

Estudio de factibilidad para la creación de una granja porcícola tecnificada en el municipio de Tibasosa

Genaro López Maldonado

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo industrial.

**Directora
Mg. Nidia Stella Rincón Parra**



**Universidad Nacional Abierta y a Distancia-Unad
Programa de Tecnología Industrial
Escuela de Ciencias Básicas e Ingeniería
Cead Duitama
Duitama -
2013**

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por permitirme lograr este sueño, a todas las personas que han estado muy pendientes de mis metas, con todo cariño por su apoyo y paciencia.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a:

El presente trabajo es el fruto del esfuerzo inconmensurable de personas como Mg. Nidia Stella Rincón Parra, quien lo hizo posible gracias a su amistad, dedicación y acompañamiento durante la realización de este trabajo.

Los jurados por el tiempo dedicado a la revisión de este informe.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. GENERALIDADES	13
2. ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	15
2.1.1 Cerdo	16
2.1.2 Carne	25
2.2 DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE	27
2.3 DELIMITACIÓN DEL MERCADO	28
2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	29
2.4.1 Demanda histórica	30
2.4.2 Demanda actual	36
2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA	37
2.6 ANÁLISIS DE PRECIOS	38
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	40
2.8 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN	40
2.9 ANÁLISIS DE PROVEEDORES	41
3. ESTUDIO TÉCNICO	42
3.1 TAMAÑO	42
3.2 LOCALIZACIÓN	42
3.2.1 Macrolocalización	42
3.2.2 Microlocalización	43
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	43
3.3.2 Parto y Lactancia	46
3.3.3 Destete	47
3.3.4 Precebo	47
3.3.5 Ceba	48
3.4 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	48
3.4.1 Unidad de partos	48
3.4.2 Unidad de precebos	49
3.4.3 Unidad de Gestación e inseminación	50
3.4.4 Unidad de levante y ceba	51
3.5 DESCRIPCIÓN DE ACTIVOS	52
3.6 MAQUINARIA Y EQUIPOS	53
3.7 INSUMOS Y ENSERES	54
3.8 MANO DE OBRA	55
3.9 ADMINISTRACIÓN	56
3.9.1 Estructura Organizacional	56
3.9.2 Manual de funciones	56
3.10 IMPACTO AMBIENTAL	59
3.10.1 Impacto del Agua	59

	6
3.10.2 Impacto en el Suelo	59
3.10.3 Impacto en el Aire	60
3.10.4 Programa de bioseguridad	60
4. ESTUDIO FINANCIERO	63
4.1 COSTOS FIJOS	63
4.2 COSTOS OPERACIONALES	65
4.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS	66
4.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	66
4.5 FLUJO NETO	68
5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	69
5.1 EVALUACIÓN FINANCIERA	69
5.1.1 Valor presente neto (VPN)	69
5.1.2 Tasa interna de retorno (TIR)	69
5.1.3 Relación costo beneficio (R B/C)	70
5.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	70
5.2.1 Disminución en el 10% de los ingresos totales	70
5.2.2 Aumento en un 10% en los costos totales	71
FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	72
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	75

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Representación esquemática de las partes de un cerdo	25
Figura 2. Consumo per cápita de carne de cerdo en Colombia 2001-2012	28
Figura 3. Demanda nacional de cerdo años 2010 – 2012	34
Figura 4. Determinación de la pendiente	35
Figura 5. Proyección de la demanda	36
Figura 6. Demanda Insatisfecha	38
Figura 7. Precio semanal del cerdo en pie (\$/kg)2013	39
Figura 8. Canales de Comercialización	40
Figura 9. Logotipo	41
Figura 10. Macrolocalización	43
Figura 11. Proceso Productivo	44
Figura 12. Flujograma del proceso productivo.	45
Figura 13. Plano Unidad de partos	49
Figura 14. Plano Unidad de precebos	50
Figura 15. Plano Unidad de Gestación	51
Figura 16. Plano unidad de levante y ceba	52
Figura 17. Estructura organizacional	56
Figura 18. Punto de Equilibrio	67
Figura 19. Flujo neto	68

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Razas	17
Tabla 2. Requerimientos nutritivos para los cerdos	23
Tabla 3. Enfermedades	24
Tabla 4. Cinco primeros países demandantes de carne de cerdo	26
Tabla 5. Sacrificio porcino nacional y regional	30
Tabla 6. Sacrificio de cerdos en los años 2009 - 2012	30
Tabla 7. Importación de Cerdo en pie años 2010 - 2012	31
Tabla 8. Importación de carne de Cerdo años 2010 - 2012	32
Tabla 9. Importación de desperdicios de carne de Cerdo años 2010 - 2012	32
Tabla 10. Importación de embutidos de Cerdo años 2010 - 2012	33
Tabla 11. Importación de Jamón de Cerdo años 2010 - 2012	33
Tabla 12. Importación de Tocino y Grasa de Cerdo años 2010 - 2012	33
Tabla 13. Consolidado Importación de Cerdo años 2010 – 2012	34
Tabla 14. Demanda Nacional de Cerdo (KG) años 2010 – 2012	34
Tabla 15. Proyección de la Demanda a 5 años	36
Tabla 16. Sacrificio de cerdos en enero y febrero de 2012	37
Tabla 17. Precio semanal del cerdo en pie (\$/kg)2013	39
Tabla 18. Requerimiento de instalaciones y área	53
Tabla 19. Requerimiento de maquinaria y equipos	53
Tabla 20. Insumos y enseres	54
Tabla 21. Mano de obra	55
Tabla 22. Distancia que viaja los microorganismos	61
Tabla 23. Costos fijos	63
Tabla 24. Depreciación	64
Tabla 25. Costos de producción	65
Tabla 26. Presupuesto de ingresos	66
Tabla 27. Flujo neto	68
Tabla 28. Sensibilidad	71
Tabla 29. Aumento de costos totales	71
Tabla 30. Financiación del proyecto	71

GLOSARIO

Granja: Una granja es una zona de tierra, incluyendo las diversas estructuras, dedicada principalmente a la práctica de la producción y gestión de la alimentación

Estudio de mercados: es un proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y el mercado.

Estudio técnico: Es un estudio que se realiza una vez finalizado el estudio de mercado, que permite obtener la base para el cálculo financiero y la evaluación económica de un proyecto a realizar.

Gestación: lleva y sustenta a una cría embrionaria o fetal dentro de su vientre hasta el momento del nacimiento

Precebo: es una etapa entre los 25 kilos.

Destete: Se conoce al fin de la lactancia en los mamíferos

Reproducción: es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocidas.

Cópula: Es la unión del macho y la hembra a través de sus órganos sexuales externos. El contacto directo entre ambos sexos para poder procrear un nuevo individuo.

Ingesta: Cantidad de sustancias o nutrientes ingeridos

Omnívoro: Son comedores oportunistas y generalistas, que no están específicamente adaptados para comer y digerir ni material vegetal ni carne exclusivamente

Homocigotos: Son los caracteres iguales que se encuentran en el alelo de los cromosomas y dominarán sobre otro carácter recesivo, que quedará oculto, pero surgirá en próximas generaciones.

Heterocigotos: Son los cromosomas que poseen en sus alelos diferente información, una es dominante y la otra recesiva. En síntesis: **homocigota:** Es un individuo que solamente contiene un alelo del par.

Fao: La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

RESUMEN

El propósito de este documento es presentar el estudio de factibilidad de la creación de una granja porcícola tecnificada, dedicada a la gestación, precebo, levante y ceba, utilizando las más recientes técnicas en cuanto a producción, optimización y administración empresarial, la cual se ubicará en el municipio de Tibasosa, vereda la carrera, departamento de Boyacá. Para responder a la necesidad sentida de un renglón económico del municipio en mención, lo anterior en concordancia con la responsabilidad social propia de un Unadista.

Uno de los principales objetivos es realizar un análisis económico del sector en el que se evidencie el comportamiento de la oferta y la demanda de la carne de cerdo en el mercado Colombiano, para que sobre la interpretación de resultados del estudio se pueda proyectar el futuro de la granja porcina la cual se basa en pilares como la selección de animales de la más alta calidad, alimentación balanceada, buen manejo, estricta sanidad y la mejor planeación de los diferentes procesos tanto técnicos como administrativos.

En consecuencia el estudio presenta un análisis desde el componente técnico, en el que se diseña los elementos, equipos y construcciones necesarias para el establecimiento de la misma y sobre este las proyecciones y evaluación financiera. Finalmente, luego de realizar el anterior análisis, el estudio y la evaluación financieros, muestran viabilidad del proyecto en razón a lo anterior se propone finalmente iniciar una granja con 300 cerdas y 5 reproductores, de acuerdo con la normatividad técnica, sanitaria y de gestión en seguridad y salud ocupacional, componentes básicos a tener en cuenta en una explotación de este tamaño, que involucra tecnología, diseño y personal a cargo. Por otra parte se implementarán todas las normas técnicas y legales para su ejecución, como son instalaciones, el programa de Bioseguridad; el estudio de impactos entre ellos el ambiental y el social.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se plantea el desarrollo de una propuesta de investigación, cuyo propósito es realizare el estudio de factibilidad para la creación de una granja porcícola en el municipio de Tibasosa, vereda la carrera, para la producción y explotación de cerdos en todas sus etapas productivas, siendo una granja tecnificada cumpliendo con todos los requerimientos legales y tecnológicos.

De acuerdo con la Enciclopedia Terranova en producción pecuaria(2001), “ el cerdo fue traído a américa en el siglo XV” ... “ por su alta producción de carne, corto ciclo biológico, alta fecundidad, alimentación omnívora, y fácil adaptación a todos los climas, el cerdo es actualmente un animal muy atractivo para la industria pecuaria” Así lo que hace que esta explotación sea tradicional en los hogares rurales, en el que se encuentra que se maneja de manera tradicional y muchas veces con ausencia de programas de alimentación educados, sin planes de manejo técnico ni de seguridad y salud ocupacional, hecho que hace una línea de trabajo en la cual hay mucho por aportar a este campo desde la investigación para que ésta sea una alternativa para la generación de ingresos de manera sostenible y sustentable con el medio ambiente y la sociedad.

De esta manera, la FAO (2008) quien afirma “los sistemas de producción porcícola en Colombia están dados de la siguiente manera: Explotaciones de traspatio 82,2%, explotaciones familiares 12,2%, explotaciones comerciales 4,5 % y explotaciones tecnificadas industriales del 1,1 acuerdo con estas cifras se hace necesario dar una mirada a este renglón de la economía que según lo anterior tiene un gran potencial para su mejoramiento y desarrollo. (FAO, 2008)

En este sentido Boyacá y según cifras tomadas de la FAO, se encuentra que un 50% de la producción porcina está en sistema de traspatio y 50% en explotaciones medianamente tecnificadas, en este sentido se inicia a planear y analizar los datos del Departamento, encontrando la necesidad de plantear el diseño y evaluación técnico financiera para una explotación porcícola tecnificada, basada en buenas prácticas pecuarias, excelente administración, seguridad y salud en el trabajo. . (FAO, 2008)

Para efectos de éste, se seleccionarán animales de alta calidad que se adapten a las condiciones climáticas de la región, seguido por planes de manejo, bioseguridad, sanidad y vacunación; implementando un programa de alimentación balanceada a base de concentrado, garantizando altos parámetros comerciales, utilizando las mejores técnicas de construcción y administración de los diferentes procesos. De esta manera se realiza el estudio del sector productivo, del producto, el comportamiento de mercado y se propone un diseño técnico para una explotación intensiva con 300 cerdas de cría y 5 reproductores y su evaluación económica determinando la viabilidad financiera.

En síntesis el documento es el resultado de un proceso de investigación en el que se fijan orientaciones técnicas, de producción, de manejo administrativo para que la granja sea sostenible en el tiempo, basado en la normatividad para el manejo de la salud y seguridad en el trabajo, finalmente se presentan los impactos en el área medio ambiental, social.

1. GENERALIDADES

El objetivo general fue realizar el estudio de factibilidad para la creación de una granja porcícola tecnificada en el municipio de Tibasosa, vereda la carrera, para determinar la viabilidad desde aspectos ambientales, sanitarios, económicos y gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Entre los objetivos específicos se tiene:

Realizar el estudio de mercado que permita determinar la oferta y demanda propias de esta actividad económica a nivel nacional.

Realizar el estudio técnico en el cual se determinarán el tamaño, la distribución en planta, los acondicionamientos de las locaciones, el sistema logístico y de distribución, así como el sistema administrativo que requiere esta empresa.

Realizar el estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto aplicando análisis de sensibilidad.

Determinar el tipo de organización administrativa recomendada para la empresa porcícola, y la normatividad para la gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Evaluar los impactos que puede generar este proyecto en términos económicos y sociales para la región.

El desarrollo de este estudio plantea las siguientes etapas de desarrollo: Planeación, ejecución y evaluación.

Primera fase Planeación:

La primera etapa de estudio contempla.

- Recolección de información: Esta etapa contempla la búsqueda de información de diversas fuentes como el DANE, documentos, textos, manuales, Instituciones, fondos entre otros, en los que se puede detallar datos productivos y de consumo a nivel nacional, regional y local de la producción porcícola.

- Análisis documental: Se revisará la información obtenida con el fin de identificar elementos importantes del proceso, con elementos básicos, como producción mundial, consumo interno, manejo, reproducción entre otras condiciones técnicas.

Segunda etapa ejecución

- **Diseño técnico:** En esta etapa y basados en lo anteriormente consultado y analizado, se procede a establecer el manejo técnico de la granja porcícola, que incluye diagrama de proceso productivo, diseño de planta, de instalaciones y demás áreas requeridas acordes con la normatividad respectiva y la línea de producción a establecer.

- **Proyección.**

Tercera etapa evaluación.

- **Evaluación financiera:** Luego de establecer en la anterior fase el módulo técnico, sobre estos se debe proyectar y dar valor a los diferentes insumos requeridos basados en el manejo técnico y el diseño requerido. El ejercicio de proyección financiera permitirá valorar económicamente los costos reales, las inversiones y demás aspectos económicas que orientan a la hora de tomar las decisiones.

- **Impactos.** Es importante reconocer los diferentes impactos que tendría el futuro proyecto sobre cada una de las áreas, de acuerdo con el tamaño de la empresa, los factores a favor o en contra de lo social lo económico y lo ambiental.

- **Por último** es importante establecer la viabilidad o posibilidad de materializar la propuesta a partir de la evaluación financiera.

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Análisis DOFA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de buena calidad. • Ubicación estratégica. • Se oferta volumen constante. • Disponibilidad de recurso humano, profesional, técnico y mano de obra calificada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de demanda potencial. • Existencia de mercado nacional potencial. • Oferta de tecnología, maquinaria que se adaptan a condiciones locales.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación, liderazgo y organización. • Limitada capacidad gerencial del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de los ingresos de la población. • Existencia de competencia desleal. • Cambios climáticos.

Matriz DOFA

	DEBILIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar las condiciones en que se obtiene la carne de cerdo en pie, como una forma de vender calidad. • Fomentar la organización de los socios porcicultores de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prever un fondo para imprevistos y/o ahorro para cualquier eventualidad o adquisición de bienes o servicios que hagan más rentable el negocio.

OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño, implementación y construcción de instalaciones y uso de maquinaria y mano de obra innovadora en la crianza de cerdos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio periódico de la evolución de la demanda y estrategias de la competencia como acciones para acceder a nuevos mercados nacionales.
----------------------	--	---

2.1.1 Cerdo

Generalidades. Hablar del sistema de producción porcino, primero se aclara que el cerdo según la Fundación Hogares Juvenil Campesino (2002; 143) “es un animal omnívoro, fácil de criar, precoz, prolífico de corto ciclo reproductivo” Este animal doméstico utilizado en la alimentación humana por algunas culturas. Su nombre científico es *Sus scrofa domestica* aunque algunos autores lo denominan *Sus domesticus* o *Sus domestica* reservando *Sus scrofa* para el jabalí. Fue domesticado hace unos 5.000 años. Se encuentra en casi todo el mundo.

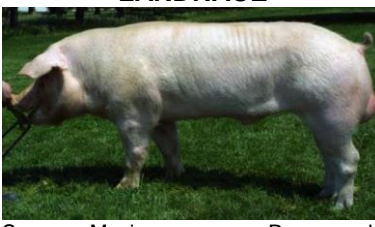
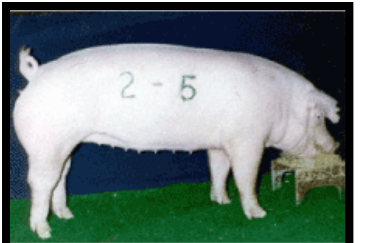
El cerdo doméstico adulto tiene un cuerpo pesado y redondeado; hocico comparativamente largo y flexible; patas cortas con pezuñas (cuatro dedos) y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores y dibujos, son animales rápidos e inteligentes.

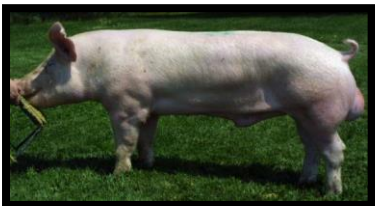

Están adaptados para la producción de carne, dado que crecen y maduran con rapidez, tienen un período de gestación corto, de unos 114 días, y pueden tener camadas muy numerosas. Además de la carne, del cerdo también se aprovechan el cuero (piel de cerdo) para hacer maletas, calzado y guantes, y las cerdas para confeccionar cepillos. Son también fuente primaria de grasa comestible, aunque, en la actualidad, se prefieren las razas que producen carne magra. Además, proporcionan materia prima de calidad para la elaboración del jamón. Wikipedia. (2009).

