jorge Madera. 2009

Como se observa en la fotografía el pasto *maralfalfa* posee hojas alargadas, con vellosidades que ante un mal manejo se impregnan en la piel.

El proceso de aprovechamiento del pasto consta de tres etapas que son: el corte del pasto, la trituración y la distribución del alimento al ganado. El corte del pasto se lo realizara cuando el pasto se encuentre en una altura de 1.30 m del suelo con la utilización de un machete haciendo un corte en la base del pasto.

La trituración es un proceso en el cual, el pasto ya cortado es pasado por una picadora que lo reduce a trozos pequeños, estos son recolectados en tachos para su respectiva repartición.

La distribución del alimento consiste en proveer de las raciones necesarias al ganado, estas se aplicarán junto con las sales minerales y la melaza en los respectivos comederos de cada lote de ganado.

2.2.2.1. Alimento balanceado

El alimento balanceado es un producto que ayuda a los animales en su fisiología, esta clase de alimento, hoy por hoy en nuestro medio depende de un factor muy importante que es el precio. El alimento balanceado a finales del año 2009 y comienzos de 2010 ha incrementado su precio debido a la gran demanda del ingrediente más importante de un alimento balanceado como es el maíz. En el mes de febrero del presente año, el precio se situó en 19 dólares las 90 libras, precio sumamente elevado con relación a 12 dólares de meses anteriores; esta situación se debe básicamente a la sequía producida a nivel nacional, factor que ha determinado el incremento de la demanda de cereales. Finalmente, para la fase de engorde de los animales en estudio, no se utilizará alimento balanceado debido a que se incrementarían los costos de producción. Para sustituir la utilización de productos balanceados se suministrará sales minerales a voluntad y pastos mejorados mezclados con melaza.

2.2.2.2. Sales minerales

Las sales minerales constituyen un elemento de suma importancia en cualquier finca destinada a la producción de carne, pues ejercen acciones importantes en el metabolismo y nutrición del organismo. Por lo tanto, mantienen la salud, estimulan el crecimiento y promueven un elevado rendimiento en la producción. Las sales minerales serán suministradas en comederos localizados en los corrales y con una frecuencia promedio de 4 días a la semana. La marca comercial de las sales minerales a proporcionar se

denomina Ganasal Plus, la cual se expende en los almacenes de productos agrícolas a precios convenientes.

2.2.2.3. Melaza

El suministro de melaza se aplicará en la siguiente proporción: un cuarto de melaza en mezcla con tres cuartos de agua esparcida en el pasto picado lo cual otorga mayor palatabilidad al alimento

El comedero del ganado esta localizado a lo largo del corral, esta idea surge de la facilidad para el suministro de alimento, sea este alimento balanceado, pastos o sales minerales.

2.2.3. Instalaciones

Para la implementación de instalaciones adecuadas se tomará en cuenta varios criterios en lo correspondiente a: corrales, comederos, bebederos, entre otros.

2.2.3.1. Corrales

Los corrales de la Finca Santa Lucia están localizados según la determinación del sector, esto quiere decir que se debe regir por las pendientes del terreno, que deben favorecer el natural escurrimiento del agua y efluentes. Las dimensiones corresponden al número de animales, en la Finca se maneja 10 m²/cabeza. El cercado del corral está fabricado con alambrado tradicional de 7 hilos de alambre, En el eje central del corral existe una lomada para asegurar un lugar libre de barro en zonas húmedas. Se sabe que animales viviendo en los corrales con barro reducen su aumento de peso diario, llegando en ocasiones hasta un 20%. Debe haber una buena nivelación. Una pendiente de un 3% es adecuada para un correcto drenaje.

2.2.3.2. El comedero

El comedero está localizado en la sección frontal del corral junto al pasillo de distribución; está fabricado a una distancia ente 35 cm de ancho de los comederos.

2.2.3.3. El bebedero

El bebedero de la finca es una asequia que está localizada en la parte lateral compartido por dos corrales, es muy importante el caudal de salida del agua ya que debe tener una renovación constante para que siempre esté fresca y limpia. Se calculan 1 a 3 cm por cada animal. El bebedero se lo va acondicionar de hormigón, para obtener un lugar seco y resistente al pisoteo de los animales (evitar formación excesiva de barro y acumulación junto con el estiércol).

2.2.3.4. Las mangas

Las mangas se encuentran dentro de la superficie del corral , donde se realiza el manejo del ganado, es decir, es el lugar donde se puede realizar las respectivas vacunaciones, baños garrapaticida, curaciones, marcaciones del animal, entre otros.

2.2.3.5. Las calles

Las calles se encuentran sobre el frente del corral, destinada sólo para la distribución de los alimentos y para el ingreso y salida de los animales, en el costado lateral se encuentra una zanja lindera para escurrir el agua de lluvias y los efluentes. Lo ideal es que no se use una calle tanto para el movimiento de los animales como para el de la maquinaria.

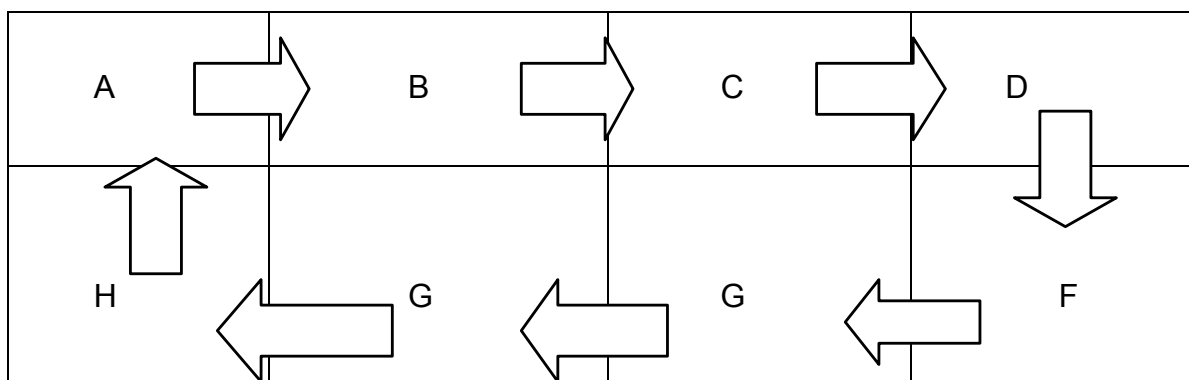
2.2.3.6. El suministro de Agua

La capacidad debe satisfacer el consumo de agua de por lo menos tres días. Hay que considerar que el bovino consume entre 5 y 10 litros por kilo de materia seca de alimento (40 a 80 litros/cabeza/día).el suministro de agua se lo realiza en bebederos amplios y aseados para evitar enfermedades del ganado.

