
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO INTEGRAL PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACION DE CERDOS EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEPARTAMENTO DE EL
PROGRESO.

ING. ENRIQUE LOPEZ FLORES.

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2006.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN PROYECTO INTEGRAL PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACION DE CERDOS EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEPARTAMENTO DE EL
PROGRESO.

Informe final de tesis para la obtención del grado de Maestro en formulación y Evaluación de
Proyectos, con base en el normativo para la elaboración de Tesis de Grado y Examen General de
Graduación de la Escuela de Postgrado de Septiembre 2004.

Asesor:

Ing. Jorge Luis Puertas

Postulante:

Ing. Enrique López Flores

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2006.
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DECANO: LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
SECRETARIO: LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
VOCAL I: LIC. CANTON LEE VILLELA
VOCAL II: LIC. MARIO LEONEL PERDOMO SALGUERO
VOCAL III: LIC. JUAN ANTONIO GOMEZ MONTERROSO
VOCAL IV: PC. EFRÉN ARTURO ROSALES ALVAREZ
VOCAL V: PC. DEIBY BOANERGES RAMÍREZ VALENZUELA

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICO EL
EXAMEN PRIVADO DE TESIS SEGÚN EL
ACTA CORRESPONDIENTE No. 027-2006

PRESIDENTE: LIC. MAI. SANTIAGO ALFREDO URBIZO GUZMAN
SECRETARIO: ING. AGR. MSC. HUGO ROMEO ARRIAZA MORALES
VOCAL I: ING. AGR. MSC. MARIO NORBERTO LOPEZ RODRIGUEZ
VOCAL II: ING. MSC. CESAR VERMIN TELLO TELLO
VOCAL III: LIC. MSC. CARYL ALONSO JIMENEZ

ACTO QUE DEDICO

A MI ESPOSA

Por su apoyo e inspiración en mi vida.

A MIS HIJOS: FER, DANI Y JOSUE

Por darme momentos especiales

A MIS PADRES

Por ser un ejemplo a seguir.

INDICE GENERAL.

Resumen Ejecutivo

Introducción

1. Descripción del proyecto	2
1.1. Antecedentes del proyecto	2
1.2. Problema o situación a resolver	2
1.3. Marco Lógico	4
1.4. Justificación del proyecto	7
1.5. Objetivos de este trabajo	7
1.6. Marco teórico	8
1.7. Alternativas de solución del problema	13
1.8. Descripción del proyecto	14
1.9. Metodología para formular y evaluar el proyecto	15
1.9.1. Diseño de la investigación	16
1.9.2. Proceso de investigación	16
1.9.3. Recolección y tabulación de la información	17
1.9.4. Análisis de los datos y de la información	18
2. Estudio de Mercado	20
2.1. Definición del producto principal y subproductos	20
2.2. Productos sustitutos y complementarios	21
2.3. Análisis del crecimiento poblacional y proyecciones	21
2.4. Demanda actual de productos y proyecciones	23
2.5. Oferta de la región	27
2.6. Análisis de precios de los productos	28
2.7. Formas de comercialización de los productos	29
2.8. Resumen	30
3. Estudio Técnico	31
3.1. Capacidad productiva de la granja	31
3.2. Ubicación específica de la granja	34

3.3. Insumos principales para la operación	37
3.4. Descripción de las instalaciones y flujo del proceso	39
3.5. Descripción del equipo y maquinaria	43
3.6. Resumen	44
4. Estudio administrativo legal	45
4.1. Estructura legal de la empresa	45
4.2. Creación de la sociedad anónima	45
4.3. Inscripción al IGSS	46
4.4. Organización para la operación	46
4.5. Reglamento interno de trabajo	58
4.6. Resumen	58
5. Estudio de impacto ambiental	60
5.1. Aspectos e impactos ambientales del proyecto	61
5.2. Evaluación de impactos ambientales	62
5.3. Medidas de mitigación para impactos significativos	63
5.4. Plan de seguridad e higiene	65
5.5. Plan de contingencia	65
5.6. Resumen	65
6. Estudio Financiero	66
6.1. Costos de inversión fija	66
6.2. Capital de trabajo	67
6.3. Inversión total	69
6.4. Tasa de rendimiento requerida del proyecto	70
6.5. Supuestos financieros	71
6.6. Ingresos del proyecto	71
6.7. Egresos del proyecto	72
6.8. Estado de resultados proyectados	72
6.9. Flujo neto de fondos del proyecto	75
6.10. Análisis del punto de equilibrio	79
6.11. Análisis de sensibilidad	81
6.12.1 Aumento en los costos de producción	81
6.12.2 Disminución en el precio de venta	82
6.12.3 Disminución en las unidades vendidas	83

6.12. Análisis de riesgo	84
6.13. Resumen	86
7. Conclusiones	87
8. Recomendaciones	89
9. Bibliografía	
10. Glosario	
11. Anexos	

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Análisis de involucrados	3
Cuadro 1.2. Matriz del marco lógico	6
Cuadro 1.3. Consumo de agua diario por peso del animal	11
Cuadro 1.4. Desechos orgánicos generados por peso del animal	13
Cuadro 1.5. Análisis de alternativas de solución	14
Cuadro 1.6. Datos poblacionales de Sanarate	16
Cuadro 1.7. Boleta para recolección de información de demanda	18
Cuadro 1.8. Boleta para recolección de información de oferta	18
Cuadro 2.1. Proyección de crecimiento poblacional	22
Cuadro 2.2. Datos poblacionales del departamento de EL Progreso	23
Cuadro 2.3. Consumo de pescado por núcleo familiar	24
Cuadro 2.4. Consumo de porcino por núcleo familiar	25
Cuadro 2.5. Proyección de núcleos familiares y consumo de carne de porcino anual	26
Cuadro 2.6. Demanda insatisfecha de la región	27
Cuadro 2.7. Análisis de precios de porcino vivo por Kg.	28
Cuadro 2.8. Proyección de precios de porcino por Kg.	29
Cuadro 3.1. Programación de producción	32
Cuadro 3.2. Cantidad de compost capaz de producirse en un mes	34
Cuadro 3.3. Consumo de agua mensual	37
Cuadro 3.4. Análisis fisicoquímico del agua río Los Plátanos	38
Cuadro 3.5. Consumo de concentrado mensual	39
Cuadro 3.6. Diagrama de flujo de proceso	42
Cuadro 5.1. Determinación de aspectos e impactos ambientales	60
Cuadro 5.2. Criterios de evaluación	61
Cuadro 5.3. Matriz de clasificación	62
Cuadro 5.4. Evaluación de impactos ambientales	63
Cuadro 5.5. Medidas de control	64
Cuadro 6.1. Efectivo necesario para bienes inmuebles, mobiliario y equipo	67
Cuadro 6.2. Efectivo necesario para los primeros 6 meses de operación	68
Cuadro 6.3. Efectivo necesario para la compra de ganado reproductor	68
Cuadro 6.4. Efectivo necesario para compra de concentrado	69
Cuadro 6.5. Inversión total del proyecto	70
Cuadro 6.6. Tasa mínima requerida del proyecto	70

Cuadro 6.7. Estado de resultados proyectado	73
Cuadro 6.8. Flujo neto de fondos del proyecto sin préstamo	76
Cuadro 6.9. Flujo neto de fondos del proyecto con préstamo	78
Cuadro 6.9. Retorno de la inversión	80
Cuadro 6.10. Punto de equilibrio operativo	82
Cuadro 6.11. Aumento en los costos de producción	83
Cuadro 6.12. Disminución en el precio de venta	84
Cuadro 6.13. Disminución en las unidades vendidas	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Árbol de problemas	4
Figura 1.2. Árbol de objetivos	5
Figura 3.1. Macrolocalización	35
Figura 3.2. Microlocalización	35
Figura 3.3. Detalle de la microlocalización	36
Figura 3.4. Flujo del proceso	41
Figura 4.1. Organigrama	48
Figura 6.1. Aumento en costos de producción	82
Figura 6.2. Disminución en el precio de venta	83
Figura 6.3. Disminución en las unidades vendidas	84
Figura 6.4. Inflación	85
Figura 6.5. Precios del petróleo	86

RESUMEN EJECUTIVO

En el departamento de El Progreso existe una alta demanda de carne de marrano, la cual no es cubierta en la totalidad por productores locales. Para cubrir la demanda total, se transporta ganado de otras regiones del país. Esto hace que el precio al consumidor final se incremente debido al transporte y los intermediarios de venta.

Los desechos orgánicos que produce el ganado porcino, serán aprovechados de dos formas, la primera utilizando una parte de los desechos para la crianza de peces y la segunda es la formación de compost por medio de la lombriz "coqueta roja". De esta manera además de generar ingresos extraordinarios, también se elimina la contaminación que produce este tipo de actividad productiva.

El producto será vendido en pie,(es decir, vivo) y a un precio accesible menor a cualquier competidor de la región y esto debido a una producción eficiente y de alta calidad que eliminará pérdidas por enfermedades comunes de dicha actividad productiva.

Al analizar el mercado de la región se pudo constatar que la oferta de producto propia de la región cubre aproximadamente un 60% de la demanda, es decir, que para satisfacer el total de la demanda de la región es necesario traer de otras regiones del país un 40% del total de producto vendido. Con los datos obtenidos en el estudio de mercado y proyectando un crecimiento de demanda se calculó la capacidad productiva que debe de tener la granja para suplir este 40% faltante. También al analizar la demanda de peces dentro de la región se llegó a la conclusión que no es lo suficientemente alta como para montar la infraestructura para la crianza de estos, por lo que se decidió que lo mas recomendable es tratar los desechos sólidos por medio de una técnica denominada "pantano artificial o wetland" (ver anexo 2) y otra parte mediante producción de compost.

Al efectuar un plan de producción en el estudio técnico, se puede notar que los primeros seis meses de operación de la granja, no habrá ninguna venta, puesto que todos los animales estarán en etapa de crecimiento. Este período se aprovechará para hacer publicidad de la granja y hacer contactos con los clientes potenciales de la región. Se determinó que para una operación óptima y tomando en cuenta una posible expansión, se necesita como mínimo un terreno de 136mt X 200mt

y debe ser cercano a una fuente de agua, que es uno de los insumos principales para este proyecto. Es por esto que el lugar escogido para la ejecución del proyecto es cercano a la aldea Sinaca a orillas del río Los Plátanos.

La granja tendrá una capacidad instalada para:

- 500 animales en crecimiento
- 100 listos para la venta
- 100 recién nacidos
- 40 hembras para maternidad
- 6 machos reproductores

Se determinaron los diferentes aspectos e impactos ambientales del proyecto y se evaluaron para poder priorizar y determinar las medidas de mitigación necesarias. Se llegó a la conclusión que los impactos ambientales no son críticos aunque si es necesario invertir en medidas que permitan mitigar algunos impactos importantes.

Al analizar los diferentes equipos y maquinarias necesarios, la infraestructura, los bienes inmuebles y el efectivo necesario para poder operar durante los primeros seis meses se llega a la conclusión que la inversión necesaria para este proyecto, la cual es de Q2,551,319.63. Al proyectar los estados de resultados y actualizar los flujos de fondos de los 15 años de duración del proyecto a una tasa de descuento 19% se obtiene un VAN positivo de Q2,163,184.73 y un período de recuperación de 7 años 3 meses, por lo que se puede concluir que el proyecto si es factible realizarlo. También se concluye que el proyecto es más sensible a la disminución en el precio de venta que al aumento en los costos operativos, por lo que será importante el seguimiento de las proyecciones de ventas y su cumplimiento en operación.

Se presentan además las habilidades necesarias del personal a contratar y los requisitos para poder formar la empresa; además de un análisis de aspectos e impactos ambientales y su plan de control.

INTRODUCCION

En el departamento de El Progreso, la demanda de carne de marrano no es cubierta por productores locales. Los productores locales solo satisfacen aproximadamente el 60% de la demanda, el resto es cubierta por otras regiones que trasladan el producto hacia este departamento, lo cual encarece el costo al consumidor final por el transporte de producto e intermediarios en las ventas.

En este estudio de prefactibilidad, se analiza el proyecto de una granja que se dedique a la crianza de cerdos y el aprovechamiento de desechos sólidos que genera este tipo de actividad productiva, cubriendo la demanda insatisfecha existente en la región. Con este estudio se pretende proporcionar los lineamientos necesarios para la implementación de la granja y lograr los rendimientos requeridos por los inversionistas.

Se realizó el trabajo de campo y con los datos obtenidos se estimaron proyecciones, tanto de la demanda como de la oferta necesaria para cubrirla. Con estos valores se determinó la capacidad e infraestructura necesaria del proyecto, así como la inversión que se requiere para poner en marcha la operación de la granja.

Además de los aspectos técnicos y financieros, también se presentan los requerimientos legales que se deben de realizar para constituir la empresa y el personal necesario para una operación óptima y el impacto ambiental que puede producir en la región, así como algunas actividades importantes para mitigar estos impactos.

En este trabajo se detalla los aspectos importantes a tener en cuenta para lograr que el proyecto de la granja de cerdos sea una inversión rentable. Se determinan los costos necesarios para poner en operación la granja, así como las proyecciones de ventas necesarias para lograr una rentabilidad favorable. También se especifica el personal y las habilidades necesarias que deben tener para operar en forma óptima la granja.

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En este capítulo se presenta la descripción general del proyecto, así como la justificación del mismo. Se plantea el problema del departamento con respecto a la escasez de granjas de porcicultura y se utiliza la metodología del árbol de problemas para determinar la matriz de marco lógico y de esta manera poder determinar los objetivos del proyecto, así como las actividades necesarias para realizarlo. También se presenta el marco teórico, el cual da la base necesaria para los siguientes capítulos de análisis.

1.1 Antecedentes del proyecto:

En el departamento de El Progreso, específicamente en el municipio de Sanarate, actualmente no es cubierta la demanda de carne porcina, son pocos los criadores de porcinos, los cuales utilizan técnicas inadecuadas que dan como resultado enfermedades, pérdidas en la producción y aspecto no higiénico del entorno. Existen estudios que analizan estos problemas, como por ejemplo el “Plan Continental contra la Peste Porcina Clásica” de FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) demuestra que en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua las pérdidas anuales debido solo a la Peste Porcina Clásica ascienden a US\$20 millones.

Haciendo un sondeo superficial en diferentes centros de venta de este tipo de carne y productos derivados en el municipio de Sanarate, se pudo observar que la demanda de este producto es alta y se cree que el rendimiento es bastante bueno. Debido a lo anterior se origina la idea de hacer un estudio más profundo de la crianza de porcinos en este municipio, con técnicas adecuadas y aspectos higiénicos que permitan la más alta producción al más bajo costo y aprovechar las heces de los porcinos para la producción de compost y crianza de peces, de esta forma se obtendrán ingresos extras que hacen mas atractivo este proyecto.

1.2. Problema o Situación a Resolver:

Básicamente el problema es la escasez de criadores de porcinos en el municipio de Sanarate departamento de El Progreso, y los existentes utilizan técnicas inadecuadas las cuales provocan

baja producción o producto fuera de normas de sanidad e higiene. Esto da como resultado que la demanda de este producto y sus derivados en el municipio no sean cubiertas por la producción local y deba de traerse de otros departamentos aumentando así el precio al consumidor final por el transporte y por los intermediarios involucrados.

Es importante mencionar los involucrados en esta actividad para tenerlos en cuenta al momento de recolectar información y empezar el proyecto.

Cuadro 1.1, Análisis de involucrados.

Involucrado	Tipo
Comunidad	Beneficiarios
Municipalidad	Cooperantes
Vecinos cercanos	Afectados
Comerciantes del producto	Oponentes

Fuente: Investigación propia con información de campo.

La comunidad se verá beneficiada debido a que al existir criaderos de porcinos en el municipio que cubran la demanda, los precios de estos y sus derivados serán más bajos que los actuales, puesto que ya no existirán costos de transporte e intermediarios. También la economía del municipio aumentará, puesto que el capital generado por esta actividad se quedará en el municipio, aumentando la inversión en esta y otras actividades.

La municipalidad puede ser un cooperante, ya que se puede plantear el proyecto buscando apoyo para la inversión y mostrando los beneficios económicos que puede generar este tipo de proyecto a la economía del municipio. Debe de plantearse el proyecto de forma que se cumpla con las leyes sanitarias vigentes y detallando las técnicas que se utilizarán para no dañar el medio ambiente.

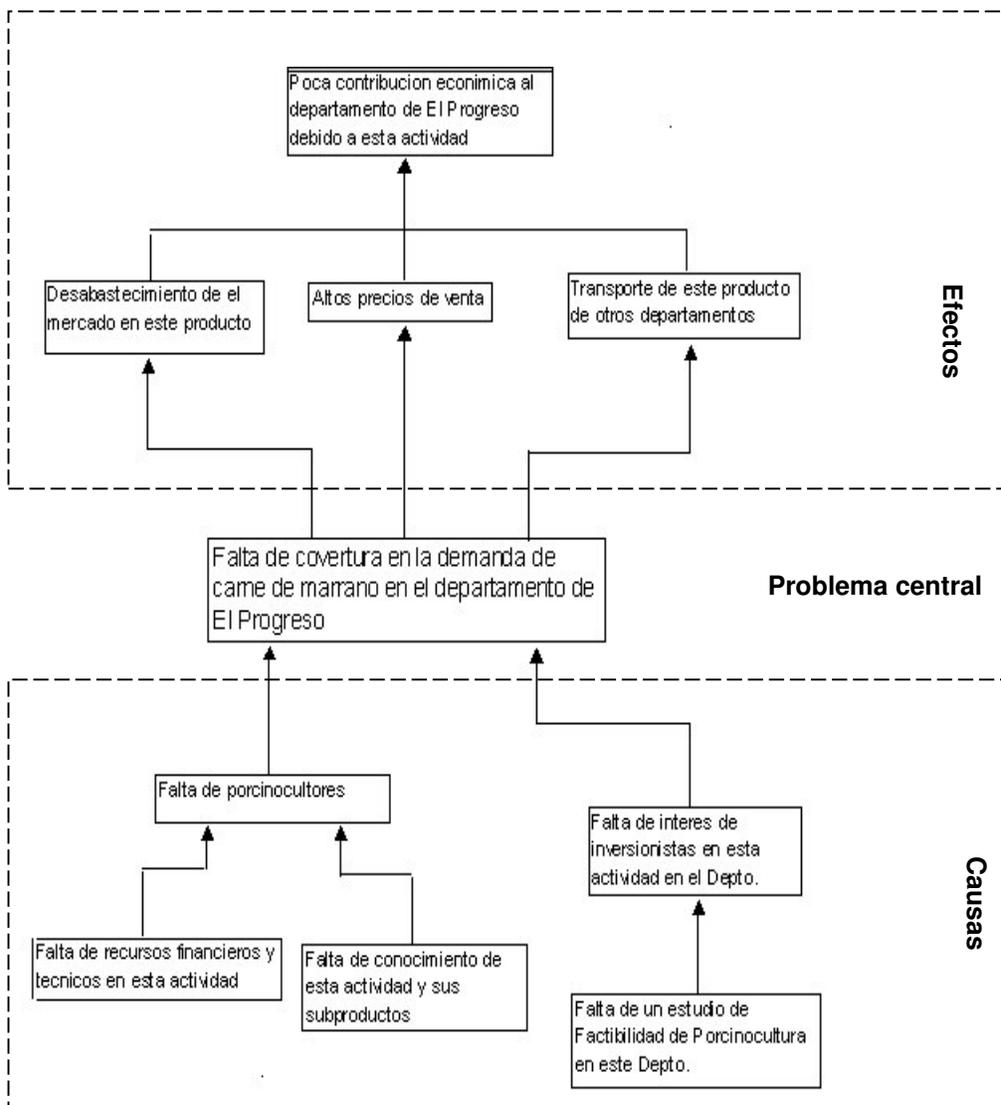
Los vecinos cercanos a la finca de porcicultura se pueden ver afectados por los malos olores o insectos que genera este tipo de actividad, por lo que se deben de hacer grandes esfuerzos para minimizar estas molestias.

Los actuales comerciantes que están llevando este producto al municipio se verán afectados por la producción local, por lo que será necesario identificar lo más exacto posible el punto de equilibrio de este negocio y un análisis de sensibilidad que permita proyectar de una forma confiable los precios para competir en el mercado.

1.3. Marco Lógico:

Para poder determinar los objetivos se utilizó la herramienta del marco lógico, la cual permite mostrar de una forma global el alcance del proyecto partiendo del problema que se plantea. Como primer paso se presenta el árbol de problemas, en el cual se determina un problema central que se pretende solucionar, en la parte inferior se presentan las posibles causas de este problema y en la parte superior los efectos.