Razas. En la actualidad existen casi 100 razas porcinas domésticas reconocidas, y el doble de variedades no reconocidas como razas, que derivan de alguna otra raza salvaje. Razas porcinas. (2010). Hoy en día los valores productivos de las distintas razas, se deben más a las mejoras de selección y genéticas que se hallan efectuado, que a las propias características de las razas, por lo que la elección de una

u otra raza ha de realizarse en función a los parámetros productivos de la línea de individuos que se va a introducir en la explotación, y no por la raza a la que pertenecen. A no ser, claro está, que haya que tener en cuenta aspectos legales que protejan y/o favorezcan la elección de una u otra raza. Las principales razas se listan a continuación:

Tabla 1. Razas

Raza	Origen	Características
<p>DURO YERSEY</p>  <p>Sagarpa-Mexico. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/ganaderito/razacui.htm</p>	Nueva Jersey, Estados Unidos	Son cerdos grandes de color rojo cereza a rojo ladrillo, mandíbula mediana, orejas semiarcadas, temperamento apacible; las hembras son buenas madres nacen de 7 a 12 lechones y poseen buen jamón. Peso: hembras hasta 340 Kg, los machos hasta 435 Kg.
<p>LANDRACE</p>  <p>Sagarpa-Mexico. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/ganaderito/razacui.htm</p>	Danes-Dinamarca	Son cerdos alargados (tienen un par de costillas más que las demás razas), de color blanco y grandes orejas. Las hembras son muy productoras, pues sus camadas pueden llegar a los 11 lechones, a los que amamantan eficazmente. Los sementales también son muy fértiles, y son excelentes productores de carne. Peso: hembras hasta 300Kg, los machos hasta 400 Kg.
<p>HAMPSHIRE</p>  <p>Sagarpa-Mexico. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/ganaderito/razacui.htm</p>	Estados Unidos	Los cerdos de esta raza son de color negro, con una franja blanca que rodea todo el tórax, llegando a veces hasta el abdomen, aunque en otras está incompleta o ausente. Es un cerdo de gran talla y tendencia a la producción de carne sin grasa. Las hembras son prolíficas y buenas nodrizas. Se adapta muy bien al pastoreo y crece rápidamente pues alcanza fácilmente los 95 Kg. de peso con menos de 6 meses de edad. Peso: hembras hasta 320 Kg, machos hasta 400 Kg.
<p>CHESTER WHITE</p> 	Estados Unidos	Es un cerdo voluminoso, de color blanco, de tronco alargado, perfil cóncavo, orejas no muy grandes y caídas, y de jamón grande. No es una raza muy prolífica ni muy precoz, pero se utiliza para hacer cruza, ya que aporta volumen y peso a la descendencia. Peso: hembras hasta 330 Kg., machos hasta 450 Kg.

Raza	Origen	Características
Sagarpa-Mexico. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/ganaderito/razacui.htm		
<p>YORKSHIRE</p>  <p>AlbertoGuacho.(2011.Recuperado de http://www.slideshare.net/AlbertoGuacho/razas-porcinas-10449309)</p>	Ingles	Es un cerdo grande, de color blanco, especializado en producción de carne, pero también produce buen tocino; puede rendir entre 53 y 54% de carne con respecto de su peso total. Es prolífico, pues sus camadas alcanzan 10 u 11 lechones. Peso: hembras hasta 280 Kg, los machos hasta 390 Kg.
<p>PIETRAIN</p> 	Belga	Peso de hembras 280 KG, peso del macho 300 KG y sus características: es una raza poco prolífica. Crece con lentitud, pero muestra un buen índice de transformación de alimento. La canal es magra con un buen desarrollo del lomo y pose unos enormes jamones.

Fuente: presente estudio, 2013

Reproducción. La cerda su ciclo estral es aproximadamente 21 días. El mismo se divide en proestro que dura dos días, estro dos a tres días, el metaestro uno a dos días y el diestro que ocupa el resto del ciclo. Los cuerpos lúteos son funcionales durante alrededor de 16 días después de la ovulación. La ovulación ocurre espontáneamente, 36 a 44 horas después del inicio del estro o un poco después de la mitad del estro. (Cíntora, 2013)

La pubertad ocurre alrededor de los seis o siete meses con un peso corporal de 100 a 110 Kg. En el macho la pubertad ocurre aproximadamente a la misma edad.

La gestación dura en promedio 114 días, dando camadas de 8 a 10 lechones para cerdas de primer parto y 10 a 16 lechones en cerdas adultas. Durante la lactancia, la cerda puede tener un estro corto poco después del parto, pero normalmente no cicla y no se cruza hasta después del destete de los lechones.

- **Madurez sexual de la hembra.** Varios factores influyen en el inicio de la pubertad en la cerda joven y la continuación de los ciclo estruales. Los más importantes incluyen:

- 1.- Raza

- 2.- Estación del año durante el desarrollo sexual

- 3.- Exposición al verraco
- 4.- Alojamiento y grado de confinamiento
- 5.- Nutrición
- 6.- Salud general (Cíntora, 2013)

Bajo buen manejo, la pubertad ocurre en la hembra joven, llamada de reemplazo, aproximadamente de los 6 a 7 meses de edad, cuando la cerda alcanza un peso corporal de 100 a 110 kg. (Cíntora, 2013)

La raza y la selección dentro de ésta influyen en el inicio de la pubertad. En general, las razas Landrace y Large White seguidas por Hampshire, tienen un primer estro más pronto que otras razas comunes. Entre razas, ciertas líneas genéticas empiezan a ciclar más pronto que otras. (Cíntora, 2013)

Bajo condiciones normales de alimentación y manejo, la nutrición tendrá un efecto mínimo en la pubertad. Una dieta baja en proteínas retrasará el crecimiento y la pubertad y una dieta baja en energía puede deprimir las tasas de ovulación. Del mismo modo, el debilitamiento debido a enfermedad puede retrasar el primer estro. (Cíntora, 2013)

- **Madurez sexual del macho.** La edad del inicio de la pubertad en el verraco es similar a la de la cerda. Los espermatozoides primarios aparecen primero en los túbulos seminíferos hacia los 3 meses; los espermatozoides secundarios de los 4 a 5 meses y los espermatozoides maduros están presentes en el eyaculado de los 5 a 6 meses. (Cíntora, 2013)

A esta edad, el verraco tiene fertilidad limitada y no deberá utilizarse en base regular para monta hasta los 8 meses. Los verracos jóvenes deberán seleccionarse en cuanto a precocidad sexual, puesto que esta característica es uno de los rasgos reproductivos más hereditarios y puede reflejarse en la edad de pubertad de sus crías.

“Los verracos criados sin interacción con el sexo opuesto frecuentemente tienen desarrollo conductual retrasado. Un macho castrado es un cerdo para abasto” (Cíntora, 2013)

- **Estación reproductiva.** Después del parto, se presenta un período de anestro cuando los ovarios están en reposo. Esta inactividad dura en general a lo largo de la lactancia. Poco después del destete, que ocurre de dos a 5 semanas después del

parto, bajo condiciones de manejo actuales, hay un rápido crecimiento de folículos ováricos, seguido por estro y ovulación en un lapso de 3 a 7 días. (Cíntora, 2013)

Es deseable dar monta a la cerda en este momento puesto que la involución uterina está completa hacia los 21 días posparto y la fertilidad de la cerda es buena. El destete se utiliza frecuentemente como un medio de lograr la sincronía del estro en un grupo de cerdas. (Cíntora, 2013)

- **Conducta sexual de la hembra y del macho.** El estro en la cerda dura de 40 a 70 horas. Habitualmente la cerda busca al macho cuando se encuentra al alcance de su vista, sonido o respuesta vocal. Puede haber acciones de hozar y tentativas de montar tanto cerdas como al verraco, pero más comúnmente, la hembra asume una posición inmóvil característica, con elevación de las orejas, en respuesta al llamado vocal del verraco, hozar y tentativas de monta.

El verraco examinará a las cerdas en busca de estro, vocalizando, orinado, hozando y tratando de montar y buscar la hembra al azar con este patrón de cortejo.

Las pruebas nasogenitales son comunes en el verraco. La erección ocurre después de la monta. En verraco el glande del pene es en espiral que penetra la cerviz de la hembra durante la eyaculación. La eyaculación dura de 5 a 8 minutos. Los volúmenes de eyaculado de 150 a 200ml son comunes y se depositan dentro del cerviz y útero. (Cíntora, 2013)

- **Momento ideal para la cópula.** La tasa de fertilización es en general baja para una monta que ocurra ya sea en el primer día del estro o después de la ovulación. La monta, 6 a 12 horas antes de ovulación, da como resultado la tasa más alta de fertilización. Puesto que la detección del estro no es siempre exacta y el momento de ovulación es aún menos predecible, es una buena práctica dar monta a la hembra durante el primero y segundo días del estro.

La monta diaria durante el estro es óptima y resulta en fertilización de casi todos los oocitos liberados. (Cíntora, 2013)

- **Tamaño de la camada.** La fecundidad o prolificidad (tamaño de la camada) de la cerda depende de la raza, edad, días posparto, cuando se monta, estado de nutrición y, en menor grado, el manejo del ambiente y del verraco en la monta.

La tasa de ovulación y el tamaño de la camada se incrementan con la edad o pariciones avanzadas, estabilizándose después de 6 o 7 camadas. La tasa de nacidos muertos aumenta lentamente después de la cuarta parición de manera que la ventaja de mantener cerdas más viejas se pierde en forma gradual. El tamaño de la primera camada se incrementa con el número de ciclo estruales previos al apareamiento. No obstante, las hembras cruzadas precozmente se desempeñan tan bien como las hembras cruzadas más tarde cuando se consideran las últimas pariciones. (Cíntora, 2013)

Una alta temperatura ambiental puede afectar en forma adversa la tasa de ovulación e incrementar la mortalidad embrionaria. De la misma manera, la fertilidad del verraco puede deprimirse por temperaturas ambientales excesivamente bajas o altas. El tamaño de la camada y la tasa de concepción se ven también afectadas adversamente por una mala programación de apareamiento. Los apareamientos múltiples ayudan a evitar este problema. La sobreutilización de un verraco resulta en una dosis fecundante reducida de espermatozoides y puede afectar en forma adversa el tamaño de la camada y las tasas de concepción. (Cíntora, 2013)

• **Parto.** El parto normalmente empieza de manera aproximada 114 días después de la monta. El llenado de las glándulas mamarias y el aumento de tamaño vulvar ocurren dos a tres días antes del parto. Pocas horas antes del parto, las secreciones de leche pueden observarse en las glándulas mamarias. La cerda muestra agitación, un incremento de temperatura y tasa respiratoria, y actividad de anidar durante las horas que preceden la labor de parto. Habitualmente se liberan fluidos teñidos de sangre y pequeñas cantidades de meconio a 30 minutos del nacimiento del primer cerdo.

El parto ocurre con la cerda en decúbito lateral y en general se completa en dos a cuatro horas, aunque este intervalo puede extenderse grandemente si se molesta a la cerda o si ocurre distocia. El intervalo entre lechones puede ir entre unos cuantos minutos a una o dos horas, pero en promedio alrededor de 15 minutos.

En la mayor parte de los casos, el lechón nace con el cordón umbilical adherido. Los cerdos que nacen con el cordón roto se encuentran en general en el último tercio de la camada parida y tienen mayor probabilidad de nacer muertos.

Los lechones pueden nacer con la cabeza primero, con las patas delanteras a lo largo del pecho o primero la patas traseras con la parte ventral del lechón pasando por encima del pubis de la cerda. Las membranas fetales en general se eliminan después del parto de la camada, pero partes de la placenta pueden eliminarse entre lechones. Las membranas fetales retenidas no son en general un problema en la cerda y habitualmente indican lechones retenidos en el tracto reproductor. (Cíntora, 2013)

Crianza. Una camada de cochinitos generalmente tiene entre 10 y 12 animales, dependiendo de la raza y del número de parición. El tiempo ideal de lactancia para los lechones criados en cautiverio es de 21-28 días. Aunque el destete se puede clasificar en tres periodos:

- ◆ Período de lactancia de destete precoz: 21-28 días
- ◆ Período de lactancia de destete ultra precoz: 1-10 días
- ◆ Período de lactancia de destete tradicional: 56-63 días

Los cerdos son los únicos mamíferos que no poseen glándulas sudoríparas; debido a eso se mojan o enlodan frecuentemente para mantenerse frescos en climas y temporadas cálidas. Si se asolean demasiado se les puede irritar la piel. Como normalmente no disponen de agua limpia y se revuelcan en lodazales.

- **Calendario de labores con el lechón**

Primer día

- ◆ Corte del ombligo y desinfección.
- ◆ Corte de colmillos.
 - ◆ Pesaje de los lechones: puede ser de toda la camada, pero si hay práctica de seguimiento genético, se debe pesar individualmente.

Corte de Cola: Para evitar la presentación de canibalismo, principalmente en ambientes inadecuados. (Cíntora, 2013)

Tatuaje o marcado: Por muesca en la oreja, placa, plaqueta o tatuaje propiamente dicho. (Cíntora, 2013)

Es otro de los sistemas de identificación de la camada; el cual se realiza en una oreja y el día de nacimiento se realiza en la otra, el cual se puede utilizar como consecutivo del 001 al 999; donde cada número corresponde a un día específico del período determinado.

De otro lado, también se puede utilizar la muesca en la oreja distribuido así:

Ej: Oreja izquierda. Muesca con la numeración normal.

Como ejemplo: Camada 148; se realizaran las siguientes muescas:

100+50+30+5+3-148. (Manual porcino, 2013)

Precebos. Según el manual agropecuario de la biblioteca del campo (2002), Comprende la población de lechones destetados con 5,5 a 8 kg, hasta que alcance 20 kg a 25 kg; la duración de este periodo varia, pero generalmente oscila alrededor de los 30 días.

Levante De acuerdo con el Manual Agropecuario, Biblioteca Del Campo (2002) Cerdos de 25 kg hasta que alcance 50 kg este periodo dura alrededor de 56 días (151)

Ceba Cerdos de 50 kg hasta 90kg a 100 kg. La duración aproximada de esta etapa es de 56 días. Manual Agropecuario, Biblioteca Del Campo (2002)

Alimentación. El animal cuando ingiere un alimento lo hace para obtener de éste nutrientes. Po lo tanto, un alimento será bueno (nutritivo) si contiene los nutrientes que el animal necesita para estar sano, crecer y reproducir correctamente. El alimento suministrado y los métodos alimentarios deben ser económicos y adaptados a las condiciones locales.

Tabla 2. Requerimientos nutritivos para los cerdos

Nutrimiento	Animales de 5 - 10 kg	Animales de 10- 20 kg	Animales de 20 -35 kg	Animales de 35- 60 kg.	Animales de 60- 100 kg	Animales de 110 a 120 kg	Animales de140- 200	Animales de 110 - 180
Proteína Cruda (%)	22	18	16	14	13	14	15	14
Energía digestible(Kcal)	3500	3500	3300	3300	3300	3300	3300	3300
Calcio %	0,80	0,65	0,65	0,50	0,50	0,75	0,60	0,75
Vitamina A (UL)	2200	1750	1300	1300	1300	4100	3300	4000
Fosforo(%)	0,60	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50

Fuente: Tomado de “Manual agropecuario, biblioteca del campo (2002), Fundación Hogares Juveniles Campesinos”

Enfermedades. Uno de los tópicos a tener especial cuidado son las enfermedades presentes en la explotación porcícola, pues de esta depende en gran medida el éxito y la productividad, según el manual agropecuario (2002: 170), de la

biblioteca del campo, “señala que las enfermedades infecciosas y las respiratorias causan grandes pérdidas, bien sea por mortalidad, disminución de las ganancias de peso, fallas reproductivas, decomiso en mataderos, y el peligro de salud pública por transmisión de enfermedades Zoonóticas.”

A continuación se relaciona las principales enfermedades que los afecta:

Tabla 3. Enfermedades

Enfermedades	Caracterización.
Peste porcina clásica (PPC)	Esta peste afecta a los cerdos de todas las edades, los mosquitos son los difusores de esta enfermedad y se transmite por las vías respiratorias y digestivas. Entre los síntomas más comunes están pérdida del apetito, fiebre, temblores musculares y abundante moco. Su control se hace a partir del lavado y desinfección de instalaciones, aislamiento de animales que presentan los síntomas.
Neumonía Enzootica	Enfermedad que se presenta desde el destete hasta la edad adulta, entre los síntomas se encuentra la tos, fiebre, dificultad de respirar, depresión y falta de apetito, poco aumento de peso. Por lo general se controla a partir de un ambiente óptimo, buena ventilación, control de visitantes, eliminar plagas y evitar hacinamiento y adoptar medidas de higiene.
Influenza Virus Tipo A	Se presenta en animales de todas las edades, por lo general se propaga por un virus presente en el aire, por adquirir animales infectados. Su control está en mantener las camas limpias y calientes, evitar corrientes de aire, evitar movimiento innecesario de los animales y proporcionar abundante agua limpia.
Diarrea Posdestete	Le da a cerdos destetados o en el cambio de dieta. Los cerdos afectados presentan diarrea que puede variar a oscura sin moco o sangre, se sumen los ojos, la muerte la causa una combinación de infección generalizada y deshidratación. Para su control o prevención se debe suministrar un suplemento alimenticio, cambiar el alimento gradualmente, suministro de agua frecuente. Suministrar ácido láctico al 1%.
Brucelosis	Afecta a reproductores. La infección se propaga por contacto oral de las hembras o machos infectados o a través de la cópula, la placenta y los fetos abortados son los que más difunden la infección, es de resaltar que puede ser transmitida al ser humano. Entre los síntomas están el aborto a los dos o tres meses de gestación. Se previene sometiendo a los animales a cuarentena, enterrar fetos y placentas, inspeccionar las cerdas que no han producido.
Zarna	Afecta a todos los cerdos en todas las edades, entre los signos esta piel escamosa, lesiones cutáneas que se provocan en el propio animal al rascarse, pérdida de peso. Su control o prevención lavar a presión las porquerizas y uso de medicamentos para su control.
Coocidia	Afecta a los cerditos hasta de 21 días de edad. Suele descubrirse en asociación con suelos mal drenados, cambios bruscos en la dieta. Entre los signos están diarrea amarillenta con mal olor, infección bacteriana. Puede aparecer sangre en las heces y su control proporcionar camas secas, reducir el stress. Asegurar un buen drenaje de los suelos, eliminar las heces mediante el lavado de presión.

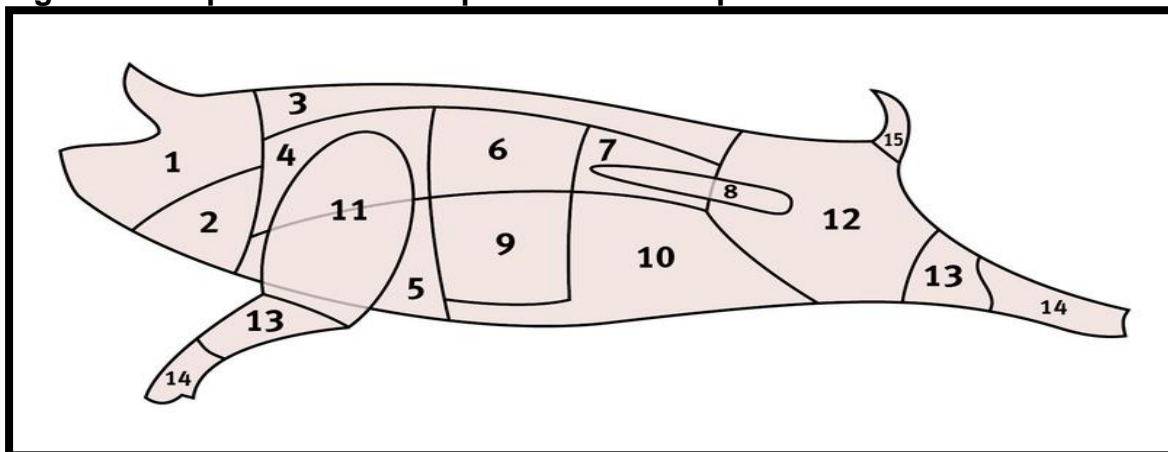
Fuente: Tomado de Manual agropecuario. Biblioteca el campo (2002: 171- 179)

2.1.2 Carne

La carne de cerdo (denominada a veces: Carne de porcino) es un producto cárnico procedente del cerdo. Es una de las carnes más consumidas en el mundo. Es además una de las más aprovechadas por formar casi todo el cuerpo del animal de la alimentación humana, así como muchos de sus productos: jamón, chorizo, bacón, morcilla, tocino, paté, etc.