2.2.3.7. La rotación de potreros

La rotación de potreros como su nombre lo indica, es la programación de cómo el ganado se encuentra comiendo en la finca El ganado debe ir comiendo los potreros en forma consecutiva, conforme se va acabando su pasto el lote de ganado pasa al siguiente potrero.

Gráfico 2.1 Rotación de Potreros



Elaboración: Jorge Madera. 2009.

En el gráfico se observa un ejemplo de rotación de potreros la cual se va a implementar en el proyecto para un correcto manejo del hato ganadero de carne el momento de retornar al potrero.

2.2.4. Vacunación

Los chequeos médicos periódicos incluyen la aplicación de vacunas. El suministro de éstas son parte de los cuidados básicos en la crianza del ganado vacuno. Para garantizar el buen desarrollo de la ganadería de leche y carne es necesario que el propietario de una finca elabore un cronograma de vacunas, con la asesoría de un especialista. Dentro de dicho calendario figura la vacuna contra la fiebre aftosa, la cual debe ser aplicada cada seis meses; esta enfermedad produce la pérdida peso, pelaje, entre otros, por lo cual debe ser debidamente controlada. Cabe mencionar que en nuestro país esta vacuna es subsidia por el Estado. A continuación se presenta un calendario de vacunación para el control de las enfermedades más frecuentes en el ganado vacuno.

Cuadro 2.2 Plan de Vacunación del Ganado Vacuno de Carne

Enfermedades	Período
Aftosa	Cada 6 meses
Brucelosis	Cada 6 meses
Carbón sintomático	Anual
Leptospirosis	Cada 6 meses
Rabia	Cada 6 meses
Garrapatas	Cada 3 meses
Septicemia	Anual

Fuente: Dr. Veterinario Gonzalo Álvarez. 2009.
Elaboración: Jorge Madera.

2.3. Engorde del ganado vacuno

El proceso de engorde consiste básicamente en que un lote de vacunos (de diferentes edades) entra al corral de engorde, recibe diariamente una ración balanceada para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción

(máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de cebamiento que pide el mercado. En ese momento el lote se encuentra listo para ser enviado a faena.

Existen varios conceptos importantes a resaltar en el engorde del ganado vacuno de carne.

- A mayor peso vivo del animal mayor consumo de alimento para cubrir los requerimientos de mantenimiento.
- Para obtener altas ganancias diarias de peso (g/d) el alimento debe tener alta concentración de energía (alta digestibilidad).
- Dietas de forraje tienen menor cantidad de energía metabolizable (EM) que las dietas concentradas (alta proporción de granos).
- Conversión de kilos de alimento / kilo de carne producida
 - Dietas con alto porcentaje de granos (80% grano): 5 - 8 kg
 - Dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje): 9 - 11 kg.

Finalmente, para engordar el ganado vacuno se debe tomar en cuenta la condición corporal del animal ya que de esto depende su dieta, dosificación de medicamentos, entre otros. A continuación se encuentra un registro de engorde y venta de ganado vacuno.

Cuadro 2.3 Registro de Engorde y Venta de Machos

Progenitores		Nacimiento			Animal Nro.	Pesos			Fecha Venta
Nro.						Kg			
Padre	Madre	Día	Mes	Año		Llegada	Mes	Dos meses	

Elaboración: Jorge Madera. 2009.

Para la alimentación de ganado vacuno de carne es necesaria la dosificación

diaria de minerales orgánicos como son el calcio, fosforo, cloro, potasio, sodio, yodo, los cuales mejoran la salud de los animales al fortalecer la inmunidad del organismo; por tanto, hay un control de enfermedades como timpanismo y mejoran las condiciones digestivas permitiendo un mejor aprovechamiento del alimento.

2.4. Faenamiento

El proceso de faenamiento es una de las fases más importantes del proyecto ya que de este depende el rendimiento de la canal. El faenamiento del animal se lo va a realizar en la Empresa Municipal de Rastro de Imbabura, la cual se encuentra en buenas condiciones en lo que respecta a instrumentos y prácticas de manufactura.

El proceso de faenamiento se lo inicia desde que los animales llegan al camal hasta que el animal sale en canales al frigorífico donde se realizara los respectivos cortes de la carne. El momento que el animal esta faenado será transportado en canales con la ayuda de un carro refrigerado para evitar la descomposición de la carne.

Los cortes de cada canal se lo realizará en un determinado tiempo con la ayuda de una persona especializada en cortes de carne en la Argentina, esto ayudara a que se comercialice adecuadamente la carne y que la gente obtenga carne de excelente calidad. La persona especializada en cortes de carne trabaja un periodo no muy largo ya que la idea es aprender este arte de cortar la carne y ponerle en práctica lo más pronto posible.

Una vez realizados los cortes de la carne, se procederá a pesar cada uno de dichos cortes para ser almacenados en equipos especializados como son cuarto frío, refrigeradores, congeladores, entre otros, hasta el momento de su comercialización.

Finalmente, los respectivos cortes de la carne será clasificados en el cuarto

frío de tal manera que no haya ninguna confusión el momento de su comercialización la carne será colocada en gavetas plásticas de tal manera que el momento de la limpieza sea fácil la remoción de la suciedad. A continuación se encuentra un gráfico donde demuestra cada uno de los cortes de la carne del ganado bovino, y los nombres que corresponden a cada corte.

Gráfico 2.2 Cortes de la Carne



Fuente: www.deperu.com , 2008.

Como demuestra el gráfico existen 10 cortes de carne de ganado bovino. El cual cada corte tiene su respectivo nombre, a su vez cada corte tiene su característica especial y tiene su uso respectivo.

2.5. Comercialización de la carne fresca

Como uno de los eslabones de este plan de negocios, se encuentra un aspecto de gran importancia para el éxito de un proyecto: la comercialización. Hasta el momento, se ha estudiado cómo transformar el ganado en pie en un producto alimenticio como es la carne, teniendo en cuenta que se va a manejar una proyección de 730 cabezas de ganado faenadas anualmente.

A continuación se analiza cómo el producto puede llegar al consumidor final de tal manera que, como hasta el momento se ha hecho énfasis, disminuya o elimine el número de intermediarios que normalmente intervienen en la cadena de producción hasta llegar al consumidor final.

2.5.1. El producto

Para la comercialización de la carne, se partió de la necesidad del cliente por consumir carne de calidad misma que incluye: buen peso, buena consistencia, buen color, buen olor, buena elasticidad y sobretodo que sea sana; en síntesis, que tenga buena calidad organoléptica.

El consumo de carnes rojas, es muy importante para la salud pues favorece el sano crecimiento, esto se logra gracias al contenido en proteína de alto valor biológico y presencia de minerales como el zinc, el hierro y vitaminas del complejo B lo que permite la reposición de células entre otras funciones corporales, además, por su contenido en grasa y colesterol, cubre las funciones que dependen de estos componentes. Hoy por hoy, cuando se recomienda el consumo mesurado de alimentos ricos en grasa, es necesario resaltar que la carne de vacuno es menos grasosa que la de especies como el cordero y el cerdo.