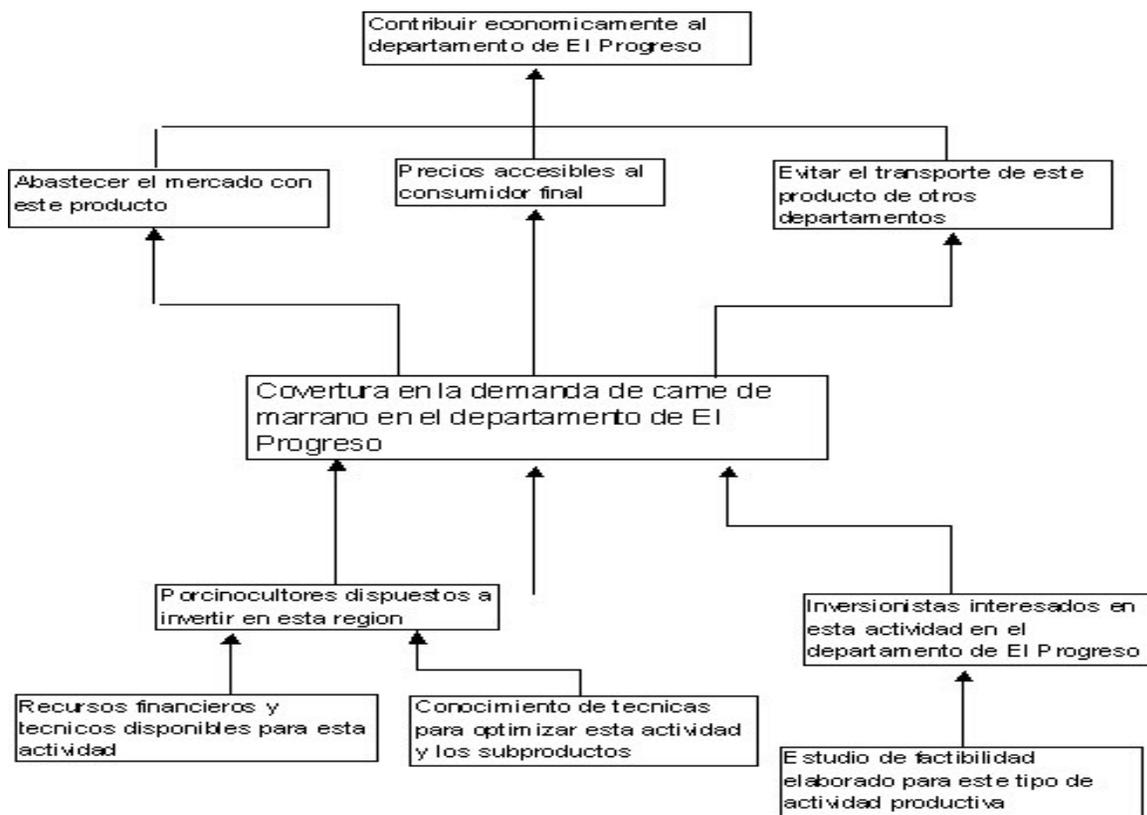
Figura 1.1. Árbol de Problemas



Fuente: Análisis propio con información de campo.

Como segundo paso, después de desarrollar el árbol de problemas, se efectúa el árbol de objetivos, que básicamente consiste en convertir el efecto superior del árbol de problemas en el objetivo global del proyecto, y el problema central del árbol de problemas en el objetivo del proyecto. Los objetivos específicos se desprenden de las causas que ocasionan el problema central, las cuales se deben tratar de eliminar por medio de estos objetivos.

Figura 1.2. Árbol de objetivos



Fuente: Análisis propio.

Como tercer y último paso se genera la matriz de marco lógico, en la cual se presentan los objetivos con sus respectivos indicadores y medios de verificación, así como las actividades correspondientes a los objetivos específicos.

Cuadro 1.2. Matriz de Marco Lógico:

	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Objetivo Global:			
Contribuir al crecimiento económico de el municipio de Sanarate departamento de El Progreso	Mejorar el crecimiento económico del municipio en un 3% al termino de tres años	Indicadores económicos proporcionados por el Banco Central de Guatemala	Las otras actividades productivas de Sanarate departamento de EL Progreso no disminuirán su contribución al crecimiento
Objetivo de el Proyecto:			
Cubrir la totalidad en la demanda de carne de marrano en el municipio de Sanarate departamento de El Progreso	Cubrir el 100% de la demanda de carne de marrano con las exigencias sanitarias correspondientes al producto en un tiempo no mayor a dos años con una rentabilidad mayor al 30% anual de la inversión total	Grafica de datos comparativos entre oferta y demanda proporcionada por MAGA (Ministerio de agricultura ganadería y alimentos)	El crecimiento poblacional en este Departamento seguirá su tendencia de crecimiento y no habrá migraciones masivas al municipio analizado en el periodo que se propone implantar el proyecto
Objetivo Específicos:			
a Provocar el interés de inversionistas, en este tipo de actividad o proceso productivo	Aumentar la cantidad de porcicultores en un 15% de modo que satisfagan el 50% de la demanda del departamento de El Progreso, cumpliendo con todos los requisitos legales y sanitarios necesarios en dicho proceso en un tiempo de dos años	Datos y registros municipales de nuevos involucrados en el proceso productivo y seguimiento en base datos de MAGA (Ministerio de agricultura ganadería y alimentos) sobre cobertura de demanda de dicho producto	La rentabilidad de este proyecto es alta y se regulara en forma técnica la entrada o aceptación de inversionistas
b Instalar una granja de porcicultura que cubra la demanda insatisfecha	La demanda insatisfecha es cubierta en un 100%	Encuestas en diferentes regiones del departamento e inferencia estadística	La región permanece con un crecimiento poblacional constante y no hay migraciones repentinas hacia este departamento
c Operación óptima de la granja generando la rentabilidad requerida por los socios y con producto de alta calidad	Rentabilidad del proyecto no menor a 20%	Estados de resultados de la granja	Las condiciones macroeconómicas permanecen en condiciones aceptables
Actividades:			
a.1 Hacer un estudio de prefactibilidad sobre esta actividad productiva para el municipio de Sanarate departamento de El Progreso	Estudio de prefactibilidad terminado	Estudio de prefactibilidad	Las condiciones del mercado permanecen constantes
a.2 Campaña de comunicación y fomentación de los beneficios de esta actividad	La campaña de comunicación fue efectuada	Listado de inversionistas que asisten a la campaña de comunicación	Existen inversionistas interesados
b.1 Hacer un estudio de preinversión para esta actividad productiva para el municipio de Sanarate departamento de El Progreso	Estudio de prefactibilidad terminado	Estudio de prefactibilidad	Las condiciones del mercado permanecen constantes
b.2 Hacer un estudio de Factibilidad de este tipo de actividad o proceso productivo, específico para el municipio de Sanartae departamento de El Progreso	Estudio de factibilidad terminado	Estudio de factibilidad	Las condiciones del mercado permanecen constantes
b.3 Obtener los permisos necesarios para la operación de la granja	Permisos obtenidos para la operación de la granja	Copia de los permisos	Todas las normas necesarias serán cumplidas
b.4 Hacer un diseño adecuado para la operación eficiente de la granja	Planos y especificaciones según normas efectuados	Planos y normas	Las normas permanecerán vigentes
b.5 Construcción de la granja y operación óptima	Granja terminada y operando	Ventas mensuales	Se siguieron todas las recomendaciones del caso
c.1 Generar la rentabilidad requerida por los inversionistas	Rentabilidad del proyecto no menor a 20%	Estados de resultados de la granja	Las condiciones económicas del país se mantiene constantes
c.2 Seguimiento a los programas de sanidad y medio ambiente	Animales en cuarentena no mayores al 3% del total en la granja	Numero de animales en cuarentena	Se cumplen con los requerimientos y normas sanitarias

Fuente: Análisis propio

1.4. Justificación del proyecto:

Se visitaron las granjas de porcinos ubicadas en la región y se pudo determinar que los productores locales están cubriendo aproximadamente de 55% a un 60% de la demanda total del municipio de Sanarate¹, esto hace necesario que porcinos sean transportados de otros departamentos hacia Sanarate, lo cual aumenta el precio al consumidor final por costos de transporte e intermediarios involucrados.

También en la visita a las granjas de la región se pudo notar que los productores locales no están utilizando las mejores técnicas que permitan obtener los mas altos rendimientos y la higiene necesaria que requiere este tipo de proceso productivo.

Los porcicultores locales no utilizan las heces del porcino, solo las desechan, generando así malos olores y molestias a los vecinos cercanos. En el proyecto propuesto, las heces se pasaran por un decantador el cual dirigirá los líquidos a un estanque destinado a la crianza de peces y los sólidos pastosos se utilizaran para la creación de compost a través de la lombriz coqueta roja. Este aprovechamiento de las heces hace aumentar la rentabilidad del proyecto y además cubre otros mercados con deficiencia en estos municipios cercanos.

1.5. Objetivos de este trabajo:

Como se puede observar en la Matriz de Marco Lógico, una de las actividades principales para alcanzar los objetivos específicos es la realización de un estudio de prefactibilidad en el cual se recabe información suficiente que permita ser analizada y evaluada para poder recomendar la ejecución o no ejecución del proyecto de la granja de porcicultura. Este estudio de prefactibilidad persigue los siguientes objetivos propios de la investigación:

- Lograr una estimación de la demanda y oferta existente por medio de encuestas en diferentes regiones del departamento para luego ser analizadas estadísticamente e inferir sobre toda la población.
- Establecer la demanda insatisfecha por productores de la región y con base a esta estimación diseñar una granja con la capacidad adecuada para cubrir esta demanda con una operación eficiente y con producto de alta calidad.

¹ Esto se ampliará en el estudio de mercado, análisis de la oferta.

- Establecer la mejor manera de administrar la granja, de manera que logre los rendimientos requeridos por los inversionistas.
- Producir de una forma amigable con el medio ambiente y aprovechando los desechos que se generen o tratándolos para mitigar posibles impactos ambientales

1.6. Marco Teórico:

Existen varias consideraciones técnicas para este tipo de proceso productivo y continuación se presenta lo más importante de estas consideraciones para el proyecto específico que se pretende implementar.

Como primer punto es necesario escoger el lugar adecuado para este proceso productivo, varios autores del tema coinciden en las siguientes recomendaciones:

- Es necesario estar consciente de que este proyecto servirá por muchos años, por lo que debe tenerse en mente que los recursos necesarios para el proceso productivo estén disponibles cerca de la ubicación de la granja y sean suficientes para cubrir los años de operación que se proyecten.
 - Verificar que el acceso a la granja sea fácil en todas las épocas del año, esto es importante ya que de el transporte hacia los mercados depende el éxito del proyecto, por lo que deben de verificarse rutas de acceso principales y alternas hacia los puntos de distribución y los posibles problemas que se pueden presentar en estas rutas por lluvias, derrumbes u otro tipo de obstrucción.
 - Para escoger el lugar de la granja, también es importante la ubicación de los mercados primarios que se piensan cubrir, así como los mercados que en un futuro se piensan alcanzar con expansiones del proyecto. Y esto es básico para la logística de transporte y el ahorro en los costos del mismo.
 - Algo básico para este tipo de proyectos es el suministro de agua, la granja debe estar ubicada en un lugar donde exista agua en abundancia y que no sea contaminada, por lo que es necesario hacer un análisis del tipo de agua cercana y de su volumen en diferentes épocas del año y compararlas con el consumo del proyecto.
 - Este tipo de proceso productivo es ideal donde no corran vientos fríos, de lo contrario será necesario tener en cuenta la instalación de rompevientos para evitar este tipo de problemas.
-
-

- Luego de tener elegido el lugar de la granja, debe de hacerse un plano en donde se ubiquen las diferentes secciones del proceso dentro de la granja y la forma de las galeras, las cuales deben de ubicarse tomando en cuenta la dirección del sol durante todo el día para evitar partes húmedas y frías durante el transcurso del día.

Como segundo punto, es necesario algunos conceptos teóricos sobre la construcción de la granja, entre los más importantes y adecuados a este proyecto se tienen los siguientes:

- En la fase de maternidad deben de utilizarse corrales hasta el destete del lechón con un área útil de 1.5 m. ancho por 2.4 m. largo para la cerda y sus crías. Cada corral puede albergar de 10 a 20 animales. Para cada lechón de 5 a 20 kg. El área superficial útil debe ser de 0.2 a 0.3 m².
- En la fase de crecimiento, los animales permanecerán desde las 20 hasta las 60 Kg. Con techo parcial o total y un área útil de 0.5 m² por cada animal. Los corrales pueden albergar de 15 a 20 animales.
- En la fase de terminación, los animales permanecerán desde las 60 a las 100 Kg. Esta área está destinada a los animales antes del destace o la venta y debe tener un área útil de 0.8 a 1 m² por animal, cada corral debe albergar entre 15 y 20 animales.
- En la gestación, las cerdas deben de ubicarse en corrales donde cada animal debe tener un área útil de 2 a 3 m² y deben albergar a 10 animales.
Es importante considerar algunos aspectos de la instalación:
- La cantidad de animales en cada corral varía, dependiendo de la temperatura de la región y de la ventilación del corral, así como del tipo de construcción.
- En las instalaciones es importante que conste de potreros con pasto para el ejercicio de los animales y la obtención de vitaminas, sales, minerales y proteínas, por lo que es importante obtener pasto que sea abundante e invasor, y entre estos se tiene:

- Pasto Kikuyú.
 - Pasto bermuda.
 - Estrella Africana.
 - Grama común.
 - Pasto pangola.
 - Pasto rhodes.
 - Raigras.
 - Tréboles.
-
-

- La utilización de potreros presenta algunas diferencias respecto a la utilización de sistemas de confinamiento, entre otras se tiene:
 - Mayor necesidad de alimento.
 - Mayor gasto en mano de obra.
 - Imposibilidad de aprovechar el estiércol en abonos.
 - Control más difícil de las hembras en reproducción.
 - Necesidad de áreas mayores.
 - Problemas con parásitos internos y externos.
 - Mayores accidentes.

Uno de los factores básicos para el éxito de este tipo de actividad productiva son los aspectos sanitarios, entre los principales a tomar en cuenta están:

- Es importante evitar las visitas innecesarias a la granja ya que pueden ser portadoras de enfermedades o parásitos.
- El personal que labora en la granja debe de utilizar botas de hule para evitar llevar parásitos en los zapatos.
- Debe de disponerse de recipientes limpiabotas en las entradas a los corrales para evitar la entrada de parásitos.
- También, en la entrada de la granja debe de ubicarse una pileta de desinfección de vehículos.
- Los vehículos de transporte de animales deben ser lavados y desinfectados antes de ser utilizados.
- Los corrales deben de ser lavados y desinfectados rigurosamente y en forma frecuente, es importante definir el tipo de utensilios (químicos, encalado, lanzallamas y otros), para la determinación de costos operativos.
- Es importante evitar la presencia de perros, gatos, aves y roedores.
- Debe de tenerse un área de cuarentena para animales recién comprados o con problemas, la cual debe estar como mínimo a 100 m. del área de crianza.
- Vacunas para curar y prevenir enfermedades.

Para la determinación de costos de inversión es importante tomar en cuenta los utensilios más utilizados en esta actividad y según la cantidad de animales determinar la cantidad de cada herramienta de trabajo a comprar. Entre las herramientas más utilizadas propias de la actividad están:

- Balanza para pesar lechones.
- Jeringas de inyección.
- Lanzallamas.
- Balanzas para animales largas.
- Alicates cortadientes.
- Tatuador.
- Alicates muescador.
- Sujetador.
- Utensilios de limpieza.
- Rejas.
- Bastones de manejo.
- Carretas para estiércol y ración.

El uso del agua para esta actividad es importante y pueden utilizarse diferentes tecnologías para los bebederos, por ejemplo el de caño en boca, el de tipo concha y el de tipo chupete con flotador el cual permite una nivelación automática del depósito. El agua es de gran consumo ya que es un elemento principal en la dieta del animal y es imprescindible para la limpieza. Esta debe ser fresca abundante y estar disponible fácilmente, a continuación se muestra una tabla estándar que es útil para determinar la cantidad necesaria de agua de la instalación.

Cuadro 1.3, Consumo de agua diario por peso del animal.

Consumo de agua/día en Lt.	Peso del cerdo en Kg.
5.5	25
6.6	45.3
9	70
11	95
13 a 19	Cerdas en lactancia

Fuente: Manual de Porcinocultura INTECAP.

Aunque una forma practica de calcular el consumo diario de agua es multiplicar la cantidad de animales en la granja, menos los lechones lactantes, y multiplicarlo por 100, el resultado será la cantidad en litros máxima da agua diaria para bebida y lavado de las instalaciones. Y el depósito de agua de reserva se puede obtener al multiplicar el resultado de agua necesaria máxima diaria por tres.

Para la determinación de costos operativos de esta actividad, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- El tipo de raza a utilizar dependerá del capital con que se disponga. Actualmente se prefieren las razas que producen más carne y menos manteca, aunque también son escogidas razas especializadas las cuales son preferidas por el gran número de lechones que nacen y que se destetan. Para que una raza muestre sus cualidades, se le debe dar las condiciones adecuadas de sanidad, alimentación, instalaciones y manejo.
 - Debe de preverse la compra de animales para reproducción, ya que muchas veces no hay proveedores cerca de la región de la granja. Si este es el caso, debe de evaluarse los medios de reproducción y los costos de cada fase de la misma.
 - Las enfermedades pueden aumentar el costo o hacer la actividad ineficiente, por lo que es importante definir las diferentes enfermedades de esta actividad, los métodos de prevención y los costos de una epidemia para evaluar en un análisis de sensibilidad el peor escenario financiero. Debe de costearse el plan sanitario para cada etapa de crecimiento del animal y así poder proyectar egresos monetarios.
 - La alimentación adecuada en las diferentes etapas es importante para la proyección de egresos monetarios así como los utensilios utilizados para cada fase.
 - La producción de estiércol y orina es importante en este proyecto, puesto que será utilizado para la creación de compost y crianza de peces. A continuación se muestra una tabla estándar de producción de estiércol y orina por día que puede ser utilizada para determinar la cantidad de compost y peces que se pueden criar.
-
-

Cuadro 1.4, Desechos orgánicos generados por peso del animal.

Peso del animal Kg.	Estiércol Kg.	Estiércol + orina Kg.
22.6	1.17	2
45.3	2	3.7
70.3	2.6	5.8
90	3.3	7.7
Marrana gestante	3.6	11
Marrana y camada	6.3	13.4

Fuente: Manual de Porcinocultura INTECAP.

- Otro factor a tomar en cuenta para la determinación de costos es el control de plagas y principalmente el control de moscas.

1.7. Alternativas de solución del problema:

La solución propuesta es el establecimiento de una granja de porcinocultura con tecnología y técnicas de sanidad adecuadas que permitan un alto rendimiento de esta actividad. Además se plantea el aprovechamiento de las heces de los animales para la creación de compost y crianza de peces, lo cual dará un rendimiento adicional a la actividad.

La solución propuesta se deduce del siguiente análisis:

Cuadro 1.5, Análisis de alternativas de solución.

Alternativa de solución	Ventaja	Desventaja
Transportar el ganado porcino de otras regiones al área analizada	Bajo costo de implementación	Posible baja calidad e higiene del producto. Aumento en el precio de venta al consumidor final por transporte e intermediarios. Proveedores de porcinos limitados. Menor margen de ganancia
Establecimiento de granja porcicultura	Control en la calidad e higiene del producto. Bajos costos de distribución. Pocos competidores. Ineficiencias en los procesos de producción de los competidores. Mayor rentabilidad	Alta inversión inicial. Costos de funcionamiento podrían ser elevados. No se tiene experiencia en producir con calidad y siguiendo normas.

Fuente: Análisis propio con información de otros proyectos similares.

1.8. Descripción del proyecto:

Se conseguirá un terreno cercano al río Los Plátanos, este deberá tener un área adecuada al tamaño del proyecto, tomando en cuenta el crecimiento anual esperado. Se efectuará obra civil para contar con las instalaciones necesarias, teniendo en cuenta todos los aspectos técnicos necesarios para una buena operación. Para el cálculo de recursos, insumos e infraestructura se consideró una capacidad de la granja de 100 animales mensuales en su etapa terminal², con esta capacidad se efectuaron las proyecciones y cálculos financieros para evaluar el punto de equilibrio y determinar la rentabilidad de esta actividad, así como el porcentaje del mercado satisfecho.

Luego de tener ubicado el terreno y las instalaciones necesarias, se procederá a la crianza de porcinos con tecnología y procedimientos sanitarios que permitan la más alta rentabilidad posible.

² El cálculo de la capacidad de la granja se encuentra en el Estudio Técnico

La granja se dividirá en sectores de gestación, maternidad, crecimiento y fase terminal, cada una de estas áreas estará provista de canales que faciliten la recolección de las heces y que serán transportadas a un área específica (decantador), en la cual se efectuará una separación de líquidos a semisólidos pesados para luego ser utilizados en otros procesos. Los líquidos serán utilizados en un estanque para la crianza de peces y los sólidos serán llevados a otra sección de la granja donde se transformará en compost a través de la lombriz “coqueta roja”, las heces se transportaran por medio de bombas neumáticas de semisólidos, por lo que se tomó en cuenta un compresor de aire para los cálculos de inversión inicial, así como el mobiliario y equipo adecuado (esto se detallara en el estudio técnico).

Se tendrá un encargado de la granja con un supervisor de campo, el cual tendrá a su cargo varios peones. La cantidad de peones dependerá del número de corrales y animales que se determinaron en el estudio técnico. Cada puesto tendrá la descripción de actividades detalladas, en donde encontrará sus responsabilidades y controles necesarios del trabajo diario. Paralelamente a esta organización y como apoyo del dueño de la granja, deberá haber un contador y un vendedor que se encargue del mercado local y en el futuro de otros mercados.

Deberá de buscarse crédito para los insumos necesarios con dos o tres empresas grandes que se encuentren dentro del tipo de actividad. El proyecto está pensado para una duración de 15 años.

1.9. Metodología utilizada para formular y evaluar el proyecto:

Se recabó información que permitió identificar la situación actual del mercado específico del lugar, también se evaluó la mejor ubicación estratégica en la región para este tipo de actividad. Con los datos anteriores se determinó la inversión inicial necesaria y se efectuaron las proyecciones financieras que permitirán la operación de esta actividad, para la evaluación ex-ante se analizaron los indicadores financieros y la sensibilidad de los mismos ante variaciones posibles de variables importantes.