Debido al contenido en mioglobina de la carne de cerdo ésta presenta un color rojo antes de ser cocinada y cuando se expone a los calores de la cocina se pone ligeramente más blanca. A pesar de este efecto, la carne de cerdo se considera carne roja. Las partes aprovechables de la carne de cerdo se presentan en la figura 1 y se describen a continuación:

Figura 1. Representación esquemática de las partes de un cerdo



Fuente: http://izarduychacinados.blogspot.com/2012_09_01_archive.html

1. Cabeza de cerdo. Consta de diferentes partes comestibles: orejas, careta, etc.
2. Papada. Es el resultado de una capa de grasa subcutánea que cuelga bajo la barbilla formando una arruga más o menos perceptible
3. Cinta de lomo. Ubicada a partir de la sexta vértebra lumbar correspondiente a la pieza de lomo. Muy apreciada y gustosa.
4. Magro de cuello.
5. Pecho.

6. Costillar.
7. Chuleta.
8. Solomillo. Se sitúa a la altura de las costillas lumbares y es una pieza magra y algo pequeña que se suele vender entera, es una parte jugosa que sale sin nervios.
9. Panceta.
10. Falda.
11. Paletilla o Paleta. Es la extremidad delantera del animal, considerada por regla general de inferior calidad que en las extremidades traseras.
12. Jamón.
13. Codillo. Se comercializa con hueso y contiene una carne magra muy gelatinosa.
14. Manos. Se considera una de las partes más gelatinosas.
15. Rabo.

Se tienen como países más demandantes, de carne de cerdo en el mundo:

Tabla 4. Cinco primeros países demandantes de carne de cerdo

Pais	KG/PERSONA/AÑO
Hong Kong	69 Kg
Unión Europea	40.5 Kg
China	37.1 Kg
Estados Unidos	27.7 Kg
Chile	22.7 Kg

FAOSTAT (2012), OIPORC (2012),
http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/boletines/InsumosDane/insumos_factores_de_produccion_agosto_2012.pdf

Productos cárnicos. La carne de cerdo tiene innumerables formas de preparación:

- Ahumado. Existen algunos empleos de la carne de cerdo ahumada, como el jamón.
- Al Horno. Existen diversas formas de hacerse al horno.

- Asado. Los filetes a la plancha, los escalopes (filetes empanados), se elaboran la mayoría de las veces a la parrilla, asados, braseados, rellenos, fritos a la sartén.
- Embutidos: Es una de las formas más frecuentes de los empleos de la carne de cerdo, se puede ver en salchichas, en embutidos finos como salame, chorizo, morcilla, etc.
- Salazón: El salazón de la carne de cerdo como método de conservación fue muy empleado por los marineros europeos del siglo XVII. Algunas piezas encontradas en salazón hoy en día suelen ser las costillas y el tocino.

Enfermedades asociadas al consumo de carne de cerdo

Triquinosis. Si se consume carne de cerdo cruda, poco cocinada y sin control sanitario.

Escorbuto. Producida por la carencia de vitamina C que se manifiesta por hemorragias, caída de los dientes y alteración en las articulaciones. Enfermedad de los marineros.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE

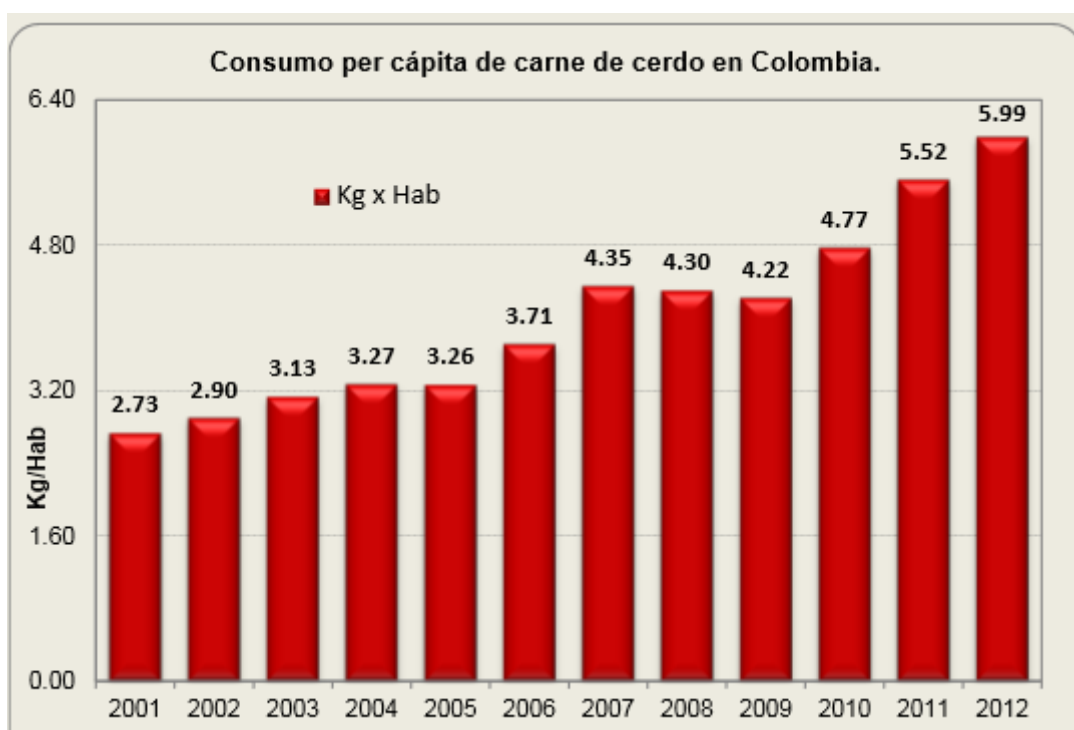
De acuerdo con el estudio realizado se encuentra que a nivel Nacional el consumo ha ido en aumento, hecho que se ubica en un renglón con potencial de desarrollo y crecimiento, que la convierte en una promesa para la inversión que se puede considerar con futuro promisorio.

Según la Asociación Colombiana de Porcicultores-Fondo Nacional de la Porcicultura (2012) “reporta que el consumo per cápita en Colombia ha aumentado hasta casi duplicarse en la última década, llegando a los 5,99 kg/habitante promedio nacional en 2012”

En Colombia, a pesar de que el consumo es bajo, muestra crecimiento en el tiempo, lo que finalmente puede ser un factor a aprovechar para aumentar también los niveles de producción y comercialización interna del producto, si bien es cierto se puede llegar al mercado con carne en canal o con productos transformados, proporcionando valor agregado e innovando y compitiendo con productos de calidad.

En este sentido la producción que se proyecta obtener puede estar orientada a satisfacer las necesidades internas del Departamento en cuanto a demanda del producto, debido a su alto consumo, en asaderos, procesada en diversas formas (génovas, salchichón, longaniza, jamón, chorizos entre otros) demanda que en gran parte también se debe al renglón del turismo. También comercializará con grandes cadenas de supermercados, procesadoras de cárnicos, y famas de la región.

Figura 2. Consumo per cápita de carne de cerdo en Colombia 2001-2012



Fuente: DANE-Asociación Colombiana de Porcicultores.
Cálculos: Asociación Colombiana de Porcicultores (2012).

Por lo anterior, se afianza el consumo de carne de cerdo entre los colombianos alcanzando los 5,99 Kg. Per cápita.

2.3 DELIMITACIÓN DEL MERCADO

El proyecto pretende llegar a cadenas de almacenes y procesadoras de cárnicos a nivel nacional.

2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Según datos publicados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción de carne de cerdo en Colombia es menor que la de la carne bovina, el pollo, la leche y los huevos. En los reportes de la Asociación Colombiana de Porcicultores- Fondo Nacional de la Porcicultura para 2012 y la Encuesta de Sacrificio de Ganado del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2012) se puede observar un crecimiento sostenido en el beneficio porcino así como de la carne de cerdo disponible.

En el país, en la última década, la producción porcina ha aumentado en 108%: esta carne es para consumo interno. Se observa que en el periodo comprendido entre enero y mayo de 2011 se sacrificaron en el país 1.018.833 cabezas mientras que en 2012 en el mismo periodo fueron 1.136.557 cabezas, presentando un incremento del 11,55 %. Antioquia es el departamento que tiene la mayor participación en la industria nacional con un 45,5 % de las cabezas sacrificadas en 2011. (DANE, 2012)

Colombia en la actualidad no exporta carne de cerdo, en gran medida por las barreras de tipo sanitario para la exportación de este producto. Dichas barreras existen para evitar la introducción y diseminación de enfermedades animales provenientes de productos importados. (DANE, 2012)

En la actualidad la principal barrera de esta clase para el cerdo colombiano es la peste porcina clásica (PPC), que es una enfermedad viral que causa una elevada morbilidad y mortalidad en las explotaciones porcinas. En la actualidad se está llevando a cabo la estrategia para declarar al país libre de PPC para el año 2013, y así mejorar las expectativas exportadoras del sector porcicultor. (DANE, 2012)

A pesar del crecimiento en la producción interna, Colombia importa carne de cerdo principalmente de Estados Unidos, Canadá y Chile. Según las cifras reportadas por las Naciones Unidas (COMTRADE), en 2008 se importaron 8.878 toneladas por USD 20.086.240, en 2009 un total de 7.195 toneladas por valor de USD 12.877.942 y en 2010, 8.082 toneladas por USD 18.032.155. El precio nacional del cerdo en canal es variable; así, en lo corrido del 2012 ha variado de COP 6.268/kilo en el mes de enero hasta los COP 5.060/kilo en mayo, y el precio actual es COP 5.926/kilo. (DANE, 2012)

2.4.1 Demanda histórica

Tabla 5. Sacrificio porcino nacional y regional

Región	Total general			Machos			Hembras		
	Cabezas	Peso en pie (Kilos)	Peso en canal (kilos)	Cabezas	Peso en pie (Kilos)	Peso en canal (kilos)	Cabezas	Peso en pie (Kilos)	Peso en canal (kilos)
Atlántica	6.168	548.242	619.302	3.211	285.549	417.437	2.957	262.693	201.865
Pacífica	33.031	3.669.700	2.898.030	20.347	2.396.314	1.890.149	12.684	1.273.386	1.007.881
Amazonia	748	64.410	49.438	444	38.822	29.725	304	25.588	19.713
Andina Norte	104.836	10.792.900	8.409.455	63.857	6.551.321	5.121.732	40.979	4.241.580	3.287.723
Andina Sur	62.321	5.850.940	4.691.120	33.806	3.230.610	2.635.292	28.515	2.620.330	2.055.828
Orinoquia	2.372	193.687	145.233	1.251	99.448	75.129	1.122	94.239	70.105
Total general	209.476	21.119.879	16.812.577	122.915	12.602.063	10.169.463	86.561	8.517.816	6.643.114

Fuente: Dane, información estadística, (2012)

Tabla 6. Sacrificio de cerdos en los años 2009 - 2012

Año	Mes	PORCINO					
		Total		Macho		Hembra	
		Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos
2009	Enero	92.590	7.997.500	66.263	5.742.817	26.327	2.254.683
2009	Febrero	88.713	7.656.316	63.549	5.482.301	25.164	2.174.015
2009	Marzo	100.505	8.661.075	71.250	6.112.465	29.255	2.548.610
2009	Abril	98.394	8.552.301	69.769	6.060.774	28.625	2.491.527
2009	Mayo	98.771	8.544.923	69.887	6.038.372	28.884	2.506.551
2009	Junio	106.718	9.400.022	75.581	6.677.842	31.137	2.722.180
2009	Julio	103.103	8.946.441	74.205	6.426.575	28.898	2.519.866
2009	Agosto	96.973	8.390.591	69.368	5.993.114	27.605	2.397.477
2009	Septiembre	94.157	8.185.993	67.220	5.829.420	26.937	2.356.573
2009	Octubre	94.206	8.190.617	67.312	5.846.910	26.894	2.343.707
2009	Noviembre	94.815	8.301.939	67.850	5.946.826	26.965	2.355.113
2009	Diciembre	129.279	11.295.325	91.120	7.959.258	38.159	3.336.067
	Total	1.198.224	104.123.043	853.374	74.116.674	344.850	30.006.369
2010	Enero	78.943	6.965.900	57.825	5.105.337	21.118	1.860.563
2010	Febrero	77.795	6.843.086	56.711	5.002.590	21.084	1.840.496
2010	Marzo	82.787	7.277.536	60.073	5.286.660	22.714	1.990.876
2010	Abril	90.555	7.903.626	66.010	5.768.581	24.545	2.135.045
2010	Mayo	94.128	8.225.887	67.958	5.946.291	26.170	2.279.596
2010	Junio	99.552	9.360.186	70.762	6.687.319	28.790	2.672.867
2010	Julio	97.416	9.231.968	69.320	6.582.799	28.096	2.649.169
2010	Agosto	98.634	9.256.849	71.126	6.714.952	27.508	2.541.897
2010	Septiembre	96.362	9.053.016	69.228	6.567.811	27.134	2.485.205
2010	Octubre	97.785	9.247.593	70.130	6.698.172	27.655	2.549.421
2010	Noviembre	99.965	9.457.457	71.653	6.836.758	28.312	2.620.699
2010	Diciembre	133.753	12.504.593	94.976	8.967.639	38.777	3.536.954

Año	Mes	PORCINO					
		Total		Macho		Hembra	
		Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos
Total		1.147.675	105.327.697	825.772	76.164.909	321.903	29.162.788
2011	Enero	91.466	8.623.518	66.119	6.287.520	25.347	2.335.998
2011	Febrero	84.537	7.978.477	60.956	5.794.482	23.581	2.183.995
2011	Marzo	98.023	9.329.542	70.194	6.713.351	27.829	2.616.191
2011	Abril	88.467	8.430.158	63.456	6.086.834	25.011	2.343.324
2011	Mayo	107.004	10.199.176	78.035	7.508.427	28.969	2.690.749
2011	Junio	114.198	10.878.591	82.234	7.894.818	31.964	2.983.773
2011	Julio	105.880	10.066.596	77.377	7.406.213	28.503	2.660.383
2011	Agosto	115.875	11.063.193	83.930	8.069.755	31.945	2.993.438
2011	Septiembre	112.975	10.845.592	82.130	7.950.090	30.845	2.895.502
2011	Octubre	113.337	10.844.994	83.104	7.989.121	30.233	2.855.873
2011	Noviembre	118.893	11.364.655	86.712	8.344.872	32.181	3.019.783
2011	Diciembre	158.632	15.150.266	113.692	10.951.537	44.940	4.198.729
Total		1.309.287	124.774.758	947.939	90.997.020	361.348	33.777.738
2012	Enero	100.885	9.694.504	73.679	7.113.501	27.206	2.581.003
2012	Febrero	102.858	9.837.824	74.255	7.176.914	28.603	2.660.910
2012	Marzo	119.152	11.407.682	86.708	8.354.585	32.444	3.053.097
2012	Abril	108.465	10.389.419	78.896	7.623.633	29.569	2.765.786
2012	Mayo	130.679	12.581.751	95.185	9.262.805	35.494	3.318.946
2012	Junio	133.000	12.765.791	96.249	9.342.455	36.751	3.423.336
2012	Julio	126.131	12.101.287	86.242	8.342.395	39.889	3.758.892
2012	Agosto	134.395	12.871.754	91.972	8.880.680	42.423	3.991.074
2012	Septiembre	124.241	11.913.183	86.293	8.322.878	37.948	3.590.305
2012	Octubre	135.107	12.982.137	89.811	8.705.073	45.296	4.277.064
2012	Noviembre	128.420	12.356.309	82.141	7.977.887	46.279	4.378.422
2012	Diciembre	159.656	15.358.608	97.526	9.473.016	62.130	5.885.592
Total		1.502.989	144.260.249	1.038.957	100.575.822	464.032	43.684.427

Fuente: DANE-Asociación Colombiana de Porcicultores.
Cálculos: Asociación Colombiana de Porcicultores (2012).

