

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR PORCÍCOLA EN EL MUNICIPIO  
DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA**

**HERBERT OSWALDO MENZEL ILLESCAS**



**GUATEMALA, MARZO, 2012**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR PORCÍCOLA EN EL MUNICIPIO  
DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA**

**Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias,  
con base en el Normativo de Tesis para optar a Grado de Maestro en  
Ciencias, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias  
Económicas, en el numeral 6.1 punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión  
celebrada el 14 de julio de 2009**

**Asesor: Msc. Arq. Edgar Laureano Juárez Sepúlveda**

**Autor: Lic. Herbert Oswaldo Menzel Illescas**

**Guatemala, marzo 2012**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA**

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| Decano:     | Lic. José Rolando Secaida Morales    |
| Secretario: | Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  |
| Vocal I:    | Lic. Msc. Albaro Joel Girón Barahona |
| Vocal II:   | Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero   |
| Vocal III:  | Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso   |
| Vocal IV:   | P.C. Edgar Arnoldo Quiché Chiyal     |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL DE TESIS**

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| Presidente: | Dr. José Alberto Ramírez Crespín  |
| Secretario: | Msc. Juan Carlos González Meneses |
| Vocal I:    | Msc. José Rubén Ramírez Molina    |



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

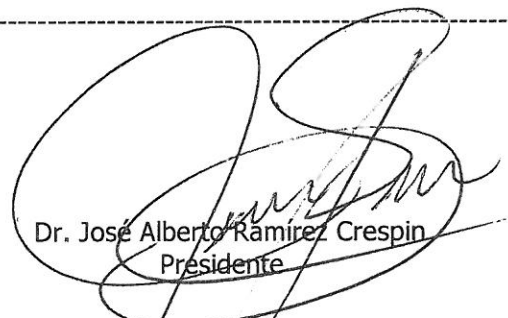
ACTA No. 40-2011

En el salón número 3 del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el 11 de noviembre de 2011, a las 19:00 horas para practicar el EXAMEN GENERAL DE TESIS del Licenciado Herbert Oswaldo Menzel Illescas, carné No. 100017201, estudiante de la Maestría en Administración Financiera, como requisito para optar al grado de Maestro (a) en Ciencias de la Escuela de Estudios de Postgrado. El examen se realizó de acuerdo con el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el Numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.-----

Se evaluaron de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis elaborada por el (la) postulante, denominada **"ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR PORCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA"**.-----

El examen fue APROBADO por UNANIMIDAD de votos, CON ENMIENDAS por el Jurado Examinador.-  
Previo a la aprobación final de la tesis, el (la) postulante deberá incorporar las recomendaciones emitidas por el Jurado Examinador, las cuales se le entregan por escrito y las presentará en el plazo máximo de 30 días a partir de la presente fecha.-----

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los once días del mes de noviembre de dos mil once.-----

  
Dr. José Alberto Ramírez Crespín  
Presidente

  
MSc. Juan Carlos González Meneses  
Secretario



  
MSc. José Rubén Ramírez Molina  
Vocal I

  
Lic. Herbert Oswaldo Menzel Illescas  
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Herbert Oswaldo Menzel Illescas, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala 30 de noviembre de 2011

(f)   
Dr. José Alberto Ramírez Crespin  
Presidente 



FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONOMICAS

Edificio "S-8"

Ciudad Universitaria, Zona 12  
GUATEMALA, CENTROAMERICA

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.  
GUATEMALA, VEINTIOCHO DE FEBRERO DE DOS MIL DOCE.

Con base en el Punto SEPTIMO, inciso 7.1, subinciso 7.1.2 del Acta 3-2012 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 14 de febrero de 2012, se conoció el Acta Escuela de Estudios de Postgrado No. 40-2011 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 11 de noviembre de 2011 y el trabajo de Tesis de Maestría en Administración Financiera, denominado: "ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR PORCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA", que para su graduación profesional presentó el Licenciado HERBERT OSWALDO MENZEL ILLESCAS, autorizándose su impresión.

Atentamente,

*"ID Y ENSEÑAD A TODOS"*

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO BECALA MORALES  
DECANO



Smp.

*Ingrid*  
REVISALO

## DEDICATORIA

**A Dios:** Por estar presente en todos los momentos de mi vida, por ser la luz que me guía y me da fuerzas para cumplir mis metas.

**A mis padres:** Irma Yolanda Illescas Lorenzana y Enrique Menzel Hernández por su amor incondicional, por su apoyo, consejos y sacrificios, por ello, que mi triunfo es una recompensa a sus grandes esfuerzos.

**A mis hijos:** Dulce María, Herbert Enrique y Fernando José por su sacrificio en los momentos que dejé de compartir con ellos para cumplir mis metas, que mi logro los impulsen hacer realidad sus sueños.

**A mis hermanos:** Por el cariño fraternal que nos une, por ser apoyo y alegría en los momentos difíciles.

**A mi coordinador:** Dr. José Alberto Ramírez Crespín por todo el apoyo y la motivación que me brindó para culminar mis estudios de Maestría.

**A mis compañeros:** Promoción 2008 de la Maestría de Administración Financiera por compartir su amistad y experiencia profesional.

**A mi compadre:** Obdulio Solórzano Montepeque (Q.E.P.D) por haber sido como un hermano para mí.

**A las granjas porcicultoras:** Ninnette y Los Torettes por el apoyo en la elaboración del trabajo de campo.

**A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala:** Por darme la oportunidad de superarme integralmente.

# ÍNDICE

|                                                             | Pág No. |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| RESUMEN .....                                               | i       |
| INTRODUCCIÓN .....                                          | iii     |
| 1. ANTECEDENTES .....                                       | 1       |
| 2. MARCO TEÓRICO .....                                      | 5       |
| 2.1 Porcicultura .....                                      | 5       |
| 2.1.1 Clasificación de los cerdos por producto y raza ..... | 5       |
| 2.1.2 Tipos de cerdos en la granja .....                    | 6       |
| 2.1.3 Sistemas de producción.....                           | 7       |
| 2.1.4 Etapas de reproducción .....                          | 7       |
| 2.1.4.1 Etapa de celo .....                                 | 8       |
| 2.1.4.2 Etapa de gestación/maternidad.....                  | 8       |
| 2.1.4.3 Etapa de desarrollo.....                            | 8       |
| 2.1.4.4 Etapa de engorde .....                              | 9       |
| 2.2 Proyecto .....                                          | 9       |
| 2.2.1 Estudio de mercado.....                               | 9       |
| 2.2.1.1 Mezcla de mercadeo (4 P´s).....                     | 9       |
| 2.2.1.2 Análisis del cliente (5 W´s).....                   | 11      |
| 2.2.1.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter).....   | 11      |
| 2.2.1.4 Estrategias .....                                   | 12      |
| 2.2.2 Estudio técnico .....                                 | 13      |
| 2.2.2.1 Localización.....                                   | 13      |
| 2.2.2.2 Tamaño del proyecto.....                            | 14      |
| 2.2.2.3 Infraestructura.....                                | 14      |
| 2.2.2.4 Recursos .....                                      | 14      |
| 2.2.3 Estudio de impacto ambiental .....                    | 14      |
| 2.2.3.1 Ubicación geográfica y área de influencia .....     | 14      |
| 2.2.3.2 Identificación de impactos ambientales .....        | 14      |
| 2.2.3.3 Análisis de impactos .....                          | 14      |
| 2.2.3.4 Plan de gestión ambiental.....                      | 15      |
| 2.2.3.5 Análisis de riesgos y plan de contingencias .....   | 15      |
| 2.2.3.6 Escenario ambiental modificado.....                 | 15      |



## ÍNDICE

|         | Pág No.                                              |
|---------|------------------------------------------------------|
| 2.2.3.7 | Política ambiental del proyecto ..... 15             |
| 2.2.4   | Estudio económico - financiero ..... 16              |
| 2.2.4.1 | Estados financieros ..... 16                         |
| 2.2.4.2 | Otros procedimientos de evaluación..... 17           |
| 3.      | METODOLOGÍA ..... 21                                 |
| 3.1     | Objetivos ..... 21                                   |
| 3.1.1   | Objetivo general ..... 21                            |
| 3.1.2   | Objetivos específicos ..... 21                       |
| 3.2     | Problema ..... 22                                    |
| 3.3     | Hipótesis ..... 22                                   |
| 3.4     | Variables de la hipótesis ..... 23                   |
| 3.4.1   | Variables independientes..... 23                     |
| 3.4.2   | Variables dependientes ..... 23                      |
| 3.5     | Métodos..... 24                                      |
| 3.6     | Técnicas ..... 24                                    |
| 4.      | ESTUDIO DE MERCADO..... 26                           |
| 4.1     | Definición del producto ..... 26                     |
| 4.1.1   | Producto principal ..... 26                          |
| 4.1.2   | Producto sustituto o similar ..... 26                |
| 4.1.3   | Producto complementario..... 27                      |
| 4.2     | Investigación de mercado ..... 27                    |
| 4.2.1   | Oferta..... 27                                       |
| 4.2.2   | Demanda ..... 27                                     |
| 4.2.3   | Precio ..... 28                                      |
| 4.2.4   | Análisis de comercialización ..... 28                |
| 4.2.4.1 | Canales de comercialización ..... 29                 |
| 4.2.4.2 | Formas de presentación..... 29                       |
| 4.3     | Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)..... 30 |
| 4.3.1   | Amenazas de nuevos entrantes ..... 30                |
| 4.3.2   | Poder de negociación de los compradores ..... 30     |
| 4.3.3   | Amenaza de sustitutos ..... 31                       |

# ÍNDICE

|         | Pág No.                                           |
|---------|---------------------------------------------------|
| 4.3.4   | Poder de negociación de los proveedores ..... 31  |
| 4.3.5   | Intensidad de la rivalidad ..... 32               |
| 4.4     | Plan de Mercadeo..... 33                          |
| 4.4.1   | Qué? (What)..... 33                               |
| 4.4.2   | Dónde? (Where) ..... 33                           |
| 4.4.3   | Quién? (Who)..... 33                              |
| 4.4.4   | Por qué? (Why)..... 33                            |
| 4.4.5   | Cuándo? (When) ..... 33                           |
| 4.5     | Mezcla de Mercadeo ..... 34                       |
| 4.5.1   | Producto..... 34                                  |
| 4.5.2   | Precio ..... 34                                   |
| 4.5.3   | Plaza ..... 34                                    |
| 4.5.4   | Promoción..... 34                                 |
| 4.6     | Estrategias ..... 35                              |
| 4.6.1   | Estrategia Genérica ..... 35                      |
| 4.6.2   | Estrategias Específicas ..... 35                  |
| 5.      | ESTUDIO TÉCNICO ..... 36                          |
| 5.1     | Localización..... 36                              |
| 5.1.1   | Macrolocalización ..... 36                        |
| 5.1.2   | Microlocalización ..... 36                        |
| 5.2     | Tamaño del proyecto..... 37                       |
| 5.2.1   | Etapas de reproducción ..... 37                   |
| 5.2.1.1 | Etapas de celo ..... 37                           |
| 5.2.1.2 | Etapas de gestación ..... 39                      |
| 5.2.1.3 | Etapas de maternidad..... 41                      |
| 5.2.1.4 | Etapas de engorde ..... 50                        |
| 5.3     | Infraestructura..... 52                           |
| 5.3.1   | Área de cuarentena..... 52                        |
| 5.3.2   | Área de verracos ..... 52                         |
| 5.3.3   | Área de detección de celo e inseminación ..... 53 |
| 5.3.4   | Área de gestación ..... 53                        |

## ÍNDICE

|       | Pág No.                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 5.3.5 | Área de maternidad..... 53                                        |
| 5.3.6 | Área de destete ..... 54                                          |
| 5.3.7 | Área de desarrollo y engorde ..... 55                             |
| 5.4   | Otras instalaciones ..... 56                                      |
| 5.4.1 | Bodega ..... 56                                                   |
| 5.4.2 | Oficina administrativa..... 56                                    |
| 5.4.3 | Guardianía..... 56                                                |
| 5.4.4 | Servicios sanitarios ..... 56                                     |
| 5.4.5 | Abastecimiento de energía eléctrica..... 57                       |
| 5.4.6 | Abastecimiento de agua..... 57                                    |
| 5.4.7 | Drenaje de aguas servidas y pluviales ..... 57                    |
| 5.4.8 | Aguas residuales de servicios sanitarios ..... 58                 |
| 5.5   | Recursos ..... 60                                                 |
| 5.5.1 | Físicos ..... 60                                                  |
| 5.5.2 | Humanos ..... 60                                                  |
| 5.5.3 | Financieros ..... 65                                              |
| 6.    | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 66                             |
| 6.1   | Identificación de impactos ambientales ..... 66                   |
| 6.2.1 | En la etapa de construcción ..... 66                              |
| 6.2.2 | En la etapa de operación..... 67                                  |
| 6.2   | Análisis de los impactos ..... 68                                 |
| 6.2.1 | En la etapa de construcción ..... 68                              |
| 6.2.2 | En la etapa de operación..... 69                                  |
| 6.3   | Plan de gestión ambiental..... 69                                 |
| 6.4   | Análisis de riesgo y plan de contingencia ..... 73                |
| 6.5   | Escenario ambiental modificado..... 75                            |
| 6.5.1 | Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia..... 75 |
| 6.5.2 | Síntesis de compromisos ambientales ..... 75                      |
| 6.6   | Política ambiental del proyecto ..... 75                          |
| 6.6.1 | Políticas de mitigación de impactos ..... 75                      |
| 6.6.2 | Biodigestor ..... 77                                              |

## ÍNDICE

|                                                                       | Pág No.    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....</b>                       | <b>78</b>  |
| <b>7.1 Inversión inicial .....</b>                                    | <b>78</b>  |
| <b>7.1.1 Inversión fija .....</b>                                     | <b>78</b>  |
| <b>7.1.2 Inversión de capital de trabajo .....</b>                    | <b>80</b>  |
| <b>7.1.3 Inversión total.....</b>                                     | <b>82</b>  |
| <b>7.2 Costo directo de producción proyectado .....</b>               | <b>83</b>  |
| <b>7.3 Presupuesto proyectado de ventas .....</b>                     | <b>84</b>  |
| <b>7.3.1 Ventas por cerdo de descarte.....</b>                        | <b>84</b>  |
| <b>7.3.2 Ventas por cerdo de engorde .....</b>                        | <b>85</b>  |
| <b>7.4 Financiamiento.....</b>                                        | <b>85</b>  |
| <b>7.4.1 Fuente interna .....</b>                                     | <b>85</b>  |
| <b>7.4.2 Fuente externa.....</b>                                      | <b>86</b>  |
| <b>7.4.2.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b> | <b>86</b>  |
| <b>7.4.2.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>  | <b>87</b>  |
| <b>7.5 Amortizaciones y Depreciaciones.....</b>                       | <b>87</b>  |
| <b>7.5.1 Depreciación.....</b>                                        | <b>88</b>  |
| <b>7.5.2 Amortización .....</b>                                       | <b>88</b>  |
| <b>7.6 Estado de resultados.....</b>                                  | <b>89</b>  |
| <b>7.6.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>89</b>  |
| <b>7.6.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>91</b>  |
| <b>7.7 Flujo de efectivo.....</b>                                     | <b>92</b>  |
| <b>7.7.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>7.7.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>95</b>  |
| <b>7.8 Balance general.....</b>                                       | <b>97</b>  |
| <b>7.8.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>7.8.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>98</b>  |
| <b>7.9 Otros procedimientos de evaluación.....</b>                    | <b>99</b>  |
| <b>7.9.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>99</b>  |
| <b>7.9.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>101</b> |
| <b>7.10 Tiempo de recuperación de la inversión .....</b>              | <b>102</b> |
| <b>7.10.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>  | <b>103</b> |

## ÍNDICE

|                                                               | Pág No. |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| 7.10.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 103     |
| 7.11 Punto de equilibrio en quetzales.....                    | 103     |
| 7.11.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario ..... | 104     |
| 7.11.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 104     |
| 7.12 Análisis de sensibilidad .....                           | 105     |
| 7.12.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario ..... | 105     |
| 7.12.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 105     |
| CONCLUSIONES .....                                            | 106     |
| RECOMENDACIONES.....                                          | 107     |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                            | 108     |
| GLOSARIO .....                                                | 110     |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                         | 113     |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                                        | 114     |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                                        | 116     |
| ANEXO.....                                                    | 117     |

## RESUMEN

La investigación presenta el análisis financiero del sector en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula la cual se efectuó con la finalidad de establecer la viabilidad financiera de la implementación de una granja de ganado porcino con 50 cerdas reproductoras y así vender mensualmente 91 cerdos con un peso promedio de 220 a 225 libras cada uno, para ello fue necesario realizar diferentes estudios de viabilidad: El estudio de mercado, el técnico, el de impacto ambiental así como, el económico financiero, los cuales están ampliamente explicados en cada uno de los capítulos planteados.

En la investigación se utilizó el método científico en sus tres fases: 1) El método de indagación la cual consistió en la búsqueda y recopilación de la información de fuentes primarias y secundarias por medio de textos en bibliotecas, consultas en Internet, congresos y otras fuentes que se consideraron necesarias. 2) El método demostrativo, con el cual se amplió los conocimientos sobre la producción de ganado porcino, efectuándose cada uno de los estudios los cuales ayudaron a concluir si el proyecto es financieramente viable en uno de los escenarios planteados. 3) El método expositivo, el cual consistió en dar a conocer los resultados del trabajo de investigación.

Para la realización del trabajo de campo y recopilación de información, se efectuó visitas a las Granjas Ninnette y Los Toretos ubicadas en los departamentos de Sacatepéquez y Escuintla respectivamente, quienes proporcionaron la información técnica y de impacto ambiental. Asimismo, se entrevistó a personeros del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, Asociación de Porcicultores de Guatemala, -APOGUA- y a posibles clientes del municipio de Chiquimula, quienes proporcionaron información de mercado y económica financiera.

El trabajo expresa los resultados obtenidos de los dos escenarios de financiamiento planteados siendo éstos: 1) 100% de la inversión total con financiamiento bancario y 2) 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, y con ambos se establecieron los estados financieros proyectados así como las tasas internas de retorno -TIR-, el valor actual neto -VAN- y el tiempo de recuperación, obteniéndose resultados siguientes:

Por lo que se concluye que: El proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula es viable financieramente, determinado por la demanda, flujos de ingresos, costos fijos y variables, entre otros para un período de cinco años.

La producción necesaria de cerdos para la granja en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula de acuerdo a la capacidad instalada debe ser de 91 cerdos mensuales y para ello se debe de efectuar una inversión mínima de Q.1.700,000.00 para la implementación de una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento.

Así también se concluye que el proyecto cumple con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula requerido por instituciones ambientalistas, por lo tanto, el mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula y que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, ya que genera una tasa interna de retorno -TIR- de 35.14%, un valor actual neto -VAN- de Q.463,324.86 y un tiempo de recuperación de 3 años y 9 meses.

## INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, una gran parte de la producción porcina está orientada para el propio suministro de los hogares, es por ello que para el desarrollo rural es esencial la mejora de la misma, siendo declarada por el gobierno de Guatemala como una de las prioridades para el país.

El proyecto de implementación de una granja de producción porcina, no sólo tiene un impacto positivo como negocio, sino que también se convierte en una fuente de trabajo para las personas que viven en el municipio de Chiquimula, estimulando una mejora de la producción de cerdos, ya que el mercado de la carne de cerdo ha ido en aumento según el censo efectuado, por lo que el proyecto tiene potencial de crecimiento económico, pero la inversión de capital es relativamente alta es por ello, que los inversores deben de conocer a fondo los principales factores que pueden influir en el éxito o fracaso de dicho proyecto.

Según el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA-, establece que el municipio de Chiquimula está en un punto geográfico estratégico además cuenta con los recursos naturales necesarios y con posibilidad de comercio para la creación de una granja de ganado porcino para el consumo interno así como, con la posibilidad de exportación a otros países.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- en el año 2011, establece que Chiquimula es un municipio propicio para empezar un proyecto de producción porcina ya que al reducir el riesgo y escoger la mejor alternativa de inversión, se crean oportunidades de desarrollo para los inversionistas, trabajadores y la comunidad en general. La cría y explotación zootécnica del cerdo es una actividad pecuaria con relevancia social y económica, ya que es un país en vías de desarrollo y con mucho potencial, para la creación de



productos para el consumo propio y exportación principalmente para los países de México, Honduras, El Salvador y Belice.

Derivado de lo anterior, se debe preguntar: ¿Será viable financieramente el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula?, por lo que la justificación de la investigación radica en realizar el análisis financiero para determinar con el cual se determinó lo que se requiere para la iniciación del proyecto de producción porcina previamente a efectuar la inversión económica, reduciendo el riesgo de pérdidas económicas y con el cual se tomará la decisión más adecuada para inversión.

Por lo tanto, la hipótesis planteada es: El análisis financiero determinó que el proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, es financieramente viable para el inversionista debido a que: La producción de la granja y su comercialización tiene la demanda de los clientes en el municipio de Chiquimula. Los recursos a invertir en la implementación de la granja son accesibles para los inversionistas. Es factible la implementación de las medidas para mitigar el impacto del proyecto en el medio ambiente. El proyecto genera una tasa interna de retorno -TIR- mayor al 20%, así como, un tiempo de recuperación y un valor actual neto -VAN- aceptable.

Por lo tanto, el objetivo general es determinar la viabilidad financiera en el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, por medio de un análisis financiero del sector porcícola.

Para darle cumplimiento al objetivo general, se debió cumplir con los objetivos específicos siendo éstos: Estimar la producción necesaria de cerdos en la granja en el municipio de Chiquimula. Establecer los recursos necesarios que permitan un excelente rendimiento en la producción de la granja. Determinar el impacto ambiental, y las medidas de mitigación por la implementación de la granja en el

municipio de Chiquimula. Acordar el mejor escenario financiero que haga posible la viabilidad del proyecto.

En general el trabajo de investigación está conformado por 7 capítulos siendo éstos: Capítulo 1: contiene los antecedentes en el cual se detallan generalidades sobre su origen, variedad de ganado porcino, entre otros. Capítulo 2: conlleva el marco teórico conceptual, que es la extracción y recopilación de los conceptos relevantes necesarios para sustentar con referencia bibliográfica el tema. Capítulo 3: contiene los principales aspectos metodológicos relacionados.

En los capítulos 4, 5, 6 y 7 se desarrollaron los estudios de viabilidad siendo éstos: Capítulo 4: se desarrolló el estudio de mercado con el cual se da una visión de las condiciones del mercado, demanda, oferta, precios y comercialización. El capítulo 5: comprende el estudio técnico, el cual presenta lo relacionado a la localización, tamaño, infraestructura o instalaciones, así como los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. El capítulo 6: comprende el estudio de impacto ambiental, con el cual se estableció cada una de las características con las cuales se pretende llevar a cabo el proyecto, mostrando las alternativas favorables o desfavorables respecto al medio ambiente. El capítulo 7: comprende el estudio económico financiero, en el cual se efectuó el cálculo de los estados financieros así como otros procedimientos de evaluación.

Cada uno de los capítulos desarrollados contribuyó a establecer las conclusiones y recomendaciones de implementar una granja de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula para que sea financieramente viable.

## 1. ANTECEDENTES

La Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- informa que la evolución de las diferentes razas de los cerdos se derivó de los mamíferos al orden Artiodáctilo (mamíferos con pezuñas pares) y a la familia de los suidos (animal doméstico utilizado para la alimentación humana) y que surgieron del cruce del *Sus scrofa* que es el cerdo Europeo y del *Sus stratus vitatus* que es el cerdo salvaje del este y sudeste del Asia.

La escala zoológica según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- es que el cerdo pertenece al reino animal de tipo cordados ya que tiene espinazo en las vértebras, de la clase de los mamíferos ya que tiene sangre caliente y glándulas mamarias con lo cual alimenta a sus crías, siendo los únicos que no poseen glándulas sudoríparas, debido a ello, se mojan frecuentemente para mantenerse frescos en climas y temporadas cálidas ya que si se asolean demasiado se les irrita la piel, así también tienen el olfato bastante desarrollado.

Según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- los chinos fueron los primeros en dedicarse a la crianza de cerdos además fue uno de los primeros animales domesticados derivado de la fácil adaptación, ya que se trata de un animal omnívoro y Cristóbal Colón fue el primero en traer cerdos de Europa a América, específicamente a la isla de Cuba en su segundo viaje. Ocasionalmente Hernán Cortés en el año 1519 saliera desde el Puerto Carenca, de la Habana Cuba llevando consigo cerdos a Tenochtitlán México expandiendo la reproducción de los cerdos, debido a que la visión de los españoles, era vivir como en la España medieval y renacentista, donde el cerdo era esencial en sus comidas.

A mediados del Siglo XVI en el año de 1550, según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- el Rey Felipe II autoriza el envío de ganado porcino, desde Cuba hacia Guatemala, ya que tenía jurisdicción sobre toda Centroamérica hasta Costa Rica incluyendo Chiapas, Tabasco y Yucatán, por lo que a Héctor

Lavarreda le fue encomendada la crianza de éstos cerdos en el Valle de la Virgen, departamentos de Guatemala y El Progreso debido a la prolificidad y facilidad de transformar los alimentos que ingiere en grasa y carne, además son animales dóciles, fáciles de entrenar y se les puede mantener en espacios, convirtiéndose dicha región en la proveedora de cerdos durante los siglos XVI, XVII y XVIII.

A partir del siglo XVIII, según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- el cerdo se vuelve Centroamericano y con el tiempo se fue incorporando como parte de las tradiciones, costumbres y vidas de los pobladores. Pero también la forma de explotación aportó consecuencias: entre ellas, enfermedades como la Neurocisticercosis que es una enfermedad humana del sistema nervioso central, la cual es producida por la ingesta de carne de cerdo infestada por el consumo de heces fecales humanas las cuales contenían cisticercos, dentro el parásito mejor conocido como “Solitaria”.

Derivado de las diferentes enfermedades, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, así como la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, formaron parte del proceso de cambio de una explotación de tipo familiar o traspatio, en la cual los cerdos se reproducían sueltos en los patios de las casas o bien, eran ubicados en instalaciones rudimentaria a la producción de cerdos de buena calidad y sin enfermedades por medio de la utilización de un sistema semi-tecnificado incorporando procesos modernos pero con técnicas tradicionales de manejo, o bien, con un sistema tecnificado con equipos e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad así como, la utilización de razas que generen mejor producción y rendimiento.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, la porcicultura en Guatemala es considerada una de las actividades pecuarias que ha tomado mayor interés, la cual está siendo sometida a presiones tanto internas como externas, debido a esto, los porcicultores han tenido la necesidad de buscar el punto de equilibrio entre lo económicamente deseable y lo biológicamente

posible, con una diversidad de métodos que los han llevado a mejorar la tecnología y aumentar los rendimientos para obtener mejores ganancias, cerdos con más carne y con un mínimo de grasa; pasando a ser un animal considerado como un transformador de residuos a un animal físicamente sólido, con canales de alta proporción de carne magra y con color atractivo.

La Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, informa que hay diferentes géneros y especies las cuales surgieron del cruce de las razas existentes lográndose dos los cerdos tipo tocino y carne, considerándose como la carne más eficiente de producción derivado a sus características particulares de proliferación y a su corto ciclo de reproducción, ya que son mamíferos que se pueden montar y reproducirse en cualquier época del año, los cambios han transformado acelerada la producción de alimento de origen animal, ocasionando que se produzca un alimento de mejor calidad, con mayores rendimientos por unidad de superficie y mejor rentabilidad, por ello es que el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA- y el Banco de Guatemala -BANGUAT- informan que el consumo de carne de cerdo, ocupa los primeros lugares después del ganado bovino, el consumo per cápita promedio incluyendo la carne y los embutidos es de 7.9 kg./habitante/año.

La producción porcina según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- es una industria muy diferente debido a los conocimientos adquiridos sobre genética, manejo, nutrición y sanidad, aunque existen personas que consideran dicha carne como un alimento pesado, grasoso y peligroso para la salud debido a su alto contenido calórico, lo cual es contradictorio ya que las granjas están produciendo cerdos de carne magra y con un alto valor nutritivo; por lo que los consumidores deberían considerarlo como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades alimenticias mejorando el rendimiento tanto físico como intelectual.

Adicionalmente a la carne de cerdo, los productos que se pueden obtener del según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- son: La piel debidamente tratada por su semejanza con la piel humana, se emplea en el tratamiento de quemaduras e injertos grandes en humanos. De los huesos y la piel se obtiene goma y gelatina; que se utiliza en el engomado de la fabricación de papel, guantes, zapatos, bolsas y artículos deportivos. La gelatina que se obtiene de la piel del cerdo se utiliza para fabricar cápsulas para medicamentos.

La sangre según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- se emplea en la fabricación de adhesivos para insecticidas y maderas. La harina de los huesos se utiliza para la elaboración de esmalte, vidrios, agentes limpiadores, la pasta se utiliza como agente de filtro de sistemas de purificación de agua. El pelo es utilizado en la elaboración de pinceles y cepillos para el cabello. También pueden utilizarse en materiales de aislamiento y como relleno en tapicería. Del corazón se obtienen las válvulas que se pueden trasplantar en los humanos, desde el año 1971 al 2011 se han superando así las 35,000 válvulas de cerdo implantadas en hombres, mujeres y niños.

De los intestinos se obtiene una sustancia llamada heparina, que según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- sirve para evitar la formación de coágulos en la sangre. Así mismo, del cerdo se obtiene la insulina, que se utiliza en el tratamiento de la diabetes en humanos, pero se necesitan aproximadamente 132,000 cerdos para producir 1 kilogramo de ésta sustancia, cantidad suficiente para tratar de 1,650 a 2,200 diabéticos en un año.

## 2. MARCO TEÓRICO

Se presentan aspectos de mercado, técnicos ambientales, así como económico financieros con los cuales será posible entender términos utilizados en cada uno de los capítulos de éste trabajo de investigación y los cuales amparan el problema planteado.

### 2.1 Porcicultura

Según APOGUA (2011), es la ciencia que describe las diversas maneras de hacer los procedimientos en una granja porcina de manera tecnificada y productiva, para obtener una rentabilidad deseada, entregando al mercado un cerdo de excelente calidad, que llene las expectativas nutricionales y de versatilidad en la mesa de los consumidores, deleitando a los comensales.

#### 2.1.1 Clasificación de los cerdos por producto y raza

Los cerdos en Guatemala según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- así como, la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, se clasifican por el producto que se obtiene de ellos y por la raza a la que pertenecen, siendo éstas: tipo carne, cuando un 75% de éste es carne y un 25% es grasa y es de tipo tocino cuando la grasa como carne están divididas en un 50/50%, en Guatemala se clasifican de la manera siguiente:

- a. **Raza Duroc:** Es de tipo carne, muy productiva, resistente, rústica y de mucha producción, su característica principal es que resiste a las enfermedades y se adapta bien al clima cálido. Es de color rojo claro hacia rojo oscuro con una longitud media, de cara levemente cóncava y orejas caídas; tiene buena velocidad de crecimiento y eficiencia de conservación alimenticia.
- b. **Raza Landrace:** Es de tipo carne, con poca grasa y de buena calidad en carne y ofrece canales alargadas. Es de color totalmente blanco,

despigmentado, de gran longitud en el cuerpo, orejas muy grandes y caídas hacia adelante que le tapan los ojos.

- c. Raza Yorkshire:** Es de tipo tocino, musculosos, activo, energético, pero muy funcional para la reproducción ya que tiene buenas cualidades maternales. Es de color blanco con pigmentación rosada, largo y cara de longitud promedio, ancha y cóncava; las orejas son rectas con una pequeña inclinación hacia adelante.
  
- d. Raza Hampshire:** Es tipo carne de excelente calidad y se adapta a las regiones tropicales. Es de color negro con una franja blanca la cual rodea al cuerpo, posee orejas rectas así como una cara larga y recta.

### 2.1.2 Tipos de cerdos en la granja

Según APOGUA (2011), al proyectar una granja porcina moderna es necesario que los encargados cuiden a los cerdos según su función:

- a. Verracos:** Son los machos que montan a las hembras reproductoras o su semen lo utilizan para inseminación artificial.
  
- b. Hembras Reproductoras:** Son cerdas que fueron compradas de acuerdo a las propiedades genéticas (raza) deseadas para el proyecto.
  
- c. Hembras en gestación:** Son las que están preñadas, las cuales duran un período de 114 días.
  
- d. Hembras en lactancia:** Son las que inician el período de amamantar a sus crías, desde el momento del parto hasta el día del destete.
  
- e. Hembras vacías:** Son las que finalizan su período de lactancia y están disponibles para una nueva etapa de gestación.



- f. Hembras de descarte:** Son aquellas que ya terminaron su ciclo reproductivo o presentan problemas patológicos (enfermedades de causa conocida o desconocida).
- g. Lechón:** Es el nombre que se le da al cerdo joven o recién nacido.
- h. Cerdos de engorde:** Son los cerdos que están listos para engordar y ser vendidos en el mercado.

### 2.1.3 Sistemas de producción

Existen diferentes sistemas de producción los cuales se diferencian entre sí por el nivel de tecnología utilizada y en Chiquimula se agrupan en tres siendo éstos:

- a. Tecnificado:** Es cuando para la producción se realiza por medio de equipo e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad y la utilización de puras razas que generan mejor producción y rendimiento, tienen alimentación balanceada y asistencia técnica frecuente debido a la alta inversión de capital.
- b. Semi-tecnificado:** Es cuando para la producción se utiliza infraestructura de mediana categoría con técnicas tradicionales debido a la pequeña inversión de capital, la asistencia técnica es esporádica y son alimentados con productos de lugar.
- c. Traspatio:** Es cuando la reproducción de cerdos se realiza con instalaciones antiguas o rudimentarias debido a que el productor no tiene inversión de capital por lo que los cerdos no tienen asistencia técnica, es por ello, que se producen en los patios de las casas los cuales son alimentados con desperdicios y por lo general es para autoconsumo.

### 2.1.4 Etapas de reproducción

Según APOGUA (2011), los porcicultores pueden utilizar diferentes etapas de producción y para éste proyecto el utilizado fue el siguiente:

#### **2.1.4.1 Etapa de celo**

Según APOGUA (2011), es el período de aceptación donde la hembra es receptiva sexualmente o necesita del apareamiento con otro animal de su misma especie para la concepción uno o varios cerdos puede ser:

- a. Monta:** Es cuando el verraco se sube sobre la hembra quedando cubierta, por un período prologando para efectuar la eyaculación.
  
- b. Inseminación:** Es una rama de la biotecnología aplicada para la reproducción, en donde se sustituye la monta, introduciéndose el semen en el tracto genital de la hembra por medio de un sistema instrumental para lograr la concepción de los cerdos.

#### **2.1.4.2 Etapa de gestación/maternidad**

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual se desarrolla la cría o animal en el interior de la cerda antes de su nacimiento.

#### **2.1.4.3 Etapa de desarrollo**

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual la cría o animal crece o madura de su nacimiento.

- a. Labor de parto:** Es el período que puede durar la parición de la cerda.
  
- b. Nacimiento:** Es el proceso donde la cría deja el útero materno para alimentarse externamente.
  
- c. Lactancia:** Período en que la cría recién nacida se alimenta de leche materna, el cual inicia dos o tres días después del parto.
  
- d. Castración:** Período en el cual se le quitan los órganos reproductores para contribuir al engorde del cerdo.
  
- e. Destete:** Es el proceso de terminar el período de lactancia en los animales.

#### **2.1.4.4 Etapa de engorde**

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual la cría o animal ya está listo para engordar quien deberá llegar al peso ideal para ser sacrificada para su consumo.

## **2.2 Proyecto**

La producción porcina se llevará a cabo por medio de un proyecto de inversión, por lo tanto, según Baca (2001), un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que se espera resolver. Existen diferentes tipos de proyectos, de los cuales Sapag (2003), hace una clasificación según la finalidad del estudio, para éste proyecto de inversión, se elaborarán los siguientes estudios:

### **2.2.1 Estudio de mercado**

Según Alcaraz (2001), establece que el estudio de mercado consta fundamentalmente de la determinación y cuantificación de la oferta, demanda, precio así como, su respectiva comercialización, el cual se debe de realizar a través de un proceso sistemático para obtener información que sirve al proyecto para la toma de decisiones, con el cual se dará cumplimiento a las metas, planes y objetivos, el cual se realiza por medio de la investigación de mercado, la cual consiste en recopilar datos del mercado, para posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos; le sirven al inversionista para que realice una adecuada toma de decisiones logrando la satisfacción de sus clientes, por lo que se pueden utilizar las siguientes técnicas:

#### **2.2.1.1 Mezcla de mercadeo (4 P's)**

Según Kotler (2001), establece que son las variables de decisión sobre las cuales se determinan las necesidades del consumidor, evaluándose de la manera siguiente:

- a. Política de producto:** Define las características del producto que se va a ofrecer al consumidor. Por lo que, según Kotler (2001), **producto:** es cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para satisfacer el deseo o la necesidad de una persona o cliente; el cual se puede dividir en:
- **Producto sustituto o similar** es aquel producto que se puede consumir como una alternativa del producto principal que deseaba adquirir.
  - **Producto complementario** es aquel producto que tiende a utilizarse si el producto principal que se pretende adquirir no está disponible o el precio es elevado para su posible adquisición.
- b. Política de precio:** Determina el costo económico que el producto representa para el comprador incluyendo los gastos de distribución, descuentos, garantías, rebajas, entre otros. Por lo que, según Kotler (2001), **precio:** es el valor monetario asignado a un bien o servicio. El precio dependerá de los siguientes aspectos:
- **Oferta:** Según Kotler (2001), establece que es la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a diferentes precios y condiciones dadas en un determinado momento.
  - **Demanda:** Según Kotler (2001), establece que es la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por un consumidor en un momento determinado.
- c. Política de distribución (Plaza):** Determina la forma en el producto llegará a los consumidores. Por lo que, Según Kotler (2001), **comercialización:** es poner a la venta un producto, el cual puede realizarse en forma directa e indirecta, definiéndose se la manera siguiente:

- **Directo** Es cuando se efectúa la venta y entrega en forma directa con los clientes.
  - **Indirecto** Es cuando se efectúa la venta y entrega de los productos a los clientes por medio de un intermediario.
- d. Política de comunicación (Promoción):** Determina la forma en se dará a conocer el producto el cual puede realizarse en forma oral y escrita definiéndose se la manera siguiente:
- **Oral:** Es cuando se transmite información por medios televisivos o radiales.
  - **Escrita:** Es cuando se transmite información por medios escritos como volantes, periódicos, afiches, entre otros.

#### 2.2.1.2 Análisis del cliente (5 W's)

Según Kotler (2001), son las diferentes opciones que se tiene para dirigir un producto hacia los clientes, el cual se evalúa de la manera siguiente:

- Qué? (What):** Es lo que se desea ofrecer al cliente en el mercado.
- Dónde? (Where):** Es el lugar en donde se desea ofrecer el producto.
- Quién? (Who):** Es a quienes se desea ofrecer el producto.
- Por qué? (Why):** Es la razón por la cual se desea ofrecer el producto.
- Cuándo? (When):** Es a partir de cuándo se desea ofrecer el producto.

#### 2.2.1.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)

Según Kotler (2001), es la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales. Para comprenderla se recurrió al análisis de las 5 fuerzas de Michael Porter, el cual es una herramienta de gestión que

permite realizar un análisis externo de un proyecto, a través del análisis de la industria y/o sector al que pertenece, obteniendo como resultado estrategias que permitan aprovechar las oportunidades y haciendo frente a las amenazas, siendo éstas:

- a. Amenazas de nuevos entrantes:** Son las empresas potenciales para entrar y competir directamente con una misma industria quienes ofrecerán el mismo tipo de producto a la empresa en evaluación.
- b. Poder de negociación de los compradores:** Es la capacidad de los consumidores para comprar, por lo que mientras menor cantidad de compradores existan, éstos pueden solicitar precios más bajos.
- c. Amenaza de sustitutos:** Son los productos que pueden sustituir o ser otra alternativa de compra al producto principal que se ofrece.
- d. Poder de negociación de los proveedores:** Es la capacidad que tienen los proveedores para negociar sus productos, por lo que entre menos existan, éstos pueden aumentar sus precios con facilidad, por lo que éste análisis permite diseñar estrategias para obtener mejores acuerdos económicos sobre el producto.
- e. Intensidad de la rivalidad:** Son las empresas que compiten directamente en una misma industria, ofreciendo el mismo tipo de producto.

#### **2.2.1.4 Estrategias**

Según Kotler (2001), son las acciones que se llevan a cabo con la finalidad de alcanzar los objetivos determinados, las cuales requieren un análisis previo para ejecutarlas, éstas se dividen en:

- a. Estrategia genérica:** Son las acciones que se deben de llevar a cabo para alcanzar el objetivo general, con las cuales se busca obtener una ventaja competitiva, las cuales pueden ser:

- **Liderazgo en costos:** Es la estrategia que consiste en vender un producto a un precio bastante bajo, derivado de la reducción de los costos.
  - **Diferenciación:** Es la estrategia que consiste en vender un producto único u original distinguiéndose de la competencia y que no sea fácil de imitación.
  - **Enfoque:** Es la estrategia que concentra su atención en satisfacer las necesidades de un segmento específico del mercado.
- b. **Estrategias específicas:** Son las acciones que se realizan para darle cumplimiento a las estrategias genéricas.

### 2.2.2 Estudio técnico

Según Sapag y Sapag (2003), es un instrumento necesario para evaluar las alternativas de realización del proyecto, por lo que, se basa en un análisis del tamaño del proyecto, ubicación del proyecto, los procesos que debe de seguir el proyecto, la organización interna del proyecto, capacidad instalada y tecnología; verificando la posibilidad de cada una de ellas, por lo tanto, el análisis de las diferentes opciones permitirá identificar los equipos, maquinaria e instalaciones necesarias para el proyecto, así como, la inversión inicial, capital de trabajo requerido y los costos de operación, en el cual se manejan los términos siguientes:

#### 2.2.2.1 Localización

Es el lugar en donde se pretende instalar el proyecto, el cual se divide en:

- a. **Macrolocalización:** Es el territorio que incluye el departamento que se ha seleccionado para desarrollar el proyecto.
- b. **Microlocalización:** Es el lugar específico en donde se pretende implementar el proyecto.

### **2.2.2.2 Tamaño del proyecto**

Es la extensión que se le dará a un proyecto, la cual dependerá de la capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento normal para las circunstancias y tipo de proyecto que se desea implementar.

### **2.2.2.3 Infraestructura**

Son las instalaciones que son necesarias para la implementación de un proyecto.

### **2.2.2.4 Recursos**

Es la integración del personal capacitado, las aportaciones económicas así como el equipo necesario para iniciar un proyecto.

## **2.2.3 Estudio de impacto ambiental**

Según López (2003), es el estudio que describe las características se pretende llevar a cabo y que producen una alteración, favorable o desfavorable, en el medio ambiente, por lo que se debe de evaluar las áreas siguientes:

### **2.2.3.1 Ubicación geográfica y área de influencia**

Según López (2003), es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del proyecto sobre la totalidad del medio ambiente.

### **2.2.3.2 Identificación de impactos ambientales**

Según López (2003), es establecer cada uno de los efectos que se pueden producir por una acción efectuada por los seres vivos sobre el medio ambiente afectando los recursos naturales.

### **2.2.3.3 Análisis de impactos**

Según López (2003), es la determinación de cada una de las causas o impactos que pueden ocasionar la instalación de un proyecto en determinado ambiente, obteniéndose los efecto que se pueden producir por una acción efectuada por los seres vivos sobre el medio ambiente afectando los recursos naturales.



#### **2.2.3.4 Plan de gestión ambiental**

Según López (2003), es el conjunto de procedimientos para proteger o dañar lo menos posible el medio ambiente y eventualmente recuperarlo.

#### **2.2.3.5 Análisis de riesgos y plan de contingencias**

Según López (2003), son dos actividades que se deben de realizar previo a la implementación de un proyecto que puede afectar el medio ambiente, los cuales se definen de la manera siguiente:

- a. Análisis de riesgos:** Es el estudio que se realiza de las causas de las posibles amenazas y posibles eventos no deseados, así como, los daños y consecuencias que éstas pueden producir.
  
- b. Plan de contingencia:** Es un plan preventivo o proactivo que presenta una serie de normas y procedimientos para el buen funcionamiento de un proyecto.

#### **2.2.3.6 Escenario ambiental modificado**

Según López (2003), es el análisis del espacio ambiental donde se desea establecer el nuevo proyecto, determinando si o no afectará la calidad del medio ambiente donde se instalará el mismo, cumpliendo con los compromisos ambientales del lugar.

#### **2.2.3.7 Política ambiental del proyecto**

Según López (2003), es el conjunto de normas y medidas ambientales que se establecen para un adecuado manejo de desechos o imprevistos ambientales.

- a. Políticas de mitigación de impactos:** Es la aplicación o implementación de cualquier política, estrategia, acción para eliminar o reducir al máximo los impactos ambientales que pueden afectar el desarrollo de un proyecto en cada una de sus etapas.

- b. Biodigestor:** Es un contenedor cerrado, hermético e impermeable el cual también es llamado reactor; dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, siendo éstos: desechos vegetales con sus excepciones o bien, excrementos animales o humanos, produciendo fertilizantes orgánico ricos en nitrógeno, fósforo y potasio para su utilización.

#### **2.2.4 Estudio económico - financiero**

Según GITMAN (2003), establece que el estudio económico tiene por objeto la determinación de la inversión inicial total, los costos totales necesarios para llevar a cabo un proyecto. Asimismo, establece que el estudio financiero tiene por objetivo clasificar la información monetaria de los recursos que se requieren para invertir en el proyecto; así como para determinar los costos y gastos; los cuales son utilizados para la toma de decisiones, dependiendo de la fuente de inversión, para lo cual, es importante definir cada uno de ellos:

##### **2.2.4.1 Estados financieros**

Según GITMAN (2003), son instrumentos contables que proporcionan informes periódicos sobre la situación de una empresa a un período determinado, para la toma de decisiones, a continuación se describen:

- a. Costo de producción:** Es la determinación económica que se debe de incurrir en la compra de insumos, así como el gasto de los costos indirectos.
- b. Estado de resultados:** Es la determinación de la utilidad o pérdida a incurrir durante un período determinado.
- c. Flujo de efectivo:** Es la cuantificación del efectivo a generar, posterior al pago de las obligaciones financieras.
- d. Balance general:** Es la suma tanto de los derechos como las obligaciones del proyecto a un período determinado.

### 2.2.4.2 Otros procedimientos de evaluación

Según GITMAN (2003), para la elaboración de los estados financieros se debe de elaborar otros procedimientos de evaluación, siendo éstos:

- a. **Inversión inicial:** Es el gasto que se incurrirá por la compra de activos para la iniciación de un proyecto.
- b. **Capital de trabajo:** Es el gasto que se incurre en un proyecto para que éste pueda iniciar sus actividades de funcionamiento.
- c. **Inversión fija:** Es la suma de la inversión inicial así como, la inversión en capital de trabajo para la realización de un proyecto.
- d. **Depreciación y amortización:** Es desgaste que sufren los activos tangibles e intangibles por el uso.
- e. **Financiamiento:** Son aportaciones económicas en recursos propios o bancarios que sirve para financiar un proyecto de inversión.
- f. **Presupuesto proyectado de ventas:** Es la estimación de las ventas que se pretenden realizar en un proyecto.
- g. **Punto de equilibrio:** Es el nivel de producción o ventas que un proyecto debe obtener para cubrir los costos y gastos incurridos, se determinan así:
  - **Ventas en unidades:** Es el número de unidades que se tendrán que producir para cubrir los costos y gastos totales. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Unidades} = \frac{\text{Punto de equilibrio en ventas en Q.}}{\text{Ventas totales}}$$

- **Ventas en quetzales:** Es el valor de ventas en quetzales con la cual se igualan los ingresos a los costos totales. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Ventas en quetzales} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \text{Costos variables totales} / \text{Ventas totales}}$$

**h. Tasa de descuento:** Porcentaje con el cual se actualizan los flujos de efectivo de un proyecto a tiempo cero, ésta puede ser:

- **Tasa de retorno mínima aceptada -TREMA-:** Es el porcentaje con el que se toma la decisión de aceptar o rechazar un proyecto. La fórmula es la siguiente:

$$\text{TREMA} = \text{Tasa de riesgo del inversionista (11\%)} + \text{Tasa activa del banco (9\%)}$$

- **Costo promedio pondera de capital -CCPP-:** Es el promedio de los costos incurridos de acuerdo con los diversos tipos de financiamiento utilizados. La fórmula es la siguiente:

$$\text{CCPP} = [(\text{Fracción de capital propio}) * (\text{Costo del capital propio}) + (\text{Fracción de deuda}) * (\text{Costo de capital de la deuda})]$$

- **Coefficiente de Beta:**  $-\beta-$ : Compara el riesgo sistemático de un valor, medido por su volatilidad, con el del mercado y el valor se determina por el coeficiente de la covarianza de un valor y la covarianza del mercado.

- i. **Tasa interna de retorno -TIR-:** es la tasa de descuento donde el Valor Actual Neto de un proyecto es igual a cero. La fórmula es la siguiente:

$$VPN = 0 = \left( \frac{FE_1}{(1+K)^1} \right) + \left( \frac{FE_2}{(1+K)^2} \right) \dots + \left( \frac{FE_N}{(1+K)^N} \right) - Inversion$$

Donde FE: Flujos Netos de efectivo; k=valores porcentuales

Por lo que:

- **Si la tasa interna de retorno es igual a la tasa de descuento:** se puede aceptar o rechazar el proyecto a mejor conveniencia del inversionista.
  - **Si la tasa interna de retorno es mayor que la tasa de descuento:** el proyecto se debe aceptar ya que se estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre que se reinviertan los flujos netos de efectivo.
  - **Si la tasa interna de retorno es menor que la tasa de descuento:** el proyecto se debe rechazar ya que se estima un rendimiento menor al mínimo requerido.
- j. **Valor actual neto (VAN):** Es la diferencia entre el valor actual de los ingresos esperados de una inversión y el valor actual de los egresos que ésta genera, por lo que establece lo que valdría hoy, una suma monetaria a recibirlo en el futuro. La fórmula es la siguiente:

$$VAN = \Sigma FNEA (-) Inversión$$

Donde:  $\Sigma FNEA$  = Sumatoria de Flujos Netos de Efectivo Actualizados

**Por lo que:**

- **Si se obtiene un VAN igual a cero:** significa que solo recupera la inversión inicial, por lo tanto, no se obtendrá ni ganancias ni pérdidas.
  - **Si se obtiene un VAN mayor a cero:** la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida, debiéndose aceptar el proyecto.
  - **Si se obtiene un VAN menor a cero:** la inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida, debiéndose rechazar el proyecto.
- k. Tiempo de recuperación de la inversión:** Es el número de períodos que demorará la recuperación de la inversión del proyecto. La fórmula es la siguiente:

$$\sum_{j=0}^{Tp} \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0$$

**Donde:**  $F_j$  = Flujo Neto en el período  $j$      $i$  = Tasa de descuento

- l. Análisis de sensibilidad:** Es la simulación de los diferentes escenarios que puede tener la tasa interna de retorno -TIR- derivado de modificaciones en precio o costo.

