



UNIVERSIDAD DEL MAR

CAMPUS PUERTO ESCONDIDO

PROYECTO DE UNA GRANJA PARA CERDOS EN EL TOLEDO MIXTEPEC,
JUQUILA, OAXACA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ZOOTECNIA
PRESENTA

DANIELA ROJAS ALMARAZ

DIRECTOR DE TESIS
M. en C. ROBERTO LÓPEZ POZOS

PUERTO ESCONDIDO, OAX. DICIEMBRE DE 2011

Puerto Escondido, Oax., Noviembre del 2011.



UNIVERSIDAD DEL MAR

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

Después de realizar una revisión detallada de la tesis "PROYECTO DE UNA GRANJA PARA CERDOS EN EL TOLEDO MIXTEPEC, JUQUILA, OAXACA", presentada por la pasante de la LICENCIATURA EN ZOOTECNIA DANIELA ROJAS ALMARAZ, se considera que cumple con los requisitos y la calidad necesarios para ser defendida en el examen profesional.

COMISIÓN REVISADORA

M. en C. Roberto López Pozos
Universidad del Mar
Director

Dr. José Luis Arcos García
Universidad del Mar
Revisor

Dr. José Guadalupe Gamboa Alvarado
Universidad del Mar
Revisor

MCA. Jorge Alberto Cruz Torres
Universidad del Mar
Revisor

M.A. Honorato Cerón González
Universidad del Mar
Revisor

DEDICATORIA

*Merecen nuestros padres mil honores
porque ellos de vivir nos dan la ciencia,
siendo de nuestras vidas los autores
nos dejan sus consejos como herencia...*

Muy en especial a Dios por todo lo que ha hecho en mí.

A mis padres: Delfino y Micaelina

Por ser parte de este objetivo, porque con su amor, apoyo y paciencia permanecieron creyendo en mí a pesar de los momentos más difíciles de esta carrera. Porque mis logros también son suyos con cada día que me regalan, por eso y muchas cosas más ¡Dios los bendiga!

A mis hermanos: Coral, Mirian, Diana, Nidia y Nicolás

Por ser hermanos y amigos a la vez, los quiero.

A mis amigos: Isabel, Arely, León y Jesús

Por estar al pendiente con las innumerables porras y porque con su amistad y compañía han hecho más divertida esta ruta. Bendiciones para ustedes.

AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

*... también los nobles y abnegados profesores
que con afán, honradez y complacencia
nos enseñan a ser hombres mejores.*

A mis profesores, Abelardo, Eliud, José Guadalupe, José Luis y Roberto quienes me brindaron sus conocimientos y consejos hasta la cúspide de esta carrera

A los maestros, Jorge, Honorato, José Guadalupe, José Luis por el apoyo, el interés y la contribución que hicieron en la revisión de este proyecto.

Al maestro Roberto López Pozos, por darle dirección y orden a este trabajo y por su dedicación en horas extras.

Muy en especial a León Vélez Hernández por su apoyo incondicional que no me alcanzaría este espacio para agradecerle todas sus atenciones, por ser y estar en el momento justo, ese que llamamos presente.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Tendencias en el consumo	2
1.2. Evaluación de la problemática en la región	3
1.3. Hipótesis	5
1.4. Objetivo general y objetivos específicos	6
2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Investigación secundaria, documental o bibliográfica	7
2.2. Investigación primaria o de campo	7
2.2.1. Análisis de datos	8
2.2.2. Determinación de la muestra	11
2.2.3. La aplicación de las encuestas	13
3. ESTUDIO DE MERCADO	16
3.1. El producto	16
3.1.1. Producto principal a ofrecer	16
3.1.2. Productos sustitutos de la carne de cerdo	16
3.2. Análisis de mercado	17
3.2.1. Análisis de la demanda	17
3.2.1.1. Perfil del mercado	17
3.2.1.2. Distribución geográfica del mercado de consumo	17
3.2.1.3. Clasificación de la demanda	18
3.2.1.3.1. Resultado de encuestas aplicadas a expendedores	24

	Página
3.2.1.4. Factores que afectan a la demanda	27
3.2.1.5. Proyección de la demanda	28
3.2.2. Oferta	29
3.2.2.1. Análisis de la oferta	34
3.2.3. Precio	34
3.3. Plaza	36
3.3.1. Canales de comercialización	36
3.3.2. Formas de distribución	36
3.3.3. Lugares de venta	37
3.4. Promoción	37
3.4.1. Logotipo y marca	38
3.4.2. Eslogan	38
3.4.3. Tarjetas	38
3.4.4. Tríptico	39
4. ESTUDIO TÉCNICO	40
4.1. Macro y microlocalización del proyecto	40
4.2. Ingeniería del proyecto.	46
4.2.1. Descripción general de la planta	46
4.2.2. Distribución de la planta	48
4.3. Ingeniería del producto	55
4.3.1. Abasto de materia prima e insumos	55
4.3.2. Requerimientos de personal	57
4.3.3. Proceso de producción	58
5. IMPACTO AMBIENTAL	67
6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	71
6.1. Características de la empresa	71
6.2. Estrategias	71
6.3. Objetivos de la empresa	72
6.4. Estructura de la organización	72
6.4.1. Organigrama.	72
6.4.2. Descripción de funciones	73

	Página
6.5. Capacitación del personal	76
6.6. Políticas de garantía	77
6.7. Marco legal	77
6.8. Figura jurídica de la empresa	79
7. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA	83
7.1. Presupuesto de inversión	83
7.2. Presupuesto de ingresos y egresos	87
7.3. Cálculo de la depreciación	91
7.4. Flujo de efectivo	92
7.5. Evaluación financiera	93
7.5.1. Cálculo del valor actual neto	93
7.5.2. Tasa interna de rentabilidad financiera (TIRF)	94
7.5.3. Cálculo de la Relación Beneficio/Costo (RBC)	94
7.5.4. Análisis de sensibilidad	95
7.5.4.1. Flujo de efectivo	98
7.5.4.2. Valor actual neto (VAN)	99
7.5.4.3. Tasa Interna de rentabilidad financiera (TIRF)	99
7.5.4.4. Relación Beneficio/Costo (RBC)	99
8. CONCLUSIONES	101
9. LITERATURA CITADA	103

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1.	Muestra probabilística estratificada de las colonias de Puerto Escondido. Con datos del INEGI (2005a).	14
Cuadro 2.	Expendedores del Mercado Benito Juárez de Puerto Escondido. Información de la Asociación de tablajeros locales del mercado Benito Juárez.	17
Cuadro 3.	Comportamiento del crecimiento de la población en Puerto Escondido, y necesidades de consumo de carne de cerdo (kg). Con datos del INEGI (2005a).	28
Cuadro 4.	Productores de cerdo en la zona.	29
Cuadro 5.	Comparativo de precio (\$) promedio por kg de carne de cerdo de productores nacionales, con fecha febrero 2011 (SNIIM 2011).	35
Cuadro 6.	Distribución de la población económicamente activa en el Municipio de San Pedro Mixtepec por sector económico (INEGI 2000).	43
Cuadro 7.	Distribución de la población masculina, femenina y por edades de El Toledo, Mixtepec.	44
Cuadro 8.	Tamaño del comedero en relación al peso del animal (Germán <i>et al.</i> 2005).	54
Cuadro 9.	Proveedores de materia prima e insumos.	55
Cuadro 10.	Requerimiento de mano de obra.	58
Cuadro 11.	Parámetros productivos para cerdo de engorda.	60
Cuadro 12.	Espacio de piso necesario para los cerdos (Bundy <i>et al.</i> 1981).	63
Cuadro 13.	Necesidades de proteína de acuerdo a la edad productiva del cerdo de engorda (Germán <i>et al.</i> 2005).	64
Cuadro 14.	Requerimientos nutritivos (Shimada 1983).	65
Cuadro 15.	Consumo diario de agua (Germán <i>et al.</i> 2005).	65
Cuadro 16.	Descripción del impacto ambiental que puede ocasionar la ejecución del proyecto en sus distintas etapas y medidas de mitigación.	68
Cuadro 17.	Capacitación para el personal del área de producción.	76
Cuadro 18.	Capacitación para el personal del área de producción.	85

Presupuesto de la Inversión Inicial.

	Página	
Cuadro 19.	Presupuesto de Inversión Fija.	85
Cuadro 20.	Presupuesto de Inversión Diferida.	86
Cuadro 21.	Presupuesto del capital de trabajo	86
Cuadro 22.	Cronograma de inversión en el año cero	88
Cuadro 22A.	Cronograma de inversión en el año uno	89
Cuadro 23.	Presupuesto de ingresos y egresos.	90
Cuadro 24.	Depreciación.	91
Cuadro 25.	Cálculo del flujo de efectivo.	92
Cuadro 26.	Valor actual neto (VAN).	93
Cuadro 27.	Cálculo de los Beneficios.	94
Cuadro 28.	Cálculo de los Costos.	95
Cuadro 29.	Análisis de sensibilidad. Presupuesto de ingresos y egresos con una baja en el precio del producto del 8%.	97

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Consumo de carne de cerdo por familia.	18
Figura 2. Preferencia del consumo de carne fresca de diferentes especies en Puerto Escondido.	19
Figura 3. Volumen de carne de cerdo consumida por hogar al mes.	19
Figura 4. Consumo carne de cerdo por mes.	20
Figura 5. Porcentaje de carne más consumida en los restaurantes de Puerto Escondido.	20
Figura 6. Preferencia de compra de carne por los restauranteros.	21
Figura 7. Opinión de los consumidores sobre el precio de carne de cerdo (kg).	21
Figura 8. Opinión de los restauranteros sobre el precio de carne de cerdo (kg).	22
Figura 9. Carne de cerdo adquiridos por semana (kg).	22
Figura 10. Opinión de los restauranteros sobre la calidad de la carne de cerdo que se vende en Puerto Escondido.	23
Figura 11. Temporada en que vende más platillos con carne de cerdo.	23
Figura 12. Preferencia de compra de cerdos por los expendedores.	24
Figura 13. Características que busca el expendedor al comprar un cerdo.	25
Figura 14. Procedencia de los animales adquiridos por el expendedor.	25
Figura 15. Volumen de venta diaria de carne de cerdo (kg).	26
Figura 16. Temporada del año en que el expendedor vende más carne de cerdo.	26
Figura 17. Pieza de cerdo más vendida por el expendedor.	27
Figura 18. Número de animales en la región de estudio.	30
Figura 19. Distribución por edad de productores de cerdo (años).	30
Figura 20. Tiempo en la actividad porcícola (años).	31
Figura 21. Razas existentes de cerdos en la región.	31
Figura 22. Tipo de alimentación que reciben los animales.	32

	Página
Figura 23. Peso de los cerdos a la venta (kg).	33
Figura 24. Principales problemas que se presentan en una explotación porcícola.	33
Figura 25. Precio (\$) ofrecido por los productores locales por kilogramo de cerdo en pie.	35
Figura 26. Precio (\$) que pagan los consumidores por kilogramo de carne de cerdo.	36
Figura 27. Logotipo de la empresa.	38
Figura 28. Tarjeta de la empresa.	39
Figura 29. Municipio de San Pedro Mixtepec y ubicación del poblado El Toledo. Earth Google, 2011. Maplink/tele atlas. Europa Technologies.	41
Figura 30. Microlocalización de la granja “Los tres cochinitos”.	45
Figura 31. Contorno del terreno.	46
Figura 32. Distribución general de la empresa “Los Tres Cochinitos”.	48
Figura 33. Distribución de la empresa.	50
Figura 34. Diagrama del proceso y periodos para cerdo de engorda.	59
Figura 35. Estructura organizacional.	73

ÍNDICE DE ANEXOS

		Página
Anexo 1.	Encuesta para consumidores	111
Anexo 2.	Encuesta para restauranteros	113
Anexo 3.	Encuesta para expendedores	115
Anexo 4.	Encuesta para productores	117
Anexo 5.	Elaboración de la dieta para engorda de cerdos	119
Anexo 6.	Costo del terreno	120
Anexo 7.	Costo de las instalaciones	121
Anexo 7.1	Costo y acondicionamiento de corrales para engorda	122
Anexo 7.2	Costo de la oficina	123
Anexo 7.3	Costo del almacén y bodega	124
Anexo 7.4	Costo y acondicionamiento de los baños	125
Anexo 7.5	Costo y acondicionamiento de instalaciones de cuarentena	126
Anexo 7.6	Costo de fosa de oxidación	127
Anexo 7.7	Costo de la rampa	128
Anexo 8.	Costo del equipo	129
Anexo 9.	Costo del equipo de oficina	130
Anexo 10.	Costos de constitución, apertura e inicio de operaciones	131
Anexo 11.	Costo de materia prima	132
Anexo 12.	Costo de los insumos	133
Anexo 12.1	Costo mensual del alimento y consumo por kilogramo	134
Anexo 12.2	Costo mensual de medicinas	135
Anexo 12.3	Costo de papelería	136
Anexo 12.4	Costo de productos de limpieza	137
Anexo 12.5	Costo de energía eléctrica y agua	138
Anexo 12.6	Costo mensual de mano de obra	139
Anexo 13.	Estructura financiera de infraestructura	140
Anexo 14.	Estructura financiera para capital de trabajo	140

RESUMEN

Para desarrollar un proyecto de una granja productora de cerdos en el Toledo, Mixtepec, se aplicaron 196 encuestas a productores, expendedores, restauranteros y consumidores durante el periodo octubre–diciembre del 2007 para determinar los hábitos alimenticios de los pobladores. Se encontró que existe una demanda insatisfecha del 12% en la producción de carne. La producción de cerdos en la Región Costa de Oaxaca es insuficiente por la falta de infraestructura desarrollada para esta actividad, tampoco existe una cultura para la producción adecuada de esta especie y la población humana está en continuo crecimiento. Se plantea el establecimiento de una granja de 500 m² engordadora de cerdos que abastecerá 31.5 toneladas de carne por año a Puerto Escondido en sistema semitecnificado. La alimentación de los animales consistirá de una dieta elaborada con base en granos con la que se esperan animales finalizados de 95 kg para cubrir la demanda. El tiempo de engorda será de 20 semanas por ciclo productivo. La línea de comercialización será la venta local por medio de los expendedores como principal mercado y en menor medida la venta directa a los consumidores. La inversión inicial de la empresa será \$ 1,099,514. De los parámetros financieros: la relación beneficio/costo (1.24), el punto de equilibrio (28.3%), el valor actual neto de \$ 377,802 a una tasa de interés del 9.97% y, la tasa interna de rentabilidad financiera (17.29%), indican que es una empresa rentable y capitalizable, que permite la independencia económica a un plazo de siete años, por lo que el proyecto promete ser un negocio con expectativas de crecimiento y éxito. La colocación de una granja de cerdos permitirá traer beneficios para Puerto Escondido y el Toledo Mixtepec, para los consumidores así como a los inversionistas y empleados, ya que generará al menos un empleo permanente y dos temporales.

Palabras clave: cerdos, engorda, semitecnificado, parámetros financieros, rentable

ABSTRACT

In order to develop a pig farm Project at Toledo, Mixtepec, and 196 surveys were applied to producers, butchers, restaurateurs and consumers during the October – December period of 2007 to estimate the eating habits of the population. It was found that the demand of the meat production is unmet in a 12 %. Pig farming in the coastal region of Oaxaca is insufficient because of the undeveloped infrastructure for this activity, the absence of the technical knowledge about this animal production and the continuous increasing of the human being demography. This leads to propose a pig fattening farm established on 500 m² surface under a semi technical system that will supply 31.4 tons of meat per year to Puerto Escondido, Oaxaca. It is expected to satisfy the meat demand by finishing pigs, to the 95 kg, using a balanced diet based on crops. The fattening will take 20 weeks per cycle production. The online marketing will be selling through as local butchers as the main market and less direct sales to consumers. The initial investment will be \$ 1,099,514. Financial parameters: the benefit/cost ratio (1.24), the equilibrium point (28.3 %), the net present value of \$ 377,802 in an interest rate of 9.97% and the financial internal rate (17.29%) indicate that it is a profitable company. Allowing economic independence within seven next years, so the project promises to be a business with growing prospects and success. The placement of a pig farm will generate benefits to Puerto Escondido, Mixtepec Toledo, consumers, investors and employees as well as it will generate one temporary job and tow permanent positions.

Keywords: pigs, fattening, semi-technical, financial parameters, pig farming cost

1. INTRODUCCIÓN

A escala mundial, la porcicultura es la actividad pecuaria de mayor producción y consumo de carne (Pérez 2002). De la producción total mundial de cerdos el 53.2% se encuentra en Asia, el 28.9% en el continente Europeo, le sigue el continente Americano con 16.3%, África con 0.5% y Oceanía con 0.5% (Roppa 2001).