Tabla 7. Importación de Cerdo en pie años 2010 - 2012

CERDO EN PIE [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	20.000	12.500	0
ALCA	22.250	44.000	211.000
AMERICA	22.250	44.000	211.000
APEC	22.250	44.000	211.000
EUROPA	16.000	0	0
NAFTA	2.250	31.500	211.000
OCDE	18.250	31.500	211.000
UE-15	16.000	0	0
TOTAL	141.254	209.505	1.057.006

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia 2012

Tabla 8. Importación de carne de Cerdo años 2010 - 2012

CARNE DE CERDO [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	406.000	350.250	302.500
ALCA	694.000	1.151.250	844.250
AMERICA	694.000	1.151.250	844.250
APEC	670.750	1.140.750	844.250
CAN	0	1.250	0
MERCOSUR	23.250	10.500	0
NAFTA	288.000	801.000	542
OCDE	288.000	801.000	542
TOTAL	3.066.004	5.409.255	2.838.340

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia 2012

Tabla 9. Importación de desperdicios de carne de Cerdo años 2010 - 2012

DESPOJOS DE CERDO [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	353.500	555.000	410.750
ALCA	1.070.750	1.628.250	1.329.500
AMERICA	1.070.750	1.628.250	1.329.500
APEC	1.070.750	1.620.000	1.318.000
CABTPA	0		9.500
CAN	0	8.250	2.000
EUROPA	7.500	9.000	4.000
G3		8.250	2.000
MCCA			9.500
NAFTA	717.000	1.073.250	909.250
OCDE	724.500	1.073.250	913.250
UE-15	7.500	9.000	4.000
TOTAL	5.022.250	7.612.500	6.241.250

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia 2012

Tabla 10. Importación de embutidos de Cerdo años 2010 - 2012

PREPARACIONES Y EMBUTIDOS DE CERDO [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	23.750	24.250	40.250
ALCA	30.250	31.750	49.250
AMERICA	30.250	31.750	49.250
APEC	6.500	7.500	9.000
CAN	23.750	24.500	40.250
EUROPA	22.750	88.000	63.000
NAFTA	6.500	7.500	9.000
OCDE	29.250	95.500	72.000
UE-15	22.750	88.000	63.000
TOTAL	195.750	398.750	395.000

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocalendas Colombia 2012

Tabla 11. Importación de Jamón de Cerdo años 2010 - 2012

JAMON DE CERDO [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	37.000	22.500	8.500
ALCA	77.000	144.750	39.750
AMERICA	77.000	144.750	39.750
APEC	77.000	144.750	39.750
NAFTA	40.000	122.250	31.250
OCDE	40.000	122.250	31.250
TOTAL	348.000	701.250	190.250

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocalendas Colombia 2012

Tabla 12. Importación de Tocino y Grasa de Cerdo años 2010 - 2012

TOCINO Y GRASA DE CERDO [kg]			
PROCEDENCIA	AÑO		
	2010	2011	2012
ALADI	242.500	259.250	183.250
ALCA	388.000	520.250	303.250
AMERICA	388.000	520.250	303.250
APEC	388.000	518.250	303.250
NAFTA	145.500	261.000	120.000
OCDE	145.500	261.000	120.000
TOTAL	1.697.500	2.340.000	1.333.000

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocalendas Colombia 2012

Tabla 13. Consolidado Importación de Cerdo años 2010 – 2012

AÑO	KG DE CERDO
2010	10.470.758
2011	16.671.260
2012	12.054.846

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia 2012

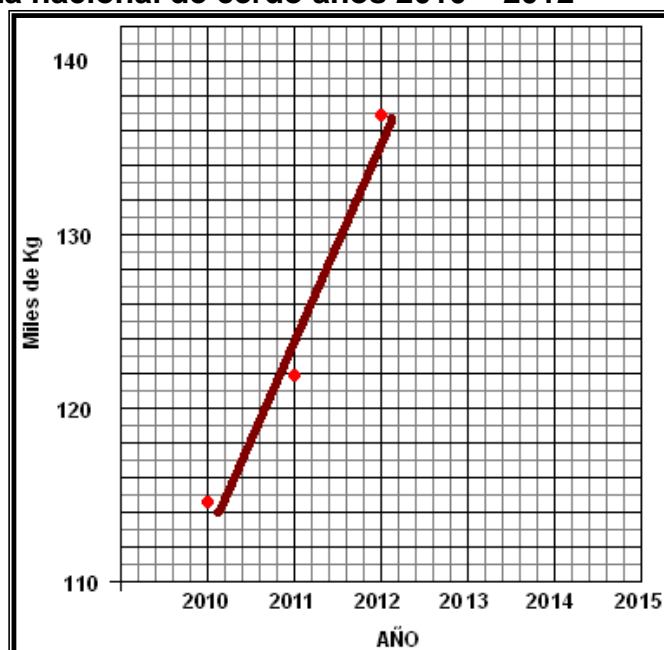
Con base en las tablas anteriores se determinó la demanda de cerdo a nivel nacional y los resultados se presentan en la siguiente tabla

Tabla 14. Demanda Nacional de Cerdo (KG) años 2010 – 2012

AÑO	SACRIFICIO DE CERDO A NIVEL NACIONAL	IMPORTACIONES DE CERDO	DEMANDA NACIONAL
2010	105.327.697	10.470.758	115.798.455
2011	124.774.758	16.671.260	141.446.018
2012	144.260.249	12.054.846	156.315.095

Fuente: autor basado en las tablas 4, 5, 6, 7, 8 y 9

El comportamiento de la demanda a nivel nacional se presenta en la siguiente figura

Figura 3. Demanda nacional de cerdo años 2010 – 2012

Fuente: presente estudio, 2013

Como se observa en la figura 4., el crecimiento de la demanda se comporta en forma lineal, por lo cual la proyección se realiza por el método gráfico, obteniendo la ecuación de la recta aplicando las siguientes ecuaciones:

Ecuación de la recta:

$$Y = mx + b$$

Dónde:

Y = Kg de cerdo

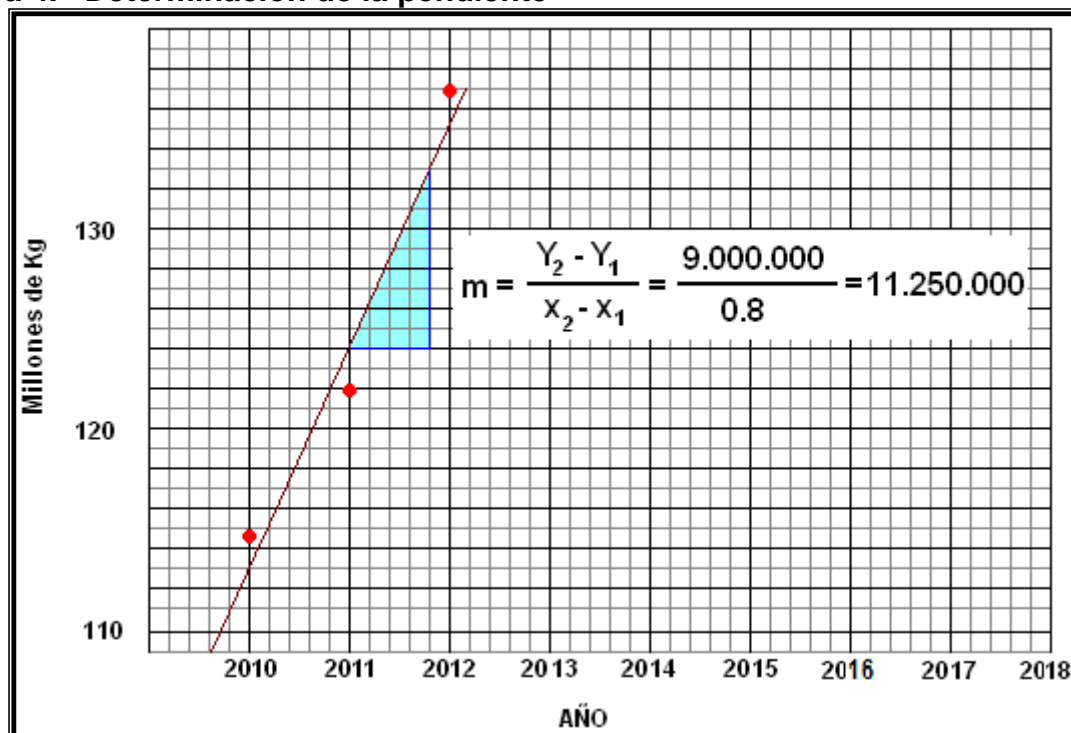
x = año

m = pendiente de la recta

b = intercepto de la recta

Fórmula para hallar la pendiente $m = (Y_2 - Y_1) / (x_2 - x_1)$

Figura 4. Determinación de la pendiente



Fuente: presente estudio, 2013

Fórmula para hallar el intercepto

$$b = Y - mx$$

$$B = 113.000.000 - 11.250.000 * 2010 = -22.499.500.000$$

La ecuación de la recta será:

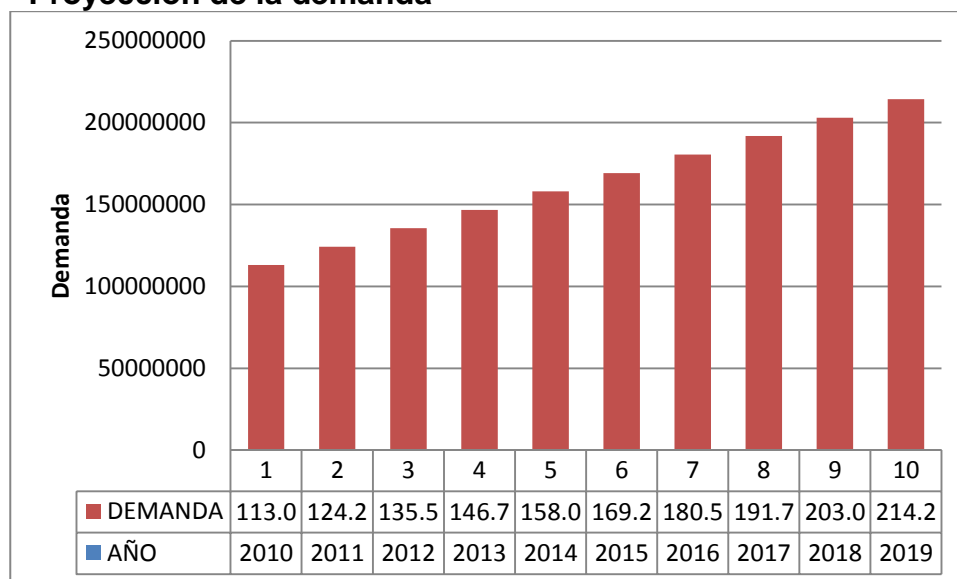
$$Y = 11.250.000 * x - 22.499.500.000$$

La proyección para los próximos 5 años se presenta en la tabla 15 y en la figura 5.

Tabla 15. Proyección de la Demanda a 5 años

AÑO	DEMANDA
2010	113.000.000
2011	124.250.000
2012	135.500.000
2013	146.750.000
2014	158.000.000
2015	169.250.000
2016	180.500.000
2017	191.750.000
2018	203.000.000
2019	214.250.000

Fuente: presente estudio, 2013

Figura 5. Proyección de la demanda

Fuente: presente estudio, 2013

2.4.2 Demanda actual

De la información reportada por el DANE se tiene la información de los sacrificios de cerdo en los meses de Enero y febrero, a nivel nacional, estos resultados se presentan en la tabla 16

Tabla 16. Sacrificio de cerdos en enero y febrero de 2012

	P O R C I N O					
	T o t a l		M a c h o s		H e m b r a s	
	C a b e z a s	K i l o s	C a b e z a s	K i l o s	C a b e z a s	K i l o s
Total Acumulado	209.476	16.812.577	122.915	10.169.463	86.561	6.643.114

Fuente: Dane, información estadística,(2012)

Con la información de la tabla 14 y con los resultados de la tabla 12, se verifica si la proyección corresponde con los datos actuales, para ello se determina la demanda de la proyección en el año 2012, la cual corresponde a 144.260.249 kg y se compara con la demanda actual reportada por el DANE, que se calcula tomando el total acumulado de la tabla 12 correspondiente a 156.315.095 kg y multiplicándolo por 6 para llevar el dato al año, se obtiene que este año el sacrificio corresponderá aproximadamente a 156 millones de kg, este valor equivale aproximadamente al 90% de la demanda nacional, es decir que la demanda para este año corresponde aproximadamente a 156 millones de kg.

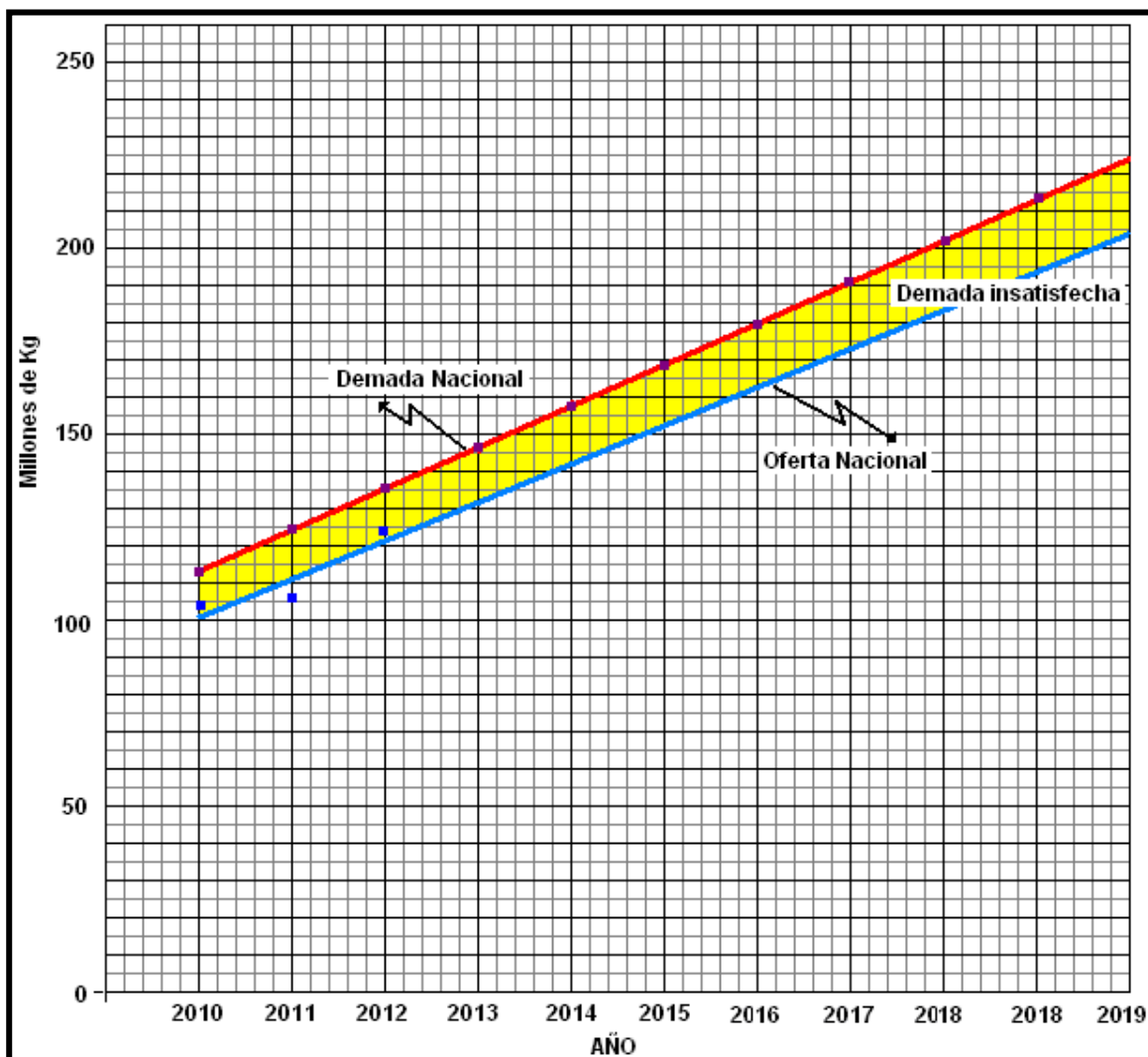
Por otro lado si se tiene en cuenta que los meses que se proyectan son enero y febrero, se sabe que son meses de demanda baja, por lo cual la demanda debe estar por encima de los 135 millones, correspondiendo con el valor proyectado.

2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta corresponde al cerdo sacrificado y se presenta en las tablas: 5, 6 y 17; con los datos de esas tablas se graficó la oferta y se proyectó de la misma forma como se graficó la demanda, y la diferencia de las dos gráficas corresponde a la demanda insatisfecha.

Los resultados se presentan en la figura 6

Figura 6. Demanda Insatisfecha



Fuente: presente estudio, 2013

En la figura 6., se puede observar el crecimiento de la demanda, de la oferta y también el de la demanda insatisfecha.

2.6 ANÁLISIS DE PRECIOS

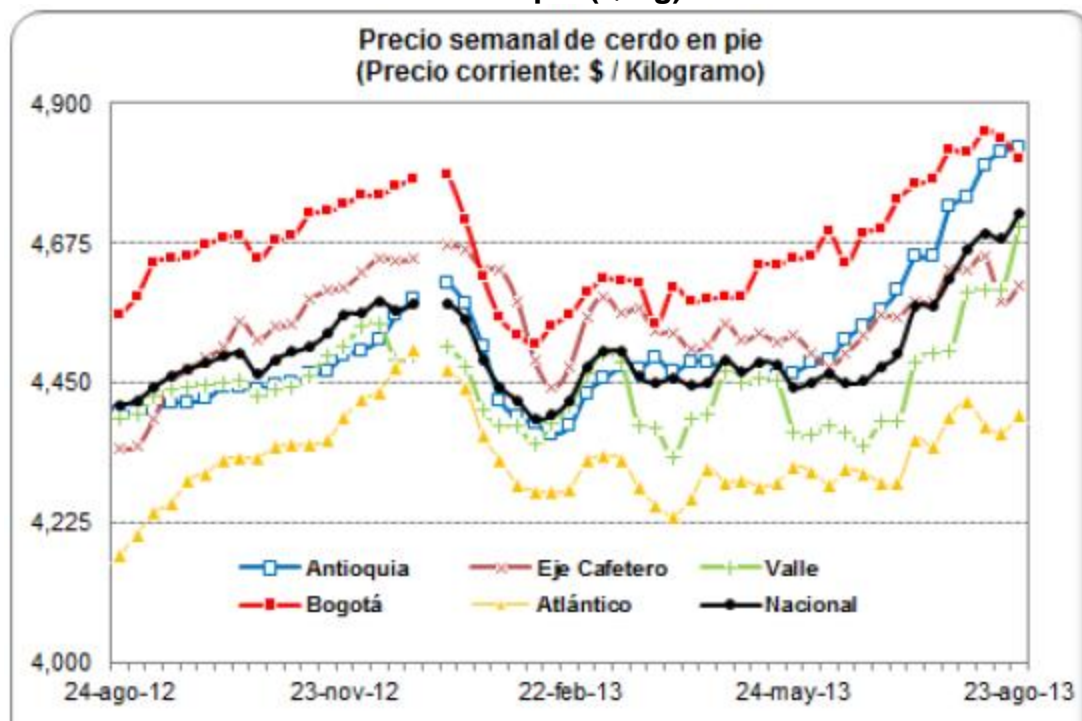
Para realizar el análisis de precios también se determinó el comportamiento histórico basado en la información de asoporicultores, con los datos de las Tablas 17 y figura 7.