### **3. METODOLOGÍA**

El interés en llevar a cabo la investigación se debió a la necesidad de poder establecer si es viable financieramente la producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, debido a que éste cuenta con una ubicación geográficamente estratégica, generando una posibilidad de exportación, genera nuevas fuentes de empleo, rentabilidad para los inversionistas así como tributaciones para el gobierno, lográndose un aumento en el crecimiento económico del país.

#### **3.1 Objetivos**

##### **3.1.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad financiera del proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, por medio de un análisis financiero del sector porcícola.

##### **3.1.2 Objetivos específicos**

- a. Estimar la producción necesaria de cerdos en la granja en el municipio de Chiquimula.
- b. Establecer los recursos necesarios que permitan un excelente rendimiento en la producción de la granja.
- c. Determinar el impacto ambiental y las medidas de mitigación por la implementación de la granja en el municipio de Chiquimula.
- d. Acordar el mejor escenario financiero que haga posible la viabilidad del proyecto.

### 3.2 Problema

El gobierno de Guatemala por medio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- declaró que la producción porcina es una de las prioridades para el crecimiento económico del país, es por ello que surge la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- para velar y fortalecer la porcicultura nacional para beneficio económico de los agremiados y la población guatemalteca. Por lo anterior, se considera que Chiquimula es un departamento con mucha posibilidad de comercio y geográficamente estratégico para la creación de una granja de ganado porcino, tanto para el consumo interno, así como, por la posibilidad de exportación a los países de Honduras y El Salvador; lo cual estimula la mejora en la producción de cerdos en Guatemala.

Asimismo, el departamento de Chiquimula según el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA- anuncia que el municipio de Chiquimula cuenta con una población total de 290,224 habitantes, quienes conforman los consumidores potenciales, por lo tanto, se plantea el problema ¿Qué tan viable financieramente resulta invertir en el sector porcícola en el municipio de Chiquimula?

### 3.3 Hipótesis

El análisis financiero determinó que el proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, es financieramente viable para el inversionista debido a que:

- a. La producción de la granja y su comercialización tiene la demanda necesaria de los consumidores en el municipio de Chiquimula. Ya que de acuerdo a la población 290,224 habitantes y el consumo per cápita promedio 7.9 kg./habitante/año, existe una demanda insatisfecha.
- b. Es factible la adquisición de los recursos para la implementación de la granja, ya que los inversionistas disponen de un millón de quetzales.



- c. En cuanto a las medidas para mitigar el impacto del proyecto en el medio ambiente se estima que puede ser manejable de acuerdo a las características geológicas del terreno.
- d. El proyecto generará una tasa interna de retorno -TIR- mayor al 20%, así como, un tiempo de recuperación y un valor actual neto -VAN- aceptable.

### **3.4 Variables de la hipótesis**

Es todo aquello que se va a medir, controlar o estudiar, son susceptibles de medición, generan valores desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, éstas representan el objeto de estudio de la investigación, siendo éstas:

#### **3.4.1 Variables independientes**

Es la inversión total necesaria para la implementación del proyecto de producción de ganado porcino en municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

#### **3.4.2 Variables dependientes**

Son las que se relacionan en el análisis financiero del proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula:

- a. Inversión fija en la cual se integró todos aquellos bienes tangibles e intangibles que se utilizarán durante la vida útil del proyecto.
- b. El capital de trabajo el cual se integra por las erogaciones de insumos, recursos humanos y financieros.
- c. El costo directo de producción el cual muestra los costos en que se debe incurrir.
- d. La producción que genere la granja de ganado porcino.

- e. Los ingresos que se obtendrán a través de la venta de la producción.
- f. La rentabilidad del proyecto.

### 3.5 Métodos

Para el desarrollo de la investigación, se aplicó el método científico, el cual inicia con aspectos generales como los antecedentes, hacia particulares; elaborando el análisis financiero de dicho proyecto en las fases siguientes:

- a. **Indagadora:** Inicia con la definición del problema.
- b. **Demostrativa:** Utiliza medios y técnicas para comprobar los conocimientos.
- c. **Expositiva:** Al divulgar los resultados obtenidos.

### 3.6 Técnicas

En la recopilación y ordenamiento de la información para la investigación se utilizaron las técnicas siguientes:

- a. **Investigación documental:** Se aplicó la consulta de legislación vigente, libros, tesis, sitios de Internet relacionados con el tema. Se desarrolló a través de los pasos siguientes:
  - Elección y delimitación del tema de investigación documental.
  - Elaboración del plan de trabajo.
  - Proceso de captación del material en la investigación.
  - Organización y análisis de la información.
  - Redacción y presentación del informe.
- b. **Investigación de campo:** La investigación se llevó a cabo con datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

-MAGA-, así como, los aportados por la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, granjas productoras de cerdos, las carnicerías del mercado municipal y terminal del municipio de Chiquimula, desarrollándose a través de los pasos siguientes:

- Elección del tema.
- Recolección de la información utilizada en la investigación.
- Visitas de campo y observación directa de la unidad de análisis.
- Análisis y evaluación de los resultados de la investigación.
- Entrevista al personal vinculado con la unidad de análisis.
- Ordenamiento e interpretación de la información recopilada.
- Redacción y presentación del trabajo final.

## **4. ESTUDIO DE MERCADO**

Para determinar el precio, así como, el número de cerdos que se pueden vender mensualmente en el municipio de Chiquimula (oferta y demanda), fue necesario elaborar un estudio de mercado por medio de un censo para lo cual se realizó un censo del 100% de las carnicerías, de las cuales se encuentran 10 en el mercado local y 6 en la terminal del municipio, reflejando el siguiente resultado:

### **4.1 Definición del producto**

Se pretende poner en marcha un proyecto que permita comercializar cerdos en pie, los cuales estarán disponibles para la venta cuando tengan el peso ideal de acuerdo a las condiciones establecidas por los comercializadores.

#### **4.1.1 Producto principal**

Derivado del censo realizado, se determinó que el producto principal y apropiado para vender en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, son cerdos en pie con un peso promedio de 200 a 225 libras, con alrededor de 154 días de edad. Para poder cumplir con éste producto es necesario producir la mejor raza de acuerdo a sus características para dicho municipio, siendo ésta la Landrace, ya que puede parir hasta 12 lechones por camada. Además, es un cerdo de color totalmente blanco y despigmentado, con gran longitud en el cuerpo, orejas muy grandes y caídas hacia adelante, ofrece canales alargadas, es magro ya que presenta bajos valores de grasa y de buena calidad, el cual se puede producir en condiciones adversas tanto de clima como de reproducción.

#### **4.1.2 Producto sustituto o similar**

En este tipo de productos se encuentran la carne de res, pollo y pez, las cuales forman otra alternativa del producto principal que puede adquirir el consumidor.

### **4.1.3 Producto complementario**

En este tipo de productos se encuentran los alimentos elaborados a base de arroz, frijol y cualquier condimento en general, pueden utilizar si la carne porcina que se pretende producir no está disponible o si el precio es muy elevado para su compra y consumo.

## **4.2 Investigación de mercado**

Al efectuarse la investigación de mercado en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, se estableció lo siguiente:

### **4.2.1 Oferta**

El estudio realizado como resultado del censo, se determinó que la granjas existentes en el municipio de Chiquimula en el año 2011 producen únicamente 21 cerdos semanales, los cuales son comercializados en la carnicería del productor siendo el peso promedio por cerdo destazado en pie de 218 libras, las cuales se convierten en 175 libras en canal, derivado a que se pierde un 20% entre el peso del cerdo en pie y canal. Se estableció que la oferta en el departamento de Chiquimula es de 4,578 libras en pie.

### **4.2.2 Demanda**

Por en el censo realizado determinó que la demanda total de cerdos en el municipio de Chiquimula es de 150 de los cuales 117 son comprados en zonas fuera del municipio, de los cuales 12 corresponden a Ipala, Chiquimula y 105 a Asunción Mita, Jutiapa, debido a que solamente existe un productor de cerdos en Chiquimula, lo cual no satisface la demanda existente.

El mercado requiere una mayor cantidad de cerdos de los que se producen localmente, es una oportunidad para nuevos productores que deseen invertir en cerdos con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad y razas que den excelente producción y rendimiento.

### **4.2.3 Precio**

El precio de venta del producto se determinó en base al valor que se maneja en el mercado municipal y terminal debido a que se puede competir con mayor facilidad si se tiene un costo menor al de los otros productores, el cual puede variar dependiendo de la época del año, ya que el precio de la carne de cerdo aumenta a mediados de octubre y finaliza hasta el mes de febrero. En los meses entre marzo hasta inicios de octubre el precio se mantiene estable.

En el censo realizado se determinó que de las 16 carnicerías, 13 de ellas compran a Q.8.75 la libra de cerdo en pie, 2 carnicerías a Q.9.00 la libra y 1 de ellas no contestó debido a que produce sus propios cerdos, lo que ocasiona que el costo de producción del proyecto debe ser inferior al costo de los otros productores y así competir no solo por calidad y rendimiento sino por precio.

De los 16 censados, 15 de ellos se mostraron interesados en negociar con un nuevo proveedor que le garantice la entrega de cerdos en toda época del año, a un precio menor y justo; debido a que a la fecha del censo le compran al proveedor que les proporciona el mejor precio, lo cual ocasiona que en época de mucha demanda, algunas carnicerías se queden sin producto, ya que el productor le garantiza a sus clientes fijos, quienes le compran sin importar el precio al que le venden.

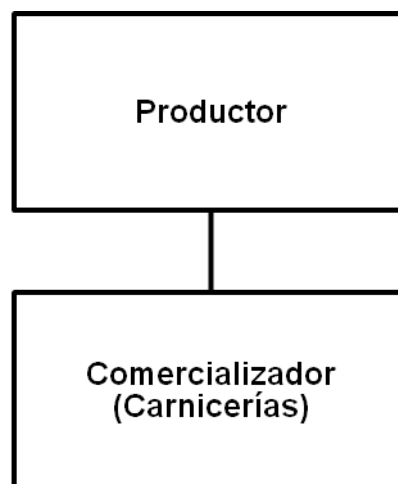
### **4.2.4 Análisis de comercialización**

Por el censo realizado en el municipio de Chiquimula, se determinó que el mejor sistema de comercialización de la carne de cerdo es por medio de la utilización de un intermediario, que es la persona quien compraría la producción total de los cerdos a la granja productora, o bien, pueden ser los cerdos trasladados al rastro para su sacrificio y ser distribuidos en los canales de comercialización o venta directa a los mercados locales. Por tal razón para este proyecto, se utilizó:

#### 4.2.4.1 Canales de comercialización

Como parte de una alianza estratégica para poder iniciar operaciones en la granja de cerdos, los productores establecieron un acuerdo con dos carnicerías, las cuales comprarán toda la producción, la que consistirá en 91 cerdos mensuales; los cuáles se distribuirán directamente al mercado local del municipio de Chiquimula por medio de un servicio de transporte y personal especializado.

**Figura 1**  
**Canales de comercialización**



**Fuente:** Estimación propia 2011.

La figura 1 muestra que la forma de comercialización se hará de para vender el ganado porcino, el cual establece que se utilizará la el canal de forma directa, por lo tanto, no se utilizarán intermediarios lográndose un precio competitivo en el área.

#### 4.2.4.2 Formas de presentación

La carne de cerdo se venderá al comercializador en pie. Se entregará de conformidad con lo establecido semanalmente entre el productor y el comercializador, logrando vender 82 cerdos mensuales proyectados.

### **4.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)**

Para poder competir en el mercado respecto a la calidad y precio con la finalidad de establecer cuál es la mayor satisfacción de los consumidores y cuál sería el mayor precio que pagarían por este producto, para lo cual se recurrió al análisis de las 5 fuerzas de Porter, que se detalla a continuación.

#### **4.3.1 Amenazas de nuevos entrantes**

El mercado de cerdos en el municipio de Chiquimula debido al precio, servicio y calidad que ofrecen los actuales proveedores presenta una ventaja estratégica para el ingreso de una nueva granja de cerdos, que posea los eslabones de la cadena de valor; es decir, que tenga infraestructura moderna y conocimiento técnico para mejorar la calidad del producto. El mercado requiere un lugar geográficamente estratégico, una logística adecuada que mejore los canales de distribución para dar un buen servicio, así también, efectuar alianzas estratégicas con compradores y proveedores lo cual permitirá, producir cerdos a bajo costo.

#### **4.3.2 Poder de negociación de los compradores**

Las carnicerías censadas tienen 5 proveedores para escoger, los cuales se encuentran lejos del municipio de Chiquimula, a un mínimo de distancia de 95 kilómetros. La implementación de la granja permitirá ofrecer un servicio con mayor rapidez; convirtiéndose en una ventaja logística, debido a que estará ubicada a 10 kilómetros del municipio de Chiquimula.

En la encuesta realizada se determinó que no existe una organización como tal dentro de las carnicerías, reduciendo el poder de negociación, lo cual se confirmó con las respuestas otorgadas por los entrevistados, que desean que su proveedor reduzca el precio del producto. Sin embargo, el precio se mantiene entre Q.8.75 y Q.9.00, es importante considerar que el precio lo establece el mercado (oferta y demanda), el proveedor no puede subir el precio arbitrariamente.



### **4.3.3 Amenaza de sustitutos**

Los productos sustitutos de la carne de cerdo son la de res, su precio oscila entre Q.20.00 y Q.25.00 quetzales la libra mientras que el pollo se puede comprar entre Q.12.00 y Q.14.00 quetzales la libra dependiendo del corte que desee. Por lo que se puede observar el precio de la carne de cerdo se encuentra en un precio promedio entre ambos productos sustitutos, adquiriéndose entre Q.15.00 y Q.18.00 quetzales la libra.

Al efectuar el censo, se determinó la mayoría de carne que se consume en Chiquimula es de res, en dicho municipio existen 28 carnicerías de res, 26 pequeños puestos de carne de pollo y únicamente 16 marranerías. El tiempo promedio de existencia de las carnicerías es de 12 años, esto refleja un ambiente muy estable en el consumo de la carne de cerdo en el municipio de Chiquimula.

### **4.3.4 Poder de negociación de los proveedores**

En cuanto a la materia prima para la elaboración del concentrado la tendencia del mercado es utilizar el maíz para producir biocombustibles, lo que podría encarecer el precio de este suministro a un mediano plazo, por lo tanto, se establecieron alianzas estratégicas con productores de maíz, soja y otros productos que son base para la alimentación de los cerdos.

Cabe mencionar que existen cuatro proveedores de cerdas madres y verracos (Duroc, Landrace, Yorkshire y Hampshire), interesados en prestar sus servicios de suministros, ocasionando una buena oportunidad de negociación de la raza a desarrollar. En cuanto a la infraestructura y el equipo se está negociando con una granja que cerró sus operaciones hace un año debido a litigios con el terreno donde se ubica y no por problemas de mercado, lo cual reduce los costos al comprar productos usados de muy buena calidad respecto a la adquisición de nuevos con precios muy excesivos y difíciles de adquirir.

#### 4.3.5 Intensidad de la rivalidad

A pesar que existe un competidor que provee el 50% de la carne de cerdo en Chiquimula, la situación se ha mantenido similar en varios años pues se ha dado un acomodamiento de los proveedores por lo que se cree que el ingreso de la granja como nuevo competidor al mercado no tendrá tanto impacto pues la producción se estima que es únicamente un 13% del mercado total. Por otro lado algunos dueños de carnicerías entrevistados, manifestaron la necesidad de una alianza estratégica para mantener seguro sus canales de distribución.

| <b>Tabla 1</b>                    |                                         |                  |                 |                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Evaluación de la industria</b> |                                         |                  |                 |                     |
| <b>No.</b>                        | <b>Descripción</b>                      | <b>Favorable</b> | <b>Moderado</b> | <b>Desfavorable</b> |
| <b>1</b>                          | Amenaza de entrantes potenciales        | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>2</b>                          | Poder de negociación de los compradores | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>3</b>                          | Amenaza de sustitutos                   |                  | <b>X</b>        |                     |
| <b>4</b>                          | Poder de negociación de los proveedores | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>5</b>                          | Intensidad de la rivalidad              |                  | <b>X</b>        |                     |

**Fuente:** Trabajo de campo en el municipio de Chiquimula 2011.

La tabla 1 muestra el resultado obtenido de la evaluación de la industria en 5 aspectos importantes siendo éstos 1) Amenaza de entrantes potenciales, 2) Poder de negociación de los compradores, 3) Amenaza de sustitutos, 4) Poder de negociación de los proveedores y 5) Intensidad de la rivalidad de los cuales los numerales 1, 2, y 4 son favorables convirtiéndose en una oportunidad para el proyecto y los numerales 3 y 5 fueron calificados como moderados los cuales se pueden cambiar a favorables con el transcurrir del proyecto.

#### **4.4 Plan de Mercadeo**

El plan de mercadeo fue diseñado con el propósito de poner en ejecución las estrategias del proyecto de producción de ganado porcino, siendo las siguientes:

##### **4.4.1 Qué? (What)**

Se proyecta ofrecer cerdos de 215 a 225 libras de peso, con carne de buena calidad, los cuales deberán ser criados en una granja con instalaciones y equipo moderno, estrictas normas de higiene y alimentados con concentrado de alta calidad, dando un servicio excelente y a un precio competitivo para el comercio.

##### **4.4.2 Dónde? (Where)**

El producto que se producirá será entregado a las carnicerías ubicadas en el mercado local así como en la terminal del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, el cual será transportado y entregado por un servicio especializado con personal calificado a cualquier lugar del municipio.

##### **4.4.3 Quién? (Who)**

A las carnicerías que deseen satisfacer a sus clientes con productos y subproductos (embutidos) de buena calidad, con la visión de mejorar su servicio a los actuales y potenciales clientes.

##### **4.4.4 Por qué? (Why)**

El mercado porcícola del municipio de Chiquimula posee deficiencias en cuanto al servicio; debido a que las granjas que le suministran se encuentran a 95 kilómetros de distancia, lo cual genera una buena oportunidad para el proyecto debido a que ésta será ubicada a pocos kilómetros de la zona urbana, generando nuevas fuentes de empleo, rentabilidad para los inversionistas, tributaciones para el gobierno y por consiguiente mejora en la economía local.

##### **4.4.5 Cuándo? (When)**

El proyecto se desea implementar a partir del mes de enero del año 2012.

## **4.5 Mezcla de Mercadeo**

Para el proyecto de producción de cerdos se realizó una evaluación de las necesidades del consumidor, estableciéndose lo siguiente:

### **4.5.1 Producto**

- a. Cerdos de alta calidad que le permite mayor eficiencia y rentabilidad con una garantía de rendimiento del producto en canal 75% como mínimo.
- b. Eficiencia en la maternidad, produciendo 11 en lechones nacidos vivos, con una tasa de fertilidad del 90% y una producción final de 21 cerdos semanales para la venta.

### **4.5.2 Precio**

- a. Accesible para los clientes debido a que el costo de producción es bastante bajo el cual ya incluye el pago de flete debido a la proximidad de la granja.
- b. Competitivo, debido al bajo costo de producción y las alianzas estratégicas efectuadas con proveedores y compradores.

### **4.5.3 Plaza**

- a. Ubicación de la granja en un punto estratégico acorde a la logística establecida para la distribución de los cerdos.
- b. Desnivel del terreno es muy propicio para la ubicación de las instalaciones.
- c. Excelentes canales de distribución para cubrir todo el municipio de Chiquimula.

### **4.5.4 Promoción**

- a. Utilización de los medios de comunicación (radio y volantes) del mercado y la terminal del municipio de Chiquimula para dar a conocer la granja de cerdos.

- b. Oportunidad de descuentos de acuerdo al volumen de compra.
- c. Manejar slogans “nuestro compromiso es prestarle el mejor servicio con un producto de calidad”, “nuestro producto le da mayor rentabilidad, compruébelo”.

#### **4.6 Estrategias**

Para lograr el objetivo de venta de 21 cerdos semanales (12.67% del mercado actual) de aproximadamente 220 libras se contemplan las siguientes estrategias:

##### **4.6.1 Estrategia Genérica**

Diferenciación, por lo que, se busca una granja de cerdos única en Chiquimula, enfocada a vender productos de calidad, a un precio competitivo de Q. 8.75 y con un servicio excelente.

##### **4.6.2 Estrategias Específicas**

Como consecuencia de la estrategia genérica que se desea establecer, será necesario cumplir con lo siguiente:

- a. Implementar control de calidad en cada una de nuestras etapas de producción.
- b. Servicio de entrega a domicilio en el municipio de Chiquimula.
- c. Infraestructura y equipo moderno, personal capacitado técnicamente, para mejorar la calidad del producto.
- d. Concretar alianzas estratégicas con un mínimo de 2 dueños de carnicerías para entregar de uno a dos cerdos diarios a cada una.
- e. Implementar medidas de mitigación y crear dentro de nuestro personal, clientes y proveedores conciencia ambiental.

## **5. ESTUDIO TÉCNICO**

Los elementos de este estudio son importantes debido a que, justifican el proyecto de inversión, ya que en éste se proporcionan las fases que conlleva la producción de cerdos; con el que se pretende obtener mayor rendimiento y producto de mejor calidad. Asimismo, aporta los pasos para la construcción de las diferentes áreas de crecimiento de los cerdos.

### **5.1 Localización**

Se refiere a la ubicación en donde se realizará el proyecto.

#### **5.1.1 Macrolocalización**

El proyecto se desarrollará en el departamento de Chiquimula, municipio de Chiquimula, que se localiza al norte por el departamento del mismo nombre a 167 kilómetros de la ciudad de Guatemala, el cual colinda al norte con el municipio de Zacapa, al sur con los municipios de San José la Arada y San Jacinto, al este con los municipios de Jocotán y San Juan Ermita y al oeste con el municipio zacapaneco de San Diego.

Chiquimula posee diferentes planos territoriales, que van desde altas, húmedas y heladas hasta soleados y secas montañas, el cual es cruzado por los ríos Grande al noreste, San José de norte a sur y el Shutaque que desagua en río el San José, por lo que es el lugar adecuada para la implementación de la granja de ganado porcino ya que el terreno evaluado reúne las condiciones mínimas y además se encuentra alejado del poblado urbano y rural así como de las fuentes de agua para evitar la contaminación.

#### **5.1.2 Microlocalización**

El proyecto de resultar viable financieramente se realizará en el terreno ubicado en el lote No. 20 Aldea Sábana Grande del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula; tiene una extensión territorial de 372 kilómetros cuadrados, representando el 15.5% del territorio total de 2,396 kilómetros.

## **5.2 Tamaño del proyecto**

El proyecto de inversión se llevará a cabo en un terreno de 7 manzanas, en los cuales se instalarán 8 áreas para su funcionamiento, con lo cual se pretende producir 19 cerdos semanales, equivalente a 82 mensuales, a partir del mes 14 de vida del proyecto, teniendo como promedio 988 cerdos anuales a rastro, más los 15 reemplazos de reproductores anuales, con lo cual se deberá dar cumplimiento a cada una de las etapas de reproducción siendo éstas:

### **5.2.1 Etapas de reproducción**

La reproducción de los cerdos se realizará mediante el proceso de inseminación por lo que se prevé recurrir a la raza Landrace debido a su potencial producción, ya que son prolíferas y de muy buena habilidad materna. Para la reproducción de los cerdos se debe de cumplir con varias etapas siendo éstas:

#### **5.2.1.1 Etapa de celo**

Cuando las cerdas inician el período de recepción sexualmente, se introduce el semen en el tracto genital de la hembra por medio de un sistema instrumental, para lograr la concepción de nuevos cerdos, la cual inicia a partir de los siete meses y medio aproximadamente de vida de la cerda, aunque es conveniente que éstas la demoren para contribuir con el mejor crecimiento.

El celo se manifiesta entre 7 y 10 días después de la monta o inseminación. Por lo que para garantizar la preñez de las cerdas éstas deben presentar las siguientes características:

- a.** La cerda debe estar totalmente inmóvil, lo cual se comprobará presionando con dos dedos la parte trasera de la cerda o subiéndose cuidadosamente en el lomo o por último presionando la espalda con las dos manos.
- b.** La vulva le ha cambiado de color rojo a rosado, hinchada y brota un poco de líquido.

**Figura 2**  
**Etapa de celo**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 2 muestra la forma en que se determina si la cerda se encuentra en celo por lo tanto, al momento de confirmarse, se deberá inseminar artificialmente de acuerdo a las técnicas establecidas siendo éstas: Preparar el dispositivo de inseminación, 2) Lavar y limpiar la vulva, 3) Lubricación e introducción de la sonda hacia arriba dentro de la vagina para que se ajuste en la cérvix, 4) Conectar la botella a la sonda y esperar hasta que se vacíe para retirarlo. 5) Terminada la inseminación, se debe de comprimir la vulva los dedos índice y pulgar ejerciendo presión por varios minutos. Para garantizar la inseminación es necesario que los machos utilizados para la reproducción tengan más de ocho meses de edad y sean fértiles usándose de forma extensiva reduciendo pérdidas de tiempo, aumento en los genes mejorados, reducción del número de verracos.



### 5.2.1.2 Etapa de gestación

Posterior a que las cerdas estén fecundadas es recomendable que éstas sean monitoreadas entre los 20 y 45 días para garantizar su preñez. El período de gestación de las hembras se divide en dos etapas:

**a. Primer período de gestación:** Entre 0 a 100 días. Este período se divide en dos etapas siendo éstas:

- **Etapa de 1 a 50 días:**

En esta etapa las hembras gestantes necesitan aire fresco y tranquilidad, en especial de 0 a 16 días de gestación, por lo que, la hembra no debe estar expuesta a altas temperaturas debido a que producen abortos. Si entre los 20 y 25 días la hembra vuelve a presentar celo, significa que no está preñada.

A los 30 días se les inyecta las vitaminas A, D y E, debiéndose trasladar la hembra a las jaulas de las cerdas preñadas. En esta etapa no debe de alimentarse demasiado a las hembras por lo que, el alimento diario debe ser de 3 a 4 libras.

- **Etapa de 51 a 100 días:**

En esta etapa las hembras necesitan más energía y proteínas, se les debe de suministrar concentrado de calidad a razón de 5 a 6 libras diarias, debiendo ubicar a la hembra en un lugar con suficiente agua, con un ambiente fresco, tranquilo y limpio. Asimismo, a los 100 días deberán desparasitarse debiéndoseles inyectar nuevamente vitaminas A, D y E.

**b. Segundo período de gestación:** Entre los 101 a los 114 días. En este período se le debe suministrar a la hembra concentrado de calidad, entre los 101 a 114 días también se debe ubicar a la hembra en un lugar con

suficiente agua, con un ambiente fresco, tranquilo y limpio. La hembra deberá trasladarse a la jaula días antes de que inicie la labor de parto.

**Figura 3**  
**Etapa de gestación/maternidad**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 3 muestra la forma en que debe alojarse a las cerdas en la etapa de gestación, hasta unos días antes en que inicie la labor de parto, debido a que deben estar totalmente tranquilas para evitar complicaciones, el área debe ser previamente limpiada y desinfectada para disminuir el riesgo de infecciones.

La etapa de maternidad es una de las más delicadas para la cerda madre y los lechones debido a que durante este corto período la cerda puede aplastarlos al intentar echarse para amamantarlos por tal razón, el encargado de maternidad debe estar pendiente ya que el área es relativamente estrecha.

### 5.2.1.3 Etapa de maternidad

Posterior a la finalización de la etapa de gestación la cerda inicia la etapa de maternidad la cual se encuentra dividida de la manera siguiente:

**a. Labor de parto:** Aproximadamente 4 días antes del parto las cerdas deberán ser aisladas e higienizadas con agua y jabón para evitar posibles infecciones. Para ésta etapa se debe de realizar los siguientes procedimientos:

- **Preparación para el parto:** Este procedimiento debe iniciar a partir del día 110, debiéndose efectuar las siguientes actividades:
  - Limpieza y desinfección del equipo y sala de parto.
  - Bañar a la hembra con un cepillo, suficiente agua y jabón para que la cerda esté limpia para el parto.
  - Se deberá de colocar una capa de 15 centímetros encima del piso del corral o cama paridera, el cual deberá ser de plástico resistente.
  - Se debe de preparar la fuente de calor (calefacción) para cuando nazcan los lechones.
  - Se debe reducir el alimento 24 horas antes del parto, este se sustituirá por alimentos laxativos como salvado de trigo y agua.
- **Signos de la labor de parto:** Este procedimiento debe iniciar a partir del día en que la hembra presenta las siguientes características:
  - Inquietud y la vulva se agranda y le inicia a salir líquido.
  - Al tocar las tetas le brota leche.
  - O bien rascan el piso y pierden el apetito.

**Figura 4**  
**Labor de parto**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 4 muestra la posición en que las hembras deben de estar antes del parto para prevenir que algunas de crías mueran debido al peso de la madre. Durante la gestación las hembras aumentan de peso a consecuencia del crecimiento de los lechones y la capacidad que tiene la hembra de guardar reservas de leche para la lactación. Es importante que el encargado del área mantenga contacto a diario con la cerda preñada para que en el momento del parto esta se encuentre receptiva y amable para la intervención.

Al momento del parto la cerda madre deberá acostarse en semicírculo para que al salir cada uno de los fetos expulsados con fuerza a intervalos entre 10 y 15 minutos, rasgando la envoltura que lo cubre. El parto no es rápido, puede durar entre 1 y 2 horas debiéndose vigilar e intervenir en los casos difíciles.

**b. Nacimiento**

Los cerdos al nacer tienen temperatura corporal similar a la del ambiente por lo que si está se encuentra por debajo de los 30°C, es necesario que quemen energía adicional para mantener su temperatura corporal.

- **Día de la labor de parto (nacimiento):** Este procedimiento tiene una duración entre 1 y 6 horas, si éste durara más de 6 horas será necesario recurrir a un veterinario, en esta etapa se debe efectuar lo siguiente:
  - Observar a la hembra por si necesita ayuda para parir y cuando inicia el nacimiento, se deben de sacar uno a uno los lechoncitos y deben de limpiarse con un trapo limpio, por lo que se les debe de quitar la mucosidad y membranas fetales.
  - Posterior al nacimiento, los lechones deberán ser colocados bajo lámpara o calefacción, la cual debe de tener una temperatura entre 32 y 35 grados centígrados, luego reducir 2 grados centígrados semanales.
  - Los lechones deberán amamantar aprovechando el calostro que produce la cerda entre los días 2 y 3 después del parto.
- **Tratamiento de los lechones recién nacidos:** En este procedimiento se debe de efectuar lo siguiente:
  - A los recién nacidos se les debe de cortar el cordón umbilical dejando una distancia entre 2 y 5 centímetros del cuerpo y desinfectar con yodo.
  - Se debe de cortar los 8 colmillos agudos ubicados 4 en cada maxilar, ya que estos producen lesiones a la cerda madre, es necesario hacer el corte muy cercano a la encía, el cual, se debe de realizar con una tenaza desinfectada. Se debe de efectuar el corte de cola, colocar la muesca en la oreja para que cada lechón pueda ser identificado con el registro individual.

- El tercer día de nacidos, se debe de inyectar 1 milímetro de hierro a cada uno de los lechones.

**Figura 5**  
**Nacimiento**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 5 muestra el nacimiento de los lechones entre los días 113 y 116 después de la gestación. En este proceso pueden producirse pérdidas por la muerte de lechones al nacer o días después por estar débiles, debiéndose amamantarse lo más pronto posible. Así también, los lechones no requieren de una ventilación extrema pero si de una temperatura óptima durante los cinco primeros días de vida es por ello, que se debe de instalar la mejor fuente de calor (lámparas o calefactores) para mantener a los lechones en la temperatura adecuada para su crecimiento.

### c. Lactancia

Posterior al nacimiento el cerdo debe de recibir su dosis de calostro, el cual presenta altos niveles de inmunoglobulinas, ya que es la única protección con que cuenta el recién nacido. Para ésta etapa es necesario adquirir concentrado con 22% de proteína y 1,600 calorías por libra, se debe de suministrar en pequeñas cantidades a partir de los 10 días, para que el sistema digestivo asimile el consumo lentamente y así cuando cumpla la edad para el destete ya esté en la disposición de consumir grandes cantidades de concentrado.

**Figura 6**  
**Lactancia**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 6 muestra el momento en que los lechones son alimentados por la madre, el período de lactación varía según las cualidades de cada lechón y puede tener una duración de 7, 14, 21, 28 días además puede variar por el tipo de instalaciones, alimentación, sanidad y capacitación técnica del personal.

#### d. Castración

Esta actividad se debe de realizar entre los 14 y 21 días posteriores al nacimiento ya que es más fácil y los cortes cicatrizan con mayor rapidez, asimismo, la tensión provocada es apaciguada por la presencia de la cerda madre.

**Figura 7**  
**Castración (Antes)**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 7 muestra a los cerdos antes de ser castrados, la cual se realiza quirúrgicamente, con anestesia y durante la primera semana de vida del lechón, debiéndose sujetar e inmovilizar el mismo, para efectuar la incisión del escroto con un bisturí. Este es un procedimiento que se realiza para evitar el efecto del olor del macho en la carne cuando es cocinada y consumida y demora aproximadamente 30 segundos pero induce en el lechón una serie de cambios fisiológicos así como de comportamiento por el dolor y estrés ocasionado.



**Figura 8**  
**Castración (Después)**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 8 muestra a los cerdos después de ser castrados. Éste procedimiento se realiza de acuerdo a la explicación de la figura 7 debido a que las moléculas responsables del olor macho son la androsterona, que es una feromona producida en los testículos del cerdo y que se acumula en la saliva del verraco liberándose en momentos de excitación y se deposita en la grasa de la carne.

Así también, el escatol es producto de la degradación bacteriana del triptófano, que es un aminoácido o nutriente fundamental que permite el crecimiento máximo de los cerdos.

### e. Destete

La cerda madre produce leche durante un período de dos meses, es necesario realizar este proceso a partir de los 21 días después de nacidos los cerdos; el cual debe ser de forma definitiva, para que la ubre de la madre se seque totalmente. Este procedimiento se debe de realizar cuando los lechones pesen 18 libras o más.

El día del destete se debe de pesar a cada uno de los lechones y anotar en el libro de registro de la madre, se debe de iniciar la alimentación con concentrado e inyectar las vitaminas A, D, y E; así como, los antibióticos y tonificantes, debiendo trasladar posterior a éste, los lechones a su respectiva área, la cual debe tener una temperatura ambiente entre 25 y 28 grados centígrados, previo al traslado se debe de efectuar la limpieza y desinfección del área.

El destete se realiza por medio de los sistemas siguientes:

- **Destete ultra precoz:** Se realiza antes de cumplir los 21 días los lechones, por lo que requieren cuidado en su manejo, sanidad y alimentación especial, debido a que el peso de los lechones es menor de 10 libras.
- **Destete precoz:** Se realiza a partir del día 21 en el cual los cerdos siendo el más utilizado y funcional debido a que resulta ser más rentable ya que se intensifica el ciclo de la cerda y se disminuye la transición de enfermedades. Los lechones pueden pesar entre 10 y 14 libras.
- **Destete normal:** Se realiza a entre los 28 y 30 días el cual se utiliza en producciones semi extensivas. Los lechones pueden pesar 14 y 22 libras.
- **Destete tardío:** Se realiza entre los 35 y 45 días. Se utiliza en producciones extensivas. Los lechones pueden pesar entre 24 y 30 libras.

**Figura 9**  
**Etapa de destete**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 9 muestra el corral cuando los lechones son destetados y empiezan a ingerir alimentos sólidos. El cual se realiza después de haber cumplido los 21 días de vida, éstos son separados de sus madres para ser trasladados al área de destete donde deben de descubrir cómo utilizar los bebederos de agua. Los lechones sufren de estrés durante esta etapa, debido a los cambios ambientales y nutricionales, debiendo ser acondicionados rápidamente para evitar la pérdida de peso y así como deshidratación o muerte por enfermedades lográndose significativos beneficios económicos. Estas ganancias vienen en forma de aumentos en la ganancia diaria, disminución de pérdidas por muertes, aumento de la eficiencia alimenticia y la posibilidad de vender reproductores de óptima sanidad.

#### 5.2.1.4 Etapa de engorde

Los cerdos son alimentados hasta que alcancen su peso ideal para su comercialización.

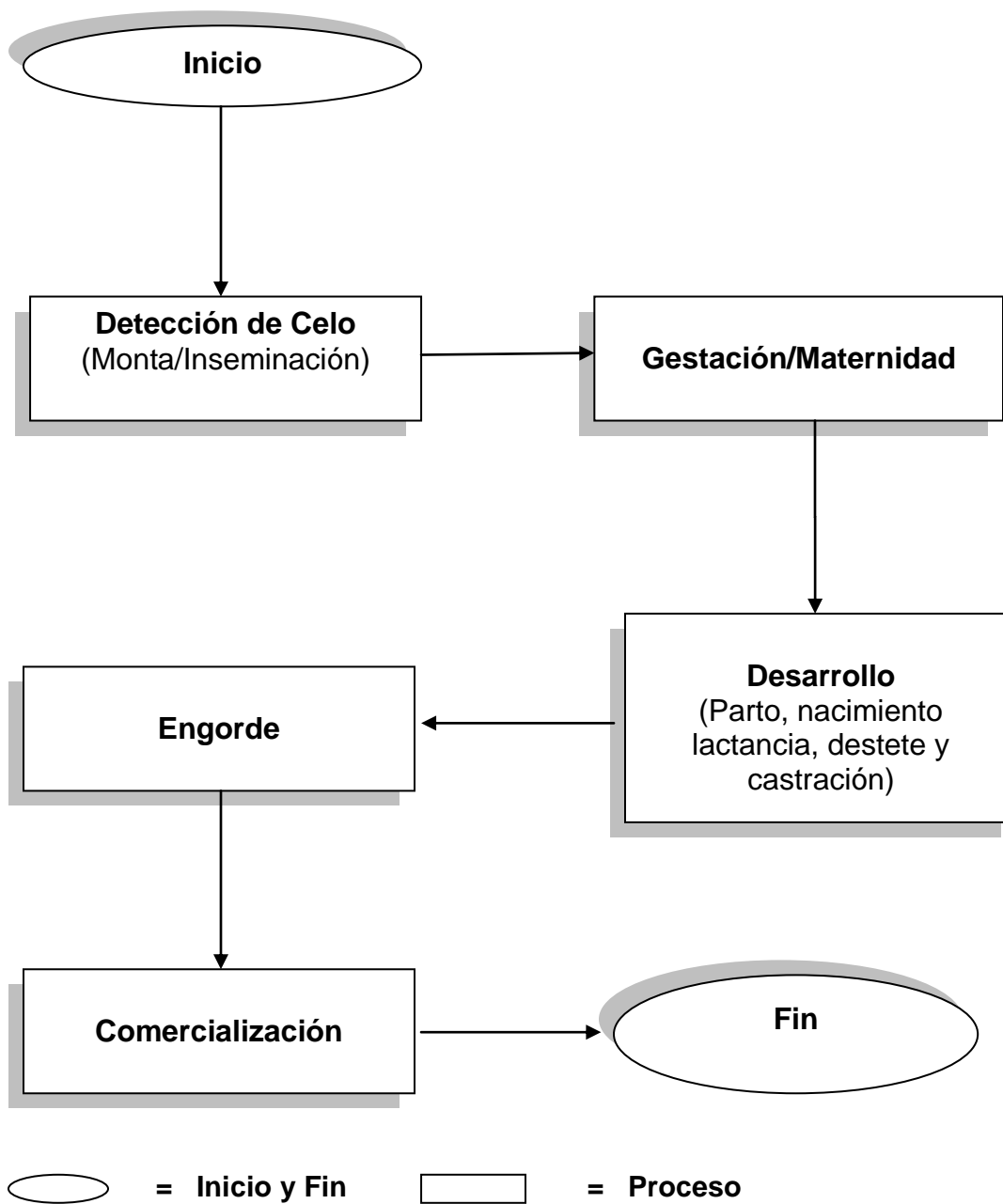
**Figura 10**  
**Etapa de engorde**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 10 muestra los diferentes corrales equipados con rejillas para que los desechos caigan en el piso y puedan ser trasladados por medio de los drenajes a un biodigestor, también se observan las tolvas por medio de las cuales se les provee de concentrado.

**Figura 11**  
**Flujograma de las etapas de reproducción del cerdo**



Fuente: Trabajo de campo 2011.

### **5.3 Infraestructura**

Para la producción de cerdos se deberá construir las áreas en las cuales se desarrollarán los cerdos según su etapa, estas constituyen uno de los aspectos más importantes para éste proyecto, debido a que representan los gastos más altos y no producirán una rentabilidad inmediata; por lo tanto, es necesario adquirir materiales de larga duración y resistencia.

#### **5.3.1 Área de cuarentena**

El área de cuarentena estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, por lo que los corrales deberán ser instalados lejos del área de producción. Los cerdos se ubicarán en ésta área por un período de 40 días para asegurar que los cerdos están libres de enfermedades y así iniciar el proceso de aclimatación del área que le corresponde. Es recomendable que éstos sean adquiridos con la edad y peso establecido para que tengan suficiente tiempo para la inmunización. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.

#### **5.3.2 Área de verracos**

El área de verracos estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas, techo de lámina zinc y puertas con cerraduras reforzadas, para alojar a dos verracos siendo necesario que se mantengan alejados para evitar peleas entre ellos.

Estas instalaciones deberán ser cómodas y amplias para que puedan caminar, sirviéndoles como lugar de ejercicios, por lo que no debe tener una temperatura superior a los 22 grados centígrados y la luz no debe de ingresar a las instalaciones por más de 16 horas debido a que afecta la calidad del espermatozoide y la capacidad de fecundar, tampoco debe ser construida con la mayor oscuridad posible ya que también disminuye el volumen de la eyaculación y la concentración de los espermatozoides, cada uno de éstos factores contribuirá con el éxito o fracaso de la reproducción. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.

### **5.3.3 Área de detección de celo e inseminación**

El área de detección de celo e inseminación estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, donde se alojarán las hembras durante el celo. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.

### **5.3.4 Área de gestación**

El área de gestación estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, donde se alojarán las hembras durante el período de gestación.

Durante el período de gestación, las cerdas serán confinadas a una jaula de 1.80 metros de largo por 1.00 metro de ancho, cada jaula estará provista de un comedero y un bebedero, la nave contará con un sistema de eliminación de excretas; el cual consistirá en una canal, cubierta con una rejilla en la parte posterior de las jaulas, eliminándolas del área por arrastre, mediante el lavado con agua tres veces por semana; las cuales serán conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro la deberá estar ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor. Los días en que no se realizará el lavado las excretas de los animales será necesario efectuar la recolecta manualmente (con pala y carreta) trasladándolas a la caja de registro mencionada. Esta área tendrá 50 metros cuadrados.

### **5.3.5 Área de maternidad**

El área de maternidad se encontrará contiguo al área de gestación, estará construida bajo el mismo sistema constructivo, se encontrará dividida internamente en tres áreas con capacidad para albergar 10 hembras paridas en cada una de las maternidades, esta división será necesaria debido al sistema de manejo desarrollado en la granja (todo dentro todo fuera). Las tres maternidades contarán con un área aproximada de 50 metros cuadrados.

A esta nave se trasladarán las cerdas gestantes cinco días antes de la fecha de parto hasta el destete (21 días), durante este período de tiempo las cerdas serán confinadas a una jaula de 1.80 metros de largo por 2.00 metros de ancho, las jaulas se encontrarán a 0.50 metros sobre el nivel del piso, montadas sobre una rejilla de plástico (slats), con la finalidad de aislar a los lechones del frío y la humedad así como para evacuar la cerdaza de la jaula. Cada jaula estará provista de un comedero, un bebedero, un sistema de calefacción (el cual estará alimentado principalmente por el gas metano generado por el biodigestor) y una lechonera (sitio en donde se resguardarán los lechones en prevención de aplastamientos).

La nave contará también con un sistema de eliminación de excretas, el cual funcionará arrastrando el estiércol que se encuentre debajo de las jaulas, ésta operación se realizará diariamente en las horas de mayor temperatura ambiental, el agua resultante del lavado será conducida por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro la cual deberá estar ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor.

### **5.3.6 Área de destete**

El área de destete será construida con cimientos corridos, muros de block y techo de lámina de zinc, la cual ocupará un área de 108 metros cuadrados. El área de destete estará destinada para el alojamiento de los lechones una vez han salido de la maternidad. El destete estará ubicado contiguo a la maternidad, con la finalidad de prevenir el contacto de los lechones con las cerdas reproductoras, una vez transcurridos 21 días después de su nacimiento los lechones serán trasladados hacia esta área.

En esta nave se resguardarán los lechones que se han destetados, los lechones permanecerán en esta área un período de 40 días o hasta alcanzar un peso de 60 libras, durante este período de tiempo, los lechones serán confinados en corrales



con capacidad de 10 lechones cada uno. Cada corral estará provisto de comederos de tolva y bebederos tipo pitón, para mantener el confort térmico de los lechones; los corrales contarán con un piso falso de rejillas de plástico (slats), el cual se encontrará a 0.50 metros del nivel del piso, la nave contará con un sistema de eliminación de excretas, el cual consistirá en un sistema de drenaje con tubería pvc de 4" en la parte más baja de los corrales, eliminándolas del área por arrastre utilizando agua para lavar una vez cada 3 días, siendo conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro, ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor.

### **5.3.7 Área de desarrollo y engorde**

Al finalizar el período de destete, los animales serán trasladados hacia ésta área la cual estará construida con cimiento corrido, muros de block, columnas reforzadas y techos de lámina de zinc. La nave ocupará un área de 312 metros cuadrados donde se resguardarán los animales que permanecerán en esta área por un período de 80 días o hasta alcanzar un peso de 220 a 225 libras para ser vendidos al mercado nacional, durante este período de tiempo, los animales serán confinados en corrales.

Los corrales estarán provistos de comederos y bebederos tipo pitón, contando con un sistema de eliminación de excretas el cual consiste en un drenaje mediante una cuneta ubicada en la parte este de la nave y en la parte más baja de los corrales, eliminando las excretas del área por arrastre; utilizando agua para lavar una vez al día, siendo conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una fosa de captación en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser procesadas por un separador de sólidos, el cual recuperará las partículas mayores a 1mm siendo estas colocadas en un patio de secado. El desecho líquido será conducido a un sistema de fosas sépticas en donde la materia orgánica será digerida de manera anaeróbica por bacterias, el efluente de las fosas será utilizado como fertiriego.

## **5.4 Otras instalaciones**

Adicionalmente a la construcción de las áreas de funcionamiento para la reproducción de cerdos, se efectuará la construcción de las otras áreas que serán requeridas para el funcionamiento y operación del proyecto, el cual siendo éstas:

### **5.4.1 Bodega**

La fabricación de alimentos ha dado competitividad a las empresas productoras de cerdos puesto que ello conlleva una baja en los costos de producción, de tal manera que el proyecto construirá un área específica para este fin, para la fabricación de alimentos, la granja contará con una mezcladora horizontal con capacidad de 10 quintales por batch, realizando únicamente la mezcla de ingredientes en sus instalaciones puesto que las materias primas (harina de maíz y soja, aminoácidos esenciales y sales minerales) serán adquiridas en el departamento de Guatemala.

### **5.4.2 Oficina administrativa**

Área dedicada para labores como control y planificación de actividades, así como bodega de medicamentos de uso diario. Esta área ocupará 12 metros cuadrados y estará ubicado contiguo a la entrada principal.

### **5.4.3 Guardianía**

Constituida con columnas de concreto reforzado, cimiento corrido, muros de block visto y techo de lámina, dotada de servicios sanitarios, el desfogue de las aguas servidas irá a una caja de registro y desfogará en el pozo de absorción.

### **5.4.4 Servicios sanitarios**

Los servicios sanitarios estará construidos frente a cada una de las áreas de funcionamiento derivado a que los trabajadores y visitantes deberán de bañarse al momento de ingresar y egresar de las áreas de la granja, las aguas residuales serán conducidas hacia el pozo de absorción.

#### **5.4.5 Abastecimiento de energía eléctrica**

El abastecimiento de energía eléctrica será entregado por la empresa Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. -DEORSA-, la corriente suministrada deberá ser de 110 y 220 voltios monofásica, por lo que, el consumo promedio de energía eléctrica deberá ser de aproximadamente de 400 KWh/día.

El sistema eléctrico estará conformado de la siguiente manera: La energía eléctrica ingresará desde el transformador general (externo) y será conducido hacia un tablero principal colocado en la entrada, de este se distribuirá a dos tableros auxiliares uno ubicado en el área de fabricación de alimento y el otro en el área de gestación; de estos tableros auxiliares se distribuirá hacia los diferentes circuitos de iluminación y fuerza.

#### **5.4.6 Abastecimiento de agua**

La granja, será abastecida de agua potable a través de pozos propios (artesanales); ubicados dentro de los terrenos, encontrándose el agua aproximadamente a 8 metros; poseerá dos bombas sumergibles y estaciones de bombeo para la extracción del agua hacia un tanque de captación donde será distribuida mediante un sistema hidroneumático.

Adicionalmente, como contingencia, se adquirirán dos derechos de agua municipal, para asegurar el abastecimiento de agua para los animales. El agua dentro de las instalaciones abastecerá los servicios sanitarios, lavamanos y galeras a través de un circuito cerrado con tubería P.V.C. de diferentes medidas.

#### **5.4.7 Drenaje de aguas servidas y pluviales**

En el área de reproducción y crianza, las aguas residuales provenientes de las diferentes áreas serán conducidas mediante tubería pvc de 4 pulgadas hacia cajas de unión y luego pasarán directamente hacia una caja de captación en donde serán retenidos durante 8 horas, para luego ser vertidos a un biodigestor en el cual, mediante la acción de bacterias anaeróbicas, se efectuará la transformación

de la materia orgánica en metano; estabilizando las aguas residuales. Como resultado de este proceso, se obtendrá gas metano y aguas residuales las cuales serán utilizadas como fertirriego en aéreas de pastizales ubicadas dentro de la propiedad.