1.9.1. Diseño de la investigación:

Para obtener la información inicial del mercado específico que permitió la determinación de oferta y demanda, se efectuaron encuestas tipo cuestionario dirigidas a fuentes primarias divididas en dos grupos; consumidores y proveedores. También se utilizaron series de tiempo para la determinación de proyecciones financieras y análisis de estadística descriptiva.

1.9.2. Proceso de obtención de la información:

Se utilizaron fuentes primarias para la obtención de información que permitieron la estimación de oferta y demanda, estas fuentes fueron básicamente los consumidores del producto y los proveedores. Además se utilizaron fuentes secundarias, tales como reportes, Internet y bibliografía que permitió obtener información importante, como tasas de crecimiento y población, precios y características de insumos necesarios etc.

El área específica considerada para el proyecto está en el municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, en el cual se tiene la siguiente población:

Cuadro 1.6, Datos poblacionales de Sanarate.

Municipio	Población (Habitantes)	Superficie en Km ²	Densidad poblacional en Habitantes/Km ²	Viviendas
Sanarate	35,104	273	128	8,419
Total de el Departamento	147,889	1,922	77	36,209

Fuente: Proyección calculada con base censo poblacional 2002.

De los datos anteriores se tomó como tamaño del universo la población del municipio de Sanarate y se calculó el tamaño de la muestra significativa necesaria para estimar la demanda existente en dicho municipio.

$$\eta = \frac{N(z^2 * p(1 - p))}{(N - 1)e^2 + z^2 * p(1 - p)}$$

En donde:

N = es la población total del universo a evaluar

Z = es el nivel de significancia, en este caso se tomara de 95% para lo cual corresponde un valor de 1.96.

P = es la información de ocurrencia, se tomara de 0.85.

e = es el error muestral el cual se tomará de 0.05.

Con los datos anteriores, el muestreo requerido es de: 190 Familias. La información que se obtuvo de este muestreo sirvió para determinar la cantidad de carne de porcino y pescado que se consume este municipio y así tener un estimado de la demanda actual del lugar.

También fue necesario hacer un muestreo de granjas de porcinos, vendedores de peces y abono orgánico, así como compradores de estos tipos de productos. Para el efecto, se utilizó una fórmula en la cual, la población total se considera infinita, y el tamaño de la muestra estará dado por:

$$\eta = \frac{(p(1-p))^2 * z^2}{e^2}$$

Dicho cálculo dio como resultado, un tamaño de muestra de 96 negocios de estos productos. La información que se obtuvo de este muestreo se utilizó para determinar la oferta de los productos analizados.

1.9.3. Recolección y tabulación de la información:

La información sobre la demanda actual de carne de porcino y pescado se recabó en boletas mediante entrevistas personales efectuadas en el municipio de Sanarate en forma aleatoria. Cubriendo a un total de 190 familias, quienes proporcionaron lo siguiente:

Cuadro 1.7, Boleta para recolección de información de demanda.

Boleta de recolección de consumo de productos	
Cuántas personas integran el núcleo familiar	Unidades
Cual es el consumo de carne de marrano mensualmente	Libras
De no conseguir carne de marrano, que tipo de carne compraría	
Cual es el consumo de pescado mensualmente	Libras
De no conseguir pescado, que tipo de producto compraría	

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener la información que permitió determinar la oferta, se cotizaron precios vía telefónica y cuando fue posible, se realizó personalmente a diferentes proveedores tratando de conseguir un total de 96 negocios y utilizando el siguiente formato:

Cuadro 1.8, Boleta para recolección de información de oferta.

Boleta para evaluar la oferta	
Cantidad mínima de venta del producto	Unidades
Peso del producto	Libras
Precio del producto por libra (cantidad mínima de venta)	Q
Precio del producto por libra (en la venta de 50 unidades)	Q

Fuente: Elaboración Propia.

Para obtener información sobre insumos, bienes inmuebles y mobiliario y equipo, se efectuaron las consultas por vía telefónica y cuando fue posible personalmente o vía Internet.

1.9.4. Análisis de los datos y de la información

Los datos obtenidos sobre la demanda actual se tabularon y se utilizó el "DATA ANÁLISIS" de Excel para calcular los estimadores que permitieron hacer inferencia sobre la población analizada. Básicamente lo que se buscó es encontrar la demanda actual en libras, la cual permitió hacer proyecciones.

La información recavada de los proveedores de productos analizados se trató con la misma herramienta de Excel y se determinó el precio y su rango probable y con base en los valores obtenidos se proyectaron los ingresos del negocio.

En conclusión, se utilizó análisis de estadística descriptiva para hacer inferencias en la población, también se utilizaron correlaciones y regresiones para proyectar variables, las cuales fueron sometidas a un análisis de sensibilidad que permitió una evaluación ex - ante del proyecto, todo esto se efectuó con Excel y sus herramientas incorporadas para el análisis de datos.

2. ESTUDIO DE MERCADO.

En este capítulo se efectúa análisis y estimaciones con base a encuestas realizadas en la región, para poder inferir sobre el comportamiento de la oferta y la demanda. De esta manera se logró establecer cual es la demanda insatisfecha por los productores de la región, lo cual servirá de base para el cálculo de la capacidad que debe de tener la granja. También se definió el precio y las características del producto final.

2.1 Definición del producto:

El producto principal es el porcino vivo, el cual se criará bajo normas sanitarias adecuadas para lograr un producto de alta calidad y se comercializará con vida debido a que los consumidores mayoristas en esta región así lo prefieren. El porcino deberá tener un peso promedio de 95 Kg. variando entre 90 Kg. a 100 Kg., esto debido a que es un animal en su fase final de crecimiento y éste es el rango de peso en el que debe estar³. El producto será entregado en perfectas condiciones sanitarias e higiénicas en la sala de ventas de la granja o donde el cliente lo requiera y su precio variará según el peso del animal

Como productos secundarios provenientes de esta actividad estarán los peces, los cuales serán alimentados con las heces de los porcinos y se venderán a distribuidores locales por peso. Mientras que el abono orgánico o compost que se generara a partir de las heces semisólidas de los porcinos, a través del proceso de la lombriz coqueta roja se venderá en sacos de 11 y 22 Kg. a mayoristas y minoristas.

El porcino y los peces se empezarán a comercializar en el municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, buscando la expansión del mercado en esta región, de igual manera se procederá con el abono orgánico.

³ Información obtenida del Manual de Porcinocultura del INTECAP

2.2 Productos sustitutos y complementarios:

Es importante no perder de vista el comportamiento de precios de los productos sustitutos y complementarios ya que las variaciones en el precio de este tipo de productos pueden afectar positiva o negativamente el mercado del producto analizado.

El más importante sustituto de la carne porcina es la carne de res⁴, por lo que debe tenerse siempre presente el comportamiento de precios de este producto.

En lo que respecta a los peces, el principal sustituto es la carne blanca⁵, por lo que se deberá prestársele atención a las variaciones de precio de este producto.

El abono orgánico generado por la lombriz coqueta roja tiene varios sustitutos, básicamente son todos los abonos orgánicos y no orgánicos que se comercializan en el mercado. Con lo que respecta a los productos complementarios se puede decir que el principal son las flores cultivadas en viveros y las plantas de diferentes especies axial como árboles utilizados en campañas de forestación.

2.3 Análisis del crecimiento poblacional y proyecciones:

La tasa de crecimiento poblacional en esta región es de aproximadamente un 1.5%⁶ y tomando en cuenta la formula de crecimiento poblacional:

$$P_n = P_0(1 + i)^n$$

De donde:

P_n = es la población proyectada al año n

P_0 = es la población en el año cero

i = es la tasa de crecimiento poblacional, que en este caso es de 1.5%

⁴ Ver anexo 1.

⁵ Ver anexo 1.

⁶ Este dato fue calculado con base a las estadísticas de nacimiento del Instituto Nacional de Estadística periodo de 1994-2003

n = es el año al cual se esta proyectando la población

Se tiene la siguiente proyección de crecimiento en los municipios de interés:

Cuadro 2.1, Proyección de crecimiento poblacional

Año	Municipio de Guastatoya		Municipio Sanarate		Municipio San Agustín Acasaguastlan	
	Población	Densidad población/km ²	Población	Densidad población/km ²	Población	Densidad población/km ²
2002	18,562	71	33,025	121	34,343	96
2003	18,932	72	33,520	123	34,858	97
2004	19,216	73	34,023	125	35,381	99
2005	19,504	74	34,534	126	35,912	100
2006	19,797	76	35,052	128	36,450	102
2007	20,094	77	35,577	130	36,997	103
2008	20,395	78	36,111	132	37,552	105
2009	20,701	79	36,653	134	38,115	106
2010	21,011	80	37,202	136	38,687	108
2011	21,327	81	37,760	138	39,267	110
2012	21,646	83	38,327	140	39,856	111
2013	21,971	84	38,902	142	40,454	113
2014	22,301	85	39,485	145	41,061	115
2015	22,635	86	40,078	147	41,677	116
2016	22,975	88	40,679	149	42,302	118
2017	23,319	89	41,289	151	42,937	120
2018	23,669	90	41,908	154	43,581	122
2019	24,024	92	42,537	156	44,234	124
2020	24,385	93	43,175	158	44,898	125

Fuente: Proyección propia con base al Censo Nacional 2002.

2.4 Demanda actual de productos y proyecciones.

Para la estimación del crecimiento poblacional se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Cuadro 2.2, Datos poblacionales del departamento de El Progreso.

No	Municipio	Población	Superficie en Km ²	Densidad Poblacional Pobl/Km ²	Viviendas	Promedio personas X vivienda	% poblacional	% superficial
1	Guastatoya	18,562	262	71	5,115	4	13%	14%
2	Morazán	10,874	329	33	3,025	4	8%	17%
3	San Agustín Acasaguastlán	34,343	358	96	8,171	4	25%	19%
4	San Cristóbal Acasaguastlán	6,129	124	49	1,710	4	4%	6%
5	El Jicaro	10,685	249	43	2,996	4	8%	13%
6	Sansare	10,721	118	91	2,847	4	8%	6%
7	Sanarate	33,025	273	121	8,419	4	24%	14%
8	San Antonio la Paz	15,151	209	72	3,926	4	11%	11%
Total de el departamento de El Progreso		139,490	1,922	73	36,209	4	100%	100%

Fuente: XI censo Nacional de población y VI censo Nacional de habitación 2002.

En la tabla anterior se puede notar que el municipio de Sanarate es uno de los que más habitantes posee, y es por eso el enfoque hacia este municipio. Luego al momento de expandir la comercialización del producto el segundo mercado será San Agustín Acasaguastlán, que también tiene una alta población y se encuentra a 30 Kms de Sanarate pasando por Guastatoya que se encuentra a 19 Kms de Sanarate y es el tercero en mas alta población. De esta forma se cubrirán los tres más grandes mercados del departamento.

Para el cálculo de la demanda actual de carne de porcino y pescado, se pasó la encuesta mencionada⁷ en el capítulo anterior a 190 núcleos familiares y los resultados se analizaron con el “Data Analysis” de Excel, dando los siguientes resultados:

Cuadro 2.3, Consumo de pescado por núcleo familiar en Kg.

Valor Promedio	0.218441
Error estandar	0.023106
Mediana	0
Moda	0
Desviacion Estandar	0.3185
Varianza	0.223642
Minimum	-0.6432
Maximum	0.350481
Suma	91.5
Contador	190

Fuente: Investigación de campo propia con la información recolectada en la encuesta.

Como se puede observar la demanda es muy baja, el valor promedio de consumo es de solamente 0.21 Kg. mensuales, y según los datos obtenidos de las encuestas⁷, el 65% de los encuestados no consume pescado, por lo que no es factible invertir en esta producción, ya que la infraestructura necesaria es de un costo considerable y la producción así como la comercialización de este producto es de alto riesgo.

⁷ Ver anexo 1

Cuadro 2.4, Consumo de porcino por núcleo familiar en (Kg.)

Valor Promedio	1.026551
Error estándar	0.014529
Mediana	0.907185
Moda	0.907185
Desviación Estándar	0.200266
Varianza	0.08842
Minimum	-0.37794
Maximum	0.491823
Suma	430
Contador	190

Fuente: Investigación de campo propia con la información recolectada en la encuesta.

De los datos obtenidos en las encuestas, se determinó que el 74% de las familias encuestadas consume 0.91 Kg. de carne de marrano mensuales y el 26% restante consume 1.36 Kg. mensuales⁸.

Utilizando el valor promedio obtenido de demanda del producto anterior y conociendo, según el censo poblacional de vivienda 2002, el número de núcleos familiares de los tres municipios analizados, se procede a estimar la proyección de número de viviendas o núcleos familiares de cada municipio para luego totalizar y encontrar la proyección de demanda del producto como sigue a continuación.

⁸ Ver anexo 1

Cuadro 2.5, Proyección de núcleos familiares y consumo de carne de porcino anual

Año	No. Viviendas en Sanarate	No. Viviendas en San Agustín Acasaguastlan	No. Viviendas en Guastatoya	Total de viviendas	Proyección consumo de porcino en Kg. mensuales
2,006	8,763	9,113	4,949	22,825	23,431
2,007	8,894	9,249	5,023	23,167	23,782
2,008	9,028	9,388	5,099	23,514	24,139
2,009	9,163	9,529	5,175	23,867	24,501
2,010	9,301	9,672	5,253	24,225	24,868
2,011	9,440	9,817	5,332	24,589	25,241
2,012	9,582	9,964	5,412	24,957	25,620
2,013	9,725	10,114	5,493	25,332	26,004
2,014	9,871	10,265	5,575	25,712	26,394
2,015	10,019	10,419	5,659	26,097	26,790
2,016	10,170	10,576	5,744	26,489	27,192
2,017	10,322	10,734	5,830	26,886	27,600
2,018	10,477	10,895	5,917	27,290	28,014
2,019	10,634	11,059	6,006	27,699	28,434
2,020	10,794	11,224	6,096	28,114	28,861

Fuente: Proyección propia con base a trabajo de campo.

Para obtener las proyecciones de núcleos familiares, se utilizó una tasa de crecimiento anual de 1.5%⁹, y la proyección de consumo de carne anual se obtuvo a través de totalizar los núcleos familiares de los tres municipios por el valor promedio de consumo¹⁰.

Con respecto al compost, no hay necesidad de analizar la demanda, ya que es un producto que no requiere mayor cuidado, ni mayor inversión para su generación y se puede comercializar en cualquier zona del país. Por lo que se considera una demanda suficientemente grande que no es necesario estimarla para efectos prácticos.

⁹ Este dato fue calculado con base a las estadísticas de nacimiento del Instituto Nacional de Estadística periodo de 1994-2003

¹⁰ Ver cuadro 2.4

2.5 Oferta de la región:

En estos tres municipios existen solamente 3 granjas de porcinos cercanas las cuales tienen una venta mensual entre 45 y 50 animales mensuales cada una, esto se pudo constatar en las visitas efectuadas a dichas granjas. Por lo que la oferta de productores locales es de un total de 150 animales mensuales para el área, y tomando un peso promedio de 90 Kg. por animal, se tiene una oferta aproximada de 13,607 Kg. mensuales, el resto de la demanda es cubierta por otras áreas del país que surten de ganado porcino pero a un precio de venta mayor, y esto debido al costo del transporte y los intermediarios en la venta. Se pudo constatar en la visita a las granjas que los precios oscilan entre Q13.23 y Q14.33 por Kg.

A continuación se presenta una proyección estimada de la demanda insatisfecha por productores locales, asumiendo que los productores existentes no aumentarían su producción mensual.

Cuadro 2.6, Demanda insatisfecha de la región.

Año	Proyección consumo de porcino en Kg. mensuales	Oferta de proveedores locales en Kg.	Demanda insatisfecha por proveedores locales en Kg.	Cantidad de porcinos con peso promedio de 95 Kg
2,006	23,431	13,607	9,823	108
2,007	23,782	13,607	10,174	112
2,008	24,139	13,607	10,531	116
2,009	24,501	13,607	10,893	120
2,010	24,868	13,607	11,261	124
2,011	25,241	13,607	11,634	128
2,012	25,620	13,607	12,012	132
2,013	26,004	13,607	12,397	137
2,014	26,394	13,607	12,787	141
2,015	26,790	13,607	13,183	145
2,016	27,192	13,607	13,584	150
2,017	27,600	13,607	13,992	154
2,018	28,014	13,607	14,406	159
2,019	28,434	13,607	14,827	163
2,020	28,861	13,607	15,253	168

Fuente: Proyección propia con información de campo

Para el cálculo de la tabla anterior se tomó la proyección estimada de consumo de porcino anual¹¹ y se le restó la producción anual de productores locales, la cual se asume constante debido a que su capacidad instalada no permite aumentar su producción y no tienen planes de expansión, esta información fue proporcionada por los dueños de las granjas en las visitas que se realizaron. En el cuadro anterior se puede notar que son más de 100 porcinos mensuales los que se están importando de otras regiones y que esta cantidad va en aumento.

Con respecto a la generación de compost, según experiencias de expertos en el tema, las lombrices regularmente desechan un 35% de lo que comen, por lo que, la producción de compost del proyecto será de un 35% de los desechos generados por la actividad de crianza de marranos. Esto se analizará con mayor detalle en el estudio técnico.

2.6 Análisis de precios de los productos:

Para el análisis de precios se consultaron varios negocios dedicados a esta actividad, un total de 35 en diferentes áreas cercanas a la ciudad de Guatemala, unos por vía telefónica y otros personalmente. Los datos obtenidos son de precios por libra de un animal vivo. También se pudo determinar que el peso de un animal listo para la venta está entre 90 Kg. y 100 Kg.

El análisis de precios se efectuó a través del "Data Analysis" de Excel.

Cuadro 2.7, Análisis de precios de porcino vivo por Kg.

Valor Promedio	13.70
Error estandar	0.17
Mediana	14.33
Moda	14.33
Deviacion Estandar	1.01
Varianza	0.46
Minimum	12.13
Maximum	14.33
Suma	200
Contador	35

Fuente: Análisis propio con base de estudio de campo.

¹¹ Ver cuadro 2.5

Para este valor de precio promedio por Kg. de porcino vivo se estimó una proyección del comportamiento del precio en el mercado para el tiempo de duración del proyecto¹², y se muestra a continuación:

Cuadro 2.8, Proyección de precios de porcino por Kg

Año	Precio proyectado Q por Kg.
2006	13.70
2007	15.39
2008	16.31
2009	17.31
2010	18.34
2011	19.44
2012	20.59
2013	21.83
2014	23.15
2015	24.54
2016	26.01
2017	27.56
2018	29.21
2019	30.97
2020	32.83

Fuente: Análisis propio.

2.7 Forma de comercialización de los productos:

El porcino se venderá vivo con un peso entre 90 y 100 Kg., con las normas sanitarias necesarias a un precio de Q13.23 por Kg. Este precio será el mismo para la venta por mayor y menor. Se tomará una venta por mayor cuando sean mas de 10 porcinos, otorgando un crédito de 30 días calendario para la cancelación del total y las ventas por menor se cobraran al contado.

¹² Se tomó una tasa de inflación anual de 6%

La estrategia para incursionar en el mercado de la región será a través de precio bajo, de buena calidad y servicio. Como se puede observar se está proponiendo un precio de Q13.23 por Kg. lo cual es un precio por debajo del valor promedio e igual al menor precio encontrado de este producto, esto será un fuerte incentivo para los consumidores pues el precio en esta región oscila entre los Q13.23 y Q14.33 por Kg., debido a los costos de transporte e intermediarios.

La imagen de la granja también será un factor importante para la venta de producto, pues se espera que debido a la calidad, higiene y servicio que se espera alcanzar, proporcionará un grado mayor de confianza a los compradores potenciales.

Puesto que las primeras ventas de la granja se darán 6 meses después de iniciada la operación de la misma (esto se vera en el Estudio Técnico), estos meses se utilizarán para la publicidad, utilizando volantes y comerciales en emisoras locales así como invitaciones a la granja a clientes potenciales para que puedan ver el sistema productivo y generar confianza de la calidad del producto. Los costos que se generan de lo anterior se incluirán en la inversión inicial.

2.8 Resumen:

En el estudio de mercado se determinó que la oferta de productores locales no satisface la demanda de la región y no tienen estructura ni recursos para ampliar su cobertura, por lo que la demanda insatisfecha es cubierta por otras regiones a través de intermediarios. Esto hace que el precio por Kg. de marrano en pie esté entre Q13.23 y Q14.33, pero con este proyecto se está proponiendo un precio de venta de Q13.23, lo cual es un precio atractivo para los consumidores.

Se determinó que debido a la baja demanda de pescado en la región, no es factible la actividad de producción de peces aunque sí la de abono orgánico. Esto se puede ver en los resultados de las encuestas realizadas y presentadas en anexo 1

3. ESTUDIO TÉCNICO.

En el presente capítulo se determina la capacidad productiva de la granja con base a la demanda insatisfecha estimada en el capítulo anterior, así como las instalaciones necesarias para una operación óptima, tomando en cuenta los insumos necesarios y la mejor ubicación geográfica para la granja. También se detallan las instalaciones y el equipo necesario.

3.1 Capacidad productiva de la granja:

Este proyecto se espera que logre una capacidad productiva de 100 porcinos mensuales listos para la venta en pie, con un peso mínimo de 90 Kg., un peso máximo de 100 Kg. y peso promedio de 95 Kg. Se está enfocando en esta cantidad de porcinos ya que la demanda insatisfecha por los productores locales es actualmente de 100 animales mensuales listos para la venta. El proyecto producirá los 100 porcinos mensuales durante el primer año y luego se requiere que logre la demanda insatisfecha proyectada¹³.