Tabla 17. Precio semanal del cerdo en pie (\$/kg)2013

Ronda	Semana	Antioquia	Eje Cafetero	Valle	Bogotá	Atlántico	Nacional
22	31-may-13	4,482	4,500	4,366	4,653	4,309	4,452
23	07-jun-13	4,487	4,477	4,381	4,693	4,288	4,464
24	14-jun-13	4,521	4,499	4,372	4,644	4,311	4,449
25	21-jun-13	4,543	4,526	4,350	4,692	4,307	4,453
26	28-jun-13	4,568	4,558	4,387	4,699	4,290	4,477
27	05-jul-13	4,599	4,557	4,387	4,746	4,289	4,497
28	12-jul-13	4,653	4,583	4,484	4,770	4,361	4,573
29	19-jul-13	4,654	4,580	4,499	4,779	4,349	4,576
30	26-jul-13	4,733	4,631	4,500	4,824	4,397	4,619
31	02-ago-13	4,751	4,633	4,595	4,820	4,421	4,664
32	09-ago-13	4,801	4,653	4,601	4,856	4,383	4,691
33	16-ago-13	4,823	4,581	4,601	4,844	4,370	4,682
34	23-ago-13	4,828	4,606	4,703	4,810	4,398	4,723

Fuente: ronda de precios, asoporcicultores-FNP, (2013), estudioeconomicos@porcicol.org.co

Figura 7. Precio semanal del cerdo en pie (\$/kg)2013

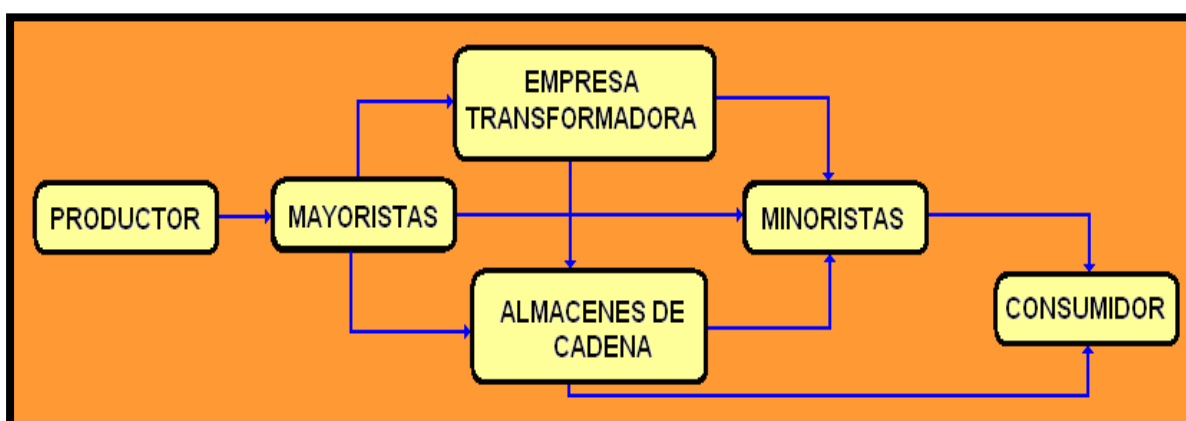


Fuente: ronda de precios, asoporcicultores-FNP, (2013), estudioeconomicos@porcicol.org.co

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La producción que se proyecta obtener es de gran volumen y como lo expresa el diagrama de la figura 8, el producto será entregado directamente a los mayoristas y estos a su vez se encargarían de hacer la distribución a empresas transformadoras y almacenes de cadena, hasta que el producto llegue al consumidor final ya sea carne en canal o sus derivados, procesada en diversas formas (génovas, salchichón, longaniza, jamón, chorizos entre otros).

Figura 8. Canales de Comercialización



Fuente: presente estudio, 2013

2.8 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

Debido a que no se llega directamente al consumidor la estrategia de promoción será mediante contacto directo con los mayoristas, ofreciéndoles plegables con la información acerca del cuidado y la alimentación de los cerdos, presentándoles un producto de calidad a precios comerciales, haciendo visitas a la granja.

logotipo – slogan

Figura 9. Logotipo



Fuente: presente estudio, 2013

2.9 ANÁLISIS DE PROVEEDORES

Obtención de Cerdos. Existen varias granjas en Colombia que producen y venden cerdos de raza Landrace, entre ellas se encuentran:

- Universidad Francisco de Paula Santander
- Cooperativa de porcicultores del eje cafetero Cercafé
- Granja G & P
- Granja PIG

Todos los proveedores ofrecen cerdos de calidad genética, adaptables al clima de Tibasosa, que es donde se realizará la localización del proyecto.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO

De acuerdo al estudio de mercado la demanda es insatisfecha, parte de la cual se pretende cubrir, para determinar el tamaño de la empresa se tuvo en cuenta la disposición de área luego de verificar que se dispone de área suficiente para la producción 10.000 cerdos al año se decidió que este será el tamaño de producción.

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Macrolocalización

El estudio técnico contempla la macro localización como un aspecto en el que se determinan las variables que permiten producir bajando costo unitarios o en el que se produzcan máximas ganancias, condiciona el tipo de tecnología a utilizar, factores tributarios y también sociales. Entre las variables se determinan las siguientes basadas en la matriz de decisión:

- Valor de servicios.
- Valor de los impuestos
- Vías de acceso.
- Cercano al casco urbano.
- Costo y disponibilidad de terreno.
- Cercanía materias primas.
- Comunicación
- Medios de transporte.
- Mano de obra disponible.

Para localizar la granja se analizaron las variables anteriores y las dos opciones los municipios de Sogamoso y Tibasosa, escogiendo este último porque los servicios e impuestos son más económicos en comparación con Sogamoso y se tienen las mismas ventajas de comercialización, se tiene mano de obra y se impacta menos en el

ambiente en cuanto al tratamiento de residuos y por ser zona rural para el desarrollo del proyecto.

Figura 10. Macrolocalización



Fuente: POT Duitama, 2005

3.2.2 Microlocalización

Vereda la Carrera. Finca compuesta por 5 Hectáreas.

De estar en una ubicación la cual cumple con normas exigidas por la ley como: Estar aislados de zonas urbanas sin producir contaminación de aire, suelos o vertimientos de agua, además de no producir olores ofensivos, por otra parte está alejada de otras explotaciones ganaderas evitando el contagio de enfermedades, el camino que conduce a la granja es un camino exclusivo para la para ella y alejado de las vías principales garantizando así la óptima ubicación de la granja con respecto al plan de bioseguridad, pero fácil acceso para sacar el producto en mención.

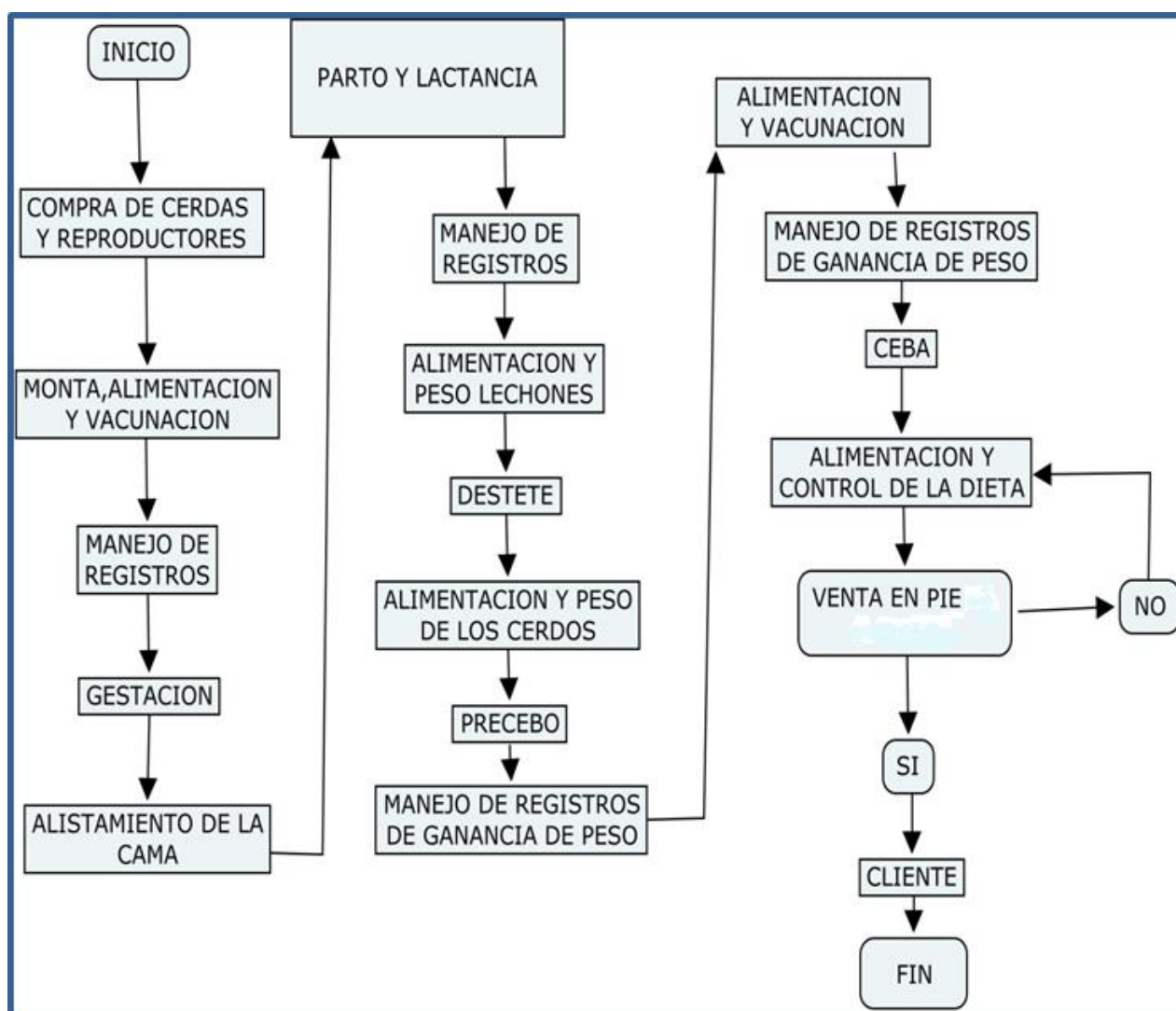
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Se toma la decisión con respecto al tamaño del proyecto inicialmente se considera que la granja porcícola iniciará con 300 cerdas raza Landrace por su conversión de alimento en carne y 5 cerdos reproductores de raza Pietrán, con el

objetivo de mejorar la carne de los lechones, esto basados en el estudio realizado que permite afirmar:

- Con esta cantidad se puede satisfacer el 100% la demanda insatisfecha a nivel Nacional.(aclara que se puede pensar en una menor cantidad para iniciar o tomar un % menor de la demanda insatisfecha, para entrar a participar de este mercado).
- Otra de las razones es que a nivel departamento también se requiere para consumo interno donde se observa demanda insatisfecha.

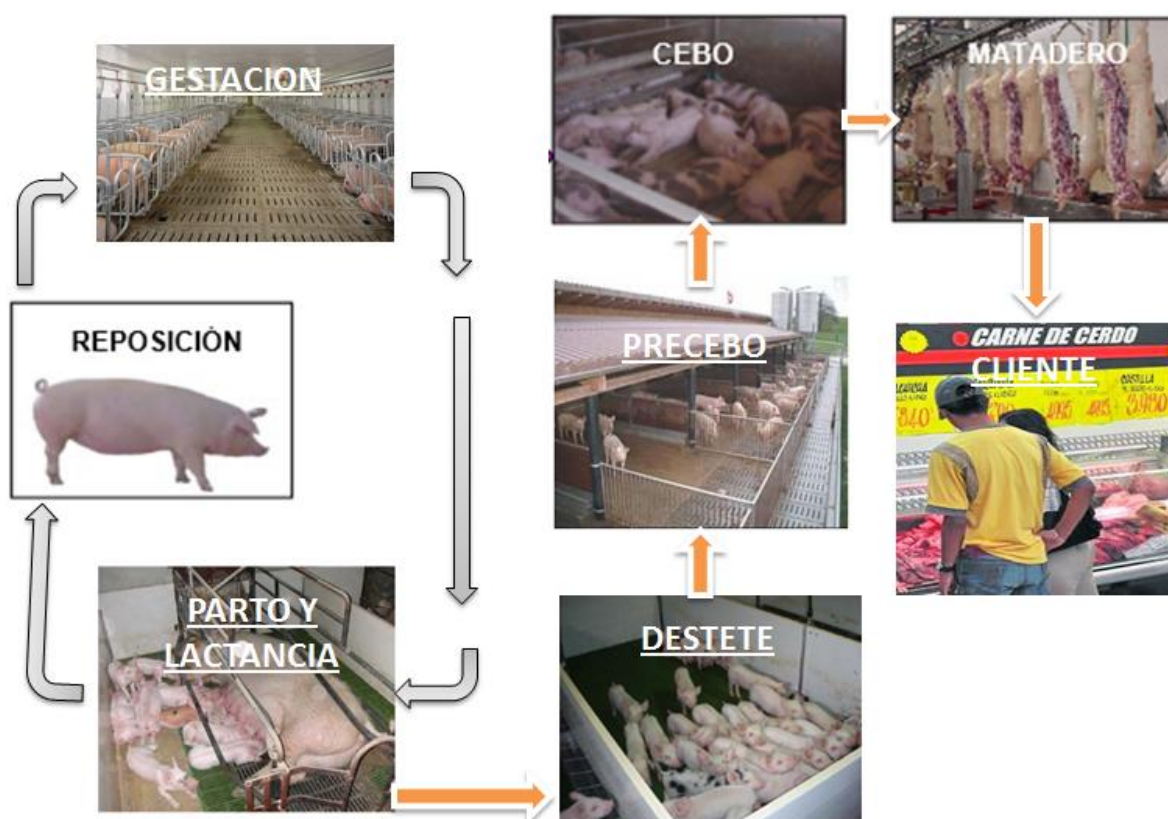
Figura 11. Proceso Productivo



Fuente: presente estudio, 2013

El ciclo productivo del porcino se desarrolla en dos líneas de producción que funcionan paralelamente (ver figura 12). Por una parte la producción de lechones destetados (ciclo de las madres, identificado con flechas grises) y de otra la producción de cerdo engordado para el matadero (ciclo de los lechones con destino al matadero, identificado con flechas naranjas).

Figura 12. Flujograma del proceso productivo.



Fuente: presente estudio, 2013

Gestación

- Las cerdas con problemas a nivel reproductivo deben ser observadas durante 30 días, pasado este lapso de tiempo deben ser consideradas como preñadas.
- Abundante agua limpia.
- Evitar el excesivo estrés térmico, alimenticio o de manejo en cerdas gestantes.
- Vacunación treinta días antes del parto para Micoplasma, E. Coli.

3.3.2 Parto y Lactancia

- Traslado oportuno a sala de maternidad, deseable 5 días previos a fecha de parto calculada, evita riesgos de nacimientos en pabellón de gestantes.

- Implica recepción en salas limpias, desinfectadas y descansadas por 3 días al menos.

- Las cerdas que ingresan a maternidad debe ser bañadas minuciosamente y cuidadosa con jabón azul, cepillo y abundante agua esto además de disminuir la carga bacteriana en la piel funciona como relajante de las cerdas.

- Si el diseño lo permite, proveer material de nido.

- Proveer ambiente fresco, flujo adecuado de agua.

- Ofrecer a las cerdas en forma controlada e individual y una cantidad adecuada de alimento. En caso de climas cálidos las cerdas tienen un bajo consumo por ello es recomendable ofrecer alimento varias veces al día y en horas frescas.

- Limitar alimento día previo y día de parto.

- La atención de partos debe ser llevado a cabo por personal preparado y motivado.

- Pre-calentamiento de área de lechones 32-35° C al nacimiento, 28° C a 1ra sem, disminuyendo 2°/sem hasta destete Atención del parto.

- Remoción de membranas, secado, corte y anudado de cordón,

- Consumo de calostro. Garantiza adquisición de inmunidad para el lechón.

- Balanceo de camadas.

- Control del desarrollo normal del parto, en especial de las cerdas primerizas.

- Al lechón recién nacido debe ser secado, cortado y desinfectado el cordón umbilical.

- El corte de colmillos, aplicación de Hierro dextrano, corte de cola, identificación se debe llevar a cabo 24 horas después del nacimiento, y siguiendo controles de limpieza y asepsia para evitar infecciones.

- Castración debe ser realizada desde los 10 días de nacidos con el mismo protocolo de limpieza y asepsia.

- Alimento: se debe ofrecer a los lechones desde los 7 días de nacidos en forma de papilla, con el objetivo de que se familiaricen con el alimento.
- Se recomienda que se trabaje en franjas, para hacer sistema todo dentro todo fuera.
- Destetar días fijos y una cantidad de cerdas programada de acuerdo a la programación de futuros partos.
- Destetar cerdos a partir de los 21 días con 6 Kg. de peso vivo.

3.3.3 Destete

- Destetar cerdos en grupo de acuerdo al peso y a la edad, armando grupos homogéneos.
- Áreas de destete limpias y desinfectadas y previamente al ingreso deben estar calefaccionada.
- Espacios de comederos adecuados a la edad y cantidad de lechones, en los primeros días se recomienda dar alimento Porcimentos Predestete varias veces al día (poco y frecuente).
- Vacunación de acuerdo al calendario diseñado por el Veterinario encargado de cada granja.
- Control diario del funcionamiento de comederos, bebederos, cortinas, calefactores.
- Pesaje a la salida del área de destete.

3.3.4 Precebo

- Suministrar una buena dieta digerible.
- Evaluar el criterio, ganancia diaria, eficiencia alimenticia, costo del kilo del alimento, mortalidad de los lechones por diarrea, costos de las drogas.
- Permanecen allí hasta completar entre 18 y 25 kg de peso, aproximadamente entre 6 y 7 semanas.
- Llevarlos a las jaulas elevadas. Unas tres horas antes de ingresarlos a las jaulas, se debe hacer un buen manejo de temperatura.

- Al menos tres veces al día se debe remover y emparejar el alimento para estimular el apetito.
- A los 35 -45 días de edad se le aplica la vacuna contra la peste porcina y al mismo tiempo se vermifuga.
- Suministro de bastante agua.
- A los 50 – 60 días de edad el lechón se vacuna contra la fiebre aftosa.
- Recoger en buenas condiciones de higiene el alimento que cae al piso debajo de los comederos en las jaulas.

3.3.5 Ceba

- Ingreso a salas limpias, desinfectadas y descansadas.
- Evitar reagrupamientos ya que esto favorece las riñas por establecer la jerarquía en el grupo.
- Alimento Porcamentos Crecimiento y Engorde de acuerdo al peso corporal.
- Agua abundante y fresca.
- A los 90 o 95 kg termina la etapa de ceba.