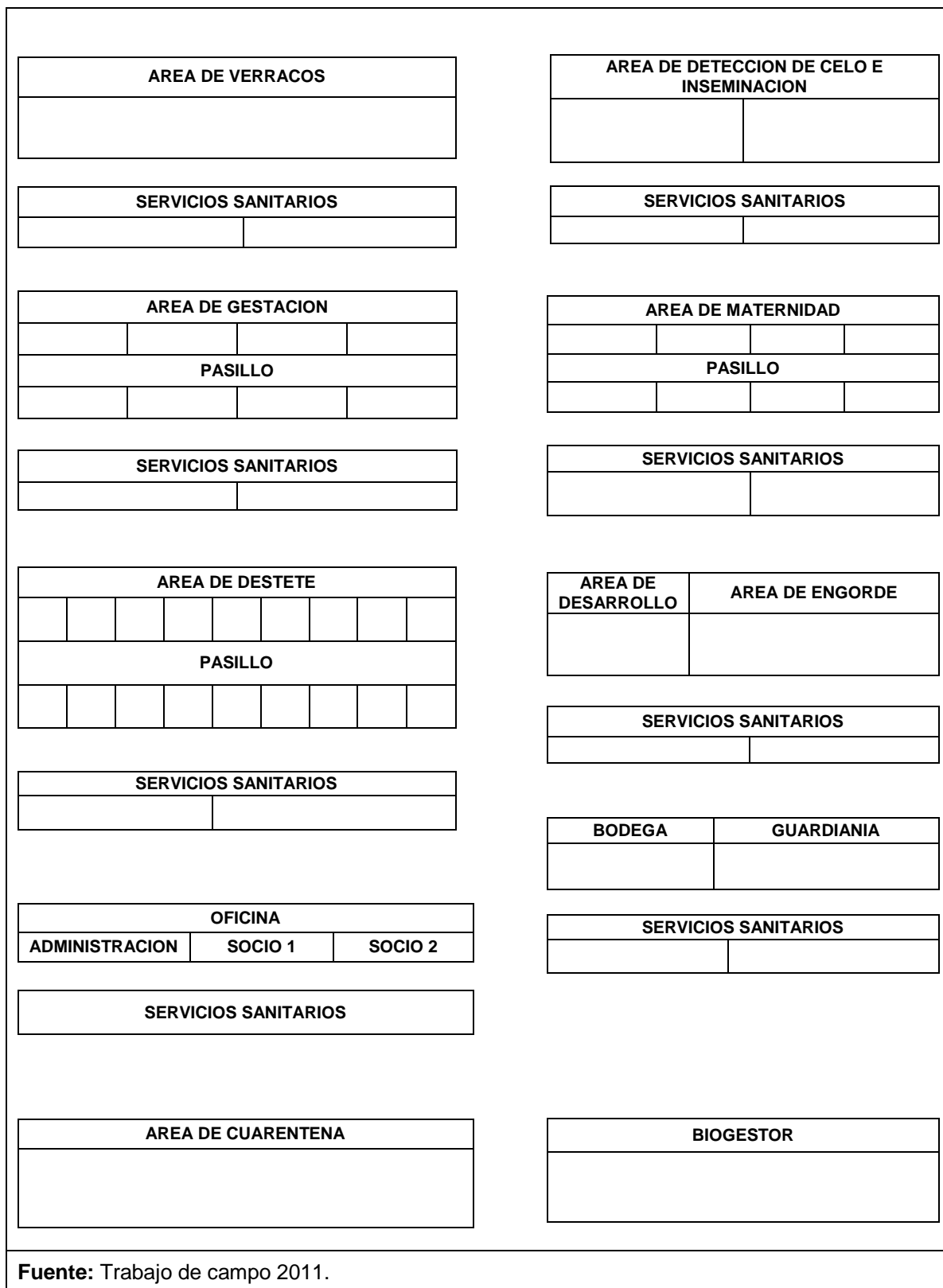
Las aguas residuales provenientes de las diferentes áreas serán conducidas mediante una tubería pvc de 4 pulgadas hacia las cajas de unión, luego pasarán directamente hacia una fosa en la cual se precipitarán parte de los sólidos sedimentables, los cuales serán recuperados de la fosa y pasados por un extractor mecánico de sólidos, los cuales serán secados en un patio contiguo para ser ofrecidos como alimento a bovinos.

El agua producto de esa operación será conducidas hacia 2 fosas sépticas de aproximadamente 80 metros cúbicos cada una, estas fosas según el cálculo realizado, retendrán el agua residual por un período de 30 días aproximadamente, tiempo necesario para que las bacterias consuman adecuadamente la materia orgánica; el agua resultante de las fosas será utilizada como fertirriego en aéreas de pastura dentro de la propiedad.

#### **5.4.8 Aguas residuales de servicios sanitarios**

Las instalaciones de la granja, contará con servicios sanitarios y duchas para el servicio de personal administrativo y operarios. El drenaje sanitario será un sistema convencional, en donde las aguas residuales serán canalizadas hacia pozos de absorción, puesto que en el área no existe un sistema municipal de alcantarillado, por lo que, se hace necesario la instalación de fosas sépticas previo a que éstas sean descargadas a los pozos de absorción.

**Figura 12**  
**Plano de las instalaciones de la granja**



En la figura 12 muestra la distribución de cada una de las instalaciones que serán necesarias construir para el buen funcionamiento de las operaciones.

## 5.5 Recursos

Al efectuarse el trabajo de campo se estableció que los recursos necesarios para emplear en este proyecto son:

### 5.5.1 Físicos

Los recursos físicos estarán constituidos por el equipo agrícola, herramientas, mobiliario y equipo entre otros activos, los cuales están explicados en el capítulo seis.

### 5.5.2 Humanos

Se contratará mano de obra asalariada (operativo y administrativo) de conformidad con el Acuerdo Gubernativo 388-2010, Salarios mínimos para actividades agrícolas, no agrícolas y de la actividad exportadora y de maquila a razón de Q.63.70 diarios.

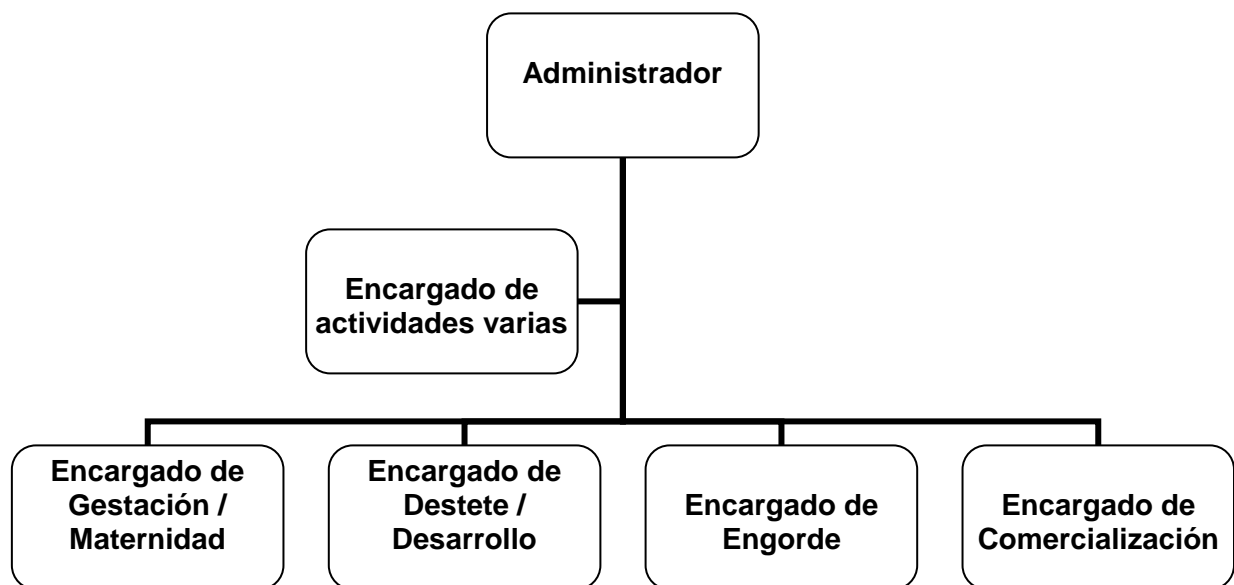
| <b>Tabla 2</b>                        |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Personal y horario de atención</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Personal administrativo</b>        | <b>Personal operativo</b>                                                                                                                                               | <b>Horario de Operación</b>                                                                                                                                                                                            |
| 1 Administrador (Contador)            | 1Encargado de gestación/maternidad<br>1Encargado de destete/desarrollo<br>1Encargado de engorde<br>1Encargado de comercialización<br>1Persona asignada a labores varias | Lunes a viernes de 7:00 am a 4:00 pm<br><br>Sábado: De 7:00 am a 11:00 pm<br><br>Domingo se realizará un turno rotativo de dos personas para realizar únicamente labores de alimentación y limpieza de 7:00 am a 4:00. |
| <b>Fuente:</b> Trabajo de campo 2011. |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |

En la tabla 2 se muestra el personal que será necesario contratar tanto para el área administrativa como operativa, así como su respectivo horario de trabajo, por lo que el administrador tendrá un salario de Q.2,000.00 mensuales, así como los encargados de las áreas de Gestación/Maternidad, Destete/Desarrollo, Engorde, Comercialización y el de actividades varias el sueldo será a razón de Q.1,937.54 que equivale al sueldo mínimo; adicionalmente los Q.250.00 de bonificación incentiva.

### 5.5.2.1 Estructura organizacional

El organigrama organizacional muestra la división de las labores a desarrollar por cada uno de las personas contratadas tanto por el área administrativa como operacional.

**Figura 13**  
**Organigrama funcional**



**Fuente:** Estimación propia 2011.

La figura 13 muestra la forma en que se estará conformado el personal del proyecto por lo que todos dependerán directamente del Administrador.

### 5.5.2.2 Descripción del puestos

Las funciones básicas de las áreas de funcionamiento son las siguientes:

- a. Administrador:** Es el encargado de planificar y verificar el cumplimiento de los objetivos de todas las actividades de las diferentes áreas de funcionamiento del proyecto y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo al Manual de funciones siendo éstas:
- Coordinar a los trabajadores que laboran en la granja, con el objeto de dar cumplimiento a los programas de trabajo que se requieran para el buen funcionamiento de cada una de las etapas de reproducción.
  - Prever y atender las necesidades del ganado porcino en lo relativo a medicamentos, materiales, alimentación, equipos, otros según cada etapa de reproducción.
  - Llevar los registros teniendo especial cuidado en la identificación y control de ganado porcino, se debe mantener actualizado el programa de cómputo respectivo (ingresos y egresos).
  - Llevar el control de insumos, solicitando a cada uno de los encargados de área los requerimientos respectivos.
  - Elaborar reportes semanales respecto a la asistencia, horas extras, llamadas de atención, cualquiera que se relacione con personal.
  - Control del área de cuarentena y asegurar que los cerdos están libres de enfermedades para iniciar el proceso de aclimatación.
  - Control de primerizas, así como el registro de montas e inseminaciones.



**b. Encargado de gestación/maternidad:** Es la persona que cuidará a las cerdas madres para que se encuentren en perfectas condiciones para ser inseminadas y puedan reproducirse de acuerdo con el plazo establecido desde la gestación hasta el último día de maternidad y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Registro en tarjetas individuales por cada una de las hembras que han incurrido en la etapa de gestación y maternidad.
- Control y registro del plan de alimentación.
- Aseo y desinfección de cada una de áreas.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Detección y tratamientos de secreciones vaginales para la sincronización de las cerdas antes del parto.
- Detección, atención y lavado de las cerdas antes y posterior al parto.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de las cerdas madres.
- Preparación el corral para recibir a los lechones.

**c. Encargado de destete/desarrollo:** Es la persona que velará porque los cerdos de reproducción sean retirados de la cerda madre de acuerdo al plazo estipulado para éste proceso e inicien el proceso de desarrollo o crecimiento en perfectas condiciones reproduciendo cerdos de calidad y buen rendimiento y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Realizar los procesos a los lechones de castración, aplicación de hierro, descolmille, descole, entre otros.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de los lechones.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Control y manejo de temperatura y ventilación.
- Arreglo y atención de camadas.
- Control y registro del plan de alimentación.

**d. Encargado de engorde:** Es la persona que tiene a su cargo velar porque los de reproducción se encuentren en perfectas condiciones para que alcancen el peso y tamaño deseado por el comercializador y productor y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Control y registro del plan de alimentación.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Aseo y desinfección de instalaciones.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de los cerdos.
- Responder por los inventarios de cerdos, alimentos y suministros.

- Detectar problemas de eficiencia en los cerdos.
  
- e. Encargado de comercialización:** Es la persona que debe de cumplir con la entrega de los cerdos diarios a los comercializadores de acuerdo a lo solicitado y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:
  - Recepción, traslado y registro de las ventas de los cerdos.
  
  - Revisión del estado general de los animales previo a la venta.
  
  - Hacer evaluaciones productivas y reproductivas.
  
  - Minimizar el riesgo de hurto los cerdos al momento de la entrega.
  
  - Realizar diagnósticos.

### **5.5.3 Financieros**

Los recursos financieros son los segundos en importancia y se explican a detalle en el capítulo siete.

## 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Por ser un diagnóstico ambiental, se toma en cuenta como única alternativa, la operación y funcionamiento del proyecto en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, ya que el objetivo es cumplir con los requerimientos de ley y contar con un sistema que no altere significativamente las condiciones ambientales del entorno, por lo tanto, es necesario establecer los impactos que podrían generarse durante la construcción y operación del proyecto.

### 6.1 Identificación de impactos ambientales

La metodología utilizada para el presente diagnóstico, se basó en los modelos propuestos por la “Matriz de Leopold” y por el Banco Centroamericano de Integración Económica -BCIE- utilizada para identificar los impactos ambientales generados a partir de la idea del proyecto.

#### 6.2.1 En la etapa de construcción

| <b>Tabla 3</b>                                                    |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Identificación y valoración de impactos en la construcción</b> |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| <b>Aspecto</b>                                                    | <b>Características del impacto</b> |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|                                                                   | <b>Positivo</b>                    | <b>Negativo</b> | <b>Primario</b> | <b>Secundario</b> | <b>Directo</b> | <b>Indirecto</b> | <b>Simple</b> | <b>Acumulativo</b> | <b>Reversible</b> | <b>Irreversible</b> |
| Incremento tránsito vehicular                                     |                                    | -               |                 | X                 | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Incremento tránsito peatonal                                      |                                    | -               |                 | X                 | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Sonido                                                            |                                    | -               | X               |                   |                | X                | X             |                    | X                 |                     |
| Polvo y partículas                                                |                                    | -               | X               |                   |                | X                |               | X                  | X                 |                     |
| Cambios de las condiciones del suelo                              |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Empleo mano de obra local                                         | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Utilización de materiales locales                                 | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Alteraciones al ecosistema                                        |                                    | -               |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Riesgo de accidentes                                              |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |

**Fuente:** Estimación propia 2011

La tabla 3 muestra que para este diagnóstico, se tomó como principio para la identificación de los impactos, la interacción de los aspectos ambientales en sí, con las actividades que generará el proyecto. Para la identificación, interpretación y evaluación de impactos negativos y positivos, se asumió el símbolo (-) para los impactos negativos y al ser un impacto positivo, se identifica con el símbolo (+). Todas aquellas relaciones que no fueron identificadas con un símbolo dentro de la matriz, se interpretan como interacciones que no provocan impactos relevantes.

### 6.2.2 En la etapa de operación

| <b>Tabla 4</b>                                                 |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Identificación y valoración de impactos en la operación</b> |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| <b>Aspecto</b>                                                 | <b>Características del impacto</b> |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|                                                                | <b>Positivo</b>                    | <b>Negativo</b> | <b>Primario</b> | <b>Secundario</b> | <b>Directo</b> | <b>Indirecto</b> | <b>Simple</b> | <b>Acumulativo</b> | <b>Reversible</b> | <b>Irreversible</b> |
| Incremento tránsito vehicular                                  |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Incremento tránsito peatonal                                   |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Sonido                                                         |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Emisión de aire                                                |                                    | -               | X               |                   | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Generación de desechos                                         |                                    | -               | X               |                   | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Empleo mano de obra local                                      | +                                  |                 | X               |                   |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Riesgos de accidentes o desastre                               |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |
| Atracciones al paisaje urbano                                  | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Instalaciones sanitarias                                       | +                                  |                 | X               | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |

Fuente: Estimación propia 2011

La tabla 4 muestra la identificación y valoración de impactos en la operación de la granja de conformidad a cada una de las características las cuales se clasificaron en 1) positivas y negativas, 2) primario y secundario, 3) directo e indirecto, 4) simple y acumulativo, 5) reversible e irreversible de cada uno de los aspectos evaluados. Para la identificación, interpretación y evaluación de impactos negativos y positivos, se asumió el símbolo (-) para los impactos negativos y al ser

un impacto positivo, se identifica con el símbolo (+). Todas aquellas relaciones que no fueron identificadas con un símbolo dentro de la matriz, se interpretan como interacciones que no provocan impactos relevantes.

## 6.2 Análisis de los impactos

Consecuentemente los impactos en la etapa de la construcción serán corregidos acorde a los requerimientos municipales, sin embargo, es importante mencionar que el impacto de mayor ponderación será la alteración del paisaje. El tipo y magnitud del proyecto hacen que la mayoría de los componentes ambientales no sufra cambios significativos.

Los impactos encontrados se relacionan principalmente con la fase de operación haciendo hincapié en el tema tratamiento y disposición final de desechos; dependiendo del mantenimiento de los sistemas para su buen funcionamiento, por lo que, el balance da como resultado un impacto positivo.

### 6.2.1 En la etapa de construcción

Durante la etapa de construcción de las instalaciones se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a. **Agua:** Durante el funcionamiento, el principal recurso que puede ser afectado es el suelo, subsuelo considerando las descargas de aguas residuales, sin embargo estas contarán con un sistema de tratamiento adecuado, por tal motivo se considera que provocan un mínimo efecto.
- b. **Suelo:** El proyecto cumple con un requerimiento de equipamiento urbano y su ubicación se considera que no genera efectos significativos con el entorno. Con la implementación de las técnicas de conservación del suelo y considerando que el terreno no utilizado cuenta con cubierta vegetal constituida por pasturas cuyo fin es la alimentación de ganado bovino, su efecto es positivo.

**c. Ecosistemas:** No se alterarán los ecosistemas establecidos previos a la construcción de la granja pues estos están dados principalmente por praderas para pastura de animales. Se propone la mejora del ecosistema planificando un programa de reforestación y jardinería los cuales deben desarrollarse en forma planificada para que la misma se integre al paisaje, utilizando árboles y plantas nativas de la región, con lo cual será beneficiada la fauna y la flora del lugar.

**d. Efectos socioeconómicos:** El proyecto es una necesidad real de la población que habita el municipio de Chiquimula y sus alrededores, ya que abastece de proteína de origen animal al mercado. Además ayuda al desarrollo económico del área al proveer de fuentes de empleo directas e indirectas. Se considera que se integra en forma adecuada a su entorno, ya que estará rodeado por terrenos de vocación agropecuaria, lo cual se convierte en una separación permanente entre la granja y el área urbana que le rodea.

### **6.2.2 En la etapa de operación**

Al implementar las medidas correctivas sugeridas en el presente diagnóstico ambiental, los impactos generados por el proyecto serán mitigados adecuadamente. Sin embargo, se prevé el crecimiento de la granja acorde a la demanda nacional sin embargo estas serán analizadas individualmente de acuerdo con el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental al momento de darse.

### **6.3 Plan de gestión ambiental**

Se presentan las recomendaciones y medidas que deben ser tomadas en cuenta dentro de la fase de operación del proyecto, el cual estará programado en acciones de corto plazo (3 a 12 meses) mediano (13 a 24 meses) largo (24 a 36 meses).

| <b>Tabla 5</b>                                                                             |              |                      |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| <b>Control, seguimiento y vigilancia ambiental</b>                                         |              |                      |                    |
| <b>Actividad</b>                                                                           | <b>Plazo</b> | <b>Periodicidad</b>  | <b>Responsable</b> |
| Limpieza de cajas de registro                                                              | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Manufactura de las tapaderas de las cajas de registro en el área de reproducción           | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Habilitación de patio de secado de lodos (construcción de canal de conducción de líquidos) | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Limpieza de fosas sépticas                                                                 | Corto        | Anual                | Gerencia           |
| Incorporación a la dieta de un secuestrante de olores                                      | Corto        | Semanal              | Gerencia           |
| Control químico de moscas                                                                  | Corto        | Dos veces por semana | Gerencia           |
| Control mecánico de moscas                                                                 | Corto        | Diario               | Gerencia           |
| Instalación de fosa para los cadáveres y tejidos                                           | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Manejo de fosa de cadáveres y tejidos                                                      | Corto        | Semanal              | Administrador      |
| Instalación de medidores de caudal de agua                                                 | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Tratamiento de agujas                                                                      | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Tratamiento de biológicos                                                                  | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Manejo de desechos sólidos domésticos                                                      | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Programa de reforestación                                                                  | Mediano      | Anual                | Gerencia           |
| Terminar la cerca de malla perimetral                                                      | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Instalación de canales y bajadas de agua                                                   | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Habilitación de patio de secado de lodos en el área de reproducción y crianza              | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Instalación de 1 fosa séptica para el agua residual de los servicios sanitarios            | Corto        | Única                | Gerencia           |
| <b>Fuente:</b> Elaboración propia 2011.                                                    |              |                      |                    |

La tabla 5 muestra presenta una síntesis de las actividades a desarrollar:



- a. Limpieza de las cajas de registro:** Es necesario implementar un programa diario para la limpieza de las cajas de registro ubicadas en la salida de las tuberías de drenaje de cada una de las naves, trasladando los residuos extraídos la fosa de captación previo a descargar hacia el biodigestor.
- b. Manufactura de las tapaderas de las cajas de registro fuera de las galerías en el área de reproducción:** Es necesario que las cajas de registro exterior estén cubiertas con una tapadera, la cual puede ser de fibra de vidrio o madera.
- c. Habilitación de un patio de secado para los sólidos extraídos en el área de engorde:** En el presente plan de gestión ambiental se plantea la necesidad de realizar el mantenimiento de la fosa séptica (removiendo los lodos sedimentados), sin embargo previo a realizar esta actividad la empresa debe de habilitar un área equivalente a: 40 metros cuadrados en la parte norte del terreno para secar al sol los lodos extraídos previo a utilizarlo como fertilizante en sus campos. Para la habilitación del área es necesario:
- **Nivelar el terreno:** Se nivelará el terreno seleccionado haciendo un vaciado de por lo menos 15 centímetros bajo el nivel del suelo, para que se pueda drenar a través de agua los desechos sólidos.
  - **Impermeabilizarlo con polietileno de alta densidad:** Cubrir con una capa de arcilla de por lo menos 5 centímetros o fundir con concreto en planchas de 3 metros de largo por 3 metros de ancho. Por lo menos 3 centímetros de espesor o fundir un cimiento corrido en el perímetro del área, levantar una hilera de block, colocarle una solera y el piso de baldosa, así mismo, es necesario construir una cuneta con la finalidad de evitar que el agua de lluvia caída hacia las fosas sépticas.

**d. Limpieza y mantenimiento de la fosa séptica:** Se considera importante cada año, vaciar el nivel del agua de la fosa séptica hasta que se observen lodos sedimentados. Se deberá extraer los lodos sedimentados y trasladándolos al patio de secado dejándolos secar al sol por un período no menor de 24 horas hasta que presente un máximo del 15% de humedad, momento en el cual se deberá de empacar en sacos o disponer en el suelo como correctores del suelo; se recomienda efectuar un análisis bacteriológico de los mismos verificando que no porten ningún organismo patógeno.

**e. Manejo de fosa para cadáveres y tejidos:** En el lugar en donde se dará tratamiento y disposición final a los cadáveres y tejidos se debe de realizar las siguientes actividades:

- Circular con lámina y bambú con la finalidad de evitar el ingreso de animales al área.
- Construir un techo para evitar que el agua de lluvia caiga sobre los cadáveres en tratamiento.
- Construir una cuneta en la parte este de la fosa de cadáveres y tejidos con la finalidad de evitar que la escorrentía pueda llenar la fosa.
- Manejar la fosa de manera ordenada disponiendo los cadáveres en celdas las cuales deberán sellarse al momento de llegar al nivel de suelo.
- Previo al ingreso de los cadáveres y tejidos se deberán adicionar cal viva.

**f. Manejo de los desechos sólidos:** Para el manejo de los desechos sólidos provenientes de restos de la preparación y consumo de alimentos, se recomienda la habilitación de una compostera (lugar donde prepara el

abono orgánico). Los desechos sólidos provenientes de agujas y bisturíes estos deberán de ser almacenados en recipientes herméticos y encapsulados en bloques de cemento líquido. Los desechos provenientes de frascos de vacunas, deberán de ser almacenados y entregados a una empresa especializada para su tratamiento y disposición final. Se deberá reforestar las aéreas contiguas a las naves con especies nativas con la finalidad de mejorar las características visuales y microclima.

En la medida de las posibilidades del proyecto se deberá terminar de construir la cerca de malla de dos pulgadas de largo por dos pulgadas de ancho a fin de evitar el ingreso de perros y otros animales que puedan afectar la bioseguridad de la granja. Se recomienda la siembra de un seto que separe la granja de la calle situada al norte del la granja en el área de reproducción y granja con la finalidad de mejorar la visual de los vecinos y evitar que las corrientes de aire puedan acarrear algún olor este puede sembrarse de forma densa con: Clavel o Ciprés.

- g. Instalar canales y bajadas de agua:** Se deberán de instalar canales y bajadas de agua de los techos con la finalidad de prevenir la erosión del suelo.

#### **6.4 Análisis de riesgo y plan de contingencia**

El análisis de riesgo presenta el estudio de las causas de las posibles amenazas, daños y posibles consecuencias que la implementación del proyecto pueda producir por lo que es necesaria la elaboración de un plan de contingencias que presente el conjunto de normas y procedimientos generales basados por el análisis de vulnerabilidad de este proyecto. Esta propuesta está referida a posibles catástrofes como asentamientos, incendios forestales o en la infraestructura, por lo que es necesario contemplar lo siguiente:

- a. **Propiciar la organización:** En caso de emergencia la empresa deberá solicitar adiestramiento para los encargados de la granja a través de las entidades de servicio, para atender contingencias. A este respecto es importante mantener un código de alertas entre los trabajadores.
- b. **Comunicación:** Mantener un sistema de comunicación e información ágil y efectivo para contactar con centro de asistencia social como bomberos, cruz roja, etc. en caso de emergencias.
- c. **Acceso:** Mantener en perfecto estado las calles de circulación interna.
- d. **Mantenimiento:** El mantenimiento del área de cultivo y forestal de la granja, especialmente controlar en la época de verano la broza que es por donde se inician en el suelo los incendios forestales. Planificar la apertura de rondas y fajas corta fuegos. Asimismo, todos los años al terminar el verano, debe hacerse la limpieza de tragantes y drenajes, así como, mantener todos los suelos con cubierta vegetal; velar también porque los terrenos vecinos al proyecto, estén protegidos y mantengan el uso adecuado según su vocación.
- e. **Incendios:** Recibir adiestramiento en el control y manejo de una contingencia sobre incendios forestales; contar con el equipo e implementos necesarios para afrontar una emergencia de ésta naturaleza. Mantener dentro de la granja estructuras para la prevención de incendios forestales.
- f. **Sismo:** Otro riesgo que puede surgir, es la posibilidad de algún sismo, pues es un fenómeno natural que se presenta en el territorio guatemalteco regularmente ya que el país se localiza dentro de un área sísmica. Por lo que los edificios a construir deben considera esta fuerza natural en su cálculo estructural.

## **6.5 Escenario ambiental modificado**

Para la realización del proyecto es necesario efectuar un análisis del escenario ambiental que demuestre que este no afecta el medio ambiente, por lo tanto se establece lo siguiente:

### **6.5.1 Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia**

El proyecto no cambiará la calidad ambiental del área de influencia, ya que a sus alrededores existen otras granjas pecuarias.

### **6.5.2 Síntesis de compromisos ambientales**

Para el proyecto de producción de ganado porcino se deben de cumplir con compromisos ambientales los cuales iniciarán a partir de la aprobación del proyecto, los cuales se integran en el análisis financiero.

## **6.6 Política ambiental del proyecto**

El objetivo es desarrollar un centro de producción que llene todos los requerimientos sanitarios en un marco ambiental que promueva y sea parte de la protección del medio ambiente entre su personal y transmita esos beneficios a sus clientes. La presente política describe las normas y medidas ambientales aceptadas para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente, las cuales estarán en manos de la administración sin menoscabo de la responsabilidad del propietario y del personal.

### **6.6.1 Políticas de mitigación de impactos**

El personal que laborará en ella deberá velar por el cumplimiento durante las etapas de ejecución y operación; ejecutando las medidas correctivas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental presentadas en este documento y asegurar que toda acción o decisión esté comprometida con lo siguiente:

- Los intereses sociales, culturales y económicos de los vecinos de la comunidad.

- La seguridad integral de la salud y condición humana, previendo las acciones que puedan generar impactos de daño acumulativo y degradar a corto o largo plazo la salud de las personas que laborarán en la construcción y operación del proyecto y estarán vinculadas con él. Como de las ajenas.
- La protección de los cuerpos receptores que servirán de desfogue a las aguas servidas como aguas pluviales del proyecto mediante el respeto de las disposiciones establecidas para el manejo de desechos líquidos.
- La protección de los ecosistemas y elementos ambientales implicados en el manejo de la basura mediante el respeto de las disposiciones municipales para el manejo de desechos sólidos.
- Las comunidades vecinas y los grupos sectoriales, como entidades públicas u organizaciones para mantener un diálogo abierto respecto a cualesquiera circunstancias de orden ambiental que estén contempladas en este estudio o que se susciten después de él de forma no prevista.
- Implementar códigos de buenas prácticas de producción animal.
- Atender periódicamente las necesidades de mejoramiento continuo que podrán devenir en futuras ampliaciones, modificaciones en el manejo de desechos sólidos y/o líquidos, salubridad e higiene etc.
- El control y seguimiento ambiental según lo estipula el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y para tal efecto podrán prescribirse todo tipo de instrumentación de diagnóstico ambiental como monitoreo o auditoría, manteniendo la apertura y disponibilidad pertinente para realizar las correcciones dictaminadas en los análisis técnicos.

- La política ambiental adoptada por el proyecto estará orientada a salvaguardar los intereses ambientales así como los recursos naturales y del entorno y describe en síntesis las disposiciones ampliadas en los incisos correspondientes del presente documento que deberán ser revisados consecuentemente por las autoridades administrativas para ser adoptadas y darles seguimiento.

### **6.6.2 Biodigestor**

Los biodigestores forman parte de los sistemas anaeróbicos, en los cuales, los residuos son sometidos a una fermentación en ausencia de aire. Como resultado se obtiene un gas con un contenido de 66% de metano, 25 a 45% de dióxido de carbono y pequeñas trazas de nitrógeno, oxígeno, sulfuro de hidrogeno y otros. El metano proveniente de la digestión puede ser empleado como combustible para la cocción de alimentos, calefacción de instalaciones y funcionamiento de motores y calderas. Además, el efluente resultante no pierde sus propiedades como fertilizante pues los nutrientes no disminuyen su disponibilidad y en algunos casos como en el nitrógeno, se ve aumentada su concentración.

Cabe destacar que los biodigestores incluidos en las unidades productivas para la descontaminación de aguas pueden reducir el potencial contaminante de los desechos. El tratamiento de efluentes a través de la digestión anaeróbica lo cual es una alternativa muy importante desde el punto de vista ambiental y sanitario. De esta forma, se reduce satisfactoriamente la demanda de oxígeno, microorganismos patógenos y los insectos productores de enfermedades y sus huevos. Además, ayuda a reducir la carga de elementos contaminantes de los ríos.

## 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

Es el procedimiento para determinar la viabilidad económica financiera al poner en marcha el proyecto de producción de ganado porcino.

### 7.1 Inversión inicial

Éste rubro comprende los recursos que serán necesarios para poner en marcha el proyecto, el cual está integrado por la inversión fija así como el capital de trabajo.

#### 7.1.1 Inversión fija

La inversión fija se integró por los bienes tangibles e intangibles que se utilizarán durante la vida útil del proyecto y están destinados a ser de forma permanente los cuales serán sometidos a un desgaste por amortización o depreciación.

| <b>Cuadro 1</b>                       |                 |                       |                |               |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|
| <b>Inversión fija</b>                 |                 |                       |                |               |
| <b>Producción de ganado porcino</b>   |                 |                       |                |               |
| <b>(Cifra expresada en Quetzales)</b> |                 |                       |                |               |
| <b>Descripción</b>                    | <b>Cantidad</b> | <b>Valor unitario</b> | <b>Total</b>   | <b>%</b>      |
| <b>Construcción e instalaciones</b>   |                 |                       | <b>301,000</b> | <b>49.15%</b> |
| Galera de cuarentena                  | 40              | 400                   | 16,000         |               |
| Galera de verracos                    | 40              | 400                   | 16,000         |               |
| Galera de inseminación                | 40              | 400                   | 16,000         |               |
| Galera de gestación                   | 50              | 400                   | 20,000         |               |
| Galera de maternidad                  | 50              | 400                   | 20,000         |               |
| Galera de destete                     | 108             | 400                   | 43,200         |               |
| Galera de desarrollo y engorde        | 312             | 400                   | 124,800        |               |
| Oficina administrativa                | 1               | 18,000                | 18,000         |               |
| Bodega                                | 1               | 15,000                | 15,000         |               |
| Guardianía                            | 1               | 12,000                | 12,000         |               |
| <b>Bioseguridad</b>                   |                 |                       | <b>12,000</b>  | <b>1.96%</b>  |
| Bioseguridad en cuarentena            | 1               | 1,000                 | 1,000          |               |
| Bioseguridad en verracos              | 1               | 1,000                 | 1,000          |               |
| Bioseguridad en inseminación          | 1               | 1,000                 | 1,000          |               |
| Bioseguridad en gestación             | 1               | 2,000                 | 2,000          |               |
| Bioseguridad en maternidad            | 1               | 3,000                 | 3,000          |               |
| Bioseguridad en destete               | 1               | 2,000                 | 2,000          |               |
| Bioseguridad en desarrollo y engorde  | 1               | 2,000                 | 2,000          |               |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.



| <b>Cuadro 1A</b><br><b>Inversión fija</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>(Cifra expresada en Quetzales)</b> |          |                |                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------|----------------|
| Descripción                                                                                                               | Cantidad | Valor unitario | Total             | %              |
| <b>Herrería</b>                                                                                                           |          |                | <b>96,292</b>     | <b>15.72%</b>  |
| <b>Area de gestación</b>                                                                                                  |          |                | <b>36,800</b>     |                |
| Lateral de gestación                                                                                                      | 46       | 800            | 36,800            |                |
| <b>Area de maternidad</b>                                                                                                 |          |                | <b>46,344</b>     |                |
| Jaula                                                                                                                     | 12       | 2,700          | 32,400            |                |
| Piso / hembras                                                                                                            | 20       | 156            | 3,120             |                |
| Lateral de jaula                                                                                                          | 22       | 492            | 10,824            |                |
| <b>Area de destete</b>                                                                                                    |          |                | <b>13,148</b>     |                |
| Lateral largo                                                                                                             | 22       | 200            | 4,400             |                |
| Lateral corto                                                                                                             | 24       | 150            | 3,600             |                |
| Piso / hembras                                                                                                            | 33       | 156            | 5,148             |                |
| <b>Equipo</b>                                                                                                             |          |                | <b>100,604</b>    | <b>16.43%</b>  |
| <b>Area de gestación</b>                                                                                                  |          |                | <b>2,392</b>      |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 46       | 52             | 2,392             |                |
| <b>Area de maternidad</b>                                                                                                 |          |                | <b>34,136</b>     |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 16       | 52             | 832               |                |
| Comedero                                                                                                                  | 24       | 300            | 7,200             |                |
| Piso / madre                                                                                                              | 72       | 80             | 5,760             |                |
| Piso / lechón                                                                                                             | 120      | 60             | 7,200             |                |
| Alfombra / lechón                                                                                                         | 12       | 1,052          | 12,624            |                |
| Cortina                                                                                                                   | 4        | 130            | 520               |                |
| <b>Area de destete</b>                                                                                                    |          |                | <b>43,628</b>     |                |
| Piso                                                                                                                      | 280      | 80             | 22,400            |                |
| Comedero / lechón                                                                                                         | 14       | 1,100          | 15,400            |                |
| Comedero / madre                                                                                                          | 6        | 850            | 5,100             |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 14       | 52             | 728               |                |
| <b>Area de engorde</b>                                                                                                    |          |                | <b>20,448</b>     |                |
| Comedero                                                                                                                  | 24       | 800            | 19,200            |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 24       | 52             | 1,248             |                |
| <b>Mobiliario y equipo de oficina</b>                                                                                     |          |                | <b>5,825</b>      | <b>0.95%</b>   |
| Escritorio                                                                                                                | 2        | 600            | 1,200             |                |
| Silla                                                                                                                     | 5        | 225            | 1,125             |                |
| Archivo                                                                                                                   | 3        | 1,000          | 3,000             |                |
| Calculadora                                                                                                               | 5        | 100            | 500               |                |
| <b>Equipo de computación</b>                                                                                              |          |                | <b>7,750</b>      | <b>1.27%</b>   |
| Computadora                                                                                                               | 1        | 7,000          | 7,000             |                |
| Impresora / Scanner                                                                                                       | 1        | 750            | 750               |                |
| <b>Vehículo</b>                                                                                                           |          |                | <b>75,000</b>     | <b>12.25%</b>  |
| Camión para transporte                                                                                                    | 1        | 75,000         | 75,000            |                |
| <b>Gastos de organización</b>                                                                                             |          |                | <b>14,000</b>     | <b>2.29%</b>   |
| Gastos de organización                                                                                                    |          |                | 14,000            |                |
| <b>Total inversión fija</b>                                                                                               |          |                | <b>612,471.00</b> | <b>100.00%</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 1 y 1A se puede observar que la inversión fija debe ascender a Q.612,471.00 distribuida entre los gastos que se incurrirá en la construcción de las instalaciones por Q.301,000.00, bioseguridad por Q.12,000.00, herrería por Q.96,292.00, equipo por Q.100,604.00, mobiliario y equipo por Q. 5,825.00, equipo de computación por Q.7,750.00, vehículos por Q. 75,000.00 así como los gastos de organización por Q.14,000.00.

### 7.1.2 Inversión de capital de trabajo

Está constituido por el capital adicional a la inversión fija, el cual se integró por las erogaciones de insumos, recursos humanos y financieros.

| <b>Cuadro 2</b>                                          |                       |                |            |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|------------|
| <b>Inversión de Capital de Trabajo</b>                   |                       |                |            |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                       |                |            |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                       |                |            |
| <b>Descripción</b>                                       | <b>Valor unitario</b> | <b>Total</b>   | <b>%</b>   |
| <b>Insumos / Genética</b>                                |                       | <b>174,920</b> | <b>16%</b> |
| Hembras                                                  | 2,978                 | 148,920        |            |
| Machos                                                   | 13,000                | 26,000         |            |
| <b>Impacto ambiental</b>                                 |                       | <b>2,500</b>   | <b>0%</b>  |
| Estudio de impacto ambiental                             | 2,500                 |                |            |
| <b>Costo de producción</b>                               |                       | <b>589,130</b> | <b>54%</b> |
| Arrendamiento del terreno                                | 60,000                |                |            |
| Reemplazo de reproductores                               | 0                     |                |            |
| Alimento reproductores                                   | 155,698               |                |            |
| Alimento línea de producción                             | 156,971               |                |            |
| Programa de salud                                        | 4,980                 |                |            |
| Sueldos operativos                                       | 77,502                |                |            |
| Asesoría profesional                                     | 18,000                |                |            |
| Medicinas                                                | 30,000                |                |            |
| Insumos inseminación                                     | 1,500                 |                |            |
| Mantenimiento instalaciones                              | 15,000                |                |            |
| Uniformes y botas                                        | 4,980                 |                |            |
| Cuotas patronales (12.67%)                               | 9,819                 |                |            |
| Indemnización (30.66%)                                   | 23,762                |                |            |
| Bonificación incentiva                                   | 18,000                |                |            |
| Prestaciones laborales                                   | 12,917                |                |            |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                       |                |            |

| <b>Cuadro 2A</b><br><b>Inversión de Capital de Trabajo</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                |                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|-------------|
| Descripción                                                                                                                                  | Valor unitario | Total            | %           |
| <b>Gastos fijos</b>                                                                                                                          |                | <b>75,480</b>    | <b>7%</b>   |
| Sueldos administración                                                                                                                       | 24,000         |                  |             |
| Servicios básicos                                                                                                                            | 12,500         |                  |             |
| Combustible                                                                                                                                  | 19,920         |                  |             |
| Telecomunicaciones                                                                                                                           | 5,040          |                  |             |
| Papelería y útiles                                                                                                                           | 4,980          |                  |             |
| Prestaciones laborales                                                                                                                       | 4,000          |                  |             |
| Imprevistos                                                                                                                                  | 5,040          |                  |             |
| <b>Caja y bancos</b>                                                                                                                         |                | <b>245,499</b>   | <b>23%</b>  |
| Reserva caja                                                                                                                                 | 245,499        |                  |             |
| <b>Total inversión en capital de trabajo</b>                                                                                                 |                | <b>1,087,529</b> | <b>100%</b> |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 2 y 2A se puede observar que la inversión en capital de trabajo que será necesario efectuar asciende a Q.1.087,529.00, y se encuentra distribuida entre los insumos en genética que se deberá de comprar tanto las hembras como los machos por Q.174,920.00. Los gastos incurridos durante el estudio de impacto ambiental por Q.2,500.00, el costo de producción por Q.589,130.00 constituido por la compra de alimento, medicinas, insumos, uniformes, así también, pago del sueldo de los operativos, asesoría profesional, mantenimiento de instalaciones, entre otros.

De igual manera se debe de incurrir en gastos fijos por Q.75,480.00, distribuidos entre el pago de sueldos administrativos, servicios básicos, combustible, telecomunicaciones, papelería y útiles, otros.

Asimismo, se estableció que es necesario que los inversores aporten efectivo para cualquier contingencia presentada durante la implementación del proyecto la cual debe ser depositada en el rubro de caja y bancos como reserva por Q.245,599.00.

### 7.1.3 Inversión total

Es la integración total de los desembolso a incurrir tanto de inversión fija como de inversión de capital de trabajo para llevar a cabo el proyecto.

| <b>Cuadro 3</b>                                          |                 |                  |             |
|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| <b>Inversión total</b>                                   |                 |                  |             |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                 |                  |             |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                 |                  |             |
| <b>Descripción</b>                                       | <b>Subtotal</b> | <b>Total</b>     | <b>%</b>    |
| <b>Inversión fija</b>                                    |                 | <b>612,471</b>   | <b>36%</b>  |
| Construcción e instalaciones                             | 301,000         |                  |             |
| Bioseguridad                                             | 12,000          |                  |             |
| Herrería                                                 | 96,292          |                  |             |
| Equipo                                                   | 100,604         |                  |             |
| Mobiliario y equipo de oficina                           | 5,825           |                  |             |
| Equipo de computación                                    | 7,750           |                  |             |
| Vehículo                                                 | 75,000          |                  |             |
| Gastos de organización                                   | 14,000          |                  |             |
| <b>Capital de trabajo</b>                                |                 | <b>842,030</b>   | <b>50%</b>  |
| Insumos / Genética                                       | 174,920         |                  |             |
| Impacto ambiental                                        | 2,500           |                  |             |
| Costo de producción                                      | 589,130         |                  |             |
| Gastos fijos                                             | 75,480          |                  |             |
| <b>Caja y bancos</b>                                     |                 | <b>245,499</b>   | <b>14%</b>  |
| Reserva caja                                             | 245,499         |                  |             |
| <b>Inversión total</b>                                   |                 | <b>1,700,000</b> | <b>100%</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                 |                  |             |

En el cuadro 3 se puede observar que el 100% la inversión total en la que se debe incurrir para poner el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula debería de ser de Q.1,700,000.00 distribuida por el 36% de la inversión fija la cual se encuentra en detalle en el cuadro 1 y 1A, el 50% en capital de trabajo y el 14% restante lo integra la reserva de caja detallado en el cuadro 2 y 2A.

## 7.2 Costo directo de producción proyectado

Es el estado financiero que muestra los costos en que se debe de incurrir para la producción ganado porcino en el período de vida del proyecto.

| <b>Cuadro 4</b>                         |                |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Costo de producción proyectado</b>   |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>   | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Costo directo</b>                    | <b>702,051</b> | <b>1,175,664</b> | <b>1,228,216</b> | <b>1,288,992</b> | <b>1,354,505</b> |
| Hembras                                 | 148,920        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Machos                                  | 26,000         | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento del terreno               | 60,000         | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0              | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980          | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502         | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000         | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000         | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500          | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000         | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980          | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| <b>Costo indirecto</b>                  | <b>64,498</b>  | <b>76,588</b>    | <b>79,517</b>    | <b>85,669</b>    | <b>95,820</b>    |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819          | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762         | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva                  | 18,000         | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917         | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Total de costo de producción</b>     | <b>766,550</b> | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| <b>Costo unitario de producción</b>     | <b>0</b>       | <b>1,147</b>     | <b>1,198</b>     | <b>1,259</b>     | <b>1,328</b>     |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 4 se puede observar los gastos que se deberá incurrir para cubrir el total del costo de producción de los años 1 al 5 del proyecto, el cual se integra por los costos directos e indirectos ascendiendo a un total de Q766,550.00, para el año 1 hasta Q1,450,324.00 para el año 5, ocasionando un costo unitario de producción por cerdo de Q0.00 para el año 1 a consecuencia de que no se tienen ventas, Q1,147.00 para el año 2, Q.1,198.00 para el año 3, Q.1,259.00 para el año 4 y Q.1,328.00 para el año 5.

### 7.3 Presupuesto proyectado de ventas

Muestra en forma resumida la variación de las ventas con relación al precio de mercado para los años de vida del proyecto.

Para el año 1 se estima que las ventas totales anuales serán de Q0.00 debido a que es el año en que se inician operaciones, para el año 2 se estima que ascenderá a Q.2.148,300.00 para el año 3 Q.2,346,810.00, para el año 4 se estima que será de Q.2.599.041.00 y para el año 5 Q.2.856,395.10 el cual se integra de la manera siguiente:

#### 7.3.1 Ventas por cerdo de descarte

| <b>Cuadro 5</b>                         |       |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Presupuesto de ventas proyectado</b> |       |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |       |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |       |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                             | Año 1 | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| Cerdo de descarte                       | 0     | 14               | 15               | 15               | 15               |
| Precio de venta                         | -     | 3,300.00         | 3,500.00         | 3,700.00         | 3,900.00         |
| <b>Ventas totales</b>                   | -     | <b>46,200.00</b> | <b>52,500.00</b> | <b>55,500.00</b> | <b>58,500.00</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 5 se puede observar el presupuesto de ventas de los cerdos de descarte, que son los cerdos que serán a reemplazarse por nuevos debido a que éstos ya no son tan reproductivos para el proyecto.

Para el año 1 no habrá ventas por descarte debido a que aún están en la etapa de reproducción y éste será el año que de origen a dichas ventas. Para el año 2 se estima una venta de 14 anuales cerdos los cuales fueron comprados para la reproducción la cual generará ingresos por Q. 46,200.00 y para los años del 3 al 5 se estima una venta de 15 anuales a un precio de Q.3,300.00 para el año 2, Q.3,500.00 para el año 3, Q. 3,700.00 para el año 4 y Q. 3,900.00 ocasionando ingresos por ventas de Q. 52,500.00, Q.55,500.00 y Q.58,500.00 respectivamente.

### 7.3.2 Ventas por cerdo de engorde

| Cuadro 6<br>Presupuesto de ventas proyectado<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifras expresadas en quetzales) |       |                     |                     |                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descripcion                                                                                                      | Año 1 | Año 2               | Año 3               | Año 4               | Año 5               |
| Cerdo de engorde                                                                                                 | 0     | 1,092               | 1,092               | 1,092               | 1,092               |
| Precio de venta                                                                                                  | -     | 1,925.00            | 2,117.50            | 2,329.25            | 2,562.18            |
| <b>Ventas totales</b>                                                                                            | -     | <b>2,102,100.00</b> | <b>2,312,310.00</b> | <b>2,543,541.00</b> | <b>2,797,895.10</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                         |       |                     |                     |                     |                     |

En el cuadro 6 se puede observar el presupuesto de ventas de los cerdos de engorde, por lo que, para el año 1 no habrá ventas derivado a que el proceso de reproducción de los cerdos demorará los 365 días de dicho año.

Para los años 2, 3, 4 y 5 se estima una producción entre 20 y 22 cerdos semanales lo que equivale a los 91 cerdos mensuales a partir del primer mes del segundo año de vida del proyecto ascendiendo a un total de 1,092 cerdos anuales producidos, los cuales se venderán a Q.1,925.00 cada uno para el año 2, Q.2,117.50 para el año 3, Q.2,329.25 para el año 4, Q.2,562.18 para el año 5.

### 7.4 Financiamiento

Son los diferentes medios con los que se puede obtener recursos financieros para invertir en el proyecto de acuerdo a los requerimientos del inversor, siendo éstos:

#### 7.4.1 Fuente interna

Lo constituirá el fondo propio que será entregado por los inversores para la realización del proyecto de acuerdo a la capacidad económica, por lo que para éste caso se plantea un financiamiento con capital propio de Q.1.000.000.00 equivalente al 59% de la inversión total.

#### 7.4.2 Fuente externa

Lo constituirá el préstamo al banco con el propósito obtener los recursos financieros necesarios para iniciar y para éste proyecto ascenderá a Q.700,000.00 de aceptar los fondos de Q.1.000,000.00 a los inversores o de lo contrario será necesario obtener el Q.1.700,000.00 de la inversión total.