En términos específicos, la **proteína** desempeña muchas funciones importantes que ayudan a que la persona se mantenga con energía y apoyan a su cuerpo.

- Las proteínas son parte de todos los tejidos de su cuerpo, incluyendo músculos, órganos y huesos.
- Las proteínas son un componente de las hormonas y las enzimas que regulan los procesos del cuerpo.
- Las proteínas actúan con el sistema inmunológico para protegerlo contra las enfermedades.
- Las proteínas pueden actuar como una fuente de energía.

Una porción de 3 onzas de carne de ganado vacuno proporciona el 50% de la proteína recomendada diariamente.

El **zinc** es un nutriente necesario para muchas funciones esenciales, tales como el crecimiento y el desarrollo de tejidos corporales, el mantenimiento del sistema inmunológico del cuerpo, la cicatrización de heridas, y el control del apetito. Una porción de 3 onzas de carne de ganado vacuno proporciona el 39% del zinc que necesita la mayoría de las personas en un día.

El **hierro** es un mineral que desempeña un papel vital en muchas funciones del cuerpo, ayuda a transportar oxígeno a los glóbulos y tejidos del cuerpo, asiste en la producción de glóbulos rojos, ayuda en el desarrollo del cerebro y apoya al sistema inmunológico — funciones que hacen que la persona se mantenga saludable. Las investigaciones han demostrado que aún las deficiencias de hierro menores a corto plazo podrían impactar negativamente su habilidad de funcionar óptimamente.

Las **vitaminas B** funcionan para fomentar el crecimiento y mantener la salud. Se necesita vitaminas B esenciales para “desencadenar” la energía en los alimentos. Caloría por caloría, la carne de ganado vacuno es una de las mejores fuentes de muchas vitaminas B esenciales.

La **grasa** es un nutriente esencial que permite la absorción de vitaminas solubles en la grasa y la formación de hormonas, y puede ser usada como fuente de energía.

3. CAPITULO III Análisis de Mercado

3.1. Segmentación del mercado

La carne bovina es un producto con gran demanda en el Ecuador por parte de todos los niveles socio-económicos, y a pesar de la disminución en la venta a causa de los brotes de fiebre aftosa generados en el 2009, la carne bovina no ha dejado de ser consumida en su totalidad. Actualmente, el gobierno ha tomado medidas para combatir esta enfermedad, lo que permitirá el consumo normal de carne y sus derivados.

El segmento objetivo será el público en general, tanto hombres como mujeres que adquieren la carne para consumo personal o como materia prima para elaborar productos derivados y expender los mismos en negocios de alimentos crudos, o para su consumo a nivel de restaurantes.

El segmento objetivo se ha determinado dentro de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, por la facilidad logística y cercanía a la planta de producción. La carne bovina, al ser consumida por la población en general, se puede ofertar al público en general sin distinción económica, esto ha hecho que se seleccione básicamente dos medios de comercialización para llegar a la mayor cantidad posible de consumidores: a través de un local frigorífico y a través de la entrega masiva a hoteles y restaurantes.

3.2. Análisis de la competencia

Para el análisis de la competencia nos basaremos en el modelo de las cinco fuerzas de Porter, el cual usa varias industrias como un instrumento para elaborar estrategias. Según Porter, se puede decir que la naturaleza de la competencia de una industria está dada por cinco fuerzas.

3.2.1. La rivalidad entre las empresas que compiten

Actualmente en la ciudad de Ibarra existen varias empresas o negocios que se dedican a la comercialización de carne entre los que se encuentran principalmente: Supermaxi, Supermercado La Despensa, Supermercado La Favorita, Supermercado Oviedo, Supermercado Universal, así como 60 tercenistas dispersos alrededor de la ciudad.

La ventaja competitiva que se pretende con este plan de negocios está en la calidad de la carne como ya lo hemos mencionado, así como su precio ya que al eliminar el número de intermediarios, se elimina el incremento acumulado de precios. Otra ventaja competitiva será el uso de publicidad a través de volantes.

En este punto vale recalcar que existe una gran preocupación por parte de los ibarreños, y es la falta de higiene y salubridad existente en las tercenas de la ciudad, lo que debilita mucho el consumo de la carne por la desconfianza existente. Con este plan de negocios se pretende mejorar este último aspecto en su totalidad.

3.2.2 Entrada potencial de competidores nuevos

La competencia puede aumentar con el incremento del número de competidores, o si las ya existentes, deciden igualar en tamaño y capacidad así como en calidad y precio. Las barreras de entrada son altas ya que el monto de inversión es elevado; en este sentido, se trabajará para ganar la lealtad del cliente a través de la entrega de buena calidad y buen precio. El valor agregado (cortes de la carne) será el factor que marque la diferencia frente a la competencia y creará barreras de entrada para nuevos competidores. Además, nos mantendremos prestos a cambiar de estrategias cuando la competencia así lo exija.

3.2.3. Productos sustitutos

Dentro de los productos sustitutos de la carne de ganado vacuno podemos identificar a la carne de cerdo, de ovino, de cuy, mariscos, entre otros. La presencia de estos, representa alternativas de compra por parte de los clientes.

3.2.4. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores en este plan de negocio es bajo, la estrategia perseguida consiste en un sistema de integración retroproductiva para adquirir el control o dominio de los proveedores al abarcar toda la cadena agroalimentaria, desde el engorde del ganado hasta la comercialización de la carne. Los únicos actores que tendrían cierto grado de poder de negociación son los proveedores del ganado en pié ya que el tipo de ganado que se pretende utilizar es joven (1 año y medio a 2 años) y no es el más abundante en la zona.

3.2.5. Poder de negociación de los consumidores

El poder de negociación de los consumidores es alto ya que hay una amplia concentración de este actor, así como una gran variedad de locales u oferentes de carne en la ciudad de Ibarra. Es aquí donde estará la ventaja competitiva del negocio; se entregará al consumidor final un producto que no solamente será carne, sino carne seleccionada por su amplia gama en cortes de calidad y a precios competitivos. Se debe tomar en cuenta que la insalubridad de los diferentes puntos de venta de carne existente en la ciudad de Ibarra es muy alta, este factor será discutido más adelante con miras a dar solución al mismo.

3.3. Estrategias de marketing

Para una mejor gestión de las estrategias de marketing, nos concentraremos en los 4 aspectos o elementos de un negocio: estrategias para el producto, para el precio, para la plaza (distribución), y estrategias para la promoción (comunicación) más conocidas como las 4P del marketing.