México se ubica como el productor número 18, aporta el 1.1% de la producción mundial de carne de cerdo (Gallardo 2005) y a nivel latinoamericano es el segundo productor en el área (INIFAP *et al.* 2002). En México, la porcicultura es una de las principales actividades económicas del sector pecuario (García *et al.* 2004, Germán *et al.* 2005), ocupa el tercer lugar en producción con un volumen de 1,150,285 toneladas (t) de carne y un inventario de 16,432 cerdos (SIAP 2007). Recientemente las zonas de producción en el país han cambiado, en 1987 se componía de la siguiente manera: el 57% en la zona templada, 22% en la zona húmeda y 21% en la árida. Los estados de Jalisco, Veracruz, Michoacán, Guanajuato, Sonora y estado de México aportaban el 40% de la producción total; los anteriores excepto Veracruz y en conjunción con Puebla representaban la porcicultura industrial (comercial); donde 15% de esas explotaciones pertenecían al tipo tecnificado; las pequeñas granjas ocupaban 35%, y los niveles de cría familiar (traspatio) representaban el 50% restante (Pesado 1998).

En el 2003 más del 75% de la producción se concentró en 8 estados, donde el 40% de ésta, la aportaron Jalisco y Sonora (Iruegas 2003). En la participación de la producción nacional de carne de cerdo destacan los estados de Sonora con 19.4%, Jalisco con 19.3%, Guanajuato 9.0%, Yucatán 7.8%, Puebla con 7.0% y otros estados que representan el 37.4% (COVECA 2003) sin embargo, desde el año 2004 se han presentado cambios significativos, observándose depresiones en la producción, siendo los casos de Guanajuato, México, Michoacán, Puebla, Oaxaca y Veracruz, los estados que tuvieron reducciones importantes desde el 1.4% hasta el 8.1% (Gallardo 2005).

Desde el punto de vista de la porcicultura, el año 2005 se consideró como un año de consolidación y fortalecimiento en México, ya que el flujo comercial de carne se mantuvo en torno a enfermedades de algunos animales como la fiebre porcina, influenza aviar de alta patogenicidad (de carácter zoonótico) y encefalopatía espongiiforme bovina que modificaron el mercado de la carne, principalmente de porcino. Además el mercado de insumos alimenticios tuvo una tendencia de precios a la baja, lo que permitió alcanzar una producción de carne en canal de 1,102,904 t en el 2005 (Gallardo 2006)

En el 2005, Sonora fue ubicado como el mayor productor de carne de porcino, desplazando a Jalisco quien fuera el primer estado productor porcícola. Estos cambios se llevaron a cabo por la disminución de costos de producción y debido a una condición zoonosanitaria que permitió el libre tránsito de su producción en el mercado interno y el acceso a la exportación (Gallardo 2006, SAGARPA 2009).

En Oaxaca el cerdo se produce principalmente en granjas rústicas, y de acuerdo al SIAP (2007) Oaxaca ocupa el décimo lugar a nivel nacional en producción de carne en canal con 11,529 t, es decir, 2.4% de la producción nacional. En la región Costa del estado de Oaxaca, la producción de cerdos en pie es intrascendente desde el punto de vista comercial porque la crianza y engorda que se realiza es de un sistema de traspatio con construcciones rústicas, con alimentación consistente en desperdicios de alimento y sin control técnico y sanitario. Lo anterior hace que se desconozca la eficiencia de la producción y que lo más probable es que se tengan costos de producción altos, porque el tiempo que utilizan para la engorda de los cerdos es de alrededor de ocho a diez meses y llegan a un peso de 100–120 kg (Pesado 1998).

1.1. Tendencias en el consumo

La tendencia mundial es hacia un mayor consumo de carne de cerdo (45%) en relación con otras carnes, mientras que en México el consumo es del 26%. El

consumo *per cápita* (kg por persona) en México es reducido, si se compara con los promedios de los países europeos (50-60 kg/año), de los EUA (30 kg/año) o incluso China (23 kg/año); pero se consideran elevados en relación con los países de América Latina de alrededor de 5 kg/año (Pérez 2002). A nivel nacional el consumo de carne de cerdo ocupa el tercer lugar, después de la carne de pollo y bovino (Gallardo 2006) con una disponibilidad *per cápita* de 15.3 kg por año (SAGARPA 2010).

La carne de cerdo en México se compone en su mayor parte por ventas en carnicerías, mercados y tianguis, mediante el cual llega a comercializarse hasta el 55% el mercado detallista para consumo en casa, el 5% se vende a través de supermercados, el 20% del consumo en la industria de embutidos, y el 20% del consumo realizado en taquerías o restaurantes (Iruegas 2003).

En el estado de Oaxaca el consumo varía debido a que la mayoría de los asentamientos humanos son rurales y no existe una infraestructura de distribución, industrialización y comercialización desarrollada y la venta se realiza en la mayoría de los casos en las carnicerías, mercados y restaurantes (Fierro *et al.* 2007).

1.2. Evaluación de la problemática en la región.

Oaxaca ocupa el décimo lugar en producción de carne de cerdo a nivel nacional y representa el 2.3%; sin embargo, como actividad económica no se desarrolla de forma homogénea en todo el estado (SIAP 2007).

En la región Costa se desconoce la población de cerdos, ya que no se tienen datos de algún estudio realizado, tampoco existe información de la utilización de sistemas de producción tecnificados, ni que la población económicamente activa se dedique a la crianza de porcinos. Sin embargo, la crianza y engorda que se observa pertenece al sistema de traspatio con alimentación consistente en desperdicios de comida de uso humano y de verdura. No existen lugares destinados para su crecimiento y

andan libres llegando a constituir un problema de salud pública (Lemus & Alonso-Spilsbury 2005).

Casi toda la carne que se consume en Puerto Escondido proviene de Puebla, Jalisco y Michoacán, la distancia que tienen que recorrer los abastecedores de esos estados a Puerto Escondido incrementa el precio de la carne y disminuyen su calidad (FAO 2001). El problema incide en que son trasladados vivos y sufren estrés en el transporte demeritando su calidad de vida y en consecuencia la calidad de la carne (AVISA 2010).

La temperatura ambiente es muy importante en la engorda de los cerdos, ya que influye en la eficiencia de alimentación, la temperatura óptima para el mejor desarrollo de los cerdos, varían entre 10 y 27°C (Durán & Roldán 2006). De acuerdo a lo anterior, la producción de cerdos en Puerto Escondido puede ser ineficiente debido a que no existe una cultura y tampoco hay infraestructura desarrollada, aunado a que el clima no es adecuado. Para agravar la situación la población humana está en continuo crecimiento. Los estudios que se realicen para incentivar el aumento de ésta actividad, repercutirán debido a que estimulará la construcción de instalaciones para la explotación en la zona, con ello se obtendrán animales bajo un sistema mejor organizado, con las ventajas consecuentes para el consumidor como carne de mejor calidad explotadas en la región, con la confianza que se criarían cerdos en confinamiento y se les proporcionarían alimentos balanceados aptos para su desarrollo, además del manejo sanitario adecuado. La implementación de un sistema tecnificado, aumenta la producción y calidad de la carne y promueve la creación de fuentes de trabajo permanentes. Conocer la rentabilidad de una empresa engordadora de cerdos en El Toledo, Mixtepec puede incentivar esta actividad para el desarrollo regional.

1.3. Hipótesis

Invertir en el establecimiento de una granja para la engorda de cerdos en Puerto Escondido es atractiva, ya que hay una demanda insatisfecha por falta de productores, por un insuficiente mercado de aprovisionamiento y por el aumento de la población, además de que la lejanía de los proveedores repercute en aumento al precio del producto y demeritan su calidad. Esta actividad puede ser rentable por las condiciones económicas y geográficas en que se encuentra la población.

1.4. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general

Determinar la factibilidad para el establecimiento de una granja para la engorda intensiva de cerdo en El Toledo Mixtepec mediante un estudio de mercado, estudio técnico, organizacional, impacto ambiental y estudio financiero.

Objetivos específicos

1. Determinar la oferta y demanda de la carne de cerdo en Puerto Escondido mediante un estudio de mercado y comercialización.
2. Conocer la viabilidad técnica de una granja para engorda de cerdos.
3. Plantear actividades preventivas en la granja para disminuir el impacto ambiental negativo que se pueda generar por la empresa.
4. Proponer el sistema organizacional de la empresa.
5. Determinar la viabilidad financiera de la empresa.

2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se dividió en dos apartados que están integrados por investigación documental o bibliográfica e investigación de campo.

2.1. Investigación secundaria, documental o bibliográfica

La investigación documental describe el entorno ambiental y recursos naturales, físicos y de infraestructura que sirven de referencia para considerar la factibilidad técnica y establecimiento de la empresa.

En la investigación bibliográfica se consultaron libros, revistas, memorias, base de datos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera), INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados), SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales), FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura).

2.2. Investigación primaria o de campo

Con la investigación de campo se determinaron los hábitos de consumo de los pobladores, específicamente en los siguientes puntos:

- Tipos de carne más consumidos por la población.
- Sustitutos de la carne de cerdo.
- Estimación de los kilogramos de carne que consumen las familias por semana.
- Lugares en donde habitualmente la población adquiere la carne.

- Precio que paga por kilogramo de carne de cerdo.

Con esta información se estimó la demanda del producto en el mercado, como los puntos de venta que se describen a continuación.

Los puntos geográficos del Municipio San Pedro Mixtepec y el Toledo, así como el contorno del terreno donde se localizará la empresa fueron tomados con un GPS 2007, Garmin Etrex vista HCX y para la distribución de la planta se utilizó el programa Autodesk Map 2004, The apache software.

2.2.1. Análisis de datos.

1) La proyección de la demanda se estimó con la técnica de mínimos cuadrados, la cual calcula una tendencia de mercado de acuerdo al crecimiento de la población en un tiempo determinado. Este método surge como una opción para casos donde no existe homogeneidad de varianzas y los errores no están correlacionados (Ramírez *et al.* 1998). Se representa por el siguiente modelo de regresión múltiple con p variables independientes:

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_pX_p + e_i$$

Y_i = valor del consumo

B_0 = punto de intersección con el eje y

B_1 = pendiente de la recta

e_i = error ($i= 1, 2, 3, \dots, n$)

2) Los parámetros productivos se tomaron de diferentes fuentes por lo que se consideró el promedio de estos, entre los más utilizados fueron el porcentaje de mortalidad, ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia, días a mercado, peso al mercado y rendimiento de la canal.

Porcentaje de mortalidad. Es el porcentaje de animales muertos dependiendo la etapa productiva en que se encuentren. Por lo general se maneja un 3% en crianza, 0.5% en crecimiento y 0.25% en engorda (Trujillo 2003).

Ganancia diaria de peso. Es una variable importante que determina si un programa de alimentación está o no funcionando. Se utiliza para estimar el tiempo que requerirá un animal para alcanzar el peso al mercado, además de saber si está ganando el peso correcto de acuerdo a la etapa de producción en la que se encuentre (Campabadal 2009). Para estimar la GDP se requiere conocer los kilogramos de peso final e inicial del animal y dividirlos entre los días que duró la etapa.

Conversión alimenticia. Es la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso (Campabadal 2009). Se calculó dividiendo el consumo de alimento entre la ganancia de peso.

Días a mercado. Es el tiempo transcurrido hasta la salida al rastro, se manejarán 20 semanas (Trujillo 2003).

Peso al mercado. Son los kilogramos que pesa un cerdo al momento de salir al rastro, el peso recomendado es de 95-105 kg por lo que se utilizará el de 95 kg (Trujillo 2003).

Rendimiento en la canal. Es un parámetro muy influenciado por la genética del animal (Campabadal 2009). Como mínimo se espera un 75% en rendimiento.

3) Para elaborar una dieta de engorda de cerdos se utilizará el método del cuadrado de Pearson, ya que es una forma sencilla en donde se pueden utilizar de dos o más ingredientes para obtener como resultado una mezcla con la concentración deseada de nutrientes (Trujillo 1987).

4) Con la evaluación del impacto ambiental, se dan a conocer los posibles efectos que puede originar el proyecto a los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural con forme a lo establecido por la SEMARNAT (2002).

5) Dentro del estudio financiero se abordaron el uso de métodos de evaluación, los cuales toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo que indican si los elementos que conforman el proyecto como el mercado, precios, tamaño, localización, proceso productivo y financiamiento, entre otros, hacen de este proyecto una unidad financieramente rentable (Valbuena, 2006). Estos métodos o indicadores son el Punto de Equilibrio (PE), Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rentabilidad Financiera (TIRF) y la Relación Beneficio/Costo (RBC).

Punto de equilibrio.

$$PE = \frac{CF}{1 - \left[\frac{CV}{IT} \right]}$$

PE = Punto de equilibrio

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

IT = Ingresos o ventas totales

Valor Actual Neto.

$$VAN = \frac{BN_0 + BN_1}{(1+i)_1 + \dots + BN^n / (1+i)^n}$$

VAN = Valor Actual Neto

BNJ = Flujo neto de efectivo anual desde j=0 hasta j=n

i = tasa de actualización

n= vida útil del proyecto

Tasa Interna de Rentabilidad Financiera.

$$TIRF = T1 + (T2 - T1) \left(\frac{VAN 1}{VAN 1 - VAN 2} \right)$$

TIRF = Tasa Interna de Rentabilidad Financiera

T 1 = tasa de rendimiento menor

T 2 = tasa de rendimiento mayor

VAN 1 = VAN actualizado con T1

VAN 2 = VAN actualizado con T2

Relación Beneficio / Costo.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{Vi}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{Ci}{(1+i)^n}}$$

B/C = Relación Beneficio/Costo

Vi = Valor de la producción (beneficio bruto)

Ci = Egresos (i=0,2,3,4...n)

i = tasa de actualización

2.2.2. Determinación de la muestra

El tamaño de la muestra puede determinarse por dos métodos: 1) el muestreo probabilístico, en el cual todos los elementos de la población tienen las mismas posibilidades de ser elegidos y 2) no probabilístico, en donde interviene el conocimiento, la experiencia y el criterio del investigador para elegir los elementos que formaran la muestra (Hernández *et al.* 1998; Torres 2001).

El universo de productores de cerdo en el municipio de San Pedro Mixtepec es de 54 de acuerdo al censo agropecuario (INEGI 2007) de los cuales se encontraron a 21, y de ellos 16 abastecen a Puerto Escondido. El número de carnicerías dedicadas a la venta de carne de cerdo, de acuerdo a la Mesa directiva del mercado Benito Juárez, es de 20 carnicerías. Se aplicaron los cuestionarios a la totalidad de productores encontrados y expendedores de carne. El universo de restaurantes es de 104, de acuerdo a la base de datos proporcionada por la Secretaria de Turismo, de las cuales solo se aplicaron 70 encuestas ya que algunos restaurantes no se encuentran en el lugar de estudio y otros no incluyen carnes en la carta.

Se aplicó la muestra probabilística estratificada para llegar a los hogares de Puerto Escondido (Cuadro 1). Este tipo de método aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, a fin de lograr reducir la varianza de cada unidad de la media muestral (Hernández *et al.* 1998).

Es importante mencionar que antes de calcular el tamaño de muestra, se procedió a un premuestreo para determinar el porcentaje de familias consumidoras de algún tipo de carne por lo que se aplicaron 20 encuestas. Para obtener el número de elementos que conformaron la muestra de consumidores en Puerto Escondido, se tomó a partir del universo reportado para esa población que fue de 30,419 habitantes, de los cuales INEGI (2005a) afirma que en promedio hay 5 habitantes por hogar dando un total de 6,084 hogares. A partir de esta información, se calculó el tamaño de la muestra mediante la fórmula de poblaciones finitas (Hernández *et al.* 1998) ya que el universo a estudiar tiene el número de elementos menor de 500,000.

$$n = \frac{\sigma^2 N p q}{e^2 (N-1) + \sigma^2 p q}$$

- 1) Con información del premuestreo utilizando un margen de error del 0.08

En donde:

σ = el nivel de confianza es al 95% ó 1.96;

e = error de estimación del 0.08

N = representa el universo de 6,084;

p = probabilidad a favor del 0.80% y

q = probabilidad en contra del 0.20 %.

Entonces:

$$n = (1.96)^2 6,084 (0.80)(0.20) / (0.08)^2 (6,084 - 1) + (1.96)^2 (0.80)(0.20)$$

$$n = 94.56 = 95 \text{ muestras}$$

Es decir, para nuestra investigación necesitamos una muestra de 95 familias, las cuales fueron divididas en submuestras (Cuadro 1) utilizando la fórmula de Kish (Kish 1965 *In: Hernández et al.* 1998) para estratificar una muestra.

$$kSh = n / N$$

kSh = desviación estándar de cada elemento en un determinado estrato

n = muestra

N = población

Entonces:

$$kSh = 95 / 6,084 = 0.0156$$

2.2.3. La aplicación de las encuestas

En la investigación se utilizaron cuatro tipos de cuestionarios como instrumentos de captación de datos, los cuales fueron para consumidores, restauranteros,

expendedores y productores (Anexos 1 al 4) se aplicaron durante el periodo octubre-diciembre de 2007.

Las encuestas de venta y consumo de carne de cerdo se aplicaron a todas las carnicerías y restaurantes, mientras que las encuestas para productores de cerdo se aplicaron en Puerto Escondido y localidades aledañas abarcando la costera desde Río Grande, Manialtepec, Bajos de Chila, San Pedro Mixtepec y Santa María Colotepec, ya que son los principales lugares que abastecen a el área objeto de estudio. Para el caso de los consumidores se eligió la muestra por medio de la fórmula de poblaciones finitas y se aplicaron cuestionarios al ama de casa, jefe de familia o alguna otra persona con capacidad de aportar información requerida en la investigación.