##### 7.4.2.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 7</b>                         |                   |                     |                             |                      |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>Amortización de préstamo</b>         |                   |                     |                             |                      |
| <b>100% financiamiento bancario</b>     |                   |                     |                             |                      |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                   |                     |                             |                      |
| <b>Año</b>                              | <b>Pago Anual</b> | <b>Intereses 9%</b> | <b>Amortización Capital</b> | <b>Saldo Capital</b> |
| <b>Saldo</b>                            |                   |                     |                             | <b>1,700,000</b>     |
| <b>Año 1</b>                            | 437,057           | 153,000             | 284,057                     | 1,415,942            |
| <b>Año 2</b>                            | 437,057           | 127,435             | 309,622                     | 1,106,320            |
| <b>Año 3</b>                            | 437,057           | 99,569              | 337,488                     | 768,832              |
| <b>Año 4</b>                            | 437,057           | 69,195              | 367,862                     | 400,970              |
| <b>Año 5</b>                            | 437,057           | 36,087              | 400,970                     | 0                    |
|                                         | <b>2,185,285</b>  | <b>485,286</b>      | <b>1,700,000</b>            |                      |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 7 se puede observar el cálculo de la amortización del préstamo por un valor de Q.1.700,000.00 que equivale al 100% de la inversión total inicial del proyecto, el cual se deberá pagar a cinco años a razón de Q.437,057.00 anuales.

El préstamos ocasionará gastos financieros por Q.485,286.00 distribuidos por Q.153,000.00 para el año 1, Q.127,435.00 para el año 2, Q. 99,569.00 para el año 3, Q.69,135.00 para el año 4 y Q.36,087.00 para el año 5.

El valor total a pagar por el préstamo será de Q.2.185,285.00 y para el año 5 éste deberá estar totalmente pagado.



#### 7.4.2.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 8</b>                         |                   |                     |                             |                      |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>Amortización de préstamo</b>         |                   |                     |                             |                      |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                   |                     |                             |                      |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                   |                     |                             |                      |
| <b>Año</b>                              | <b>Pago Anual</b> | <b>Intereses 9%</b> | <b>Amortización Capital</b> | <b>Saldo Capital</b> |
| <b>Saldo</b>                            |                   |                     |                             | <b>700,000</b>       |
| <b>Año 1</b>                            | 179,965           | 63,000              | 116,965                     | 583,035              |
| <b>Año 2</b>                            | 179,965           | 52,473              | 127,492                     | 455,544              |
| <b>Año 3</b>                            | 179,965           | 40,999              | 138,966                     | 316,578              |
| <b>Año 4</b>                            | 179,965           | 28,492              | 151,473                     | 165,105              |
| <b>Año 5</b>                            | 179,965           | 14,859              | 165,105                     | 0                    |
|                                         | <b>899,824</b>    | <b>199,824</b>      | <b>700,000</b>              |                      |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 8 se puede observar el cálculo de la amortización del préstamo por un valor de Q.700,000.00 que equivale al 41% de la inversión total inicial del proyecto, el cual se deberá pagar a cinco años a razón de Q.179,965.00 anuales.

El préstamo ocasionará gastos financieros por Q.199,824.00 distribuidos por Q.63,000.00 para el año 1, Q.52,473.00 para el año 2, Q. 40,999.00 para el año 3, Q.28,492.00 para el año 4 y Q.14,859.00 para el año 5. El valor total a pagar por el préstamo será de Q.899,824.00 y para el año 5 éste deberá estar totalmente pagado.

#### 7.5 Amortizaciones y Depreciaciones

Es el mecanismo que se usará para reconocer el desgaste que sufrirán los activos tangibles e intangibles adquiridos para el proyecto de producción del ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, a consecuencia del uso de éstos, los cuales perderán parte de su valor con el transcurso del tiempo. Para su cálculo respectivo se utilizó el método de línea recta, según la Ley del Impuesto sobre la Renta, Decreto 26-92 y sus reformas en los artículos 16 al 23, que se observan en el cuadro 9 y 10.

### 7.5.1 Depreciación

| Cuadro 9<br>Depreciación<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifra expresada en Quetzales) |                   |       |               |               |               |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Descripción                                                                                | Valor total Q.    | %     | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         |
| Construcción e instalaciones                                                               | 301,000           | 5     | 15,050        | 15,050        | 15,050        | 15,050        | 15,050        |
| Bioseguridad                                                                               | 12,000            | 20    | 2,400         | 2,400         | 2,400         | 2,400         | 2,400         |
| Herrería                                                                                   | 96,292            | 25    | 24,073        | 24,073        | 24,073        | 24,073        | -             |
| Equipo                                                                                     | 100,604           | 25    | 25,151        | 25,151        | 25,151        | 25,151        | -             |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                             | 5,825             | 20    | 1,165         | 1,165         | 1,165         | 1,165         | 1,165         |
| Equipo de computación                                                                      | 7,750             | 33.33 | 2,583         | 2,583         | 2,584         | -             | -             |
| Vehículo                                                                                   | 75,000            | 20    | 15,000        | 15,000        | 15,000        | 15,000        | 15,000        |
| <b>Total Depreciación</b>                                                                  | <b>372,721.23</b> |       | <b>85,422</b> | <b>85,422</b> | <b>85,423</b> | <b>82,839</b> | <b>33,615</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 9 se puede observar el valor que se registrará como depreciación de activos fijos los cuales ascienden a Q.85,422.00 para el año 1 reduciendo hasta Q33,615.00 para el año 5. Para equipo de computación se aplicó el 33.33%, para herrería, equipo y vehículos se aplicó un 25%, en bioseguridad y mobiliario y equipo se aplicó un 20% y finalmente para el área de construcciones e instalaciones se aplicó un 5%.

### 7.5.2 Amortización

| Cuadro 10<br>Amortización<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifra expresada en Quetzales) |                |    |              |              |              |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Descripción                                                                                 | Valor total Q. | %  | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4        | Año 5        |
| <b>Gastos de organización</b>                                                               | <b>14,000</b>  |    | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> |
| Gastos de organización                                                                      | 14,000         | 20 | 2,800        | 2,800        | 2,800        | 2,800        | 2,800        |
| <b>Total Amortización</b>                                                                   | <b>14,000</b>  |    | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 10 se puede observar el valor que se registrará como amortización del 20% por los gastos de organización, ocasionados por la constitución jurídica de la empresa a razón de Q.2,800.00 anuales por un plazo de 5 años.

## 7.6 Estado de resultados

Es el estado financiero que muestra los ingresos y egresos generados por la venta con el cual se establece si se puede alcanzar las metas y objetivos propuestos.

### 7.6.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 11</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                             | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ventas                                  | 0                | 2,148,300        | 2,364,810        | 2,599,041        | 2,856,395        |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Costo directo de producción</b>      | <b>591,630</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Hembras                                 | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Machos                                  | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Utilidad bruta en ventas</b>         | <b>(591,630)</b> | <b>896,048</b>   | <b>1,057,077</b> | <b>1,224,379</b> | <b>1,406,071</b> |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 11A</b>                       |                  |                |                |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                |                |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                |                |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                |                |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                |                |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>   | <b>Año 3</b>   | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Depreciación</b>                     | <b>85,422</b>    | <b>85,422</b>  | <b>85,423</b>  | <b>82,839</b>    | <b>33,615</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422         | 85,423         | 82,839           | 33,615           |
| <b>Amortización</b>                     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>   | <b>2,800</b>   | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800          | 2,800          | 2,800            | 2,800            |
| <b>Utilidad en operación</b>            | <b>(755,332)</b> | <b>725,591</b> | <b>881,623</b> | <b>1,044,825</b> | <b>1,267,578</b> |
| <b>Servicios financieros</b>            | <b>153,000</b>   | <b>127,435</b> | <b>99,569</b>  | <b>69,195</b>    | <b>36,087</b>    |
| Gastos financieros (intereses 9%)       | 153,000          | 127,435        | 99,569         | 69,195           | 36,087           |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>      | <b>(908,332)</b> | <b>598,156</b> | <b>782,054</b> | <b>975,631</b>   | <b>1,231,491</b> |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b> | <b>118,241</b> | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% / Ventas                         | 0                | 107,415        | 118,241        | 129,952          | 142,820          |
| <b>Utilidad / Pérdida neta</b>          | <b>(908,332)</b> | <b>490,741</b> | <b>663,813</b> | <b>845,679</b>   | <b>1,088,671</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 11 y 11A se puede observar el total de ingresos y egresos que será necesarios incurrir en el proyecto el cual se estima de la manera siguiente:

Los rubros de ingresos, costos de producción, gastos fijos, depreciación, amortización y los servicios financieros ya que explicados en cuadros anteriores.

El pago de impuestos se efectuará por el 5% de las ventas generadas los cuales se estima que serán de Q.0.00 debido a que no se tienen ventas ya que los cerdos necesitan un año para cumplir con todas las etapas de reproducción hasta llegar a la etapa de engorde y para los siguientes años se estima que se deberá de cancelar al fisco Q.107,415.00, Q. 118,241.00, Q.129,952.00 y Q.142,820.00 respectivamente para los años 2,3,4 y 5.

El rubro de utilidad/pérdida para el año 1 será de (Q.908,332.00) a consecuencia que no se tienen ventas. Para el año 2 se estima una utilidad de Q.490,741.00 para el año 3 Q. 663,813.00, para el año 4 Q.845,679.00 y para el año 5 Q. 1.088,671.00

## 7.6.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 12</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ventas                                  | <b>0</b>         | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Costo directo de producción</b>      | <b>591,630</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Utilidad bruta en ventas</b>         | <b>(591,630)</b> | <b>896,048</b>   | <b>1,057,077</b> | <b>1,224,379</b> | <b>1,406,071</b> |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación</b>                     | <b>85,422</b>    | <b>85,422</b>    | <b>85,423</b>    | <b>82,839</b>    | <b>33,615</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| <b>Amortización</b>                     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Utilidad en operación</b>            | <b>(755,332)</b> | <b>725,591</b>   | <b>881,623</b>   | <b>1,044,825</b> | <b>1,267,578</b> |
| <b>Servicios financieros</b>            | <b>63,000</b>    | <b>52,473</b>    | <b>40,999</b>    | <b>28,492</b>    | <b>14,859</b>    |
| Gastos financieros (intereses 9%)       | 63,000           | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>      | <b>(818,332)</b> | <b>673,118</b>   | <b>840,624</b>   | <b>1,016,333</b> | <b>1,252,719</b> |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% / Ventas                         | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Utilidad / Pérdida neta</b>          | <b>(818,332)</b> | <b>565,703</b>   | <b>722,383</b>   | <b>886,381</b>   | <b>1,109,899</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 12 se puede observar el total de ingresos y egresos que será necesarios incurrir en el proyecto el cual se estima de la manera siguiente:

Los rubros de ingresos, costos de producción, gastos fijos, depreciación, amortización y los servicios financieros ya que explicados en cuadros anteriores.

En el rubro de utilidad bruta en ventas ésta ascenderá a Q.896,048.00 para el año 2, Q. 1.057,077.00 para el año 3, Q.1.224,379.00 para el año 4, Q.1.406,071.00 para el año 5.

Para el pago de impuestos se efectuará por el 5% de las ventas generadas los cuales se estima que serán de Q.0.00 debido a que no se tienen ventas ya que los cerdos necesitan un año para cumplir con todas las etapas de reproducción hasta llegar a la etapa de engorde y para los siguientes años se estima que se deberá de cancelar al fisco Q.107,415.00, Q. 118,241.00, Q.129,952.00 y Q.142,820.00 respectivamente para los años 2,3,4 y 5.

En el rubro de utilidad en operación éste ascenderá a Q.725,591.00 para el año 2, Q.881,623.00 para el año 3, Q.1.044,825.00 para el año 4 y Q.1,267,578.00 para el año 5.

El rubro de utilidad/pérdida para el año 1 será de (Q.818,332.00) ya que no habrá ventas. Para el año 2 se estima una utilidad de Q.565,703.00 para el año 3 Q. 722,383.00, para el año 4 Q.886,381.00 y para el año 5 Q. 1.109,899.00

## **7.7 Flujo de efectivo**

Es el estado financiero que muestra como se utilizarán los ingresos y egresos por la venta del producto con el cual se establece si se puede cumplir con las obligaciones financieras.

## 7.7.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 13</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                      | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                       | 0                | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial                       | 1,700,000        |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                   | <b>1,700,000</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Inversión fija</b>                   | <b>612,471</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| Construcción e instalaciones            | 301,000          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Bioseguridad                            | 12,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Herrería                                | 96,292           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo                                  | 100,604          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Mobiliario y equipo de oficina          | 5,825            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo de computación                   | 7,750            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Vehículo                                | 75,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Gastos de organización                  | 14,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Capital de trabajo</b>               | <b>766,550</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Insumos / Genética                      | 174,920          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Impacto ambiental                       | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 13A</b>                                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>                      |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>                   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                                       | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Depreciación y amortización</b>                       | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                                             | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                             | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                           | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   |
| Servicios financieros (Intereses)                        | 153,000          | 127,435          | 99,569           | 69,195           | 36,087           |
| Amortización préstamo bancario                           | 284,057          | 309,622          | 337,488          | 367,862          | 400,970          |
| <b>Impuestos</b>                                         | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% s/ Ventas                                         | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                     | <b>1,979,780</b> | <b>1,967,181</b> | <b>2,038,485</b> | <b>2,121,225</b> | <b>2,168,694</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                 | <b>(279,780)</b> | <b>181,119</b>   | <b>326,325</b>   | <b>477,816</b>   | <b>687,702</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>                       | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                                             | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                             | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                            | <b>(191,558)</b> | <b>269,341</b>   | <b>414,548</b>   | <b>563,455</b>   | <b>724,117</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                  | <b>(191,558)</b> | <b>77,783</b>    | <b>492,331</b>   | <b>1,055,787</b> | <b>1,779,903</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                  |                  |                  |                  |                  |

En el cuadro 13 y 13A se puede observar la proyección de los ingresos y egresos que se incurrirán en el proyecto siendo éstos:

Los rubros de ingresos, egresos, depreciación, amortización ya que explicados en cuadros anteriores.

Para el año 1 se tendrá un flujo negativo de Q.191,558.00 y para los años 2, 3, 4 y 5 se estima una disponibilidad de efectivo de Q.77,783.00, Q.492,331.00 Q.1.055,787.99 y Q.1.779,903.00 respectivamente por lo que el proyecto si generará suficiente efectivo para cumplir con las obligaciones contraídas ya que éste no refleja problemas de liquidez a pesar de que en el año 1 no se tiene efectivo.



## 7.7.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 14</b><br><b>Flujo de efectivo proyectado</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b><br><b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                                                        | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                                                                                    |                  |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                                                                                 | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                                                                                  | 0                | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Capital Propio)                                                                                                                                                 | 1,000,000        |                  |                  |                  |                  |
| Inversión inicial (Financiamiento bancario)                                                                                                                                        | 700,000          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                                                                              | <b>1,700,000</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                                                                     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Inversión fija</b>                                                                                                                                                              | <b>612,471</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| Construcción e instalaciones                                                                                                                                                       | 301,000          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Bioseguridad                                                                                                                                                                       | 12,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Herrería                                                                                                                                                                           | 96,292           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo                                                                                                                                                                             | 100,604          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                                                                                                                     | 5,825            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo de computación                                                                                                                                                              | 7,750            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Vehículo                                                                                                                                                                           | 75,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Gastos de organización                                                                                                                                                             | 14,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Capital de trabajo</b>                                                                                                                                                          | <b>766,550</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Insumos / Genética                                                                                                                                                                 | 174,920          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Impacto ambiental                                                                                                                                                                  | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                                                                                                                                                           | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                                                                         | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                                                                             | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                                                                       | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                                                                                  | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                                                                                 | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                                                                               | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                                                                          | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                                                                               | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                                                                        | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                                                                                  | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                                                                         | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                                                                             | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                                                                                  | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones Laborales                                                                                                                                                             | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 14A</b>                       |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>      | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>          | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   |
| Amortización préstamo bancario          | 116,965          | 127,492          | 138,966          | 151,473          | 165,105          |
| Servicios financieros (Intereses)       | 63,000           | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% s/ Ventas                        | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                    | <b>1,722,687</b> | <b>1,710,089</b> | <b>1,781,392</b> | <b>1,864,132</b> | <b>1,911,601</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                | <b>(22,687)</b>  | <b>438,211</b>   | <b>583,418</b>   | <b>734,909</b>   | <b>944,794</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>      | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>           | <b>65,535</b>    | <b>526,433</b>   | <b>671,641</b>   | <b>820,548</b>   | <b>981,209</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b> | <b>65,535</b>    | <b>591,968</b>   | <b>1,263,609</b> | <b>2,084,156</b> | <b>3,065,365</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 14 y 14A se puede observar la proyección de los ingresos y egresos que se incurrirán en el proyecto siendo éstos:

Los rubros de ingresos, egresos, depreciación, amortización ya que explicados en cuadros anteriores.

Para los años 1, 2, 3, 4 y 5 se estima una disponibilidad de efectivo de Q.65,535.00, Q.591,968.00 Q.1.263,609.00, Q.2.084,156.00 y Q.3.065,365.00 respectivamente por lo que el proyecto si generará suficiente efectivo para cumplir con las obligaciones contraídas.

## 7.8 Balance general

Es el estado financiero que muestra en resumen tanto los derechos como las obligaciones a un período determinado.

### 7.8.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| Cuadro 15                        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Balance general proyectado       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Producción de ganado porcino     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 100% de financiamiento bancario  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| (Cifras expresadas en quetzales) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                      | Período inicial  | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Activo corriente</b>          | <b>1,087,529</b> | <b>(16,638)</b>  | <b>252,703</b>   | <b>667,251</b>   | <b>1,230,707</b> | <b>1,954,823</b> |
| Caja y bancos                    | 912,609          | (191,558)        | 77,783           | 492,331          | 1,055,787        | 1,779,903        |
| Inventario de cerdos             | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          |
| <b>Activo no corriente</b>       | <b>612,471</b>   | <b>524,249</b>   | <b>436,027</b>   | <b>347,804</b>   | <b>262,165</b>   | <b>225,750</b>   |
| Construcción e instalaciones     | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          |
| Bioseguridad                     | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           |
| Herrería                         | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           |
| Equipo                           | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          |
| Mobiliario y equipo de oficina   | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            |
| Equipo de computación            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            |
| Vehículo                         | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           |
| Depreciación acumulada           | 0                | (85,422)         | (170,844)        | (256,267)        | (339,106)        | (372,721)        |
| Gastos de organización           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           |
| Amortización acumulada           |                  | (2,800)          | (5,600)          | (8,400)          | (11,200)         | (14,000)         |
| <b>Suma del activo</b>           | <b>1,700,000</b> | <b>507,611</b>   | <b>688,730</b>   | <b>1,015,055</b> | <b>1,492,871</b> | <b>2,180,573</b> |
|                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Pasivo</b>                    | <b>1,700,000</b> | <b>1,415,942</b> | <b>1,106,320</b> | <b>768,832</b>   | <b>400,970</b>   | <b>0</b>         |
| <b>Pasivo no corriente</b>       | <b>1,700,000</b> | <b>1,415,942</b> | <b>1,106,320</b> | <b>768,832</b>   | <b>400,970</b>   | <b>0</b>         |
| Préstamo                         | 1,700,000        | 1,415,942        | 1,106,320        | 768,832          | 400,970          | 0                |
| <b>Capital</b>                   | <b>0</b>         | <b>(908,332)</b> | <b>(417,590)</b> | <b>246,223</b>   | <b>1,091,902</b> | <b>2,180,573</b> |
| Aportación de socio              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Utilidad/Pérdida del ejercicio   | 0                | (908,332)        | 490,741          | 663,813          | 845,679          | 1,088,671        |
| Utilidad no distribuida          | 0                | 0                | (908,332)        | (417,590)        | 246,223          | 1,091,902        |
| <b>Suma pasivo más capital</b>   | <b>1,700,000</b> | <b>507,611</b>   | <b>688,730</b>   | <b>1,015,055</b> | <b>1,492,871</b> | <b>2,180,573</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 15 se puede observar el valor de la sociedad, por lo que se adquirirán tanto derechos como obligaciones, siendo ésta de Q.507,611.00 para el año 1, Q.668,730.00 para el año 2, Q.1.015,055.00 para el año 3, q.1.492,871.00 para el año 4 hasta Q.2.180,573.00 para el año 5.

## 7.8.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| Cuadro 16<br>Balance general proyectado<br>Producción de ganado porcino<br>41% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                  |                |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                   | Período inicial  | Año 1          | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Activo corriente</b>                                                                                                                       | <b>1,087,529</b> | <b>240,455</b> | <b>766,888</b>   | <b>1,438,529</b> | <b>2,259,076</b> | <b>3,240,285</b> |
| Caja y bancos                                                                                                                                 | 912,609          | 65,535         | 591,968          | 1,263,609        | 2,084,156        | 3,065,365        |
| Inventario de cerdos                                                                                                                          | 174,920          | 174,920        | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          |
| <b>Activo no corriente</b>                                                                                                                    | <b>612,471</b>   | <b>524,249</b> | <b>436,027</b>   | <b>347,804</b>   | <b>262,165</b>   | <b>225,750</b>   |
| Construcción e instalaciones                                                                                                                  | 301,000          | 301,000        | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          |
| Bioseguridad                                                                                                                                  | 12,000           | 12,000         | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           |
| Herrería                                                                                                                                      | 96,292           | 96,292         | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           |
| Equipo                                                                                                                                        | 100,604          | 100,604        | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                                                                                | 5,825            | 5,825          | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            |
| Equipo de computación                                                                                                                         | 7,750            | 7,750          | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            |
| Vehículo                                                                                                                                      | 75,000           | 75,000         | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           |
| Depreciación acumulada                                                                                                                        | 0                | (85,422)       | (170,844)        | (256,267)        | (339,106)        | (372,721)        |
| Gastos de organización                                                                                                                        | 14,000           | 14,000         | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           |
| Amortización acumulada                                                                                                                        |                  | (2,800)        | (5,600)          | (8,400)          | (11,200)         | (14,000)         |
| <b>Suma del activo</b>                                                                                                                        | <b>1,700,000</b> | <b>764,704</b> | <b>1,202,915</b> | <b>1,786,333</b> | <b>2,521,241</b> | <b>3,466,035</b> |
|                                                                                                                                               |                  |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Pasivo</b>                                                                                                                                 | <b>700,000</b>   | <b>583,035</b> | <b>455,544</b>   | <b>316,578</b>   | <b>165,105</b>   | <b>0</b>         |
| <b>Pasivo no corriente</b>                                                                                                                    | <b>700,000</b>   | <b>583,035</b> | <b>455,544</b>   | <b>316,578</b>   | <b>165,105</b>   | <b>0</b>         |
| Préstamo                                                                                                                                      | 700,000          | 583,035        | 455,544          | 316,578          | 165,105          | 0                |
| <b>Capital</b>                                                                                                                                | <b>1,000,000</b> | <b>181,668</b> | <b>747,371</b>   | <b>1,469,755</b> | <b>2,356,136</b> | <b>3,466,035</b> |
| Aportación de socio                                                                                                                           | 1,000,000        | 1,000,000      | 1,000,000        | 1,000,000        | 1,000,000        | 1,000,000        |
| Utilidad/Pérdida del ejercicio                                                                                                                | 0                | (818,332)      | 565,703          | 722,383          | 886,381          | 1,109,899        |
| Utilidad no distribuida                                                                                                                       | 0                | 0              | (818,332)        | (252,629)        | 469,755          | 1,356,136        |
| <b>Suma pasivo más capital</b>                                                                                                                | <b>1,700,000</b> | <b>764,704</b> | <b>1,202,915</b> | <b>1,786,333</b> | <b>2,521,241</b> | <b>3,466,035</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 16 se puede observar el valor de la sociedad, por lo que se adquirirán tanto derechos como obligaciones, siendo ésta de Q.764,704.00 para el año 1, Q.1.202,915.00 para el año 2, Q.1.786,333.00 para el año 3, Q.2.521,241.00 para el año 4 hasta Q.3.466,035.00 para el año 5.

## 7.9 Otros procedimientos de evaluación

Para elaborar los estados financiero es necesario determinar otros procedimientos de evaluación y para éste proyecto se utilizaron: Valor actual neto -VAN-, el cual se espera que genere un valor positivo para que éste sea viable financieramente. La Tasa interna de retorno -TIR- sea superior al 20% que es lo que los inversionistas desean ganar con una Tasa de retorno mínima aceptada -TREMA- la cual se definió en 20%, tomando en cuenta la tasa de riesgo del inversionista 11% más la tasa de interés activa que cobrará el banco 9%.

### 7.9.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| Cuadro 17<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>100% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |          |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                   | Año 0              | Año 1    | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                               |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                            |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                             |                    | 0        | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Finan.bancario)                                                                                            | (1,700,000)        |          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                         | <b>(1,700,000)</b> | <b>0</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Inversión fija                                                                                                                |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Capital de trabajo                                                                                                            |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                    |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                        |                    | 0        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                  |                    | 0        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                             |                    | 0        | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                            |                    | 0        | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                          |                    | 0        | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                     |                    | 0        | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                          |                    | 0        | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                   |                    | 0        | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                             |                    | 0        | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                    |                    | 0        | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                        |                    | 0        | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                             |                    | 0        | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                                                                                                        |                    | 0        | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| Cuadro 17A<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>100% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                    | Año 0              | Año 1              | Año 2              | Año 3              | Año 4            | Año 5            |
| <b>Gastos fijos</b>                                                                                                            |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Sueldos administración                                                                                                         |                    | 0                  | 25,200             | 26,460             | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                                                                                                              |                    | 0                  | 16,980             | 19,632             | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                                                                                                                    |                    | 0                  | 20,418             | 20,916             | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                                                                                                             |                    | 0                  | 5,166              | 5,292              | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                                                                                                             |                    | 0                  | 5,105              | 5,229              | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                                                                                                         |                    | 0                  | 4,200              | 4,410              | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                                                                                                                    |                    | 0                  | 5,166              | 5,292              | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                             |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                   |                    | 85,422             | 85,422             | 85,423             | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                   |                    | 2,800              | 2,800              | 2,800              | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                                                                                                 |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Servicios financieros (Intereses)                                                                                              |                    | 153,000            | 127,435            | 99,569             | 69,195           | 36,087           |
| Amortización préstamo bancario                                                                                                 |                    | 284,057            | 309,622            | 337,488            | 367,862          | 400,970          |
| <b>Impuestos</b>                                                                                                               |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| ISR 5% s/ Ventas                                                                                                               |                    | 0                  | 107,415            | 118,241            | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                                                                                           | <b>0</b>           | <b>525,279</b>     | <b>1,901,181</b>   | <b>1,965,885</b>   | <b>2,041,365</b> | <b>2,080,848</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                                                                                       | <b>(1,700,000)</b> | <b>(525,279)</b>   | <b>247,119</b>     | <b>398,925</b>     | <b>557,676</b>   | <b>775,548</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                             |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                   |                    | 85,422             | 85,422             | 85,423             | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                   |                    | 2,800              | 2,800              | 2,800              | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                                                                                                  | <b>(1,700,000)</b> | <b>(437,057)</b>   | <b>335,341</b>     | <b>487,148</b>     | <b>643,315</b>   | <b>811,963</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                                                                                        |                    | <b>(2,137,057)</b> | <b>(1,801,716)</b> | <b>(1,314,567)</b> | <b>(671,252)</b> | <b>140,711</b>   |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

$$\text{VAN}(20\%) = (760,728)$$

En el cuadro 17 y 17A se puede observar que el valor actual neto es el indicador financiero que se utilizó para establecer que aún queda una ganancia previo a descontar la inversión inicial de los flujos de los futuros ingresos y egresos estableciéndose para éste escenario que no es viable debido a que el proyecto a cinco años, genera un Valor Actual Neto negativo de Q.760,728.00 estimada con una Tasa de Retorno Mínima Aceptada del 20%.

Asimismo, se puede observar que no se estableció la tasa interna de retorno -TIR- debido a que el 100% de la inversión inicial fue obtenido por financiamiento bancario lo cual no genera ninguna tasa de retorno de la inversión.

### 7.9.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 18</b><br><b>VAN y TIR</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b><br><b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                    |          |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                                     | Año 0              | Año 1    | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                                                                 |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                                                              |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                                                               |                    | 0        | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Capital Propio)                                                                                                                              | (1,000,000)        |          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                                                           | <b>(1,000,000)</b> | <b>0</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                                                  |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Inversión fija                                                                                                                                                  |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Capital de trabajo                                                                                                                                              |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                                                      |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                                                          |                    | 0        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                                                    |                    | 0        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                                                               |                    | 0        | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                                                              |                    | 0        | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                                                            |                    | 0        | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                                                       |                    | 0        | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                                                            |                    | 0        | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                                                     |                    | 0        | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                                                               |                    | 0        | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                                                      |                    | 0        | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                                                          |                    | 0        | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                                                               |                    | 0        | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                                                                                                                                          |                    | 0        | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Gastos fijos</b>                                                                                                                                             |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Sueldos administración                                                                                                                                          |                    | 0        | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                                                                                                                                               |                    | 0        | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                                                                                                                                                     |                    | 0        | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                                                                                                                                              |                    | 0        | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                                                                                                                                              |                    | 0        | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                                                                                                                                          |                    | 0        | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                                                                                                                                                     |                    | 0        | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                                                              |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                                                    |                    | 85,422   | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                                                    |                    | 2,800    | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| Cuadro 18A<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>41% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                   | Año 0              | Año 1              | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                                                                                                |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| Servicios financieros (Intereses)                                                                                             |                    | 63,000             | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| Amortización préstamo bancario                                                                                                |                    | 116,965            | 127,492          | 138,966          | 151,473          | 165,105          |
| <b>Impuestos</b>                                                                                                              |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| ISR 5% s/ Ventas                                                                                                              |                    | 0                  | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                                                                                          | <b>0</b>           | <b>268,187</b>     | <b>1,644,089</b> | <b>1,708,792</b> | <b>1,784,272</b> | <b>1,823,755</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                                                                                      | <b>(1,000,000)</b> | <b>(268,187)</b>   | <b>504,211</b>   | <b>656,018</b>   | <b>814,769</b>   | <b>1,032,640</b> |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                            |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                  |                    | 85,422             | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                  |                    | 2,800              | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                                                                                                 | <b>(1,000,000)</b> | <b>(179,965)</b>   | <b>592,433</b>   | <b>744,241</b>   | <b>900,408</b>   | <b>1,069,055</b> |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                                                                                       |                    | <b>(1,179,965)</b> | <b>(587,531)</b> | <b>156,709</b>   | <b>1,057,117</b> | <b>2,126,172</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                      |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
|                                                                                                                               | <b>VAN(20%)=</b>   | <b>463,325</b>     |                  |                  |                  |                  |
|                                                                                                                               | <b>TIR=</b>        | <b>35.14%</b>      |                  |                  |                  |                  |

En el cuadro 18 se puede observar que el valor actual neto es el indicador financiero que se utilizó para establecer que aún queda una ganancia previo a descontar la inversión inicial de los flujos de los futuros ingresos y egresos estableciéndose para éste escenario, el cual resulta ser viable debido a que el proyecto a cinco años, genera un Valor Actual Neto positivo de Q.463,325.00 estimada con una Tasa de Retorno Mínima Aceptada del 20%.

Asimismo, se puede observar que se estableció una tasa interna de retorno -TIR- de 35.14% lo cual supera el 20% requerido por los inversionistas.

### 7.10 Tiempo de recuperación de la inversión

Se utilizó para establecer el tiempo necesario donde las ganancias generadas por el proyecto de inversión se igualarán al capital invertido, es cual es resultado de la diferencia entre los ingresos y egresos anuales actualizados de los años del 1 al 5.



### 7.10.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 19</b>                                         |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            |                       |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                       |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>                   |                       |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Resultado</b>      |
| Inversión inicial                                        | 1,700,000             |
| (-) Saldo al año 5                                       | (1,016,711)           |
| Saldo pendiente de recuperar años siguientes             | <b>683,289</b>        |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Mayor a 5 años</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                       |

En el cuadro 19 se puede observar que el tiempo de recuperación de la inversión, es mayor a 5 años superando el tiempo de vida del proyecto.

### 7.10.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 20</b>                                         |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            |                       |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                       |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>                    |                       |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Resultado</b>      |
| Inversión inicial                                        | 1,000,000             |
| (-) Saldo al año 3                                       | (692,136)             |
| Saldo pendiente de recuperar en el año 5                 | <b>307,864</b>        |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>3 años 9 meses</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                       |

En el cuadro 20 se puede observar que el tiempo de recuperación de la inversión, es de 3 años y 9 meses estando dentro del tiempo de vida del proyecto.

### 7.11 Punto de equilibrio en quetzales

Muestra el número de unidades que se deben de vender, para que a partir de éstas se generen ganancias.

### 7.11.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 21</b><br><b>Punto de equilibrio de ventas en quetzales</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>100% de financiamiento bancario</b> |              |              |              |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Fórmula</b>                                                                                                                                         | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
| Costos fijos / %<br>Ganancia marginal                                                                                                                  | 0.00         | 714,203.23   | 615,259.78   | 528,029.56   | 354,654.22   |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                                               |              |              |              |              |              |

En el cuadro 21 se puede observar el monto mínimo de ventas en quetzales que serán necesarios para cubrir los costos y gastos del proyecto de inversión para los años del 1 al 5, donde no se obtendrán ganancias pero tampoco pérdidas.

### 7.11.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 22</b><br><b>Punto de equilibrio de ventas en quetzales</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b> |              |              |              |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Fórmula</b>                                                                                                                                        | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
| Costos fijos / %<br>Ganancia marginal                                                                                                                 | 0.00         | 534,480.52   | 484,231.80   | 441,627.91   | 311,530.50   |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                                              |              |              |              |              |              |

En el cuadro 22 se puede observar el monto mínimo de ventas en quetzales que serán necesarios para cubrir los costos y gastos del proyecto de inversión para los años del 1 al 5, donde no se obtendrán ganancias pero tampoco pérdidas.

## 7.12 Análisis de sensibilidad

Muestra la simulación de los diferentes escenarios derivado de modificaciones en la variación del precio de venta.

### 7.12.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 23</b><br><b>Análisis de sensibilidad</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>100% de financiamiento bancario</b> |           |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Variación en ventas                                                                                                                  | VAN       | TIR |
| Ventas (Normal)                                                                                                                      | (760,728) | 0%  |
| Ventas (Aumento del 10%)                                                                                                             | (664,783) | 0%  |
| Ventas (Disminución del 10%)                                                                                                         | (856,673) | 0%  |
| Ventas (Aumento del 20%)                                                                                                             | (568,838) | 0%  |
| Ventas (Disminución del 20%)                                                                                                         | (952,618) | 0%  |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                             |           |     |

En el cuadro 23 se puede observar como los aumentos y las disminuciones del 10% y 20% en los precios ocasiona que se rechace el proyecto derivado a que en todas las variaciones, el valor actual neto es negativo y la tasa interna de retorno es 0 debido a que no se está invirtiendo capital propio.

### 7.12.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 24</b><br><b>Análisis de sensibilidad</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b> |           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| Variación en ventas                                                                                                                 | VAN       | TIR    |
| Ventas (Normal)                                                                                                                     | 463,325   | 35.14% |
| Ventas (Aumento del 10%)                                                                                                            | 901,801   | 47.24% |
| Ventas (Disminución del 10%)                                                                                                        | 24,849    | 20.90% |
| Ventas (Aumento del 20%)                                                                                                            | 1,340,278 | 57.93% |
| Ventas (Disminución del 20%)                                                                                                        | (413,628) | 2.87%  |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                            |           |        |

En el cuadro 24 se puede observar los aumentos generan un valor actual neto positivo mientras que para las disminuciones en los precios de venta se genera un valor actual neto positivo y otro negativo que son aceptables para el proyecto.

## CONCLUSIONES

1. El proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula es viable financieramente, determinado por la demanda, flujos de ingresos, costos fijos y variables, entre otros para un período de cinco años.
2. La producción necesaria de cerdos para la granja en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula de acuerdo a la capacidad instalada determinada es de 91 cerdos mensuales.
3. La inversión mínima para efectuar la implementación de una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento es de Q.1.700,000.00
4. El estudio de impacto ambiental determinó que el proyecto cumple con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.
5. El mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula y que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, ya que genera una Tasa Interna de Retorno -TIR- de 35.14%, un Valor Actual Neto -VAN- de Q.463,224.86, asumiendo una Tasa de Retorno Mínima Aceptada -TREMA- del 20%.

## RECOMENDACIONES

1. Derivado que el proyecto es financieramente viable, se le sugiere a los inversionistas iniciarlo el 1 de enero del año 2012 en el escenario más conveniente.
2. Para que la producción de 91 cerdos mensuales estimada de acuerdo a la capacidad instalada de la granja a implementarse; es necesario que los productores efectúen una alianza estratégica con dos de las carnicerías, garantizando así; la venta de la producción total.
3. Para implementar una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado, con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento es necesario contratar empresas proveedoras calificadas y solicitarles las fianzas de sostenimiento de oferta, cumplimiento y conservación de la obra. Para que el Q.1.700,000.00, sea invertido adecuadamente.
4. Derivado a que el estudio de impacto ambiental fue favorable de acuerdo con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente, es necesario que el personal que laborará en ella cumpla durante las etapas de construcción y operación de la granja; con las medidas preventivas y correctivas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental.
5. El mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario, por lo que se sugiere que el inversionista cumpla con los requisitos necesarios para la obtención del financiamiento y aporte el 59% con capital propio el 30 de noviembre de 2011 para iniciar con el proyecto en la fecha establecida.

## BIBLIOGRAFÍA

### Legislación vigente

1. Acuerdo Gubernativo 388-2010. Salarios mínimos para actividades agrícolas, no agrícolas y de la actividad exportadora y de maquila.
2. Congreso de la República de Guatemala. Código de Trabajo Decreto No. 1441. Guatemala, 2003.
3. Congreso de la República de Guatemala. Ley del Impuesto al Valor Agregado. Decreto No. 27-92. Guatemala. 2001.
4. Congreso de la República de Guatemala. Ley del Impuesto Sobre la Renta. Decreto No. 26-92. Guatemala, 2004.
5. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68 – 86.
6. Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental.

### Sitios de internet

1. APOGUA. 2011. Asociación de Porcicultores de Guatemala. (En línea): Disponible en: <http://www.apogua.com.gt>. Fecha de consulta: 10-06-2011.
2. BANGUAT. 2011. Banco de Guatemala. (En línea): Disponible en: [www.banquat.gob.gt](http://www.banquat.gob.gt). Fecha de consulta: 30-06-2011.
3. INE. 2011. Instituto Nacional de Estadística. (En línea): Disponible en: <http://www.ine.gob.gt>. Fecha de consulta: 15-07-2011.

4. INFORPRESSCA. 2011. Información Estratégica de la Región Centroamericana. (En línea): Disponible en: <http://www.inforpressca.com>. Fecha de consulta: 20-07-2011.
5. MAGA. 2011. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. . (En línea): Disponible en: <http://www.maga.gob.gt>. Fecha de consulta: 20-05-2011.

### **Libros**

1. Baca, Evaluación de Proyectos. (4ta ed.). México: McGrawHill. 2001.
2. Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2008). Metodología de la Investigación. (4ta ed.). México: McGrawHill.
3. Kotler, Armstrong, Cámara y Cruz, Marketing. Décima edición. Editorial Prentice Hall. México. 2004.
4. López P. Valorización del Estiércol de Cerdo a Través de la Producción de Biogás, Asociación Colombiana de Porcicultores 2003. Pag. 53-58.
5. Sapag, Nassir. Proyectos de Inversión formulación y Evaluación. México: Pearson Educación. 2007.

### **Folletos**

1. Normativo de Tesis para optar al Grado de Maestro en Ciencias. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala, Julio de 2009.
2. Manual para el manejo de cerdos sector semitecnificado. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- 2010.

## GLOSARIO

1. **Aguas residuales o servidas:** Es el agua proveniente de cualquier edificación con o sin materias orgánicas, las cuales circulan por las alcantarillas denominadas también aguas negras.
2. **Aguas pluviales:** Es el agua de lluvia que se recolecta y se almacena en depósitos o tanques de agua para utilizarla cuando sea necesario.
3. **APOGUA:** Es una asociación conformada por un grupo personas jurídicas sin fines lucrativos que se proponen promover y proteger intereses comunes de sus integrantes y de la porcicultura, así como la salud y alimentación del pueblo de Guatemala.
4. **Batch:** Es un término en inglés el cual se traduce en lotes o grupo, por lo que se relaciona con ciertos procesos que se ejecutan de forma sucesiva.
5. **Biocombustibles:** Combustible que se obtiene de organismos recientemente vivos - plantas o desechos metabólicos - estiércol.
6. **Biodigestor:** Es un contenedor cerrado, hermético e impermeable el cual también es llamado reactor; dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, siendo éstos: desechos vegetales con sus excepciones o bien, excrementos animales o humanos, produciendo fertilizantes orgánico ricos en nitrógeno, fósforo y potasio para su utilización.
7. **Biotecnología:** Conjunto de técnicas por medio del cual se obtiene la modificación un animal o planta.
8. **Castración:** Es la extracción de los órganos reproductores.
9. **Cerdos en pie:** Es cuando el cerdo se vende vivo.



- 10.Cerdas en canal:** Es cuando el cerdo después de sacrificarlo se vende destazados o en partes (lomo, paleta, piernas, otros).
- 11.Cerdos:** Son los animales que se encuentran en la etapa de desarrollo y etapa final del proceso de producción que está listo para ser enviado al mercado.
- 12.Cerdas gestantes:** Son las cerdas que se encuentran en el período de gestación.
- 13.Cerdas lactantes:** Son las cerdas que se encuentran en el período de lactancia.
- 14.Cerdaza:** Excretas de cerdo en todas las etapas de producción.
- 15.Cisticerco:** Parásito llamado *Taenia solium* mejor conocida como solitaria del ganado porcino, la cual es la responsable de la cisticercosis en humanos, es decir, es una infección en forma de protuberancias que se aloja en diferentes partes del cuerpo como músculos, cerebro, ojos, corazón y tejido graso subcutáneo. Si éstos se instalan en el cerebro, la enfermedad recibe el nombre de “neurocisticercosis” y si se encuentran en el intestino se le llama teniosis.
- 16.Compostera:** Es el lugar en donde se prepara el abono orgánico.
- 17.Corral:** Es un espacio establecido dentro de las instalaciones donde se resguardan un número determinado de cerdos.
- 18.Desechos sólidos:** Materiales no peligrosos que son descartados por el ser humano o por la naturaleza los cuales no tiene utilidad.
- 19.Ecosistema:** Conjunto de seres humanos, ríos, mares y lagos.

- 20.Fertiriego:** Sistema para la aplicación de fertilizantes sólidos o líquidos, creando un líquido enriquecido con nutrientes.
- 21.Flujograma:** Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso el cual utiliza un conjunto de símbolos para la representación.
- 22.Fosa séptica:** Son tanques prefabricados que permiten el tratamiento, la sedimentación y la eliminación de las aguas negras.
- 23.Lechones:** Son las crías de los cerdos desde el nacimiento hasta el destete, que no han alcanzado las ocho semanas de nacidos.
- 24.Matriz de Leopold:** Herramienta utiliza para la valoración de los impactos ambientales de diversos orígenes, estableciendo un diagnóstico ambiental.
- 25.Naves:** Es la infraestructura de las áreas de funcionamiento de una granja.
- 26.Organismos patógenos:** Son los diferentes tipos de bacterias, virus que transmiten enfermedades.
- 27.Seto:** Son árboles utilizados para garantizar la separación de las propiedades.
- 28.Verraco:** Es el reproductor macho del cual se utilizan los espermatozoides para la inseminación de las cerdas.

**ÍNDICE DE TABLAS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                         | <b>Página</b> |
|------------|------------------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Evaluación de la industria                                 | 31            |
| 2          | Personal y horario de atención                             | 58            |
| 3          | Identificación y valoración de impactos en la construcción | 62            |
| 4          | Identificación y valoración de impactos en la operación    | 63            |
| 5          | Control, seguimiento y vigilancia ambiental                | 66            |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                 | <b>Página</b> |
|------------|----------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Canales de comercialización                        | 29            |
| 2          | Etapa de celo                                      | 38            |
| 3          | Etapa de gestación                                 | 40            |
| 4          | Labor de parto                                     | 42            |
| 5          | Nacimiento                                         | 44            |
| 6          | Lactancia                                          | 45            |
| 7          | Castración (Antes)                                 | 46            |
| 8          | Castración (Después)                               | 47            |
| 9          | Etapa de destete                                   | 49            |
| 10         | Etapa de engorde                                   | 50            |
| 11         | Flujograma de las etapas de reproducción del cerdo | 51            |
| 12         | Plano de las instalaciones de la granja            | 59            |
| 13         | Organigrama funcional                              | 61            |

**ÍNDICE DE CUADROS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                     | <b>Página</b> |
|------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Inversión fija                                         | 78            |
| 1A         | Inversión fija                                         | 79            |
| 2          | Inversión de capital de trabajo                        | 80            |
| 2A         | Inversión de capital de trabajo                        | 81            |
| 3          | Inversión total                                        | 82            |
| 4          | Costo de producción proyectado                         | 83            |
| 5          | Presupuesto de ventas proyectado por ganado/descarte   | 84            |
| 6          | Presupuesto de ventas proyectado por ganado de engorde | 85            |
| 7          | Amortización del 100% del préstamo por inversión total | 86            |
| 8          | Amortización del 41% del préstamo por inversión total  | 87            |
| 9          | Depreciación                                           | 88            |
| 10         | Amortización                                           | 88            |
| 11         | Estado de resultados 100% de financiamiento bancario   | 89            |
| 11A        | Estado de resultados 100% de financiamiento bancario   | 90            |
| 12         | Estado de resultados 41% de financiamiento bancario    | 91            |
| 13         | Flujo de efectivo 100% de financiamiento bancario      | 93            |

**ÍNDICE DE CUADROS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                       | <b>Página</b> |
|------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 13A        | Flujo de efectivo 100% de financiamiento bancario        | 94            |
| 14         | Flujo de efectivo 41% de financiamiento bancario         | 95            |
| 14A        | Flujo de efectivo 41% de financiamiento bancario         | 96            |
| 15         | Balance general 100% de financiamiento bancario          | 97            |
| 16         | Balance general 41% de financiamiento bancario           | 98            |
| 17         | VAN y TIR 100% de financiamiento bancario                | 99            |
| 17A        | VAN y TIR 100% de financiamiento bancario                | 100           |
| 18         | VAN y TIR 41% de financiamiento bancario                 | 101           |
| 18A        | VAN y TIR 41% de financiamiento bancario                 | 102           |
| 19         | Tiempo de recuperación 100% de financiamiento bancario   | 103           |
| 20         | Tiempo de recuperación 41% de financiamiento bancario    | 103           |
| 21         | Punto de equilibrio 100% de financiamiento bancario      | 104           |
| 22         | Punto de equilibrio 41% de financiamiento bancario       | 104           |
| 23         | Análisis de sensibilidad 100% de financiamiento bancario | 105           |
| 24         | Análisis de sensibilidad 41% de financiamiento bancario  | 105           |



## ANEXO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 MAESTRÍA EN ADMINISTRACION FINANCIERA

### CUESTIONARIO

Estimado entrevistado, el presente cuestionario versa sobre información de interés para el trabajo de Tesis: "VIABILIDAD FINANCIERA EN UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN PORCINA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA" para optar al título de Máster en Administración Financiera, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. De ante mano le agradezco toda su colaboración con la información que proporcione.

**NOMBRE DE LA CARNICERIA:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL CENSADO:** \_\_\_\_\_

**UBICACIÓN DEL NEGOCIO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tiempo tiene la carnicería aproximadamente? \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses
2. ¿Cuántos días a la semana vende en la carnicería? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuántos cerdos compra por semana? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es el peso (libras) promedio de cada cerdo que compra en pie? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál es el peso promedio de libras que vende por cerdo? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué tipo de cerdo compra? De granja\_\_\_\_ De patio\_\_\_\_ Importado\_\_\_\_ Otro (especifique) \_\_\_\_\_
7. ¿Cuántos proveedores de cerdos hay en Chiquimula? \_\_\_\_\_ Desconoce\_\_\_\_\_
8. ¿Cuál es el nombre del proveedor que le distribuye? \_\_\_\_\_
9. ¿Puede indicar la localización de su proveedor? \_\_\_\_\_
10. ¿Por qué le compra a este proveedor? Precio\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_ Rapidez de despacho \_\_\_\_\_ Logística de entrega\_\_\_\_ Otro (especifique)\_\_\_\_\_
11. ¿Qué le gustaría modificara su proveedor actual (para seguir comprándole) ? Precio\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio\_\_\_\_ Logística de entrega \_\_\_\_\_ Otro\_\_\_\_\_
12. ¿Por qué se cambiaría de proveedor? Precio \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_
13. ¿A qué precio compra la Libra de carne de cerdo en pie? Q. \_\_\_\_\_
14. ¿Varía el precio de la carne de cerdo en pie en el año? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA**

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| Decano:     | Lic. José Rolando Secaida Morales    |
| Secretario: | Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  |
| Vocal I:    | Lic. Msc. Albaro Joel Girón Barahona |
| Vocal II:   | Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero   |
| Vocal III:  | Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso   |
| Vocal IV:   | P.C. Edgar Arnoldo Quiché Chiyal     |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL DE TESIS**

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| Presidente: | Dr. José Alberto Ramírez Crespín  |
| Secretario: | Msc. Juan Carlos González Meneses |
| Vocal I:    | Msc. José Rubén Ramírez Molina    |



## DEDICATORIA

**A Dios:** Por estar presente en todos los momentos de mi vida, por ser la luz que me guía y me da fuerzas para cumplir mis metas.

**A mis padres:** Irma Yolanda Illescas Lorenzana y Enrique Menzel Hernández por su amor incondicional, por su apoyo, consejos y sacrificios, por ello, que mi triunfo es una recompensa a sus grandes esfuerzos.

**A mis hijos:** Dulce María, Herbert Enrique y Fernando José por su sacrificio en los momentos que dejé de compartir con ellos para cumplir mis metas, que mi logro los impulsen hacer realidad sus sueños.

**A mis hermanos:** Por el cariño fraternal que nos une, por ser apoyo y alegría en los momentos difíciles.

**A mi coordinador:** Dr. José Alberto Ramírez Crespín por todo el apoyo y la motivación que me brindó para culminar mis estudios de Maestría.

**A mis compañeros:** Promoción 2008 de la Maestría de Administración Financiera por compartir su amistad y experiencia profesional.