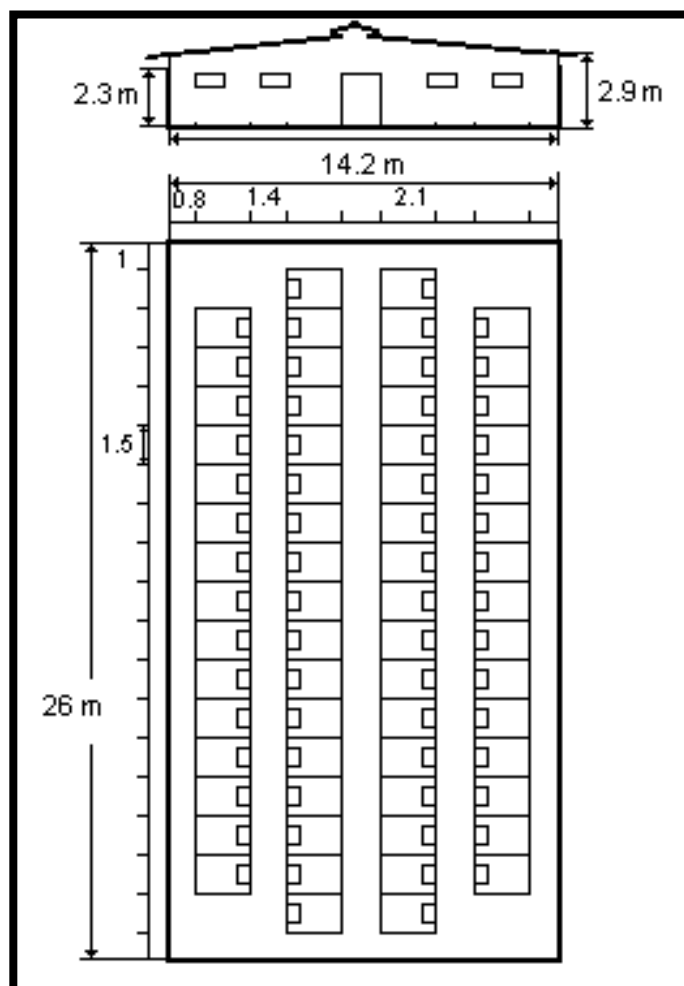
3.4 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Proyectar una explotación porcina es necesario tener en práctica métodos para utilizar de manera eficiente, segura y económica. Integrando las máquinas y la mano de obra. Supervisar Y dirigir los programas de construcción, montaje, instalación, prueba y puesta en marcha las unidades de producción.

3.4.1 Unidad de partos

Teniendo en cuenta que los niveles de ruido son por debajo de 85 db. podría merecer la pena disponer de una sala de partos por lote para repartir los trabajos de limpieza de las cuadras y de desplazamiento de las cerdas durante más días.

Figura 13. Plano Unidad de partos



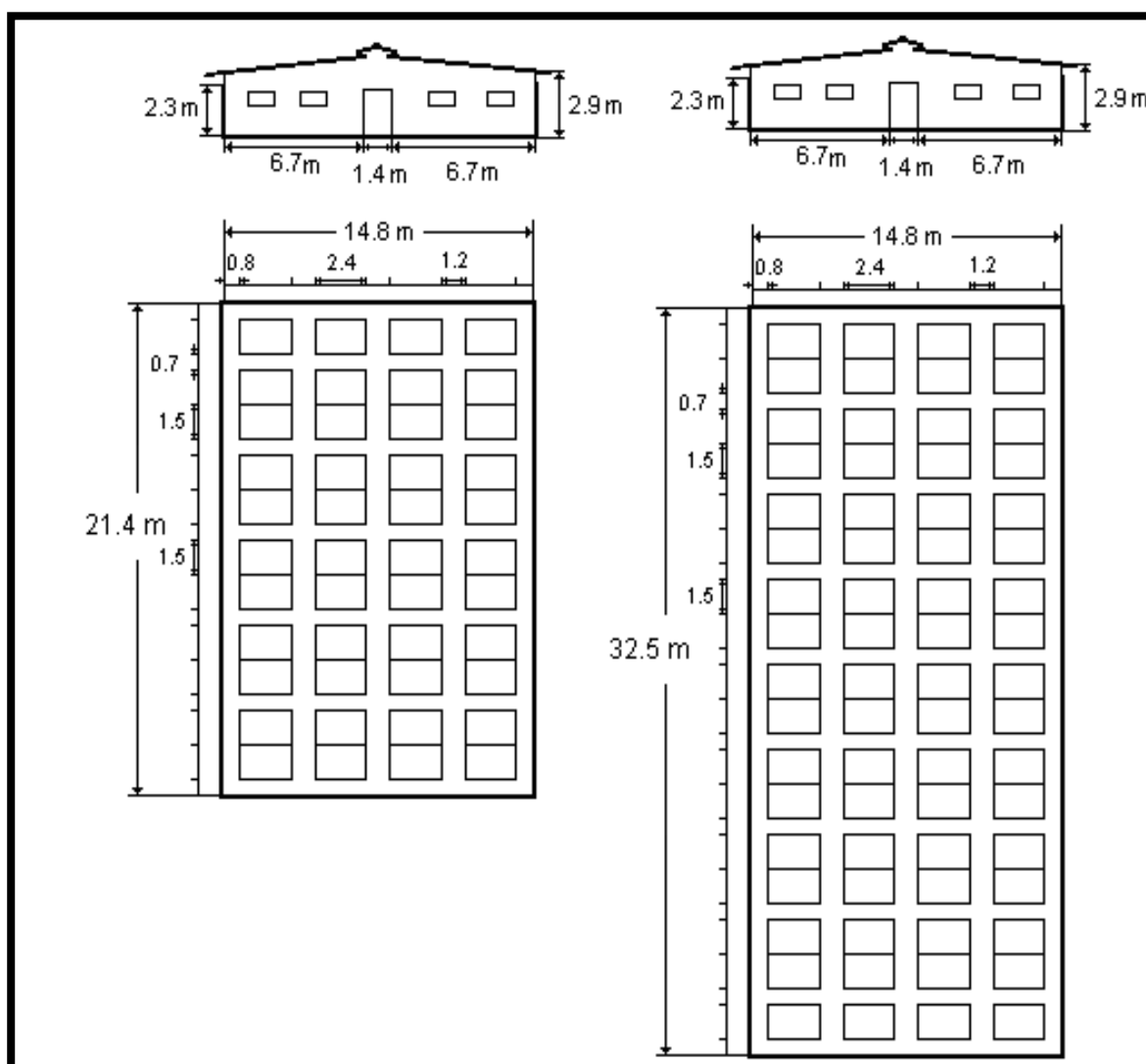
Escala: 1:175 Dimensiones: metros

Fuente: presente estudio, 2013

3.4.2 Unidad de precebos

Es el primer paso hacia el engorde de los lechones destetos, con 21 días de edad hasta alcanzar los 32 kilogramos de peso cuando su aparato digestivo ya está desarrollado. Esta etapa va desde el día 21 de vida hasta el día 70. Donde se envían las camadas a cada corral.

Figura 14. Plano Unidad de precebos



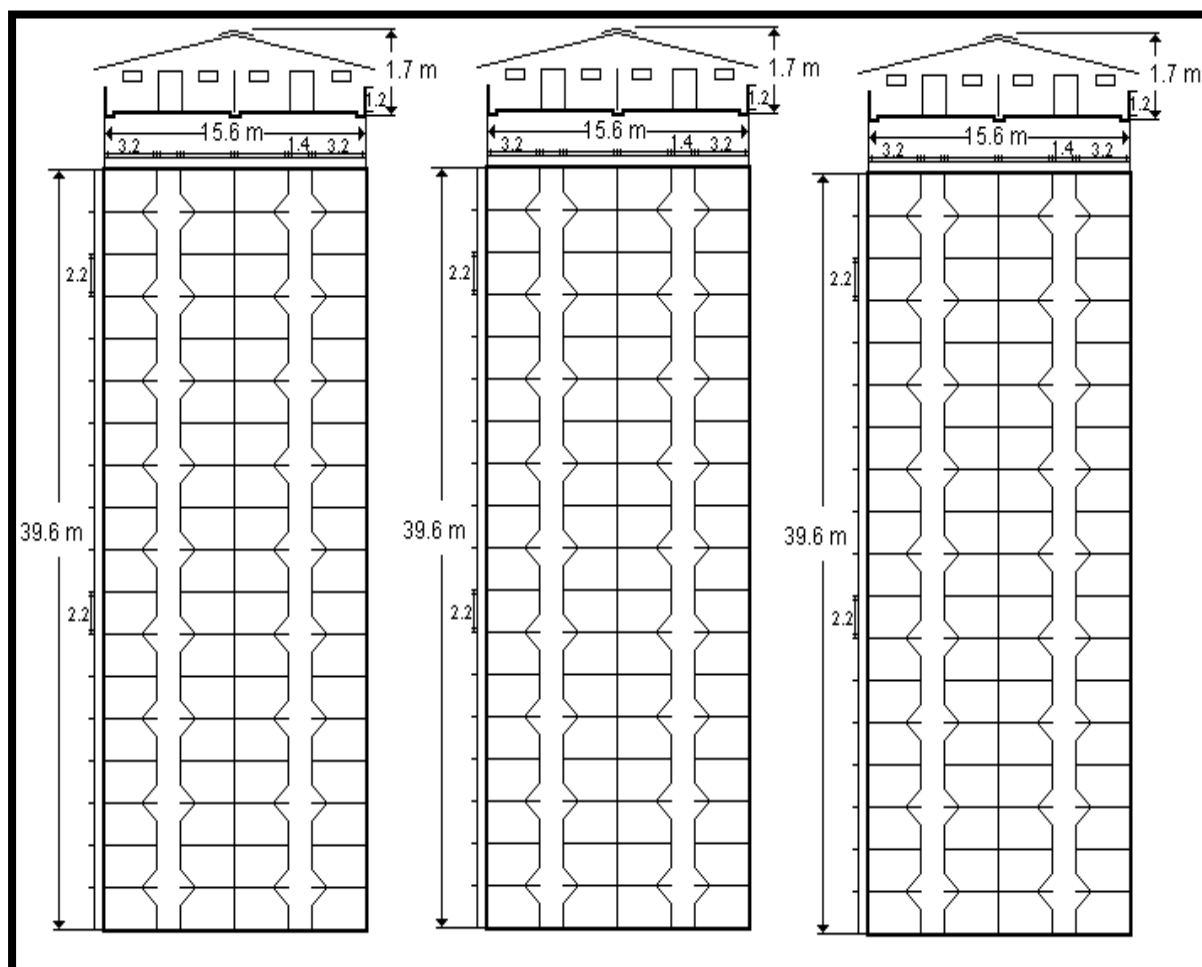
Escala: 1:150 Dimensiones: metros

Fuente: presente estudio, 2013

3.4.3 Unidad de Gestación e inseminación

Se manejan tres corrales por cuadras para facilitar el manejo, en el descanso de su parto y lactancia y son traídas para su nueva inseminación.

Figura 15. Plano Unidad de Gestación



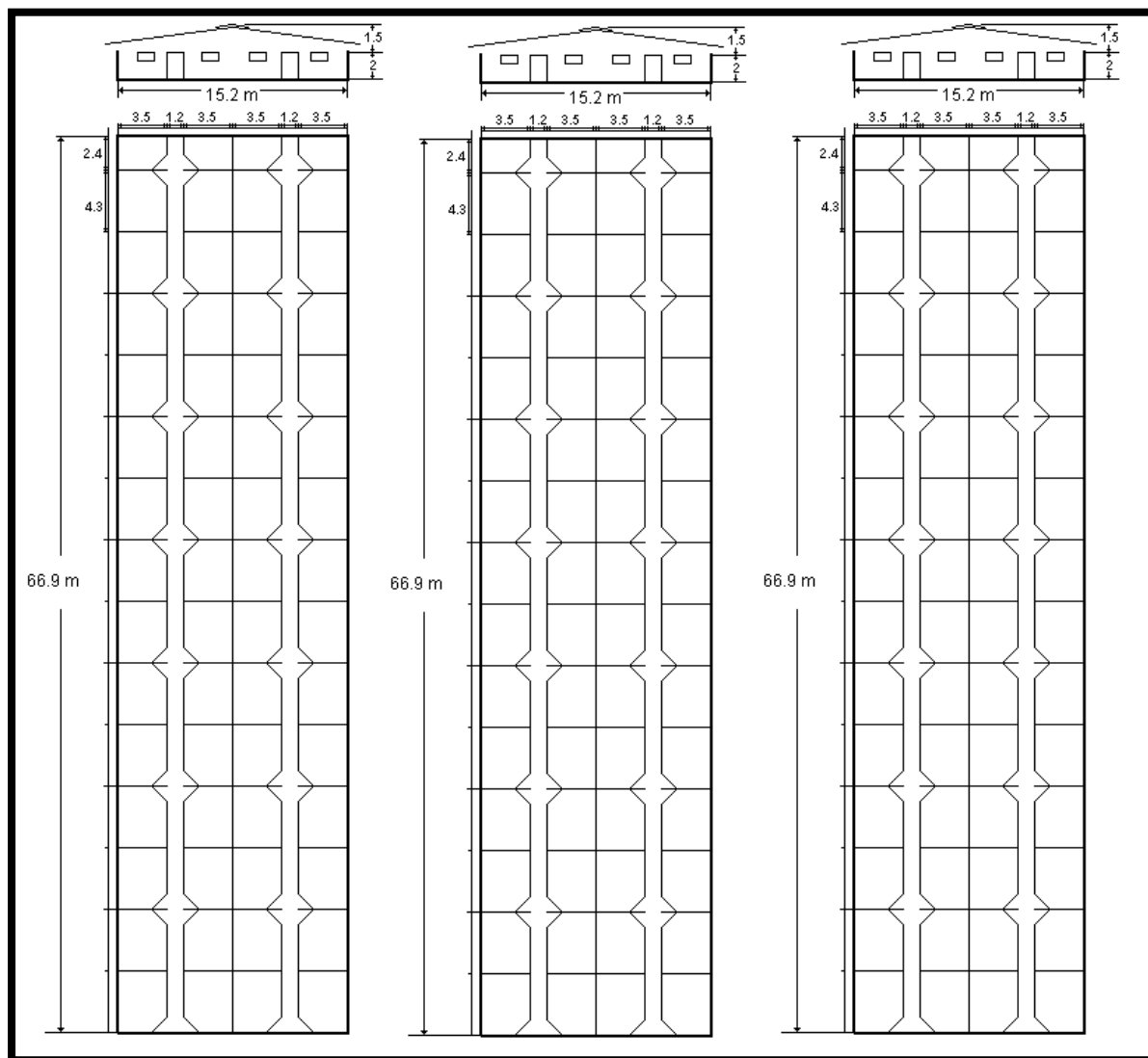
Escala: 1:250 Dimensiones: metros

Fuente: presente estudio, 2013

3.4.4 Unidad de levante y ceba

Los cerdos entran a corrales de engorde por grupos similares de edad y peso, cuando alcanzan un peso de 23 a 25 kilogramos. Los grupos en los corrales no deben tener más de diez individuos.

Figura 16. Plano unidad de levante y ceba



Escala: 1:400 Dimensiones: metros

Fuente: presente estudio, 2013

3.5 DESCRIPCIÓN DE ACTIVOS

En la tabla 18., se listan las diferentes instalaciones y el requerimiento de área de cada una de ellas.

Tabla 18. Requerimiento de instalaciones y área

INFRAESTRUCTURA	UNIDAD	CANTIDAD
Terreno	Ha	5
1 casa	m2	80
Paritorios 64	Jaulas	64
Módulos (1) 518,40 m	Módulos	1
Comederos para precebos	Comedero	107
Precebos 107	Jaulas de precebo	107
Módulos(1,43) 405,89 m	Módulos de precebo	1,43
Comederos de tolva para levante y ceba	Comedero	85
Levante y Ceba 3 Módulos 3034 m 169 corrales	Corrales	169
Servicios 1 modulo 139,54 m	Modulo	1
63 jaulas individuales	Modulo	3,1
Gestación 3,10 módulos 442 m	Jaula	199
199 jaulas de gestación individual	Jaula	199
Reemplazos 23 corrales 351 m	Corral	23
1 Laboratorio de inseminación	Modulo	9 m2
Porqueriza total	m2	4941,83
1 reservorio	Reservorio	1

Fuente: presente estudio, 2013

3.6 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Tabla 19. Requerimiento de maquinaria y equipos

EQUIPOS PIE DE CRIA	UNIDAD	CANTIDAD
tanque de 1000 litros	Tanque	1
tanques de plástico de 5000 litros	Tanque	42
Hidrolavadoras	Hidrolavadora	3
Mangueras de 4 "	m	500
Tanque estercolero	tanque	
Lámparas infrarojas	Lámpara	64

Fuente: presente estudio, 2013

3.7 INSUMOS Y ENSERES

Tabla 20. Insumos y enseres

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD/AÑO
Concentrado Gestación	Kg	73755
Concentrado lactancia	Kg	5310360
Concentrado de preiniciación	Kg	73.831,50
Concentrado inicio	Kg	160424
Concentrado de levante	kg	473707,5
Concentrado de ceba	Kg	1179156
Concentrado reproductor	Kg	5475
Concentrado hembras en descanso	Kg	7450
IMPLEMENTOS DE ASEO		
Escobas de cerda dura	Un	40
Escobas de cerda blanda	Un	20
Cepillos industriales	Un	25
Jabón liquido	Galón	8
Detergente en polvo x 6 kg	Kg	24
Traperos	Un	6
Baldes	Un	20
Recogedores en acero inoxidable	Un	14
MEDICAMENTOS O VACUNAS		
Peste Porcina africana	Un	10000
Parvovirus leptospira	Un	10000
Levamisol al 15% x 500 cc	Frasco	50
Sulfa- Trimetroprim X 100cc	Frasco	100
Fluorfenicol x 100 cc	Frasco	6
Penicilna Benzatínica * 2600,000 UI	Frasco	250
Penicilna Benzatínica * 1200,000 UI	Frasco	250
Hojas de bisturi No 24	Cajax24	4
Yodo	Galón	8
Hipoclorito de Sodio	Galón	15
Dipirona x 50 cc	Frasco	50
Mangas desechables de palpación	Paquete	10
Guantes desechables	Caja	10
Agujas No 18 de 1/2 "	Caja	6
Agujas No 16 de 1"	Caja	6
Jeringas de 2 cc	Caja	5
Jeringas de 5 cc	Caja	8
Jeringas de 10 cc	Caja	5
Jeringas de 20 cc	Caja	5
Jeringas de 50 cc	Caja	3

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD/AÑO
Catéteres para lavado	Paquete	3
Dextrosa al 5%	Bolsa	35
Dextrosa al 50%	Bolsa	20
Solución salina fisiologica	Bolsa	15
Sulfato de cobre	Kg	10
Casquil	Tarro	5
Formol	Galón	5
Decomoton	Frasco	149
Prostaglandina x 20cc	Frasco	15
Mamitolina	Tarro	5
Aceite mineral	Galón	1
Seda quirúrgica No 3/0	Carrete	5
Agujas curvas	Paquete	1
Xilocaina con epinefrina x 50 cc	Frasco	5
Stressnil x 100 cc	Frasco	3
Catgut crómico	Paquete	10
Sulfato de atropina x 20 cc	Frasco	3
Complejo B x 500 cc	Frasco	5
Vitaminas A, D K * 500cc	Frasco	5

Fuente: presente estudio, 2013

3.8 MANO DE OBRA

Para el manejo de la granja se requiere de un veterinario, un Zootecnista que desempeñará las funciones de administración y 18 operarios con experiencia en el área porcicola que desempeñarán las siguientes funciones:

Tabla 21. Mano de obra

OPERARIOS	NUMERO
Paritorios	3
Precebos	4
Levante y ceba	6
Servicios , gestación y reemplazos	4
Reproductores	1
TOTAL	18
PROFESIONALES	NUMERO
Administrador	1
Zootecnista	1
TOTAL	2

Fuente: presente estudio, 2013

3.9 ADMINISTRACIÓN

3.9.1 Estructura Organizacional

Figura 17. Estructura organizacional



Fuente: presente estudio, 2013

3.9.2 Manual de funciones

Las funciones, tareas y responsabilidades de cada funcionario de la granja, tienen por objeto maximizar los recursos de infraestructura, técnicos y humanos con los que cuenta la granja. El éxito o fracaso de una granja es por la sumatoria del esfuerzo de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

Funciones del administrador

- ◊ Velar por el cumplimiento de los reglamentos, determinaciones e instrucciones del veterinario y labores de los empleados
- ◊ Será el ordenador del gasto y responsable de los giros y los pagos que se realicen en la granja
- ◊ Representar a La Granja, judicial y extrajudicialmente ante las autoridades públicas y ante cualquier persona jurídica y natural con las que aquella entrare en relación, lo mismo que a constituir apoderados judicial y extrajudicialmente.
- ◊ El Administrador de la granja queda autorizado para comprar, vender o gravar bienes y celebrar contratos, sin restricción del valor a contratar, vender y/o comprar.
- ◊ Convocar a las reuniones de capacitación, plan de manejo y de mejoramiento continuo.