Cuadro 1. Muestra probabilística estratificada de las colonias de Puerto Escondido. Con datos del INEGI (2005a).

Colonia	Total población en familias (fh) = 0.0156 Nh (fh) = nh	Muestra
1. Aeropuerto Barrio de las Flores	336	5
2. San Miguel Lucerna	72	1
3. Sector Reforma A,B,C,D Benito Juárez	621	10
4. Costa Chica Los Mangales	932	14
5. Bacocho Las Palmas La Puesta del Sol	633	10
6. Centro	621	10

Continuación Cuadro 1.

7. Lomas del Puerto Marinero Emiliano Zapata	637	10
8. Independencia Libertad Lázaro Cárdenas	464	7
9. Brisas de Zicatela	1,768	28
	N = 6,084	n = 95

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. El producto

3.1.1. Producto principal a ofrecer

El producto que se ofrecerá son cerdos en pie finalizados con un peso de 95 kg que es el ideal para ofrecer al mercado y el que prefieren los tablajeros. Es importante considerar que solo el 6% de los productores locales finalizan el producto con este peso, mientras que el 63% vende los cerdos con un peso de 60-95 kg y el 31% con un peso de 105-150 kg; no obstante, estos dos últimos resultan ser más costosos e ineficientes porque no llegan a su crecimiento óptimo ó sobrepasan su rendimiento (Herradora & Hernández 1998). La línea a utilizar será la cruce de Landrace x York, cerdos que se adquirirán en las comunidades de San Andrés Copala Mixtepec y Santa María Colotepec porque son los lugares que disponen de esta línea y por su cercanía. Las características importantes de las razas puras son: en la raza York, los machos tienen un excelente comportamiento reproductivo, mientras que las hembras son extremadamente prolíficas, presentan características físicas de grandes jamones macizos, redondeados y profundos; la raza Landrace se caracteriza por un lomo largo y recto. Ambas razas han sido seleccionadas por su producción de carne magra y porque se adaptan a cualquier condición climática, sus hembras son muy buenas lecheras y con buena habilidad materna (Durán & Roldán 2006).

3.1.2. Productos sustitutos de la carne de cerdo

Actualmente en el mercado, la carne de cerdo tiene como principales competidores a nivel nacional a la carne de pollo en primer lugar y la carne de res en segundo lugar, la carne de cerdo ocupa el tercer lugar en cuanto a consumo (Gallardo 2006).

Los productos del mar, tanto pesqueros como acuícolas, producen cambios en los hábitos de consumo debido a la diversidad del número de especies, principalmente con las especies de temporada ya que tienen precios módicos (CONAPESCA, 2011).

3.2. Análisis de mercado

3.2.1. Análisis de la demanda

3.2.1.1. Perfil del mercado

Se pretende abarcar el mercado local enfocado a expendedores (carnicerías), se descarta la venta de cerdo en canal, ya que en el proyecto no se consideran instalaciones en la empresa para el sacrificio de los animales.

Dado que no existe información sobre la producción de ganado porcino, ni del consumo de carne de cerdo en Puerto Escondido y lugares cercanos, este mercado se describirá a partir de la aplicación de los cuestionarios (Anexos 1 al 4).

3.2.1.2. Distribución geográfica del mercado de consumo

Está conformado por las carnicerías que se encuentran dentro del mercado. Aunque no existen registros definidos sobre los canales de comercialización, a grandes rasgos se puede ver que el mayor número de expendedores se tiene en la asociación de tablajeros locales (Cuadro 2).

Cuadro 2. Expendedores del Mercado Benito Juárez de Puerto Escondido. Información de la Asociación de tablajeros locales del Mercado Benito Juárez.

Giro	Socios	Locales	Representante
Tablajeros	20	20	C. Aurelio Silva Gonzáles

3.2.1.3. Clasificación de la demanda

Las personas entrevistadas consumen más de un tipo de carne y la mayoría consume carne de cerdo (80%) y el resto no la tiene en su dieta (20%) (Figura 1). La carne de pollo es la preferida, representa el 40% del consumo porque los compradores consideran que es la carne más económica y la más saludable (Figura 2). Le sigue el pescado (32%), la población lo utiliza porque es un producto de fácil adquisición en la zona. La carne de res ocupa el tercer lugar con el 21%. El consumo de carne de cerdo representa el cuarto lugar (7%), esto debido a que se tiene desconfianza en su consumo por enfermedades de carácter zoonótico como la cisticercosis y como un producto con alta cantidad de grasa. Los sustitutos de la carne de cerdo no son otro tipo de carne como en la mayoría de los casos, sino que principalmente son sustituidos por otros alimentos como frutas y legumbres, dado que son alimentos de menor precio y de más fácil adquisición cuando no tienen para comprar carne. Entre otros sustitutos se encuentran la carne de pollo, como primera instancia y le sigue algún producto derivado del cerdo, pescado, huevos, carne de res y queso.

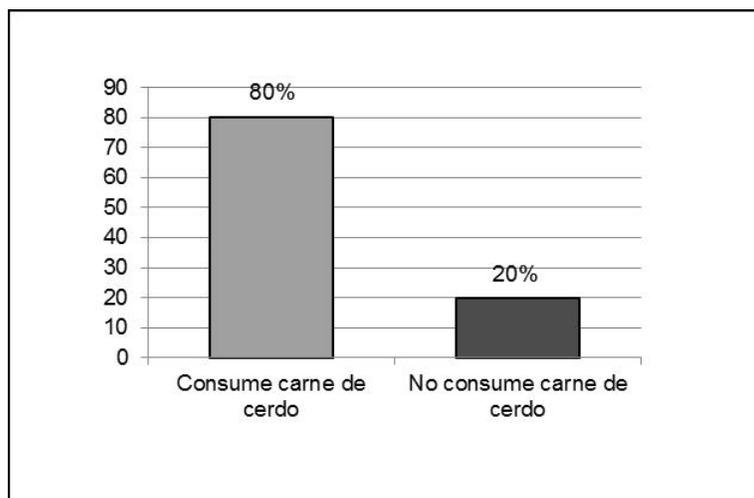


Figura 1. Consumo de carne de cerdo por familia

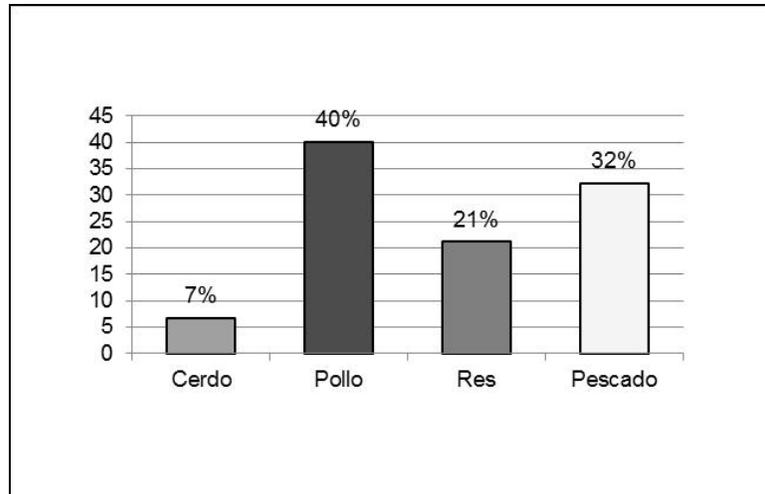


Figura 2. Preferencia del consumo de carne fresca de diferentes especies en Puerto Escondido.

El volumen de consumo de carne de cerdo por mes que tienen las familias entrevistadas, indica que el 17% consume un kg de carne de cerdo, el 42% consume dos kg de carne de cerdo y el 41% consume en promedio seis kg de carne de cerdo por mes (Figura 3).

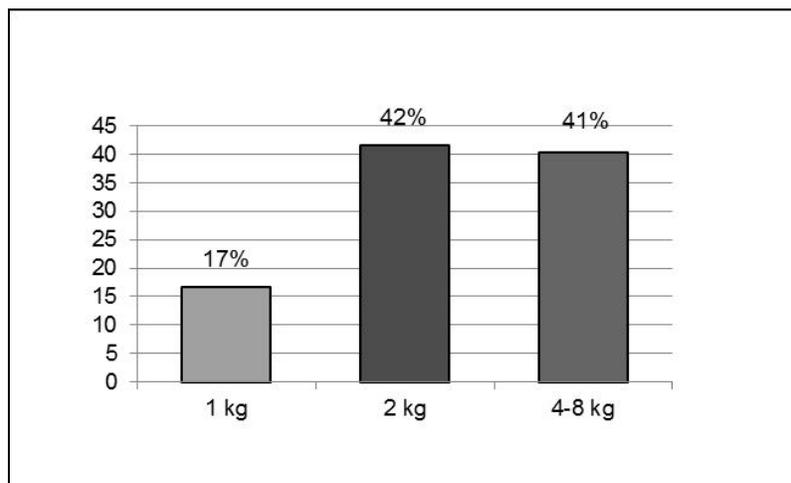


Figura 3. Volúmen de carne de cerdo consumida por hogar al mes

El estudio reveló que el 64% de las personas entrevistadas consumen carne de cerdo dos veces por mes en promedio, el 19% ocho veces por mes en promedio, mientras que el 17% consumen en promedio una vez cada cuatro meses (Figura 4).

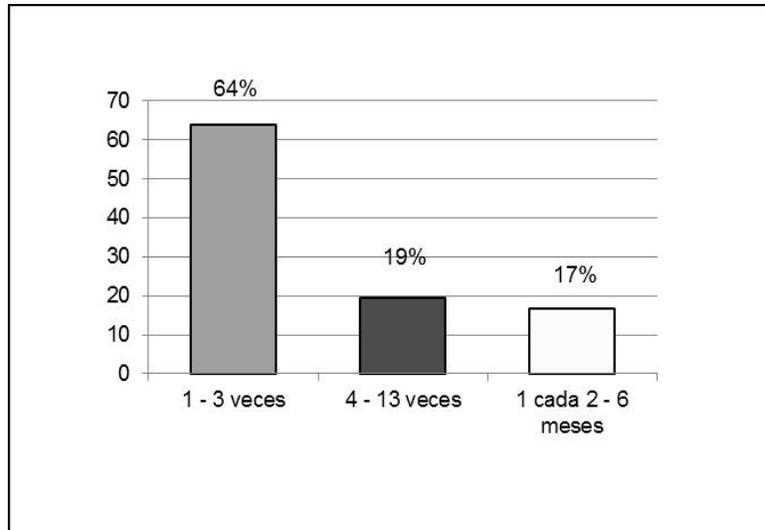


Figura 4. Consumo carne de cerdo por mes

Resultados de las encuestas aplicadas a restauranteros

De los restauranteros entrevistados, el 72% menciona que en cuanto a preferencias la carne de pollo y res son las más consumidas, el pescado ocupa el 21% y la carne de cerdo el 7% (Figura 5).

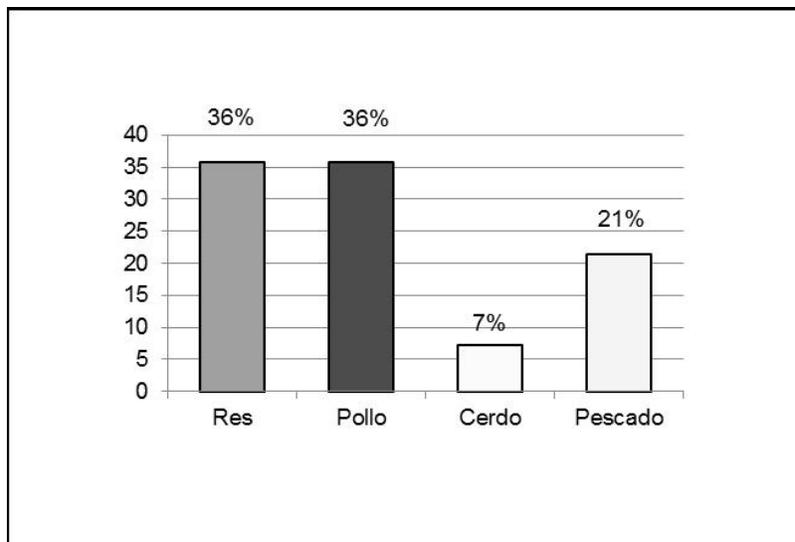


Figura 5. Porcentaje de carne más consumida en los restaurantes de Puerto Escondido

De los restauranteros entrevistados, el 86% dijo adquirir la carne de cerdo en el mercado, mientras que el 14% prefiere adquirirla en el supermercado (Figura 6).

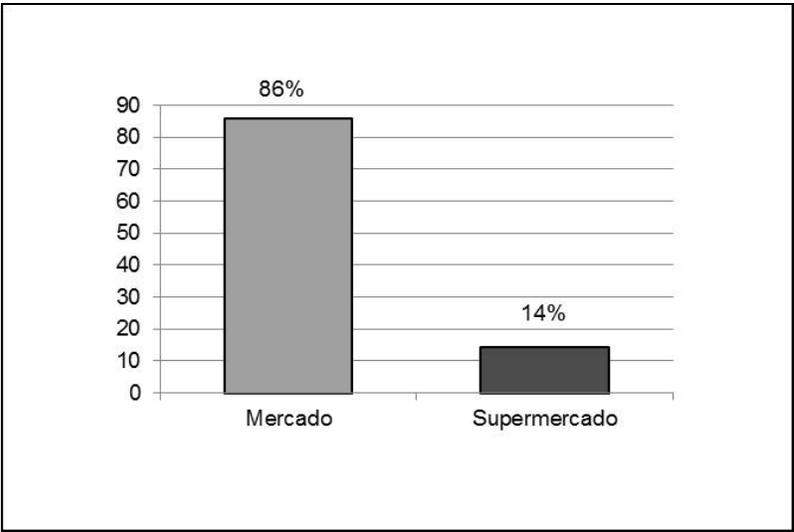


Figura 6. Preferencia de compra de carne por los restauranteros

La razón por la que demandan la carne de cerdo es por su sabor, por variar el platillo y por el precio, donde el 55% de los consumidores (Figura 7) y el 72% de los restauranteros dice tener un precio justo (Figura 8).

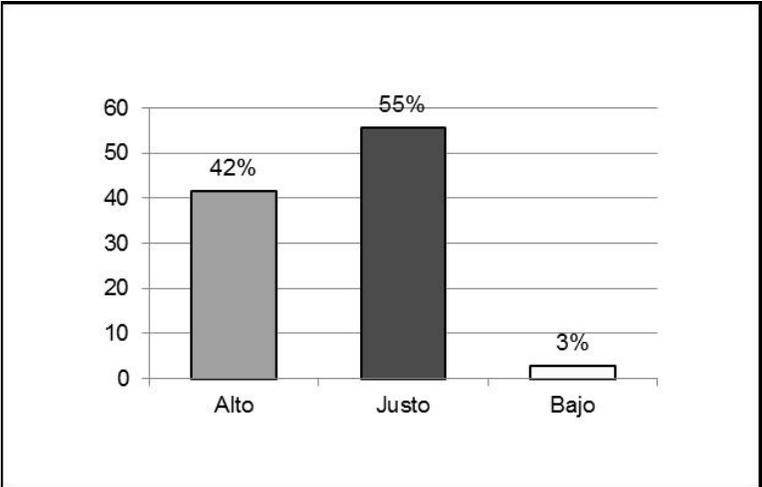


Figura 7. Opinión de los consumidores sobre el precio de carne de cerdo (kg)

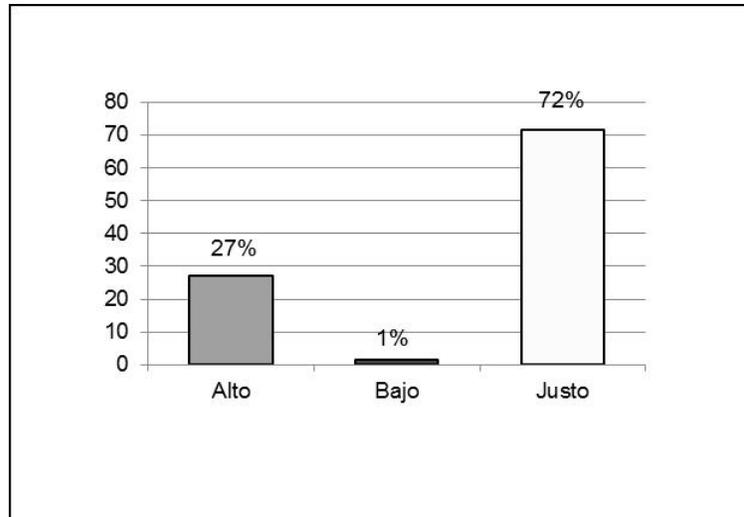


Figura 8. Opinión de los restauranteros sobre el precio de carne de cerdo (kg)

El 83% de los restauranteros adquieren cinco kg de carne de cerdo por semana, el 9% 23 kg, el 4% 43 kg y el 4% restante adquieren 200 kg de carne de cerdo por semana (Figura 9). Cabe mencionar que no todos los restauranteros adquieren este producto en la región, ya que el 37% opina que la calidad de la carne de cerdo en Puerto Escondido es mala porque no existe un rastro y no se tiene un cuidado e higiene con el manejo de la carne (Figura 10). Con ello algunos de los restauranteros se ven obligados a adquirir el producto directamente de otros estados.