**A mi compadre:** Obdulio Solórzano Montepeque (Q.E.P.D) por haber sido como un hermano para mí.

**A las granjas porcicultoras:** Ninnette y Los Torettes por el apoyo en la elaboración del trabajo de campo.

**A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala:** Por darme la oportunidad de superarme integralmente.

# ÍNDICE

|                                                             | Pág No. |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| RESUMEN .....                                               | i       |
| INTRODUCCIÓN .....                                          | iii     |
| 1. ANTECEDENTES .....                                       | 1       |
| 2. MARCO TEÓRICO .....                                      | 5       |
| 2.1 Porcicultura .....                                      | 5       |
| 2.1.1 Clasificación de los cerdos por producto y raza ..... | 5       |
| 2.1.2 Tipos de cerdos en la granja .....                    | 6       |
| 2.1.3 Sistemas de producción.....                           | 7       |
| 2.1.4 Etapas de reproducción .....                          | 7       |
| 2.1.4.1 Etapa de celo .....                                 | 8       |
| 2.1.4.2 Etapa de gestación/maternidad.....                  | 8       |
| 2.1.4.3 Etapa de desarrollo.....                            | 8       |
| 2.1.4.4 Etapa de engorde .....                              | 9       |
| 2.2 Proyecto .....                                          | 9       |
| 2.2.1 Estudio de mercado.....                               | 9       |
| 2.2.1.1 Mezcla de mercadeo (4 P´s).....                     | 9       |
| 2.2.1.2 Análisis del cliente (5 W´s).....                   | 11      |
| 2.2.1.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter).....   | 11      |
| 2.2.1.4 Estrategias .....                                   | 12      |
| 2.2.2 Estudio técnico .....                                 | 13      |
| 2.2.2.1 Localización.....                                   | 13      |
| 2.2.2.2 Tamaño del proyecto.....                            | 14      |
| 2.2.2.3 Infraestructura.....                                | 14      |
| 2.2.2.4 Recursos .....                                      | 14      |
| 2.2.3 Estudio de impacto ambiental .....                    | 14      |
| 2.2.3.1 Ubicación geográfica y área de influencia .....     | 14      |
| 2.2.3.2 Identificación de impactos ambientales .....        | 14      |
| 2.2.3.3 Análisis de impactos .....                          | 14      |
| 2.2.3.4 Plan de gestión ambiental.....                      | 15      |
| 2.2.3.5 Análisis de riesgos y plan de contingencias .....   | 15      |
| 2.2.3.6 Escenario ambiental modificado.....                 | 15      |

## ÍNDICE

|         | Pág No.                                              |
|---------|------------------------------------------------------|
| 2.2.3.7 | Política ambiental del proyecto ..... 15             |
| 2.2.4   | Estudio económico - financiero ..... 16              |
| 2.2.4.1 | Estados financieros ..... 16                         |
| 2.2.4.2 | Otros procedimientos de evaluación..... 17           |
| 3.      | METODOLOGÍA ..... 21                                 |
| 3.1     | Objetivos ..... 21                                   |
| 3.1.1   | Objetivo general ..... 21                            |
| 3.1.2   | Objetivos específicos ..... 21                       |
| 3.2     | Problema ..... 22                                    |
| 3.3     | Hipótesis ..... 22                                   |
| 3.4     | Variables de la hipótesis ..... 23                   |
| 3.4.1   | Variables independientes..... 23                     |
| 3.4.2   | Variables dependientes ..... 23                      |
| 3.5     | Métodos..... 24                                      |
| 3.6     | Técnicas ..... 24                                    |
| 4.      | ESTUDIO DE MERCADO..... 26                           |
| 4.1     | Definición del producto ..... 26                     |
| 4.1.1   | Producto principal ..... 26                          |
| 4.1.2   | Producto sustituto o similar ..... 26                |
| 4.1.3   | Producto complementario..... 27                      |
| 4.2     | Investigación de mercado ..... 27                    |
| 4.2.1   | Oferta..... 27                                       |
| 4.2.2   | Demanda ..... 27                                     |
| 4.2.3   | Precio ..... 28                                      |
| 4.2.4   | Análisis de comercialización ..... 28                |
| 4.2.4.1 | Canales de comercialización ..... 29                 |
| 4.2.4.2 | Formas de presentación..... 29                       |
| 4.3     | Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)..... 30 |
| 4.3.1   | Amenazas de nuevos entrantes ..... 30                |
| 4.3.2   | Poder de negociación de los compradores ..... 30     |
| 4.3.3   | Amenaza de sustitutos ..... 31                       |

## ÍNDICE

|         | Pág No.                                           |
|---------|---------------------------------------------------|
| 4.3.4   | Poder de negociación de los proveedores ..... 31  |
| 4.3.5   | Intensidad de la rivalidad ..... 32               |
| 4.4     | Plan de Mercadeo..... 33                          |
| 4.4.1   | Qué? (What)..... 33                               |
| 4.4.2   | Dónde? (Where) ..... 33                           |
| 4.4.3   | Quién? (Who)..... 33                              |
| 4.4.4   | Por qué? (Why)..... 33                            |
| 4.4.5   | Cuándo? (When) ..... 33                           |
| 4.5     | Mezcla de Mercadeo ..... 34                       |
| 4.5.1   | Producto..... 34                                  |
| 4.5.2   | Precio ..... 34                                   |
| 4.5.3   | Plaza ..... 34                                    |
| 4.5.4   | Promoción..... 34                                 |
| 4.6     | Estrategias ..... 35                              |
| 4.6.1   | Estrategia Genérica ..... 35                      |
| 4.6.2   | Estrategias Específicas ..... 35                  |
| 5.      | ESTUDIO TÉCNICO ..... 36                          |
| 5.1     | Localización..... 36                              |
| 5.1.1   | Macrolocalización ..... 36                        |
| 5.1.2   | Microlocalización ..... 36                        |
| 5.2     | Tamaño del proyecto..... 37                       |
| 5.2.1   | Etapas de reproducción ..... 37                   |
| 5.2.1.1 | Etapa de celo ..... 37                            |
| 5.2.1.2 | Etapa de gestación ..... 39                       |
| 5.2.1.3 | Etapa de maternidad..... 41                       |
| 5.2.1.4 | Etapa de engorde ..... 50                         |
| 5.3     | Infraestructura..... 52                           |
| 5.3.1   | Área de cuarentena..... 52                        |
| 5.3.2   | Área de verracos ..... 52                         |
| 5.3.3   | Área de detección de celo e inseminación ..... 53 |
| 5.3.4   | Área de gestación ..... 53                        |

## ÍNDICE

|       | Pág No.                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 5.3.5 | Área de maternidad..... 53                                        |
| 5.3.6 | Área de destete ..... 54                                          |
| 5.3.7 | Área de desarrollo y engorde ..... 55                             |
| 5.4   | Otras instalaciones ..... 56                                      |
| 5.4.1 | Bodega ..... 56                                                   |
| 5.4.2 | Oficina administrativa..... 56                                    |
| 5.4.3 | Guardianía..... 56                                                |
| 5.4.4 | Servicios sanitarios ..... 56                                     |
| 5.4.5 | Abastecimiento de energía eléctrica..... 57                       |
| 5.4.6 | Abastecimiento de agua..... 57                                    |
| 5.4.7 | Drenaje de aguas servidas y pluviales ..... 57                    |
| 5.4.8 | Aguas residuales de servicios sanitarios ..... 58                 |
| 5.5   | Recursos ..... 60                                                 |
| 5.5.1 | Físicos ..... 60                                                  |
| 5.5.2 | Humanos ..... 60                                                  |
| 5.5.3 | Financieros ..... 65                                              |
| 6.    | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 66                             |
| 6.1   | Identificación de impactos ambientales ..... 66                   |
| 6.2.1 | En la etapa de construcción ..... 66                              |
| 6.2.2 | En la etapa de operación..... 67                                  |
| 6.2   | Análisis de los impactos ..... 68                                 |
| 6.2.1 | En la etapa de construcción ..... 68                              |
| 6.2.2 | En la etapa de operación..... 69                                  |
| 6.3   | Plan de gestión ambiental..... 69                                 |
| 6.4   | Análisis de riesgo y plan de contingencia ..... 73                |
| 6.5   | Escenario ambiental modificado..... 75                            |
| 6.5.1 | Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia..... 75 |
| 6.5.2 | Síntesis de compromisos ambientales ..... 75                      |
| 6.6   | Política ambiental del proyecto ..... 75                          |
| 6.6.1 | Políticas de mitigación de impactos ..... 75                      |
| 6.6.2 | Biodigestor ..... 77                                              |

## ÍNDICE

|                                                                       | Pág No.    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....</b>                       | <b>78</b>  |
| <b>7.1 Inversión inicial .....</b>                                    | <b>78</b>  |
| <b>7.1.1 Inversión fija .....</b>                                     | <b>78</b>  |
| <b>7.1.2 Inversión de capital de trabajo .....</b>                    | <b>80</b>  |
| <b>7.1.3 Inversión total.....</b>                                     | <b>82</b>  |
| <b>7.2 Costo directo de producción proyectado .....</b>               | <b>83</b>  |
| <b>7.3 Presupuesto proyectado de ventas .....</b>                     | <b>84</b>  |
| <b>7.3.1 Ventas por cerdo de descarte.....</b>                        | <b>84</b>  |
| <b>7.3.2 Ventas por cerdo de engorde .....</b>                        | <b>85</b>  |
| <b>7.4 Financiamiento.....</b>                                        | <b>85</b>  |
| <b>7.4.1 Fuente interna .....</b>                                     | <b>85</b>  |
| <b>7.4.2 Fuente externa.....</b>                                      | <b>86</b>  |
| <b>7.4.2.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b> | <b>86</b>  |
| <b>7.4.2.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>  | <b>87</b>  |
| <b>7.5 Amortizaciones y Depreciaciones.....</b>                       | <b>87</b>  |
| <b>7.5.1 Depreciación.....</b>                                        | <b>88</b>  |
| <b>7.5.2 Amortización .....</b>                                       | <b>88</b>  |
| <b>7.6 Estado de resultados.....</b>                                  | <b>89</b>  |
| <b>7.6.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>89</b>  |
| <b>7.6.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>91</b>  |
| <b>7.7 Flujo de efectivo.....</b>                                     | <b>92</b>  |
| <b>7.7.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>7.7.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>95</b>  |
| <b>7.8 Balance general.....</b>                                       | <b>97</b>  |
| <b>7.8.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>7.8.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>98</b>  |
| <b>7.9 Otros procedimientos de evaluación.....</b>                    | <b>99</b>  |
| <b>7.9.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>   | <b>99</b>  |
| <b>7.9.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....</b>    | <b>101</b> |
| <b>7.10 Tiempo de recuperación de la inversión .....</b>              | <b>102</b> |
| <b>7.10.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario .....</b>  | <b>103</b> |

## ÍNDICE

|                                                               | Pág No. |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| 7.10.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 103     |
| 7.11 Punto de equilibrio en quetzales.....                    | 103     |
| 7.11.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario ..... | 104     |
| 7.11.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 104     |
| 7.12 Análisis de sensibilidad .....                           | 105     |
| 7.12.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario ..... | 105     |
| 7.12.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario .....  | 105     |
| CONCLUSIONES .....                                            | 106     |
| RECOMENDACIONES.....                                          | 107     |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                            | 108     |
| GLOSARIO .....                                                | 110     |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                         | 113     |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                                        | 114     |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                                        | 116     |
| ANEXO.....                                                    | 117     |

## RESUMEN

La investigación presenta el análisis financiero del sector en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula la cual se efectuó con la finalidad de establecer la viabilidad financiera de la implementación de una granja de ganado porcino con 50 cerdas reproductoras y así vender mensualmente 91 cerdos con un peso promedio de 220 a 225 libras cada uno, para ello fue necesario realizar diferentes estudios de viabilidad: El estudio de mercado, el técnico, el de impacto ambiental así como, el económico financiero, los cuales están ampliamente explicados en cada uno de los capítulos planteados.

En la investigación se utilizó el método científico en sus tres fases: 1) El método de indagación la cual consistió en la búsqueda y recopilación de la información de fuentes primarias y secundarias por medio de textos en bibliotecas, consultas en Internet, congresos y otras fuentes que se consideraron necesarias. 2) El método demostrativo, con el cual se amplió los conocimientos sobre la producción de ganado porcino, efectuándose cada uno de los estudios los cuales ayudaron a concluir si el proyecto es financieramente viable en uno de los escenarios planteados. 3) El método expositivo, el cual consistió en dar a conocer los resultados del trabajo de investigación.

Para la realización del trabajo de campo y recopilación de información, se efectuó visitas a las Granjas Ninnette y Los Toretos ubicadas en los departamentos de Sacatepéquez y Escuintla respectivamente, quienes proporcionaron la información técnica y de impacto ambiental. Asimismo, se entrevistó a personeros del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, Asociación de Porcicultores de Guatemala, -APOGUA- y a posibles clientes del municipio de Chiquimula, quienes proporcionaron información de mercado y económica financiera.



El trabajo expresa los resultados obtenidos de los dos escenarios de financiamiento planteados siendo éstos: 1) 100% de la inversión total con financiamiento bancario y 2) 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, y con ambos se establecieron los estados financieros proyectados así como las tasas internas de retorno -TIR-, el valor actual neto -VAN- y el tiempo de recuperación, obteniéndose resultados siguientes:

Por lo que se concluye que: El proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula es viable financieramente, determinado por la demanda, flujos de ingresos, costos fijos y variables, entre otros para un período de cinco años.

La producción necesaria de cerdos para la granja en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula de acuerdo a la capacidad instalada debe ser de 91 cerdos mensuales y para ello se debe de efectuar una inversión mínima de Q.1.700,000.00 para la implementación de una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento.

Así también se concluye que el proyecto cumple con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula requerido por instituciones ambientalistas, por lo tanto, el mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula y que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, ya que genera una tasa interna de retorno -TIR- de 35.14%, un valor actual neto -VAN- de Q.463,324.86 y un tiempo de recuperación de 3 años y 9 meses.

## INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, una gran parte de la producción porcina está orientada para el propio suministro de los hogares, es por ello que para el desarrollo rural es esencial la mejora de la misma, siendo declarada por el gobierno de Guatemala como una de las prioridades para el país.

El proyecto de implementación de una granja de producción porcina, no sólo tiene un impacto positivo como negocio, sino que también se convierte en una fuente de trabajo para las personas que viven en el municipio de Chiquimula, estimulando una mejora de la producción de cerdos, ya que el mercado de la carne de cerdo ha ido en aumento según el censo efectuado, por lo que el proyecto tiene potencial de crecimiento económico, pero la inversión de capital es relativamente alta es por ello, que los inversores deben de conocer a fondo los principales factores que pueden influir en el éxito o fracaso de dicho proyecto.

Según el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA-, establece que el municipio de Chiquimula está en un punto geográfico estratégico además cuenta con los recursos naturales necesarios y con posibilidad de comercio para la creación de una granja de ganado porcino para el consumo interno así como, con la posibilidad de exportación a otros países.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- en el año 2011, establece que Chiquimula es un municipio propicio para empezar un proyecto de producción porcina ya que al reducir el riesgo y escoger la mejor alternativa de inversión, se crean oportunidades de desarrollo para los inversionistas, trabajadores y la comunidad en general. La cría y explotación zootécnica del cerdo es una actividad pecuaria con relevancia social y económica, ya que es un país en vías de desarrollo y con mucho potencial, para la creación de

productos para el consumo propio y exportación principalmente para los países de México, Honduras, El Salvador y Belice.

Derivado de lo anterior, se debe preguntar: ¿Será viable financieramente el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula?, por lo que la justificación de la investigación radica en realizar el análisis financiero para determinar con el cual se determinó lo que se requiere para la iniciación del proyecto de producción porcina previamente a efectuar la inversión económica, reduciendo el riesgo de pérdidas económicas y con el cual se tomará la decisión más adecuada para inversión.

Por lo tanto, la hipótesis planteada es: El análisis financiero determinó que el proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, es financieramente viable para el inversionista debido a que: La producción de la granja y su comercialización tiene la demanda de los clientes en el municipio de Chiquimula. Los recursos a invertir en la implementación de la granja son accesibles para los inversionistas. Es factible la implementación de las medidas para mitigar el impacto del proyecto en el medio ambiente. El proyecto genera una tasa interna de retorno -TIR- mayor al 20%, así como, un tiempo de recuperación y un valor actual neto -VAN- aceptable.

Por lo tanto, el objetivo general es determinar la viabilidad financiera en el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, por medio de un análisis financiero del sector porcícola.

Para darle cumplimiento al objetivo general, se debió cumplir con los objetivos específicos siendo éstos: Estimar la producción necesaria de cerdos en la granja en el municipio de Chiquimula. Establecer los recursos necesarios que permitan un excelente rendimiento en la producción de la granja. Determinar el impacto ambiental, y las medidas de mitigación por la implementación de la granja en el

municipio de Chiquimula. Acordar el mejor escenario financiero que haga posible la viabilidad del proyecto.

En general el trabajo de investigación está conformado por 7 capítulos siendo éstos: Capítulo 1: contiene los antecedentes en el cual se detallan generalidades sobre su origen, variedad de ganado porcino, entre otros. Capítulo 2: conlleva el marco teórico conceptual, que es la extracción y recopilación de los conceptos relevantes necesarios para sustentar con referencia bibliográfica el tema. Capítulo 3: contiene los principales aspectos metodológicos relacionados.

En los capítulos 4, 5, 6 y 7 se desarrollaron los estudios de viabilidad siendo éstos: Capítulo 4: se desarrolló el estudio de mercado con el cual se da una visión de las condiciones del mercado, demanda, oferta, precios y comercialización. El capítulo 5: comprende el estudio técnico, el cual presenta lo relacionado a la localización, tamaño, infraestructura o instalaciones, así como los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. El capítulo 6: comprende el estudio de impacto ambiental, con el cual se estableció cada una de las características con las cuales se pretende llevar a cabo el proyecto, mostrando las alternativas favorables o desfavorables respecto al medio ambiente. El capítulo 7: comprende el estudio económico financiero, en el cual se efectuó el cálculo de los estados financieros así como otros procedimientos de evaluación.

Cada uno de los capítulos desarrollados contribuyó a establecer las conclusiones y recomendaciones de implementar una granja de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula para que sea financieramente viable.

## 1. ANTECEDENTES

La Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- informa que la evolución de las diferentes razas de los cerdos se derivó de los mamíferos al orden Artiodáctilo (mamíferos con pezuñas pares) y a la familia de los suidos (animal doméstico utilizado para la alimentación humana) y que surgieron del cruce del *Sus scrofa* que es el cerdo Europeo y del *Sus stratus vitatus* que es el cerdo salvaje del este y sudeste del Asia.

La escala zoológica según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- es que el cerdo pertenece al reino animal de tipo cordados ya que tiene espinazo en las vértebras, de la clase de los mamíferos ya que tiene sangre caliente y glándulas mamarias con lo cual alimenta a sus crías, siendo los únicos que no poseen glándulas sudoríparas, debido a ello, se mojan frecuentemente para mantenerse frescos en climas y temporadas cálidas ya que si se asolean demasiado se les irrita la piel, así también tienen el olfato bastante desarrollado.

Según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- los chinos fueron los primeros en dedicarse a la crianza de cerdos además fue uno de los primeros animales domesticados derivado de la fácil adaptación, ya que se trata de un animal omnívoro y Cristóbal Colón fue el primero en traer cerdos de Europa a América, específicamente a la isla de Cuba en su segundo viaje. Ocasionalmente Hernán Cortés en el año 1519 saliera desde el Puerto Carenca, de la Habana Cuba llevando consigo cerdos a Tenochtitlán México expandiendo la reproducción de los cerdos, debido a que la visión de los españoles, era vivir como en la España medieval y renacentista, donde el cerdo era esencial en sus comidas.

A mediados del Siglo XVI en el año de 1550, según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- el Rey Felipe II autoriza el envío de ganado porcino, desde Cuba hacia Guatemala, ya que tenía jurisdicción sobre toda Centroamérica hasta Costa Rica incluyendo Chiapas, Tabasco y Yucatán, por lo que a Héctor

Lavarreda le fue encomendada la crianza de éstos cerdos en el Valle de la Virgen, departamentos de Guatemala y El Progreso debido a la prolificidad y facilidad de transformar los alimentos que ingiere en grasa y carne, además son animales dóciles, fáciles de entrenar y se les puede mantener en espacios, convirtiéndose dicha región en la proveedora de cerdos durante los siglos XVI, XVII y XVIII.

A partir del siglo XVIII, según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- el cerdo se vuelve Centroamericano y con el tiempo se fue incorporando como parte de las tradiciones, costumbres y vidas de los pobladores. Pero también la forma de explotación aportó consecuencias: entre ellas, enfermedades como la Neurocisticercosis que es una enfermedad humana del sistema nervioso central, la cual es producida por la ingesta de carne de cerdo infestada por el consumo de heces fecales humanas las cuales contenían cisticercos, dentro el parásito mejor conocido como “Solitaria”.

Derivado de las diferentes enfermedades, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, así como la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, formaron parte del proceso de cambio de una explotación de tipo familiar o traspatio, en la cual los cerdos se reproducían sueltos en los patios de las casas o bien, eran ubicados en instalaciones rudimentaria a la producción de cerdos de buena calidad y sin enfermedades por medio de la utilización de un sistema semi-tecnificado incorporando procesos modernos pero con técnicas tradicionales de manejo, o bien, con un sistema tecnificado con equipos e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad así como, la utilización de razas que generen mejor producción y rendimiento.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, la porcicultura en Guatemala es considerada una de las actividades pecuarias que ha tomado mayor interés, la cual está siendo sometida a presiones tanto internas como externas, debido a esto, los porcicultores han tenido la necesidad de buscar el punto de equilibrio entre lo económicamente deseable y lo biológicamente

posible, con una diversidad de métodos que los han llevado a mejorar la tecnología y aumentar los rendimientos para obtener mejores ganancias, cerdos con más carne y con un mínimo de grasa; pasando a ser un animal considerado como un transformador de residuos a un animal físicamente sólido, con canales de alta proporción de carne magra y con color atractivo.

La Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, informa que hay diferentes géneros y especies las cuales surgieron del cruce de las razas existentes lográndose dos los cerdos tipo tocino y carne, considerándose como la carne más eficiente de producción derivado a sus características particulares de proliferación y a su corto ciclo de reproducción, ya que son mamíferos que se pueden montar y reproducirse en cualquier época del año, los cambios han transformado acelerada la producción de alimento de origen animal, ocasionando que se produzca un alimento de mejor calidad, con mayores rendimientos por unidad de superficie y mejor rentabilidad, por ello es que el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA- y el Banco de Guatemala -BANGUAT- informan que el consumo de carne de cerdo, ocupa los primeros lugares después del ganado bovino, el consumo per cápita promedio incluyendo la carne y los embutidos es de 7.9 kg./habitante/año.

La producción porcina según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- es una industria muy diferente debido a los conocimientos adquiridos sobre genética, manejo, nutrición y sanidad, aunque existen personas que consideran dicha carne como un alimento pesado, grasoso y peligroso para la salud debido a su alto contenido calórico, lo cual es contradictorio ya que las granjas están produciendo cerdos de carne magra y con un alto valor nutritivo; por lo que los consumidores deberían considerarlo como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades alimenticias mejorando el rendimiento tanto físico como intelectual.

Adicionalmente a la carne de cerdo, los productos que se pueden obtener del según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- son: La piel debidamente tratada por su semejanza con la piel humana, se emplea en el tratamiento de quemaduras e injertos grandes en humanos. De los huesos y la piel se obtiene goma y gelatina; que se utiliza en el engomado de la fabricación de papel, guantes, zapatos, bolsas y artículos deportivos. La gelatina que se obtiene de la piel del cerdo se utiliza para fabricar cápsulas para medicamentos.

La sangre según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- se emplea en la fabricación de adhesivos para insecticidas y maderas. La harina de los huesos se utiliza para la elaboración de esmalte, vidrios, agentes limpiadores, la pasta se utiliza como agente de filtro de sistemas de purificación de agua. El pelo es utilizado en la elaboración de pinceles y cepillos para el cabello. También pueden utilizarse en materiales de aislamiento y como relleno en tapicería. Del corazón se obtienen las válvulas que se pueden trasplantar en los humanos, desde el año 1971 al 2011 se han superando así las 35,000 válvulas de cerdo implantadas en hombres, mujeres y niños.

De los intestinos se obtiene una sustancia llamada heparina, que según la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- sirve para evitar la formación de coágulos en la sangre. Así mismo, del cerdo se obtiene la insulina, que se utiliza en el tratamiento de la diabetes en humanos, pero se necesitan aproximadamente 132,000 cerdos para producir 1 kilogramo de ésta sustancia, cantidad suficiente para tratar de 1,650 a 2,200 diabéticos en un año.



## 2. MARCO TEÓRICO

Se presentan aspectos de mercado, técnicos ambientales, así como económico financieros con los cuales será posible entender términos utilizados en cada uno de los capítulos de éste trabajo de investigación y los cuales amparan el problema planteado.

### 2.1 Porcicultura

Según APOGUA (2011), es la ciencia que describe las diversas maneras de hacer los procedimientos en una granja porcina de manera tecnificada y productiva, para obtener una rentabilidad deseada, entregando al mercado un cerdo de excelente calidad, que llene las expectativas nutricionales y de versatilidad en la mesa de los consumidores, deleitando a los comensales.

#### 2.1.1 Clasificación de los cerdos por producto y raza

Los cerdos en Guatemala según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- así como, la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, se clasifican por el producto que se obtiene de ellos y por la raza a la que pertenecen, siendo éstas: tipo carne, cuando un 75% de éste es carne y un 25% es grasa y es de tipo tocino cuando la grasa como carne están divididas en un 50/50%, en Guatemala se clasifican de la manera siguiente:

- a. **Raza Duroc:** Es de tipo carne, muy productiva, resistente, rústica y de mucha producción, su característica principal es que resiste a las enfermedades y se adapta bien al clima cálido. Es de color rojo claro hacia rojo oscuro con una longitud media, de cara levemente cóncava y orejas caídas; tiene buena velocidad de crecimiento y eficiencia de conservación alimenticia.
- b. **Raza Landrace:** Es de tipo carne, con poca grasa y de buena calidad en carne y ofrece canales alargadas. Es de color totalmente blanco,

despigmentado, de gran longitud en el cuerpo, orejas muy grandes y caídas hacia adelante que le tapan los ojos.

- c. **Raza Yorkshire:** Es de tipo tocino, musculosos, activo, energético, pero muy funcional para la reproducción ya que tiene buenas cualidades maternas. Es de color blanco con pigmentación rosada, largo y cara de longitud promedio, ancha y cóncava; las orejas son rectas con una pequeña inclinación hacia adelante.
  
- d. **Raza Hampshire:** Es tipo carne de excelente calidad y se adapta a las regiones tropicales. Es de color negro con una franja blanca la cual rodea al cuerpo, posee orejas rectas así como una cara larga y recta.

### 2.1.2 Tipos de cerdos en la granja

Según APOGUA (2011), al proyectar una granja porcina moderna es necesario que los encargados cuiden a los cerdos según su función:

- a. **Verracos:** Son los machos que montan a las hembras reproductoras o su semen lo utilizan para inseminación artificial.
  
- b. **Hembras Reproductoras:** Son cerdas que fueron compradas de acuerdo a las propiedades genéticas (raza) deseadas para el proyecto.
  
- c. **Hembras en gestación:** Son las que están preñadas, las cuales duran un período de 114 días.
  
- d. **Hembras en lactancia:** Son las que inician el período de amamantar a sus crías, desde el momento del parto hasta el día del destete.
  
- e. **Hembras vacías:** Son las que finalizan su período de lactancia y están disponibles para una nueva etapa de gestación.

- f. Hembras de descarte:** Son aquellas que ya terminaron su ciclo reproductivo o presentan problemas patológicos (enfermedades de causa conocida o desconocida).
- g. Lechón:** Es el nombre que se le da al cerdo joven o recién nacido.
- h. Cerdos de engorde:** Son los cerdos que están listos para engordar y ser vendidos en el mercado.

### 2.1.3 Sistemas de producción

Existen diferentes sistemas de producción los cuales se diferencian entre sí por el nivel de tecnología utilizada y en Chiquimula se agrupan en tres siendo éstos:

- a. Tecnificado:** Es cuando para la producción se realiza por medio de equipo e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad y la utilización de puras razas que generan mejor producción y rendimiento, tienen alimentación balanceada y asistencia técnica frecuente debido a la alta inversión de capital.
- b. Semi-tecnificado:** Es cuando para la producción se utiliza infraestructura de mediana categoría con técnicas tradicionales debido a la pequeña inversión de capital, la asistencia técnica es esporádica y son alimentados con productos de lugar.
- c. Traspatio:** Es cuando la reproducción de cerdos se realiza con instalaciones antiguas o rudimentarias debido a que el productor no tiene inversión de capital por lo que los cerdos no tienen asistencia técnica, es por ello, que se producen en los patios de las casas los cuales son alimentados con desperdicios y por lo general es para autoconsumo.

### 2.1.4 Etapas de reproducción

Según APOGUA (2011), los poricultores pueden utilizar diferentes etapas de producción y para éste proyecto el utilizado fue el siguiente:

#### 2.1.4.1 Etapa de celo

Según APOGUA (2011), es el período de aceptación donde la hembra es receptiva sexualmente o necesita del apareamiento con otro animal de su misma especie para la concepción uno o varios cerdos puede ser:

- a. **Monta:** Es cuando el verraco se sube sobre la hembra quedando cubierta, por un período prologando para efectuar la eyaculación.
- b. **Inseminación:** Es una rama de la biotecnología aplicada para la reproducción, en donde se sustituye la monta, introduciéndose el semen en el tracto genital de la hembra por medio de un sistema instrumental para lograr la concepción de los cerdos.

#### 2.1.4.2 Etapa de gestación/maternidad

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual se desarrolla la cría o animal en el interior de la cerda antes de su nacimiento.

#### 2.1.4.3 Etapa de desarrollo

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual la cría o animal crece o madura de su nacimiento.

- a. **Labor de parto:** Es el período que puede durar la parición de la cerda.
- b. **Nacimiento:** Es el proceso donde la cría deja el útero materno para alimentarse externamente.
- c. **Lactancia:** Período en que la cría recién nacida se alimenta de leche materna, el cual inicia dos o tres días después del parto.
- d. **Castración:** Período en el cual se le quitan los órganos reproductores para contribuir al engorde del cerdo.
- e. **Destete:** Es el proceso de terminar el período de lactancia en los animales.

#### **2.1.4.4 Etapa de engorde**

Según APOGUA (2011), es el período durante el cual la cría o animal ya está listo para engordar quien deberá llegar al peso ideal para ser sacrificada para su consumo.

## **2.2 Proyecto**

La producción porcina se llevará a cabo por medio de un proyecto de inversión, por lo tanto, según Baca (2001), un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que se espera resolver. Existen diferentes tipos de proyectos, de los cuales Sapag (2003), hace una clasificación según la finalidad del estudio, para éste proyecto de inversión, se elaborarán los siguientes estudios:

### **2.2.1 Estudio de mercado**

Según Alcaraz (2001), establece que el estudio de mercado consta fundamentalmente de la determinación y cuantificación de la oferta, demanda, precio así como, su respectiva comercialización, el cual se debe de realizar a través de un proceso sistemático para obtener información que sirve al proyecto para la toma de decisiones, con el cual se dará cumplimiento a las metas, planes y objetivos, el cual se realiza por medio de la investigación de mercado, la cual consiste en recopilar datos del mercado, para posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos; le sirven al inversionista para que realice una adecuada toma de decisiones logrando la satisfacción de sus clientes, por lo que se pueden utilizar las siguientes técnicas:

#### **2.2.1.1 Mezcla de mercadeo (4 P's)**

Según Kotler (2001), establece que son las variables de decisión sobre las cuales se determinan las necesidades del consumidor, evaluándose de la manera siguiente:

- a. Política de producto:** Define las características del producto que se va a ofrecer al consumidor. Por lo que, según Kotler (2001), **producto:** es cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para satisfacer el deseo o la necesidad de una persona o cliente; el cual se puede dividir en:
- **Producto sustituto o similar** es aquel producto que se puede consumir como una alternativa del producto principal que deseaba adquirir.
  - **Producto complementario** es aquel producto que tiende a utilizarse si el producto principal que se pretende adquirir no está disponible o el precio es elevado para su posible adquisición.
- b. Política de precio:** Determina el costo económico que el producto representa para el comprador incluyendo los gastos de distribución, descuentos, garantías, rebajas, entre otros. Por lo que, según Kotler (2001), **precio:** es el valor monetario asignado a un bien o servicio. El precio dependerá de los siguientes aspectos:
- **Oferta:** Según Kotler (2001), establece que es la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a diferentes precios y condiciones dadas en un determinado momento.
  - **Demanda:** Según Kotler (2001), establece que es la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por un consumidor en un momento determinado.
- c. Política de distribución (Plaza):** Determina la forma en el producto llegará a los consumidores. Por lo que, Según Kotler (2001), **comercialización:** es poner a la venta un producto, el cual puede realizarse en forma directa e indirecta, definiéndose se la manera siguiente:

- **Directo** Es cuando se efectúa la venta y entrega en forma directa con los clientes.
  - **Indirecto** Es cuando se efectúa la venta y entrega de los productos a los clientes por medio de un intermediario.
- d. Política de comunicación (Promoción):** Determina la forma en se dará a conocer el producto el cual puede realizarse en forma oral y escrita definiéndose se la manera siguiente:
- **Oral:** Es cuando se transmite información por medios televisivos o radiales.
  - **Escrita:** Es cuando se transmite información por medios escritos como volantes, periódicos, afiches, entre otros.

#### 2.2.1.2 Análisis del cliente (5 W's)

Según Kotler (2001), son las diferentes opciones que se tiene para dirigir un producto hacia los clientes, el cual se evalúa de la manera siguiente:

- Qué? (What):** Es lo que se desea ofrecer al cliente en el mercado.
- Dónde? (Where):** Es el lugar en donde se desea ofrecer el producto.
- Quién? (Who):** Es a quienes se desea ofrecer el producto.
- Por qué? (Why):** Es la razón por la cual se desea ofrecer el producto.
- Cuándo? (When):** Es a partir de cuándo se desea ofrecer el producto.

#### 2.2.1.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)

Según Kotler (2001), es la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales. Para comprenderla se recurrió al análisis de las 5 fuerzas de Michael Porter, el cual es una herramienta de gestión que

permite realizar un análisis externo de un proyecto, a través del análisis de la industria y/o sector al que pertenece, obteniendo como resultado estrategias que permitan aprovechar las oportunidades y haciendo frente a las amenazas, siendo éstas:

- a. **Amenazas de nuevos entrantes:** Son las empresas potenciales para entrar y competir directamente con una misma industria quienes ofrecerán el mismo tipo de producto a la empresa en evaluación.
- b. **Poder de negociación de los compradores:** Es la capacidad de los consumidores para comprar, por lo que mientras menor cantidad de compradores existan, éstos pueden solicitar precios más bajos.
- c. **Amenaza de sustitutos:** Son los productos que pueden sustituir o ser otra alternativa de compra al producto principal que se ofrece.
- d. **Poder de negociación de los proveedores:** Es la capacidad que tienen los proveedores para negociar sus productos, por lo que entre menos existan, éstos pueden aumentar sus precios con facilidad, por lo que éste análisis permite diseñar estrategias para obtener mejores acuerdos económicos sobre el producto.
- e. **Intensidad de la rivalidad:** Son las empresas que compiten directamente en una misma industria, ofreciendo el mismo tipo de producto.

#### 2.2.1.4 Estrategias

Según Kotler (2001), son las acciones que se llevan a cabo con la finalidad de alcanzar los objetivos determinados, las cuales requieren un análisis previo para ejecutarlas, éstas se dividen en:

- a. **Estrategia genérica:** Son las acciones que se deben de llevar a cabo para alcanzar el objetivo general, con las cuales se busca obtener una ventaja competitiva, las cuales pueden ser:



- **Liderazgo en costos:** Es la estrategia que consiste en vender un producto a un precio bastante bajo, derivado de la reducción de los costos.
  - **Diferenciación:** Es la estrategia que consiste en vender un producto único u original distinguiéndose de la competencia y que no sea fácil de imitación.
  - **Enfoque:** Es la estrategia que concentra su atención en satisfacer las necesidades de un segmento específico del mercado.
- b. **Estrategias específicas:** Son las acciones que se realizan para darle cumplimiento a las estrategias genéricas.

### 2.2.2 Estudio técnico

Según Sapag y Sapag (2003), es un instrumento necesario para evaluar las alternativas de realización del proyecto, por lo que, se basa en un análisis del tamaño del proyecto, ubicación del proyecto, los procesos que debe de seguir el proyecto, la organización interna del proyecto, capacidad instalada y tecnología; verificando la posibilidad de cada una de ellas, por lo tanto, el análisis de las diferentes opciones permitirá identificar los equipos, maquinaria e instalaciones necesarias para el proyecto, así como, la inversión inicial, capital de trabajo requerido y los costos de operación, en el cual se manejan los términos siguientes:

#### 2.2.2.1 Localización

Es el lugar en donde se pretende instalar el proyecto, el cual se divide en:

- a. **Macrolocalización:** Es el territorio que incluye el departamento que se ha seleccionado para desarrollar el proyecto.
- b. **Microlocalización:** Es el lugar específico en donde se pretende implementar el proyecto.

### **2.2.2.2 Tamaño del proyecto**

Es la extensión que se le dará a un proyecto, la cual dependerá de la capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento normal para las circunstancias y tipo de proyecto que se desea implementar.

### **2.2.2.3 Infraestructura**

Son las instalaciones que son necesarias para la implementación de un proyecto.

### **2.2.2.4 Recursos**

Es la integración del personal capacitado, las aportaciones económicas así como el equipo necesario para iniciar un proyecto.

## **2.2.3 Estudio de impacto ambiental**

Según López (2003), es el estudio que describe las características se pretende llevar a cabo y que producen una alteración, favorable o desfavorable, en el medio ambiente, por lo que se debe de evaluar las áreas siguientes:

### **2.2.3.1 Ubicación geográfica y área de influencia**

Según López (2003), es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del proyecto sobre la totalidad del medio ambiente.

### **2.2.3.2 Identificación de impactos ambientales**

Según López (2003), es establecer cada uno de los efectos que se pueden producir por una acción efectuada por los seres vivos sobre el medio ambiente afectando los recursos naturales.

### **2.2.3.3 Análisis de impactos**

Según López (2003), es la determinación de cada una de las causas o impactos que pueden ocasionar la instalación de un proyecto en determinado ambiente, obteniéndose los efecto que se pueden producir por una acción efectuada por los seres vivos sobre el medio ambiente afectando los recursos naturales.

#### **2.2.3.4 Plan de gestión ambiental**

Según López (2003), es el conjunto de procedimientos para proteger o dañar lo menos posible el medio ambiente y eventualmente recuperarlo.

#### **2.2.3.5 Análisis de riesgos y plan de contingencias**

Según López (2003), son dos actividades que se deben de realizar previo a la implementación de un proyecto que puede afectar el medio ambiente, los cuales se definen de la manera siguiente:

- a. Análisis de riesgos:** Es el estudio que se realiza de las causas de las posibles amenazas y posibles eventos no deseados, así como, los daños y consecuencias que éstas pueden producir.
  
- b. Plan de contingencia:** Es un plan preventivo o proactivo que presenta una serie de normas y procedimientos para el buen funcionamiento de un proyecto.

#### **2.2.3.6 Escenario ambiental modificado**

Según López (2003), es el análisis del espacio ambiental donde se desea establecer el nuevo proyecto, determinando si o no afectará la calidad del medio ambiente donde se instalará el mismo, cumpliendo con los compromisos ambientales del lugar.

#### **2.2.3.7 Política ambiental del proyecto**

Según López (2003), es el conjunto de normas y medidas ambientales que se establecen para un adecuado manejo de desechos o imprevistos ambientales.

- a. Políticas de mitigación de impactos:** Es la aplicación o implementación de cualquier política, estrategia, acción para eliminar o reducir al máximo los impactos ambientales que pueden afectar el desarrollo de un proyecto en cada una de sus etapas.

- b. Biodigestor:** Es un contenedor cerrado, hermético e impermeable el cual también es llamado reactor; dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, siendo éstos: desechos vegetales con sus excepciones o bien, excrementos animales o humanos, produciendo fertilizantes orgánico ricos en nitrógeno, fósforo y potasio para su utilización.

#### **2.2.4 Estudio económico - financiero**

Según GITMAN (2003), establece que el estudio económico tiene por objeto la determinación de la inversión inicial total, los costos totales necesarios para llevar a cabo un proyecto. Asimismo, establece que el estudio financiero tiene por objetivo clasificar la información monetaria de los recursos que se requieren para invertir en el proyecto; así como para determinar los costos y gastos; los cuales son utilizados para la toma de decisiones, dependiendo de la fuente de inversión, para lo cual, es importante definir cada uno de ellos:

##### **2.2.4.1 Estados financieros**

Según GITMAN (2003), son instrumentos contables que proporcionan informes periódicos sobre la situación de una empresa a un período determinado, para la toma de decisiones, a continuación se describen:

- a. Costo de producción:** Es la determinación económica que se debe de incurrir en la compra de insumos, así como el gasto de los costos indirectos.
- b. Estado de resultados:** Es la determinación de la utilidad o pérdida a incurrir durante un período determinado.
- c. Flujo de efectivo:** Es la cuantificación del efectivo a generar, posterior al pago de las obligaciones financieras.
- d. Balance general:** Es la suma tanto de los derechos como las obligaciones del proyecto a un período determinado.

### 2.2.4.2 Otros procedimientos de evaluación

Según GITMAN (2003), para la elaboración de los estados financieros se debe de elaborar otros procedimientos de evaluación, siendo éstos:

- a. **Inversión inicial:** Es el gasto que se incurrirá por la compra de activos para la iniciación de un proyecto.
- b. **Capital de trabajo:** Es el gasto que se incurre en un proyecto para que éste pueda iniciar sus actividades de funcionamiento.
- c. **Inversión fija:** Es la suma de la inversión inicial así como, la inversión en capital de trabajo para la realización de un proyecto.
- d. **Depreciación y amortización:** Es desgaste que sufren los activos tangibles e intangibles por el uso.
- e. **Financiamiento:** Son aportaciones económicas en recursos propios o bancarios que sirve para financiar un proyecto de inversión.
- f. **Presupuesto proyectado de ventas:** Es la estimación de las ventas que se pretenden realizar en un proyecto.
- g. **Punto de equilibrio:** Es el nivel de producción o ventas que un proyecto debe obtener para cubrir los costos y gastos incurridos, se determinan así:
  - **Ventas en unidades:** Es el número de unidades que se tendrán que producir para cubrir los costos y gastos totales. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Unidades} = \frac{\text{Punto de equilibrio en ventas en Q.}}{\text{Ventas totales}}$$

- **Ventas en quetzales:** Es el valor de ventas en quetzales con la cual se igualan los ingresos a los costos totales. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Ventas en quetzales} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \text{Costos variables totales} / \text{Ventas totales}}$$

**h. Tasa de descuento:** Porcentaje con el cual se actualizan los flujos de efectivo de un proyecto a tiempo cero, ésta puede ser:

- **Tasa de retorno mínima aceptada -TREMA-:** Es el porcentaje con el que se toma la decisión de aceptar o rechazar un proyecto. La fórmula es la siguiente:

$$\text{TREMA} = \text{Tasa de riesgo del inversionista (11\%)} + \text{Tasa activa del banco (9\%)}$$

- **Costo promedio pondera de capital -CCPP-:** Es el promedio de los costos incurridos de acuerdo con los diversos tipos de financiamiento utilizados. La fórmula es la siguiente:

$$\text{CCPP} = [(\text{Fracción de capital propio}) * (\text{Costo del capital propio}) + (\text{Fracción de deuda}) * (\text{Costo de capital de la deuda})]$$

- **Coefficiente de Beta:  $-\beta-$ :** Compara el riesgo sistemático de un valor, medido por su volatilidad, con el del mercado y el valor se determina por el coeficiente de la covarianza de un valor y la covarianza del mercado.

- i. **Tasa interna de retorno -TIR-:** es la tasa de descuento donde el Valor Actual Neto de un proyecto es igual a cero. La fórmula es la siguiente:

$$VPN = 0 = \left( \frac{FE_1}{(1+K)^1} \right) + \left( \frac{FE_2}{(1+K)^2} \right) \dots + \left( \frac{FE_N}{(1+K)^N} \right) - Inversion$$

Donde FE: Flujos Netos de efectivo; k=valores porcentuales

Por lo que:

- **Si la tasa interna de retorno es igual a la tasa de descuento:** se puede aceptar o rechazar el proyecto a mejor conveniencia del inversionista.
  - **Si la tasa interna de retorno es mayor que la tasa de descuento:** el proyecto se debe aceptar ya que se estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre que se reinviertan los flujos netos de efectivo.
  - **Si la tasa interna de retorno es menor que la tasa de descuento:** el proyecto se debe rechazar ya que se estima un rendimiento menor al mínimo requerido.
- j. **Valor actual neto (VAN):** Es la diferencia entre el valor actual de los ingresos esperados de una inversión y el valor actual de los egresos que ésta genera, por lo que establece lo que valdría hoy, una suma monetaria a recibirlo en el futuro. La fórmula es la siguiente:

$$VAN = \Sigma FNEA (-) Inversión$$

Donde:  $\Sigma FNEA$  = Sumatoria de Flujos Netos de Efectivo Actualizados

**Por lo que:**

- **Si se obtiene un VAN igual a cero:** significa que solo recupera la inversión inicial, por lo tanto, no se obtendrá ni ganancias ni pérdidas.
  - **Si se obtiene un VAN mayor a cero:** la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida, debiéndose aceptar el proyecto.
  - **Si se obtiene un VAN menor a cero:** la inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida, debiéndose rechazar el proyecto.
- k. Tiempo de recuperación de la inversión:** Es el número de períodos que demorará la recuperación de la inversión del proyecto. La fórmula es la siguiente:

$$\sum_{j=0}^{Tp} \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0$$

**Donde:**  $F_j$  = Flujo Neto en el período  $j$      $i$  = Tasa de descuento

- l. Análisis de sensibilidad:** Es la simulación de los diferentes escenarios que puede tener la tasa interna de retorno -TIR- derivado de modificaciones en precio o costo.



### **3. METODOLOGÍA**

El interés en llevar a cabo la investigación se debió a la necesidad de poder establecer si es viable financieramente la producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, debido a que éste cuenta con una ubicación geográficamente estratégica, generando una posibilidad de exportación, genera nuevas fuentes de empleo, rentabilidad para los inversionistas así como tributaciones para el gobierno, lográndose un aumento en el crecimiento económico del país.

#### **3.1 Objetivos**

##### **3.1.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad financiera del proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, por medio de un análisis financiero del sector porcícola.

##### **3.1.2 Objetivos específicos**

- a. Estimar la producción necesaria de cerdos en la granja en el municipio de Chiquimula.
- b. Establecer los recursos necesarios que permitan un excelente rendimiento en la producción de la granja.
- c. Determinar el impacto ambiental y las medidas de mitigación por la implementación de la granja en el municipio de Chiquimula.
- d. Acordar el mejor escenario financiero que haga posible la viabilidad del proyecto.

### **3.2 Problema**

El gobierno de Guatemala por medio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- declaró que la producción porcina es una de las prioridades para el crecimiento económico del país, es por ello que surge la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA- para velar y fortalecer la porcicultura nacional para beneficio económico de los agremiados y la población guatemalteca. Por lo anterior, se considera que Chiquimula es un departamento con mucha posibilidad de comercio y geográficamente estratégico para la creación de una granja de ganado porcino, tanto para el consumo interno, así como, por la posibilidad de exportación a los países de Honduras y El Salvador; lo cual estimula la mejora en la producción de cerdos en Guatemala.

Asimismo, el departamento de Chiquimula según el centro de información estratégica de la región centroamericana en línea, -INFORPRESSCA- anuncia que el municipio de Chiquimula cuenta con una población total de 290,224 habitantes, quienes conforman los consumidores potenciales, por lo tanto, se plantea el problema ¿Qué tan viable financieramente resulta invertir en el sector porcícola en el municipio de Chiquimula?

### **3.3 Hipótesis**

El análisis financiero determinó que el proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, es financieramente viable para el inversionista debido a que:

- a. La producción de la granja y su comercialización tiene la demanda necesaria de los consumidores en el municipio de Chiquimula. Ya que de acuerdo a la población 290,224 habitantes y el consumo per cápita promedio 7.9 kg./habitante/año, existe una demanda insatisfecha.
- b. Es factible la adquisición de los recursos para la implementación de la granja, ya que los inversionistas disponen de un millón de quetzales.

- c. En cuanto a las medidas para mitigar el impacto del proyecto en el medio ambiente se estima que puede ser manejable de acuerdo a las características geológicas del terreno.
- d. El proyecto generará una tasa interna de retorno -TIR- mayor al 20%, así como, un tiempo de recuperación y un valor actual neto -VAN- aceptable.

### **3.4 Variables de la hipótesis**

Es todo aquello que se va a medir, controlar o estudiar, son susceptibles de medición, generan valores desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, éstas representan el objeto de estudio de la investigación, siendo éstas:

#### **3.4.1 Variables independientes**

Es la inversión total necesaria para la implementación del proyecto de producción de ganado porcino en municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

#### **3.4.2 Variables dependientes**

Son las que se relacionan en el análisis financiero del proyecto de producción de ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula:

- a. Inversión fija en la cual se integró todos aquellos bienes tangibles e intangibles que se utilizarán durante la vida útil del proyecto.
- b. El capital de trabajo el cual se integra por las erogaciones de insumos, recursos humanos y financieros.
- c. El costo directo de producción el cual muestra los costos en que se debe incurrir.
- d. La producción que genere la granja de ganado porcino.

- e. Los ingresos que se obtendrán a través de la venta de la producción.
- f. La rentabilidad del proyecto.

### 3.5 Métodos

Para el desarrollo de la investigación, se aplicó el método científico, el cual inicia con aspectos generales como los antecedentes, hacia particulares; elaborando el análisis financiero de dicho proyecto en las fases siguientes:

- a. **Indagadora:** Inicia con la definición del problema.
- b. **Demostrativa:** Utiliza medios y técnicas para comprobar los conocimientos.
- c. **Expositiva:** Al divulgar los resultados obtenidos.

### 3.6 Técnicas

En la recopilación y ordenamiento de la información para la investigación se utilizaron las técnicas siguientes:

- a. **Investigación documental:** Se aplicó la consulta de legislación vigente, libros, tesis, sitios de Internet relacionados con el tema. Se desarrolló a través de los pasos siguientes:
  - Elección y delimitación del tema de investigación documental.
  - Elaboración del plan de trabajo.
  - Proceso de captación del material en la investigación.
  - Organización y análisis de la información.
  - Redacción y presentación del informe.
- b. **Investigación de campo:** La investigación se llevó a cabo con datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

-MAGA-, así como, los aportados por la Asociación de Porcicultores de Guatemala -APOGUA-, granjas productoras de cerdos, las carnicerías del mercado municipal y terminal del municipio de Chiquimula, desarrollándose a través de los pasos siguientes:

- Elección del tema.
- Recolección de la información utilizada en la investigación.
- Visitas de campo y observación directa de la unidad de análisis.
- Análisis y evaluación de los resultados de la investigación.
- Entrevista al personal vinculado con la unidad de análisis.
- Ordenamiento e interpretación de la información recopilada.
- Redacción y presentación del trabajo final.