Según criadores se sabe que el periodo de gestación es de aproximadamente 114 días, que es aproximadamente 4 meses, y cada animal puede tener 10 lechones como mínimo. También se sabe que cada lechón tarda en alcanzar su peso para venta un periodo de 6 meses¹⁴. Con base a lo anterior se estima la cantidad de animales necesarios para cubrir la producción deseada de 100 animales mensuales listos para la venta.

¹³ Estudio de Mercado, cuadro 2.6

¹⁴ Información obtenida en granjas y comparada con el Manual de Porcinocultura INTECAP

Cuadro 3.1, Programación de Producción

Un año de producción												
Hembras para gestación	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
10 hembras, grupo A	100	100	100	100	100	100						
10 hembras, grupo B	100	100	100	100	100	100	100					
10 hembras, grupo C		100	100	100	100	100	100	100				
10 hembras, grupo D			100	100	100	100	100	100	100			
10 hembras, grupo A				100	100	100	100	100	100	100		
10 hembras, grupo B					100	100	100	100	100	100	100	
10 hembras, grupo C						100	100	100	100	100	100	100
10 hembras, grupo D							100	100	100	100	100	100
10 hembras, grupo A								100	100	100	100	100
10 hembras, grupo B									100	100	100	100
10 hembras, grupo C										100	100	100
10 hembras, grupo D											100	100

Fuente: Análisis propio con información de otras granjas.

-  Lechones con un mes de vida
-  Lechones recién paridos
-  Animales listos para la venta

En la tabla de programación de producción anterior, se puede observar que existen 4 grupos de animales productores, cada grupo consta de 10 hembras para maternidad de las cuales el promedio de lechones nacidos es de 10 por hembra en gestación, lo cual arroja un total de 100 lechones para cada grupo. Si se toma como ejemplo el grupo B, en el mes 1 el número de nacimientos promedio de lechones será de 100, y en el séptimo mes estarán listos para la venta. Las hembras para maternidad de este grupo quedarán en gestación en el segundo mes, produciendo la segunda camada de lechones en el quinto mes y así para cada grupo. Esta es una situación ideal, pero es de esperarse que se de algún tipo de pérdida que podría estar alrededor del 5% por lo que es necesario cubrir este riesgo comprando mensualmente 10 lechones que se criaran en la granja por cualquier eventualidad que surja durante todo el proceso productivo de 6 meses. Es de resaltar que los primeros cuatro meses de operación, meses en los cuales estará en gestación la primera camada de lechones, es necesario comprar mensualmente 100 lechones para poder empezar las ventas a los seis meses de iniciada la operación. Lo anterior se toma encuentra en el estudio financiero dentro de la inversión inicial del proyecto.

Según el análisis anterior, la granja deberá tener una capacidad mensual para:

- 500 animales en crecimiento
- 100 listos para la venta
- 100 recién nacidos
- 40 hembras para maternidad
- 6 machos reproductores

Estos valores obtenidos son los óptimos para satisfacer la demanda deseada, pero es necesario tener en cuenta que pueden existir enfermedades o animales en cuarentena por lo que se estima un 3% de incremento de animales en los resultados anteriores para cuestión de cálculo de costos y cálculo de las instalaciones.

Con los datos anteriores, se puede estimar también la capacidad productiva del compost según los desechos producidos por la cantidad de animales y tomando en cuenta que solo el 35% del total de desechos puede ser transformado en compost.

Cuadro 3.2, Cantidad de compost capaz de producirse en un mes.

Peso del animal Kg.	Estiércol Kg.	Estiércol + orina Kg. diarias	Meses de vida	Cantidad de animales mensual	Desecho en Kg. Mensual	Compost generado mensual Kg.(35% del total)
22.68	1.18	2.00	2	200	7,076.04	2,476.61
45.36	2.00	3.99	3	100	5,987.42	2,095.60
70.31	2.59	5.81	4 a 5	200	15,512.86	5,429.50
90.72	3.31	7.67	6	100	9,933.67	3,476.79
Marrana gestante	3.58	10.98		30	3,225.04	1,128.76
Marrana y camada	6.35	13.43		10	1,905.09	666.78

Fuente: Análisis propio con base a manual INTECAP

Total	15,274.04
--------------	------------------

En esta tabla se muestra la distribución de animales en un mes, es decir, que existirán 200 animales menores a 22.68 Kg. (los recién nacidos y los que tienen un mes de vida); 100 animales de 45.36 Kg. y así sucesivamente. Como se puede observar la generación de desechos mensuales es una gran cantidad, por lo que será necesario construir un área para el tratamiento de estos desechos y poder devolver parte de los mismos al río. Para esto se utilizará una planta de tratamiento de desechos orgánicos llamada Wetland¹⁵. Se calcula iniciar con una cantidad de 5,800Kg de lombrices y se estima que en el término de año y medio se pueda transformar toda la cantidad de desechos en abono, produciendo aproximadamente 14,968 Kg de abono orgánico a Q 0.99 por Kg., lo cual producirá un ingreso neto de Q 15,153.30 mensuales¹⁶.

3.2 Ubicación específica de la granja:

La granja se ubicará en el municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, y debido a que este tipo de actividad demanda gran cantidad de agua, debe de estar cerca del río Los Plátanos y además debe estar cerca de la carretera al Atlántico, la cual atraviesa por los tres lugares de interés: Sanarate, Gustatoya y San Agustín Acasaguastlán. De Sanarate a Guastatoya hay 19 Km y de Sanarate a San Agustín Acasaguastlán hay 30 Km, pasando por la carretera ruta al Atlántico.

¹⁵ Ver Anexo2

¹⁶ Ver Anexo3

Figura 3.1. Macrolocalización:



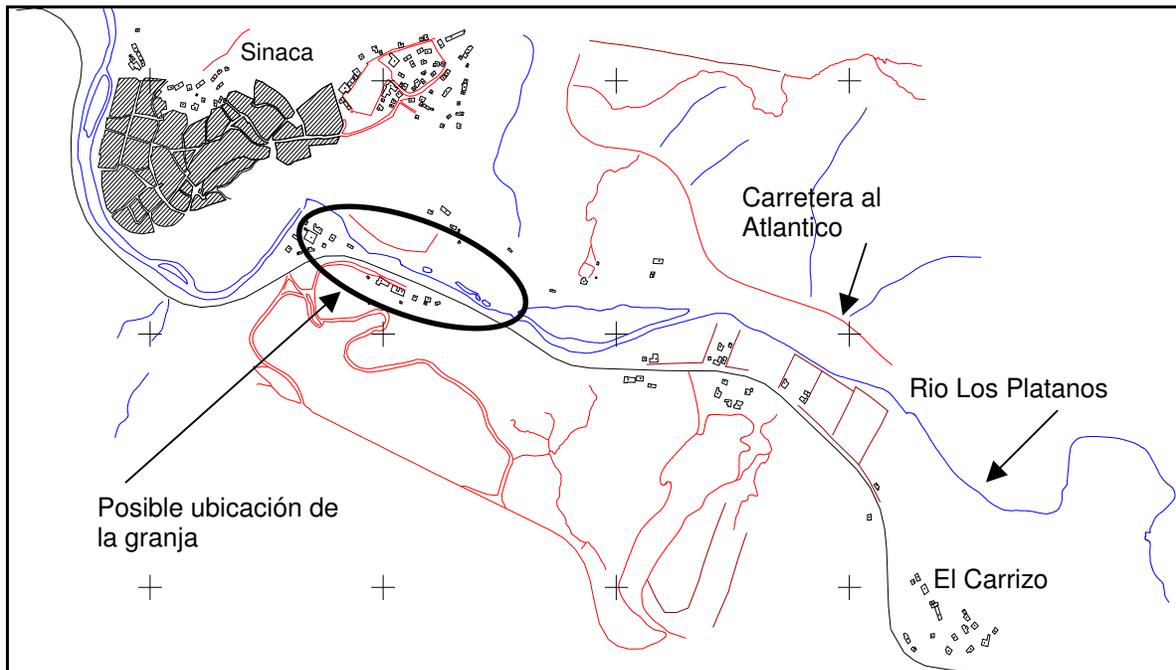
Fuente: Pagina www.sanarate.com

Figura 3.2. Microlocalización:



Fuente: Pagina www.sanarate.com

Figura 3.3. Detalle de microlocalización



Fuente: Investigación propia

El lugar ideal para la ubicación de la granja deberá ser entre la aldea de Sinaca, El Cóbano y El Carrizo.

Las principales razones para escoger esta posible ubicación son las siguientes:

- Cercanía del río Los Plátanos, puesto que el agua es uno de los insumos importantes para este proyecto.
- La ubicación está sobre la carretera principal al Atlántico, esto permitirá una comercialización adecuada de los productos.
- Es un lugar céntrico de los tres principales municipios a los que se enfocara la venta de los productos (Sanarate, Gustatoya y San Agustín Acasaguastlán).
- El precio de los terrenos en esta región es relativamente accesible, comparado con otras ubicaciones.
- Cercanía de la sede de Agrobosques, que es uno de los principales clientes para el compost que se producirá en la granja

3.3 Insumos principales para la operación:

Como se mencionó anteriormente, el agua es uno de los principales insumos para este tipo de actividad y el requerimiento de agua del proyecto, con base a la cantidad estimada de consumo por animales en la granja será el siguiente:

Cuadro 3.3, Consumo de agua mensual.

Cantidad de animales mensual	Peso del cerdo en lb.	Meses de vida	Consumo de agua/día en Lt.	Consumo de agua mensual en Lt.
200	55	2	5.5	33,000
100	100	3	6.6	19,800
200	155	4 a 5	9	54,000
100	200	6	11	33,000
30	Cerdas en lactancia		13 a 19	17,100

Fuente: Análisis propio con base a manual INTECAP

Total	156,900
--------------	----------------

De este total, se debe calcular todavía un 10% adicional como seguridad, y el total de agua necesaria para la operación será de 172,600 Lts mensuales a lo que corresponde un tanque de surtimiento en la granja de 5,700 Lts de capacidad (consumo diario).

El agua deberá de obtenerse del río a través de un pozo mecánico cercano al río, el cual solo servirá de filtro y tubería de distribución con dos bombas de agua, una para la operación normal y otra de reserva para cualquier eventualidad. Se deberá tener en cuenta el costo de fabricación de este pozo y el tratamiento adecuado al agua, ya que según un análisis del agua de un pozo similar en la región muestra los siguientes resultados.

Cuadro 3.4, Análisis fisicoquímico del agua río los Plátanos

Componente	Valor	Limite máximo permisible según normas COGUANOR
Color	4	35
Turbidez	2.01	15
Ph	7	7
Nitritos	0	1
Nitratos	2.2	10
Manganeso	0.039	5
Cloruros	12.5	250
Fluoruros	0.51	1.7
Sulfatos	32	250
Hierro total	0.1	1
Dureza	136	500
Sólidos totales	228	1000
Sólidos en suspensión	3	40
Sólidos disueltos	211	500
Magnesio	9.22	100
Calcio	39.28	150
Gérmes coliformes	1600	2

Fuente: Análisis de Claisen (Empresa de productos químicos)

Se puede observar que existe un valor fuera de rango en los gérmes y coliformes y otro en el limite permisible de Ph, por lo que será necesario evaluar el costo del tratamiento del agua para poder usarla como potable.

Otro insumo importante en la actividad productiva es el alimento y este varia según la etapa de crecimiento del animal como se muestra a continuación

Cuadro 3.5, Consumo de concentrado mensual

Cantidad de concentrado necesaria en Lbs X animal mensual	Meses de vida	Cantidad de animales mensuales	Cantidad de concentrado total necesario Lbs mensual
25	2	100	2,500
50	3	100	5,000
150	4	100	15,000
100	6	246	24,600

Fuente: Investigación propia con información de otras granjas.

Se puede observar en el cuadro 3.5, que a diferencia de los cuadros 3.3 y 3.2 a dos meses de vida solo se presentan 100 animales y esto se debe a que, si bien es cierto que en la granja existirán 200 animales menores a dos meses de vida, 100 de ellos no consumirán concentrado porque estarán en su periodo de lactancia.

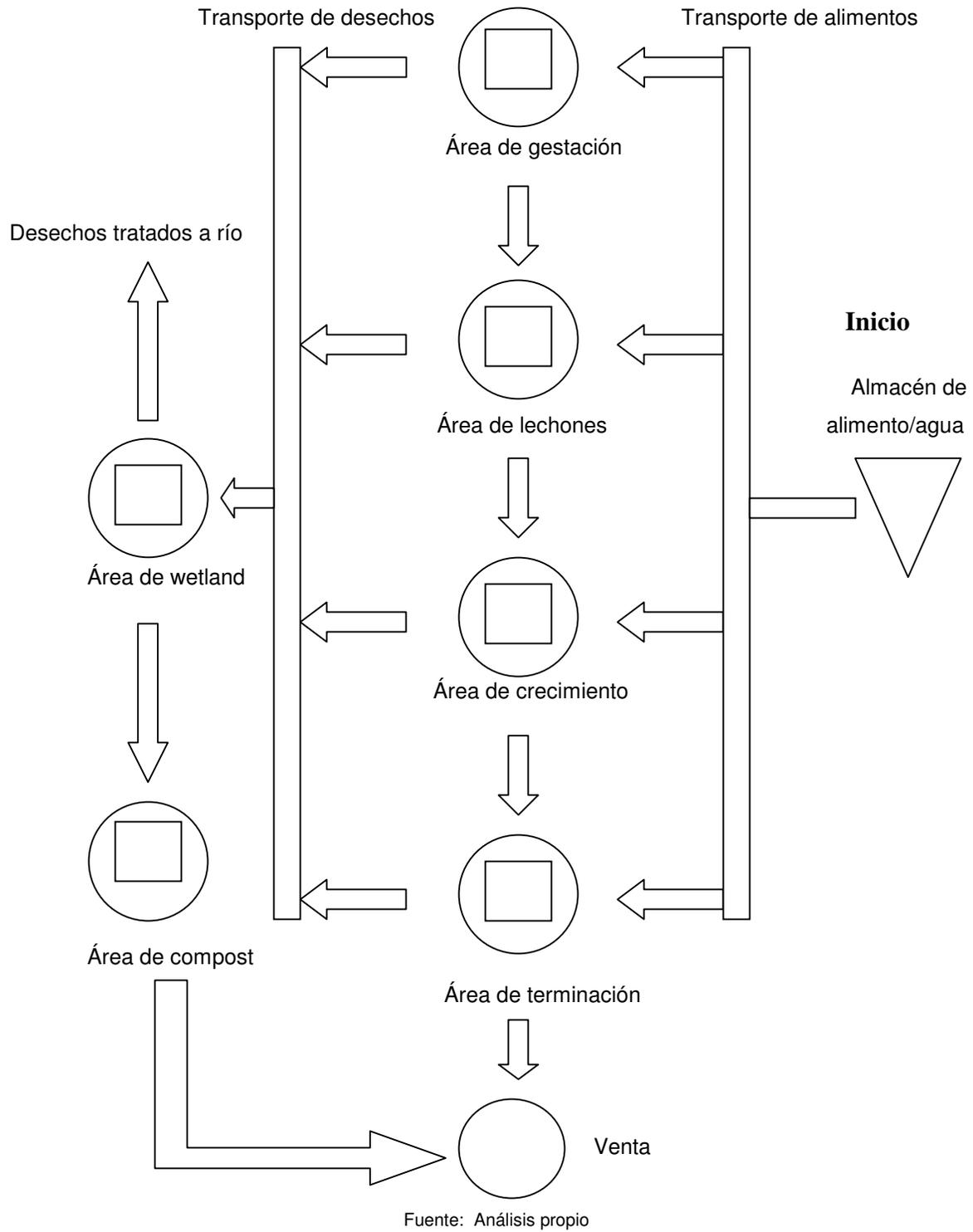
3.4 Descripción de las instalaciones y flujo del proceso

Como se menciona al inicio de este estudio, la granja debe estar ubicada a orillas del río Los Plátanos y básicamente constará de las siguientes instalaciones:

- Un terreno a orillas del río Los Plátanos de 136mt X 200mt
- Oficinas principales de 20mt X 20mt
- Dos corrales para gestación de 3mt X 30mt
- Un corral para lechones de 1mt X 30mt
- Doce corrales para crecimiento de 4mt X 20mt
- Tres corrales para terminación de 4mt X 20mt
- Una bodega principal de 10mt X 25mt
- Dos corrales de cuarentena de 4mt X 10mt
- Wetland de 20mt X 35mt
- Galera para la generación de compost de 10mt X 35mt
- Pozo de agua e instalación de distribución de agua

La ubicación de cada área se muestra en el plano siguiente.

Figura 3.4. Flujo del proceso:



Cuadro 3.6, Diagrama de flujo de proceso

Diagrama de Flujo de Proceso de Trabajo, cada 7 meses							
Porcinocultura y aprovechamiento de los desechos sólidos	Actividad		No.	Tiempo (días)	Distancia (mt)		
	 Operación		12	319.5			
	 Inspección		6	9			
	 Almacenamiento		1	15			
	 Transporte		9	9	778		
Descripción	Frecuencia	Tiempo (días)	Distancia (mt)	Símbolo			
							
Recepción de concentrado	Quincenal	0.5		1			
Almacenaje de concentrado	Quincenal	15				1	
Transporte de concentrado área de gestación	Diario	0.5	88				1
Limpieza área de gestación	Diario	0.5		1			
Inspección área de gestación(fumigación, vacunación, etc)	Semanal	1			1		
Proceso de gestación		120		1			
Transporte de animales del área gestación a lechones	Mensual	1	50				1
Transporte de concentrado área de lechones	Diario	0.5	80				1
Limpieza área de lechones	Diario	0.5		1			
Inspección área de lechones(fumigación, vacunación, etc)	Semanal	1			1		
Proceso de lechones		30		1			
Transporte de animales del área lechones a crecimiento	Mensual	1	65				1
Transporte de concentrado área de crecimiento	Diario	1	140				1
Limpieza área de crecimiento	Diario	3		1			
Inspección área de crecimiento(fumigación, vacunación, etc)	Semanal	3			1		
Proceso de Crecimiento		120		1			

Transporte de animales del área crecimiento a terminación	13 semanas	2	75				1
Transporte de concentrado área de terminación	Diario	1	80				1
Limpieza área de Terminación	Diario	2		1			
Inspección área de Terminación(fumigación, vacunación ,etc.)	Semanal	2			1		
Proceso de Terminación		30		1			
Transporte de desechos	Diario	1	150				1
Proceso de tratamiento de desechos en wetland	Diario	8		1			
Inspección en wetland	Semanal	1			1		
Transporte a creación de compost	Diario	1	50				1
Inspección de área compost	Diario	1			1		
Proceso de creación de compost	Diario	4		1			
Venta de productos	Diario	1		1			

Fuente: Análisis propio

3.5 Descripción de equipo y maquinaria:

La maquinaria y equipo básico necesario para la operación de la granja es el siguiente:

- Camión de 5 toneladas
- Pickup de 2 toneladas
- Mobiliario y equipo para oficinas
- Bomba de agua
- Bomba para semisólidos
- Equipo para limpieza general de la granja
- Utensilios propios para este tipo de proceso

3.6 Resumen:

La granja deberá tener una capacidad instalada para 500 animales en crecimiento, 100 animales listos para la venta, 100 recién nacidos, 40 hembras para maternidad y 6 machos reproductores. Para esto se necesita un terreno de 136mt X 200mt y debe estar cercano al río Los Plátanos por lo que se escoge una ubicación entre la aldea Sinaca y El Carrizo.

Los insumos principales para este proyecto son el agua y el concentrado. La cantidad de agua mensual necesaria para cubrir las necesidades de la granja es de 156,900 Lts, los cuales se obtendrán por medio de un pozo mecánico con dos bombas, una para transportar el agua desde el pozo hasta un tanque elevado con una capacidad de 5,700 Lts (capacidad diaria) y luego hacia la granja por gravedad; y la otra como reserva para cualquier eventualidad. La cantidad de concentrado necesario será comprado en el mercado local.

El compost generado por esta actividad es de un 35% de los desechos orgánicos que generan los animales y esto es 15,274 Kg. mensuales de compost. Esto se espera que se esté generando después de un año y medio de operación de la granja.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

4.1 Estructura legal de la empresa:

La empresa se formará como sociedad anónima, y los socios no se involucrarán en las actividades operativas de la granja, solo proporcionaran el capital necesario para la formación, operación inicial (hasta que sea auto sostenible) y para alguna implicación o mejora. Se prefiere una sociedad anónima ya que la misma permanece activa aun cuando alguno de los socios se retire o muera. Entre otras ventajas que se consideraron fue la limitación de responsabilidad de los socios, ya que ante cualquier eventualidad solo se responde con el capital aportado puesto que existe independencia entre el capital de la sociedad y los capitales particulares de los socios, lo cual está bien definido en el “Código de Comercio” artículos 10 y 86. También es importante la facilidad de ingresar o salir de la sociedad mediante la compra o venta de acciones.

4.2 Creación de la Sociedad Anónima:

Para la creación de la sociedad anónima es necesario chequear los artículos del 14 al 95 y del 86 al 194 del “Código de Comercio”, así como del artículo 29 al 32 y el 47 del “Código de Notariado”. En estos artículos básicamente puede constatarse el mínimo capital pagado aceptable, el cual asciende a Q5,000.00, así como las aportaciones no dinerarias y los límites en la participación de los socios.