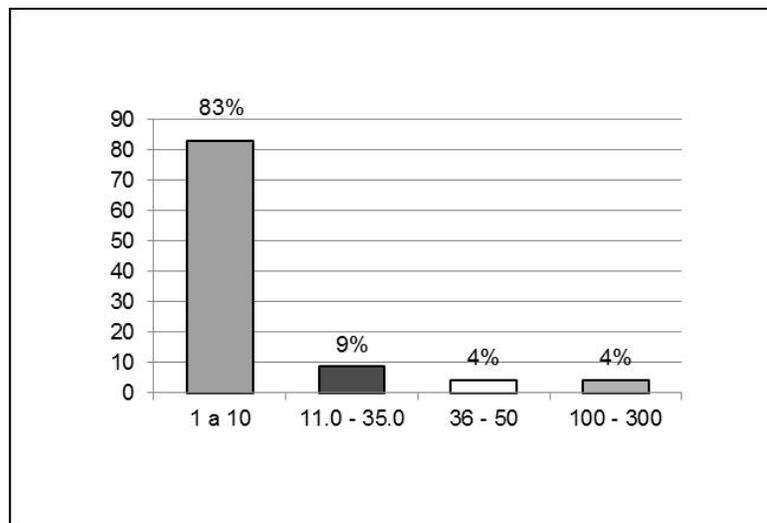


Figura 9. Carne de cerdo adquiridos por semana (kg)

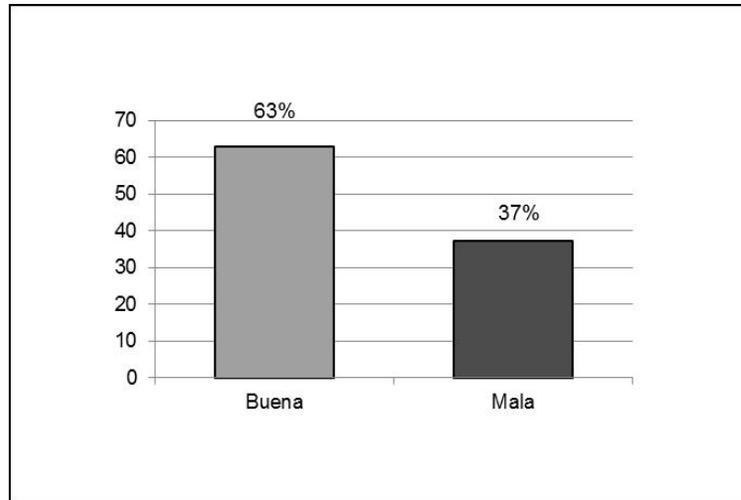


Figura 10. Opinión de los restauranteros sobre la calidad de la carne de cerdo que se vende en Puerto Escondido

La temporada en que se venden más platillos con carne de cerdo es durante la navidad (37%) sin embargo, el 26% de los restauranteros entrevistados dice vender la misma cantidad sin importar la temporada, el 20% vende más en año nuevo y solo el 17% vende más platillos con carne de cerdo durante la semana santa (Figura 11).

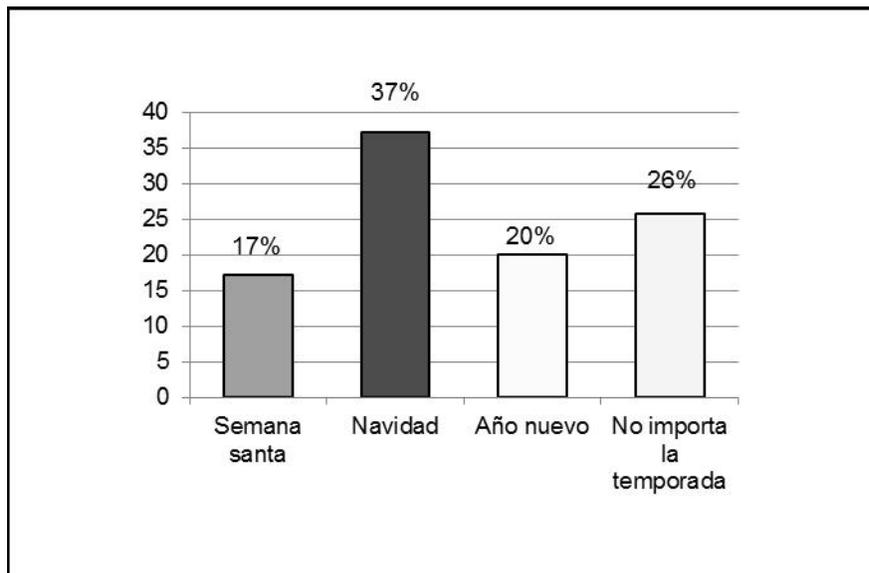


Figura 11. Temporada en que vende más platillos con carne de cerdo

3.2.1.3.1. Resultados de encuestas aplicadas a expendedores

De las 20 carnicerías visitadas, se entrevistaron a los propietarios y el 80% prefiere adquirir los animales en pie y sacrificarlos ellos mismos, mientras que solo el 20% prefiere adquirirlo en canal (Figura 12).

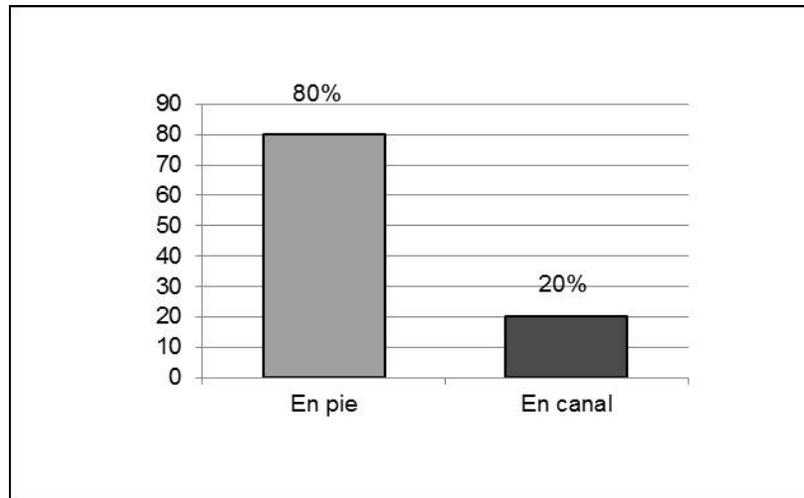


Figura 12. Preferencia de compra de cerdos por los expendedores

Los expendedores buscan animales con características físicas de tamaño (30%), en segundo lugar buscan calidad (25%) dando a entender como calidad la higiene que perciben en el lugar y en el producto que van adquirir y como última preferencia ven la raza (15%) que por lo general son resultado de cruzas de Yorkshire x Landrace (Figura 13).

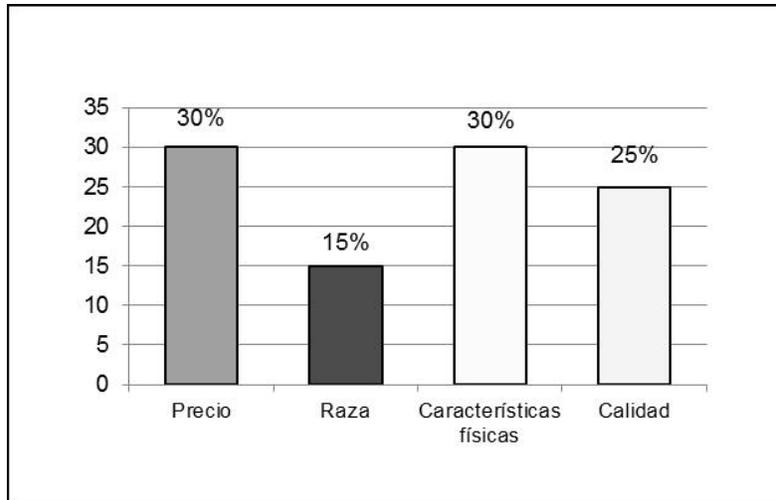


Figura 13. Características que busca el expendedor al comprar un cerdo

Debido a la baja oferta de cerdo por productores locales, el 80% de las carnicerías adquieren los animales fuera del estado (Figura 14). Los estados de donde provienen son Puebla, Jalisco, Michoacán, Veracruz y Chiapas y solo el 20% adquiere animales dentro de la región. Existen dos introductores de cerdo importantes en la zona, los cuales colocan 195 animales por mes provenientes de Jalisco y Michoacán.

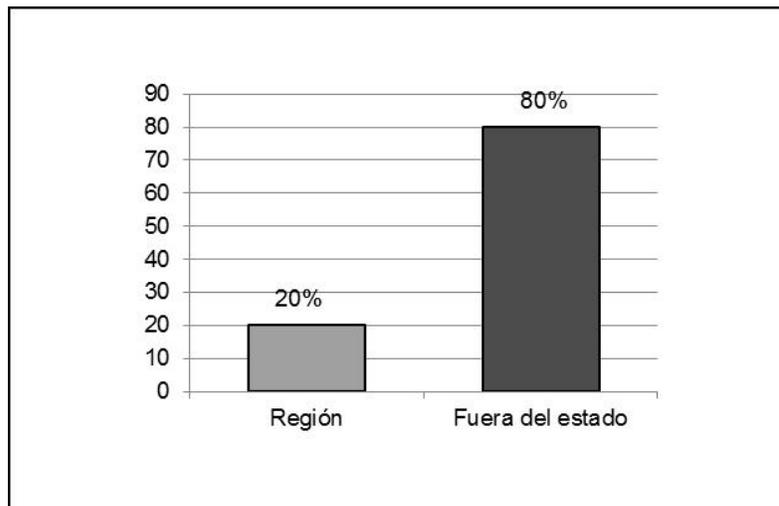


Figura 14. Procedencia de los animales adquiridos por el expendedor

El 60% de las carnicerías llega a vender de uno a 20 kg de carne de cerdo por día, el 25% de 30 a 60 kg y el 15% restante desde 61 hasta los 100 kg de carne de cerdo por día (Figura 15). Si se toma en cuenta la temporada en que se vende más carne de cerdo, el 40% respondió que durante la navidad y el 35% durante el año nuevo (Figura 16), ya que la carne de cerdo la consideran dentro de los platillos para fiestas decembrinas.

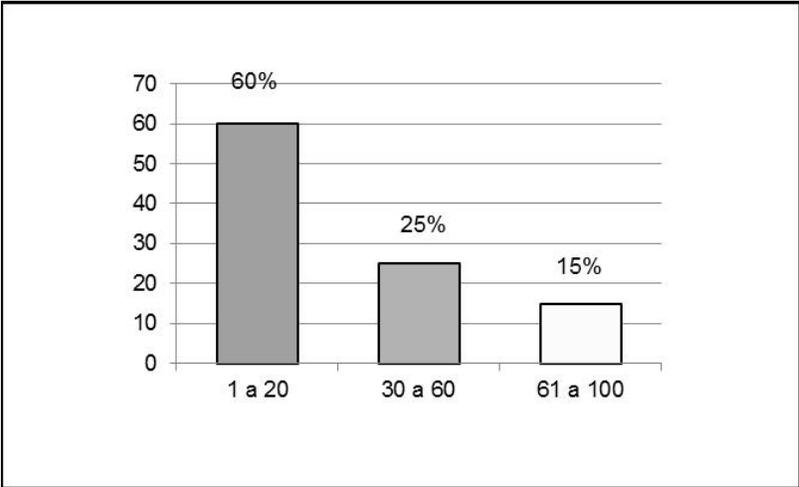


Figura 15. Volumen de venta diaria de carne de cerdo (kg)

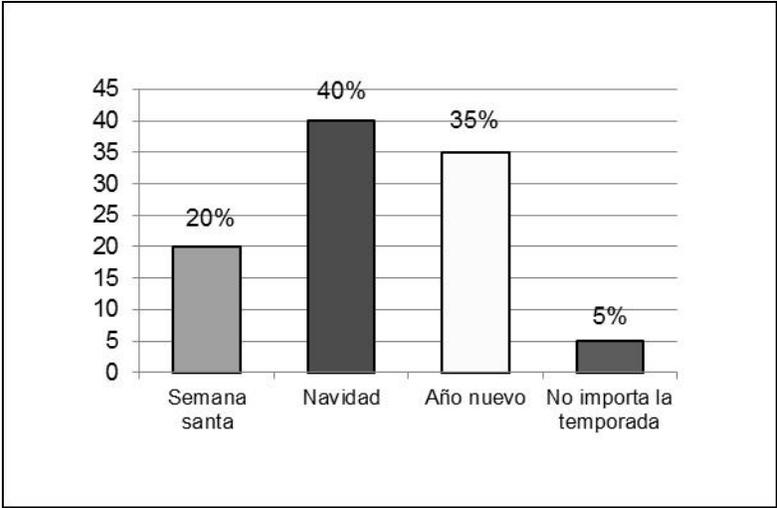


Figura 16. Temporada del año en que el expendedor vende más carne de cerdo

La parte de cerdo más vendida en las carnicerías es la costilla, ya que el 70% de consumidores la compra y el 15% prefiere adquirir tanto lomo como pierna (Figura 17).

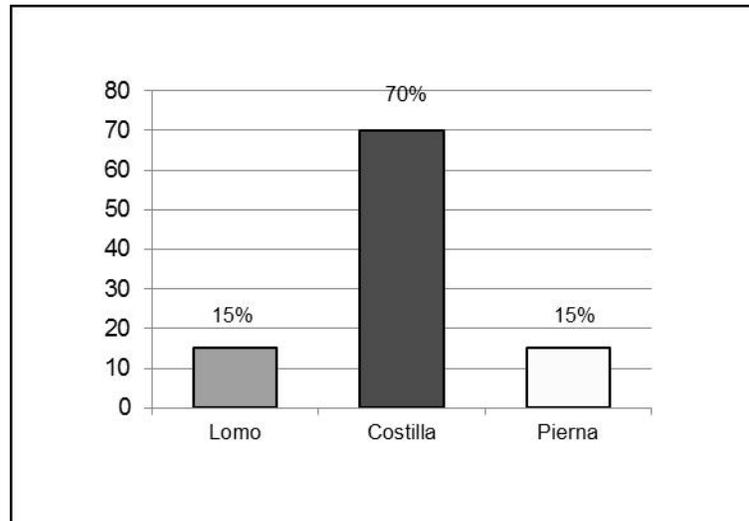


Figura 17. Pieza de cerdo más vendida por el expendedor

En la región, este producto presenta una demanda continua ya que sin importar la temporada el consumo no varía entre el año, sin embargo, tiene una demanda que no se alcanza a cubrir, donde los consumidores locales requieren una cantidad de 202.7 t de carne por año y los restaurantes 55 t de carne por año, dando un total de 257.7 t de carne de cerdo por año.

3.2.1.4. Factores que afectan a la demanda

La demanda de un producto depende de varios factores como son: el precio del producto, el ingreso del consumidor, precio de bienes sustitutos, atractivo del producto, disponibilidad, preferencias del consumidor, promoción y mercadeo (English *et al.* 1992).

La cantidad demandada aumenta cuando el precio disminuye, también aumenta la demanda cuando el precio del producto sustituto aumenta; al aumentar el ingreso del

consumidor y cuando aumentan las preferencias del consumidor por el producto (Sapag & Sapag 2003). De acuerdo al estudio de mercado, los factores que influyen en la demanda del cerdo en Puerto Escondido principalmente son el crecimiento poblacional por la elevada inmigración y la calidad de la carne debido a que no existen explotaciones productivas que cuiden esta cualidad.

3.2.1.5. Proyección de la demanda

Existe un aumento sostenido de la población que se ubica en los periodos del 2000 a 2015 y su proyección (Cuadro 3).

Cuadro 3. Comportamiento del crecimiento de la población en Puerto Escondido, y necesidades de consumo de carne de cerdo (kg). Con datos del INEGI (2005a).

Año	Población (Habitantes)	Consumo (Kilogramos)
2000	29,208	
2005	30,419	202,590
2006	30,667	204,243
2007	30,917	205,909
2008	31,170	207,589
2009	31,424	209,283
2010	31,680	210,990
2011	31,939	212,712
2012	32,199	214,447
2013	32,462	216,196
2014	32,727	217,960
2015	32,994	219,738

Con base en los resultados arrojados por la investigación de campo y bibliográfica, se puede observar que la proyección de la demanda futura del cerdo tendrá un mercado creciente y que la adquisición potencial de carne, está representado por restaurantes y personas locales.

3.2.2. Oferta

De acuerdo al VII Censo agropecuario en el 2007 el número de unidades de producción en el municipio fue de 54, a pesar de ello, no se tienen registros establecidos de cerdos en la región, se buscaron directamente a los productores en campo, encontrando lo siguiente: se localizaron 21 productores (Cuadro 4) de los cuales a excepción de Copala, 16 productores abastecen cerdos para Puerto Escondido con un inventario de 266 animales en engorda, 79 vientres, 40 lechones y 17 verracos (Figura 18).