## **4. ESTUDIO DE MERCADO**

Para determinar el precio, así como, el número de cerdos que se pueden vender mensualmente en el municipio de Chiquimula (oferta y demanda), fue necesario elaborar un estudio de mercado por medio de un censo para lo cual se realizó un censo del 100% de las carnicerías, de las cuales se encuentran 10 en el mercado local y 6 en la terminal del municipio, reflejando el siguiente resultado:

### **4.1 Definición del producto**

Se pretende poner en marcha un proyecto que permita comercializar cerdos en pie, los cuales estarán disponibles para la venta cuando tengan el peso ideal de acuerdo a las condiciones establecidas por los comercializadores.

#### **4.1.1 Producto principal**

Derivado del censo realizado, se determinó que el producto principal y apropiado para vender en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, son cerdos en pie con un peso promedio de 200 a 225 libras, con alrededor de 154 días de edad. Para poder cumplir con éste producto es necesario producir la mejor raza de acuerdo a sus características para dicho municipio, siendo ésta la Landrace, ya que puede parir hasta 12 lechones por camada. Además, es un cerdo de color totalmente blanco y despigmentado, con gran longitud en el cuerpo, orejas muy grandes y caídas hacia adelante, ofrece canales alargadas, es magro ya que presenta bajos valores de grasa y de buena calidad, el cual se puede producir en condiciones adversas tanto de clima como de reproducción.

#### **4.1.2 Producto sustituto o similar**

En este tipo de productos se encuentran la carne de res, pollo y pez, las cuales forman otra alternativa del producto principal que puede adquirir el consumidor.

### **4.1.3 Producto complementario**

En este tipo de productos se encuentran los alimentos elaborados a base de arroz, frijol y cualquier condimento en general, pueden utilizar si la carne porcina que se pretende producir no está disponible o si el precio es muy elevado para su compra y consumo.

## **4.2 Investigación de mercado**

Al efectuarse la investigación de mercado en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, se estableció lo siguiente:

### **4.2.1 Oferta**

El estudio realizado como resultado del censo, se determinó que la granjas existentes en el municipio de Chiquimula en el año 2011 producen únicamente 21 cerdos semanales, los cuales son comercializados en la carnicería del productor siendo el peso promedio por cerdo destazado en pie de 218 libras, las cuales se convierten en 175 libras en canal, derivado a que se pierde un 20% entre el peso del cerdo en pie y canal. Se estableció que la oferta en el departamento de Chiquimula es de 4,578 libras en pie.

### **4.2.2 Demanda**

Por en el censo realizado determinó que la demanda total de cerdos en el municipio de Chiquimula es de 150 de los cuales 117 son comprados en zonas fuera del municipio, de los cuales 12 corresponden a Ipala, Chiquimula y 105 a Asunción Mita, Jutiapa, debido a que solamente existe un productor de cerdos en Chiquimula, lo cual no satisface la demanda existente.

El mercado requiere una mayor cantidad de cerdos de los que se producen localmente, es una oportunidad para nuevos productores que deseen invertir en cerdos con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado en las buenas prácticas de sanidad y razas que den excelente producción y rendimiento.

### **4.2.3 Precio**

El precio de venta del producto se determinó en base al valor que se maneja en el mercado municipal y terminal debido a que se puede competir con mayor facilidad si se tiene un costo menor al de los otros productores, el cual puede variar dependiendo de la época del año, ya que el precio de la carne de cerdo aumenta a mediados de octubre y finaliza hasta el mes de febrero. En los meses entre marzo hasta inicios de octubre el precio se mantiene estable.

En el censo realizado se determinó que de las 16 carnicerías, 13 de ellas compran a Q.8.75 la libra de cerdo en pie, 2 carnicerías a Q.9.00 la libra y 1 de ellas no contestó debido a que produce sus propios cerdos, lo que ocasiona que el costo de producción del proyecto debe ser inferior al costo de los otros productores y así competir no solo por calidad y rendimiento sino por precio.

De los 16 censados, 15 de ellos se mostraron interesados en negociar con un nuevo proveedor que le garantice la entrega de cerdos en toda época del año, a un precio menor y justo; debido a que a la fecha del censo le compran al proveedor que les proporciona el mejor precio, lo cual ocasiona que en época de mucha demanda, algunas carnicerías se queden sin producto, ya que el productor le garantiza a sus clientes fijos, quienes le compran sin importar el precio al que le venden.

### **4.2.4 Análisis de comercialización**

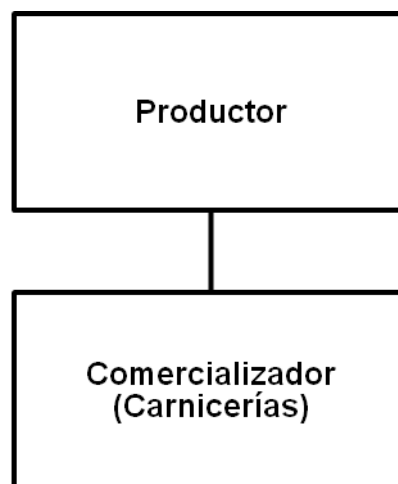
Por el censo realizado en el municipio de Chiquimula, se determinó que el mejor sistema de comercialización de la carne de cerdo es por medio de la utilización de un intermediario, que es la persona quien compraría la producción total de los cerdos a la granja productora, o bien, pueden ser los cerdos trasladados al rastro para su sacrificio y ser distribuidos en los canales de comercialización o venta directa a los mercados locales. Por tal razón para este proyecto, se utilizó:



#### 4.2.4.1 Canales de comercialización

Como parte de una alianza estratégica para poder iniciar operaciones en la granja de cerdos, los productores establecieron un acuerdo con dos carnicerías, las cuales comprarán toda la producción, la que consistirá en 91 cerdos mensuales; los cuáles se distribuirán directamente al mercado local del municipio de Chiquimula por medio de un servicio de transporte y personal especializado.

**Figura 1**  
**Canales de comercialización**



**Fuente:** Estimación propia 2011.

La figura 1 muestra que la forma de comercialización se hará de para vender el ganado porcino, el cual establece que se utilizará la el canal de forma directa, por lo tanto, no se utilizarán intermediarios lográndose un precio competitivo en el área.

#### 4.2.4.2 Formas de presentación

La carne de cerdo se venderá al comercializador en pie. Se entregará de conformidad con lo establecido semanalmente entre el productor y el comercializador, logrando vender 82 cerdos mensuales proyectados.

### **4.3 Competitividad (5 fuerzas de Michael Porter)**

Para poder competir en el mercado respecto a la calidad y precio con la finalidad de establecer cuál es la mayor satisfacción de los consumidores y cuál sería el mayor precio que pagarían por este producto, para lo cual se recurrió al análisis de las 5 fuerzas de Porter, que se detalla a continuación.

#### **4.3.1 Amenazas de nuevos entrantes**

El mercado de cerdos en el municipio de Chiquimula debido al precio, servicio y calidad que ofrecen los actuales proveedores presenta una ventaja estratégica para el ingreso de una nueva granja de cerdos, que posea los eslabones de la cadena de valor; es decir, que tenga infraestructura moderna y conocimiento técnico para mejorar la calidad del producto. El mercado requiere un lugar geográficamente estratégico, una logística adecuada que mejore los canales de distribución para dar un buen servicio, así también, efectuar alianzas estratégicas con compradores y proveedores lo cual permitirá, producir cerdos a bajo costo.

#### **4.3.2 Poder de negociación de los compradores**

Las carnicerías censadas tienen 5 proveedores para escoger, los cuales se encuentran lejos del municipio de Chiquimula, a un mínimo de distancia de 95 kilómetros. La implementación de la granja permitirá ofrecer un servicio con mayor rapidez; convirtiéndose en una ventaja logística, debido a que estará ubicada a 10 kilómetros del municipio de Chiquimula.

En la encuesta realizada se determinó que no existe una organización como tal dentro de las carnicerías, reduciendo el poder de negociación, lo cual se confirmó con las respuestas otorgadas por los entrevistados, que desean que su proveedor reduzca el precio del producto. Sin embargo, el precio se mantiene entre Q.8.75 y Q.9.00, es importante considerar que el precio lo establece el mercado (oferta y demanda), el proveedor no puede subir el precio arbitrariamente.

### **4.3.3 Amenaza de sustitutos**

Los productos sustitutos de la carne de cerdo son la de res, su precio oscila entre Q.20.00 y Q.25.00 quetzales la libra mientras que el pollo se puede comprar entre Q.12.00 y Q.14.00 quetzales la libra dependiendo del corte que desee. Por lo que se puede observar el precio de la carne de cerdo se encuentra en un precio promedio entre ambos productos sustitutos, adquiriéndose entre Q.15.00 y Q.18.00 quetzales la libra.

Al efectuar el censo, se determinó la mayoría de carne que se consume en Chiquimula es de res, en dicho municipio existen 28 carnicerías de res, 26 pequeños puestos de carne de pollo y únicamente 16 marranerías. El tiempo promedio de existencia de las carnicerías es de 12 años, esto refleja un ambiente muy estable en el consumo de la carne de cerdo en el municipio de Chiquimula.

### **4.3.4 Poder de negociación de los proveedores**

En cuanto a la materia prima para la elaboración del concentrado la tendencia del mercado es utilizar el maíz para producir biocombustibles, lo que podría encarecer el precio de este suministro a un mediano plazo, por lo tanto, se establecieron alianzas estratégicas con productores de maíz, soja y otros productos que son base para la alimentación de los cerdos.

Cabe mencionar que existen cuatro proveedores de cerdas madres y verracos (Duroc, Landrace, Yorkshire y Hampshire), interesados en prestar sus servicios de suministros, ocasionando una buena oportunidad de negociación de la raza a desarrollar. En cuanto a la infraestructura y el equipo se está negociando con una granja que cerró sus operaciones hace un año debido a litigios con el terreno donde se ubica y no por problemas de mercado, lo cual reduce los costos al comprar productos usados de muy buena calidad respecto a la adquisición de nuevos con precios muy excesivos y difíciles de adquirir.

### 4.3.5 Intensidad de la rivalidad

A pesar que existe un competidor que provee el 50% de la carne de cerdo en Chiquimula, la situación se ha mantenido similar en varios años pues se ha dado un acomodamiento de los proveedores por lo que se cree que el ingreso de la granja como nuevo competidor al mercado no tendrá tanto impacto pues la producción se estima que es únicamente un 13% del mercado total. Por otro lado algunos dueños de carnicerías entrevistados, manifestaron la necesidad de una alianza estratégica para mantener seguro sus canales de distribución.

| <b>Tabla 1</b>                    |                                         |                  |                 |                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Evaluación de la industria</b> |                                         |                  |                 |                     |
| <b>No.</b>                        | <b>Descripción</b>                      | <b>Favorable</b> | <b>Moderado</b> | <b>Desfavorable</b> |
| <b>1</b>                          | Amenaza de entrantes potenciales        | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>2</b>                          | Poder de negociación de los compradores | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>3</b>                          | Amenaza de sustitutos                   |                  | <b>X</b>        |                     |
| <b>4</b>                          | Poder de negociación de los proveedores | <b>X</b>         |                 |                     |
| <b>5</b>                          | Intensidad de la rivalidad              |                  | <b>X</b>        |                     |

**Fuente:** Trabajo de campo en el municipio de Chiquimula 2011.

La tabla 1 muestra el resultado obtenido de la evaluación de la industria en 5 aspectos importantes siendo éstos 1) Amenaza de entrantes potenciales, 2) Poder de negociación de los compradores, 3) Amenaza de sustitutos, 4) Poder de negociación de los proveedores y 5) Intensidad de la rivalidad de los cuales los numerales 1, 2, y 4 son favorables convirtiéndose en una oportunidad para el proyecto y los numerales 3 y 5 fueron calificados como moderados los cuales se pueden cambiar a favorables con el transcurrir del proyecto.

#### **4.4 Plan de Mercadeo**

El plan de mercadeo fue diseñado con el propósito de poner en ejecución las estrategias del proyecto de producción de ganado porcino, siendo las siguientes:

##### **4.4.1 Qué? (What)**

Se proyecta ofrecer cerdos de 215 a 225 libras de peso, con carne de buena calidad, los cuales deberán ser criados en una granja con instalaciones y equipo moderno, estrictas normas de higiene y alimentados con concentrado de alta calidad, dando un servicio excelente y a un precio competitivo para el comercio.

##### **4.4.2 Dónde? (Where)**

El producto que se producirá será entregado a las carnicerías ubicadas en el mercado local así como en la terminal del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, el cual será transportado y entregado por un servicio especializado con personal calificado a cualquier lugar del municipio.

##### **4.4.3 Quién? (Who)**

A las carnicerías que deseen satisfacer a sus clientes con productos y subproductos (embutidos) de buena calidad, con la visión de mejorar su servicio a los actuales y potenciales clientes.

##### **4.4.4 Por qué? (Why)**

El mercado porcícola del municipio de Chiquimula posee deficiencias en cuanto al servicio; debido a que las granjas que le suministran se encuentran a 95 kilómetros de distancia, lo cual genera una buena oportunidad para el proyecto debido a que ésta será ubicada a pocos kilómetros de la zona urbana, generando nuevas fuentes de empleo, rentabilidad para los inversionistas, tributaciones para el gobierno y por consiguiente mejora en la economía local.

##### **4.4.5 Cuándo? (When)**

El proyecto se desea implementar a partir del mes de enero del año 2012.

## **4.5 Mezcla de Mercadeo**

Para el proyecto de producción de cerdos se realizó una evaluación de las necesidades del consumidor, estableciéndose lo siguiente:

### **4.5.1 Producto**

- a. Cerdos de alta calidad que le permite mayor eficiencia y rentabilidad con una garantía de rendimiento del producto en canal 75% como mínimo.
- b. Eficiencia en la maternidad, produciendo 11 en lechones nacidos vivos, con una tasa de fertilidad del 90% y una producción final de 21 cerdos semanales para la venta.

### **4.5.2 Precio**

- a. Accesible para los clientes debido a que el costo de producción es bastante bajo el cual ya incluye el pago de flete debido a la proximidad de la granja.
- b. Competitivo, debido al bajo costo de producción y las alianzas estratégicas efectuadas con proveedores y compradores.

### **4.5.3 Plaza**

- a. Ubicación de la granja en un punto estratégico acorde a la logística establecida para la distribución de los cerdos.
- b. Desnivel del terreno es muy propicio para la ubicación de las instalaciones.
- c. Excelentes canales de distribución para cubrir todo el municipio de Chiquimula.

### **4.5.4 Promoción**

- a. Utilización de los medios de comunicación (radio y volantes) del mercado y la terminal del municipio de Chiquimula para dar a conocer la granja de cerdos.

- b. Oportunidad de descuentos de acuerdo al volumen de compra.
- c. Manejar slogans “nuestro compromiso es prestarle el mejor servicio con un producto de calidad”, “nuestro producto le da mayor rentabilidad, compruébelo”.

#### **4.6 Estrategias**

Para lograr el objetivo de venta de 21 cerdos semanales (12.67% del mercado actual) de aproximadamente 220 libras se contemplan las siguientes estrategias:

##### **4.6.1 Estrategia Genérica**

Diferenciación, por lo que, se busca una granja de cerdos única en Chiquimula, enfocada a vender productos de calidad, a un precio competitivo de Q. 8.75 y con un servicio excelente.

##### **4.6.2 Estrategias Específicas**

Como consecuencia de la estrategia genérica que se desea establecer, será necesario cumplir con lo siguiente:

- a. Implementar control de calidad en cada una de nuestras etapas de producción.
- b. Servicio de entrega a domicilio en el municipio de Chiquimula.
- c. Infraestructura y equipo moderno, personal capacitado técnicamente, para mejorar la calidad del producto.
- d. Concretar alianzas estratégicas con un mínimo de 2 dueños de carnicerías para entregar de uno a dos cerdos diarios a cada una.
- e. Implementar medidas de mitigación y crear dentro de nuestro personal, clientes y proveedores conciencia ambiental.

## **5. ESTUDIO TÉCNICO**

Los elementos de este estudio son importantes debido a que, justifican el proyecto de inversión, ya que en éste se proporcionan las fases que conlleva la producción de cerdos; con el que se pretende obtener mayor rendimiento y producto de mejor calidad. Asimismo, aporta los pasos para la construcción de las diferentes áreas de crecimiento de los cerdos.

### **5.1 Localización**

Se refiere a la ubicación en donde se realizará el proyecto.

#### **5.1.1 Macrolocalización**

El proyecto se desarrollará en el departamento de Chiquimula, municipio de Chiquimula, que se localiza al norte por el departamento del mismo nombre a 167 kilómetros de la ciudad de Guatemala, el cual colinda al norte con el municipio de Zacapa, al sur con los municipios de San José la Arada y San Jacinto, al este con los municipios de Jocotán y San Juan Ermita y al oeste con el municipio zacapaneco de San Diego.

Chiquimula posee diferentes planos territoriales, que van desde altas, húmedas y heladas hasta soleados y secas montañas, el cual es cruzado por los ríos Grande al noreste, San José de norte a sur y el Shutaque que desagua en río el San José, por lo que es el lugar adecuada para la implementación de la granja de ganado porcino ya que el terreno evaluado reúne las condiciones mínimas y además se encuentra alejado del poblado urbano y rural así como de las fuentes de agua para evitar la contaminación.

#### **5.1.2 Microlocalización**

El proyecto de resultar viable financieramente se realizará en el terreno ubicado en el lote No. 20 Aldea Sábana Grande del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula; tiene una extensión territorial de 372 kilómetros cuadrados, representando el 15.5% del territorio total de 2,396 kilómetros.



## **5.2 Tamaño del proyecto**

El proyecto de inversión se llevará a cabo en un terreno de 7 manzanas, en los cuales se instalarán 8 áreas para su funcionamiento, con lo cual se pretende producir 19 cerdos semanales, equivalente a 82 mensuales, a partir del mes 14 de vida del proyecto, teniendo como promedio 988 cerdos anuales a rastro, más los 15 reemplazos de reproductores anuales, con lo cual se deberá dar cumplimiento a cada una de las etapas de reproducción siendo éstas:

### **5.2.1 Etapas de reproducción**

La reproducción de los cerdos se realizará mediante el proceso de inseminación por lo que se prevé recurrir a la raza Landrace debido a su potencial producción, ya que son prolíferas y de muy buena habilidad materna. Para la reproducción de los cerdos se debe de cumplir con varias etapas siendo éstas:

#### **5.2.1.1 Etapa de celo**

Cuando las cerdas inician el período de recepción sexualmente, se introduce el semen en el tracto genital de la hembra por medio de un sistema instrumental, para lograr la concepción de nuevos cerdos, la cual inicia a partir de los siete meses y medio aproximadamente de vida de la cerda, aunque es conveniente que éstas la demoren para contribuir con el mejor crecimiento.

El celo se manifiesta entre 7 y 10 días después de la monta o inseminación. Por lo que para garantizar la preñez de las cerdas éstas deben presentar las siguientes características:

- a.** La cerda debe estar totalmente inmóvil, lo cual se comprobará presionando con dos dedos la parte trasera de la cerda o subiéndose cuidadosamente en el lomo o por último presionando la espalda con las dos manos.
- b.** La vulva le ha cambiado de color rojo a rosado, hinchada y brota un poco de líquido.

**Figura 2**  
**Etapa de celo**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 2 muestra la forma en que se determina si la cerda se encuentra en celo por lo tanto, al momento de confirmarse, se deberá inseminar artificialmente de acuerdo a las técnicas establecidas siendo éstas: Preparar el dispositivo de inseminación, 2) Lavar y limpiar la vulva, 3) Lubricación e introducción de la sonda hacia arriba dentro de la vagina para que se ajuste en la cérvix, 4) Conectar la botella a la sonda y esperar hasta que se vacíe para retirarlo. 5) Terminada la inseminación, se debe de comprimir la vulva los dedos índice y pulgar ejerciendo presión por varios minutos. Para garantizar la inseminación es necesario que los machos utilizados para la reproducción tengan más de ocho meses de edad y sean fértiles usándose de forma extensiva reduciendo pérdidas de tiempo, aumento en los genes mejorados, reducción del número de verracos.

### 5.2.1.2 Etapa de gestación

Posterior a que las cerdas estén fecundadas es recomendable que éstas sean monitoreadas entre los 20 y 45 días para garantizar su preñez. El período de gestación de las hembras se divide en dos etapas:

**a. Primer período de gestación:** Entre 0 a 100 días. Este período se divide en dos etapas siendo éstas:

- **Etapa de 1 a 50 días:**

En esta etapa las hembras gestantes necesitan aire fresco y tranquilidad, en especial de 0 a 16 días de gestación, por lo que, la hembra no debe estar expuesta a altas temperaturas debido a que producen abortos. Si entre los 20 y 25 días la hembra vuelve a presentar celo, significa que no está preñada.

A los 30 días se les inyecta las vitaminas A, D y E, debiéndose trasladar la hembra a las jaulas de las cerdas preñadas. En esta etapa no debe de alimentarse demasiado a las hembras por lo que, el alimento diario debe ser de 3 a 4 libras.

- **Etapa de 51 a 100 días:**

En esta etapa las hembras necesitan más energía y proteínas, se les debe de suministrar concentrado de calidad a razón de 5 a 6 libras diarias, debiendo ubicar a la hembra en un lugar con suficiente agua, con un ambiente fresco, tranquilo y limpio. Asimismo, a los 100 días deberán desparasitarse debiéndoseles inyectar nuevamente vitaminas A, D y E.

**b. Segundo período de gestación:** Entre los 101 a los 114 días. En este período se le debe suministrar a la hembra concentrado de calidad, entre los 101 a 114 días también se debe ubicar a la hembra en un lugar con

suficiente agua, con un ambiente fresco, tranquilo y limpio. La hembra deberá trasladarse a la jaula días antes de que inicie la labor de parto.

**Figura 3**  
**Etapa de gestación/maternidad**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 3 muestra la forma en que debe alojarse a las cerdas en la etapa de gestación, hasta unos días antes en que inicie la labor de parto, debido a que deben estar totalmente tranquilas para evitar complicaciones, el área debe ser previamente limpiada y desinfectada para disminuir el riesgo de infecciones.

La etapa de maternidad es una de las más delicadas para la cerda madre y los lechones debido a que durante este corto período la cerda puede aplastarlos al intentar echarse para amamantarlos por tal razón, el encargado de maternidad debe estar pendiente ya que el área es relativamente estrecha.

### 5.2.1.3 Etapa de maternidad

Posterior a la finalización de la etapa de gestación la cerda inicia la etapa de maternidad la cual se encuentra dividida de la manera siguiente:

**a. Labor de parto:** Aproximadamente 4 días antes del parto las cerdas deberán ser aisladas e higienizadas con agua y jabón para evitar posibles infecciones. Para ésta etapa se debe de realizar los siguientes procedimientos:

- **Preparación para el parto:** Este procedimiento debe iniciar a partir del día 110, debiéndose efectuar las siguientes actividades:
  - Limpieza y desinfección del equipo y sala de parto.
  - Bañar a la hembra con un cepillo, suficiente agua y jabón para que la cerda esté limpia para el parto.
  - Se deberá de colocar una capa de 15 centímetros encima del piso del corral o cama paridera, el cual deberá ser de plástico resistente.
  - Se debe de preparar la fuente de calor (calefacción) para cuando nazcan los lechones.
  - Se debe reducir el alimento 24 horas antes del parto, este se sustituirá por alimentos laxativos como salvado de trigo y agua.
- **Signos de la labor de parto:** Este procedimiento debe iniciar a partir del día en que la hembra presenta las siguientes características:
  - Inquietud y la vulva se agranda y le inicia a salir líquido.
  - Al tocar las tetas le brota leche.
  - O bien rascan el piso y pierden el apetito.

**Figura 4**  
**Labor de parto**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 4 muestra la posición en que las hembras deben de estar antes del parto para prevenir que algunas de crías mueran debido al peso de la madre. Durante la gestación las hembras aumentan de peso a consecuencia del crecimiento de los lechones y la capacidad que tiene la hembra de guardar reservas de leche para la lactación. Es importante que el encargado del área mantenga contacto a diario con la cerda preñada para que en el momento del parto esta se encuentre receptiva y amable para la intervención.

Al momento del parto la cerda madre deberá acostarse en semicírculo para que al salir cada uno de los fetos expulsados con fuerza a intervalos entre 10 y 15 minutos, rasgando la envoltura que lo cubre. El parto no es rápido, puede durar entre 1 y 2 horas debiéndose vigilar e intervenir en los casos difíciles.

**b. Nacimiento**

Los cerdos al nacer tienen temperatura corporal similar a la del ambiente por lo que si está se encuentra por debajo de los 30°C, es necesario que quemen energía adicional para mantener su temperatura corporal.

- **Día de la labor de parto (nacimiento):** Este procedimiento tiene una duración entre 1 y 6 horas, si éste durara más de 6 horas será necesario recurrir a un veterinario, en esta etapa se debe efectuar lo siguiente:
  - Observar a la hembra por si necesita ayuda para parir y cuando inicia el nacimiento, se deben de sacar uno a uno los lechoncitos y deben de limpiarse con un trapo limpio, por lo que se les debe de quitar la mucosidad y membranas fetales.
  - Posterior al nacimiento, los lechones deberán ser colocados bajo lámpara o calefacción, la cual debe de tener una temperatura entre 32 y 35 grados centígrados, luego reducir 2 grados centígrados semanales.
  - Los lechones deberán amamantar aprovechando el calostro que produce la cerda entre los días 2 y 3 después del parto.
- **Tratamiento de los lechones recién nacidos:** En este procedimiento se debe de efectuar lo siguiente:
  - A los recién nacidos se les debe de cortar el cordón umbilical dejando una distancia entre 2 y 5 centímetros del cuerpo y desinfectar con yodo.
  - Se debe de cortar los 8 colmillos agudos ubicados 4 en cada maxilar, ya que estos producen lesiones a la cerda madre, es necesario hacer el corte muy cercano a la encía, el cual, se debe de realizar con una tenaza desinfectada. Se debe de efectuar el corte de cola, colocar la muesca en la oreja para que cada lechón pueda ser identificado con el registro individual.

- El tercer día de nacidos, se debe de inyectar 1 milímetro de hierro a cada uno de los lechones.

**Figura 5**  
**Nacimiento**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 5 muestra el nacimiento de los lechones entre los días 113 y 116 después de la gestación. En este proceso pueden producirse pérdidas por la muerte de lechones al nacer o días después por estar débiles, debiéndose amamantarse lo más pronto posible. Así también, los lechones no requieren de una ventilación extrema pero si de una temperatura óptima durante los cinco primeros días de vida es por ello, que se debe de instalar la mejor fuente de calor (lámparas o calefactores) para mantener a los lechones en la temperatura adecuada para su crecimiento.



### c. Lactancia

Posterior al nacimiento el cerdo debe de recibir su dosis de calostro, el cual presenta altos niveles de inmunoglobulinas, ya que es la única protección con que cuenta el recién nacido. Para ésta etapa es necesario adquirir concentrado con 22% de proteína y 1,600 calorías por libra, se debe de suministrar en pequeñas cantidades a partir de los 10 días, para que el sistema digestivo asimile el consumo lentamente y así cuando cumpla la edad para el destete ya esté en la disposición de consumir grandes cantidades de concentrado.

**Figura 6**  
**Lactancia**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 6 muestra el momento en que los lechones son alimentados por la madre, el período de lactación varía según las cualidades de cada lechón y puede tener una duración de 7, 14, 21, 28 días además puede variar por el tipo de instalaciones, alimentación, sanidad y capacitación técnica del personal.

#### d. Castración

Esta actividad se debe de realizar entre los 14 y 21 días posteriores al nacimiento ya que es más fácil y los cortes cicatrizan con mayor rapidez, asimismo, la tensión provocada es apaciguada por la presencia de la cerda madre.

**Figura 7**  
**Castración (Antes)**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 7 muestra a los cerdos antes de ser castrados, la cual se realiza quirúrgicamente, con anestesia y durante la primera semana de vida del lechón, debiéndose sujetar e inmovilizar el mismo, para efectuar la incisión del escroto con un bisturí. Este es un procedimiento que se realiza para evitar el efecto del olor del macho en la carne cuando es cocinada y consumida y demora aproximadamente 30 segundos pero induce en el lechón una serie de cambios fisiológicos así como de comportamiento por el dolor y estrés ocasionado.

**Figura 8**  
**Castración (Después)**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 8 muestra a los cerdos después de ser castrados. Éste procedimiento se realiza de acuerdo a la explicación de la figura 7 debido a que las moléculas responsables del olor macho son la androsterona, que es una feromona producida en los testículos del cerdo y que se acumula en la saliva del verraco liberándose en momentos de excitación y se deposita en la grasa de la carne.

Así también, el escatol es producto de la degradación bacteriana del triptófano, que es un aminoácido o nutriente fundamental que permite el crecimiento máximo de los cerdos.

### e. Destete

La cerda madre produce leche durante un período de dos meses, es necesario realizar este proceso a partir de los 21 días después de nacidos los cerdos; el cual debe ser de forma definitiva, para que la ubre de la madre se seque totalmente. Este procedimiento se debe de realizar cuando los lechones pesen 18 libras o más.

El día del destete se debe de pesar a cada uno de los lechones y anotar en el libro de registro de la madre, se debe de iniciar la alimentación con concentrado e inyectar las vitaminas A, D, y E; así como, los antibióticos y tonificantes, debiendo trasladar posterior a éste, los lechones a su respectiva área, la cual debe tener una temperatura ambiente entre 25 y 28 grados centígrados, previo al traslado se debe de efectuar la limpieza y desinfección del área.

El destete se realiza por medio de los sistemas siguientes:

- **Destete ultra precoz:** Se realiza antes de cumplir los 21 días los lechones, por lo que requieren cuidado en su manejo, sanidad y alimentación especial, debido a que el peso de los lechones es menor de 10 libras.
- **Destete precoz:** Se realiza a partir del día 21 en el cual los cerdos siendo el más utilizado y funcional debido a que resulta ser más rentable ya que se intensifica el ciclo de la cerda y se disminuye la transición de enfermedades. Los lechones pueden pesar entre 10 y 14 libras.
- **Destete normal:** Se realiza a entre los 28 y 30 días el cual se utiliza en producciones semi extensivas. Los lechones pueden pesar 14 y 22 libras.
- **Destete tardío:** Se realiza entre los 35 y 45 días. Se utiliza en producciones extensivas. Los lechones pueden pesar entre 24 y 30 libras.

**Figura 9**  
**Etapa de destete**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 9 muestra el corral cuando los lechones son destetados y empiezan a ingerir alimentos sólidos. El cual se realiza después de haber cumplido los 21 días de vida, éstos son separados de sus madres para ser trasladados al área de destete donde deben de descubrir cómo utilizar los bebederos de agua. Los lechones sufren de estrés durante esta etapa, debido a los cambios ambientales y nutricionales, debiendo ser acondicionados rápidamente para evitar la pérdida de peso y así como deshidratación o muerte por enfermedades lográndose significativos beneficios económicos. Estas ganancias vienen en forma de aumentos en la ganancia diaria, disminución de pérdidas por muertes, aumento de la eficiencia alimenticia y la posibilidad de vender reproductores de óptima sanidad.

#### 5.2.1.4 Etapa de engorde

Los cerdos son alimentados hasta que alcancen su peso ideal para su comercialización.

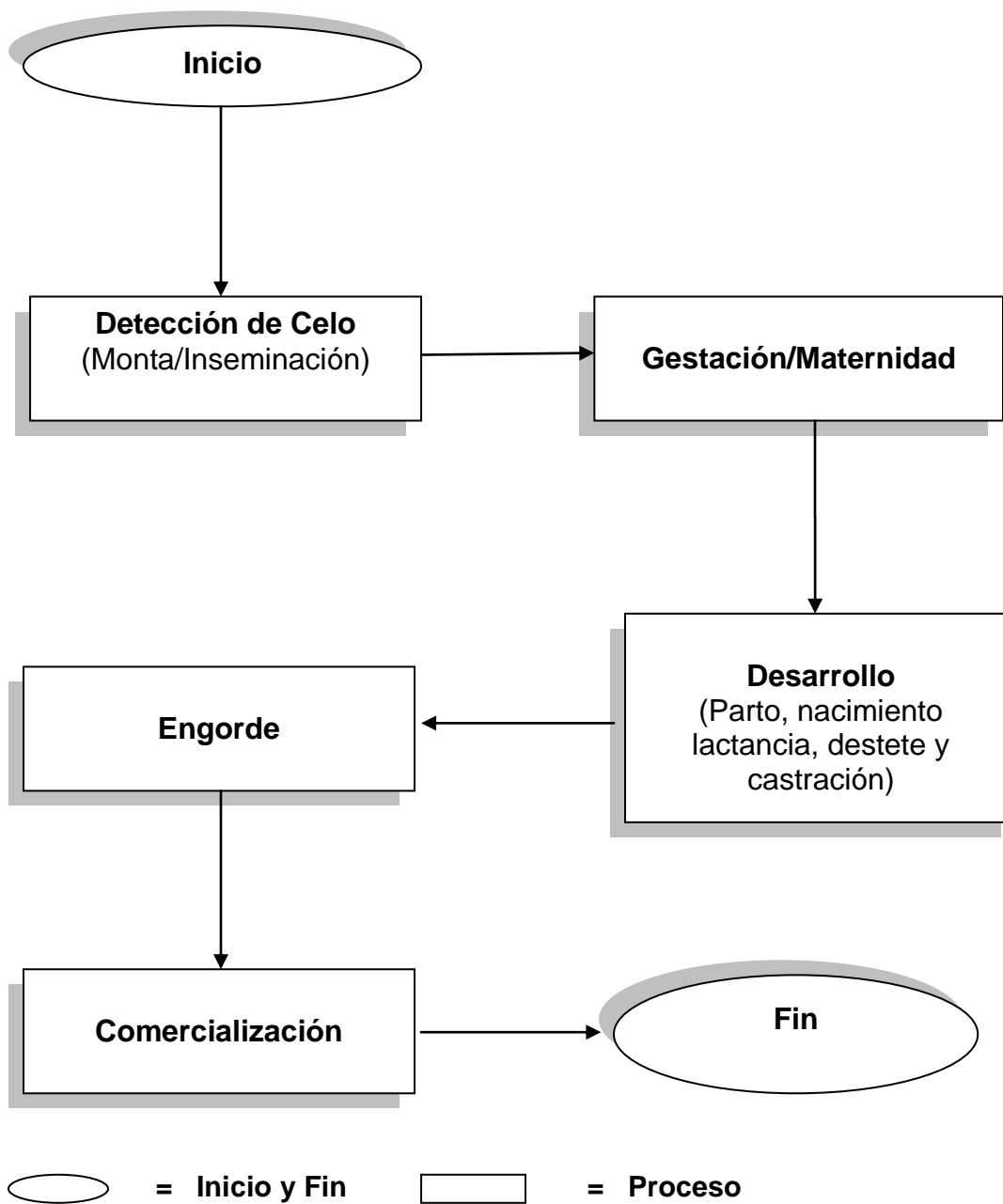
**Figura 10**  
**Etapa de engorde**



**Fuente:** Trabajo de campo 2011.

La figura 10 muestra los diferentes corrales equipados con rejillas para que los desechos caigan en el piso y puedan ser trasladados por medio de los drenajes a un biodigestor, también se observan las tolvas por medio de las cuales se les provee de concentrado.

**Figura 11**  
**Flujograma de las etapas de reproducción del cerdo**



Fuente: Trabajo de campo 2011.

### **5.3 Infraestructura**

Para la producción de cerdos se deberá construir las áreas en las cuales se desarrollarán los cerdos según su etapa, estas constituyen uno de los aspectos más importantes para éste proyecto, debido a que representan los gastos más altos y no producirán una rentabilidad inmediata; por lo tanto, es necesario adquirir materiales de larga duración y resistencia.

#### **5.3.1 Área de cuarentena**

El área de cuarentena estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, por lo que los corrales deberán ser instalados lejos del área de producción. Los cerdos se ubicarán en ésta área por un período de 40 días para asegurar que los cerdos están libres de enfermedades y así iniciar el proceso de aclimatación del área que le corresponde. Es recomendable que éstos sean adquiridos con la edad y peso establecido para que tengan suficiente tiempo para la inmunización. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.

#### **5.3.2 Área de verracos**

El área de verracos estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas, techo de lámina zinc y puertas con cerraduras reforzadas, para alojar a dos verracos siendo necesario que se mantengan alejados para evitar peleas entre ellos.

Estas instalaciones deberán ser cómodas y amplias para que puedan caminar, sirviéndoles como lugar de ejercicios, por lo que no debe tener una temperatura superior a los 22 grados centígrados y la luz no debe de ingresar a las instalaciones por más de 16 horas debido a que afecta la calidad del espermatozoide y la capacidad de fecundar, tampoco debe ser construida con la mayor oscuridad posible ya que también disminuye el volumen de la eyaculación y la concentración de los espermatozoides, cada uno de éstos factores contribuirá con el éxito o fracaso de la reproducción. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.



### **5.3.3 Área de detección de celo e inseminación**

El área de detección de celo e inseminación estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, donde se alojarán las hembras durante el celo. Esta área tendrá 40 metros cuadrados.

### **5.3.4 Área de gestación**

El área de gestación estará conformada por una edificación construida con el sistema de cimiento corrido, muros de block con columnas reforzadas y techo de lámina zinc, donde se alojarán las hembras durante el período de gestación.

Durante el período de gestación, las cerdas serán confinadas a una jaula de 1.80 metros de largo por 1.00 metro de ancho, cada jaula estará provista de un comedero y un bebedero, la nave contará con un sistema de eliminación de excretas; el cual consistirá en una canal, cubierta con una rejilla en la parte posterior de las jaulas, eliminándolas del área por arrastre, mediante el lavado con agua tres veces por semana; las cuales serán conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro la deberá estar ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor. Los días en que no se realizará el lavado las excretas de los animales será necesario efectuar la recolecta manualmente (con pala y carreta) trasladándolas a la caja de registro mencionada. Esta área tendrá 50 metros cuadrados.

### **5.3.5 Área de maternidad**

El área de maternidad se encontrará contiguo al área de gestación, estará construida bajo el mismo sistema constructivo, se encontrará dividida internamente en tres áreas con capacidad para albergar 10 hembras paridas en cada una de las maternidades, esta división será necesaria debido al sistema de manejo desarrollado en la granja (todo dentro todo fuera). Las tres maternidades contarán con un área aproximada de 50 metros cuadrados.

A esta nave se trasladarán las cerdas gestantes cinco días antes de la fecha de parto hasta el destete (21 días), durante este período de tiempo las cerdas serán confinadas a una jaula de 1.80 metros de largo por 2.00 metros de ancho, las jaulas se encontrarán a 0.50 metros sobre el nivel del piso, montadas sobre una rejilla de plástico (slats), con la finalidad de aislar a los lechones del frío y la humedad así como para evacuar la cerdaza de la jaula. Cada jaula estará provista de un comedero, un bebedero, un sistema de calefacción (el cual estará alimentado principalmente por el gas metano generado por el biodigestor) y una lechonera (sitio en donde se resguardarán los lechones en prevención de aplastamientos).

La nave contará también con un sistema de eliminación de excretas, el cual funcionará arrastrando el estiércol que se encuentre debajo de las jaulas, ésta operación se realizará diariamente en las horas de mayor temperatura ambiental, el agua resultante del lavado será conducida por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro la cual deberá estar ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor.

### **5.3.6 Área de destete**

El área de destete será construida con cimientos corridos, muros de block y techo de lámina de zinc, la cual ocupará un área de 108 metros cuadrados. El área de destete estará destinada para el alojamiento de los lechones una vez han salido de la maternidad. El destete estará ubicado contiguo a la maternidad, con la finalidad de prevenir el contacto de los lechones con las cerdas reproductoras, una vez transcurridos 21 días después de su nacimiento los lechones serán trasladados hacia esta área.

En esta nave se resguardarán los lechones que se han destetados, los lechones permanecerán en esta área un período de 40 días o hasta alcanzar un peso de 60 libras, durante este período de tiempo, los lechones serán confinados en corrales

con capacidad de 10 lechones cada uno. Cada corral estará provisto de comederos de tolva y bebederos tipo pitón, para mantener el confort térmico de los lechones; los corrales contarán con un piso falso de rejillas de plástico (slats), el cual se encontrará a 0.50 metros del nivel del piso, la nave contará con un sistema de eliminación de excretas, el cual consistirá en un sistema de drenaje con tubería pvc de 4" en la parte más baja de los corrales, eliminándolas del área por arrastre utilizando agua para lavar una vez cada 3 días, siendo conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una caja de registro, ubicada en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser introducidas a un biodigestor.

### **5.3.7 Área de desarrollo y engorde**

Al finalizar el período de destete, los animales serán trasladados hacia ésta área la cual estará construida con cimiento corrido, muros de block, columnas reforzadas y techos de lámina de zinc. La nave ocupará un área de 312 metros cuadrados donde se resguardarán los animales que permanecerán en esta área por un período de 80 días o hasta alcanzar un peso de 220 a 225 libras para ser vendidos al mercado nacional, durante este período de tiempo, los animales serán confinados en corrales.

Los corrales estarán provistos de comederos y bebederos tipo pitón, contando con un sistema de eliminación de excretas el cual consiste en un drenaje mediante una cuneta ubicada en la parte este de la nave y en la parte más baja de los corrales, eliminando las excretas del área por arrastre; utilizando agua para lavar una vez al día, siendo conducidas por una tubería de pvc de 4" hacia una fosa de captación en la parte oeste de las instalaciones en donde se acumularán por un período de 8 a 10 horas para ser procesadas por un separador de sólidos, el cual recuperará las partículas mayores a 1mm siendo estas colocadas en un patio de secado. El desecho líquido será conducido a un sistema de fosas sépticas en donde la materia orgánica será digerida de manera anaeróbica por bacterias, el efluente de las fosas será utilizado como fertiriego.

## **5.4 Otras instalaciones**

Adicionalmente a la construcción de las áreas de funcionamiento para la reproducción de cerdos, se efectuará la construcción de las otras áreas que serán requeridas para el funcionamiento y operación del proyecto, el cual siendo éstas:

### **5.4.1 Bodega**

La fabricación de alimentos ha dado competitividad a las empresas productoras de cerdos puesto que ello conlleva una baja en los costos de producción, de tal manera que el proyecto construirá un área específica para este fin, para la fabricación de alimentos, la granja contará con una mezcladora horizontal con capacidad de 10 quintales por batch, realizando únicamente la mezcla de ingredientes en sus instalaciones puesto que las materias primas (harina de maíz y soja, aminoácidos esenciales y sales minerales) serán adquiridas en el departamento de Guatemala.

### **5.4.2 Oficina administrativa**

Área dedicada para labores como control y planificación de actividades, así como bodega de medicamentos de uso diario. Esta área ocupará 12 metros cuadrados y estará ubicado contiguo a la entrada principal.

### **5.4.3 Guardianía**

Constituida con columnas de concreto reforzado, cimiento corrido, muros de block visto y techo de lámina, dotada de servicios sanitarios, el desfogue de las aguas servidas irá a una caja de registro y desfogará en el pozo de absorción.

### **5.4.4 Servicios sanitarios**

Los servicios sanitarios estará construidos frente a cada una de las áreas de funcionamiento derivado a que los trabajadores y visitantes deberán de bañarse al momento de ingresar y egresar de las áreas de la granja, las aguas residuales serán conducidas hacia el pozo de absorción.

#### **5.4.5 Abastecimiento de energía eléctrica**

El abastecimiento de energía eléctrica será entregado por la empresa Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. -DEORSA-, la corriente suministrada deberá ser de 110 y 220 voltios monofásica, por lo que, el consumo promedio de energía eléctrica deberá ser de aproximadamente de 400 KWh/día.

El sistema eléctrico estará conformado de la siguiente manera: La energía eléctrica ingresará desde el transformador general (externo) y será conducido hacia un tablero principal colocado en la entrada, de este se distribuirá a dos tableros auxiliares uno ubicado en el área de fabricación de alimento y el otro en el área de gestación; de estos tableros auxiliares se distribuirá hacia los diferentes circuitos de iluminación y fuerza.

#### **5.4.6 Abastecimiento de agua**

La granja, será abastecida de agua potable a través de pozos propios (artesanales); ubicados dentro de los terrenos, encontrándose el agua aproximadamente a 8 metros; poseerá dos bombas sumergibles y estaciones de bombeo para la extracción del agua hacia un tanque de captación donde será distribuida mediante un sistema hidroneumático.

Adicionalmente, como contingencia, se adquirirán dos derechos de agua municipal, para asegurar el abastecimiento de agua para los animales. El agua dentro de las instalaciones abastecerá los servicios sanitarios, lavamanos y galeras a través de un circuito cerrado con tubería P.V.C. de diferentes medidas.

#### **5.4.7 Drenaje de aguas servidas y pluviales**

En el área de reproducción y crianza, las aguas residuales provenientes de las diferentes áreas serán conducidas mediante tubería pvc de 4 pulgadas hacia cajas de unión y luego pasarán directamente hacia una caja de captación en donde serán retenidos durante 8 horas, para luego ser vertidos a un biodigestor en el cual, mediante la acción de bacterias anaeróbicas, se efectuará la transformación

de la materia orgánica en metano; estabilizando las aguas residuales. Como resultado de este proceso, se obtendrá gas metano y aguas residuales las cuales serán utilizadas como fertirriego en aéreas de pastizales ubicadas dentro de la propiedad.

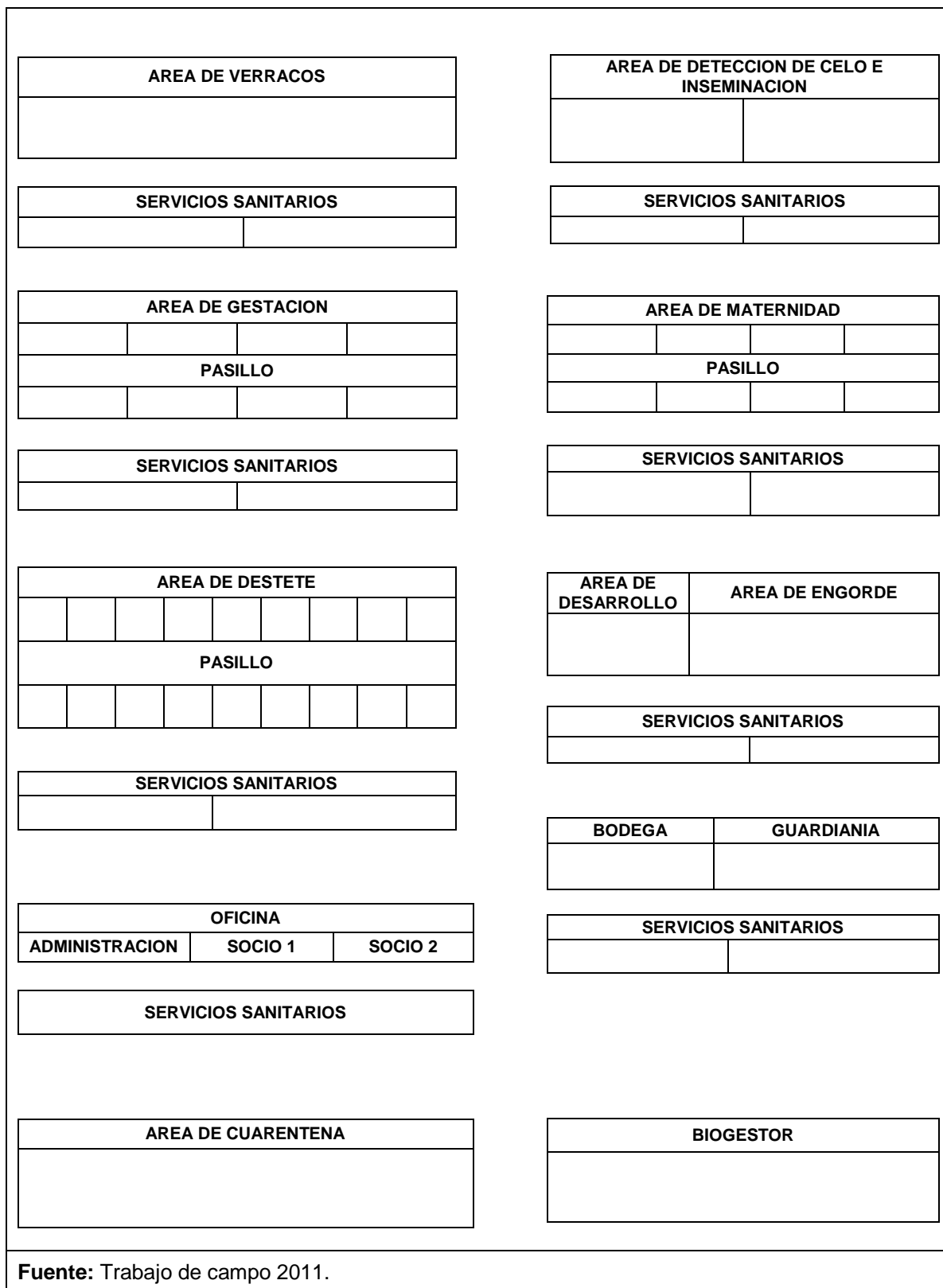
Las aguas residuales provenientes de las diferentes áreas serán conducidas mediante una tubería pvc de 4 pulgadas hacia las cajas de unión, luego pasarán directamente hacia una fosa en la cual se precipitarán parte de los sólidos sedimentables, los cuales serán recuperados de la fosa y pasados por un extractor mecánico de sólidos, los cuales serán secados en un patio contiguo para ser ofrecidos como alimento a bovinos.

El agua producto de esa operación será conducidas hacia 2 fosas sépticas de aproximadamente 80 metros cúbicos cada una, estas fosas según el cálculo realizado, retendrán el agua residual por un período de 30 días aproximadamente, tiempo necesario para que las bacterias consuman adecuadamente la materia orgánica; el agua resultante de las fosas será utilizada como fertirriego en aéreas de pastura dentro de la propiedad.