3.3.1. Estrategias para el producto

La carne está definida de acuerdo a la necesidad del consumidor de alimentarse saludablemente con un producto de calidad y que le ofrezca opciones de compra de acuerdo a su gusto. El producto tendrá como característica principal el corte de la carne diferenciado, es decir, la carne será comercializada de acuerdo a su valor agregado que consiste en el tipo de corte y la calidad del mismo; los cortes serán ofrecidos al peso de acuerdo a la necesidad del cliente.

3.3.2. Estrategias para el precio

El precio es el valor monetario asignado a un producto al momento de ofrecerlo a los consumidores. Si bien el factor precio es importante al momento de comprar un producto, no es un factor determinante. Existen otros factores como la calidad, la presentación, entre otros, que afectan o influyen de manera global para que un consumidor realice su compra.

Para este plan de negocios, el precio estará determinado de acuerdo al tipo de corte, este no será más bajo que el de la competencia ya que existe una diferenciación en el producto; la competencia por precio se da en mercados de competencia perfecta donde hay muchos competidores y poca o nula diferenciación entre los productos.

El producto diferenciado o con valor agregado permite variar los precios y obtener mayor utilidad. Se lanzará al mercado un producto con un precio que además de reflejar calidad, represente una novedad atractiva para el cliente.

3.3.3. Estrategias para la plaza

Una vez elegido el segmento de mercado a ser atacado, se seleccionan los canales de distribución, es decir, los lugares o puntos de venta en donde se venderán u ofrecerán los productos a los consumidores.

3.3.3.1. Local frigorífico

El primer canal de distribución será directo, un local frigorífico como punto de venta exclusivo localizado dentro de la ciudad de Ibarra en un lugar con alto nivel de tráfico comercial, de fácil acceso y buena circulación de vehículos; además, estará totalmente adecuado para la manipulación y venta de carnes y cumplirá con todas las normas pertinentes exigidas por las autoridades sanitarias del Ecuador (AGROCALIDAD).

La capacidad de las instalaciones será provista de acuerdo las previsiones de almacenamiento, teniendo presentes las necesidades de espacio para la manutención; estas permitirán mantener en su interior, a niveles razonablemente constantes, las condiciones adecuadas para la conservación del producto.

Se tomará en cuenta la cercanía a negocios de productos complementarios de tal forma que éstos sirvan como un medio de compra que influya positivamente. De igual forma, se tomará en cuenta aquellos negocios que perjudiquen o que influyan negativamente sobre la compra de la carne como son aquellos de venta de productos sustitutos.

3.3.3.2. Entrega a restaurantes, hoteles e instituciones

El segundo canal de distribución será a través de ventas al por mayor a restaurantes, hoteles, instituciones y, eventualmente, a comedores, esto implica contar con una estrategia de fuerza de ventas que permita conseguir

una demanda del producto igual o mayor a la cantidad ofertada.

Para esta distribución, se cuenta con una lista de restaurantes, hoteles e instituciones que se puede contactar para poner en marcha este segundo canal de distribución. El objetivo de abarcar este segmento de clientes es que constituye el centro mismo de la comercialización al ser un canal de distribución donde se encuentra mayor ganancia.

3.3.4. Estrategias para la promoción

Actualmente en la ciudad de Ibarra existen varias empresas o negocios que se dedican a la comercialización de carne, entre dichas entidades figura: Supermaxi, Supermercado La Despensa, Supermercado La Favorita, Supermercado Oviedo, Supermercado Universal, así como 60 tercenistas dispersos alrededor de la ciudad.

La ventaja competitiva que se pretende con este plan de negocios se basa en entregar carne de buena calidad a precios convenientes para la economía de los ciudadanos; esto es posible gracias a la eliminación del número de intermediarios, lo que a su vez reduce el incremento acumulado de precios. .

En este punto vale recalcar que gran parte de la población ibarreña adquiere la carne que ofrecen los tercenistas. Ante esta situación hay la preocupación y la desconfianza debido al factor higiene y salubridad, pues muchos de los compradores están insatisfechos por las precarias condiciones de higiene aplicadas a nivel de toda la cadena de producción de carnes. Con el presente plan de negocios, se pretende mejorar este último aspecto en su totalidad.

La promoción consiste en todo aquello que debe hacerse para que el cliente se sienta atraído y quiera comprar el producto. La mejor promoción es por recomendación ya que un cliente satisfecho lo recomendará con tres más, mientras que un cliente insatisfecho se lo contará al menos a nueve conocidos.

Dentro de las estrategias de promoción figura: la elaboración de volantes, anuncios de prensa escrita en los diarios de la ciudad, y propagandas en el internet, todos estos con la finalidad de comunicar, informar y dar a conocer el

punto de venta exclusivo y sus productos. Finalmente, se crearán dípticos cuyo contenido muestre las características y cualidades de la carne y su importancia dentro de la alimentación diaria de una persona.

4. CAPITULO IV Análisis Financiero

El análisis financiero del presente plan de negocios hace referencia a todos los valores relacionados con los costos de producción necesarios a ser tomados en cuenta para la implementación del proyecto; estos son de vital importancia para cada una de las etapas que en conjunto conforma la cadena agroalimentaria de producción de carne. Los valores, en cada uno de los cuadros a continuación han sido obtenidos con base en la realidad económica del año 2009 y primeros meses del año 2010.

Cuadro 4.1 Rendimiento a la Canal

PESO CANAL	500	550		Precio/Venta		625
	P/Mercado	P/Canal	FC	Tercena	T/Libras	I. Ventas
1.-Lomo Fino	2,25	1,1	2,0454545	4,60	10	46,02
2.-Lomo de Aiüera o Asado	2	1,1	1,8181818	3,64	24	87,27
3.-Pulpa Negra	1,8	1,1	1,6363636	2,95	30	88,36
4.-Pulpa Redonda	1,8	1,1	1,6363636	2,95	20	58,91
5.-Punta de Cadera o Pajarilla	1,8	1,1	1,6363636	2,95	16	47,13
6.-Salón	1,8	1,1	1,6363636	2,95	6	17,67
Cortes Comerciales						
6.-Lomo de Añuja	1,5	1,1	1,3636364	2,05	30	61,36
7.-Pulpa de Brazo	1,5	1,1	1,3636364	2,05	20	40,91
8.-Carne de Paleta	1,5	1,1	1,3636364	2,05	10	20,45
9.-Solomillo	1,5	1,1	1,3636364	2,05	4	8,18
10.-Atravezado	1,5	1,1	1,3636364	2,05	26	53,18
11.-Falda	1,3	1,1	1,1818182	1,54	14	21,51
12.-Nuca	1,3	1,1	1,1818182	1,54	20	30,73
13.-Costilla	1,3	1,1	1,1818182	1,54	40	61,45
14.-Pecho	1,3	1,1	1,1818182	1,54	18	27,65
15.-Lagartillos	1,3	1,1	1,1818182	1,54	6	9,22
15.-Caucara	1,3	1,1	1,1818182	1,54	6	9,22
16.-Hueso	1,1	1,1	1	1,10	200	220,00
17.-Visceras						
Otros	Hígado					
	Riñon, Corazón					
	Patás					
	Mondongo					
		0,5	1,1	0,4545455	0,23	0
	Piltraía					
	Grasa					
Aserrín						
Piel						
Cabeza						
TOTALES					500	909,24