- ◆ Llevar los libros contables y de administración

Funciones del veterinario

- ◆ Velar por el buen desarrollo sanitario de la granja
- ◆ Hacer control a las enfermedades presentes
- ◆ Seguridad y tecnología en la alimentación
- ◆ Velar por la salud pública y sanidad animal

Funciones de los operarios

- ◆ **Registros.**

La toma de registros es el alma de toda granja, estos se deben ser llevados diariamente y de forma ordenada y deben remitir a la administración donde se archiva. Esta información es necesaria ya que con esta se evalúa la calidad de la granja.

- ◆ **Registros de Ingresos.**

El objetivo de estos es determinar el ingreso de personal interno, externo y de visitas, este es el termómetro para el control de posibles defectos en el control de Bioseguridad. En este registro debe estar datos sobre la hora de ingreso, la función que se va cumplir y si es necesario la autorización del encargado.

- ◆ **Registros Reproductivos.**

Se debe contar con registros reproductivos para realizar un seguimiento de la función reproductiva de cada uno de los cerdos del hato con el objetivo de prever y analizar los resultados. En estos deben constar la identificación individual, fecha, actividades realizadas, ubicación, hora y observaciones.

- ◆ **Registros de Consumo.**

La finalidad de los registros de consumo es la de evaluar la eficiencia de la granja a nivel nutricional, y son ellos los que permiten hacer correcciones en el consumo de alimento. Estos registros deben ser llevados a diario y lote por lote.

- ◆ **Registro de Mortalidad.**

En una granja se presenta mortalidad, esta debe estar sujeta siempre a control, ya que esta es la que indica el estado de eficiencia de una granja.

- ◆ **Registros de Nacimientos.**

El mayor esfuerzo de una granja debe estar enfocado a maximizar la cantidad de lechones existentes, ya que ellos son el futuro económico, el llevar un registro

permitirá evaluar la eficiencia de esta área. En este debe estar la identificación individual, fecha, cantidad de nacidos (vivos, muertos, anormales, totales) ubicación, hora y observaciones

◆ **Registro de tratamientos y Sanitario.**

Este es el termómetro para evaluar las condiciones sanitarias de cada granja. En este se llevan los datos de vacunaciones, los productos usados, las dosis, fechas y observaciones.

◆ **Normas de manejo.**

El objetivo del manejo es satisfacer las necesidades de los cerdos, respetando su comportamiento y sabiendo interpretar sus mensajes mediante la observación. Los principios básicos de manejo de una granja son:

Cálido.- El rendimiento de un cerdo es mayor cuando el cerdo se encuentra dentro de un rango de temperatura ideal para cada etapa.

En las etapas iniciales el micro clima para los lechones debe ser de 32 a 35°C, ya que en esta etapa el cerdo nace sin suficientes reservas energéticas que le permitan generar calor corporal, en tanto que el micro clima de la madre oscila entre 20 a 25°C.

En la etapa de destete la temperatura ideal debe ser de 30°C a las tres semanas para llegar a 25°C. en tres semanas.

En las etapas de crecimiento, engorde, gestación y verracos la temperatura ideal oscila entre 20 a 25°C.

Seco.- El uso excesivo de agua para la limpieza conlleva a un incremento de la humedad en el ambiente, esto reduce la concentración de oxígeno en el ambiente que afecta la función respiratoria, adicionalmente en ambientes fríos reduce la temperatura corporal de los cerdos, bajo esta condición el cerdo gasta más energía en subir su temperatura corporal y no gasta su energía en lo que interesa, que es el crecimiento corporal.

El exceso de humedad tiene relación directa con mayor incidencia de v neumonías, de cascos blandos y patojeras.

Limpio.- La limpieza es fundamental para reducir la concentración de amoniaco, contaminación, y de moscas esto se logra mediante la recolección continua de estiércol.

Ventilación.- En las instalaciones porcinas es frecuente una concentración elevada de gases que pueden afectar las vías respiratorias, una buena ventilación garantiza el intercambio de aire saturado de gases con aire fresco, además en zonas cálidas permite regular la temperatura de los cerdos. Es recomendable que la ventilación se lleve a cabo mediante el manejo de cortinas que permita controlar la cantidad de aire que ingresa, y que este aire no entre en forma directa a los cerdos.

Iluminación.- La Iluminación es muy importante dentro de las granjas porcinas ya que esta permite un mejor confort, en ambientes oscuros la actividad de los cerdos es reducida lo que conduce a que los cerdos disminuyan su consumo y por ende su crecimiento.

3.10 IMPACTO AMBIENTAL

3.10.1 Impacto del Agua

El objetivo del tratamiento de las aguas residuales es el de remover la materia orgánica, principalmente y otros contaminantes como basuras, con el fin de proteger las fuentes hídricas.

Para definir el manejo, tratamiento y disposición final del vertido y los residuos asociados a este, es necesario el conocimiento de las características y el volumen de las excretas que se generan en una granja porcícola y aprovechar el máximo que se cuenta con agua de nacedero sin incurrir en su consumo.

3.10.2 Impacto en el Suelo

Las granjas porcícolas afectan principalmente el suelo por las descargas de estiércol tanto líquido como sólido. En este caso es fundamental contar con suficiente agua, para realizar el aseo diario a las porquerizas.

En el manejo de Cadáveres, fetos y placentas; se realizara un enterramiento en fosas, las cuales serán construidas en un lugar donde el drenado natural no implique grandes cantidades de escorrentía. Se hará con las siguientes características:

Las fosas se ubicarán mínimo a 20 m del pozo del agua, a 10 m del lindero de la propiedad de los vecinos y a unos 50 metros de las porquerizas. La profundidad de

estas será inferior a 2.50 metros, esta profundidad debe ser suficiente para que unos 60cm de tierra cubran la parte superior del material.

En caso de cadáveres grandes, serán partidos en varias partes, se punzará el aparato digestivo en varios puntos para la salida de gases. Mientras más fraccionado este el material, más rápido y eficiente es el proceso de descomposición.

3.10.3 Impacto en el Aire

La descomposición de materia orgánica, genera gases y olores ofensivos, tales como el amoníaco, monóxido de carbono, dióxido de carbono etc. Los cuales se convierten en contaminantes atmosféricos y en concentraciones elevadas son un factor de riesgo para la salud de las personas y de los animales.

En este impacto se mantendrán los corrales, tanques y otras instalaciones lo más aseadas posibles, sin incurrir en el consumo irracional del agua, se establecerán barreras vivas arborizando el contorno de la granja con árboles de rápido crecimiento. Con el fin de disminuir el amoníaco en la fracción líquida, se adicionará paja para absorber la orina, esta acción disminuye el olor generado por este, y ofrece un ambiente seco, luego la paja puede someterse a un proceso de compostaje o lombricultura

3.10.4 Programa de bioseguridad

El programa de bioseguridad que implementara la granja, será regido bajo los conceptos de genética, nutrición y manejo sanitario teniendo este último gran impacto sobre la eficiencia y sobre el costo de producción debido a que mientras mayor es el tamaño de la explotación el riesgo sanitario también crecerá obligando a mantener un elevado nivel sanitario. Para ello la granja debe cumplir ciertas normas de bioseguridad que permitan prevenir y controlar el ingreso de microorganismos patógenos, tomando el concepto “mínimo de enfermedades” con el fin de producir cerdos más sanos, y por lo tanto reducir los costos de producción e incrementar la calidad del producto. Y para complementar el programa se realizara el programa de seguridad y salud en el trabajo y Medio Ambiente, tiene como objetivo crear conciencia sobre la magnitud y las

consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo.

Dicho programa se implementará teniendo en cuenta los siguientes parámetros y políticas de bioseguridad:

- Transmisión de enfermedades
- Factores de riesgo
- Políticas de bioseguridad
- Planes de emergencia

Transmisión de enfermedades. En un intento por mantener la granja libre de enfermedades específicas, es esencial saber cómo se transmiten. No tiene sentido tratar de erradicar una enfermedad, si ésta puede ser llevada dentro de la granja fácilmente después de un procedimiento de limpieza. El cerdo por sí mismo es el principal foco de organismos infecciosos.

Algunos microorganismos pueden permanecer latentes por un período muy prolongado, Otros son llevados por el aire de una granja a otra siendo los climas húmedos y fríos más favorables a la transmisión de enfermedades. Las siguientes enfermedades pueden ser transmitidas por el aire.

Tabla 22. Distancia que viaja los microorganismos

Microorganismo	Distancia que puede viajar
Virus Aftosa	4.0 Km.
TGE	0.8 Km.
Rinitis Atrófica	0.8 Km.
Pleuroneumonía	0.8 Km.
PRSS	3.2 Km.
Influenza	4.8 – 6.4 Km.
Aujesky	40 Km.

Fuente: Programa de bioseguridad Tecniagro.(2008)

Otras Enfermedades como la disentería porcina no se transmiten solas por el aire. Sin embargo, este microorganismo puede ser llevado fácilmente de una granja a otra por las moscas caseras, que viajan más de 3 Km. Estas pueden llevar el S. Suis y el virus TGE.

Factores de riesgo. La introducción de animales se constituye en el principal factor de riesgo de tal manera que solo se comercializara con un solo proveedor de material genético que ofrezca animales certificados.

Políticas de Bioseguridad

Bitácora

La granja deberá tener un registro diario de:

- Personal ajeno que ingresa a ella
- Vehículos que ingresan
- Eventos atmosféricos
- Trabajos programados

Personal

- Los operarios de la granja deben tener ser sanos y no deben vivir en otras explotaciones porcícolas.
- Las visitas deben ser restringidas y deberán evitar el contagio con cerdos como mínimo por tres días.
- Toda la ropa usada durante el trabajo, debe provenir y permanecer en la granja
- El perímetro de la granja deberá estar bien delimitado por una cerca que impida el ingreso de otros animales, vehículos y personas a los corrales esta se construirá a 15 metros de las edificaciones.
- Se colocará una señal cercana al camino de acceso indicando que hay cerdos bajo un sistema de monitoreo en salud y que nadie debe pasar esa señal sin permiso.
- Se construirá un baño pediluvio en la entrada de la cerca perimetral y otro en la entrada de las instalaciones.
- Se construirá un lavamanos a la entrada de las instalaciones dotado de jabón desinfectante.
- Se ubicará un punto de agua en la entrada de la cerca perimetral para el lavado del calzado de los visitantes y llantas de los vehículos.
- Se practicará lavado y desinfección de personas en el baño pediluvio.

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1 COSTOS FIJOS

Tabla 23. Costos fijos

Descripción	Valor
Compra del Terreno	\$35.000.000,00
Vivienda empleados y oficinas	\$ 45.000.000
Paritorios 64	\$102.400.000,00
Módulos (1) 518,40 m2	\$233.280.000,00
107 Comederos automáticos para precebos	\$48.150.000,00
Precebos 107	\$80.250.000,00
Módulos(1,43) 405,89 m2	\$182.700.000,00
Comederos de tolva para ceba 85	\$72.250.000,00
Levante y Ceba 3 Módulos 3034 m2 169 corrales	\$1.365.300.000,00
Servicios 1 modulo 139,54 m2	\$62.793.000,00
63 jaulas individuales para servicios	\$17.640.000,00
Gestación 3,10 módulos 442 m2	\$198.900.000,00
199 jaulas de gestación individual	\$ 55.720.000
Reemplazos 23 corrales 351 m2	\$ 157.950.000
1 tanque de 1000 litros	\$ 250.000
42 tanques de plástico de 5000 litros	\$ 102.560.000
Laboratorio de inseminación 9 m2	\$ 22.000.000
Reproductores 7 corrales 42 m2	\$ 18.900.000
Tanque estercolero	\$ 12.000.000
1 reservorio 50*10*3 m	\$ 5.000.000
Mangueras de 4" para riego	\$ 2.000.000
3 Hidrolavadoras	\$ 4.800.000
Lamparas infrarojas	\$ 3.840.000
Kit herramientas	\$ 2.000.000
Un equipo completo para cirugía	\$ 1.600.000
Hembras	\$ 240.000.000
Hembras de reemplazo	\$ 72.000.000
Machos	\$ 40.000.000
Reproductores 7 corrales 42 m	\$ 18.900.000
TOTAL INVERSIONES	\$ 3.203.183.000

Fuente: presente estudio, 2013

Depreciación

Tabla 24. Depreciación

ITEM	AÑOS					Valor residual
	1	2	3	4	5	
Compra del Terreno	35.000.000	777.777	777.777	777.777	777.777	31.888.888
Vivienda empleados y oficinas	45.000.000	1.125.000	1.125.000	1.125.000	1.125.000	40.500.000
Paritorios 64	102.400.000	17.493.33 3	17.493.33 3	17.493.33 3	17.493.33 3	32.426.666
Modulos (1) 518,40 m2	233.280.000	11.664.00 0	11.664.00 0	11.664.00 0	11.664.00 0	186.624.000
107 Comederos automáticos para precebos	48.150.000	4.815.000	4.815.000	4.815.000	4.815.000	28.890.000
Precebaderos 107	80.250.000	5.350.000	5.350.000	5.350.000	5.350.000	58.850.000
Modulos(1,43) 405,89 m2	182.700.000	9.135.000	9.135.000	9.135.000	9.135.000	146.160.000
Comederos de tolva para ceba 85	72.250.000	7.225.000	7.225.000	7.225.000	7.225.000	43.350.000
Levante y Ceba 3 Modulos 3034 m2 169 corrales	1.365.300.00 0	68.265.00 0	68.265.00 0	68.265.00 0	68.265.00 0	1.092.240.000
Servicios 1 modulo 139,54 m2	62.793.000	3.139.650	3.139.650	3.139.650	3.139.650	50.234.400
63 jaulas individuales para servicios	17.640.000	1.176.000	1.176.000	1.176.000	1.176.000	12.936.000
Gestación 3,10 modulos 442 m2	198.900.000	9.945.000	9.945.000	9.945.000	9.945.000	159.120.000
199 jaulas de gestación individual	55.720.000	3.714.667	3.714.667	3.714.667	3.714.667	40.861.333
Reemplazos 23 corrales 351 m2	157.950.000	7.897.500	7.897.500	7.897.500	7.897.500	126.360.000
1 tanque de 1000 litros	250.000	8.333	8.333	8.333	8.333	216.666
42 tanques de plástico de 5000 litros	102.560.000	4.275.000	4.275.000	4.275.000	4.275.000	85.460.000
Laboratorio de inseminación 9 m2	22.000.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	17.600.000
Reproductores 7 corrales 42 m2	18.900.000	945.000	945.000	945.000	945.000	15.120.000
Tanque estercolero	12.000.000	600.000	600.000	600.000	600.000	9.600.000
1 reservorio 50*10*3 m	5.000.000	500.000	500.000	500.000	500.000	3.000.000
Mangueras de 4" para riego	2.000.000	0	0	2.000.000	0	0
3 Hidrolavadoras	4.800.000	600.000	600.000	600.000	600.000	2.400.000
Lámparas infrarojas	3.840.000	0	0	1.800.000		2.040.000
Kit herramientas	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Un equipo completo para cirugía	1.600.000	160.000	160.000	160.000	160.000	960.000
TOTAL						2.187.237.955

Fuente: presente estudio, 2013

4.2 COSTOS OPERACIONALES

Costos de producción

Tabla 25. Costos de producción

DESCRIPCIÓN	AÑO				
	1	2	3	4	5
Mano de obra (18 empleados)	35.989.560,00	38.148.933,60	40.437.869,62	42.864.141,79	45.435.990,30
Mano de obra Calificada (2)	23.415.506	23.415.506	24.820.436,36	26.309.662,54	27.888.242,29
Concentrado Preiniciador	87.674.745	185.870.802	197.023.050	208.844.433	221.375.099
Concentrado iniciación	120.318.000	255.074.160	270.378.610	286.601.326	303.797.406
Concentrado gestación	89.325.500	94.685.030	100.366.132	106.388.100	112.771.386
Concentrado lactancia	97.091.000	205.833.331	218.183.331	231.274.331	245.150.791
Concentrado Reproductores	6.296.250	6.674.025	7.074.467	7.498.934	7.948.871
Concentrado levante	266.490.469	564.959.794	598.857.382	634.788.825	672.876.154
Concentrado Ceba	633.796.350	1.343.648.262	1.424.267.158	1.509.723.187	1.600.306.578
Producción de semen al año	13.498.200	28.425.384	30.130.907	31.938.761	33.855.087
Drogas. Vacunas y vitaminas	29.497.400	31.267.244	33.143.279	35.131.875	37.239.788
Agua anual	3.421.785	3.627.092	3.844.718	4.075.401	4.319.925
Electricidad anual	14.000.000	14.840.000	15.730.400	16.674.224	17.674.677
Elementos de aseo	1.338.500	1.418.810	1.503.939	1.594.175	1.689.825
Transporte pie de cría	4.400.000	4.664.000	4.943.840	5.240.470	5.554.899
Transporte animales de desecho	1.100.000	1.166.000	1.235.960	1.310.118	1.388.725
Fletes de concentrado	19.800.000	20.988.000	22.247.280	23.582.117	24.997.044
Trans animales cebados 95 kg	60.000.000	63.600.000	67.416.000	71.460.960	75.748.618
Imprevistos (3% CV)	3.693.362	3.914.964	4.149.862	4.398.853	4.662.784
TOTAL	107.753.647	94.332.964	99.992.942	105.992.518	112.352.069

Fuente: presente estudio, 2013

4.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Tabla 26. Presupuesto de ingresos

DESCRIPCION	AÑO				
	1	2	3	4	5
Cerdas* Reemplazo/año	90	90	90	90	90
Peso de las hembras de reemplazo kg	220	220	220	220	220
Total Kg Cerdas descarte/año	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800
Valor Kg Cerda De Reemplazo	4.800	4.939	5.082	5.229	5380
Vr.Total Kg Cerdas (1)	\$95.040.000	\$97.792.200	\$100.623.600	\$103.534.200	\$106.524.000
Venta de Reproductores					
Reproductores/año	0	0	0	5 *	0
Kg carne/año	0	0	0	1.400	0
Valor Kg carne	4700	4.836	4.976	5.120	5.268
Vr Total Kg Reproductor (2)	0	0	0	7.168.000*	0
Venta de cerdos gordos					
Cerdos producidos en el año	4.450	8.933	8.933	8.933	8.933
Peso de los animales	90	90	90	90	90
Total kg producidos en el año	400.491	803.970	803.970	803.970	803.970
Valor kg de cerdo	4824	4.963	5.106	5.254	5406
Valor total Kg de cerdos gordos por año (3)	1.931.968.584	3.990.103.110	4.105.070.820	4.224.058.380	4.346.261..820
Total de Ventas	2134762231	4182228274	4305687362	4433585098	4565137889

Fuente: presente estudio, 2013

*Se recomienda una tasa de reemplazo 30% como mínimo para el primer año.