Cuadro 4. Productores de cerdo en la zona

	Productores	Número de productores
1.	Puerto Escondido	4
2.	San Pedro	1
3.	Río Grande	4
4.	Colotepec	1
5.	Manialtepec	3
6.	Bajos de Chila	3
7.	San Andrés Copala	5

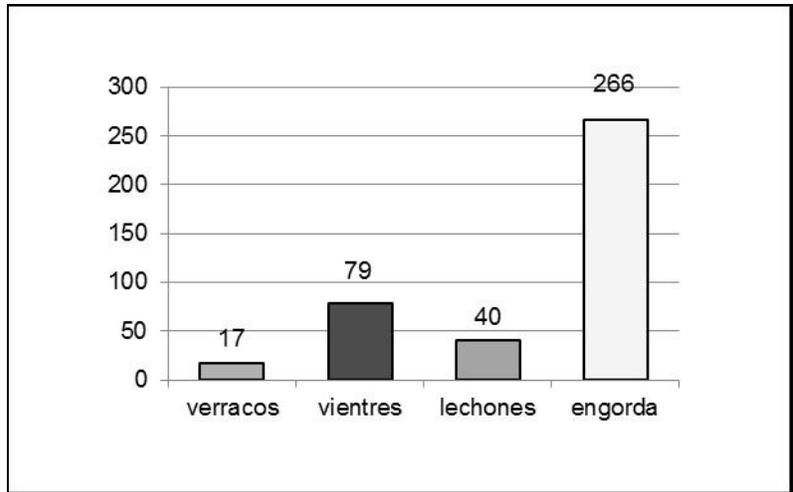


Figura 18. Número de animales en la región de estudio

El 50% de los productores son personas con edad de 51-70 años, el 44% de 30-50 años y el 6% de 71 a 80 años (Figura 19). La antigüedad como productores es el siguiente: el 31% tiene de uno a cinco años, el 44% de estas personas llevan como productores un tiempo de seis a diez años, el 6% de 11 a 15 años, el 19% de 21 a 50 años (Figura 20).

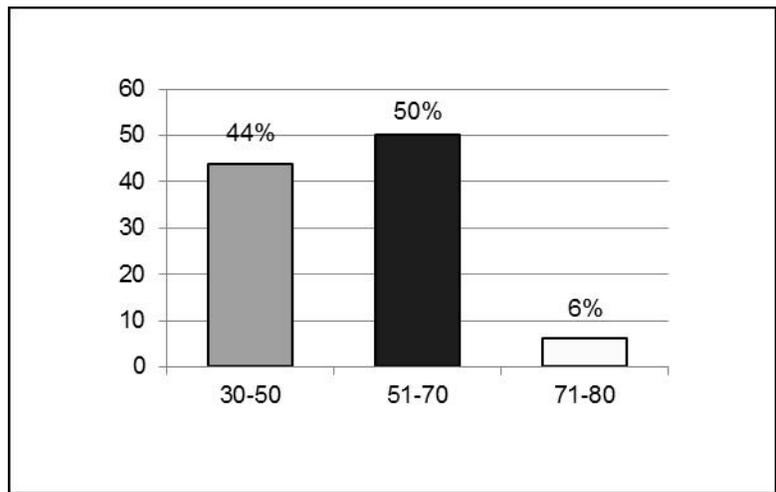


Figura 19. Distribución por edad de productores de cerdo (años)

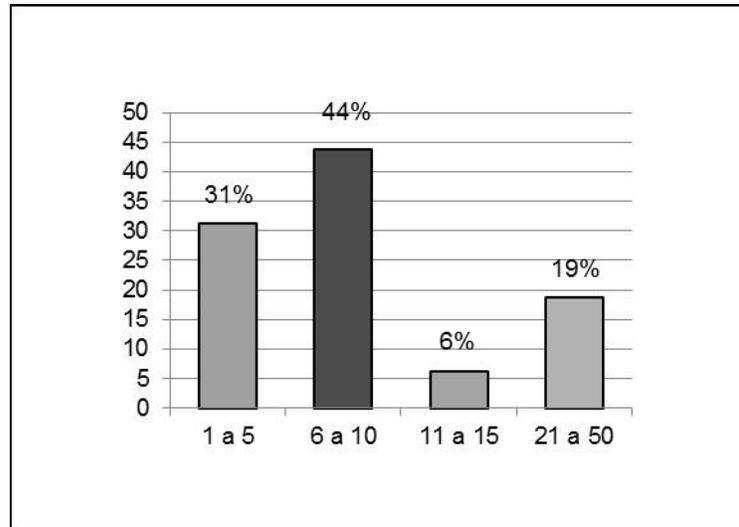


Figura 20. Tiempo en la actividad porcícola (años)

El 88% de las razas de cerdos criadas en la región son aquellas cruza de raza Landrace x Yorkshire, los cerdos criollos están representados por un 6% y el 6% restante no proporcionó información por desconocimiento de las razas que tenían (Figura 21).

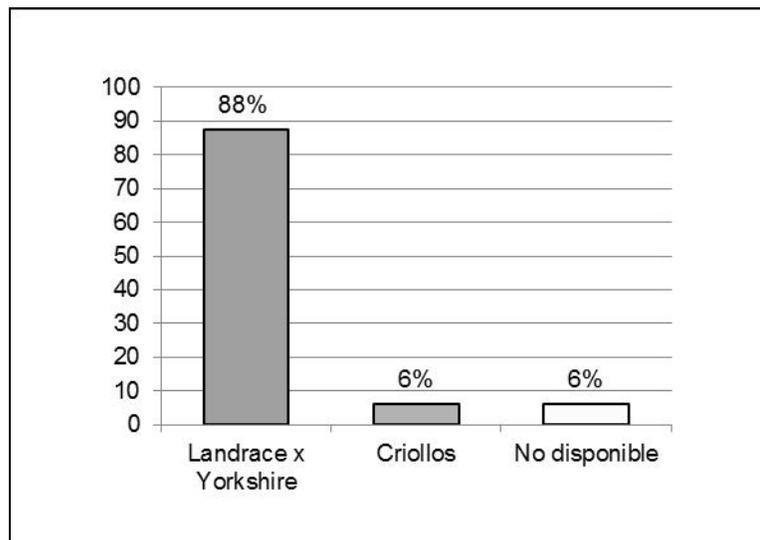


Figura 21. Razas existentes de cerdos en la región

La alimentación que reciben los animales principalmente se compone de productos y subproductos agrícolas y de desperdicios de las familias que se encuentran en la zona. El 81% de los productores utiliza zacate, maíz, verduras, ciruelo, platanar y suero de queso para la alimentación, el 13% les ofrece desperdicios del hogar y el 6% algún concentrado comercial (Figura 22).

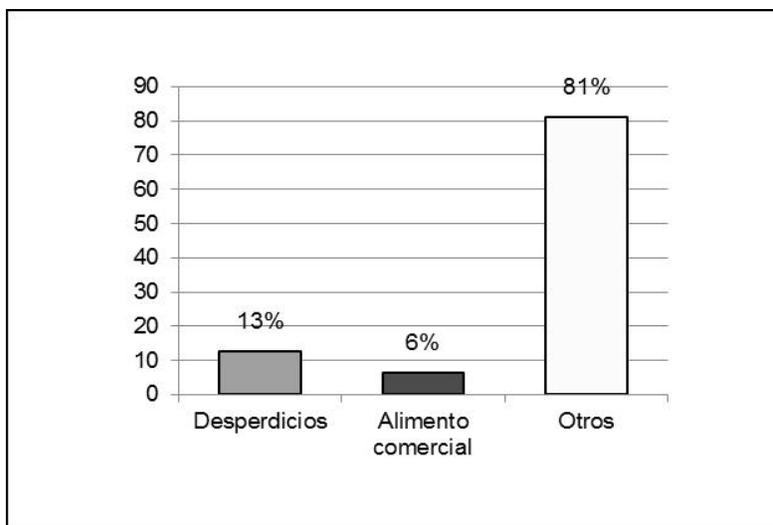


Figura 22. Tipo de alimentación que reciben los animales

El peso ideal del cerdo para ser ofrecido al mercado es de 95-105 kilogramos ya que la mayor parte del animal es carne magra, a partir de aquí, el crecimiento de los cerdos se da principalmente por el almacenamiento de grasa, lo que resulta muy caro, ya que requieren de una mayor cantidad de energía metabolizada para depositar un gramo (g) de grasa corporal (12.78 kilocalorías de energía metabolizada) en comparación con la requerida para la síntesis de un g de proteína (10.49 kilocalorías de energía metabolizada) (Herradora & Hernández 1998). Por otra parte, el 63% de los productores locales ofrecen su producto de 60-95 kg y el 31% de 105-150 kg y solo el 6% de los productores ofrece el peso ideal al mercado (Figura 23).

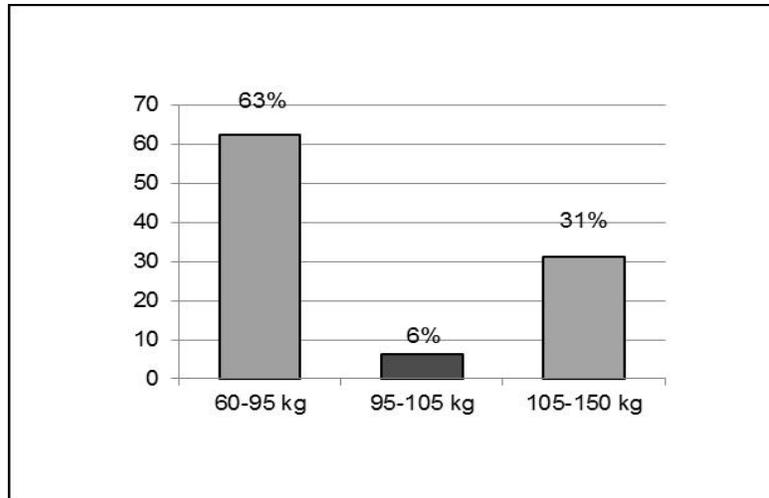


Figura 23. Peso de los cerdos a la venta (kg)

De los principales problemas que se generan en la explotación de cerdos, de acuerdo a la información proporcionada por los productores, el 37% dice no tenerlo; el 31% menciona que los malos olores, ya que las personas que viven en los alrededores resultan perjudicadas, el 19% no tiene un ingreso suficiente para mantenerlos y el 13% opina que la venta es un obstáculo (Figura 24), puesto que existe competencia con los introductores de otros estados, ya que ofrecen su producto con facilidades de pago y por lo tanto, los productores locales se ven obligados a ofrecer su producto a un precio más bajo, además, los expendedores se quejan por no tener el mismo rendimiento que los animales introducidos.

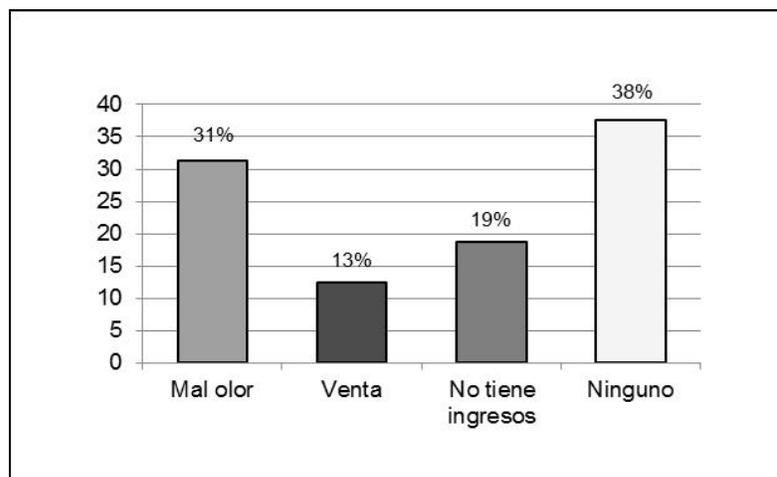


Figura 24. Principales problemas que se presentan en una explotación porcícola

Los productores locales solo producen 86.2 t de carne por año, por lo que se introducen 139.9 t de carne por año dando un total de 226.1 t de carne, sin embargo, para cubrir completamente la demanda son necesarias 31.5 t. Es importante mencionar que la compra de productos cárnicos en la zona es adquirida en el mercado local, mientras que un porcentaje bajo prefiere adquirirlo en los supermercados SuperChe o Bodega Aurrerá.

3.2.2.1. Análisis de la oferta

En Puerto Escondido, no existen productores de cerdo a gran escala, la mayoría realiza la crianza en traspatio, por lo que se buscaron granjas productoras cercanas a la zona y se encontraron varias establecidas en las siguientes localidades: Río Grande, Manialtepec, Bajos de Chila, San Pedro Mixtepec y Colotepec, con un inventario animal promedio de un verraco, cinco vientres, tres lechones y 17 en engorda, las cuales realizan su distribución hacia el mercado local y al comparar las cifras con el VII Censo Agropecuario coincide, en que la actividad económica en este sector tiene poca importancia. Por lo tanto, se puede decir que es escasa e insuficiente la producción de cerdos, comparadas con las necesidades del mercado.

3.2.3. Precio

Los precios por kg de cerdo en pie en Oaxaca son de \$25.5 y en canal de \$37 (SNIIM 2011). De acuerdo con el precio por kg de cerdo en pie, los productores locales tienen un precio de la siguiente manera: el 62% de \$16, el 25% de \$19 y el 13% restante tiene un precio de \$22 (Figura 25). De las encuestas aplicadas a expendedores, en la zona de estudio el 60% paga un precio de \$20.5 por kg y el 40% de \$18 por kg, considerando que el 80% procede de otros estados y solo un 20% es adquirido en la zona (Cuadro 5). Es importante considerar que los precios obtenidos en las encuestas fue de septiembre del 2007, y los datos del Cuadro 5 corresponden a precios actualizados de febrero del 2011

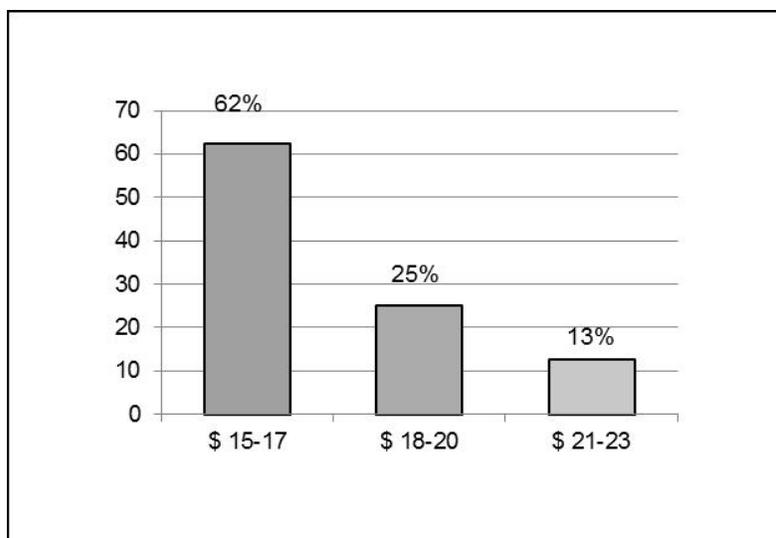


Figura 25. Precio (\$) ofrecido por los productores locales por kilogramo de cerdo en pie

Cuadro 5. Comparativo de precio (\$) promedio por kg de carne de cerdo de productores nacionales, con fecha febrero 2011 (SNIIM 2011).

Estados	Pie (\$)	Canal (\$)
Jalisco	24.50	-
Puebla	24.50	-
Michoacán	23.50	34.0
Veracruz	24.50	34.0
Chiapas	21.00	32.5
Oaxaca	25.50	37.0

Los precios de los productores locales varían de acuerdo con la temporada y la cantidad de alimento disponible, así el 62% de los productores locales que tienen el precio más bajo, influyen factores como la competencia con productores externos por lo que se ven obligados a disminuir el precio ya que los animales que producen no tienen el mismo rendimiento que los animales que traen de fuera.

En promedio el kg de carne cerdo es de \$58 de acuerdo a consumidores encuestados (43%), el 29% paga un precio promedio de \$78 y el 14% dice pagar un precio promedio de \$42.5 por kilogramo de carne de cerdo (Figura 26).