Fuente: Ing. David Guevara

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.2 Costo del Animal en Pie

Peso promedio del Animal en pié	500Kg (1.100Lb)
Rendimiento de Carne a la Canal	50%
Precio Lb en Pié	0,7
Precio Animal en Pié	770

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.3 Gastos de Faenamiento (por cabeza) en Dólares US

Ticket por Compra de Ganado en Feria	2
Transporte de Ganado al Camal	2
Taza de Faenamiento por Cabeza	11
Pago por Lavado de Víceras	2,5
Pago por transporte de víceras	1,5
Pago por Chamuscado de Patas	2
Servicio Op de Pastar (hasta faenar)	2
TOTAL	23

Fuente: EMRI

Animal en pie mas faenamiento	793
Total rendimiento a canal	909,24

UTILIDAD DE VENTA POR UNIDAD	116,24
-------------------------------------	---------------

Cuadro 4.4 Proyección de Ventas

	2010	2011	2012	2013	2014
Número de Cabezas al año	730	767	805	845	887
USD Ventas al año	663.745,86	693.614,43	724.827,08	757.444,30	791.529,29
USD Costos al año	578.890,00	604.940,05	632.162,35	660.609,66	690.337,09

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.5 Gastos Generales Anuales

DESCRIPCION	2010	2011	2012	2013	2014
Luz	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Agua	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
Teléfono	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Suministros de Oficina	1.018,00	1.018,00	1.018,00	1.018,00	1.018,00
Arrendamiento Local	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00
Mantenimiento Vehículo	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Publicidad	2.750,00	2.750,00	2.750,00	2.750,00	2.750,00
Limpieza y Mantenimiento	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00
Contador	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Nomina Administrativa	20.216,68	21.096,10	21.096,10	21.096,10	21.096,10
Uniformes	158,60	174,46	191,91	211,10	232,21
Internet	384,00	422,40	464,64	511,10	562,21
TOTAL GASTOS ANUALES	29.745,28	30.778,96	30.938,65	31.104,30	31.276,52

Fuente: Jorge Madera

Cuadro 4.6 Papelería y Suministros (CIF)

DESCRIPCION	CANTI DAD	PRE CIO UNIT.	PRE CIO TOTA L
Tarjetas de Presentación	1000	0,12	120,00
Facturas con 2 copias	1000	0,10	82,50
Volantes Full Color Papel Couche de 115 gr. Tamaño A5 (impresas tiro)	5000	0,044	220
Hojas Membretadas	1000	0,12	120,00
Sobres Membretados PEQUEÑOS	1000	0,14	140,00
Sobres Membretados GRANDES	1000	0,20	200,00
Hojas Papel Bond Blancas	1000	0,05	50,00
Grapadora	1	5,00	5,00
Perforadora	1	5,50	5,50
Carpetas	50	0,50	25,00
Esferos	200	0,30	50,00
TOTAL			1018,00

Fuente: Papelería PACO-Graficas Cobo
Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.7 Sueldos

CARGO	Suel do men sual	Sue l do an ual	No. de Pers onas	Propor cional aporte patron al (11,15 %)	Porpor cional décimo tercer sueldo	Propor cional décimo cuarto sueldo	Propor cional vacaci ones	Fon do de Res erva	Total anual
Administrad or	850	102 00	1	94,78	\$ 850,00	160,00	425	0	\$ 11.729 ,78
Chofer	300	360 0	1	33,45	\$ 300,00	160,00	150	0	\$ 4.243, 45
Cajera	300	360 0	1	33,45	\$ 300,00	160,00	150	0	\$ 4.243, 45
Especialista en Cortes	400	480 0	1	44,60	\$ 400,00	160,00	200	0	\$ 5.604, 60
TOTAL	1400	168 00	4	156,10	\$ 1.400,0 0	640,00	700	0	\$ 20.216 ,68

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.8 Gastos de Limpieza y Mantenimiento (CIF)

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Escoba	6	5	30
Trapeador	6	6	36
Trapos (paquetes)	24	2	48
Recogedor de Basura	4	1	4
Cajas de Guantes Quirurgicos	24	2	48
Desinfectante	12	11	132
Jabon	12	0,5	6
Servilletas	48	2	96
TOTAL GASTO LIMPIEZA ANUAL			400

Elaboración Jorge Madera

Cuadro 4.9 Tabla de Amortizaciones y Depreciaciones

Equipos

Equipos	Valor Nominal M	Nuevo (2013)	Valor Residual	% Depreciación	Depreciación Individual Anual	Depreciación Total Anual 2010	Depreciación Total Anual 2011	Depreciación Total Anual 2012	Depreciación Total Anual 2013	Depreciación Total Anual 2014
Molino de carne Nº 22 Marca TORREY	2228,8	1	0	33%	735,504	735,504	735,504	735,504	735,504	735,504
Cortadora de hueso Mesa móvil	990	1	0	33%	326,7	326,7	326,7	326,7	326,7	326,7
Frigorífico vertical mixto de 2 puertas Todo acero	0	1	0	33%	0	0	0	0	0	0
Frigorífico vertical mixto de 2 puertas Exhibidor	1990	1	0	33%	656,7	656,7	656,7	656,7	656,7	656,7
Frigorífico vertical mixto de 1 puerta – Exhibidor	0	1	0	33%	0	0	0	0	0	0
Carnicero de 2 metros todo acero - exhibidor horizontal	6500	2	0	33%	1072,5	2145	2145	2145	2145	2145
Fileteadora RB 300 para carne, embutido y queso marca TORREY	2676,8	1	0	33%	883,344	883,344	883,344	883,344	883,344	883,344
Mesa de trabajo con espaldar de 1.60 x 0.60 x 0.85 en acero	590	1	0	33%	194,7	194,7	194,7	194,7	194,7	194,7
Mesa de trabajo de 100 x 0.60 x 0.85 en acero (despachadora)	435	1	0	33%	143,55	143,55	143,55	143,55	143,55	143,55
Congelador horizontal con ahorrador energía ENERGUIDE 294kwh x año	630	2	0	33%	207,9	207,9	207,9	207,9	207,9	207,9
Set de Cuchillos	50	1	0	33%	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Balanza electrónica 40 kg marca TORREY	364	1	0	33%	120,12	120,12	120,12	120,12	120,12	120,12
Balanza manual	50	1	0	33%	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Cuarto Frio	9000	1	0	33%	2970	2970	2970	2970	2970	2970
TOTAL DEPRECIACION EQUIPOS	25504,6					8416,518	8416,518	8416,518	8416,518	8416,518