*Los 5 reproductores salen cada 3 años por descarte.

Para el cálculo de los precios se usó IPC del año 2012 que es de 2,9%.

4.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se calcula con la siguiente fórmula.

$$P. E. (\$) = \frac{\text{Costo Fijo} (\$)}{1 - \frac{\text{Costo Variable} (\$)}{\text{Ventas Totales} (\%)}}$$

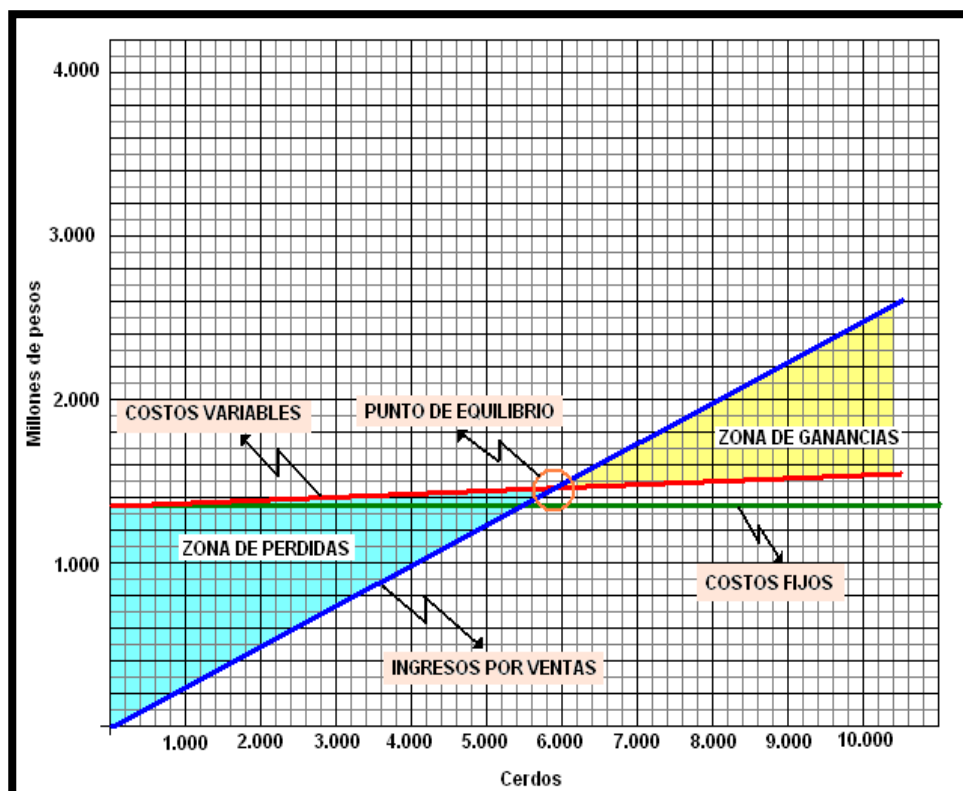
Dónde:

COSTOS FIJOS	3.203.187.000
COSTOS VARIABLES	107.753.647
INGRESOS POR VENTAS	2.134.762.231

Fuente: presente estudio, 2013

Con base en los anteriores datos se construyó la figura 18.

Figura 18. Punto de Equilibrio



Fuente: presente estudio, 2013

De la figura 18 se puede observar que el punto de equilibrio es 5.800 cerdos o a los \$1.400 millones de pesos.

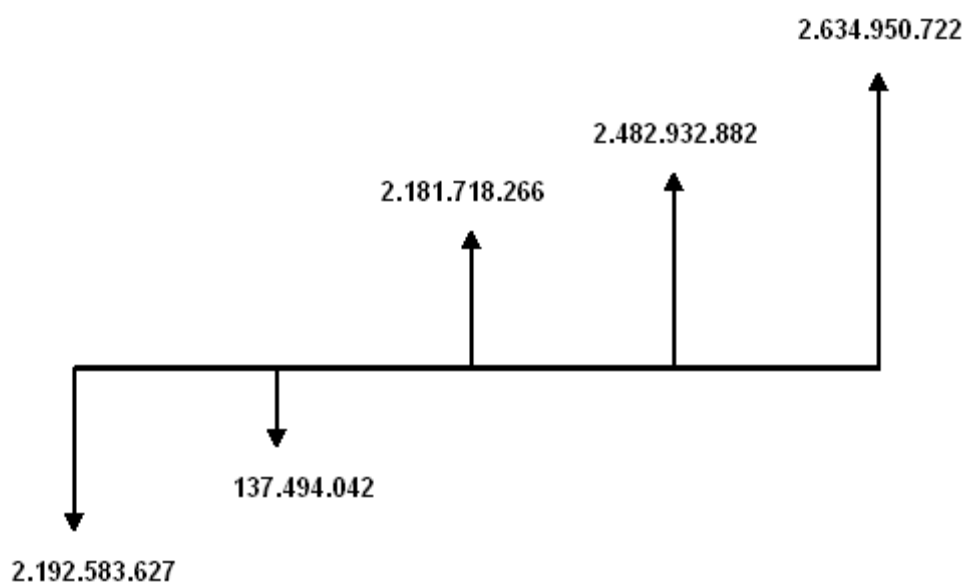
4.5 FLUJO NETO

Tabla 27. Flujo neto

DESCRIPCIÓN	Año				
	1	2	3	4	5
Inversión	-3.203.183.000			0	0
Depreciación	0	160.311.260	160.311.260	164.111.260	160.311.260
Costos de producción	107.753.647	94.332.964	99.992.942	105.992.518	112.352.069
Ingresos ventas	2.134.762.231	4.182.228.274	4.305.687.362	4.433.585.098	4.565.137.889
Ingreso Neto	-2.192.583.627	-137.494.042	2.181.718.266	2.482.932.882	2.634.950.722

Fuente: presente estudio, 2013

Figura 19. Flujo neto



Fuente: presente estudio, 2013

Como lo muestra la figura anterior la inversión, en los dos primeros años no se recupera, a partir del tercer año se recupera en su totalidad.

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1.1 Valor presente neto (VPN)

El VPN se calcula con la siguiente fórmula:

$$VPN = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+K)^j} - F_0 > 0$$

Dónde:

F_0 = Inversión inicial

F_j = Flujos netos por periodos

K = Tasa de Descuento (Equivalente a inflación = **6%**)

j = Número de Años

Con los datos del Flujo neto se tiene:

$$VPN = -2.192.583.627 - \frac{137.494.042}{(1+0.06)^2} + \frac{2.181.718.266}{(1+0.06)^3} + \frac{2.482.932.882}{(1+0.06)^4} + \frac{2.634.950.722}{(1+0.06)^5}$$

$$VPN = 3.452.563.756$$

Como VPN es mayor de Cero el proyecto es rentable.

5.1.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno corresponde a la tasa de descuento en la cual el VPN se hace cero, para determinarla se hizo por ensayo y error hasta encontrar su valor siendo el siguiente:

$$VPN = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1 + TIR)^j} - F_0 = 0$$

$$VPN = -2.192.583.627 - \frac{137.494.042}{(1+0.343)^2} + \frac{2.181.718.266}{(1+0.343)^3} + \frac{2.482.932.882}{(1+0.343)^4} + \frac{2.634.950.722}{(1+0.343)^5} = 0$$

La TIR es del 34.3% así mismo hay que tener en cuenta que la TASA INTERNA DE RETORNO no maximiza la inversión pero sí maximiza la rentabilidad del proyecto.

5.1.3 Relación costo beneficio (R B/C)

R B/C = Ingresos totales/Costos totales

R B/C = 2.134.762.231/1.511.146.627

R B/C = 1.41

Como la R B/C es mayor de 1, se recupera la inversión y los ingresos son mayores que los egresos, por lo que el proyecto es rentable y por cada peso que se invierta se gana 0,41 centavos.

5.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se requiere para saber las condiciones en las que queda el proyecto en el escenario negativo como positivo.

5.2.1 Disminución en el 10% de los ingresos totales

Si el ingreso por ventas baja en un 10 % el nuevo flujo neto será:

Tabla 28. Sensibilidad

DESCRIPCIÓN	Año				
	1	2	3	4	5
Inversión	-3.203.183.000			0	0
Depreciación	0	160.311.260	160.311.260	164.111.260	160.311.260
Costos de producción	1.511.146.627	2.892.221.338	3.065.754.621	3.249.699.894	3.444.681.890
Ingresos ventas	2.134.762.231	4.182.228.274	4.305.687.362	4.433.585.098	4.565.137.889
Ingreso Neto	-2.495.193.147	-982.177.853	731.000.643	1.893.258.478	2.010.956.335

Fuente: presente estudio, 2013

El nuevo VPN será: 246.775.896

La nueva TIR será: del 8%

El nuevo R C/B será: 1.47

El proyecto es rentable aún con una disminución del 10% en ventas.

El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero.

5.2.2 Aumento en un 10% en los costos totales

Si los costos totales aumentan en un 10 % el nuevo flujo neto será:

Tabla 29. Aumento de costos totales

DESCRIPCION	Año				
	1	2	3	4	5
Inversión	-3.203.183.000			0	0
Depreciación	0	160.311.260	160.311.260	164.111.260	160.311.260
Costos de producción	1.812.544.822	3.469.074.883	3.677.219.380	3.897.852.538	4.131.723.692
Ingresos ventas	2134762231	4182228274	4305687362	4433585098	4565137889
Ingreso Neto	-2.493.981.822	-1.033.829.674	620.137.737	1.834.780.238	1.947.908.920

Fuente: presente estudio, 2013

El nuevo VPN será: -1.114.101.784

La nueva TIR será: 4.3%

Por lo cual el proyecto no sería rentable.

De lo anterior se puede deducir que el proyecto no es sensible a una disminución en el precio de venta, pero es muy sensible a un aumento en los costos de producción.

FINANCIACIÓN DEL PROYECTO**Tabla. 30 Financiación del proyecto**

SOCIOS	CANTIDAD	APORTES
Socio 1	20%	Terreno, vivienda.
Socio 2	20%	Asesoría, mano de obra y asistencia técnica.
Socio 3	20%	Costo de infraestructura
Socio 4	20%	Costo de materias primas

Fuente: presente estudio, 2013

El 20% de la inversión inicial se financiara con un crédito bancario, donde la granja asume los costos demandados por este.

CONCLUSIONES

Luego de realizar el presente trabajo de investigación y haciendo una revisión a la luz de los objetivos propuestos se puede concluir que:

- Para determinar el estudio de viabilidad del proyecto porcícola fue necesario conocer ampliamente el sector económico, la oferta y la demanda histórica, la demanda actual y a partir de ellas encontrar la demanda insatisfecha, el estudio financiero arroja como resultados un VPN positivo, con una TIR del 34,3 % y una relación B/C del 1,67 lo que permite concluir que el proyecto es rentable y viable para la zona.

- En cuanto a la parte técnica se diseñan unas instalaciones de acuerdo con el tamaño proyectado y basado en la normatividad y tecnología requeridos y a partir de estos se proyecta el valor de las inversiones y costos para que la empresa funcione, en este punto se encuentra favorabilidad en el análisis de las variables para su macro y micro-localización.

- Referente a la parte organizacional se proyecta una empresa, con 20 trabajadores, para lo cual se diseñó un manual de funciones y un programa de gestión en seguridad y salud en el trabajo, ya que el tamaño de la empresa y la normatividad así lo requiere.

- Desde la perspectiva ambiental, se destaca el impacto generado al agua, lo cual se debe establecer mecanismos para minimizar el daño a partir del tratamiento de aguas residuales, por otra parte es necesario mencionar el impacto al suelo que será minimizado a partir del buen tratamiento de residuos tanto sólidos como líquidos y por último el impacto en el aire debe ser minimizado a partir de buenas prácticas en cuanto al uso racional de agua, reforestación y ambiente por lo general seco en las instalaciones.

- Se elaboró un manual de normas de manejo para la granja, incluyendo el manejo ambiental, lo que permite que el proyecto sea sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Colombiana de Porcicultores-Fondo Nacional de la Porcicultura (2012)
- Cíntora, Ivan (2013) Buenos Aires. Argentina. Médico Veterinario. Recuperado de <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/articulos/reproduccion-porcina-t228/103-p0.htm> fecha de consulta abril de 2013
- DANE-(2012). Asociación Colombiana de Porcicultores. Cálculos: Asociación Colombiana de Porcicultores
- Enciclopedia Agropecuaria Terranova (2001). Producción Agrícola I. Terranova Editores.
- FAO (2008). Disponible en www.Rlc-fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/colomb,htm de fecha de consulta agosto de 2013.
- FAOSTAT (2012), OIPORC (2012), http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/boletines/InsumosDane/insumos_factores_de_produccion_agosto_2012.pdf
- http://izarduychacinados.blogspot.com/2012_09_01_archive.html fecha de navegación septiembre de 2013
- Manual agropecuario, biblioteca del campo (2002), Fundación Hogares Juveniles Campesinos
- Manual Porcino, (2013). Recuperado de http://www.coopcibao.com/web/index.php?option=com_content&view=article&id=69:criansa-de-cerdos-&catid=44:manuales&Itemid=83
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2012). Observatorio Agrocadenas Colombia
- POT Duitama, 2005. www.duitama.gov.co
- Programa de bioseguridad Tecniagro. (2008)
- Razas porcinas disponible en <http://razasporcinasarg.blogspot.com> fecha de consulta agosto de 2013
- Ronda de precios, asoporcicultores-FNP, (2013), estudioeconomicos@porcicol.org.co Sagarpa-Mexico. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/ganaderito/razacui.htm>
- Wikipedia. (2009). Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Sus_scrofa_domestica. Fecha de modificación septiembre de 2013

ANEXOS

Anexo A. Marco Legal

A pesar de que las regulaciones en materia ambiental son muy antiguas solo recientemente ha surgido en el mundo una especie de “Derecho Ambiental”, que siembra sus raíces en la necesidad de adoptar instrumentos jurídicos que respondan a la preocupación mundial por la protección del medio ambiente.

El derecho colombiano no ha sido ajeno a esta evolución es así como en 1974 adoptó un código de Recursos Naturales y en la constitución de 1991 se establece un amplio conjunto de disposiciones que recogen esta preocupación adoptada por disposición constitucional un modelo de desarrollo sostenible.

Con la expedición de la Ley 99/93 se definen los principios de la gestión ambiental y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, de este organismo no forma parte solamente las autoridades ambientales como Corporaciones Autónomas Regionales o los DAMAS, sino también todas aquellas instituciones que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión ambiental.

Leyes y Decretos

- LEY 623 DEL 2000. Se declara de interés social nacional la erradicación de la PESTE PORCINA CLÁSICA, de todo el territorio colombiano y se dictan otras disposiciones.
- CONSTITUCIÓN DE 1991. El tema ambiental es tratado en 46 de sus artículos, por lo que ostenta el título de “constitución ambiental”.
- DECRETO 1753 DE 1994. Se reglamentan los Títulos VIII y XII de la Ley 99/93 sobre licencias ambientales, tipos y competencias
- DECRETO 948 DE 1995, DECRETO 002 DE 1982. Control de la calidad de aire. Olores ofensivos. Estatuto que establece lo relativo a las emisiones atmosféricas y al control de ellas y del ruido en las áreas urbanas, suburbanas y rurales. Esta norma debe complementarse con la Resolución 02 de 1982, para efectos de reglamentar las descargas permitidas en la atmósfera
- DECRETO 1594 DE 1984. Legislación del agua: usos del agua y residuos líquidos. Establece los criterios de calidad del agua para el consumo humano, uso agrícola e industrial, entre otros.

Fija normas en lo relativo a la disposición de los vertimientos líquidos de origen residual, descargados en cuerpos de agua y alcantarillado público. Establece la norma de calidad ambiental del agua para efectos de garantizar su composición físico químico y bacteriológico.

- DECRETO 605 DE 1996. Estatuto relacionado con la disposición de los residuos sólidos. Reglamenta la Ley 142 de 1994, sin perjuicio de las normas y lineamientos que establezcan las autoridades sanitarias competentes.

- RESOLUCIÓN 655 DE 1996. Se establecen los requisitos y condiciones para la solicitud de la Licencia Ambiental.

- RESOLUCIÓN 1397 DE 1996. Se fija la escala tarifaria para los derechos causados por el trámite para el otorgamiento, renovación, la modificación y el seguimiento de licencia ambiental.

- RESOLUCIÓN 0154 de 1997. Se establecen los términos de referencias genéricas para la elaboración del estudio del impacto ambiental.

- DECRETO 901 DE 1997. Por el cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor del agua de los vertimientos puntuales y se establece las tarifas de éstas.

- LEY 357 DE 1997. Contiene lo relativo a la protección de los humedales, el hábitat y la avifauna.

- DECRETO 475 DE 1998. Estatuto que establece la norma de calidad físico, química, bacteriológica y organoléptica para el consumo de agua potable.

- DECRETO 879 DE 1998. Por el cual se reglamenta las disposiciones referentes al ordenamiento del Territorio municipal y distrital y a los planes de Ordenamiento Territorial.

- CORPOBOYACA

Licencia Ambientales, tipos y competencias – Decreto 1753 de 1994

Legislación acerca del control de la calidad del aire – Decreto 948 de 1995

Legislación sobre el agua, usos del agua y residuos líquidos- Decreto 1594/84

Legislación sobre residuos sólidos, Decreto 2104 de 1983