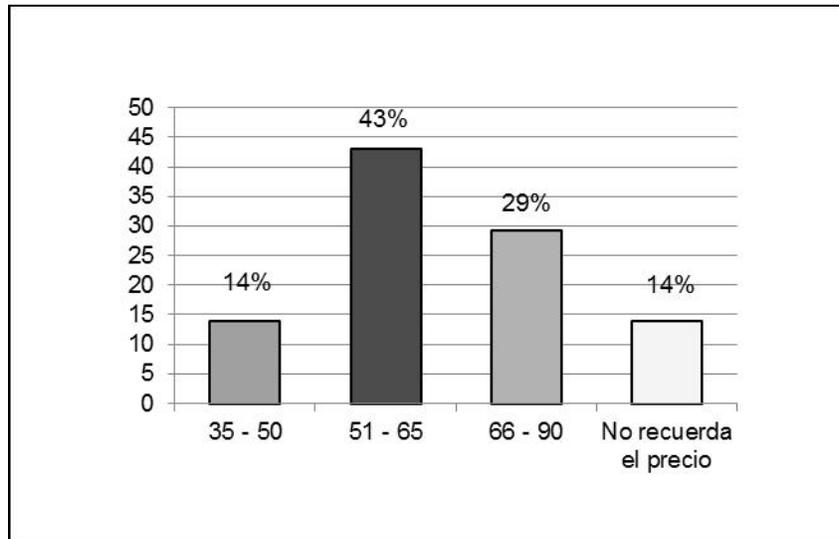


Figura 26. Precio (\$) que pagan los consumidores por kilogramo de carne de cerdo

3.3. Plaza

3.3.1. Canales de comercialización

La comercialización del producto se realizará a través de los expendedores (carnicerías) ubicados en el mercado local de Puerto Escondido. Los canales de comercialización que se utilizarán serán los siguientes:

- Productor – Minorista – Consumidor

3.3.2. Formas de distribución

La empresa contactará a sus clientes por vía telefónica o directamente para hacer la negociación, informándole del producto y el precio por kilogramo. Así los expendedores acudirán a la empresa para adquirir los animales en pie. El trato se cerrará cuando los clientes hayan liquidado el precio total del producto.

3.3.3. Lugares de venta

El mercado meta está conformado por las carnicerías que se encuentran dentro de los mercados, y como se mencionó anteriormente en el Cuadro 2, el mayor número de expendedores se tiene en la asociación de tablajeros local.

3.4. Promoción

En cuanto a las ventas se contactará a los clientes en forma directa en especial a los intermediarios (tablajeros) como mercado objetivo y mostrar el producto físicamente enfatizando en el sistema de producción con las medidas de higiene necesarias. Se fomentarán acciones asociadas con la comercialización y promoción participando en muestras gastronómicas donde se utilice como alimento principal a la carne de cerdo. En el mes de noviembre en Puerto Escondido se celebra una festividad, dentro de las actividades que se realizan hay una dedicada a muestras gastronómicas que tiene por objetivo dar a conocer los platillos tradicionales de Oaxaca, en esas muestras se destacará la calidad de la carne. La publicidad es otra forma importante de dar a conocer el producto que se ofrecerá, por lo tanto, se considerarán los medios informativos que existen en la comunidad como la radio que es un medio muy escuchado por la población, en especial por las amas de casa.

El manejo sanitario con que se llevará todo el proceso productivo, será nuestra mejor arma para ganar la confianza en el consumo de este producto. Por lo que se propone que los clientes, siguiendo las normas de entrada, conozcan las instalaciones y vean el manejo para que transmitan la información a los consumidores. Otra forma es reunir a los expendedores y público en general a presentaciones de la empresa, donde se utilicen fotografías para dar a conocer las instalaciones y las medidas de higiene empleadas.

3.4.1. Logotipo y marca

El nombre de la empresa “Granja los Tres Cochinitos”, utiliza la tipografía Arial Unicode MS en mayúsculas (Figura 27). El diseño es simple, una barra en color azul con el perfil de tres cerditos representando así el nombre de la empresa.

3.4.2. Eslogan

La frase ¡Me los voy a comer!, es muy popular y cómico ya que se utiliza en la fábula de los tres cochinitos. Con este se trata de que tanto los consumidores como nuestros clientes, tengan presente el producto en cualquier momento y seamos su primera opción.

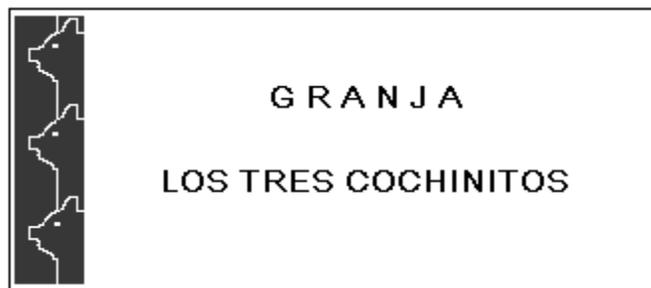


Figura 27. Logotipo de la empresa

3.4.3. Tarjetas

Las tarjetas contendrán información de la persona encargada de realizar el contacto con el cliente, así como dirección electrónica y postal, número telefónico de la empresa o de la persona encargada. En la parte posterior izquierda contendrá el logotipo de la empresa (Figura 28).



Figura 28. Tarjeta de la empresa.

3.4.4. Tríptico

El tríptico será otra forma de promocionar el producto, el cual contendrá información para contactar a la empresa y una breve descripción de las cualidades de la carne de cerdo haciendo referencia a los cuidados e higiene que reciben los animales dentro de la empresa.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Macro y microlocalización del proyecto.

El presente proyecto surge de la necesidad de iniciar una actividad productiva en la Región Costa de Oaxaca, aunque la porcicultura tiene poca importancia en producción, puede llegar a ser una opción rentable y generar fuentes de trabajo en la zona.

Macrolocalización

El proyecto se localiza en la Región Costa del estado de Oaxaca, que está conformada por una gran extensión de planicies que limitan con el litoral del pacífico, a medida que asciende sobre el nivel medio del mar se forman ligeras pendientes, lomeríos y zonas montañosas que corresponden a las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, en el límite norte. Al oriente limita con la región del Istmo y al poniente con el estado de Guerrero. Tiene una extensión de 12,501.8 kilómetros cuadrados (km²) que comprende los distritos de Jamiltepec, Juquila y Pochutla. El clima característico de la región es cálido subhúmedo, con lluvias en verano y una temperatura que fluctúa entre los 22 y 28°C (Trejo 2004). Esta región forma parte de la vertiente del Pacífico, integrada por los ríos Verde o Atoyac, Colotepec y Copalita.

La unidad de producción se ubicará en el Municipio de San Pedro Mixtepec, en la comunidad de “El Toledo Mixtepec” (Figura 29). Este municipio se encuentra a una altitud de 430 metros (m) sobre el nivel del mar y está ubicado en las coordenadas geográficas 97°03'47'' de longitud oeste y 15°59'54'' latitud norte.

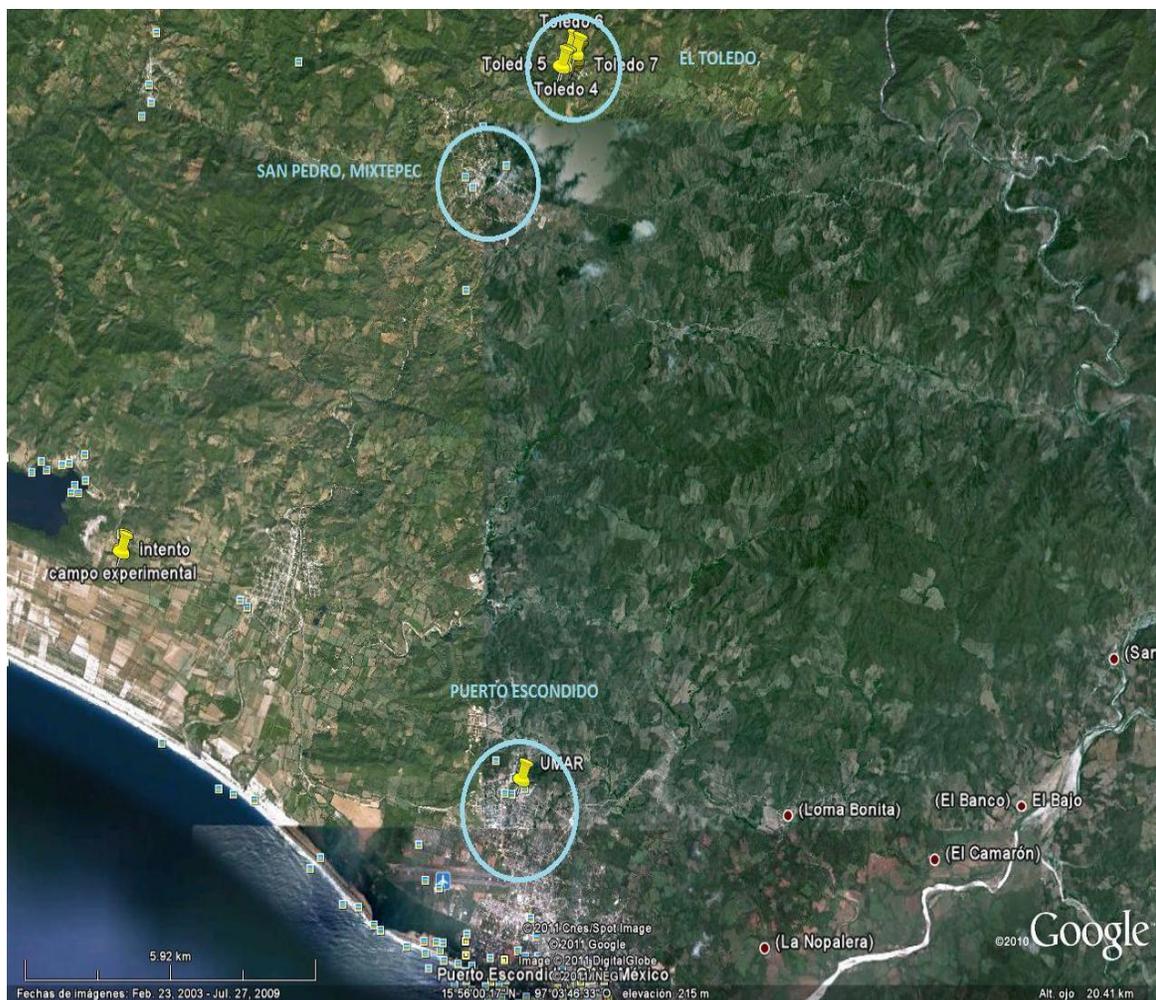


Figura 29. Municipio de San Pedro Mixtepec y ubicación del poblado El Toledo. Earth Google, 2011. Maplink/tele atlas. Europa Technologies.

El Toledo Mixtepec colinda al Norte con el municipio de San Gabriel Mixtepec, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con el Municipio de San Pedro Pochutla y al Oeste con el Municipio de Santos Reyes Nopala. Tiene una extensión territorial de 331.71 km², que representa el 0.35% de la superficie del Estado (INEGI 2005b). De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI 2005a) San Pedro Mixtepec está compuesto por 33,682 habitantes, esta rodeado por cuatro cerros: del Zopilote, del Ocote, de la Campana y del Águila. Presenta clima cálido-subhúmedo (Trejo 2004), predomina la Selva baja y mediana caducifolia (Torres 2004), con una temperatura

promedio de 21°C (INEGI 1984), la precipitación promedio anual es de 653 mm. Es atravesado por el Río de las Vacas y el Río Sangre.

Edafología. De acuerdo a cartas edafológicas del INEGI (1989) el tipo de suelo que predomina en Toledo es Regosol eutrítico y Feozem haplico (Re + Hh/1).

Vegetación. En cuanto a su flora se encuentra el tulipán, rosal, bugambilia, cempaxóchitl, rosedal, limonaria, flor del medio día, latanillo, copete de novia, amor de un rato, chepil, hierba mora, quintonil, verdolaga, nopal, cedro, maquil, huanacaxtle, piedro, caoba, cuapinole, mariquita, croto, palmera, chicozapote, tolote, así como los siguientes frutales mango, plátano, mamey, zapote, chicozapote, coco, limón, tamarindo, almendro, naranjo, lima, limón, nanche, corozo, guanábana, guayaba, lora (INEGI 2005b).

Fauna. La fauna comestible representativa es: chicatana, jabalí, iguana verde, iguana negra, conejo, ardilla, mapache, chapulín, tlacuache, paloma, chachalaca, armadillo, venado cola blanca, codorniz, peces (potes y blanquillas), tortuga de río, chacalín, cangrejo, ganado bovino, ganado porcino, ganado caprino, ganado ovino, aves de corral (gallina y guajolote) (Torres 2004).

Agricultura. El 40% de la población se dedica a esta actividad. Los suelos húmedos son adecuados para la siembra del maíz, café, frijol, plátano, naranjo, limón y chile; la agricultura es la actividad económica más importante de la región (INEGI 2005b).

Infraestructura. En el municipio hay un aeropuerto internacional y tres centrales camioneras, dos estaciones de radio y periódicos locales, además del servicio de teléfono, telégrafo y correo. Los caminos entre la empresa y el lugar de consumo, cuentan con carretera pavimentada de Puerto Escondido, vía Sola de Vega y vía Miahuatlán, así como la carretera Costera y brechas que conducen a las demás comunidades.

Servicios. El municipio cuenta con atención hospitalaria, distribuida en tres clínicas de la S.S.A., una clínica del I.M.S.S., una clínica del I.S.S.S.T.E. y 10 casas de salud. El 80% de las casas cuenta con alumbrado público, 90% con agua potable y el 50% con drenaje urbano.

Mercado. Los principales mercados para la carne de cerdo a nivel nacional son las ciudades más pobladas como el D.F., Zona Metropolitana, Guadalajara y Puebla (Herradora & Hernández 1998). Sin embargo, se planea que la producción sea venta local, ya que existe una demanda insatisfecha. El municipio cuenta con 3 mercados, 150 misceláneas y 2 supermercados.

Población económicamente Activa. La mayor parte de la población se encuentra en Puerto Escondido que es un destino turístico, por tal motivo el sector terciario que está enfocado al comercio, turismo y servicios es la actividad más importante por la población (Cuadro 6), sin embargo, en San Pedro y en El Toledo, Mixtepec la agricultura y la ganadería son las actividades más realizadas.

Cuadro 6. Distribución de la población económicamente activa en el Municipio de San Pedro Mixtepec por sector económico (INEGI 2000).

Sector	Porcentaje (%)
Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca)	18
Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	24
Terciario (comercio, turismo y servicios)	58

El Toledo tiene una población de 314 habitantes, donde la mayor parte se dedican a la agricultura de productos como frijol, maíz y chile para su propio consumo, así

como a la ganadería de caprinos y bovinos. Los habitantes de 18 años en adelante representan el 53% de la población total, por lo que se puede considerar que hay suficiente mano de obra (Cuadro 7) para la realización de trabajos en la alimentación de los animales y mantenimiento de las instalaciones.

Cuadro 7. Distribución de la población masculina, femenina y por edades de El Toledo Mixtepec.

Concepto	Total
Población total	314
Población masculina	155
Población femenina	159
Población de 0 – 4 años	33
Población de 5 años y más	278
Población de 6 – 14 años	70
Población de 12 años y más	221
Población de 15 años y más	197
Población de 15 – 24 años	81
Población de 18 años y más	167
Población masculina de 18 años y más	83
Población femenina de 18 años y más	84

Fuente: Principales resultados por localidades. Censo de Población y Vivienda (INEGI 2005a).

Microlocalización de la empresa.

El lugar donde se localizará la explotación, será en la rancharía de El Toledo que pertenece al municipio de San Pedro Mixtepec, a dos km del poblado del mismo nombre, está ubicado entre las coordenadas 97°04'01.4'' de longitud oeste y 15°59'57.7'' de latitud norte.

El predio colinda al Norte con terreno privado y con la Carretera Federal, al Sur con terreno privado, al Este con la calle principal de El Toledo y al Oeste con terreno privado.

El acceso al lugar es por una calle de terracería, la cual se encuentra a 100 m de la carretera Oaxaca vía Sola de Vega - Puerto Escondido (Figuras 30 y 31).