Los principales pasos para la creación de la empresa como sociedad anónima son los siguientes:

- Un Profesional del Derecho (Asesor Legal-Abogado) debidamente colegiado deberá elaborar la escritura de la sociedad; registrarla en su protocolo y posteriormente llevarla al Registro Mercantil para iniciar los trámites respectivos.
- Para nombrar al representante legal y/o Gerente General, el abogado deberá de solicitarle su Cédula de vecindad y número de identificación tributaria a las personas que ocuparan estos cargos.

- Elaborar acta de nombramiento de representante legal y Gerente General (puede ser la misma persona quien represente a la empresa) y llevar la misma a registrar en el Registro Mercantil.

Para fines de inscripción en la Superintendencia de Administración Tributaria se está obligado a los siguientes requisitos:

- Solicitar y completar el formulario de Inscripción SAT-0014, valor Q1.00. el cual debe de acompañarse con los siguientes formularios:
 - Solicitud de Habilitación de Libros, formulario SAT-0052
 - Solicitud para autorización de Impresión y Uso de Documentos y Formularios, formulario SAT-0042 .
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple de la cédula de vecindad o pasaporte del Representante Legal.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del testimonio de la Escritura de Constitución.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del Nombramiento del Representante Legal .

4.3 Inscripción al IGSS:

Esta inscripción se hace obligatoria al momento que la empresa requiera los servicios de 5 o más trabajadores y para esto, el representante legal de la empresa deberá de acudir a la sección de inscripciones en la división de registro de patronos y trabajadores en el segundo nivel del edificio central de la ciudad de Guatemala o bien a las cajas o delegaciones departamentales que corresponda.

Para la respectiva inscripción deberá de presentarse la siguiente documentación:

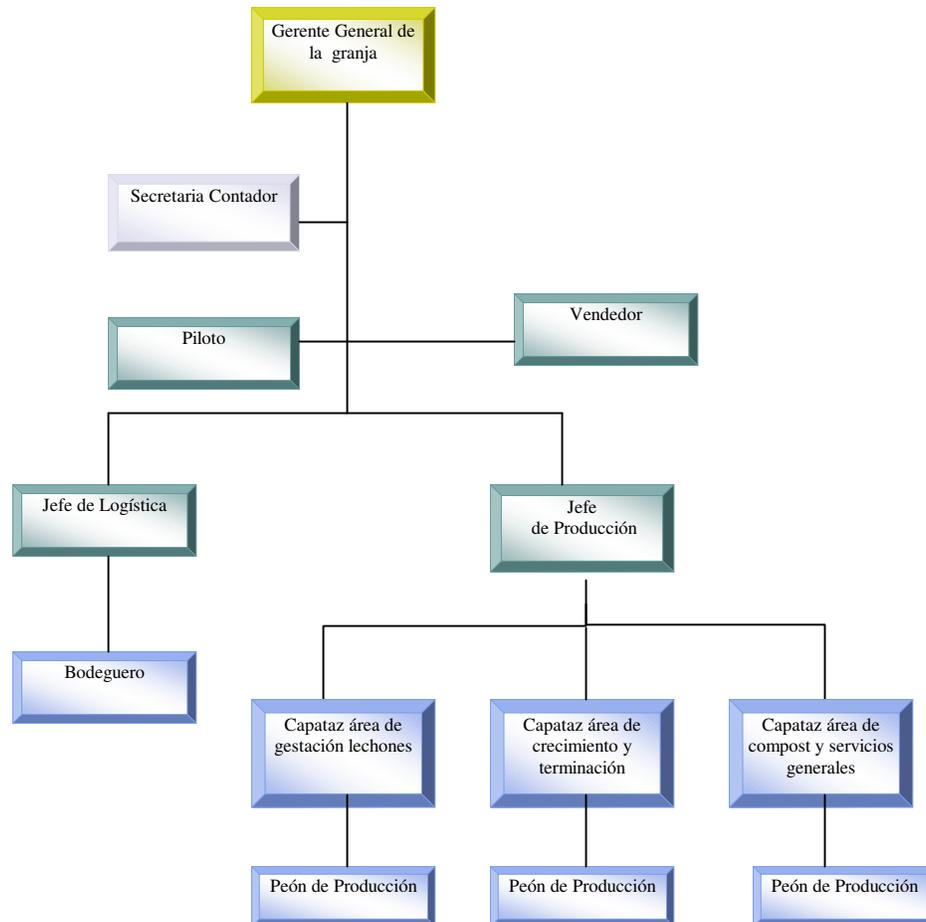
- Formulario DRPT – 001 debidamente llenado en original y tres copias.
- Fotocopia de la Patente de Comercio de Sociedad.
- Fotocopia de la Escritura Pública de Constitución de Sociedad, en caso de modificarse la escritura citada, en sus cláusulas relacionadas con la razón social o comercial, y del capital, cuando éste se amplíe con capital no dinerario, que constituya una empresa, adjuntarse fotocopia de la escritura pública respectiva.

- Fotocopia del Acta Notarial de Nombramiento del Representante Legal, con anotación de inscripción en el Registro Mercantil.
- Fotocopia De Cédula de Vecindad (completa) del Representante Legal. Si es extranjero deberá adjuntar fotocopia del pasaporte (completo).
- Fotocopia de Constancia del NIT.

4.4 Organización para la operación:

El organigrama que se utilizará para la operación de esta granja se muestra a continuación. Es de notar que mucho del éxito de esta granja dependerá de la gerencia y jefaturas, por lo que es de suma importancia apegarse a los perfiles descritos en este capítulo.

Figura 4.1. Organigrama



Fuente: Análisis propio

Del organigrama anterior se generaron las siguientes matrices de habilidades necesarias para cada puesto, así como el número de personal necesario para el buen funcionamiento de la granja. El resultado obtenido es un total de 21 personas, tomando en cuenta que para cada área productiva se necesita 4 peones por área trabajando en turnos rotativos y en el área de compost y servicios generales se necesitan 2 peones en horario regular. El resto de puestos solo una persona por puesto, con excepción del bodeguero que se necesitan dos personas.

Granja de porcicultura**I. IDENTIFICACION DEL PUESTO**

Puesto:	Gerente general de la granja	CODIGO	1
Función:	Toma de decisiones adecuadas		
Departamento:	Gerencia		
Jefe Inmediato:			
Supervisa a:	Gerente de Logística, Gerente de Producción, Vendedor, Secretaria contador		
Hómina de Pago:	Adm.	Rev.	0
		Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez
		Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO**GENERAL:**

Garantizar el mas alto rendimiento de la granja al mas bajo costo posible y la satisfaccion del cliente, asi como la ampliacion de la participacion en el mercado.

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
Proyeccion de presupuesto de la granja en base a ventas	7	M
Estrategias para lograr objetivos	7	A
Implementacion de proyectos o mejoras	7	O
Acciones a tomar en caso de desviaciones de las metas	7	M
COORDINAR	GRADO	FREC.
Actividades entre los departamentos	8	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
Al personal a su cargo	6	D
Comunicación interna entre departamentos	7	D
Acciones para aumentar el rendimiento financiero	7	S
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Distribucion adecuada del presupuesto	8	S
Autorizacion de compras	8	D
Revisión de reportes de los departamentos	9	S
Acciones que busquen el mejoramiento continuo de la granja	9	S
CONTROLAR	GRADO	FREC.
Los costos y gastos de la granja	8	S
La calidad del producto	8	D
La satisfaccion del cliente	9	S
Las ventas	8	D
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.
Aplicar acciones disciplinarias cuando es necesario.	6	O
Asignar tareas al personal a su cargo	8	D
Autorizar vacaciones, permisos, prestamos, adelantos de sueldos etc.	5	O
Evaluar el desempeño de los trabajadores	6	A
Responsabilizarce por la selección del personal	7	O

IV. CUALIFICACIONES

AREA	NI SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido:	3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado		
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Administración de empresas		9
	Ing. Agronomo		9
	Ing. Industrial		9
EXPERIENCIA:	Experiencia en manejo de personal		
	Experiencia en analisis financiero		
	3 años de experiencia en gerencia de empresas		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo A		
Grado Requerido:	A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación		
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		A,B,C

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q10,000.00 a Q12,000.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Jefe de Logística.	CODIGO	2
Función:	Suministrar insumos necesarios		
Departamento:	Logística		
Jefe Inmediato:	Gerente General		
Supervisa a:	Supervisor de compras y almacén, contador y bodeguero		
Nómina de Pago:	Adm.	Rev.	0 Sede: Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez Fecha Modificación:

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Garantizar el suministro de los insumos necesarios para el buen funcionamiento de la granja, así como el pago de nóminas de todo el personal. Y un manejo adecuado de los inventarios

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio,

6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
Las compras necesarias para el funcionamiento adecuado	7	S
Proyección de presupuestos	8	M
El presupuesto de inventarios y compras	7	M
El pago de nómina	7	S
Aumento salariales	7	A
COORDINAR	GRADO	FREC.
Los pagos de nómina	7	S
La comunicación entre proveedores y solicitantes de la granja	7	D
Las actividades del personal a su cargo	7	S
Las solicitudes de materiales e insumos	7	D
El manejo de materiales dentro del almacén	8	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
Al personal a su cargo	6	D
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Manejo adecuado de inventarios	8	S
Análisis de estados financieros	8	M
Reclamos de solicitudes	8	D
Reporte a gerencia sobre movimiento de inventario, nómina y compras	9	M
CONTROLAR	GRADO	FREC.
Los costos y gastos de la granja	8	S
La calidad de los materiales o insumos solicitados	8	D
El manejo adecuado de los materiales en el almacén	7	S
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.
Aplicar acciones disciplinarias cuando es necesario.	7	O
Asignar tareas al personal a su cargo	8	D
Autorizar vacaciones, permisos, préstamos, adelantos de sueldos etc.	7	O
Evaluar el desempeño de los trabajadores	7	M
Responsabilizar por la selección del personal	5	O

IV. CUALIFICACIONES

AREA	NI SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido:	3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado		
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Administración de empresas		6
	Ing. Industrial		6
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en manejo de personal		
	Experiencia en manejo de almacenes y stocks		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo A		
Grado Requerido:	A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación		
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		A

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q4,500.00 a Q5,500.00

Granja de porcicultura**I. IDENTIFICACION DEL PUESTO**

Puesto:	Jefe de produccion		CODIGO	3
Función:	Producir			
Departamento:	Produccion			
Jefe Inmediato:	Gerente General			
Supervisa a:	Capataces y peones			
Hómima de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede: Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:

II. OBJETIVO DEL PUESTO**GENERAL:**

Garantizar la optima produccion al mas bajo costo posible, dentro de los requerimientos de higiene y calidad del producto

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
La produccion y fases del proceso	7	S
El presupuesto de produccion	7	M
Las actividades dentro del proceso productivo	7	S
Aumento salariales	7	A
COORDINAR	GRADO	FREC.
Los traslados del producto dentro de la granja	7	S
Las actividades del personal a su cargo	7	S
Las solicitudes de materiales e insumos	7	D
Los requerimientos de ventas	8	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
Al personal a su cargo	6	D
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Jornadas de vacunacion	7	A
Mantenimiento de la granja y de la maquinaria	7	D
Jornadas de fumigacion y control de plagas	7	M
Reporte a gerencia sobre produccion y costos	8	M
CONTROLAR	GRADO	FREC.
Los costos y gastos del departamento	8	S
La calidad de los productos	8	D
El manejo adecuado de los desechos	7	D
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.
Aplicar acciones disciplinarias cuando es necesario.	7	O
Asignar tareas al personal a su cargo	8	D
Autorizar vacaciones, permisos, prestamos, adelantos de sueldos etc.	7	O
Evaluar el desempeño de los trabajadores	7	M
Responsabilizarce por la selección del personal	5	O

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido: 3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado			
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Ing. Agronomo		6
	Veterinario		6
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en manejo de personal		
	Experiencia en manejo de ganado porcino		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo B		
Grado Requerido: A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación			
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		A

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q4,500.00 a Q5,500.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Vendedor			CODIGO	5
Función:	Ampliacion del mercado				
Departamento:	Gerencia				
Jefe Inmediato:	Gerente General				
Supervisa a:					
Hómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Aumentar las ventas en forma sostenible, buscando nuevos clientes y nuevos mercados.

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias D, Semanales S, Mensuales M, Anuales A u Ocasionales O.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
Las ventas necesarias mensuales	7	M
Visitas a clientes	7	S
Entrega de producto a clientes	7	D
Promociones o descuentos	7	S
COORDINAR	GRADO	FREC.
Con produccion la cantidad de producto necesario	8	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
Al personal a su cargo	6	D
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Visitas a clientes	8	S
Toma de pedidos	8	D
Elaborar reporte de ventas para gerencia	9	S
CONTROLAR	GRADO	FREC.
La entrega del producto a tiempo	8	S
La calidad del producto	7	D
La satisfaccion del cliente	8	S
Las ventas	7	D
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido: 3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado			
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Mercadologo		3
	Administracion de empresas		3
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en ventas		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo B		
Grado Requerido: A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación			
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		

V. HORARIO DE TRABAJO

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q3,000.00 a Q3,500.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Secretaria Contadora			CODIGO	4
Función:	Asistir a gerencia				
Departamento:	Gerencia				
Jefe Inmediato:	Gerente General				
Supervisa a:					
Nómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Asistir a la gerencia general con el manejo de toda la documentación del departamento en forma eficiente, y atención a visitantes y clientes.

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
Agenda de reuniones de gerencia	7	D
Actividades dentro de la granja	6	M
Los fondos necesarios para el pago de requerimientos de la granja	7	S
Los fondos necesarios para el pago de nomina	7	M
COORDINAR	GRADO	FREC.
Con otros departamentos los movimientos de flujo de fondos	7	S
Manejo de documentos	7	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Elaboracion de documentos necesarios	7	D
Archivo de documentos	7	D
El balance general	8	M
El estado de resultados	8	M
La nomina de la granja	8	M
El flujo neto de fondo	8	M
Atencion a clientes	7	D
CONTROLAR	GRADO	FREC.
Los costos de papeleria y utencilios de oficinas	7	M
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido:	3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado		
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Secretaria bilingue		9
	Perito Contador		9
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en puestos similares		
LICENCIAS:			
Grado Requerido:	A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación		
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		A

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q2,000.00 a Q2,500.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Bodegero			CODIGO	8
Función:	Despacho y recepcion de materiales en el almacen				
Departamento:	Logistica				
Jefe Inmediato:	Jefe de Logistica				
Supervisa a:					
Hómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Mantener en buenas condiciones de almacenamiento los materiales utilizados en la granja, asi como la recepcion a proveedores y despachos de materiales.

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

	GRADO	FREC.
PLAHIFICAR		
COORDIHAR		
DIRIGIR		
EJECUTAR		
Despacho de materiales del almacen	7	D
Recepcion de materiales a proveedores	7	D
Reporte de requerimientos de compras	7	D
manejor de documentacion	7	D
CONTROLAR		
El manejo de inventarios	7	S
Maximos y minimos de materiales	7	S
ADMINISTRAR PERSONAL		
	GRADO	FREC.

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido:	3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado		
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
		Bachiller en Ciencias y Letras	9
		Perito Contador	9
EXPERIENCIA:	Experiencia en manejo de almacenes y stocks		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo B		
Grado Requerido:	A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación		
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		A

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q1,500.00 a Q1,800.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Capataz			CODIGO	9
Función:	Producir				
Departamento:	Produccion				
Jefe Inmediato:	Gerente de produccion				
Supervisa a:	Peones				
Nómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Garantizar la producción de su área de trabajo con la calidad y sanidad adecuada optimizando los recursos necesarios dentro del proceso productivo

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
Los insumos necesarios de su área productiva	7	D
Los requerimientos del área	7	D
Las actividades necesarias del proceso productivo	7	D
COORDINAR	GRADO	FREC.
Los traslados del producto dentro de la granja	7	S
Con las otras áreas productivas		
Las actividades del personal a su cargo	7	S
Las actividades propias del proceso productivo	7	D
DIRIGIR	GRADO	FREC.
Al personal a su cargo	5	D
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Jornadas de vacunación	7	M
Mantenimiento de su área productiva	7	D
Jornadas de fumigación y control de plagas de su área	7	M
Manejo de documentación del área	7	S
CONTROLAR	GRADO	FREC.
Los costos y gastos del área	7	S
La calidad y sanidad de los productos	8	D
El manejo adecuado de los desechos del área	7	D
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.
Aplicar acciones disciplinarias cuando es necesario.	7	O
Asignar tareas al personal a su cargo	8	D

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido:	3 Estudiante; 6 Pénsum Cerrado; 9 Graduado		
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
		Bachiller en Ciencias y Letras	9
		Diversificado técnico	9
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en manejo de personal		
	Experiencia en manejo de ganado porcino		
LICENCIAS:			
Grado Requerido:	A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación		
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q1,500.00 a Q2,000.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Peon			CODIGO	10
Función:	Producir				
Departamento:	Produccion				
Jefe Inmediato:	Capataz de area				
Supervisa a:					
Hómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Mantener el producto y el area de trabajo en buenas condiciones y con la calidad adecuada.

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio, 6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
COORDINAR	GRADO	FREC.
DIRIGIR	GRADO	FREC.
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Jornadas de vacunacion	7	M
Mantenimiento de su area productiva	7	D
Jornadas de fumigacion y control de plagas de su area	7	M
Mantener el producto en buenas condiciones	7	D
CONTROLAR	GRADO	FREC.
La calidad y sanidad de los productos	7	S
Los insumos y materiales utilizados		
El manejo adecuado de los desechos del area	7	D
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido: 3 Estudiante; 6 Pénsun Cerrado; 9 Graduado			
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Estudios basicos		3
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en puestos similares		
LICENCIAS:			
Grado Requerido: A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación			
IDIOMAS:	IDIOMA INGLES		

V. HORARIO DE TRABAJO:

TURNOS ROTATIVOS 8:00 a 17:00 horas
17:00 a 1:00 horas
1:00 a 8:00 horas

DESCANSOS ESCALADOS CADA 6 DIAS DE TRABAJO

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q1,300.00 a Q1,400.00

Granja de porcicultura

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO

Puesto:	Piloto			CODIGO	11
Función:	Transporte				
Departamento:	Gerencia				
Jefe Inmediato:	Gerente General				
Supervisa a:					
Nómina de Pago:	Adm.	Rev.	0	Sede:	Sanarate
Fecha Elaboración:	01-Feb-06	Hecho Por:	Enrique Lopez	Fecha Modificación:	

II. OBJETIVO DEL PUESTO

GENERAL:

Proporcionar el transporte necesario en las actividades que la granja lo requiera

III. ACTIVIDADES

Grado de Dominio Requerido: 1 muy escaso, 2 escaso, 3 rudimentario, 4 suficiente, 5 promedio,

6 superior al promedio, 7 superior, 8 muy superior, 9 sobresaliente

Frecuencia: Diarias **D**, Semanales **S**, Mensuales **M**, Anuales **A** u Ocasionales **O**.

PLANIFICAR	GRADO	FREC.
COORDINAR	GRADO	FREC.
DIRIGIR	GRADO	FREC.
EJECUTAR	GRADO	FREC.
Transportar personal	7	M
Transportar producto	7	D
Transportar insumos	7	M
Realizar encomiendas	7	S
CONTROLAR	GRADO	FREC.
ADMINISTRAR PERSONAL	GRADO	FREC.

IV. CUALIFICACIONES

AREA	Id SAP	DESCRIPCION	GRADO
Grado Requerido: 3 Estudiante; 6 Pénsun Cerrado; 9 Graduado			
EDUCACION	Puede aplicar una de las siguientes carreras.		
	Estudios de secundaria		9
EXPERIENCIA:	3 años de experiencia en manejo de vehiculo semi-pesado		
LICENCIAS:	Licencia de conducir tipo A		
Grado Requerido: A: comprensión escrita; B: comprensión auditiva; C: Conversación			
IDIOMAS:			

V. HORARIO DE TRABAJO:

DE LUNES A VIERNES: 8:00 a 17:00 horas

SABADO: 8:00 a 13:00 horas

OTROS: Disponibilidad de horario si lo requiere el servicio.

RANGO SALARIAL Q1,300.00 a Q1,500.00

4.5 Reglamento interno de trabajo:

Para lograr un ambiente adecuado de trabajo, es necesario plantear lineamientos básicos de conducta dentro de la granja que garanticen la seguridad del trabajador, de las instalaciones y del producto final. A continuación se listan las normas básicas de trabajo dentro de la granja:

- a. Todos los empleados deberán de respetar el horario de trabajo ordinario y el extraordinario, cuando así lo requiera la granja.
- b. Los permisos para ausentarse de labores deberán de ser solicitados con un días de anticipación, de lo contrario, esto será razón suficiente para una amonestación por escrito.
- c. Los permisos autorizados solo serán descontados del salario cuando no exista una razón justificada.
- d. Los empleados tienen derecho a una hora de almuerzo, y no esta permitido comer dentro de las instalaciones.
- e. Los empleados deberán de utilizar el equipo de protección personal que se les asigne, según su función dentro de la granja.
- f. Los empleados deberán de respetar las instalaciones y los bienes de la granja.
- g. Las acciones inadecuadas dentro de la empresa serán sancionadas con carta de amonestación.
- h. Si un empleado acumula tres cartas de amonestación será motivo suficiente para el despido inmediato.