#### **5.4.8 Aguas residuales de servicios sanitarios**

Las instalaciones de la granja, contará con servicios sanitarios y duchas para el servicio de personal administrativo y operarios. El drenaje sanitario será un sistema convencional, en donde las aguas residuales serán canalizadas hacia pozos de absorción, puesto que en el área no existe un sistema municipal de alcantarillado, por lo que, se hace necesario la instalación de fosas sépticas previo a que éstas sean descargadas a los pozos de absorción.

**Figura 12**  
**Plano de las instalaciones de la granja**



En la figura 12 muestra la distribución de cada una de las instalaciones que serán necesarias construir para el buen funcionamiento de las operaciones.

## 5.5 Recursos

Al efectuarse el trabajo de campo se estableció que los recursos necesarios para emplear en este proyecto son:

### 5.5.1 Físicos

Los recursos físicos estarán constituidos por el equipo agrícola, herramientas, mobiliario y equipo entre otros activos, los cuales están explicados en el capítulo seis.

### 5.5.2 Humanos

Se contratará mano de obra asalariada (operativo y administrativo) de conformidad con el Acuerdo Gubernativo 388-2010, Salarios mínimos para actividades agrícolas, no agrícolas y de la actividad exportadora y de maquila a razón de Q.63.70 diarios.

| <b>Tabla 2</b>                        |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Personal y horario de atención</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Personal administrativo</b>        | <b>Personal operativo</b>                                                                                                                                               | <b>Horario de Operación</b>                                                                                                                                                                                            |
| 1 Administrador (Contador)            | 1Encargado de gestación/maternidad<br>1Encargado de destete/desarrollo<br>1Encargado de engorde<br>1Encargado de comercialización<br>1Persona asignada a labores varias | Lunes a viernes de 7:00 am a 4:00 pm<br><br>Sábado: De 7:00 am a 11:00 pm<br><br>Domingo se realizará un turno rotativo de dos personas para realizar únicamente labores de alimentación y limpieza de 7:00 am a 4:00. |
| <b>Fuente:</b> Trabajo de campo 2011. |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |

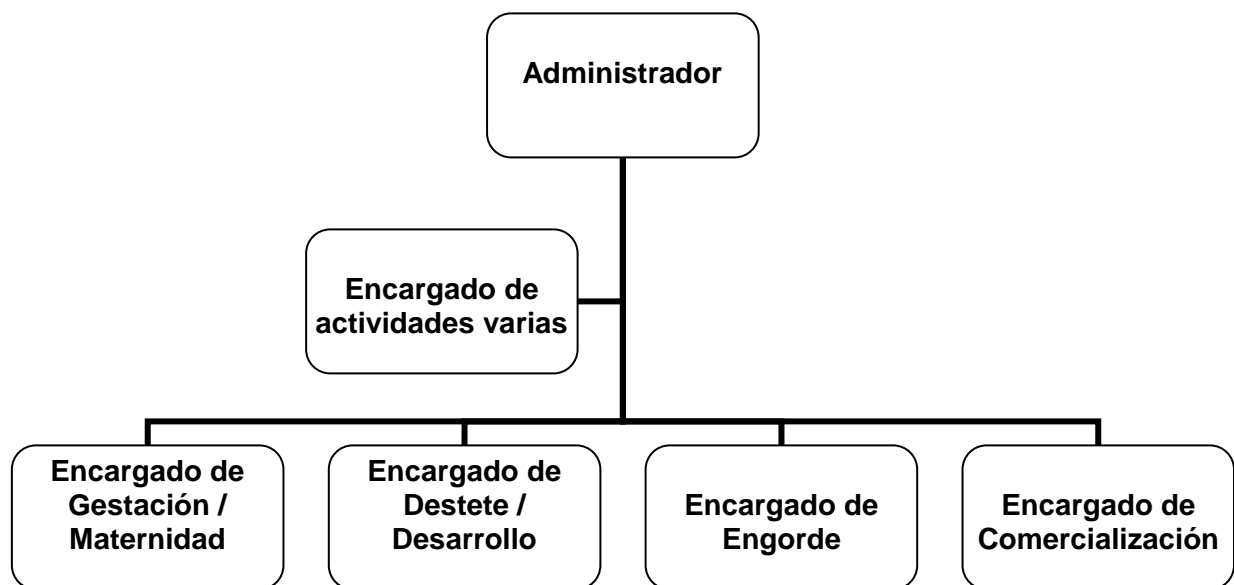


En la tabla 2 se muestra el personal que será necesario contratar tanto para el área administrativa como operativa, así como su respectivo horario de trabajo, por lo que el administrador tendrá un salario de Q.2,000.00 mensuales, así como los encargados de las áreas de Gestación/Maternidad, Destete/Desarrollo, Engorde, Comercialización y el de actividades varias el sueldo será a razón de Q.1,937.54 que equivale al sueldo mínimo; adicionalmente los Q.250.00 de bonificación incentiva.

### 5.5.2.1 Estructura organizacional

El organigrama organizacional muestra la división de las labores a desarrollar por cada uno de las personas contratadas tanto por el área administrativa como operacional.

**Figura 13**  
**Organigrama funcional**



**Fuente:** Estimación propia 2011.

La figura 13 muestra la forma en que se estará conformado el personal del proyecto por lo que todos dependerán directamente del Administrador.

### 5.5.2.2 Descripción del puestos

Las funciones básicas de las áreas de funcionamiento son las siguientes:

- a. Administrador:** Es el encargado de planificar y verificar el cumplimiento de los objetivos de todas las actividades de las diferentes áreas de funcionamiento del proyecto y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo al Manual de funciones siendo éstas:
- Coordinar a los trabajadores que laboran en la granja, con el objeto de dar cumplimiento a los programas de trabajo que se requieran para el buen funcionamiento de cada una de las etapas de reproducción.
  - Prever y atender las necesidades del ganado porcino en lo relativo a medicamentos, materiales, alimentación, equipos, otros según cada etapa de reproducción.
  - Llevar los registros teniendo especial cuidado en la identificación y control de ganado porcino, se debe mantener actualizado el programa de cómputo respectivo (ingresos y egresos).
  - Llevar el control de insumos, solicitando a cada uno de los encargados de área los requerimientos respectivos.
  - Elaborar reportes semanales respecto a la asistencia, horas extras, llamadas de atención, cualquiera que se relacione con personal.
  - Control del área de cuarentena y asegurar que los cerdos están libres de enfermedades para iniciar el proceso de aclimatación.
  - Control de primerizas, así como el registro de montas e inseminaciones.

**b. Encargado de gestación/maternidad:** Es la persona que cuidará a las cerdas madres para que se encuentren en perfectas condiciones para ser inseminadas y puedan reproducirse de acuerdo con el plazo establecido desde la gestación hasta el último día de maternidad y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Registro en tarjetas individuales por cada una de las hembras que han incurrido en la etapa de gestación y maternidad.
- Control y registro del plan de alimentación.
- Aseo y desinfección de cada una de áreas.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Detección y tratamientos de secreciones vaginales para la sincronización de las cerdas antes del parto.
- Detección, atención y lavado de las cerdas antes y posterior al parto.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de las cerdas madres.
- Preparación el corral para recibir a los lechones.

**c. Encargado de destete/desarrollo:** Es la persona que velará porque los cerdos de reproducción sean retirados de la cerda madre de acuerdo al plazo estipulado para éste proceso e inicien el proceso de desarrollo o crecimiento en perfectas condiciones reproduciendo cerdos de calidad y buen rendimiento y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Realizar los procesos a los lechones de castración, aplicación de hierro, descolmille, descole, entre otros.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de los lechones.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Control y manejo de temperatura y ventilación.
- Arreglo y atención de camadas.
- Control y registro del plan de alimentación.

**d. Encargado de engorde:** Es la persona que tiene a su cargo velar porque los de reproducción se encuentren en perfectas condiciones para que alcancen el peso y tamaño deseado por el comercializador y productor y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:

- Control y registro del plan de alimentación.
- Revisión y mantenimiento de equipos.
- Aseo y desinfección de instalaciones.
- Observación, tratamientos y vacunaciones de los cerdos.
- Responder por los inventarios de cerdos, alimentos y suministros.

- Detectar problemas de eficiencia en los cerdos.
  
- e. Encargado de comercialización:** Es la persona que debe de cumplir con la entrega de los cerdos diarios a los comercializadores de acuerdo a lo solicitado y es el responsable de cumplir con las siguientes especificaciones del puesto siendo éstas:
  - Recepción, traslado y registro de las ventas de los cerdos.
  
  - Revisión del estado general de los animales previo a la venta.
  
  - Hacer evaluaciones productivas y reproductivas.
  
  - Minimizar el riesgo de hurto los cerdos al momento de la entrega.
  
  - Realizar diagnósticos.

### **5.5.3 Financieros**

Los recursos financieros son los segundos en importancia y se explican a detalle en el capítulo siete.

## 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Por ser un diagnóstico ambiental, se toma en cuenta como única alternativa, la operación y funcionamiento del proyecto en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, ya que el objetivo es cumplir con los requerimientos de ley y contar con un sistema que no altere significativamente las condiciones ambientales del entorno, por lo tanto, es necesario establecer los impactos que podrían generarse durante la construcción y operación del proyecto.

### 6.1 Identificación de impactos ambientales

La metodología utilizada para el presente diagnóstico, se basó en los modelos propuestos por la “Matriz de Leopold” y por el Banco Centroamericano de Integración Económica -BCIE- utilizada para identificar los impactos ambientales generados a partir de la idea del proyecto.

#### 6.2.1 En la etapa de construcción

| <b>Tabla 3</b>                                                    |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Identificación y valoración de impactos en la construcción</b> |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| <b>Aspecto</b>                                                    | <b>Características del impacto</b> |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|                                                                   | <b>Positivo</b>                    | <b>Negativo</b> | <b>Primario</b> | <b>Secundario</b> | <b>Directo</b> | <b>Indirecto</b> | <b>Simple</b> | <b>Acumulativo</b> | <b>Reversible</b> | <b>Irreversible</b> |
| Incremento tránsito vehicular                                     |                                    | -               |                 | X                 | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Incremento tránsito peatonal                                      |                                    | -               |                 | X                 | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Sonido                                                            |                                    | -               | X               |                   |                | X                | X             |                    | X                 |                     |
| Polvo y partículas                                                |                                    | -               | X               |                   |                | X                |               | X                  | X                 |                     |
| Cambios de las condiciones del suelo                              |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Empleo mano de obra local                                         | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Utilización de materiales locales                                 | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Alteraciones al ecosistema                                        |                                    | -               |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Riesgo de accidentes                                              |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |

**Fuente:** Estimación propia 2011

La tabla 3 muestra que para este diagnóstico, se tomó como principio para la identificación de los impactos, la interacción de los aspectos ambientales en sí, con las actividades que generará el proyecto. Para la identificación, interpretación y evaluación de impactos negativos y positivos, se asumió el símbolo (-) para los impactos negativos y al ser un impacto positivo, se identifica con el símbolo (+). Todas aquellas relaciones que no fueron identificadas con un símbolo dentro de la matriz, se interpretan como interacciones que no provocan impactos relevantes.

### 6.2.2 En la etapa de operación

| <b>Tabla 4</b>                                                 |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Identificación y valoración de impactos en la operación</b> |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| <b>Aspecto</b>                                                 | <b>Características del impacto</b> |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
|                                                                | <b>Positivo</b>                    | <b>Negativo</b> | <b>Primario</b> | <b>Secundario</b> | <b>Directo</b> | <b>Indirecto</b> | <b>Simple</b> | <b>Acumulativo</b> | <b>Reversible</b> | <b>Irreversible</b> |
| Incremento tránsito vehicular                                  |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Incremento tránsito peatonal                                   |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Sonido                                                         |                                    |                 |                 |                   |                |                  |               |                    |                   |                     |
| Emisión de aire                                                |                                    | -               | X               |                   | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Generación de desechos                                         |                                    | -               | X               |                   | X              |                  | X             |                    | X                 |                     |
| Empleo mano de obra local                                      | +                                  |                 | X               |                   |                | X                | X             |                    |                   | X                   |
| Riesgos de accidentes o desastre                               |                                    | -               |                 | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |
| Atracciones al paisaje urbano                                  | +                                  |                 | X               |                   | X              |                  |               | X                  | X                 |                     |
| Instalaciones sanitarias                                       | +                                  |                 | X               | X                 |                | X                | X             |                    | X                 |                     |

Fuente: Estimación propia 2011

La tabla 4 muestra la identificación y valoración de impactos en la operación de la granja de conformidad a cada una de las características las cuales se clasificaron en 1) positivas y negativas, 2) primario y secundario, 3) directo e indirecto, 4) simple y acumulativo, 5) reversible e irreversible de cada uno de los aspectos evaluados. Para la identificación, interpretación y evaluación de impactos negativos y positivos, se asumió el símbolo (-) para los impactos negativos y al ser

un impacto positivo, se identifica con el símbolo (+). Todas aquellas relaciones que no fueron identificadas con un símbolo dentro de la matriz, se interpretan como interacciones que no provocan impactos relevantes.

## **6.2 Análisis de los impactos**

Consecuentemente los impactos en la etapa de la construcción serán corregidos acorde a los requerimientos municipales, sin embargo, es importante mencionar que el impacto de mayor ponderación será la alteración del paisaje. El tipo y magnitud del proyecto hacen que la mayoría de los componentes ambientales no sufra cambios significativos.

Los impactos encontrados se relacionan principalmente con la fase de operación haciendo hincapié en el tema tratamiento y disposición final de desechos; dependiendo del mantenimiento de los sistemas para su buen funcionamiento, por lo que, el balance da como resultado un impacto positivo.

### **6.2.1 En la etapa de construcción**

Durante la etapa de construcción de las instalaciones se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Agua:** Durante el funcionamiento, el principal recurso que puede ser afectado es el suelo, subsuelo considerando las descargas de aguas residuales, sin embargo estas contarán con un sistema de tratamiento adecuado, por tal motivo se considera que provocan un mínimo efecto.
  
- b. Suelo:** El proyecto cumple con un requerimiento de equipamiento urbano y su ubicación se considera que no genera efectos significativos con el entorno. Con la implementación de las técnicas de conservación del suelo y considerando que el terreno no utilizado cuenta con cubierta vegetal constituida por pasturas cuyo fin es la alimentación de ganado bovino, su efecto es positivo.



**c. Ecosistemas:** No se alterarán los ecosistemas establecidos previos a la construcción de la granja pues estos están dados principalmente por praderas para pastura de animales. Se propone la mejora del ecosistema planificando un programa de reforestación y jardinería los cuales deben desarrollarse en forma planificada para que la misma se integre al paisaje, utilizando árboles y plantas nativas de la región, con lo cual será beneficiada la fauna y la flora del lugar.

**d. Efectos socioeconómicos:** El proyecto es una necesidad real de la población que habita el municipio de Chiquimula y sus alrededores, ya que abastece de proteína de origen animal al mercado. Además ayuda al desarrollo económico del área al proveer de fuentes de empleo directas e indirectas. Se considera que se integra en forma adecuada a su entorno, ya que estará rodeado por terrenos de vocación agropecuaria, lo cual se convierte en una separación permanente entre la granja y el área urbana que le rodea.

### **6.2.2 En la etapa de operación**

Al implementar las medidas correctivas sugeridas en el presente diagnóstico ambiental, los impactos generados por el proyecto serán mitigados adecuadamente. Sin embargo, se prevé el crecimiento de la granja acorde a la demanda nacional sin embargo estas serán analizadas individualmente de acuerdo con el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental al momento de darse.

### **6.3 Plan de gestión ambiental**

Se presentan las recomendaciones y medidas que deben ser tomadas en cuenta dentro de la fase de operación del proyecto, el cual estará programado en acciones de corto plazo (3 a 12 meses) mediano (13 a 24 meses) largo (24 a 36 meses).

| <b>Tabla 5</b>                                                                             |              |                      |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| <b>Control, seguimiento y vigilancia ambiental</b>                                         |              |                      |                    |
| <b>Actividad</b>                                                                           | <b>Plazo</b> | <b>Periodicidad</b>  | <b>Responsable</b> |
| Limpieza de cajas de registro                                                              | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Manufactura de las tapaderas de las cajas de registro en el área de reproducción           | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Habilitación de patio de secado de lodos (construcción de canal de conducción de líquidos) | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Limpieza de fosas sépticas                                                                 | Corto        | Anual                | Gerencia           |
| Incorporación a la dieta de un secuestrante de olores                                      | Corto        | Semanal              | Gerencia           |
| Control químico de moscas                                                                  | Corto        | Dos veces por semana | Gerencia           |
| Control mecánico de moscas                                                                 | Corto        | Diario               | Gerencia           |
| Instalación de fosa para los cadáveres y tejidos                                           | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Manejo de fosa de cadáveres y tejidos                                                      | Corto        | Semanal              | Administrador      |
| Instalación de medidores de caudal de agua                                                 | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Tratamiento de agujas                                                                      | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Tratamiento de biológicos                                                                  | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Manejo de desechos sólidos domésticos                                                      | Corto        | Diario               | Administrador      |
| Programa de reforestación                                                                  | Mediano      | Anual                | Gerencia           |
| Terminar la cerca de malla perimetral                                                      | Corto        | Única                | Gerencia           |
| Instalación de canales y bajadas de agua                                                   | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Habilitación de patio de secado de lodos en el área de reproducción y crianza              | Mediano      | Única                | Gerencia           |
| Instalación de 1 fosa séptica para el agua residual de los servicios sanitarios            | Corto        | Única                | Gerencia           |
| <b>Fuente:</b> Elaboración propia 2011.                                                    |              |                      |                    |

La tabla 5 muestra presenta una síntesis de las actividades a desarrollar:

- a. Limpieza de las cajas de registro:** Es necesario implementar un programa diario para la limpieza de las cajas de registro ubicadas en la salida de las tuberías de drenaje de cada una de las naves, trasladando los residuos extraídos a la fosa de captación previo a descargar hacia el biodigestor.
- b. Manufactura de las tapaderas de las cajas de registro fuera de las galerías en el área de reproducción:** Es necesario que las cajas de registro exterior estén cubiertas con una tapadera, la cual puede ser de fibra de vidrio o madera.
- c. Habilitación de un patio de secado para los sólidos extraídos en el área de engorde:** En el presente plan de gestión ambiental se plantea la necesidad de realizar el mantenimiento de la fosa séptica (removiendo los lodos sedimentados), sin embargo previo a realizar esta actividad la empresa debe de habilitar un área equivalente a: 40 metros cuadrados en la parte norte del terreno para secar al sol los lodos extraídos previo a utilizarlo como fertilizante en sus campos. Para la habilitación del área es necesario:
- **Nivelar el terreno:** Se nivelará el terreno seleccionado haciendo un vaciado de por lo menos 15 centímetros bajo el nivel del suelo, para que se pueda drenar a través de agua los desechos sólidos.
  - **Impermeabilizarlo con polietileno de alta densidad:** Cubrir con una capa de arcilla de por lo menos 5 centímetros o fundir con concreto en planchas de 3 metros de largo por 3 metros de ancho. Por lo menos 3 centímetros de espesor o fundir un cimiento corrido en el perímetro del área, levantar una hilera de block, colocarle una solera y el piso de baldosa, así mismo, es necesario construir una cuneta con la finalidad de evitar que el agua de lluvia caída hacia las fosas sépticas.

**d. Limpieza y mantenimiento de la fosa séptica:** Se considera importante cada año, vaciar el nivel del agua de la fosa séptica hasta que se observen lodos sedimentados. Se deberá extraer los lodos sedimentados y trasladándolos al patio de secado dejándolos secar al sol por un período no menor de 24 horas hasta que presente un máximo del 15% de humedad, momento en el cual se deberá de empacar en sacos o disponer en el suelo como correctores del suelo; se recomienda efectuar un análisis bacteriológico de los mismos verificando que no porten ningún organismo patógeno.

**e. Manejo de fosa para cadáveres y tejidos:** En el lugar en donde se dará tratamiento y disposición final a los cadáveres y tejidos se debe de realizar las siguientes actividades:

- Circular con lámina y bambú con la finalidad de evitar el ingreso de animales al área.
- Construir un techo para evitar que el agua de lluvia caiga sobre los cadáveres en tratamiento.
- Construir una cuneta en la parte este de la fosa de cadáveres y tejidos con la finalidad de evitar que la escorrentía pueda llenar la fosa.
- Manejar la fosa de manera ordenada disponiendo los cadáveres en celdas las cuales deberán sellarse al momento de llegar al nivel de suelo.
- Previo al ingreso de los cadáveres y tejidos se deberán adicionar cal viva.

**f. Manejo de los desechos sólidos:** Para el manejo de los desechos sólidos provenientes de restos de la preparación y consumo de alimentos, se recomienda la habilitación de una compostera (lugar donde prepara el

abono orgánico). Los desechos sólidos provenientes de agujas y bisturíes estos deberán de ser almacenados en recipientes herméticos y encapsulados en bloques de cemento líquido. Los desechos provenientes de frascos de vacunas, deberán de ser almacenados y entregados a una empresa especializada para su tratamiento y disposición final. Se deberá reforestar las aéreas contiguas a las naves con especies nativas con la finalidad de mejorar las características visuales y microclima.

En la medida de las posibilidades del proyecto se deberá terminar de construir la cerca de malla de dos pulgadas de largo por dos pulgadas de ancho a fin de evitar el ingreso de perros y otros animales que puedan afectar la bioseguridad de la granja. Se recomienda la siembra de un seto que separe la granja de la calle situada al norte del la granja en el área de reproducción y granja con la finalidad de mejorar la visual de los vecinos y evitar que las corrientes de aire puedan acarrear algún olor este puede sembrarse de forma densa con: Clavel o Ciprés.

- g. Instalar canales y bajadas de agua:** Se deberán de instalar canales y bajadas de agua de los techos con la finalidad de prevenir la erosión del suelo.

#### **6.4 Análisis de riesgo y plan de contingencia**

El análisis de riesgo presenta el estudio de las causas de las posibles amenazas, daños y posibles consecuencias que la implementación del proyecto pueda producir por lo que es necesaria la elaboración de un plan de contingencias que presente el conjunto de normas y procedimientos generales basados por el análisis de vulnerabilidad de este proyecto. Esta propuesta está referida a posibles catástrofes como asentamientos, incendios forestales o en la infraestructura, por lo que es necesario contemplar lo siguiente:

- a. **Propiciar la organización:** En caso de emergencia la empresa deberá solicitar adiestramiento para los encargados de la granja a través de las entidades de servicio, para atender contingencias. A este respecto es importante mantener un código de alertas entre los trabajadores.
- b. **Comunicación:** Mantener un sistema de comunicación e información ágil y efectivo para contactar con centro de asistencia social como bomberos, cruz roja, etc. en caso de emergencias.
- c. **Acceso:** Mantener en perfecto estado las calles de circulación interna.
- d. **Mantenimiento:** El mantenimiento del área de cultivo y forestal de la granja, especialmente controlar en la época de verano la broza que es por donde se inician en el suelo los incendios forestales. Planificar la apertura de rondas y fajas corta fuegos. Asimismo, todos los años al terminar el verano, debe hacerse la limpieza de tragantes y drenajes, así como, mantener todos los suelos con cubierta vegetal; velar también porque los terrenos vecinos al proyecto, estén protegidos y mantengan el uso adecuado según su vocación.
- e. **Incendios:** Recibir adiestramiento en el control y manejo de una contingencia sobre incendios forestales; contar con el equipo e implementos necesarios para afrontar una emergencia de ésta naturaleza. Mantener dentro de la granja estructuras para la prevención de incendios forestales.
- f. **Sismo:** Otro riesgo que puede surgir, es la posibilidad de algún sismo, pues es un fenómeno natural que se presenta en el territorio guatemalteco regularmente ya que el país se localiza dentro de un área sísmica. Por lo que los edificios a construir deben considera esta fuerza natural en su cálculo estructural.

## **6.5 Escenario ambiental modificado**

Para la realización del proyecto es necesario efectuar un análisis del escenario ambiental que demuestre que este no afecta el medio ambiente, por lo tanto se establece lo siguiente:

### **6.5.1 Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia**

El proyecto no cambiará la calidad ambiental del área de influencia, ya que a sus alrededores existen otras granjas pecuarias.

### **6.5.2 Síntesis de compromisos ambientales**

Para el proyecto de producción de ganado porcino se deben de cumplir con compromisos ambientales los cuales iniciarán a partir de la aprobación del proyecto, los cuales se integran en el análisis financiero.

## **6.6 Política ambiental del proyecto**

El objetivo es desarrollar un centro de producción que llene todos los requerimientos sanitarios en un marco ambiental que promueva y sea parte de la protección del medio ambiente entre su personal y transmita esos beneficios a sus clientes. La presente política describe las normas y medidas ambientales aceptadas para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente, las cuales estarán en manos de la administración sin menoscabo de la responsabilidad del propietario y del personal.

### **6.6.1 Políticas de mitigación de impactos**

El personal que laborará en ella deberá velar por el cumplimiento durante las etapas de ejecución y operación; ejecutando las medidas correctivas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental presentadas en este documento y asegurar que toda acción o decisión esté comprometida con lo siguiente:

- Los intereses sociales, culturales y económicos de los vecinos de la comunidad.

- La seguridad integral de la salud y condición humana, previendo las acciones que puedan generar impactos de daño acumulativo y degradar a corto o largo plazo la salud de las personas que laborarán en la construcción y operación del proyecto y estarán vinculadas con él. Como de las ajenas.
- La protección de los cuerpos receptores que servirán de desfogue a las aguas servidas como aguas pluviales del proyecto mediante el respeto de las disposiciones establecidas para el manejo de desechos líquidos.
- La protección de los ecosistemas y elementos ambientales implicados en el manejo de la basura mediante el respeto de las disposiciones municipales para el manejo de desechos sólidos.
- Las comunidades vecinas y los grupos sectoriales, como entidades públicas u organizaciones para mantener un diálogo abierto respecto a cualesquiera circunstancias de orden ambiental que estén contempladas en este estudio o que se susciten después de él de forma no prevista.
- Implementar códigos de buenas prácticas de producción animal.
- Atender periódicamente las necesidades de mejoramiento continuo que podrán devenir en futuras ampliaciones, modificaciones en el manejo de desechos sólidos y/o líquidos, salubridad e higiene etc.
- El control y seguimiento ambiental según lo estipula el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y para tal efecto podrán prescribirse todo tipo de instrumentación de diagnóstico ambiental como monitoreo o auditoría, manteniendo la apertura y disponibilidad pertinente para realizar las correcciones dictaminadas en los análisis técnicos.



- La política ambiental adoptada por el proyecto estará orientada a salvaguardar los intereses ambientales así como los recursos naturales y del entorno y describe en síntesis las disposiciones ampliadas en los incisos correspondientes del presente documento que deberán ser revisados consecuentemente por las autoridades administrativas para ser adoptadas y darles seguimiento.

### **6.6.2 Biodigestor**

Los biodigestores forman parte de los sistemas anaeróbicos, en los cuales, los residuos son sometidos a una fermentación en ausencia de aire. Como resultado se obtiene un gas con un contenido de 66% de metano, 25 a 45% de dióxido de carbono y pequeñas trazas de nitrógeno, oxígeno, sulfuro de hidrogeno y otros. El metano proveniente de la digestión puede ser empleado como combustible para la cocción de alimentos, calefacción de instalaciones y funcionamiento de motores y calderas. Además, el efluente resultante no pierde sus propiedades como fertilizante pues los nutrientes no disminuyen su disponibilidad y en algunos casos como en el nitrógeno, se ve aumentada su concentración.

Cabe destacar que los biodigestores incluidos en las unidades productivas para la descontaminación de aguas pueden reducir el potencial contaminante de los desechos. El tratamiento de efluentes a través de la digestión anaeróbica lo cual es una alternativa muy importante desde el punto de vista ambiental y sanitario. De esta forma, se reduce satisfactoriamente la demanda de oxígeno, microorganismos patógenos y los insectos productores de enfermedades y sus huevos. Además, ayuda a reducir la carga de elementos contaminantes de los ríos.

## 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

Es el procedimiento para determinar la viabilidad económica financiera al poner en marcha el proyecto de producción de ganado porcino.

### 7.1 Inversión inicial

Éste rubro comprende los recursos que serán necesarios para poner en marcha el proyecto, el cual está integrado por la inversión fija así como el capital de trabajo.

#### 7.1.1 Inversión fija

La inversión fija se integró por los bienes tangibles e intangibles que se utilizarán durante la vida útil del proyecto y están destinados a ser de forma permanente los cuales serán sometidos a un desgaste por amortización o depreciación.

| <b>Cuadro 1</b>                       |          |                |                |               |
|---------------------------------------|----------|----------------|----------------|---------------|
| <b>Inversión fija</b>                 |          |                |                |               |
| <b>Producción de ganado porcino</b>   |          |                |                |               |
| <b>(Cifra expresada en Quetzales)</b> |          |                |                |               |
| Descripción                           | Cantidad | Valor unitario | Total          | %             |
| <b>Construcción e instalaciones</b>   |          |                | <b>301,000</b> | <b>49.15%</b> |
| Galera de cuarentena                  | 40       | 400            | 16,000         |               |
| Galera de verracos                    | 40       | 400            | 16,000         |               |
| Galera de inseminación                | 40       | 400            | 16,000         |               |
| Galera de gestación                   | 50       | 400            | 20,000         |               |
| Galera de maternidad                  | 50       | 400            | 20,000         |               |
| Galera de destete                     | 108      | 400            | 43,200         |               |
| Galera de desarrollo y engorde        | 312      | 400            | 124,800        |               |
| Oficina administrativa                | 1        | 18,000         | 18,000         |               |
| Bodega                                | 1        | 15,000         | 15,000         |               |
| Guardianía                            | 1        | 12,000         | 12,000         |               |
| <b>Bioseguridad</b>                   |          |                | <b>12,000</b>  | <b>1.96%</b>  |
| Bioseguridad en cuarentena            | 1        | 1,000          | 1,000          |               |
| Bioseguridad en verracos              | 1        | 1,000          | 1,000          |               |
| Bioseguridad en inseminación          | 1        | 1,000          | 1,000          |               |
| Bioseguridad en gestación             | 1        | 2,000          | 2,000          |               |
| Bioseguridad en maternidad            | 1        | 3,000          | 3,000          |               |
| Bioseguridad en destete               | 1        | 2,000          | 2,000          |               |
| Bioseguridad en desarrollo y engorde  | 1        | 2,000          | 2,000          |               |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 1A</b><br><b>Inversión fija</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>(Cifra expresada en Quetzales)</b> |          |                |                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------|----------------|
| Descripción                                                                                                               | Cantidad | Valor unitario | Total             | %              |
| <b>Herrería</b>                                                                                                           |          |                | <b>96,292</b>     | <b>15.72%</b>  |
| <b>Area de gestación</b>                                                                                                  |          |                | <b>36,800</b>     |                |
| Lateral de gestación                                                                                                      | 46       | 800            | 36,800            |                |
| <b>Area de maternidad</b>                                                                                                 |          |                | <b>46,344</b>     |                |
| Jaula                                                                                                                     | 12       | 2,700          | 32,400            |                |
| Piso / hembras                                                                                                            | 20       | 156            | 3,120             |                |
| Lateral de jaula                                                                                                          | 22       | 492            | 10,824            |                |
| <b>Area de destete</b>                                                                                                    |          |                | <b>13,148</b>     |                |
| Lateral largo                                                                                                             | 22       | 200            | 4,400             |                |
| Lateral corto                                                                                                             | 24       | 150            | 3,600             |                |
| Piso / hembras                                                                                                            | 33       | 156            | 5,148             |                |
| <b>Equipo</b>                                                                                                             |          |                | <b>100,604</b>    | <b>16.43%</b>  |
| <b>Area de gestación</b>                                                                                                  |          |                | <b>2,392</b>      |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 46       | 52             | 2,392             |                |
| <b>Area de maternidad</b>                                                                                                 |          |                | <b>34,136</b>     |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 16       | 52             | 832               |                |
| Comedero                                                                                                                  | 24       | 300            | 7,200             |                |
| Piso / madre                                                                                                              | 72       | 80             | 5,760             |                |
| Piso / lechón                                                                                                             | 120      | 60             | 7,200             |                |
| Alfombra / lechón                                                                                                         | 12       | 1,052          | 12,624            |                |
| Cortina                                                                                                                   | 4        | 130            | 520               |                |
| <b>Area de destete</b>                                                                                                    |          |                | <b>43,628</b>     |                |
| Piso                                                                                                                      | 280      | 80             | 22,400            |                |
| Comedero / lechón                                                                                                         | 14       | 1,100          | 15,400            |                |
| Comedero / madre                                                                                                          | 6        | 850            | 5,100             |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 14       | 52             | 728               |                |
| <b>Area de engorde</b>                                                                                                    |          |                | <b>20,448</b>     |                |
| Comedero                                                                                                                  | 24       | 800            | 19,200            |                |
| Bebedero                                                                                                                  | 24       | 52             | 1,248             |                |
| <b>Mobiliario y equipo de oficina</b>                                                                                     |          |                | <b>5,825</b>      | <b>0.95%</b>   |
| Escritorio                                                                                                                | 2        | 600            | 1,200             |                |
| Silla                                                                                                                     | 5        | 225            | 1,125             |                |
| Archivo                                                                                                                   | 3        | 1,000          | 3,000             |                |
| Calculadora                                                                                                               | 5        | 100            | 500               |                |
| <b>Equipo de computación</b>                                                                                              |          |                | <b>7,750</b>      | <b>1.27%</b>   |
| Computadora                                                                                                               | 1        | 7,000          | 7,000             |                |
| Impresora / Scanner                                                                                                       | 1        | 750            | 750               |                |
| <b>Vehículo</b>                                                                                                           |          |                | <b>75,000</b>     | <b>12.25%</b>  |
| Camión para transporte                                                                                                    | 1        | 75,000         | 75,000            |                |
| <b>Gastos de organización</b>                                                                                             |          |                | <b>14,000</b>     | <b>2.29%</b>   |
| Gastos de organización                                                                                                    |          |                | 14,000            |                |
| <b>Total inversión fija</b>                                                                                               |          |                | <b>612,471.00</b> | <b>100.00%</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 1 y 1A se puede observar que la inversión fija debe ascender a Q.612,471.00 distribuida entre los gastos que se incurrirá en la construcción de las instalaciones por Q.301,000.00, bioseguridad por Q.12,000.00, herrería por Q.96,292.00, equipo por Q.100,604.00, mobiliario y equipo por Q. 5,825.00, equipo de computación por Q.7,750.00, vehículos por Q. 75,000.00 así como los gastos de organización por Q.14,000.00.

### 7.1.2 Inversión de capital de trabajo

Está constituido por el capital adicional a la inversión fija, el cual se integró por las erogaciones de insumos, recursos humanos y financieros.

| <b>Cuadro 2</b>                                          |                |                |            |
|----------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Inversión de Capital de Trabajo</b>                   |                |                |            |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                |                |            |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                |                |            |
| Descripción                                              | Valor unitario | Total          | %          |
| <b>Insumos / Genética</b>                                |                | <b>174,920</b> | <b>16%</b> |
| Hembras                                                  | 2,978          | 148,920        |            |
| Machos                                                   | 13,000         | 26,000         |            |
| <b>Impacto ambiental</b>                                 |                | <b>2,500</b>   | <b>0%</b>  |
| Estudio de impacto ambiental                             | 2,500          |                |            |
| <b>Costo de producción</b>                               |                | <b>589,130</b> | <b>54%</b> |
| Arrendamiento del terreno                                | 60,000         |                |            |
| Reemplazo de reproductores                               | 0              |                |            |
| Alimento reproductores                                   | 155,698        |                |            |
| Alimento línea de producción                             | 156,971        |                |            |
| Programa de salud                                        | 4,980          |                |            |
| Sueldos operativos                                       | 77,502         |                |            |
| Asesoría profesional                                     | 18,000         |                |            |
| Medicinas                                                | 30,000         |                |            |
| Insumos inseminación                                     | 1,500          |                |            |
| Mantenimiento instalaciones                              | 15,000         |                |            |
| Uniformes y botas                                        | 4,980          |                |            |
| Cuotas patronales (12.67%)                               | 9,819          |                |            |
| Indemnización (30.66%)                                   | 23,762         |                |            |
| Bonificación incentiva                                   | 18,000         |                |            |
| Prestaciones laborales                                   | 12,917         |                |            |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                |                |            |

| <b>Cuadro 2A</b>                             |                |                  |             |
|----------------------------------------------|----------------|------------------|-------------|
| <b>Inversión de Capital de Trabajo</b>       |                |                  |             |
| <b>Producción de ganado porcino</b>          |                |                  |             |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>      |                |                  |             |
| Descripción                                  | Valor unitario | Total            | %           |
| <b>Gastos fijos</b>                          |                | <b>75,480</b>    | <b>7%</b>   |
| Sueldos administración                       | 24,000         |                  |             |
| Servicios básicos                            | 12,500         |                  |             |
| Combustible                                  | 19,920         |                  |             |
| Telecomunicaciones                           | 5,040          |                  |             |
| Papelería y útiles                           | 4,980          |                  |             |
| Prestaciones laborales                       | 4,000          |                  |             |
| Imprevistos                                  | 5,040          |                  |             |
| <b>Caja y bancos</b>                         |                | <b>245,499</b>   | <b>23%</b>  |
| Reserva caja                                 | 245,499        |                  |             |
| <b>Total inversión en capital de trabajo</b> |                | <b>1,087,529</b> | <b>100%</b> |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 2 y 2A se puede observar que la inversión en capital de trabajo que será necesario efectuar asciende a Q.1.087,529.00, y se encuentra distribuida entre los insumos en genética que se deberá de comprar tanto las hembras como los machos por Q.174,920.00. Los gastos incurridos durante el estudio de impacto ambiental por Q.2,500.00, el costo de producción por Q.589,130.00 constituido por la compra de alimento, medicinas, insumos, uniformes, así también, pago del sueldo de los operativos, asesoría profesional, mantenimiento de instalaciones, entre otros.

De igual manera se debe de incurrir en gastos fijos por Q.75,480.00, distribuidos entre el pago de sueldos administrativos, servicios básicos, combustible, telecomunicaciones, papelería y útiles, otros.

Asimismo, se estableció que es necesario que los inversores aporten efectivo para cualquier contingencia presentada durante la implementación del proyecto la cual debe ser depositada en el rubro de caja y bancos como reserva por Q.245,599.00.

### 7.1.3 Inversión total

Es la integración total de los desembolso a incurrir tanto de inversión fija como de inversión de capital de trabajo para llevar a cabo el proyecto.

| <b>Cuadro 3</b>                                          |                 |                  |             |
|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| <b>Inversión total</b>                                   |                 |                  |             |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                 |                  |             |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                 |                  |             |
| <b>Descripción</b>                                       | <b>Subtotal</b> | <b>Total</b>     | <b>%</b>    |
| <b>Inversión fija</b>                                    |                 | <b>612,471</b>   | <b>36%</b>  |
| Construcción e instalaciones                             | 301,000         |                  |             |
| Bioseguridad                                             | 12,000          |                  |             |
| Herrería                                                 | 96,292          |                  |             |
| Equipo                                                   | 100,604         |                  |             |
| Mobiliario y equipo de oficina                           | 5,825           |                  |             |
| Equipo de computación                                    | 7,750           |                  |             |
| Vehículo                                                 | 75,000          |                  |             |
| Gastos de organización                                   | 14,000          |                  |             |
| <b>Capital de trabajo</b>                                |                 | <b>842,030</b>   | <b>50%</b>  |
| Insumos / Genética                                       | 174,920         |                  |             |
| Impacto ambiental                                        | 2,500           |                  |             |
| Costo de producción                                      | 589,130         |                  |             |
| Gastos fijos                                             | 75,480          |                  |             |
| <b>Caja y bancos</b>                                     |                 | <b>245,499</b>   | <b>14%</b>  |
| Reserva caja                                             | 245,499         |                  |             |
| <b>Inversión total</b>                                   |                 | <b>1,700,000</b> | <b>100%</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                 |                  |             |

En el cuadro 3 se puede observar que el 100% la inversión total en la que se debe incurrir para poner el proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula debería de ser de Q.1,700,000.00 distribuida por el 36% de la inversión fija la cual se encuentra en detalle en el cuadro 1 y 1A, el 50% en capital de trabajo y el 14% restante lo integra la reserva de caja detallado en el cuadro 2 y 2A.

## 7.2 Costo directo de producción proyectado

Es el estado financiero que muestra los costos en que se debe de incurrir para la producción ganado porcino en el período de vida del proyecto.

| <b>Cuadro 4</b>                         |                |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Costo de producción proyectado</b>   |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>   | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Costo directo</b>                    | <b>702,051</b> | <b>1,175,664</b> | <b>1,228,216</b> | <b>1,288,992</b> | <b>1,354,505</b> |
| Hembras                                 | 148,920        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Machos                                  | 26,000         | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento del terreno               | 60,000         | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0              | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980          | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502         | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000         | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000         | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500          | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000         | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980          | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| <b>Costo indirecto</b>                  | <b>64,498</b>  | <b>76,588</b>    | <b>79,517</b>    | <b>85,669</b>    | <b>95,820</b>    |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819          | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762         | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva                  | 18,000         | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917         | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Total de costo de producción</b>     | <b>766,550</b> | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| <b>Costo unitario de producción</b>     | <b>0</b>       | <b>1,147</b>     | <b>1,198</b>     | <b>1,259</b>     | <b>1,328</b>     |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 4 se puede observar los gastos que se deberá incurrir para cubrir el total del costo de producción de los años 1 al 5 del proyecto, el cual se integra por los costos directos e indirectos ascendiendo a un total de Q766,550.00, para el año 1 hasta Q1,450,324.00 para el año 5, ocasionando un costo unitario de producción por cerdo de Q0.00 para el año 1 a consecuencia de que no se tienen ventas, Q1,147.00 para el año 2, Q.1,198.00 para el año 3, Q.1,259.00 para el año 4 y Q.1,328.00 para el año 5.

### 7.3 Presupuesto proyectado de ventas

Muestra en forma resumida la variación de las ventas con relación al precio de mercado para los años de vida del proyecto.

Para el año 1 se estima que las ventas totales anuales serán de Q0.00 debido a que es el año en que se inician operaciones, para el año 2 se estima que ascenderá a Q.2.148,300.00 para el año 3 Q.2,346,810.00, para el año 4 se estima que será de Q.2.599.041.00 y para el año 5 Q.2.856,395.10 el cual se integra de la manera siguiente:

#### 7.3.1 Ventas por cerdo de descarte

| <b>Cuadro 5</b>                         |       |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Presupuesto de ventas proyectado</b> |       |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |       |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |       |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                             | Año 1 | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| Cerdo de descarte                       | 0     | 14               | 15               | 15               | 15               |
| Precio de venta                         | -     | 3,300.00         | 3,500.00         | 3,700.00         | 3,900.00         |
| <b>Ventas totales</b>                   | -     | <b>46,200.00</b> | <b>52,500.00</b> | <b>55,500.00</b> | <b>58,500.00</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 5 se puede observar el presupuesto de ventas de los cerdos de descarte, que son los cerdos que serán a reemplazarse por nuevos debido a que éstos ya no son tan reproductivos para el proyecto.

Para el año 1 no habrá ventas por descarte debido a que aún están en la etapa de reproducción y éste será el año que de origen a dichas ventas. Para el año 2 se estima una venta de 14 anuales cerdos los cuales fueron comprados para la reproducción la cual generará ingresos por Q. 46,200.00 y para los años del 3 al 5 se estima una venta de 15 anuales a un precio de Q.3,300.00 para el año 2, Q.3,500.00 para el año 3, Q. 3,700.00 para el año 4 y Q. 3,900.00 ocasionando ingresos por ventas de Q. 52,500.00, Q.55,500.00 y Q.58,500.00 respectivamente.



### 7.3.2 Ventas por cerdo de engorde

| Cuadro 6<br>Presupuesto de ventas proyectado<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifras expresadas en quetzales) |       |                     |                     |                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descripcion                                                                                                      | Año 1 | Año 2               | Año 3               | Año 4               | Año 5               |
| Cerdo de engorde                                                                                                 | 0     | 1,092               | 1,092               | 1,092               | 1,092               |
| Precio de venta                                                                                                  | -     | 1,925.00            | 2,117.50            | 2,329.25            | 2,562.18            |
| <b>Ventas totales</b>                                                                                            | -     | <b>2,102,100.00</b> | <b>2,312,310.00</b> | <b>2,543,541.00</b> | <b>2,797,895.10</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 6 se puede observar el presupuesto de ventas de los cerdos de engorde, por lo que, para el año 1 no habrá ventas derivado a que el proceso de reproducción de los cerdos demorará los 365 días de dicho año.

Para los años 2, 3, 4 y 5 se estima una producción entre 20 y 22 cerdos semanales lo que equivale a los 91 cerdos mensuales a partir del primer mes del segundo año de vida del proyecto ascendiendo a un total de 1,092 cerdos anuales producidos, los cuales se venderán a Q.1,925.00 cada uno para el año 2, Q.2,117.50 para el año 3, Q.2,329.25 para el año 4, Q.2,562.18 para el año 5.

### 7.4 Financiamiento

Son los diferentes medios con los que se puede obtener recursos financieros para invertir en el proyecto de acuerdo a los requerimientos del inversor, siendo éstos:

#### 7.4.1 Fuente interna

Lo constituirá el fondo propio que será entregado por los inversores para la realización del proyecto de acuerdo a la capacidad económica, por lo que para éste caso se plantea un financiamiento con capital propio de Q.1.000.000.00 equivalente al 59% de la inversión total.

### 7.4.2 Fuente externa

Lo constituirá el préstamo al banco con el propósito obtener los recursos financieros necesarios para iniciar y para éste proyecto ascenderá a Q.700,000.00 de aceptar los fondos de Q.1.000,000.00 a los inversores o de lo contrario será necesario obtener el Q.1.700,000.00 de la inversión total.

#### 7.4.2.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 7</b>                         |                   |                     |                             |                      |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>Amortización de préstamo</b>         |                   |                     |                             |                      |
| <b>100% financiamiento bancario</b>     |                   |                     |                             |                      |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                   |                     |                             |                      |
| <b>Año</b>                              | <b>Pago Anual</b> | <b>Intereses 9%</b> | <b>Amortización Capital</b> | <b>Saldo Capital</b> |
| <b>Saldo</b>                            |                   |                     |                             | <b>1,700,000</b>     |
| <b>Año 1</b>                            | 437,057           | 153,000             | 284,057                     | 1,415,942            |
| <b>Año 2</b>                            | 437,057           | 127,435             | 309,622                     | 1,106,320            |
| <b>Año 3</b>                            | 437,057           | 99,569              | 337,488                     | 768,832              |
| <b>Año 4</b>                            | 437,057           | 69,195              | 367,862                     | 400,970              |
| <b>Año 5</b>                            | 437,057           | 36,087              | 400,970                     | 0                    |
|                                         | <b>2,185,285</b>  | <b>485,286</b>      | <b>1,700,000</b>            |                      |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 7 se puede observar el cálculo de la amortización del préstamo por un valor de Q.1.700,000.00 que equivale al 100% de la inversión total inicial del proyecto, el cual se deberá pagar a cinco años a razón de Q.437,057.00 anuales.

El préstamos ocasionará gastos financieros por Q.485,286.00 distribuidos por Q.153,000.00 para el año 1, Q.127,435.00 para el año 2, Q. 99,569.00 para el año 3, Q.69,135.00 para el año 4 y Q.36,087.00 para el año 5.

El valor total a pagar por el préstamo será de Q.2.185,285.00 y para el año 5 éste deberá estar totalmente pagado.

#### 7.4.2.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 8</b>                         |                   |                     |                             |                      |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>Amortización de préstamo</b>         |                   |                     |                             |                      |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                   |                     |                             |                      |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                   |                     |                             |                      |
| <b>Año</b>                              | <b>Pago Anual</b> | <b>Intereses 9%</b> | <b>Amortización Capital</b> | <b>Saldo Capital</b> |
| <b>Saldo</b>                            |                   |                     |                             | <b>700,000</b>       |
| <b>Año 1</b>                            | 179,965           | 63,000              | 116,965                     | 583,035              |
| <b>Año 2</b>                            | 179,965           | 52,473              | 127,492                     | 455,544              |
| <b>Año 3</b>                            | 179,965           | 40,999              | 138,966                     | 316,578              |
| <b>Año 4</b>                            | 179,965           | 28,492              | 151,473                     | 165,105              |
| <b>Año 5</b>                            | 179,965           | 14,859              | 165,105                     | 0                    |
|                                         | <b>899,824</b>    | <b>199,824</b>      | <b>700,000</b>              |                      |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 8 se puede observar el cálculo de la amortización del préstamo por un valor de Q.700,000.00 que equivale al 41% de la inversión total inicial del proyecto, el cual se deberá pagar a cinco años a razón de Q.179,965.00 anuales.

El préstamo ocasionará gastos financieros por Q.199,824.00 distribuidos por Q.63,000.00 para el año 1, Q.52,473.00 para el año 2, Q. 40,999.00 para el año 3, Q.28,492.00 para el año 4 y Q.14,859.00 para el año 5. El valor total a pagar por el préstamo será de Q.899,824.00 y para el año 5 éste deberá estar totalmente pagado.

#### 7.5 Amortizaciones y Depreciaciones

Es el mecanismo que se usará para reconocer el desgaste que sufrirán los activos tangibles e intangibles adquiridos para el proyecto de producción del ganado porcino en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, a consecuencia del uso de éstos, los cuales perderán parte de su valor con el transcurso del tiempo. Para su cálculo respectivo se utilizó el método de línea recta, según la Ley del Impuesto sobre la Renta, Decreto 26-92 y sus reformas en los artículos 16 al 23, que se observan en el cuadro 9 y 10.

### 7.5.1 Depreciación

| Cuadro 9<br>Depreciación<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifra expresada en Quetzales) |                   |       |               |               |               |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Descripción                                                                                | Valor total Q.    | %     | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         |
| Construcción e instalaciones                                                               | 301,000           | 5     | 15,050        | 15,050        | 15,050        | 15,050        | 15,050        |
| Bioseguridad                                                                               | 12,000            | 20    | 2,400         | 2,400         | 2,400         | 2,400         | 2,400         |
| Herrería                                                                                   | 96,292            | 25    | 24,073        | 24,073        | 24,073        | 24,073        | -             |
| Equipo                                                                                     | 100,604           | 25    | 25,151        | 25,151        | 25,151        | 25,151        | -             |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                             | 5,825             | 20    | 1,165         | 1,165         | 1,165         | 1,165         | 1,165         |
| Equipo de computación                                                                      | 7,750             | 33.33 | 2,583         | 2,583         | 2,584         | -             | -             |
| Vehículo                                                                                   | 75,000            | 20    | 15,000        | 15,000        | 15,000        | 15,000        | 15,000        |
| <b>Total Depreciación</b>                                                                  | <b>372,721.23</b> |       | <b>85,422</b> | <b>85,422</b> | <b>85,423</b> | <b>82,839</b> | <b>33,615</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 9 se puede observar el valor que se registrará como depreciación de activos fijos los cuales ascienden a Q.85,422.00 para el año 1 reduciendo hasta Q33,615.00 para el año 5. Para equipo de computación se aplicó el 33.33%, para herrería, equipo y vehículos se aplicó un 25%, en bioseguridad y mobiliario y equipo se aplicó un 20% y finalmente para el área de construcciones e instalaciones se aplicó un 5%.