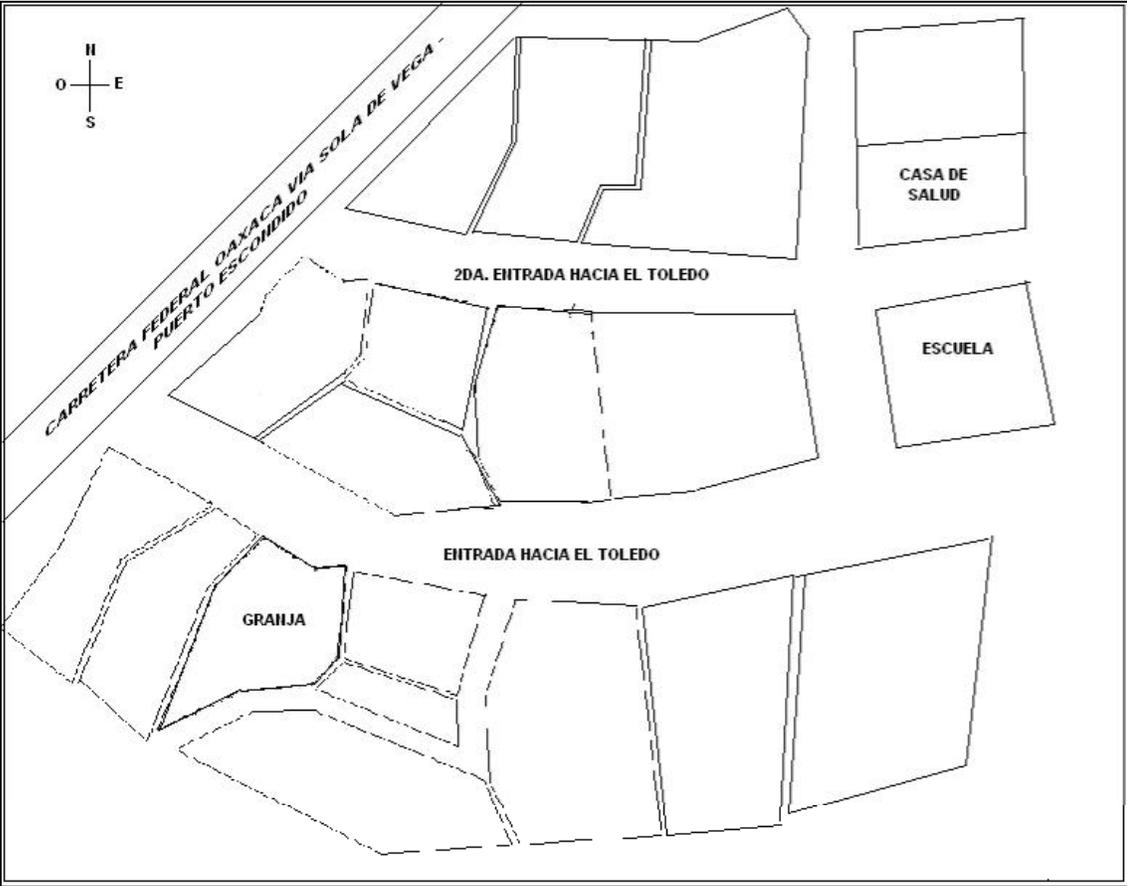


Figura 30. Microlocalización de la granja “Los tres cochinitos”

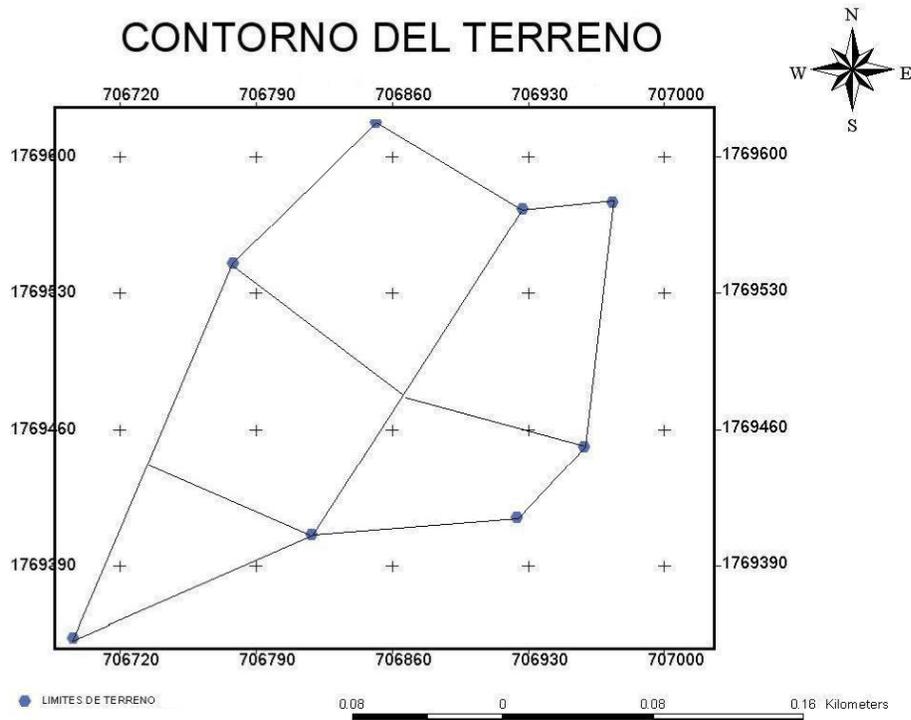


Figura 31. Contorno del terreno

Los servicios disponibles en el Toledo son energía eléctrica, agua, caseta telefónica, escuela primaria y una casa de salud.

4.2. Ingeniería del proyecto

4.2.1. Descripción general de la planta

Las características del terreno son las siguientes: se encuentra en la comunidad rural con una extensión de 40,000 m² el cual tiene suficiente espacio para la construcción de la granja. Cuenta con los recursos naturales como agua y suelo en cantidad y calidad suficientes para desarrollar esta actividad y con servicios de agua potable y energía eléctrica. Tiene facilidades de acceso, a 100 m de la carretera Oaxaca–Puerto Escondido vía Sola de Vega, el terreno tiene una pendiente del 4%.

Se plantea la construcción de la granja para engorda de cerdos con una capacidad instalada para 200 animales, que por orden de prioridad se iniciará con las

instalaciones de resguardo y sus desechos, siguiendo una bodega para almacén de insumos y finalizando con los baños y una oficina.

El proyecto está diseñado para un área total de 500 m², de los cuales 234 m² estarán destinados para los corrales de engorda de los animales, 36 m² para almacén de alimentos, 30.4 m² para el área de cuarentena, 25 m² para la fosa de oxidación, 9 m² para baños y 9 m² para la oficina (Figura 32).

Se prevé un periodo de construcción de seis meses de noviembre a abril, ya que son los meses en que existen condiciones favorables para evitar un retraso de las actividades y con ello el incremento de los costos.

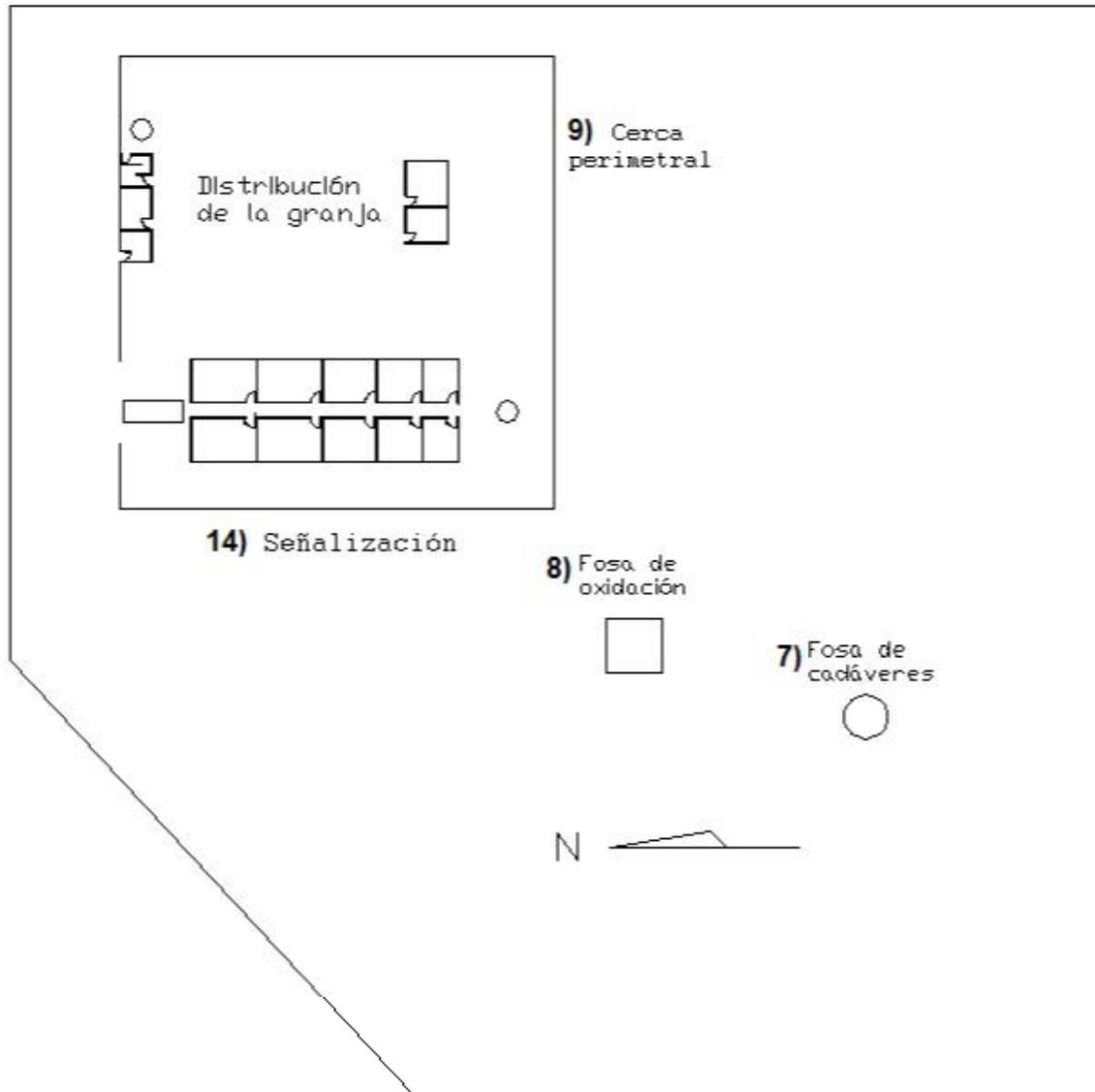


Figura 32. Distribución general de la empresa "Los Tres Cochinitos"

4.2.2. Distribución de la planta

Al momento de diseñar las instalaciones de la granja de cerdos se debe pensar en lo importante que es crear un ambiente confortable para optimizar la producción de los animales, por lo tanto, es necesario considerar los factores manejo de materiales, animales, alimentos, agua, aire y cerdaza (Pinelli *et al.* 2004). Así también, es necesario elaborar un programa de bioseguridad que ayudará a proteger la unidad

contra el contacto directo como indirecto con personas, vehículos, materiales y otros animales, además de la limpieza y desinfección de las instalaciones que aseguren la calidad sanitaria de la granja.

1) Alojamiento. Serán naves techadas con lámina galvanizada, divididas en 10 compartimentos con capacidad para 20 animales cada uno y con medidas de acuerdo a su peso. Así se tendrán 2 corrales de 3.4 m x 4 m, 2 corrales de 4.2 m x 4 m, 2 corrales de 5 m x 4 m y 4 corrales de 6 m x 4 m, separados por una pared de tabicón con una altura de 1.2 m de la pared externa y de 1 m de la pared interna, una puerta de no menos de 1 m de ancho y en lugar de ventanas se colocarán cortinas para regular la temperatura, humedad y ventilación (Figura 33). El piso será de concreto con un espesor de 10 centímetros (cm) para evitar filtraciones de humedad en los corrales, con un desnivel del 3-5% para facilitar su limpieza y desinfección. Contará con un pasillo de servicio en el centro de 1.5 m de ancho y a los extremos de la nave existirá un canal semicircular y pulido de 10 cm de diámetro para el drenaje de las deyecciones. Los comederos serán de concreto, colocados al lado del pasillo para evitar la entrada y facilitar la distribución del alimento. Los bebederos serán tipo chupón y se colocarán dos por cada corral.

2) Área de cuarentena. Será un lugar de aislamiento especial, destinado para los cerdos de nuevo ingreso (Figura 33). El aislamiento permitirá observar a los animales recién-adquiridos, aparentemente sanos, pero que potencialmente pueden ser portadores y difusores de diferentes enfermedades, así también permitirá vacunar, desparasitar o aclimatar nuevos cerdos a las enfermedades que presenta la granja (Pinelli *et al.* 2004). Esta instalación al igual que las de engorda contará de dos corrales con el servicio de agua y equipo para alimentación. Con un área total de 30.4 m², piso y paredes de concreto y techo de lámina.

3) Almacén. El almacén de alimento y los tanques de gas o cualquier otra instalación de suministro, serán colocados en el límite de la cerca, de manera que puedan abastecerse sin necesidad de que entren vehículos a la unidad (Figura 33). Tendrá

una superficie de 36 m² y una capacidad de almacenamiento de 42 m³ para almacenar 42 toneladas de alimento cada 3 meses. La construcción constará de una cimentación de concreto armado y altura total de 3 m, techo de lámina galvanizada y piso de concreto.

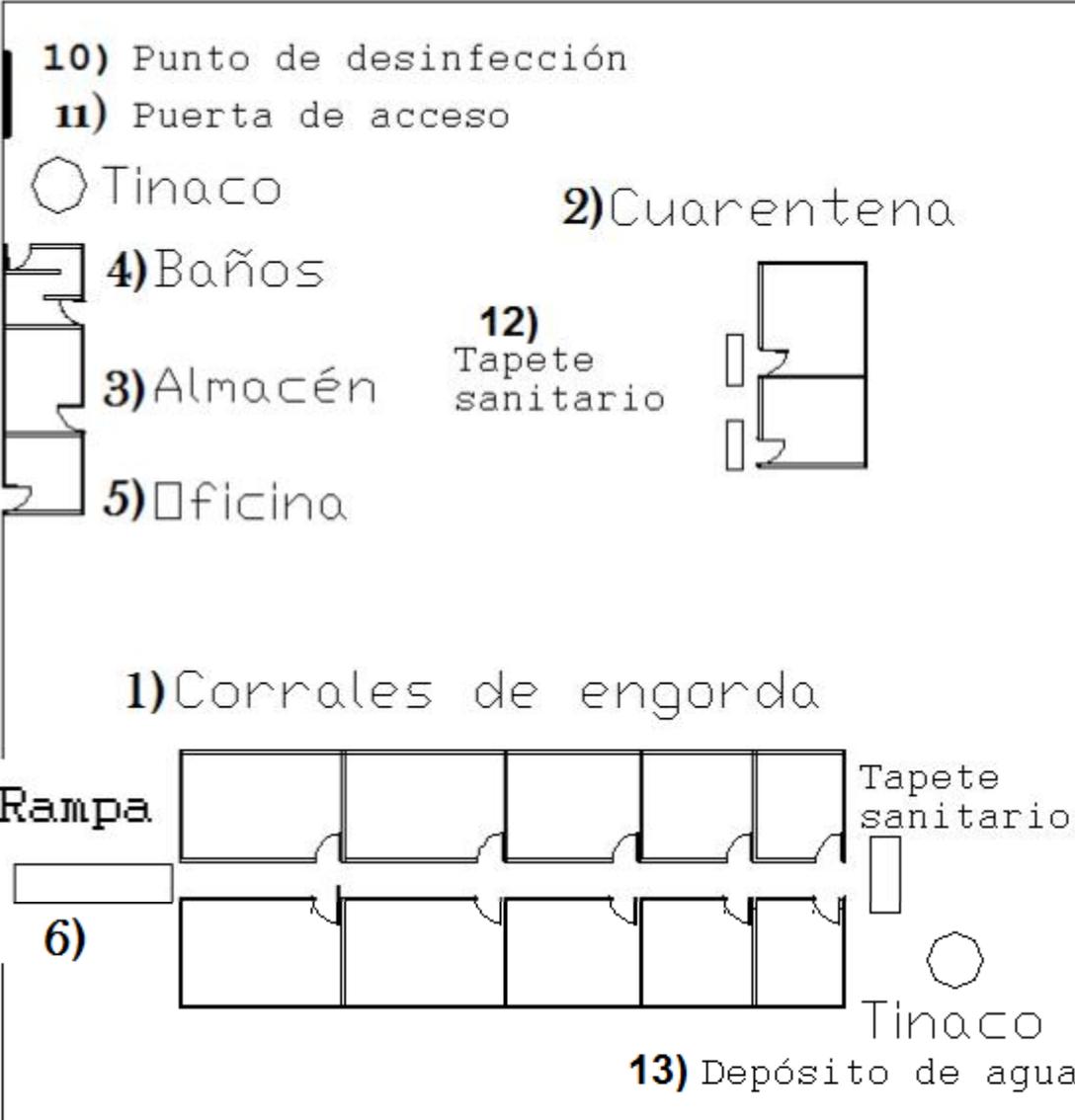


Figura 33. Distribución de la empresa.

4) Baños para desinfección. Los baños para el personal y visitantes contarán con agua y regaderas, así como tres compartimentos para cambio de ropa limpia y desinfectada, de manera que todo el personal que entre en la unidad desinfectante

pasará por ese cuarto, con el fin de disminuir la contaminación y la probable entrada de enfermedades (Figura 33). El primer compartimento consistirá de un área para colocar la ropa que se trae de fuera de las instalaciones, el segundo compartimento será el área de regaderas y el tercero donde encontraremos ropa limpia que se utilizará en la granja. Así a la salida de las instalaciones, colocarán la ropa de trabajo en un cesto y una persona se hará cargo de la desinfección de esta, posteriormente entrarán al área de regaderas y por último se vestirán con su ropa habitual. Todo el personal se bañará al entrar a la granja y se pondrá ropa de trabajo misma que se utilizará solamente dentro de la unidad.

5) Oficina. Será el lugar donde se lleven los registros, gráficas de producción y otros datos útiles que servirán para llevar un control productivo de la piara, también donde se almacenarán medicamentos y provisiones de utilidad para mantener un control efectivo de inventario de artículos costosos y de uso restringido (Figura 33). El tamaño de esta instalación será de tres metros de largo por tres metros de ancho, con una altura de tres metros. Piso y paredes de concreto y techo de lámina de asbesto. Disponiendo de ventanas para su ventilación e iluminación.

6) Rampa de salida de animales. Se colocará en el perímetro de la porqueriza de finalización, a manera de que todos los cerdos puedan ser cargados continuamente y así evitar el acceso de los vehículos al interior de la granja (Figura 33). Con una inclinación de 45° y altura de 1.5 m. El material a utilizar será concreto con barandal de metal.