Elaboración: Jorge Madera

Muebles

Artículo	Valor Nominal	Cantidad	Nueva compra artículo	VALOR RESIDUAL	% DEPRECIACION	DEPRECIACION INDIVIDUAL ANUAL	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2010	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2011	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2012	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2013	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2014
Escritorios	270	2	0	0	10%	27	54	54	54	54	54
Sillas	360	6	0	0	10%	6	36	36	36	36	36
Archivador	300	1	0	0	10%	30	30	30	30	30	30
Mesa Reunions	290	1	0	0	10%	29	29	29	29	29	29
Basureros Pequeños	30	2	0	0	10%	1	2	2	2	2	2
Extintor de Incendios	50	1	0	0	10%	5	5	5	5	5	5
TOTAL DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	1300						156	156	156	156	156

Elaboración: Jorge Madera

Equipos Tecnológicos

Artículo	Valor Nominal	Cantidad	Nueva compra artículo 2013	VALOR RESIDUAL	% DEPRECIACION	DEPRECIACION INDIVIDUAL ANUAL	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2010	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2011	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2012	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2013	DEPRECIACION TOTAL ANUAL 2014
Computadora	1400	2	2	0	33%	231	462	462	462	462	462
Impresora	60	1	1	0	33%	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
Scanner	100	1	1	0	33%	33	33	33	33	33	33
Teléfono	30	1	1	0	33%	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
TOTAL DEPRECIACION EQUIPOS TECNOLOGICOS	1590						524,7	524,7	524,7	524,7	524,7

Gasto Amortización

Descripcion	Valor Nominal	Cantidad	% de Amortizacion	AMORTIZACION INDIVIDUAL ANUAL	AMORTIZACION TOTAL ANUAL 2010	AMORTIZACION TOTAL ANUAL 2011	AMORTIZACION TOTAL ANUAL 2012	AMORTIZACION TOTAL ANUAL 2013	AMORTIZACION TOTAL ANUAL 2014
Constitucion de la empresa	1000	1	20%	200	200	200	200	200	200
TOTAL GASTO DE AMORTIZACION					200	200	200	200	200

Elaboración: Jorge Madera

TOTAL GASTO DE DEPRECIACION AÑO 2010	14097,218
TOTAL GASTO DE DEPRECIACION AÑO 2011	14097,218
TOTAL GASTO DE DEPRECIACION AÑO 2012	14097,218
TOTAL GASTO DE DEPRECIACION AÑO 2013	14097,218
TOTAL GASTO DE DEPRECIACION AÑO 2014	14097,218

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.10 Capital de Trabajo

GASTOS GENERALES ANUALES	29.745,28
GASTOS GENERALES MENSUALES	2.478,77
CAPITAL DE TRABAJO (1 mes)	4.957,55

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.11 Inversión

DESCRIPCION	VALOR
Equipos y Maquinara área operativa	21.494,60
Vehículo	25.000,00
Muebles y Enséres	1.144,00
Equipos Tecnológicos	1.399,20
Gasto Constitución	1.100,00
INVERSION INICIAL TOTAL	50.137,80

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.12 Aporte

ACCIONISTAS

JORGE MADERA	5.000,00
ISABEL MADERA	5.000,00
MARTIN MADERA	5.000,00
PEDRO MADERA	5.000,00
Total	20.000,00

Elaboración: Jorge Madera

FINANCIAMIENTO INVERSIÓN

CAPITAL INICIAL	4.957,55	
INVERSIONES	50.137,80	
	55.095,35	100%
APORTE ACCIONISTAS	20.000,00	36,30%
CREDITO NECESARIO	35.095,35	63,70%

Cuadro 4.13 Financiamiento (Préstamo Largo Plazo)

Acreedor			BANCO DE FOMENTO	
Valor del Crédito			35.095,35	
Tasa			10,00%	
Plazo			5	AÑOS
# Pagos				
Cuota				

Fuente: Banco de Fomento

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.14 Tabla de Amortización Financiamiento

PERIODO	MONTO	INTERES	PRINCIPAL	CUOTA ANNUAL
0	35.095,35			
1	29.346,82	3.509,53	-5.748,53	-9.258,06
2	23.023,43	2.934,68	-6.323,38	-9.258,06
3	16.067,71	2.302,34	-6.955,72	-9.258,06
4	8.416,42	1.606,77	-7.651,29	-9.258,06
5	0,00	841,64	-8.416,42	-9.258,06

Fuente: Banco Nacional de Fomento

Elaboración: Jorge Madera

Cuadro 4.15 Flujo de Fondos

		2010	2011	2012	2013	2014
INGRESOS						
	Ingresos Operativos	663.745,86	693.614,43	724.827,08	757.444,30	791.529,29
	Ingresos no Operativos					
	Total Ingresos	663745,86	693614,43	724.827,08	757444,30	791529,29
EGRESOS						
	Costos	578.890,00	604.940,05	632.162,35	660.609,66	690.337,09
	Gastos	29.745,28	29.745,28	29.745,28	29.745,28	29.745,28
	Depreciaciones	14.097,22	14.097,22	14.097,22	14.097,22	14.097,22
	Amortizaciones	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
	Total Egresos	622.932,49	648.982,54	676.204,85	704.652,15	734.379,59
	BAII	40.813,37	44.631,88	48.622,23	52.792,14	57.149,70
	Intereses					
	BAI	40.813,37	44.631,88	48.622,23	52.792,14	57.149,70
	15% Part. Trabajadores	6.122,01	6.694,78	7.293,33	7.918,82	8.572,46
	25% Imp. Renta	10.203,34	11.157,97	12.155,56	13.198,04	14.287,43
	BN	24.488,02	26.779,13	29.173,34	31.675,29	34.289,82
	Depreciaciones	14.097,22	14.097,22	14.097,22	14.097,22	14.097,22
	Amortizaciones	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
	Inversiones	50.137,80				
	Capital de Trabajo	4.957,55				
	Principal Deuda	35.095,35				
	Valor de Rescate					15.678,92
		-51.405,45	41.076,35	43.470,56	45.972,50	64.265,96
	Valor Actual Neto (VAN)	88.627,73				
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	0,78%				

Elaboración: Jorge Madera

5. CAPITULO V La Propuesta

5.1. Descripción de la propuesta

El proyecto que se pretende ejecutar de manera íntegra, es un plan de negocio que completa el ciclo de una cadena productiva de cárnicos (producción, crianza, engorde, faenamiento y comercialización de carne de ganado bovino). Las razones que sustentan el presente plan de negocios son las siguientes: eliminar a los intermediarios que existen en dicha cadena, mejorar la calidad de la carne en base a la adquisición de ganado exclusivamente de carne, faenar ganado vacuno completamente sano para obtener carne de excelente calidad y comercializar dicho producto a manera de cortes diferenciados.