4.5 Resumen:

La empresa se formará como una Sociedad Anónima por las ventajas que presenta como la limitación de responsabilidades de los socios, es decir, que ante cualquier eventualidad solo se responde con el capital aportado pues existe independencia entre el capital de los socios y el capital particular de los mismos. La cantidad de personal necesario para la operación óptima de la granja es de 21 personas las cuales deben de cumplir con los requisitos que se muestran en la matriz de habilidades para lograr un desempeño eficiente de la granja.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La región se encuentra a una altitud de 850 m sobre el nivel de mar, o sea dentro de la zona media de Guatemala. Por esta razón y por el efecto de las lluvias durante los meses de marzo a septiembre, el clima es calido; no así cuando cesa el invierno, de octubre a febrero, en que el clima se torna bastante templado. El promedio anual de lluvia es de 527.6 mm con ligeras variantes, esto según la estación meteorológica de Cementos Progreso planta San Miguel.

Los promedios de temperaturas que se registran durante un promedio de 20 años son: máxima 28.7 y mínima 19.3 grados centígrados.

En la región de Sanarate, se clasifican 3 zonas de vida:

El monte espinoso subtropical, el cual llega a cubrir el 8% del área total del municipio. Mientras que el Bosque Seco subtropical representa el 80% del área y el Bosque húmedo subtropical con el 12%.

En la región de Sinaca y el Carrizo, que es la zona planificada para la ubicación de la granja, pertenece al Bosque seco subtropical. Esta región presenta una precipitación pluvial entre 500 y 1000 mm, con un promedio de 855 mm anuales. Entre la vegetación natural de esta zona están las siguientes especies: Yaje (*Lecaena guatemalensis*), Ceibillo (*Ceiba aescutifolia*) y otras. Los suelos son bastante homogéneos en lo que respecta a profundidad y textura, encontrándose normalmente suelos poco profundos con una textura mediana, en cuanto a las proporciones de arena, limo y arcilla. En esta zona predominan los cultivos de maíz, frijol, y tomate.

El río de mayor importancia se llama Los Plátanos, el cual se origina en las montañas de Jalapa y Santa Rosa. Actualmente suministra de agua potable a Sanarate y a miles de manzanas de terreno bajo cultivo agrícola.

5.1 Aspectos e impactos ambientales del proyecto:

Para poder minimizar el daño al medio ambiente, es importante poder definir los aspectos e impactos ambientales del proyecto para poder controlarlos en la medida de lo posible. Esto es importante pues en un futuro podría optarse a las certificaciones ISO y aprovechar el TLC para expandir las ventas a otros países. Los aspectos e impactos ambientales del proyecto son los siguientes:

Cuadro 5.1, Determinación de aspectos e impactos ambientales

Actividad o condición	Lugar y/o Equipo	Aspecto Ambiental	Condiciones de Operación		Impacto Ambiental						
			Normales	Incidente o accidente	Contaminación Agua	Contaminación Aire	Contaminación Suelo	Contaminación Audio-visual	Daño al Ambiente laboral	Consumo de Recursos Naturales	
Almacenaje de materiales e insumos	Bodega	Emissiones de polvo	X			X				X	
		Derrames de materiales		X	X	X	X	X	X		
		Consumo de Energía Eléctrica	X								X
Crianza de ganado	Galeras de crianza	Consumo de Energía Eléctrica	X								X
		Consumo de agua	X								X
		Fumigaciones	X		X	X				X	
		Generación de desechos orgánicos	X	X	X	X	X	X	X	X	
Generación de compost	Galeras de compost	Generación de desechos orgánicos	X		X	X		X	X		
		Consumo de Energía Eléctrica	X								X
		Consumo de agua	X								X
Transporte de desechos orgánicos	De galeras de crianza a wetland y a galeras de compost	Derrames de desechos orgánicos	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tratamiento de desechos orgánico	Wetland	Derrames de desechos orgánicos	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Crecimiento de algas	X					X			

Fuente: análisis propio con información de normas OSHAS

5.2 Evaluación de impactos ambientales:

Al tener definidos los aspectos e impactos ambientales, es importante evaluarlos para poder encontrar su significancia y de esta manera priorizar los planes de acción necesarios para el proyecto. La evaluación se efectuara bajo los siguientes criterios:

Cuadro 5.2, Criterios de evaluación

Criterio:	TIPO DE REQUERIMIENTO			
Condición:	Sin requerimiento	Legal	Interno	De cliente
Descripción:	No existe requerimiento	Requerimiento en alguna ley o reglamento emitido por entidad gubernamental.	Compromisos adquiridos internamente por la organización	Requerimientos específicos de clientes.
Valor:	-	L	I	C
Criterio:	FRECUENCIA			
Condición:	Ocasional	Periódico	Continuo	
Descripción:	Se manifiesta pocas veces. Máximo una vez al día.	Se manifiesta de manera cíclica, o varias veces al día.	Se manifiesta de manera continua, sin interrupciones.	
Valor:	1	2	3	
Criterio:	SEVERIDAD			
Condición:	Menor	Apreciable	Severo	
Descripción:	No ocasiona daños al entorno, ni molestias a las personas.	Ocasiona daños al entorno, no ocasiona molestias o daños a las personas.	Ocasiona daños al entorno y molestias o daños a las personas.	
Valor:	1	2	3	
Criterio:	EXTENSIÓN GEOGRÁFICA			
Condición:	Local	Adyacente	Regional	
Descripción:	Sus efectos se limitan al interior de la propiedad.	Tiene efectos fuera del límite de la propiedad, pero no alcanza comunidades vecinas.	Sus efectos pueden afectar comunidades vecinas.	
Valor:	1	2	3	
Criterio:	CANTIDAD			
Condición:	Bajo	Moderado	Crítico	
Descripción:	El valor es menor al 40% del límite máximo permitido, o no existe límite regulatorio.	El valor es mayor al 40%, pero menor al 80% del límite máximo permitido.	El valor es mayor al 80% del límite máximo permitido (existe riesgo de incumplimiento).	
Valor:	1	2	3	

Para poder determinar la significancia se utilizara la siguiente matriz de clasificación, en base a los criterios anteriormente mostrados.

Cuadro 5.3, Matriz de clasificación

		Frecuencia o Extensión geográfica			Tipo de requerimiento
		1	2	3	L, I o C
Severidad Detectabilidad o Cantidad	1	No significativo			Significativo
	2				
	3				

Fuente: Análisis propio con información de normas OSHAS

Es de notar que si el requerimiento es interno, legal o de algún cliente, automáticamente se convierte en significativo, es decir, es necesario implementar alguna acción para eliminar o disminuir el impacto ambiental. La evaluación queda de la siguiente forma:

Cuadro 5.4, Evaluación de impactos ambientales

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
			Requerimiento (L/MC)	Severidad	Cantidad	Frecuencia	Extensión geográfica	Significativo (S/N)
1	Emisión de polvo	Contaminación aire		2	1	2	1	N
		Daño al ambiente laboral	I	2	1	2	1	S
2	Derrames de materiales	Contaminación agua		3	2	2	3	S
		Contaminación aire		1	1	2	2	N
		Contaminación suelo		1	1	2	1	N
		Contaminación visual		3	1	2	1	S
		Daño al ambiente laboral		3	1	2	1	S
3	Consumo de energía eléctrica	Consumo de recursos naturales		1	1	2	1	N
4	Consumo de agua	Consumo de recursos naturales		1	1	2	1	N
5	Fumigaciones	Contaminación agua		2	1	1	2	N
		Contaminación aire		2	2	2	1	N
		Daño al ambiente laboral		3	2	2	1	S
6	Generación de desechos orgánicos	Contaminación agua		3	1	1	3	S
		Contaminación aire		2	1	1	3	S
		Contaminación suelo		1	1	1	1	N
		Contaminación visual		3	1	1	1	S
		Daño al ambiente laboral		3	1	1	1	S
7	Crecimiento de algas	Contaminación visual		2	2	3	1	S

Fuente: análisis propio con información de normas OSHAS

5.3 Medidas de mitigación para impactos ambientales significativos

De la evaluación anterior es importante eliminar o controlar los impactos significativos del proyecto y para esto se presenta la propuesta del siguiente plan de seguimiento y control:

Cuadro 5.5, Medidas de control

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de control	Responsable
1	Emision de polvo	Daño al ambiente laboral	Utilizar mascarilla para polvo en el area de bodega	Supervisor de compras y almacenes
2	Derrames de materiales	Contaminacion agua	Almacenaje adecuado de quimicos y pesticidas asi como el manejo dentro de la granja	Supervisor de compras y almacenes
		Contaminacion visual	Limpieza frecuente en areas de crianza y transporte de desechos organicos	Capataz de area
		Daño al ambiente laboral	Limpieza frecuente en areas de crianza y transporte de desechos organicos	Capataz de area
3	Fumigaciones	Daño al ambiente laboral	Utilizar mascarilla especial para quimicos y pesticidas	Capataz de area
4	Generacion de desechos organicos	Contaminacion agua	Mantenimiento e inspecciones frecuentes en sistemas de transporte de desechos y drenajes	Capataz de area
		Contaminacion aire	Mantenimiento e inspecciones frecuentes en sistemas de transporte de desechos y drenajes	Capataz de area
		Contaminacion visual	Mantenimiento e inspecciones frecuentes en sistemas de transporte de desechos y drenajes	Capataz de area
		Daño al ambiente laboral	Mantenimiento e inspecciones frecuentes en sistemas de transporte de desechos y drenajes	Capataz de area
5	Crecimiento de algas	Contaminacion visual	Mantenimiento programado en el wetland	Capataz de area

Fuente: Análisis propio

5.4 Plan de seguridad e higiene:

Será necesaria la capacitación para el personal de la granja respecto al uso de mascarilla tanto en el área de bodega y al momento de fumigaciones. También es importante la capacitación para el uso, manejo y almacenamiento de materiales tóxicos que se utilizaran en las fumigaciones.

Además de las capacitaciones es necesario que se provea del equipo de protección personal necesario para un buen desempeño de las funciones dentro de la granja; como mascarillas, guantes, botas y ropa especial para este tipo de actividad. También debe de proveerse dentro de la granja, instalaciones adecuadas para el trabajador como servicios sanitarios, comedor y vestidores entre otros.

5.5 Plan de contingencia:

El personal de la granja debe estar capacitado en caso de derrames de materiales tanto tóxicos, utilizados para la fumigación, como orgánicos. Los responsables deben de saber como manejar los derrames para contenerlos y evitar o minimizar la contaminación que pueda producirse. También el personal administrativo debe de tener a la mano teléfonos importantes como los bomberos, hospitales cercanos y otras instituciones necesarias para cualquier eventualidad.

5.6 Resumen:

En la evaluación de impactos ambientales se nota que el principal peligro es un derrame en el transporte de desechos orgánicos, pues como se puede notar, este afecta a varios tipos de contaminación. Por lo anterior, es de suma importancia la inspección y mantenimiento de las tuberías de transporte de desechos.

6. ESTUDIO FINANCIERO

Como inversión inicial se tomará el capital necesario que permita una instalación y operación óptima del proyecto, esto será hasta que ocurra la primera venta de la producción, es decir 6 meses después de iniciar operaciones¹⁷. Entre las principales salidas de efectivo se tiene:

- Compra de bienes inmuebles
- Compra de maquinaria y equipo
- Compra de insumos (durante los primeros 6 meses de operación)
- Instalación de infraestructura
- Pago de sueldos y salarios (durante los primeros 6 meses de operación)
- Costos y gastos operativos (durante los primeros 6 meses de operación)

6.1 Costos de inversión fija:

El efectivo necesario para la compra de bienes inmuebles, infraestructura y mobiliario y equipo necesario para la operación del proyecto se muestra a continuación:

¹⁷ Ver Estudio Técnico, cuadro 3.1

Cuadro 6.1, Efectivo necesario para bienes inmuebles, mobiliario y equipo e infraestructura

Descripción	Utilización	Dimensión		Costo Unitario (Q)	Costo Total (Q)
Terreno		27,200	mt2		210,000.00
Infraestructura	Techos galera para crianza	2,249	mt2	80.79	181,696.71
	Instalaciones para distrib. Agua	200	mt		38,900.00
	Forros galera para crianza	1,638	mt2	90.58	148,370.04
	Piso para crianza	2,249	mt2	56.40	126,843.60
	Galera para bodega	250	mt2	80.79	20,197.50
	Forros galera para bodega	210	mt2	90.58	19,021.80
	Piso para bodega	250	mt2	77.40	19,350.00
	Oficinas principales	400	mt2	225.60	90,240.00
	Area del wetland	700	mt2	155.00	108,500.00
Mobiliario y equipo	Camion de 5 toneladas				290,000.00
	Pickup de 2 toneladas				190,000.00
	Bombas de agua y semisólidos				43,000.00
	Equipos de oficina y varios				125,000.00
Imprevistos	5% de imprevistos				80,555.98
	Total				1,691,675.63

Fuente: Investigación propia, tomando como base estándares de construcción.

6.2 Capital de trabajo:

Como se mencionó anteriormente, será necesario contemplar dentro de la inversión el efectivo necesario para lograr que opere el proyecto hasta que genere las primeras ventas y esto será 6 meses después del inicio del proyecto, pues es el tiempo necesario para lograr que un lechón alcance el peso necesario para su venta. Por lo anterior, será necesario considerar el efectivo necesario para pagar sueldos y salarios del proceso productivo durante los primeros seis meses, así como los insumos necesarios para que la actividad se realice en forma normal.

A continuación se presenta el efectivo necesario para poder cumplir con los sueldos y salarios que será necesario incluir dentro de la inversión inicial:

Cuadro 6.2, Efectivo necesario para los primeros 6 meses de operación

Descripción	Cantidad de Personal	Sueldo mensual (Q)	Seis meses (Q)
Gerente General	1	10,000.00	60,000.00
Secretaria contador	1	2,000.00	12,000.00
Piloto	1	1,300.00	7,800.00
Vendedor	1	3,000.00	18,000.00
Jefe de área	2	4,500.00	54,000.00
Bodeguero	2	1,500.00	18,000.00
Capataz de área	3	1,500.00	27,000.00
Peón	10	1,300.00	78,200.00
Total			274,800.00

Fuente: Análisis propio

Como se mencionó en el Estudio Técnico, para iniciar este proyecto se necesita de 40 hembras para maternidad así como 6 machos productores y 10 lechones para cubrir los imprevistos, los cuales deberán ser comprados con recursos provenientes también de la inversión inicial, así como la inversión inicial en las lombrices productoras del abono lo cual arroja un total de:

Cuadro 6.3, Efectivo necesario para la compra de ganado reproductor

Descripción	Cantidad	Costo unitario (Q)	Costo Total (Q)
Hembra para maternidad	40 unidades	1,260.00	50,400.00
Macho reproductor	6 unidades	7,000.00	42,000.00
Lechones para imprevistos	10 unidades	350.00	3,500.00
Lechones para los primeros 4 meses	400 unidades	350.00	140,000
Lombrices	5,800 Kgs	8.68	50,344.00
Total			282,744.00

Fuente: Análisis propio con información de otras granjas

Es de tomar en cuenta los insumos necesarios para la actividad normal del proyecto durante los primeros seis meses, básicamente el insumo principal es el concentrado para el crecimiento del ganado y a continuación se muestra los costos que deben de tomarse en cuenta en la inversión inicial tomando como base el consumo mensual de concentrado para la cantidad de ganado a producir¹⁸

Cuadro 6.4, Efectivo necesario para compra de concentrado.

Cantidad de concentrado total necesario Kg. mensual	Costo por Kg. En Q	Costo total de concentrado mensual en Q	Costo del concentrado necesario durante 6 meses en Q
1,133.98	2.87	3,250.00	19,500.00
2,267.96	2.65	6,000.00	36,000.00
6,803.89	2.43	16,500.00	99,000.00
11,158.37	2.20	24,600.00	147,600.00
Total		50,350.00	302,100.00

Fuente: Investigación propia con información de otras granjas

Consolidando estas dos salidas de efectivo necesarias para la operación del proyecto los primeros seis meses, el costo de operación asciende a Q448,344.00

6.3 Inversión Total:

Con los datos anteriores se puede definir la inversión total del proyecto, la cual cubrirá la compra de bienes inmuebles, infraestructura, compra de maquinaria y equipo y el efectivo necesario para la operación del proyecto durante los primeros seis meses de producción:

¹⁸ Ver Estudio Técnico, cuadro 3.5

Cuadro 6.5, Inversión Total del proyecto

Descripción	Efectivo necesario (Q)
Bienes inmuebles	210,000.00
Maquinaria y equipo	648,000.00
Capital de trabajo	859,654.00
Infraestructura	753,119.65
Imprevistos	80,555.98
Total de la inversión	2,551,319.63

Fuente: Análisis propio con información de tablas anteriores

6.4 Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA):

Esta inversión total se obtendrá con un 40% de fondos propios y requiriendo una tasa de rendimiento del 20% y un 60% con un préstamo bancario a 5 años con una tasa de interés del 13%, al ponderar estos valores y agregarle una tasa de riesgo de proyecto 3%, se obtendrá la tasa de rendimiento requerida del proyecto.

Cuadro 6.6, Estimación de la TREMA

Descripción	Inversión total en Q	% de aportaciones	% rendimientos requeridos	Ponderación
Fondos propios	1,001,207.85	40%	20%	8%
Préstamo bancario	1,501,811.78	60%	13%	8%
Inversión total	2,503,019.63			
Tasa requerida por los inversionistas				16%
Riesgo del proyecto				3%
TREMA				19%

Fuente: Análisis propio

6.5 Supuestos financieros:

Uno de los principales supuestos financieros es la inflación, esta se tomara constante durante los 15 años de duración del proyecto y se aplicará al precio de venta anual por Kg. de los porcinos, más no así al precio por quintal de compost, y esto debido a que el producto lo permite, pues el compost es un subproducto de la granja y no agregar la inflación anual no afecta los resultados finales. La inflación si se aplicara al insumo principal para la operación que es el concentrado y se tomara de la misma forma que se aplico en las ventas.

El préstamo bancario se tomara a 5 años plazo.

Se tomará en cuenta que existirá un aumento anual de sueldos y salarios que como mínimo será el valor de inflación.

La tasa fiscal se tomará de 30% de las utilidades antes de impuestos para fines de el cálculo en el Estado de Resultados.

La depreciación se tomará para mobiliario y equipo de un 33.33% anual para ser depreciada en tres años. La infraestructura se depreciara en 10 años a una tasa anual de 10% y se tendrá un valor de rescate al final del proyecto de un 10% para el mobiliario y equipo y de un 20% para la infraestructura. También es de tomar en cuenta que el terreno se venderá al final del proyecto con una apreciación de 15% de su costo inicial.

6.6 Ingresos del proyecto:

Para el cálculo de los ingresos del proyecto se tomó como base la proyección de animales vendidos mensualmente y la proyección del precio de venta durante los 15 años de duración del proyecto¹⁹.

También se presentan los ingresos anuales por la venta de compost, los cuales se empiezan a presentar al año y medio de empezar las operaciones en la granja.

¹⁹ Ver Estudio de Mercado

6.7 Egresos del proyecto:

Se tiene contemplado un aumento anual de 6% para el personal de la granja. Además se contempla un aumento anual también de 6% en el rubro de mantenimiento, el cual cubre: utensilios necesarios para el proceso productivo, fumigaciones, mantenimiento de la infraestructura y de la maquinaria.

En lo que se refiere a los costos directos de producción se tomará el concentrado necesario anual para la operación de la granja con un aumento anual de 6% debido a la inflación. También contempla la vacunación de los porcinos, la cual tendrá un valor promedio de Q100 anuales por el número de porcinos en la granja que es 646 lo cual arroja un valor anual de Q 64,600.00.

6.8 Estado de resultados proyectado:

En esta sección se presenta el Estado de Resultados proyectado para poder determinar el VAN del proyecto, la TIR, la relación beneficio costo y el periodo de recuperación de la inversión. El Estado de Resultados proyectados se elaboró tomando en cuenta los valores anteriormente mencionados.