### 7.5.2 Amortización

| Cuadro 10<br>Amortización<br>Producción de ganado porcino<br>(Cifra expresada en Quetzales) |                |    |              |              |              |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Descripción                                                                                 | Valor total Q. | %  | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4        | Año 5        |
| <b>Gastos de organización</b>                                                               | <b>14,000</b>  |    | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> |
| Gastos de organización                                                                      | 14,000         | 20 | 2,800        | 2,800        | 2,800        | 2,800        | 2,800        |
| <b>Total Amortización</b>                                                                   | <b>14,000</b>  |    | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> | <b>2,800</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 10 se puede observar el valor que se registrará como amortización del 20% por los gastos de organización, ocasionados por la constitución jurídica de la empresa a razón de Q.2,800.00 anuales por un plazo de 5 años.

## 7.6 Estado de resultados

Es el estado financiero que muestra los ingresos y egresos generados por la venta con el cual se establece si se puede alcanzar las metas y objetivos propuestos.

### 7.6.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 11</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                             | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ventas                                  | 0                | 2,148,300        | 2,364,810        | 2,599,041        | 2,856,395        |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Costo directo de producción</b>      | <b>591,630</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Hembras                                 | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Machos                                  | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Utilidad bruta en ventas</b>         | <b>(591,630)</b> | <b>896,048</b>   | <b>1,057,077</b> | <b>1,224,379</b> | <b>1,406,071</b> |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 11A</b>                       |                  |                |                |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                |                |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                |                |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                |                |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                |                |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>   | <b>Año 3</b>   | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Depreciación</b>                     | <b>85,422</b>    | <b>85,422</b>  | <b>85,423</b>  | <b>82,839</b>    | <b>33,615</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422         | 85,423         | 82,839           | 33,615           |
| <b>Amortización</b>                     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>   | <b>2,800</b>   | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800          | 2,800          | 2,800            | 2,800            |
| <b>Utilidad en operación</b>            | <b>(755,332)</b> | <b>725,591</b> | <b>881,623</b> | <b>1,044,825</b> | <b>1,267,578</b> |
| <b>Servicios financieros</b>            | <b>153,000</b>   | <b>127,435</b> | <b>99,569</b>  | <b>69,195</b>    | <b>36,087</b>    |
| Gastos financieros (intereses 9%)       | 153,000          | 127,435        | 99,569         | 69,195           | 36,087           |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>      | <b>(908,332)</b> | <b>598,156</b> | <b>782,054</b> | <b>975,631</b>   | <b>1,231,491</b> |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b> | <b>118,241</b> | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% / Ventas                         | 0                | 107,415        | 118,241        | 129,952          | 142,820          |
| <b>Utilidad / Pérdida neta</b>          | <b>(908,332)</b> | <b>490,741</b> | <b>663,813</b> | <b>845,679</b>   | <b>1,088,671</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 11 y 11A se puede observar el total de ingresos y egresos que será necesarios incurrir en el proyecto el cual se estima de la manera siguiente:

Los rubros de ingresos, costos de producción, gastos fijos, depreciación, amortización y los servicios financieros ya que explicados en cuadros anteriores.

El pago de impuestos se efectuará por el 5% de las ventas generadas los cuales se estima que serán de Q.0.00 debido a que no se tienen ventas ya que los cerdos necesitan un año para cumplir con todas las etapas de reproducción hasta llegar a la etapa de engorde y para los siguientes años se estima que se deberá de cancelar al fisco Q.107,415.00, Q. 118,241.00, Q.129,952.00 y Q.142,820.00 respectivamente para los años 2,3,4 y 5.

El rubro de utilidad/pérdida para el año 1 será de (Q.908,332.00) a consecuencia que no se tienen ventas. Para el año 2 se estima una utilidad de Q.490,741.00 para el año 3 Q. 663,813.00, para el año 4 Q.845,679.00 y para el año 5 Q. 1.088,671.00

## 7.6.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 12</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Estado de resultados proyectado</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ventas                                  | <b>0</b>         | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Costo directo de producción</b>      | <b>591,630</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Estudio de impacto ambiental            | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Utilidad bruta en ventas</b>         | <b>(591,630)</b> | <b>896,048</b>   | <b>1,057,077</b> | <b>1,224,379</b> | <b>1,406,071</b> |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación</b>                     | <b>85,422</b>    | <b>85,422</b>    | <b>85,423</b>    | <b>82,839</b>    | <b>33,615</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| <b>Amortización</b>                     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     | <b>2,800</b>     |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Utilidad en operación</b>            | <b>(755,332)</b> | <b>725,591</b>   | <b>881,623</b>   | <b>1,044,825</b> | <b>1,267,578</b> |
| <b>Servicios financieros</b>            | <b>63,000</b>    | <b>52,473</b>    | <b>40,999</b>    | <b>28,492</b>    | <b>14,859</b>    |
| Gastos financieros (intereses 9%)       | 63,000           | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>      | <b>(818,332)</b> | <b>673,118</b>   | <b>840,624</b>   | <b>1,016,333</b> | <b>1,252,719</b> |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% / Ventas                         | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Utilidad / Pérdida neta</b>          | <b>(818,332)</b> | <b>565,703</b>   | <b>722,383</b>   | <b>886,381</b>   | <b>1,109,899</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 12 se puede observar el total de ingresos y egresos que será necesarios incurrir en el proyecto el cual se estima de la manera siguiente:

Los rubros de ingresos, costos de producción, gastos fijos, depreciación, amortización y los servicios financieros ya que explicados en cuadros anteriores.

En el rubro de utilidad bruta en ventas ésta ascenderá a Q.896,048.00 para el año 2, Q. 1.057,077.00 para el año 3, Q.1.224,379.00 para el año 4, Q.1.406,071.00 para el año 5.

Para el pago de impuestos se efectuará por el 5% de las ventas generadas los cuales se estima que serán de Q.0.00 debido a que no se tienen ventas ya que los cerdos necesitan un año para cumplir con todas las etapas de reproducción hasta llegar a la etapa de engorde y para los siguientes años se estima que se deberá de cancelar al fisco Q.107,415.00, Q. 118,241.00, Q.129,952.00 y Q.142,820.00 respectivamente para los años 2,3,4 y 5.

En el rubro de utilidad en operación éste ascenderá a Q.725,591.00 para el año 2, Q.881,623.00 para el año 3, Q.1.044,825.00 para el año 4 y Q.1,267,578.00 para el año 5.

El rubro de utilidad/pérdida para el año 1 será de (Q.818,332.00) ya que no habrá ventas. Para el año 2 se estima una utilidad de Q.565,703.00 para el año 3 Q. 722,383.00, para el año 4 Q.886,381.00 y para el año 5 Q. 1.109,899.00

## **7.7 Flujo de efectivo**

Es el estado financiero que muestra como se utilizarán los ingresos y egresos por la venta del producto con el cual se establece si se puede cumplir con las obligaciones financieras.



## 7.7.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 13</b>                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Ingresos</b>                         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                      | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                       | 0                | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial                       | 1,700,000        |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                   | <b>1,700,000</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                          |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Inversión fija</b>                   | <b>612,471</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| Construcción e instalaciones            | 301,000          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Bioseguridad                            | 12,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Herrería                                | 96,292           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo                                  | 100,604          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Mobiliario y equipo de oficina          | 5,825            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo de computación                   | 7,750            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Vehículo                                | 75,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Gastos de organización                  | 14,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Capital de trabajo</b>               | <b>766,550</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Insumos / Genética                      | 174,920          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Impacto ambiental                       | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores              | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                  | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción            | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                       | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                      | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                    | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                               | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                    | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones             | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                       | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)              | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                  | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)       | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                  | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 13A</b>                                        |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>                      |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>                   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b>                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                                       | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Depreciación y amortización</b>                       | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                                             | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                             | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                           | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   | <b>437,057</b>   |
| Servicios financieros (Intereses)                        | 153,000          | 127,435          | 99,569           | 69,195           | 36,087           |
| Amortización préstamo bancario                           | 284,057          | 309,622          | 337,488          | 367,862          | 400,970          |
| <b>Impuestos</b>                                         | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% s/ Ventas                                         | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                     | <b>1,979,780</b> | <b>1,967,181</b> | <b>2,038,485</b> | <b>2,121,225</b> | <b>2,168,694</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                 | <b>(279,780)</b> | <b>181,119</b>   | <b>326,325</b>   | <b>477,816</b>   | <b>687,702</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>                       | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                                             | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                             | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                            | <b>(191,558)</b> | <b>269,341</b>   | <b>414,548</b>   | <b>563,455</b>   | <b>724,117</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                  | <b>(191,558)</b> | <b>77,783</b>    | <b>492,331</b>   | <b>1,055,787</b> | <b>1,779,903</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                  |                  |                  |                  |                  |

En el cuadro 13 y 13A se puede observar la proyección de los ingresos y egresos que se incurrirán en el proyecto siendo éstos:

Los rubros de ingresos, egresos, depreciación, amortización ya que explicados en cuadros anteriores.

Para el año 1 se tendrá un flujo negativo de Q.191,558.00 y para los años 2, 3, 4 y 5 se estima una disponibilidad de efectivo de Q.77,783.00, Q.492,331.00 Q.1.055,787.99 y Q.1.779,903.00 respectivamente por lo que el proyecto si generará suficiente efectivo para cumplir con las obligaciones contraídas ya que éste no refleja problemas de liquidez a pesar de que en el año 1 no se tiene efectivo.

### 7.7.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 14</b><br><b>Flujo de efectivo proyectado</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b><br><b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                                                        | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                                                                                    |                  |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                                                                                 | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                                                                                  | 0                | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Capital Propio)                                                                                                                                                 | 1,000,000        |                  |                  |                  |                  |
| Inversión inicial (Financiamiento bancario)                                                                                                                                        | 700,000          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                                                                              | <b>1,700,000</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                                                                     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Inversión fija</b>                                                                                                                                                              | <b>612,471</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| Construcción e instalaciones                                                                                                                                                       | 301,000          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Bioseguridad                                                                                                                                                                       | 12,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Herrería                                                                                                                                                                           | 96,292           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo                                                                                                                                                                             | 100,604          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                                                                                                                     | 5,825            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Equipo de computación                                                                                                                                                              | 7,750            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Vehículo                                                                                                                                                                           | 75,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Gastos de organización                                                                                                                                                             | 14,000           | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Capital de trabajo</b>                                                                                                                                                          | <b>766,550</b>   | <b>1,252,252</b> | <b>1,307,733</b> | <b>1,374,662</b> | <b>1,450,324</b> |
| Insumos / Genética                                                                                                                                                                 | 174,920          | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Impacto ambiental                                                                                                                                                                  | 2,500            | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Arrendamiento de terreno                                                                                                                                                           | 60,000           | 66,000           | 72,600           | 79,860           | 87,846           |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                                                                         | 0                | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                                                                             | 155,698          | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                                                                       | 156,971          | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                                                                                  | 4,980            | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                                                                                 | 77,502           | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                                                                               | 18,000           | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                                                                          | 30,000           | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                                                                               | 1,500            | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                                                                        | 15,000           | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                                                                                  | 4,980            | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                                                                         | 9,819            | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                                                                             | 23,762           | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                                                                                  | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones Laborales                                                                                                                                                             | 12,917           | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| <b>Cuadro 14A</b>                       |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Flujo de efectivo proyectado</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Producción de ganado porcino</b>     |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Descripción</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     |
| <b>Gastos fijos</b>                     | <b>75,480</b>    | <b>82,235</b>    | <b>87,231</b>    | <b>93,915</b>    | <b>102,078</b>   |
| Sueldos administración                  | 24,000           | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                       | 12,500           | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                             | 19,920           | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                      | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                      | 4,980            | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                  | 4,000            | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                             | 5,040            | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>      | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>          | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   | <b>179,965</b>   |
| Amortización préstamo bancario          | 116,965          | 127,492          | 138,966          | 151,473          | 165,105          |
| Servicios financieros (Intereses)       | 63,000           | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| <b>Impuestos</b>                        | <b>0</b>         | <b>107,415</b>   | <b>118,241</b>   | <b>129,952</b>   | <b>142,820</b>   |
| ISR 5% s/ Ventas                        | 0                | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                    | <b>1,722,687</b> | <b>1,710,089</b> | <b>1,781,392</b> | <b>1,864,132</b> | <b>1,911,601</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                | <b>(22,687)</b>  | <b>438,211</b>   | <b>583,418</b>   | <b>734,909</b>   | <b>944,794</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>      | <b>88,222</b>    | <b>88,222</b>    | <b>88,223</b>    | <b>85,639</b>    | <b>36,415</b>    |
| Depreciación                            | 85,422           | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>           | <b>65,535</b>    | <b>526,433</b>   | <b>671,641</b>   | <b>820,548</b>   | <b>981,209</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b> | <b>65,535</b>    | <b>591,968</b>   | <b>1,263,609</b> | <b>2,084,156</b> | <b>3,065,365</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 14 y 14A se puede observar la proyección de los ingresos y egresos que se incurrirán en el proyecto siendo éstos:

Los rubros de ingresos, egresos, depreciación, amortización ya que explicados en cuadros anteriores.

Para los años 1, 2, 3, 4 y 5 se estima una disponibilidad de efectivo de Q.65,535.00, Q.591,968.00 Q.1.263,609.00, Q.2.084,156.00 y Q.3.065,365.00 respectivamente por lo que el proyecto si generará suficiente efectivo para cumplir con las obligaciones contraídas.

## 7.8 Balance general

Es el estado financiero que muestra en resumen tanto los derechos como las obligaciones a un período determinado.

### 7.8.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| Cuadro 15                        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Balance general proyectado       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Producción de ganado porcino     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 100% de financiamiento bancario  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| (Cifras expresadas en quetzales) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Descripción                      | Período inicial  | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Activo corriente</b>          | <b>1,087,529</b> | <b>(16,638)</b>  | <b>252,703</b>   | <b>667,251</b>   | <b>1,230,707</b> | <b>1,954,823</b> |
| Caja y bancos                    | 912,609          | (191,558)        | 77,783           | 492,331          | 1,055,787        | 1,779,903        |
| Inventario de cerdos             | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          |
| <b>Activo no corriente</b>       | <b>612,471</b>   | <b>524,249</b>   | <b>436,027</b>   | <b>347,804</b>   | <b>262,165</b>   | <b>225,750</b>   |
| Construcción e instalaciones     | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          |
| Bioseguridad                     | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           |
| Herrería                         | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           |
| Equipo                           | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          |
| Mobiliario y equipo de oficina   | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            |
| Equipo de computación            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            |
| Vehículo                         | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           |
| Depreciación acumulada           | 0                | (85,422)         | (170,844)        | (256,267)        | (339,106)        | (372,721)        |
| Gastos de organización           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           |
| Amortización acumulada           |                  | (2,800)          | (5,600)          | (8,400)          | (11,200)         | (14,000)         |
| <b>Suma del activo</b>           | <b>1,700,000</b> | <b>507,611</b>   | <b>688,730</b>   | <b>1,015,055</b> | <b>1,492,871</b> | <b>2,180,573</b> |
|                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Pasivo</b>                    | <b>1,700,000</b> | <b>1,415,942</b> | <b>1,106,320</b> | <b>768,832</b>   | <b>400,970</b>   | <b>0</b>         |
| <b>Pasivo no corriente</b>       | <b>1,700,000</b> | <b>1,415,942</b> | <b>1,106,320</b> | <b>768,832</b>   | <b>400,970</b>   | <b>0</b>         |
| Préstamo                         | 1,700,000        | 1,415,942        | 1,106,320        | 768,832          | 400,970          | 0                |
| <b>Capital</b>                   | <b>0</b>         | <b>(908,332)</b> | <b>(417,590)</b> | <b>246,223</b>   | <b>1,091,902</b> | <b>2,180,573</b> |
| Aportación de socio              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Utilidad/Pérdida del ejercicio   | 0                | (908,332)        | 490,741          | 663,813          | 845,679          | 1,088,671        |
| Utilidad no distribuida          | 0                | 0                | (908,332)        | (417,590)        | 246,223          | 1,091,902        |
| <b>Suma pasivo más capital</b>   | <b>1,700,000</b> | <b>507,611</b>   | <b>688,730</b>   | <b>1,015,055</b> | <b>1,492,871</b> | <b>2,180,573</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 15 se puede observar el valor de la sociedad, por lo que se adquirirán tanto derechos como obligaciones, siendo ésta de Q.507,611.00 para el año 1, Q.668,730.00 para el año 2, Q.1.015,055.00 para el año 3, q.1.492,871.00 para el año 4 hasta Q.2.180,573.00 para el año 5.

## 7.8.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| Cuadro 16<br>Balance general proyectado<br>Producción de ganado porcino<br>41% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                  |                |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                   | Período inicial  | Año 1          | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Activo corriente</b>                                                                                                                       | <b>1,087,529</b> | <b>240,455</b> | <b>766,888</b>   | <b>1,438,529</b> | <b>2,259,076</b> | <b>3,240,285</b> |
| Caja y bancos                                                                                                                                 | 912,609          | 65,535         | 591,968          | 1,263,609        | 2,084,156        | 3,065,365        |
| Inventario de cerdos                                                                                                                          | 174,920          | 174,920        | 174,920          | 174,920          | 174,920          | 174,920          |
| <b>Activo no corriente</b>                                                                                                                    | <b>612,471</b>   | <b>524,249</b> | <b>436,027</b>   | <b>347,804</b>   | <b>262,165</b>   | <b>225,750</b>   |
| Construcción e instalaciones                                                                                                                  | 301,000          | 301,000        | 301,000          | 301,000          | 301,000          | 301,000          |
| Bioseguridad                                                                                                                                  | 12,000           | 12,000         | 12,000           | 12,000           | 12,000           | 12,000           |
| Herrería                                                                                                                                      | 96,292           | 96,292         | 96,292           | 96,292           | 96,292           | 96,292           |
| Equipo                                                                                                                                        | 100,604          | 100,604        | 100,604          | 100,604          | 100,604          | 100,604          |
| Mobiliario y equipo de oficina                                                                                                                | 5,825            | 5,825          | 5,825            | 5,825            | 5,825            | 5,825            |
| Equipo de computación                                                                                                                         | 7,750            | 7,750          | 7,750            | 7,750            | 7,750            | 7,750            |
| Vehículo                                                                                                                                      | 75,000           | 75,000         | 75,000           | 75,000           | 75,000           | 75,000           |
| Depreciación acumulada                                                                                                                        | 0                | (85,422)       | (170,844)        | (256,267)        | (339,106)        | (372,721)        |
| Gastos de organización                                                                                                                        | 14,000           | 14,000         | 14,000           | 14,000           | 14,000           | 14,000           |
| Amortización acumulada                                                                                                                        |                  | (2,800)        | (5,600)          | (8,400)          | (11,200)         | (14,000)         |
| <b>Suma del activo</b>                                                                                                                        | <b>1,700,000</b> | <b>764,704</b> | <b>1,202,915</b> | <b>1,786,333</b> | <b>2,521,241</b> | <b>3,466,035</b> |
|                                                                                                                                               |                  |                |                  |                  |                  |                  |
| <b>Pasivo</b>                                                                                                                                 | <b>700,000</b>   | <b>583,035</b> | <b>455,544</b>   | <b>316,578</b>   | <b>165,105</b>   | <b>0</b>         |
| <b>Pasivo no corriente</b>                                                                                                                    | <b>700,000</b>   | <b>583,035</b> | <b>455,544</b>   | <b>316,578</b>   | <b>165,105</b>   | <b>0</b>         |
| Préstamo                                                                                                                                      | 700,000          | 583,035        | 455,544          | 316,578          | 165,105          | 0                |
| <b>Capital</b>                                                                                                                                | <b>1,000,000</b> | <b>181,668</b> | <b>747,371</b>   | <b>1,469,755</b> | <b>2,356,136</b> | <b>3,466,035</b> |
| Aportación de socio                                                                                                                           | 1,000,000        | 1,000,000      | 1,000,000        | 1,000,000        | 1,000,000        | 1,000,000        |
| Utilidad/Pérdida del ejercicio                                                                                                                | 0                | (818,332)      | 565,703          | 722,383          | 886,381          | 1,109,899        |
| Utilidad no distribuida                                                                                                                       | 0                | 0              | (818,332)        | (252,629)        | 469,755          | 1,356,136        |
| <b>Suma pasivo más capital</b>                                                                                                                | <b>1,700,000</b> | <b>764,704</b> | <b>1,202,915</b> | <b>1,786,333</b> | <b>2,521,241</b> | <b>3,466,035</b> |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

En el cuadro 16 se puede observar el valor de la sociedad, por lo que se adquirirán tanto derechos como obligaciones, siendo ésta de Q.764,704.00 para el año 1, Q.1.202,915.00 para el año 2, Q.1.786,333.00 para el año 3, Q.2.521,241.00 para el año 4 hasta Q.3.466,035.00 para el año 5.

## 7.9 Otros procedimientos de evaluación

Para elaborar los estados financiero es necesario determinar otros procedimientos de evaluación y para éste proyecto se utilizaron: Valor actual neto -VAN-, el cual se espera que genere un valor positivo para que éste sea viable financieramente. La Tasa interna de retorno -TIR- sea superior al 20% que es lo que los inversionistas desean ganar con una Tasa de retorno mínima aceptada -TREMA- la cual se definió en 20%, tomando en cuenta la tasa de riesgo del inversionista 11% más la tasa de interés activa que cobrará el banco 9%.

### 7.9.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| Cuadro 17<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>100% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |          |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                   | Año 0              | Año 1    | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                               |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                            |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                             |                    | 0        | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Finan.bancario)                                                                                            | (1,700,000)        |          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                         | <b>(1,700,000)</b> | <b>0</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Inversión fija                                                                                                                |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Capital de trabajo                                                                                                            |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                    |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                        |                    | 0        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                  |                    | 0        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                             |                    | 0        | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                            |                    | 0        | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                          |                    | 0        | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                     |                    | 0        | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                          |                    | 0        | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                   |                    | 0        | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                             |                    | 0        | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                    |                    | 0        | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                        |                    | 0        | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                             |                    | 0        | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                                                                                                        |                    | 0        | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| Cuadro 17A<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>100% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                    | Año 0              | Año 1              | Año 2              | Año 3              | Año 4            | Año 5            |
| <b>Gastos fijos</b>                                                                                                            |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Sueldos administración                                                                                                         |                    | 0                  | 25,200             | 26,460             | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                                                                                                              |                    | 0                  | 16,980             | 19,632             | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                                                                                                                    |                    | 0                  | 20,418             | 20,916             | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                                                                                                             |                    | 0                  | 5,166              | 5,292              | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                                                                                                             |                    | 0                  | 5,105              | 5,229              | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                                                                                                         |                    | 0                  | 4,200              | 4,410              | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                                                                                                                    |                    | 0                  | 5,166              | 5,292              | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                             |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                   |                    | 85,422             | 85,422             | 85,423             | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                   |                    | 2,800              | 2,800              | 2,800              | 2,800            | 2,800            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                                                                                                 |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Servicios financieros (Intereses)                                                                                              |                    | 153,000            | 127,435            | 99,569             | 69,195           | 36,087           |
| Amortización préstamo bancario                                                                                                 |                    | 284,057            | 309,622            | 337,488            | 367,862          | 400,970          |
| <b>Impuestos</b>                                                                                                               |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| ISR 5% s/ Ventas                                                                                                               |                    | 0                  | 107,415            | 118,241            | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                                                                                           | <b>0</b>           | <b>525,279</b>     | <b>1,901,181</b>   | <b>1,965,885</b>   | <b>2,041,365</b> | <b>2,080,848</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                                                                                       | <b>(1,700,000)</b> | <b>(525,279)</b>   | <b>247,119</b>     | <b>398,925</b>     | <b>557,676</b>   | <b>775,548</b>   |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                             |                    |                    |                    |                    |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                   |                    | 85,422             | 85,422             | 85,423             | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                   |                    | 2,800              | 2,800              | 2,800              | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                                                                                                  | <b>(1,700,000)</b> | <b>(437,057)</b>   | <b>335,341</b>     | <b>487,148</b>     | <b>643,315</b>   | <b>811,963</b>   |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                                                                                        |                    | <b>(2,137,057)</b> | <b>(1,801,716)</b> | <b>(1,314,567)</b> | <b>(671,252)</b> | <b>140,711</b>   |

FUENTE: Estimación propia, trabajo de campo 2011.

$$\text{VAN}(20\%) = (760,728)$$

En el cuadro 17 y 17A se puede observar que el valor actual neto es el indicador financiero que se utilizó para establecer que aún queda una ganancia previo a descontar la inversión inicial de los flujos de los futuros ingresos y egresos estableciéndose para éste escenario que no es viable debido a que el proyecto a cinco años, genera un Valor Actual Neto negativo de Q.760,728.00 estimada con una Tasa de Retorno Mínima Aceptada del 20%.

Asimismo, se puede observar que no se estableció la tasa interna de retorno -TIR- debido a que el 100% de la inversión inicial fue obtenido por financiamiento bancario lo cual no genera ninguna tasa de retorno de la inversión.



### 7.9.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 18</b><br><b>VAN y TIR</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b><br><b>(Cifras expresadas en quetzales)</b> |                    |          |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                                                     | Año 0              | Año 1    | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Ingresos</b>                                                                                                                                                 |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Cerdos de descarte                                                                                                                                              |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Cerdos de engorde                                                                                                                                               |                    | 0        | 2,102,100        | 2,312,310        | 2,543,541        | 2,797,895        |
| Inversión inicial (Capital Propio)                                                                                                                              | (1,000,000)        |          |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total ingresos</b>                                                                                                                                           | <b>(1,000,000)</b> | <b>0</b> | <b>2,148,300</b> | <b>2,364,810</b> | <b>2,599,041</b> | <b>2,856,395</b> |
| <b>Egresos</b>                                                                                                                                                  |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Inversión fija                                                                                                                                                  |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Capital de trabajo                                                                                                                                              |                    | 0        | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Reemplazo de reproductores                                                                                                                                      |                    | 0        | 46,200           | 52,500           | 55,500           | 58,500           |
| Alimento reproductores                                                                                                                                          |                    | 0        | 178,214          | 187,125          | 196,481          | 206,305          |
| Alimento línea de producción                                                                                                                                    |                    | 0        | 709,733          | 731,025          | 752,317          | 773,609          |
| Programa de salud                                                                                                                                               |                    | 0        | 5,220            | 7,632            | 8,388            | 10,521           |
| Sueldos operativos                                                                                                                                              |                    | 0        | 97,652           | 102,535          | 112,788          | 129,706          |
| Asesoría profesional                                                                                                                                            |                    | 0        | 19,800           | 20,700           | 27,000           | 28,800           |
| Medicinas                                                                                                                                                       |                    | 0        | 30,750           | 31,500           | 33,000           | 34,500           |
| Insumos inseminación                                                                                                                                            |                    | 0        | 1,560            | 1,620            | 1,680            | 1,740            |
| Mantenimiento instalaciones                                                                                                                                     |                    | 0        | 15,375           | 15,750           | 16,500           | 17,250           |
| Uniformes y botas                                                                                                                                               |                    | 0        | 5,160            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Cuotas patronales (12.67%)                                                                                                                                      |                    | 0        | 12,373           | 12,991           | 14,290           | 16,434           |
| Indemnización (30.66%)                                                                                                                                          |                    | 0        | 29,940           | 31,437           | 34,581           | 39,768           |
| Bonificación incentiva (Q.250.00)                                                                                                                               |                    | 0        | 18,000           | 18,000           | 18,000           | 18,000           |
| Prestaciones laborales                                                                                                                                          |                    | 0        | 16,275           | 17,089           | 18,798           | 21,618           |
| <b>Gastos fijos</b>                                                                                                                                             |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Sueldos administración                                                                                                                                          |                    | 0        | 25,200           | 26,460           | 29,106           | 33,472           |
| Servicios básicos                                                                                                                                               |                    | 0        | 16,980           | 19,632           | 21,480           | 22,800           |
| Combustible                                                                                                                                                     |                    | 0        | 20,418           | 20,916           | 21,912           | 22,908           |
| Telecomunicaciones                                                                                                                                              |                    | 0        | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| Papelería y útiles                                                                                                                                              |                    | 0        | 5,105            | 5,229            | 5,478            | 5,727            |
| Prestaciones laborales                                                                                                                                          |                    | 0        | 4,200            | 4,410            | 4,851            | 5,579            |
| Imprevistos                                                                                                                                                     |                    | 0        | 5,166            | 5,292            | 5,544            | 5,796            |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                                                              |                    |          |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                                                    |                    | 85,422   | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                                                    |                    | 2,800    | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |

**FUENTE:** Estimación propia, trabajo de campo 2011.

| Cuadro 18A<br>VAN y TIR<br>Producción de ganado porcino<br>41% de financiamiento bancario<br>(Cifras expresadas en quetzales) |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción                                                                                                                   | Año 0              | Año 1              | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
| <b>Financiamiento bancario</b>                                                                                                |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| Servicios financieros (Intereses)                                                                                             |                    | 63,000             | 52,473           | 40,999           | 28,492           | 14,859           |
| Amortización préstamo bancario                                                                                                |                    | 116,965            | 127,492          | 138,966          | 151,473          | 165,105          |
| <b>Impuestos</b>                                                                                                              |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| ISR 5% s/ Ventas                                                                                                              |                    | 0                  | 107,415          | 118,241          | 129,952          | 142,820          |
| <b>Total egresos</b>                                                                                                          | <b>0</b>           | <b>268,187</b>     | <b>1,644,089</b> | <b>1,708,792</b> | <b>1,784,272</b> | <b>1,823,755</b> |
| <b>Flujo de efectivo</b>                                                                                                      | <b>(1,000,000)</b> | <b>(268,187)</b>   | <b>504,211</b>   | <b>656,018</b>   | <b>814,769</b>   | <b>1,032,640</b> |
| <b>Depreciación y amortización</b>                                                                                            |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                                                                                                  |                    | 85,422             | 85,422           | 85,423           | 82,839           | 33,615           |
| Amortización                                                                                                                  |                    | 2,800              | 2,800            | 2,800            | 2,800            | 2,800            |
| <b>Flujo neto de efectivo</b>                                                                                                 | <b>(1,000,000)</b> | <b>(179,965)</b>   | <b>592,433</b>   | <b>744,241</b>   | <b>900,408</b>   | <b>1,069,055</b> |
| <b>Flujo neto de efectivo acumulado</b>                                                                                       |                    | <b>(1,179,965)</b> | <b>(587,531)</b> | <b>156,709</b>   | <b>1,057,117</b> | <b>2,126,172</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                      |                    |                    |                  |                  |                  |                  |
|                                                                                                                               | <b>VAN(20%)=</b>   | <b>463,325</b>     |                  |                  |                  |                  |
|                                                                                                                               | <b>TIR=</b>        | <b>35.14%</b>      |                  |                  |                  |                  |

En el cuadro 18 se puede observar que el valor actual neto es el indicador financiero que se utilizó para establecer que aún queda una ganancia previo a descontar la inversión inicial de los flujos de los futuros ingresos y egresos estableciéndose para éste escenario, el cual resulta ser viable debido a que el proyecto a cinco años, genera un Valor Actual Neto positivo de Q.463,325.00 estimada con una Tasa de Retorno Mínima Aceptada del 20%.

Asimismo, se puede observar que se estableció una tasa interna de retorno -TIR- de 35.14% lo cual supera el 20% requerido por los inversionistas.

### 7.10 Tiempo de recuperación de la inversión

Se utilizó para establecer el tiempo necesario donde las ganancias generadas por el proyecto de inversión se igualarán al capital invertido, es cual es resultado de la diferencia entre los ingresos y egresos anuales actualizados de los años del 1 al 5.

### 7.10.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 19</b>                                         |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            |                       |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                       |
| <b>100% de financiamiento bancario</b>                   |                       |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Resultado</b>      |
| Inversión inicial                                        | 1,700,000             |
| (-) Saldo al año 5                                       | (1,016,711)           |
| Saldo pendiente de recuperar años siguientes             | <b>683,289</b>        |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Mayor a 5 años</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                       |

En el cuadro 19 se puede observar que el tiempo de recuperación de la inversión, es mayor a 5 años superando el tiempo de vida del proyecto.

### 7.10.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 20</b>                                         |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            |                       |
| <b>Producción de ganado porcino</b>                      |                       |
| <b>41% de financiamiento bancario</b>                    |                       |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>Resultado</b>      |
| Inversión inicial                                        | 1,000,000             |
| (-) Saldo al año 3                                       | (692,136)             |
| Saldo pendiente de recuperar en el año 5                 | <b>307,864</b>        |
| <b>Tiempo de recuperación</b>                            | <b>3 años 9 meses</b> |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011. |                       |

En el cuadro 20 se puede observar que el tiempo de recuperación de la inversión, es de 3 años y 9 meses estando dentro del tiempo de vida del proyecto.

### 7.11 Punto de equilibrio en quetzales

Muestra el número de unidades que se deben de vender, para que a partir de éstas se generen ganancias.

### 7.11.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 21</b><br><b>Punto de equilibrio de ventas en quetzales</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>100% de financiamiento bancario</b> |              |              |              |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Fórmula</b>                                                                                                                                         | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
| Costos fijos / %<br>Ganancia marginal                                                                                                                  | 0.00         | 714,203.23   | 615,259.78   | 528,029.56   | 354,654.22   |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                                               |              |              |              |              |              |

En el cuadro 21 se puede observar el monto mínimo de ventas en quetzales que serán necesarios para cubrir los costos y gastos del proyecto de inversión para los años del 1 al 5, donde no se obtendrán ganancias pero tampoco pérdidas.

### 7.11.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 22</b><br><b>Punto de equilibrio de ventas en quetzales</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b> |              |              |              |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Fórmula</b>                                                                                                                                        | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> |
| Costos fijos / %<br>Ganancia marginal                                                                                                                 | 0.00         | 534,480.52   | 484,231.80   | 441,627.91   | 311,530.50   |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                                              |              |              |              |              |              |

En el cuadro 22 se puede observar el monto mínimo de ventas en quetzales que serán necesarios para cubrir los costos y gastos del proyecto de inversión para los años del 1 al 5, donde no se obtendrán ganancias pero tampoco pérdidas.

## 7.12 Análisis de sensibilidad

Muestra la simulación de los diferentes escenarios derivado de modificaciones en la variación del precio de venta.

### 7.12.1 Escenario con el 100% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 23</b><br><b>Análisis de sensibilidad</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>100% de financiamiento bancario</b> |           |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Variación en ventas                                                                                                                  | VAN       | TIR |
| Ventas (Normal)                                                                                                                      | (760,728) | 0%  |
| Ventas (Aumento del 10%)                                                                                                             | (664,783) | 0%  |
| Ventas (Disminución del 10%)                                                                                                         | (856,673) | 0%  |
| Ventas (Aumento del 20%)                                                                                                             | (568,838) | 0%  |
| Ventas (Disminución del 20%)                                                                                                         | (952,618) | 0%  |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                             |           |     |

En el cuadro 23 se puede observar como los aumentos y las disminuciones del 10% y 20% en los precios ocasiona que se rechace el proyecto derivado a que en todas las variaciones, el valor actual neto es negativo y la tasa interna de retorno es 0 debido a que no se está invirtiendo capital propio.

### 7.12.2 Escenario con el 41% de financiamiento bancario

| <b>Cuadro 24</b><br><b>Análisis de sensibilidad</b><br><b>Producción de ganado porcino</b><br><b>41% de financiamiento bancario</b> |           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| Variación en ventas                                                                                                                 | VAN       | TIR    |
| Ventas (Normal)                                                                                                                     | 463,325   | 35.14% |
| Ventas (Aumento del 10%)                                                                                                            | 901,801   | 47.24% |
| Ventas (Disminución del 10%)                                                                                                        | 24,849    | 20.90% |
| Ventas (Aumento del 20%)                                                                                                            | 1,340,278 | 57.93% |
| Ventas (Disminución del 20%)                                                                                                        | (413,628) | 2.87%  |
| <b>FUENTE:</b> Estimación propia, trabajo de campo 2011.                                                                            |           |        |

En el cuadro 24 se puede observar los aumentos generan un valor actual neto positivo mientras que para las disminuciones en los precios de venta se genera un valor actual neto positivo y otro negativo que son aceptables para el proyecto.

## CONCLUSIONES

1. El proyecto de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula es viable financieramente, determinado por la demanda, flujos de ingresos, costos fijos y variables, entre otros para un período de cinco años.
2. La producción necesaria de cerdos para la granja en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula de acuerdo a la capacidad instalada determinada es de 91 cerdos mensuales.
3. La inversión mínima para efectuar la implementación de una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento es de Q.1.700,000.00
4. El estudio de impacto ambiental determinó que el proyecto cumple con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.
5. El mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula y que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario y 59% con capital propio, ya que genera una Tasa Interna de Retorno -TIR- de 35.14%, un Valor Actual Neto -VAN- de Q.463,224.86, asumiendo una Tasa de Retorno Mínima Aceptada -TREMA- del 20%.

## RECOMENDACIONES

1. Derivado que el proyecto es financieramente viable, se le sugiere a los inversionistas iniciarlo el 1 de enero del año 2012 en el escenario más conveniente.
2. Para que la producción de 91 cerdos mensuales estimada de acuerdo a la capacidad instalada de la granja a implementarse; es necesario que los productores efectúen una alianza estratégica con dos de las carnicerías, garantizando así; la venta de la producción total.
3. Para implementar una granja con un sistema tecnificado, equipos e infraestructura moderna, personal capacitado, con buenas prácticas de sanidad y con razas de excelente producción y rendimiento es necesario contratar empresas proveedoras calificadas y solicitarles las fianzas de sostenimiento de oferta, cumplimiento y conservación de la obra. Para que el Q.1.700,000.00, sea invertido adecuadamente.
4. Derivado a que el estudio de impacto ambiental fue favorable de acuerdo con las normas y medidas ambientales para el adecuado manejo de desechos y la mitigación de impactos previstos al ambiente, es necesario que el personal que laborará en ella cumpla durante las etapas de construcción y operación de la granja; con las medidas preventivas y correctivas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental.
5. El mejor escenario para la implementación de la granja de producción porcina que hace viable financieramente el proyecto, es de: 41% de financiamiento bancario, por lo que se sugiere que el inversionista cumpla con los requisitos necesarios para la obtención del financiamiento y aporte el 59% con capital propio el 30 de noviembre de 2011 para iniciar con el proyecto en la fecha establecida.

## BIBLIOGRAFÍA

### Legislación vigente

1. Acuerdo Gubernativo 388-2010. Salarios mínimos para actividades agrícolas, no agrícolas y de la actividad exportadora y de maquila.
2. Congreso de la República de Guatemala. Código de Trabajo Decreto No. 1441. Guatemala, 2003.
3. Congreso de la República de Guatemala. Ley del Impuesto al Valor Agregado. Decreto No. 27-92. Guatemala. 2001.
4. Congreso de la República de Guatemala. Ley del Impuesto Sobre la Renta. Decreto No. 26-92. Guatemala, 2004.
5. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68 – 86.
6. Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental.

### Sitios de internet

1. APOGUA. 2011. Asociación de Porcicultores de Guatemala. (En línea): Disponible en: <http://www.apogua.com.gt>. Fecha de consulta: 10-06-2011.
2. BANGUAT. 2011. Banco de Guatemala. (En línea): Disponible en: [www.banquat.gob.gt](http://www.banquat.gob.gt). Fecha de consulta: 30-06-2011.
3. INE. 2011. Instituto Nacional de Estadística. (En línea): Disponible en: <http://www.ine.gob.gt>. Fecha de consulta: 15-07-2011.



4. INFORPRESSCA. 2011. Información Estratégica de la Región Centroamericana. (En línea): Disponible en: <http://www.inforpressca.com>. Fecha de consulta: 20-07-2011.
5. MAGA. 2011. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. . (En línea): Disponible en: <http://www.maga.gob.gt>. Fecha de consulta: 20-05-2011.

### **Libros**

1. Baca, Evaluación de Proyectos. (4ta ed.). México: McGrawHill. 2001.
2. Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2008). Metodología de la Investigación. (4ta ed.). México: McGrawHill.
3. Kotler, Armstrong, Cámara y Cruz, Marketing. Décima edición. Editorial Prentice Hall. México. 2004.
4. López P. Valorización del Estiércol de Cerdo a Través de la Producción de Biogás, Asociación Colombiana de Porcicultores 2003. Pag. 53-58.
5. Sapag, Nassir. Proyectos de Inversión formulación y Evaluación. México: Pearson Educación. 2007.

### **Folletos**

1. Normativo de Tesis para optar al Grado de Maestro en Ciencias. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala, Julio de 2009.
2. Manual para el manejo de cerdos sector semitecnificado. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- 2010.

## GLOSARIO

1. **Aguas residuales o servidas:** Es el agua proveniente de cualquier edificación con o sin materias orgánicas, las cuales circulan por las alcantarillas denominadas también aguas negras.
2. **Aguas pluviales:** Es el agua de lluvia que se recolecta y se almacena en depósitos o tanques de agua para utilizarla cuando sea necesario.
3. **APOGUA:** Es una asociación conformada por un grupo personas jurídicas sin fines lucrativos que se proponen promover y proteger intereses comunes de sus integrantes y de la porcicultura, así como la salud y alimentación del pueblo de Guatemala.
4. **Batch:** Es un término en inglés el cual se traduce en lotes o grupo, por lo que se relaciona con ciertos procesos que se ejecutan de forma sucesiva.
5. **Biocombustibles:** Combustible que se obtiene de organismos recientemente vivos - plantas o desechos metabólicos - estiércol.
6. **Biodigestor:** Es un contenedor cerrado, hermético e impermeable el cual también es llamado reactor; dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, siendo éstos: desechos vegetales con sus excepciones o bien, excrementos animales o humanos, produciendo fertilizantes orgánico ricos en nitrógeno, fósforo y potasio para su utilización.
7. **Biotecnología:** Conjunto de técnicas por medio del cual se obtiene la modificación un animal o planta.
8. **Castración:** Es la extracción de los órganos reproductores.
9. **Cerdos en pie:** Es cuando el cerdo se vende vivo.

- 10.Cerdas en canal:** Es cuando el cerdo después de sacrificarlo se vende destazados o en partes (lomo, paleta, piernas, otros).
- 11.Cerdos:** Son los animales que se encuentran en la etapa de desarrollo y etapa final del proceso de producción que está listo para ser enviado al mercado.
- 12.Cerdas gestantes:** Son las cerdas que se encuentran en el período de gestación.
- 13.Cerdas lactantes:** Son las cerdas que se encuentran en el período de lactancia.
- 14.Cerdaza:** Excretas de cerdo en todas las etapas de producción.
- 15.Cisticerco:** Parásito llamado *Taenia solium* mejor conocida como solitaria del ganado porcino, la cual es la responsable de la cisticercosis en humanos, es decir, es una infección en forma de protuberancias que se aloja en diferentes partes del cuerpo como músculos, cerebro, ojos, corazón y tejido graso subcutáneo. Si éstos se instalan en el cerebro, la enfermedad recibe el nombre de “neurocisticercosis” y si se encuentran en el intestino se le llama teniosis.
- 16.Compostera:** Es el lugar en donde se prepara el abono orgánico.
- 17.Corral:** Es un espacio establecido dentro de las instalaciones donde se resguardan un número determinado de cerdos.
- 18.Desechos sólidos:** Materiales no peligrosos que son descartados por el ser humano o por la naturaleza los cuales no tiene utilidad.
- 19.Ecosistema:** Conjunto de seres humanos, ríos, mares y lagos.

- 20.Fertiriego:** Sistema para la aplicación de fertilizantes sólidos o líquidos, creando un líquido enriquecido con nutrientes.
- 21.Flujograma:** Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso el cual utiliza un conjunto de símbolos para la representación.
- 22.Fosa séptica:** Son tanques prefabricados que permiten el tratamiento, la sedimentación y la eliminación de las aguas negras.
- 23.Lechones:** Son las crías de los cerdos desde el nacimiento hasta el destete, que no han alcanzado las ocho semanas de nacidos.
- 24.Matriz de Leopold:** Herramienta utiliza para la valoración de los impactos ambientales de diversos orígenes, estableciendo un diagnóstico ambiental.
- 25.Naves:** Es la infraestructura de las áreas de funcionamiento de una granja.
- 26.Organismos patógenos:** Son los diferentes tipos de bacterias, virus que transmiten enfermedades.
- 27.Seto:** Son árboles utilizados para garantizar la separación de las propiedades.
- 28.Verraco:** Es el reproductor macho del cual se utilizan los espermatozoides para la inseminación de las cerdas.

**ÍNDICE DE TABLAS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                         | <b>Página</b> |
|------------|------------------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Evaluación de la industria                                 | 31            |
| 2          | Personal y horario de atención                             | 58            |
| 3          | Identificación y valoración de impactos en la construcción | 62            |
| 4          | Identificación y valoración de impactos en la operación    | 63            |
| 5          | Control, seguimiento y vigilancia ambiental                | 66            |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                 | <b>Página</b> |
|------------|----------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Canales de comercialización                        | 29            |
| 2          | Etapa de celo                                      | 38            |
| 3          | Etapa de gestación                                 | 40            |
| 4          | Labor de parto                                     | 42            |
| 5          | Nacimiento                                         | 44            |
| 6          | Lactancia                                          | 45            |
| 7          | Castración (Antes)                                 | 46            |
| 8          | Castración (Después)                               | 47            |
| 9          | Etapa de destete                                   | 49            |
| 10         | Etapa de engorde                                   | 50            |
| 11         | Flujograma de las etapas de reproducción del cerdo | 51            |
| 12         | Plano de las instalaciones de la granja            | 59            |
| 13         | Organigrama funcional                              | 61            |

**ÍNDICE DE CUADROS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                     | <b>Página</b> |
|------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| 1          | Inversión fija                                         | 78            |
| 1A         | Inversión fija                                         | 79            |
| 2          | Inversión de capital de trabajo                        | 80            |
| 2A         | Inversión de capital de trabajo                        | 81            |
| 3          | Inversión total                                        | 82            |
| 4          | Costo de producción proyectado                         | 83            |
| 5          | Presupuesto de ventas proyectado por ganado/descarte   | 84            |
| 6          | Presupuesto de ventas proyectado por ganado de engorde | 85            |
| 7          | Amortización del 100% del préstamo por inversión total | 86            |
| 8          | Amortización del 41% del préstamo por inversión total  | 87            |
| 9          | Depreciación                                           | 88            |
| 10         | Amortización                                           | 88            |
| 11         | Estado de resultados 100% de financiamiento bancario   | 89            |
| 11A        | Estado de resultados 100% de financiamiento bancario   | 90            |
| 12         | Estado de resultados 41% de financiamiento bancario    | 91            |
| 13         | Flujo de efectivo 100% de financiamiento bancario      | 93            |

**ÍNDICE DE CUADROS**

| <b>No.</b> | <b>Descripción</b>                                       | <b>Página</b> |
|------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 13A        | Flujo de efectivo 100% de financiamiento bancario        | 94            |
| 14         | Flujo de efectivo 41% de financiamiento bancario         | 95            |
| 14A        | Flujo de efectivo 41% de financiamiento bancario         | 96            |
| 15         | Balance general 100% de financiamiento bancario          | 97            |
| 16         | Balance general 41% de financiamiento bancario           | 98            |
| 17         | VAN y TIR 100% de financiamiento bancario                | 99            |
| 17A        | VAN y TIR 100% de financiamiento bancario                | 100           |
| 18         | VAN y TIR 41% de financiamiento bancario                 | 101           |
| 18A        | VAN y TIR 41% de financiamiento bancario                 | 102           |
| 19         | Tiempo de recuperación 100% de financiamiento bancario   | 103           |
| 20         | Tiempo de recuperación 41% de financiamiento bancario    | 103           |
| 21         | Punto de equilibrio 100% de financiamiento bancario      | 104           |
| 22         | Punto de equilibrio 41% de financiamiento bancario       | 104           |
| 23         | Análisis de sensibilidad 100% de financiamiento bancario | 105           |
| 24         | Análisis de sensibilidad 41% de financiamiento bancario  | 105           |





## ANEXO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 MAESTRÍA EN ADMINISTRACION FINANCIERA

### CUESTIONARIO

Estimado entrevistado, el presente cuestionario versa sobre información de interés para el trabajo de Tesis: "VIABILIDAD FINANCIERA EN UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN PORCINA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA" para optar al título de Máster en Administración Financiera, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. De ante mano le agradezco toda su colaboración con la información que proporcione.

**NOMBRE DE LA CARNICERIA:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL CENSADO:** \_\_\_\_\_

**UBICACIÓN DEL NEGOCIO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tiempo tiene la carnicería aproximadamente? \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses
2. ¿Cuántos días a la semana vende en la carnicería? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuántos cerdos compra por semana? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es el peso (libras) promedio de cada cerdo que compra en pie? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál es el peso promedio de libras que vende por cerdo? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué tipo de cerdo compra? De granja \_\_\_\_\_ De patio \_\_\_\_\_ Importado \_\_\_\_\_ Otro (especifique) \_\_\_\_\_
7. ¿Cuántos proveedores de cerdos hay en Chiquimula? \_\_\_\_\_ Desconoce \_\_\_\_\_
8. ¿Cuál es el nombre del proveedor que le distribuye? \_\_\_\_\_
9. ¿Puede indicar la localización de su proveedor? \_\_\_\_\_
10. ¿Por qué le compra a este proveedor? Precio \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_ Rapidez de despacho \_\_\_\_\_ Logística de entrega \_\_\_\_\_ Otro (especifique) \_\_\_\_\_
11. ¿Qué le gustaría modificara su proveedor actual (para seguir comprándole) ?  
 Precio \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_ Logística de entrega \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
12. ¿Por qué se cambiaría de proveedor? Precio \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_
13. ¿A qué precio compra la Libra de carne de cerdo en pie? Q. \_\_\_\_\_
14. ¿Varía el precio de la carne de cerdo en pie en el año? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_