5.2. Ubicación geográfica

Este proyecto se llevará a cabo en dos localidades de la provincia de Imbabura; las fincas son de propiedad familiar y cuentan con una extensión de 14 hectáreas cada una. La idea de utilizar las dos localidades obedece al crecimiento que se pretende obtener y con el fin de realizar las actividades de crianza y engorde del ganado.

Cada una de las fincas se encuentran con sus respectivas instalaciones: corrales, potreros, sembríos de pasto *maralfalfa*, bebederos, comederos, entre otros. Los potreros se encuentran divididos de forma que se realice una correcta rotación del cultivo. En cada una de las explotaciones se cuenta con el personal responsable para el cuidado y manejo de las mismas. El manejo hace referencia al mantenimiento de los potreros, limpieza de acequias, mantenimiento de alambrados, reparación de instalaciones, entre otras actividades afines al cuidado de una finca ganadera con propósito de producir carne.

5.3. Fases del proyecto

Las fases del presente proyecto hacen referencia a las etapas que conforman el mismo formando una cadena productiva de carne. Las mencionadas fases son: la obtención, crianza, manejo, engorde, faenamiento y comercialización. A continuación se detalla cada una de las fases.

5.3.1. Obtención del ganado

La primera etapa del plan de negocio se trata de la obtención de ganado vacuno de carne, esta fase se realizará en localidades relativamente cercanas a la ciudad de Ibarra como son los sectores de la provincia del Carchi y Lita que se encuentran al norte de la provincia de Imbabura. La idea de obtener ganado de dichos sectores radica en la buena calidad del mismo debido al buen sistema de crianza por parte de los productores, manipulación del ganado y manejo del stress; además la política de compra bajo combinación peso – calidad. Para la obtención de ganado vacuno de carne se debe tomar en cuenta varios parámetros como son la raza, los precios, el número de animales y sobre todo la edad.

La raza es un parámetro muy importante ya que de este depende la calidad de la carne del bovino y su rendimiento a la canal. Los precios de cada ejemplar constituyen otro parámetro importante, pues en este radica el rango de utilidad que se obtendrá al momento de la comercialización. El número de cabezas de ganado es primordial ya que está determinado por la capacidad de las instalaciones, factor que debe respetarse para lograr los objetivos propuestos. Finalmente, el factor edad, es elemental para la obtención de una carne que se ajuste a dos de las características organolépticas que determinan la calidad de la carne: jugosidad y ternura.

5.3.2. Manejo

La segunda fase hace referencia al manejo del ganado vacuno de carne, en esta fase se realizará varias actividades las cuales son muy importantes para el éxito del plan de negocio. Entre las actividades propuestas figuran planes de desparasitación, vitaminización, vacunación, entre otras, contando con la presencia de un doctor veterinario quien visitará las instalaciones periódicamente.

5.3.3. Engorde

Para esta fase se propone un tiempo que varíe entre dos y tres meses, periodo que al parecer corto obedece a la buena calidad del ganado obtenido sobre todo considerando la aptitud del mismo. La alimentación del ganado, en esta etapa, será básicamente de pasto mejorado como el cultivo *maralfalfa*, además sales minerales y melaza. El pasto *maralfalfa* será manejado de acuerdo a los requerimientos del cultivo para obtener el máximo aprovechamiento y de forma eficiente.

5.3.4. Faenamiento

La cuarta fase del plan hace referencia al faenamiento del ganado vacuno. Esta fase se realizará en la Empresa Municipal de Rastro de la Provincia de Imbabura. El ganado será movilizado desde la finca Santa Lucia y a futuro desde la finca San Jorge hasta las instalaciones del camal con la ayuda de transporte especializado para el efecto. Luego de faenados los animales, las canales serán transportadas hacia las instalaciones del frigorífico en camiones con sistema de frío propiedad de la Empresa Municipal de Rastro de la provincia donde finalmente se realizarán los respectivos cortes diferenciados.

5.3.5. Comercialización

La última fase del plan de negocios es la comercialización de la carne de ganado vacuno. Esta etapa será llevada a cabo en las instalaciones del frigorífico, llamado también Planta de Procesamiento Industrial de Cárnicos, la cual se implementará en un lugar totalmente adecuado para el efecto, sitio en el cual se agregará valor al producto primario. El proceso fundamental es la producción de cortes diferenciados, tratamiento de sub productos, pesaje y embalaje. El 80% de los cortes diferenciados se producirán en esta planta de procesamiento como producto en stock y el 20% se realizará bajo pedido.

El almacenamiento de la carne para su comercialización se ajustará a toda norma básica para obtener un producto de calidad aceptable; además de comercializar carne de vacuno, se implementará todo lo necesario para el expendio de carne de otras especies: cerdo, pollo, y pescado en cantidades menores con relación a la carne de ganado bovino. Complementariamente, la cartera de productos de expendio contará con elaborados de primera necesidad como: lácteos, pan, huevos, embutidos, frutas y verduras orgánicas, conservas, elementos para parrilladas y productos complementarios de tipo gourmet. Esta cartera podrá ser ampliada en la medida de los requerimientos de la demanda.

Finalmente, la distribución de la carne se llevará a cabo con la ayuda de transporte refrigerado, cumpliendo así toda norma de seguridad de tal manera que el producto llegue al consumidor sano y seguro. La carne será distribuida de acuerdo a pedidos por parte de restaurante de hoteles, hosterías, restaurantes comunes, hogares de status medio y alto de la provincia de Imbabura, entre otros, para lograr posteriormente posicionar el mercado en sectores fuera de la provincia.

6. CAPITULO VI Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

- El presente Plan de Negocios para la producción de ganado bovino de carne cuya primera fase se encuentra en proceso con la adquisición de 28 cabezas de ganado, se encuentra listo para su implementación total inmediata.
- El cultivo de pastos mejorados como la gramínea *maralfalfa* producidos en las fincas Santa Lucia y San Jorge, constituye una herramienta de vital importancia para la fase de engorde y la obtención de pesos óptimos del ganado.
- Los cortes del pasto *maralfalfa*, al llegar a una altura de 130cm constituye una herramienta básica de manejo para alcanzar una correcta conversión alimenticia en el ganado y lograr así pesos altos al menor tiempo posible.
- La selección de ganado de aptitud cárnica, joven y completamente sano son parámetros básicos al momento de elegir los ejemplares como el elemento esencial para obtener carne de excelente calidad.
- La implementación del presente plan de negocio de carne, establece una pauta para disminuir en lo posible la presencia de sitios totalmente inadecuados para el propósito; en tal virtud, la ejecución de dicho plan de negocio constituye una influencia positiva o en el mejor de los casos, una solución al problema de producción de carnes insalubres.