Cuadro 6.7, Estado de resultados proyectado

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas unidades promedio mensual	108	112	116	120	124	128	132	137
Ventas unidades	1,296	1,344	1,392	1,440	1,488	1,536	1,584	1,644
Precio unitario Kg.	13.23	14.36	15.59	16.93	18.38	19.96	21.67	23.52
Kg. por unidad vendida	95	95	95	95	95	95	95	95
	1,592,136.00	1,792,603.61	2,015,737.95	2,263,951.75	2,539,904.83	2,846,528.69	3,187,053.58	3,591,251.65
Ventas netas	Q 1,628,877.60	Q 1,833,971.39	Q 2,062,254.98	Q 2,316,196.79	Q 2,598,518.01	Q 2,912,217.82	Q 3,260,600.97	Q 3,674,126.69
(-)costos directos de produccion	Q 691,864.00	Q 754,125.76	Q 778,751.68	Q 803,377.60	Q 828,003.52	Q 852,629.44	Q 877,255.36	Q 908,037.76
Utilidad Marginal	Q 937,013.60	Q 1,079,845.63	Q 1,283,503.30	Q 1,512,819.19	Q 1,770,514.49	Q 2,059,588.38	Q 2,383,345.61	Q 2,766,088.93
(-)gastos de administracion y ventas	Q 1,098,148.12	Q 1,145,671.29	Q 1,196,045.79	Q 1,033,442.69	Q 1,090,043.36	Q 1,150,040.00	Q 1,213,636.38	Q 1,281,048.49
Sueldos	Q 549,600.00	Q 582,576.00	Q 617,530.56	Q 654,582.39	Q 693,857.34	Q 735,488.78	Q 779,618.10	Q 826,395.19
Cuota patronal IGSS	Q 69,634.32	Q 73,812.38	Q 78,241.12	Q 82,935.59	Q 87,911.72	Q 93,186.43	Q 98,777.61	Q 104,704.27
Indemnizacion	Q 45,800.00	Q 48,548.00	Q 51,460.88	Q 54,548.53	Q 57,821.44	Q 61,290.73	Q 64,968.18	Q 68,866.27
Aguinaldo	Q 45,800.00	Q 48,548.00	Q 51,460.88	Q 54,548.53	Q 57,821.44	Q 61,290.73	Q 64,968.18	Q 68,866.27
Bono 14	Q 45,800.00	Q 48,548.00	Q 51,460.88	Q 54,548.53	Q 57,821.44	Q 61,290.73	Q 64,968.18	Q 68,866.27
Vacaciones	Q 22,901.83	Q 24,275.94	Q 25,732.50	Q 27,276.45	Q 28,913.04	Q 30,647.82	Q 32,486.69	Q 34,435.89
Telefono	Q 2,200.00	Q 2,201.00	Q 2,202.00	Q 2,203.00	Q 2,204.00	Q 2,205.00	Q 2,206.00	Q 2,207.00
Electricidad	Q 9,600.00							
Publicidad	Q 3,000.00							
Mantenimiento	Q 12,500.00	Q 13,250.00	Q 14,045.00	Q 14,887.70	Q 15,780.96	Q 16,727.82	Q 17,731.49	Q 18,795.38
Depreciaciones	Q 291,311.97	Q 291,311.97	Q 291,311.97	Q 75,311.97				
(-)gastos financieros								
Intereses sobre prestamo	Q 195,635.19	Q 156,508.15	Q 117,381.11	Q 78,254.08	Q 39,127.04			
(+)otros ingresos								
Venta de abono		Q 90,919.80	Q 197,423.25	Q 214,342.43	Q 232,711.57	Q 252,654.95	Q 274,307.48	Q 297,815.64
Utilidad antes de ISR	Q (356,769.71)	Q (131,414.01)	Q 167,499.65	Q 615,464.84	Q 874,055.67	Q 1,162,203.33	Q 1,444,016.71	Q 1,782,856.08
ISR (30%)				Q 184,639.45	Q 262,216.70	Q 348,661.00	Q 433,205.01	Q 534,856.82
Exedente del ejercicio			Q 167,499.65	Q 430,825.39	Q 611,838.97	Q 813,542.33	Q 1,010,811.70	Q 1,247,999.25

Continuación cuadro 6.7

Descripción	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ventas unidades promedio mensual	141	145	150	154	159	163	168
Ventas unidades	1,692	1,740	1,800	1,848	1,908	1,956	2,016
Precio unitario Kg.	25.54	27.73	30.11	32.69	35.49	38.53	41.83
Kg. por unidad vendida	95	95	95	95	95	95	95
	4,012,861.97	4,480,360.40	5,032,062.70	5,608,998.76	6,287,407.16	6,997,967.21	7,830,751.06
Ventas netas	Q 4,105,466.48	Q 4,583,753.33	Q 5,148,187.23	Q 5,738,437.19	Q 6,432,501.17	Q 7,159,458.76	Q 8,011,460.70
(-)costos directos de producción	Q 932,663.68	Q 957,289.60	Q 988,072.00	Q 1,012,697.92	Q 1,043,480.32	Q 1,068,106.24	Q 1,098,888.64
Utilidad Marginal	Q 3,172,802.80	Q 3,626,463.73	Q 4,160,115.23	Q 4,725,739.27	Q 5,389,020.85	Q 6,091,352.52	Q 6,912,572.06
(-)gastos de administración y ventas	Q 1,352,505.26	Q 1,428,249.38	Q 1,433,226.12	Q 1,518,332.09	Q 1,608,544.35	Q 1,704,169.29	Q 1,805,531.67
Sueldos	Q 875,978.90	Q 928,537.64	Q 984,249.89	Q 1,043,304.89	Q 1,105,903.18	Q 1,172,257.37	Q 1,242,592.81
Cuota patronal IGSS	Q 110,986.53	Q 117,645.72	Q 124,704.46	Q 132,186.73	Q 140,117.93	Q 148,525.01	Q 157,436.51
Indemnización	Q 72,998.24	Q 77,378.14	Q 82,020.82	Q 86,942.07	Q 92,158.60	Q 97,688.11	Q 103,549.40
Aguinaldo	Q 72,998.24	Q 77,378.14	Q 82,020.82	Q 86,942.07	Q 92,158.60	Q 97,688.11	Q 103,549.40
Bono 14	Q 72,998.24	Q 77,378.14	Q 82,020.82	Q 86,942.07	Q 92,158.60	Q 97,688.11	Q 103,549.40
Vacaciones	Q 36,502.04	Q 38,692.16	Q 41,013.69	Q 43,474.51	Q 46,082.99	Q 48,847.96	Q 51,778.84
Telefono	Q 2,208.00	Q 2,209.00	Q 2,210.00	Q 2,211.00	Q 2,212.00	Q 2,213.00	Q 2,214.00
Electricidad	Q 9,600.00						
Publicidad	Q 3,000.00						
Mantenimiento	Q 19,923.10	Q 21,118.49	Q 22,385.60	Q 23,728.73	Q 25,152.46	Q 26,661.60	Q 28,261.30
Depreciaciones	Q 75,311.97	Q 75,311.97					
(-)gastos financieros							
Intereses sobre préstamo							
(+)otros ingresos							
Venta de abono	Q 323,338.44	Q 351,048.54	Q 381,133.40	Q 413,796.53	Q 449,258.89	Q 487,760.38	Q 529,561.45
Utilidad antes de ISR	Q 2,143,635.98	Q 2,549,262.89	Q 3,108,022.51	Q 3,621,203.72	Q 4,229,735.39	Q 4,874,943.61	Q 5,636,601.84
ISR (30%)	Q 643,090.79	Q 764,778.87	Q 932,406.75	Q 1,086,361.11	Q 1,268,920.62	Q 1,462,483.08	Q 1,690,980.55
Excedente del ejercicio	Q 1,500,545.18	Q 1,784,484.02	Q 2,175,615.76	Q 2,534,842.60	Q 2,960,814.77	Q 3,412,460.53	Q 3,945,621.29

Fuente: Análisis propio

6.9 Flujo neto de fondos del proyecto:

Con base a los estados de resultados proyectados, se evaluaron dos flujos netos de fondos. El primero es para evaluar el proyecto sin importar de donde provenga el financiamiento. Para este flujo neto de fondos se utilizó una tasa de descuento de flujos de 20%, que es la tasa que requieren los inversionistas. En este caso el VAN obtenido es de Q 1,659,534.14 y la TIR de 27.91%, con una relación de beneficio/costo de 1.36. Por lo que en estas condiciones el proyecto es rentable.

El siguiente flujo neto de fondos es tomando en cuenta los gastos financieros del préstamo y las amortizaciones del mismo. En este caso el valor del VAN es de Q2,163,184.73 por lo que el proyecto si es rentable en las condiciones que se plantea. El valor de la TIR es de 31.76%, es decir, mayor que la TREMA del proyecto y con una relación beneficio/costo de Q1.23

El proyecto es rentable en las condiciones que se planteó, puesto que las tres variables de evaluación así lo respaldan:

- VAN positivo y mayor que cero
- TIR mayor que la tasa mínima requerida del proyecto (TREMA)
- Relación B/C mayor que 1, es decir por cada quetzal invertido se recuperan Q0.23

Cuadro 6.8, Flujo neto de fondos del proyecto sin préstamo

Ingresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas		Q 1,628,877.60	Q 1,833,971.39	Q 2,062,254.98	Q 2,316,196.79	Q 2,598,518.01	Q 2,912,217.82	Q 3,260,600.97	Q 3,674,126.69
Otros ingresos		Q -	Q 90,919.80	Q 197,423.25	Q 214,342.43	Q 232,711.57	Q 252,654.95	Q 274,307.48	Q 297,815.64
Valor rescate mobiliario y equipo									
Valor rescate infraestructura									
Venta de bienes inmuebles									
Recuperación capital de trabajo									
Total de ingresos		Q 1,628,877.60	Q 1,924,891.19	Q 2,259,678.23	Q 2,530,539.21	Q 2,831,229.59	Q 3,164,872.77	Q 3,534,908.46	Q 3,971,942.33
Egresos									
Costos directos de producción		Q 691,864.00	Q 754,125.76	Q 778,751.68	Q 803,377.60	Q 828,003.52	Q 852,629.44	Q 877,255.36	Q 908,037.76
Gastos de administración y ventas		Q 806,836.15	Q 854,359.32	Q 904,733.82	Q 958,130.73	Q 1,014,731.39	Q 1,074,728.04	Q 1,138,324.42	Q 1,205,736.52
ISR					Q 184,639.45	Q 262,216.70	Q 348,661.00	Q 433,205.01	Q 534,856.82
Inversión inicial	Q 2,551,319.63								
Total de egresos	Q 2,551,319.63	Q 1,498,700.15	Q 1,608,485.08	Q 1,683,485.50	Q 1,946,147.78	Q 2,104,951.61	Q 2,276,018.48	Q 2,448,784.79	Q 2,648,631.11
Flujo neto de fondos	Q (2,551,319.63)	Q 130,177.45	Q 316,406.11	Q 576,192.73	Q 584,391.43	Q 726,277.97	Q 888,854.29	Q 1,086,123.66	Q 1,323,311.22

Continuación cuadro 6.8

Ingresos	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ventas	Q 4,105,466.48	Q 4,583,753.33	Q 5,148,187.23	Q 5,738,437.19	Q 6,432,501.17	Q 7,159,458.76	Q 8,011,460.70
Otros ingresos	Q 323,338.44	Q 351,048.54	Q 381,133.40	Q 413,796.53	Q 449,258.89	Q 487,760.38	Q 529,561.45
Valor rescate mobiliario y equipo							Q 64,800.00
Valor rescate infraestructura							Q 150,623.93
Venta de bienes inmuebles							Q 241,500.00
Recuperación capital de trabajo							Q 859,644.00
Total de ingresos	Q 4,428,804.92	Q 4,934,801.87	Q 5,529,320.63	Q 6,152,233.72	Q 6,881,760.06	Q 7,647,219.14	Q 9,857,590.08
Egresos							
Costos directos de producción	Q 932,663.68	Q 957,289.60	Q 988,072.00	Q 1,012,697.92	Q 1,043,480.32	Q 1,068,106.24	Q 1,098,888.64
Gastos de administración y ventas	Q 1,277,193.30	Q 1,352,937.41	Q 1,433,226.12	Q 1,518,332.09	Q 1,608,544.35	Q 1,704,169.29	Q 1,805,531.67
ISR	Q 643,090.79	Q 764,778.87	Q 932,406.75	Q 1,086,361.11	Q 1,268,920.62	Q 1,462,483.08	Q 1,690,980.55
Inversión inicial							
Total de egresos	Q 2,852,947.77	Q 3,075,005.88	Q 3,353,704.87	Q 3,617,391.12	Q 3,920,945.29	Q 4,234,758.61	Q 4,595,400.86
Flujo neto de fondos	Q 1,575,857.15	Q 1,859,795.99	Q 2,175,615.76	Q 2,534,842.60	Q 2,960,814.77	Q 3,412,460.53	Q 5,262,189.22

VAN **Q1,659,534.14**
TIR **27.91%**
Relacion B/C **Q1.36**

Fuente: Análisis propio

Cuadro 6.9, Flujo neto de fondos con préstamo

Ingresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas		Q 1,628,877.60	Q 1,833,971.39	Q 2,062,254.98	Q 2,316,196.79	Q 2,598,518.01	Q 2,912,217.82	Q 3,260,600.97	Q 3,674,126.69
Otros ingresos		Q -	Q 90,919.80	Q 197,423.25	Q 214,342.43	Q 232,711.57	Q 252,654.95	Q 274,307.48	Q 297,815.64
Valor rescate mobiliario y equipo									
Valor rescate infraestructura									
Venta de bienes inmuebles									
Recuperación capital de trabajo									
Préstamo	Q 1,530,791.78								
Total de ingresos	Q 1,530,791.78	Q 1,628,877.60	Q 1,924,891.19	Q 2,259,678.23	Q 2,530,539.21	Q 2,831,229.59	Q 3,164,872.77	Q 3,534,908.46	Q 3,971,942.33
Egresos									
Costos directos de producción		Q 691,864.00	Q 754,125.76	Q 778,751.68	Q 803,377.60	Q 828,003.52	Q 852,629.44	Q 877,255.36	Q 908,037.76
Gastos de administración y ventas		Q 806,836.15	Q 854,359.32	Q 904,733.82	Q 958,130.73	Q 1,014,731.39	Q 1,074,728.04	Q 1,138,324.42	Q 1,205,736.52
Gastos financieros		Q 195,635.19	Q 156,508.15	Q 117,381.11	Q 78,254.08	Q 39,127.04	Q -	Q -	Q -
SR					Q 184,639.45	Q 262,216.70	Q 348,661.00	Q 433,205.01	Q 534,856.82
Inversión inicial	Q 2,551,319.63								
Total de egresos	Q 2,551,319.63	Q 1,694,335.34	Q 1,764,993.23	Q 1,800,866.61	Q 2,024,401.86	Q 2,144,078.65	Q 2,276,018.48	Q 2,448,784.79	Q 2,648,631.11
Amortizaciones		Q 306,158.36							
Flujo neto de fondos	Q (1,020,527.85)	Q (371,616.10)	Q (146,260.40)	Q 152,653.26	Q 199,979.00	Q 380,992.58	Q 888,854.29	Q 1,086,123.66	Q 1,323,311.22

Continuación cuadro 6.9

Ingresos	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ventas	Q 4,105,466.48	Q 4,583,753.33	Q 5,148,187.23	Q 5,738,437.19	Q 6,432,501.17	Q 7,159,458.76	Q 8,011,460.70
Otros ingresos	Q 323,338.44	Q 351,048.54	Q 381,133.40	Q 413,796.53	Q 449,258.89	Q 487,760.38	Q 529,561.45
Valor rescate mobiliario y equipo							Q 64,800.00
Valor rescate infraestructura							Q 150,623.93
Venta de bienes inmuebles							Q 241,500.00
Recuperación capital de trabajo							Q 859,644.00
Préstamo							
Total de ingresos	Q 4,428,804.92	Q 4,934,801.87	Q 5,529,320.63	Q 6,152,233.72	Q 6,881,760.06	Q 7,647,219.14	Q 8,857,590.08
Egresos							
Costos directos de producción	Q 932,663.68	Q 957,289.60	Q 988,072.00	Q 1,012,697.92	Q 1,043,480.32	Q 1,068,106.24	Q 1,098,888.64
Gastos de administración y ventas	Q 1,277,193.30	Q 1,352,937.41	Q 1,433,226.12	Q 1,518,332.09	Q 1,608,544.35	Q 1,704,169.29	Q 1,805,531.67
Gastos financieros	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
ISR	Q 643,090.79	Q 764,778.87	Q 932,406.75	Q 1,086,361.11	Q 1,268,920.62	Q 1,462,483.08	Q 1,690,980.55
Inversión inicial							
Total de egresos	Q 2,852,947.77	Q 3,075,005.88	Q 3,353,704.87	Q 3,617,391.12	Q 3,920,945.29	Q 4,234,758.61	Q 4,595,400.86
Amortizaciones							
Flujo neto de fondos	Q 1,575,857.15	Q 1,859,795.99	Q 2,175,615.76	Q 2,534,842.60	Q 2,960,814.77	Q 3,412,460.53	Q 5,262,189.22

VAN **Q2,163,184.73**
TIR **31.76%**
Relacion B/C **Q1.23**

Fuente: Análisis propio

Cuadro 6.10, Retorno de la inversión

	Flujo neto (Q)	Flujo acumulado (Q)
Año 1	(371,616.10)	(371,616.10)
Año 2	(146,260.40)	(517,876.50)
Año 3	152,653.26	(365,223.24)
Año 4	199,979.00	(165,244.24)
Año 5	380,992.58	215,748.34
Año 6	888,854.29	1,104,602.64
Año 7	1,086,123.66	2,190,726.30
Año 8	1,323,311.22	3,514,037.52
Año 9	1,575,857.15	5,089,894.67
Año 10	1,859,795.99	6,949,690.66
Año 11	2,175,615.76	9,125,306.41

La inversión de Q2,551,319.63 se encuentra dentro de este rango

Fuente: Análisis propio

La inversión inicial para el proyecto es de Q 2,551,319.63, esta inversión comprende todo el efectivo necesario para montar el proyecto y para mantenerlo en operación los primeros seis meses y se recupera a los 7 años 3 meses.

Se puede observar que el proyecto es rentable, aunque es necesario ver como variaciones en el precio de venta, unidades vendidas, y costos de producción afectan el proyecto, así como el punto de equilibrio operativo proyectado. Estos análisis servirán como indicadores de la operación del proyecto y permitirán tomar mejores decisiones.

6.10 Análisis del punto de equilibrio operativo:

Este análisis es importante pues muestra cual es el nivel de ventas mínimo para que el proyecto, en este caso la granja, termine su ciclo de operaciones sin pérdidas ni ganancias. Se calcula restando de las ventas los costos y gastos variables, el excedente marginal resultante se le resta los costos fijos y se obtiene un excedente antes de ISR. Por lo tanto el punto de equilibrio viene dado por la siguiente relación:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Excedente marginal} / \text{Ventas netas}}$$

También es importante conocer el margen de seguridad y el porcentaje de margen de seguridad, que no es más que las ventas realizadas a partir del punto de equilibrio que se convierten en utilidad, tanto en valores como en porcentaje. Se calcula de la siguiente manera:

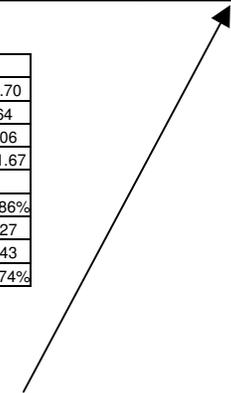
$$\text{Margen de seguridad} = \text{Ventas netas} - \text{Punto de equilibrio}$$

$$\% \text{ Margen de seguridad} = \frac{\text{Margen de seguridad}}{\text{Ventas netas}}$$

Cuadro 6.11, Punto de equilibrio operativo

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas Netas	Q 1,628,877.60	Q 1,833,971.39	Q 2,062,254.98	Q 2,316,196.79	Q 2,598,518.01	Q 2,912,217.82	Q 3,260,600.97	Q 3,674,126.69
Costos y gastos variables	Q 691,864.00	Q 754,125.76	Q 778,751.68	Q 803,377.60	Q 828,003.52	Q 852,629.44	Q 877,255.36	Q 908,037.76
Excedente Marginal	Q 937,013.60	Q 1,079,845.63	Q 1,283,503.30	Q 1,512,819.19	Q 1,770,514.49	Q 2,059,588.38	Q 2,383,345.61	Q 2,766,088.93
Costos fijos	Q 1,057,036.62	Q 1,119,571.82	Q 1,185,859.07	Q 1,256,123.49	Q 1,330,603.72	Q 1,409,552.70	Q 1,493,238.56	Q 1,581,945.52
% Excedente Marginal	58%	59%	62%	65%	68%	71%	73%	75%
Punto de Equilibrio	Q 1,837,522.18	Q 1,901,440.93	Q 1,905,366.17	Q 1,923,183.69	Q 1,952,877.40	Q 1,993,080.04	Q 2,042,865.75	Q 2,101,258.64
Margen de seguridad	Q (208,644.58)	Q (67,469.54)	Q 156,888.81	Q 393,013.10	Q 645,640.62	Q 919,137.77	Q 1,217,735.22	Q 1,572,868.05
% Margen de seguridad	14%	21%	30%	37%	43%	48%	52%	56%

Descripción	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ventas Netas	Q 4,105,466.48	Q 4,583,753.33	Q 5,148,187.23	Q 5,738,437.19	Q 6,432,501.17	Q 7,159,458.76	Q 8,011,460.70
Costos y gastos variables	Q 932,663.68	Q 957,289.60	Q 988,072.00	Q 1,012,697.92	Q 1,043,480.32	Q 1,068,106.24	Q 1,098,888.64
Excedente Marginal	Q 3,172,802.80	Q 3,626,463.73	Q 4,160,115.23	Q 4,725,739.27	Q 5,389,020.85	Q 6,091,352.52	Q 6,912,572.06
Costos fijos	Q 1,277,193.30	Q 1,352,937.41	Q 1,433,226.12	Q 1,518,332.09	Q 1,608,544.35	Q 1,704,169.29	Q 1,805,531.67
% Excedente Marginal	77%	79%	81%	82%	84%	85%	86%
Punto de Equilibrio	Q 1,652,631.63	Q 1,710,076.77	Q 1,773,632.70	Q 1,843,701.65	Q 1,920,008.05	Q 2,002,991.90	Q 2,092,556.27
Margen de seguridad	Q 2,452,834.85	Q 2,873,676.56	Q 3,374,554.53	Q 3,894,735.54	Q 4,512,493.12	Q 5,156,466.86	Q 5,918,904.43
% Margen de seguridad	60%	63%	66%	68%	70%	72%	74%



Al séptimo año, es recomendable invertir en otro proyecto con mayor rentabilidad para evitar exceso de efectivo

Fuente: Análisis propio

6.11 Análisis de sensibilidad:

En esta sección se evalúa qué tanto puede llegar a variar el proyecto al cambiar el precio de venta, el costo operativo y las ventas unitarias. Estas variaciones se evaluarán una a una, manteniendo las otras variables constantes y el resultado se reflejara en el VAN, la TIR y la relación B/C.

6.11.1 Aumento en los costos de producción:

En el Estado de Resultados proyectado, se aumentan los costos de producción a un 15%, 30% y 70%, estos nuevos Estados de Resultados²⁰ producen nuevos valores en el VAN, la TIR y la relación B/C. Como se puede notar en la grafica, el proyecto no es muy sensible a las variaciones en estos costos, ya que aunque los costos de producción aumenten hasta un 63%, el VAN sigue siendo positivo y la TIR mayor que la TREMA del proyecto.

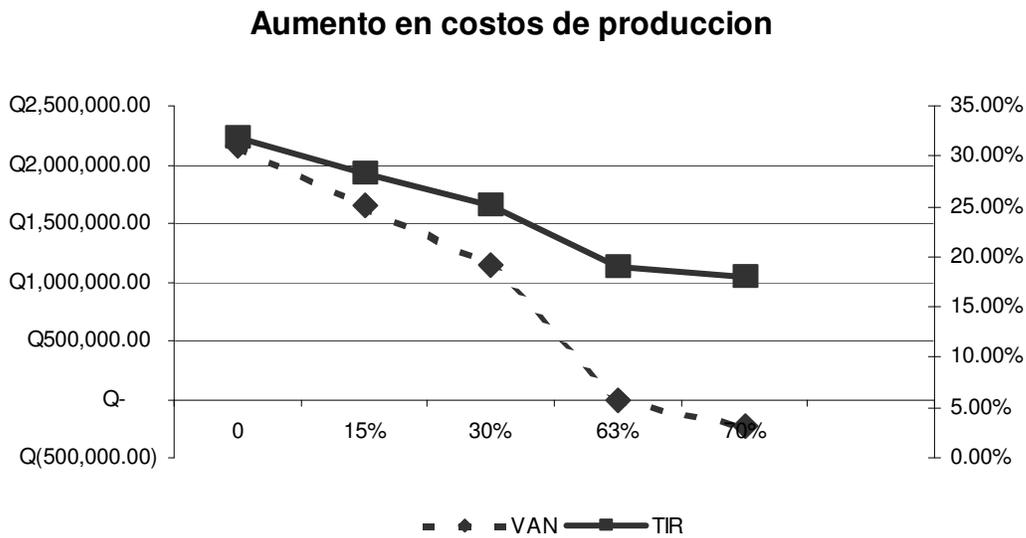
Cuadro 6.12, Aumento en los costos de producción

Aumento en los costos de producción	VAN (Q)	TIR	Relación B/C
0	2,163,184.73	31.76%	1.23
15%	1,651,419.21	28.26%	1.18
30%	1,139,653.70	25.09%	1.14
63%	-	19%	1.08
70%	(Q225,054.33)	17.92%	1.04

Fuente: Análisis propio

²⁰ Ver anexo 4

Figura 6.1. Aumento en costos de produccion



Fuente: Análisis propio

6.11.2 Disminución en el precio de venta:

Cuando se hace disminuir el precio de venta en el Estado de Resultados²¹ en 5%, 10% y 30% se puede notar que las variaciones en el VAN son mas significativas que en el caso anterior, puesto que con solo que el precio de venta disminuya en un 20% el VAN pasa a un valor cero, por lo que se puede decir que el proyecto es mas sensible a la disminución en el precio de venta que a los aumentos en los costos operativos. Es por eso que al estar en operación el proyecto, es importante mantener los precios definidos y evitar bajas en los mismos mayores a un 20%, que es cuando el VAN se iguala a cero

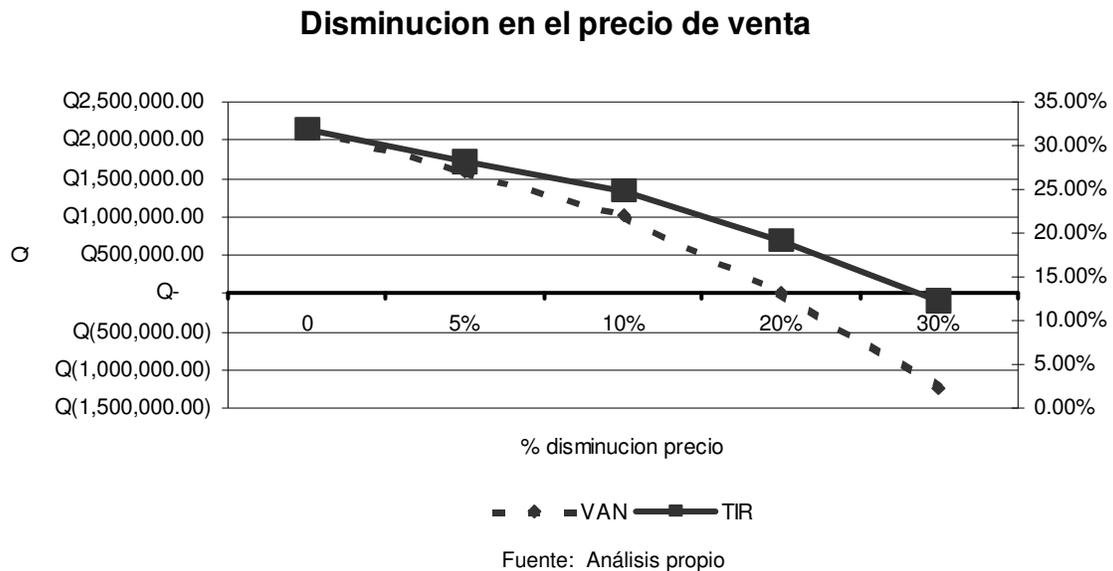
Cuadro 6.13, Disminución en el precio de venta

Disminución en el precio de venta	VAN (Q)	TIR	Relación B/C
0	2,163,184.73	31.76%	1.23
5%	1,595,567.20	28.20%	1.19
10%	1,027,949.68	24.81%	1.15
20%	-	19%	1.08
30%	(1,242,520.41)	12.27%	0.98

Fuente: Análisis propio

²¹ Ver anexo 4

Figura 6.2. Disminución en el precio de venta



6.11.3 Disminución en las unidades vendidas:

Caso similar ocurre con la disminución de unidades vendidas, se puede notar que al disminuir en 5%, 15% y 30% las unidades vendidas, en los Estados de Resultados, el VAN se comporta en forma similar al caso anterior²² aunque un poco menos sensible a estas variaciones y será importante evitar que las unidades vendidas disminuyan del plan en mas de 26%, que es cuando el VAN se vuelve cero. Por lo que se puede decir que el proyecto también es sensible a las variaciones en las unidades vendidas.

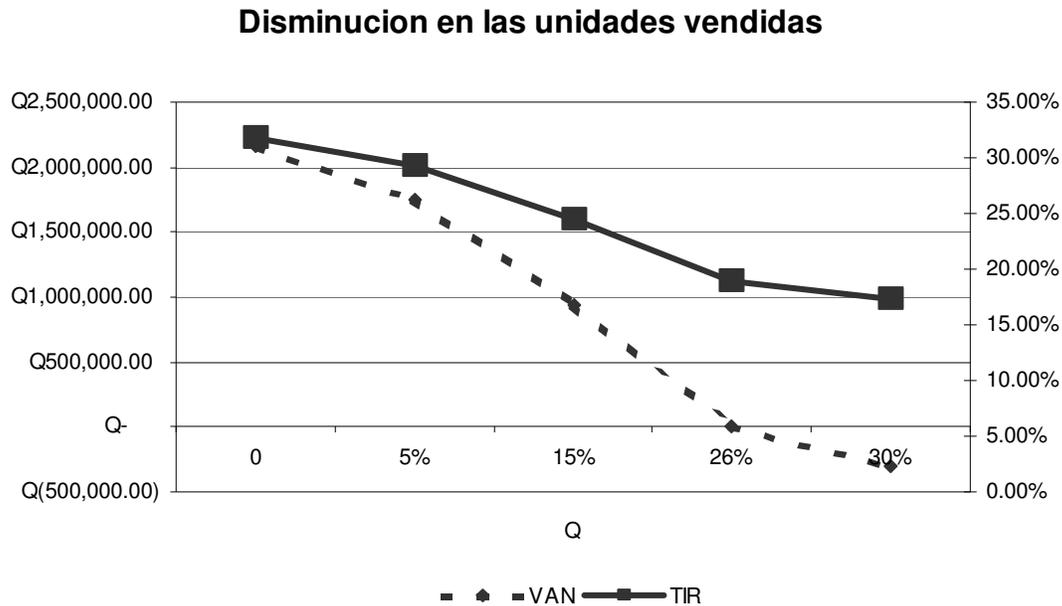
Cuadro 6.14, Disminución en las unidades vendidas

Disminución en las unidades vendidas	VAN (Q)	TIR	Relación B/C
0	2,163,184.73	31.76%	1.23
5%	,752,574.59	29.26%	1.20
15%	931,354.33	24.40%	1.15
26%	-	19%	1.08
30%	(300,476.07)	17.26%	1.05

Fuente: Análisis propio

²² Ver anexo 4

Figura 6.3. Disminución en las unidades vendidas



Fuente: Análisis propio

6.12 Análisis de riesgo:

Los riesgos se pueden clasificar en internos y externos. Los riesgos internos se puede controlarlos ya que se tiene influencia sobre ellos. El principal riesgo interno es la pérdida de producción por algún tipo de enfermedad en la granja, para esto se debe de evaluar frecuentemente a los animales y apartar al área de cuarentena a los que presenten algún tipo de problema. También es importante tener identificados a proveedores potenciales que puedan suplir con producto cualquier tipo de eventualidad en la granja y de esta forma evitar la pérdida de clientes y del mercado de la región.

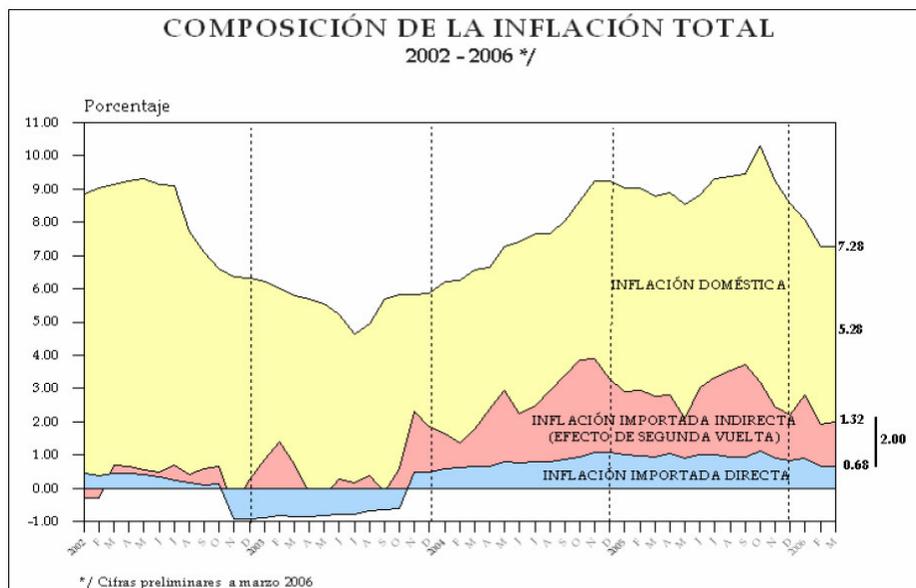
Sobre el riesgo externo, no se tiene influencia, por eso es importante tenerlo en cuenta y definirlo para poder tomar acciones que permitan mitigar la influencia en el proyecto.

Un riesgo externo es la incursión de nueva competencia y por ende la baja en los precios del mercado. Es muy común que al notar que un proyecto es rentable, diferentes inversionistas prueben incursionar en esta actividad y saturen el mercado. Esto viene a afectar el precio de venta, y como bien se notó en el análisis de sensibilidad, puede pasar a pérdida el proyecto.

Entre otro aspecto importantes es el Tratado de Libre Comercio TLC, puesto que puede entrar producto de otros países a bajos precios. Aunque también es una oportunidad ya que se puede exportar a otros países en un futuro.

Es importante estar al tanto de la inflación del país y del aumento del precio del barril de petróleo puesto que estas variables pueden aumentar los costos de operación y hacer pasar a perdida el proyecto.

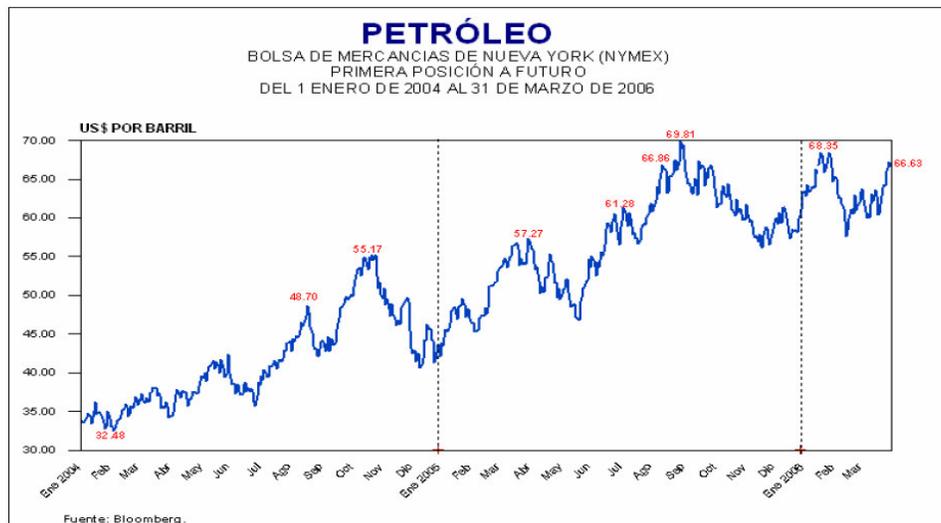
Figura 6.4. Inflación



Fuente: Banco de Guatemala

Aunque la inflación en este año es menor que el año pasado, es importante tener en cuenta la inflación importada por el precio del petróleo, ya que esta puede hacer que se dispare y cause impacto en los costos del proyecto.

Figura 6.5. Precios del petróleo



Fuente: Bloomberg.

6.13 Resumen:

La inversión necesaria para poner en marcha el proyecto es de Q2,551,319.63 la cual será provista en un 40% con recursos propios y el 60% restante por un préstamo bancario a una tasa del 13% para ser pagado en 5 años. La tasa mínima requerida del proyecto es de 19%, y al actualizar los flujos netos de fondos a esta tasa da un VAN de Q2,163,184.73.

La TIR es de 31.76% que es una tasa mayor a la TREMA calculada por lo que el proyecto es factible realizarlo. La relación beneficio/costo es de 1.23, es decir, que por cada quetzal invertido se recuperan Q0.23. El periodo de recuperación es de 7 años 3 meses.

El proyecto es sensible a la disminución en el precio de venta, éste no debe de bajar mas del 20% propuesto, ya que el VAN pasaría a valores negativos.

7. CONCLUSIONES.

- Existe una demanda insatisfecha de consumo de carne de cerdo, puesto que los productores locales no son capaces de producir todo lo consumido en la región. Esta demanda insatisfecha es cubierta por productores de otras regiones, pero esto hace que se incremente el precio al consumidor por el costo de transporte y de los intermediarios.
 - Tomando en cuenta la capacidad productiva de la granja y la proyección de crecimiento, se necesita un terreno de 136mt X 200mt. Y deberá de operar con una capacidad para 746 animales de diferentes edades. Los mayores insumos necesarios para este proyecto son el agua y el alimento o concentrado, pero se tiene la ventaja que el agua se tomará directamente de un pozo mecánico y no necesita mayor tratamiento químico para ser utilizada. El alimento o concentrado tampoco es un factor crítico, pues se notó en el estudio financiero que aunque los costos de producción aumentaran en un 63%, los valores del VAN permanecen positivas.
 - Debido a la utilización del pantano artificial o wetland y del plan de control de los impactos ambientales, la contaminación del río será prácticamente nula, lo cual será una ventaja competitiva ante otros productores de la región. El principal impacto ambiental puede ser derrames en el sistema de transporte de desechos orgánicos o derrames de materiales tóxicos utilizados en las fumigaciones, por lo que deberá mantenerse inspecciones periódicas y mantenimiento adecuado en estos sistemas. Deberá de proveerse al personal de equipo de protección personal necesario que permita realizar las actividades diarias sin perjudicar la salud.
 - Para lograr una adecuada administración y operación de la granja, es importante contar con el recurso humano calificado, como el que se sugiere en la matriz de habilidades descritas en el Estudio Administrativo.
 - La inversión necesaria para el proyecto es de Q2,551,319.63 con un período de recuperación de 7 años 3 meses. El proyecto si es rentable puesto que el VAN es positivo con un valor de Q2,163,184.73 y su período de recuperación de la inversión es aceptable, pero como se puede ver en el estudio financiero, el proyecto es sensible a las variaciones en el precio y en las unidades vendidas por lo que es importante controlar y mantenerse
-
-

apegado al plan proyectado para evitar variaciones que afecten la rentabilidad. Al analizar el punto de equilibrio operativo, se puede notar que al séptimo año se tiene un margen de seguridad de casi un 50% por lo que es recomendable invertir en otro tipo de proyecto o ampliar el mismo, con el fin de evitar sobre liquidez de efectivo que pudiera reinvertirse en otra actividad con mayor rentabilidad.

- Es importante mantener un análisis sobre los indicadores tanto internos a la operación como los externos, propios de la economía del país. Sobre los indicadores internos, como los estados financiero y flujo neto de fondos, se puede influenciar con acciones correctivas en el momento de existir desviaciones respecto a lo planeado y esto con el fin de evitar imprevistos del proyecto. Con los indicadores macroeconómicos, en los cuales no se tiene mayor injerencia, pero si es importante su seguimiento para tener valorado el riesgo y poder generar planes de contingencia que permitan mitigar los efectos negativos al proyecto.
-

8. RECOMENDACIONES

- Debido a que la demanda de pescado en esta región es baja, no es recomendable montar la infraestructura necesaria para la crianza de peces, puesto que aumentaría la inversión inicial y posiblemente no se logre la venta de todo el pescado producido. Además es un producto muy delicado para su manejo y transporte a otras regiones lo cual solo aumentaría los costos operativos del proyecto.
 - La publicidad para la granja es necesario hacerla los primeros seis meses de operación del proyecto, en estos seis meses los animales estarán en etapa de crecimiento, por lo que no habrá venta de producto. Este tiempo es ideal para dar a conocer la granja; organizando visitas a clientes potenciales y mostrando el proceso productivo. Es recomendable que la publicidad se haga en emisoras propias de la región.
 - La generación de compost es un ingreso extraordinario que no requiere de mayores costos operativos y su comercialización es a nivel nacional. En la región existen viveros que utilizan este producto, así como “Agrobosques” que es una organización de Cementos Progreso, dedicada a forestar diferentes áreas del país.
 - Será necesario establecer contactos con proveedores de lechones, esto con el fin de poder adquirir producto al existir algún problema en la producción de la granja y de esta forma no quedar mal con clientes propios o desabastecer el mercado local.
 - Deberá de evaluarse la conveniencia de montar un rastro con el fin de aprovechar el TLC y exportar carne a otros países. Esto podría evaluarse después de los 7 años de operación de la granja, ya que para este periodo se tendrá suficiente efectivo para una nueva inversión.
 - Como se estableció en el Estudio Financiero, el proyecto es sensible al precio de venta, por lo que deberá de apegarse a las proyecciones del precio de venta propuestas en el Estado de Resultado proyectado. También es importante monitorear frecuentemente el índice de inflación y el índice de precios al consumidor, ya que estos pueden afectar el precio de venta y los costos del proyecto.
-
-

-
- En el décimo año el efectivo disponible es alto, según se puede ver en el análisis del punto de equilibrio, por lo que es importante pensar en otros proyectos para invertir o ampliar el mismo. Una alternativa es la instalación de un biodigestor para la producción de metano y suplir demanda de energía aprovechando el alza en los precios del petróleo y sus derivados.
-

10. BIBLIOGRAFIA

1. **Aguilar U and Angeles A 1991** Porcicultura Tropical. Campo Experimental La Posta. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Veracruz, México
 2. **Alonso M, Pijoan C and Jacobson L 1991** Sistemas alternativos en la crianza de cerdos. XXVI Congreso Nacional AMVEC, Mérida, Yucatán, México, 281-283 pp
 3. **Domínguez P L 1990** Desperdicios alimentarios procesados en la producción porcina en Cuba. Seminario Científico Internacion- al. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
 4. **Asesoría Técnica Profesional** a solicitud de la Red Caja de Herramientas de Gestión Empresarial de Guatemala. Disponible en la Web en <http://www.infomipyme.com/> con auspicio de la [Cámara de Industria de Guatemala - CIG](#), [Ministerio de Economía](#), [Instituto Técnico de Capacitación y Productividad – INTECAP](#) y el [Programa Promoción de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa - PROMOCAP](#) de la Cooperación Técnica
 5. Conceptos generales de la lombriz coqueta roja californiana. Disponible en la Web en: WWW.manualdelombricultura.com
 6. La lombricultura, un negocio bajo la tierra. Edición de 28 de enero 2005, disponible en la Web en: WWW.elperiodico.com.gt
 7. INTECAP
Manual de Porcinocultura DT-212-DA.50-2
 8. Zonas de vida, Mapas y población. Disponible en la Web en: WWW.Sanarate.com
 9. WWW.banguat.com.gt
 10. WWW.INE.com.gt
-
-