6.2. Recomendaciones

- Al momento de la adquisición del ganado, se debe tomar en cuenta la calidad del mismo; los animales deben encontrarse en una edad promedio de 2 años, y sobre todo, deben estar en condiciones óptimas de salud.
- El hato ganadero para un negocio de carne, debe estar constituido por ganado con aptitudes de producción cárnica y ser alimentado con pastos mejorados como es el cultivo de *maralfalfa* lo cual representará un adecuado rendimiento a la canal.
- Para el manejo del pasto *maralfalfa* se recomienda cortes a una altura máxima de 130 cm y picado para ser distribuido a los animales, de esta manera, se logra la optimización y buen aprovechamiento del pasto.
- Se recomienda que los animales adquiridos para el fin perseguido sean de sexo masculino (machos), esto ayuda a obtener un mayor rendimiento a la canal con relación al rendimiento de las hembras mismas que poseen mayor cantidad de grasa y por ende su rendimiento en carne es menor.
- Como norma básica del procesamiento de carnes es menester que las canales sean sometidas a todo el proceso de conversión de músculo a carne para obtener en último término un producto de calidad aceptable.

Bibliografía

Access my library. (2003): Mercado y comercialización de ganado bovino en la Costa Sur de Jalisco. URL: http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-31115358_ITM. Descargado 07/01/10.

Agroecuador. Cámara de Agricultura de la I Zona. URL: http://www.agroecuador.com/HTML/Censo/censo_4212.htm. Descargado 08/16/09.

Agrointernet.(2009): México puede convertirse en potencial mundial de producción de ganado vacuno de carne. URL: <http://www.agrointernet.com/index.php/ganaderia/363-mexico-puede-convertirse-en-potencia-mundial-en-produccion-de-ganado-para-carne-.html>. Descargado 10/11/09.

Consejo Mexicano de la Carne. (2009): la comercialización. URL: <http://www.comecarne.org/?P=infocarne1> Descargado 02/07/2009.

El Comercio. (2009): La campaña antiaftosa comenzó. URL: http://www.elcomercio.com.ec/noticiaEC.asp?id_noticia=282280&id_seccion=258 .Descargado 17/09/09.

Elias, J. (2009): Proyecto Pragmalia. URL: <http://proyectopragmalia.blogspot.com/2009/08/181-fomentar-la-produccion-de-ganado.html>. Descargado 26/08/09.

Elwood, J. (2004): Métodos Aprobados en la Producción de Ganado Vacuno de Carne. Editorial TRILLAS. México.

Enfermedades Virales de los Animales Domésticos. (2006): La Fiebre Aftosa. URL http://www_ammvepe.com/articulos/fiebreaftosa.html Descargado 21/09/09.

Extra.(2009): La ganadería en el país. El rebrote de fiebre aftosa. URL: <http://www.extra.ec/noticias/?codigo=20091031165155>. Descargado 13/10/09.

Falla, L. (2008): Reciclaje de Residuos y Desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas. PROCANORTE. Ecuador.

FAO. (2006): Carne y productos cárnicos. URL: <http://www.fao.org/docrep/009/j7927s/j7927s01.htm> Descargado 22/09/09.

FAO. (2009): Lanzamiento de una gran ofensiva contra la fiebre aftosa. URL: <http://www.fao.org/news/story/es/item/29028/icode/>. 24/11/09.

Fedegan. (2008): Mercado mundial de carne bovina. URL: [http://www.cadenacarnicabovina.org.co/apc-aa-files/646f63756d656e746f732e2e2e2e2e2e2e/MERCADO_MUNDIAL_DE_CARN E_BOVINA_1.pdf](http://www.cadenacarnicabovina.org.co/apc-aa-files/646f63756d656e746f732e2e2e2e2e2e2e/MERCADO_MUNDIAL_DE_CARN_E_BOVINA_1.pdf) Descargado 19/11/09.

GRUPO LATINO LTDA. (2004): Volvamos al Campo. Manual del Ganadero Actual. Tomo I. Medellín, Colombia.

GRUPO LATINO LTDA. (2004): Volvamos al Campo. Manual del Ganadero Actual. Tomo II. Medellín, Colombia.

Guerra, G. (2006): Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. Editorial IICA. San José, Costa Rica.

Hoy. (2009): Argentina cae de importar carne. URL: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/argentina-deja-de-ser-el-granero-del-mundo-372218.html> . Descargado 11/10/09.

IAN. (2006): Aspectos sobre América Latina. URL: http://www.ian.gov.ve/revolucion_agricola_8.html. URL: Descargado 29/08/09.

MiNAGRI. (2009): Mercados Agroalimentarios. URL: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. Descargado 09/11/2009.

Mountford, A. (2005): English in Agriculture. Oxford University Press. Inglaterra.

NDA. Nebraska Department of Agriculture. La ventaja del ganado bovino de carne. URL: http://www.agr.state.ne.us/pub/apd/livestock/spanish_beef.pdf Descargado 30/11/09.

Productores de Carne. (2009): En Argentina el precio del ganado estaría 40 por ciento más que en 2009. URL: (www.productoresdecarnes.com). Descargado 26/02/2010.

Red Alimentaria. (2009): La crisis redujo producción brasileña de carne de ganado bovino y de pollo. URL: http://www.redalimentaria.com/noticias/buscador.php?tipo=unico&id_articulo=2835 Descargado 07/11/09.

Taylor, R. (2006): Scientific Farm Production. PRENTICE HALL. USA.

Weaver, D. (2002): Atlas a Color de Enfermedades y Trastornos del ganado Vacuno. USA.

ANEXOS

Anexo 1. Explicación precios del ganado vacuno



Anexo 2 Consejos de Luis Mejía experto en el comercio de ganado vacuno



Anexo 3 Accionistas del proyecto junto a un lote ganado de raza normando



Anexo 4 Camal de Antonio Ante desembarcadero



Anexo 5 Explicación en corrales del Camal de Antonio Ante



Anexo 6 Corredor de ingreso del ganado hacia los corrales camal de Antonio Ante



Anexo 7 Ingreso del ganado a ser faenado



Anexo 8 Cajon de Aturdimiento



Anexo 9 Animal aturdido



Anexo 10 Desuello



Anexo 11 Evisceración



Anexo 12 Refrigeración de las carnes



Anexo 13 Lavado de las vísceras**Anexo 14 Carro refrigerado para transporte de las carnes**

Anexo 15 Pozo de desperdicios del camal de Antonio Ante**Anexo 16 Ejemplo de local en excelentes condiciones****Anexo 17 Ejemplo de local en pésimas condiciones de venta de carnes**