7) Fosa de cadáveres. Se utilizará para el desecho de cadáveres y consistirá de un pozo cavado en la tierra a cuatro metros de profundidad y anchura de tres metros, el cual se encontrará alejado de los diferentes sitios de la granja para evitar ser una fuente de infección (Figura 32). Siguiendo las medidas de bioseguridad de la NOM-054-ZOO-1996 sobre el establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos, los cadáveres se cubrirán con un metro de tierra, colocando una capa de

cal 40 cm antes de terminar de cubrir completamente y una vez terminado se aplicará carbonato de sodio en la fosa y alrededor de esta.

8) Almacenamiento del estiércol. Las aguas residuales de la granja no pueden ser arrojadas al drenaje, ni se pueden verter a los terrenos de cultivos aledaños, ni arrojar en un río ya que requieren un tratamiento previo y existen disposiciones legales para su manejo de acuerdo a la NOM-031-ECOL-1993. Para el tratamiento de estos desechos se requiere de instalaciones especiales, tanto en las naves como fuera de ellas (Koeslag & Castellanos 2001). En la actualidad es común el uso de fosas de oxidación o estercoleros aireados para la eliminación de las heces de los cerdos (Figura 32). Las fosas tendrán una profundidad de 1.2 a 1.5 m. Se drenarán directamente a la fosa de almacenamiento situada a cierta distancia de las porquerizas y aun nivel más bajo, o se debe licuar y bombear el líquido y esparcirlo por el campo (Bundy *et al.* 1981). Estos sistemas implican el suministro de oxígeno a las bacterias aeróbicas que desintegran los materiales de desecho. Se produce anhídrido carbónico, que es inodoro. En el espacio de tres a seis meses se descompone el 50% de los sólidos orgánicos.

9) Cerca perimetral. Es importante que la granja cuente con cerca perimetral para impedir la entrada de personas ajenas a la explotación, así como de animales (Figura 32). La granja se encontrará rodeada con malla ciclónica de 2.5 m de altura.

10) Punto de desinfección. Tendrá como función la de desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la granja (Figura 33). Para ello se utilizará una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante deberá asegurar el efecto requerido. Uno de los desinfectantes más económicos es el cloro, sin embargo, existen otros con un mejor efecto y autorizados por SAGARPA como el fenol al 3%, sosa caustica al 1% y creolina al 2%.

11) Puerta de acceso. El ingreso a la granja contará con un sólo acceso con objeto de lograr un mayor control (Figura 33). Esta se mantendrá cerrada y de preferencia con candado.

12) Tapetes sanitarios. Serán colocados en cada una de las entradas a los diferentes sitios dentro de la explotación, en los cuales se utilizarán productos registrados por la SAGARPA y con la concentración de acuerdo a las instrucciones del fabricante, sin embargo, el cloro disuelto en agua es uno de los más económicos para utilizar como desinfectante (Figura 33).

13) Depósitos y suministro de agua. El aprovisionamiento de agua será del pozo, o por medio del agua que llega por el servicio de la red urbana, se almacenará en dos tinacos con capacidad de 1,100 litros (l) (Figura 33). Estos deberán ser adecuados para permitir un suministro saludable del líquido. Las tuberías y tanques serán de fácil limpieza y desinfección. El agua deberá ser potable y sometida a un análisis respecto a su calidad sanitaria.

14) Señalización. Se colocarán los letreros adecuados a cada unidad productiva, además los letreros preventivos para mantener alejadas a las personas ajenas a la unidad de producción (Figura 32).

Equipo

El aprovechamiento del alimento y el empleo de la mano de obra son factores importantes en la producción de carne de cerdo. Ambos están afectados en gran extensión por los medios de alojamiento y el equipo empleado. Los problemas causados por las enfermedades son graves, y su control suele estar relacionado con las condiciones de alojamiento y el equipo disponible. El mejor lote reproductor y las raciones más nutritivas no pueden reemplazar nunca el papel correspondiente a los alojamientos y equipos adecuados (Bundy *et al.* 1981).

El equipo a utilizar en la granja de cerdos estará constituido por comederos, bebederos, báscula, equipo de desinfección y equipo veterinario (Germán *et al.* 2005).

Descripción del equipo

Equipo son todos los instrumentos que se utilizan para cubrir las necesidades de manejo alimenticio, sanitario y zootécnico de los cerdos (Ballesteros & Rojas 2002). La inversión realizada en estos reducirá suficientemente el costo de producción y dependiendo del grado de tecnificación de la granja también reducirán los costos de mano de obra aumentando el volumen de producción y trayendo con ello beneficios.

Comederos y bebederos. Se utilizarán 10 comederos fijos y 20 bebederos automáticos, los comederos serán tipo tolva donde el alimento siempre estará a disposición del animal. Este tipo de comederos (Cuadro 8) tienen la ventaja de permitir el aprovechamiento de los alimentos evitando menos desperdicios de estos y su contaminación por pisoteo (Ballesteros & Rojas 2002). Los bebederos automáticos consistirán de chupones que se instalarán por medio de tuberías, tienen la ventaja de no permitir desperdiciar ni ensuciar el agua.

Cuadro 8. Tamaño del comedero en relación al peso del animal (Germán *et al.* 2005).

Peso del animal (kg)	Largo del comedero cm/animal
20	17
40	21
60	25
80	30
100	33
120	35

Equipo para retirar el estiércol. El estiércol tiene un efecto negativo sobre el microclima dentro de los edificios, por lo que se debe retirar periódicamente (Germán *et al.* 2005). Este se retirará manualmente todos los días utilizando carretillas, raquetas, palas y escobas, posteriormente se lavará con agua, la cual caerá a un canal para ser llevada hasta la fosa de oxidación. Además de limpiar las construcciones, será necesario contar con: cepillos de mano, mangueras y

desinfectante el cual será una solución de fenol al 3%, solución de sosa cáustica al 1% ó una solución de creolina al 2%, así como pintura blanca de cal para las paredes. Se colocará un tapete sanitario en la entrada, con objeto de desinfectar las botas del personal autorizado.

Báscula. Es uno de los equipos necesarios para conocer y controlar el crecimiento de los cerdos, para ello se utilizará una báscula con capacidad de 500 kg.

Trituradora y mezcladora de alimento. Este equipo se empleará para moler los granos y tener una mezcla homogénea de estos.

4.3. Ingeniería del producto

4.3.1. Abasto de materia prima e insumos

El abasto de medicamentos, combustibles, papelería y productos de limpieza serán adquiridos en la localidad de Puerto Escondido, a 18 km de distancia de la empresa, los semovientes en San Andrés Copala y el alimento en el estado de Guadalajara y Nuevo León (Cuadro 9).

Cuadro 9. Proveedores de materia prima e insumos

Semovientes			
Procedencia	Dirección	Contacto	Giro
San Andrés Copala, Mixt.	Calle sin nombre, Centro	Sra. Bernarda Ramos Cruz	Crianza de cerdos
San Andrés Copala, Mixt.	Calle sin nombre, Centro	Sra. Aurora	Crianza de cerdos
San Andrés Copala, Mixt.	Calle sin nombre, Centro	Sra. Yolanda	Crianza de cerdos

Continuación Cuadro 9.

San Andrés Copala, Mixt.	Calle sin nombre, Centro	Sra. Cándida	Crianza y engorda de cerdos
San Andrés Copala, Mixt.	Calle sin nombre, Centro	N/D	Crianza de cerdos
Santa María, Colotepec	Calle sin nombre, Centro	Sr. Laureano	Crianza y engorda de cerdos
Alimento			
Guadalajara ó Nuevo León	N/D	Rubén Morales	Soya
Nuevo León	N/D	FOMESA	Maíz
Texas ó Nuevo León	N/D	N/D	Sorgo
Medicamentos			
Puerto Escondido	Interior del Mercado Benito Juárez	Ing. Amado Torres	Veterinaria Regional y Purina
Puerto Escondido	8va Norte s/n, Centro	N/D	Veterinaria "El faisán"
Papelería			
Puerto Escondido	Av. Oaxaca, Centro	N/D	Papelería "El grafito"
Puerto Escondido	Carretera Costera, Frente a la Agencia Municipal	Sra. Eva Peña	Papelería y copias "Acuario"

Productos de limpieza

Puerto Escondido	Centro	N/D	El genio de la limpieza
Puerto Escondido	Fraccionamiento Rinconada	Sra. Lilia Márquez	Tlapalería Marza

N/D = no disponible

4.3.2. Requerimientos de personal

La porcicultura altamente tecnificada requiere de poca mano de obra que constituye en aproximadamente el 7% del total de los costos de producción (Herradora & Hernández 1998).

Se plantea la contratación de tres personas que cubrirán las funciones necesarias para el desarrollo de la empresa (Cuadro 10). La contratación de un responsable técnico o Jefe de Producción que se dedique a supervisar los programas de producción así como los rendimientos que se esperen y dos personas para cubrir con los programas de trabajo dedicadas al cuidado de los animales y mantenimiento de las instalaciones, que para el caso de estas dos últimas, es importante mencionar que en la comunidad hay personas suficientes que se pueden ocupar para desarrollar estas actividades.

Cuadro 10. Requerimiento de mano de obra

Perfil	Vacantes	Sueldo mensual
Jefe de producción	1	\$7,000
Obrero	2	\$2,055

4.3.3. Proceso de producción

Análisis y selección del proceso de producción

La porcicultura nacional tiene tres sistemas de producción: sistema tecnificado, sistema semitecnificado y producción de traspatio, que difieren entre sí según el grado de confinamiento al cual están sometidos los animales. El tamaño de las empresas semitecnificadas es variable, estando compuestas, en promedio, de 150 a 500 animales (Villegas *et al.* 2001).

El sistema de producción a utilizar será el semitecnificado (Hernández 2000; Vásquez & Hernández 2008) ya que no se utilizará tecnología de punta porque resulta costosa para una producción a baja escala y porque no existe personal capacitado para ese sistema, y aunque la empresa se encargará de producir su alimento, este no se hará en grandes cantidades y solo será para el consumo de sus cerdos. El grado de integración estará dedicado exclusivamente a la engorda bajo producción continua, esperando tener una producción de 40 animales por mes, para aportar las 31.48 t de carne por año necesarias para cubrir la demanda insatisfecha.

Criterios para la selección de la raza

La producción porcina en sus diferentes estratos se da a través de cinco razas principalmente como pie de cría: Duroc, Jersey, Yorkshire, Landrace y Hampshire, de las cuales se realizan cruzas para la producción de cerdos de abasto (Herradora & Hernández 1998). Las más utilizadas para el abasto de carne en Puerto Escondido son las cruzas de Landrace x York, sin olvidar que algunos productores locales se dedican a la crianza de cerdos criollos. Nuestra empresa se dedicará a la engorda de cerdos de las cruzas de Landrace x York ya que son líneas que se adaptan a cualquier condición y clima (Concellón, 1980), además de que los proveedores se encontrarán relativamente cerca de la empresa, Copala a 15 min y Colotepec a una hora de distancia.

Descripción del proceso

Al hablar del proceso de producción del cerdo de engorda, es necesario mencionar dos periodos de desarrollo del animal, para conocer los requerimientos necesarios que le ayudaran al buen funcionamiento, considerando dentro de cada periodo los siguientes factores: instalaciones, nutrición, condiciones ambientales y manejo sanitario. Estos periodos son crecimiento y finalización (Figura 34).

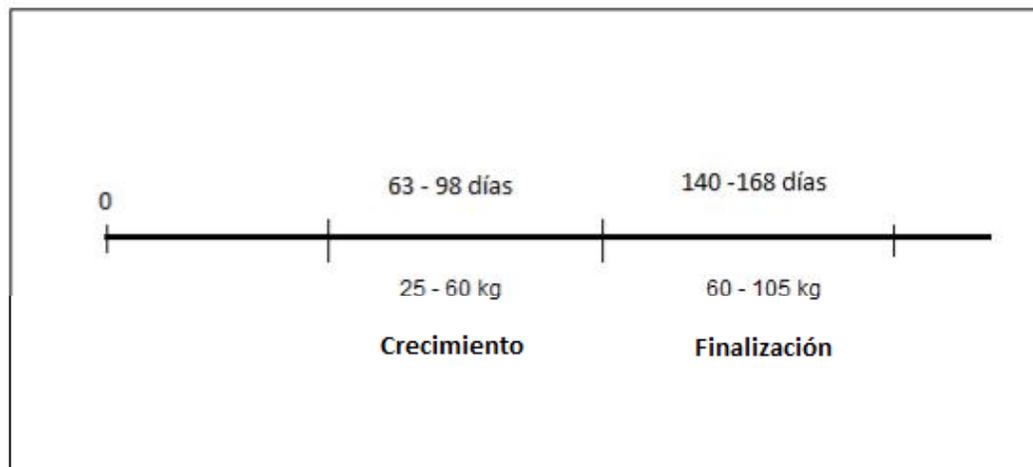


Figura 34. Diagrama del proceso y periodos para cerdo de engorda.

En el Cuadro 11 se mencionan los parámetros utilizados en granjas engordadoras de cerdos de acuerdo al sistema de producción.

Cuadro 11. Parámetros productivos para cerdo de engorda

Parámetros	Rango para cerdos de granja (tecnificado, semitecnificado)	Rango para cerdos criollos (traspatio)
Mortalidad en crianza (%)	0.5 (English <i>et al.</i> 1992, Laurentin 2008)	1.25 (SAGARPA 2007)
Mortalidad en engorda (%)	0.25 (Laurentin 2008)	1.25 (SAGARPA 2007)
Ganancia diaria de peso (kg)	0.7 - 0.842 (Trujillo 2003)	
Conversión alimenticia (kg)	2.5 (Laurentin 2008) 1 (Bundy <i>et al.</i> 1981)	> 4.0 (Perezgrovas 2007)
Días a mercado	150 (Germán <i>et al.</i> 2005) 180 (Trujillo 2003)	180 – 360 (Galdámez & Perezgrovas 2007)
Peso al mercado (kg)	95 – 105 (Trujillo 2003) 95 – 104 (Bundy <i>et al.</i> 1981)	43.8 (Lemus & Alonso-Spilsbury 2005) 48.75 (SAGARPA 2007) 54.4 (Williamson & Payne 1975)
Rendimiento en la canal (%)	75 – 80 (Trujillo 2003) 66.9 (Bundy <i>et al.</i> 1981)	53 (Perezgrovas 2007)
Peso en la canal (kg)		37 (SAGARPA 2007)

Etapa de crecimiento y finalización

El ciclo de engorda tiene una duración promedio de 20 semanas, dividiéndose en el periodo de crecimiento y de finalización con una duración de 10 semanas cada uno (Germán *et al.* 2005).

La etapa de crecimiento inicia de las siete a las 11 semanas de vida (Ciria & Garcés 1995), es cuando los animales entrarán a la etapa de engorda con un peso vivo de 20 ± 4 kg y terminará cuando el animal haya alcanzado un peso vivo de 60 kg, a partir de entonces entrará a la etapa de finalización la cual terminará cuando el cerdo haya logrado un peso vivo de aproximadamente 90 kg y estará listo para salir al mercado. Aunque los cerdos pueden alcanzar un peso mucho mayor que 100 kg, es entre las 20 y 25 semanas cuando el alimento que ingieren se transforma rápidamente en carne, huesos y grasa. A partir de entonces, la conversión de alimento en carne y hueso se hace más lenta, en tanto que aumenta la producción de grasa, que tienen un precio menor, por lo que resulta menos costoso. Por otra parte en el mercado son mejor cotizados los cerdos magros, en comparación a los de tipo graso (Herradora & Hernández 1998).

Factores considerados en la engorda de porcinos y control de estas variables.

Temperatura. A las siete semanas de nacidos los cerdos toleran mucho más la temperatura ambiental y requieren menos atención que en la etapa de crianza, así Whittemore (1996) menciona que una temperatura de 22 °C en promedio es buena, a pesar de ello, no hay que pasar por desapercibido que la temperatura es un factor limitante para lograr altos niveles de rendimiento en términos de ganancia diaria de peso y crecimiento de tejido magro. Por cada 1°C por debajo de la temperatura crítica inferior en cerdos entre 20 y 100 kg de peso vivo (PV), se incrementa el consumo alimenticio y los costos de alimento casi también incrementan en 1% (English *et al.* 1992). El lugar de la granja es apto para la engorda, debido a que la temperatura ambiental de El Toledo fluctúa entre los 22 y 28°C.

Ventilación. Los cerdos modifican el aire en forma desfavorable, cuando el cerdo se encuentra bajo un sistema de confinamiento, elimina calor, vapor de agua, anhídrido carbónico, polvo, productos volátiles odorantes y microorganismos. El aire contiene 21% de oxígeno y 0.04% de gas carbónico. Cada vez que un cerdo aprovecha un litro de aire por sus pulmones, retiene de la atmósfera 45 ml de oxígeno y la enriquece con 40 ml de gas carbónico (Concellón 1972). La ventilación no constituye un problema en el proyecto, ya que por su diseño permite la entrada de aire a toda la instalación, a pesar de ello se cuidarán los cambios bruscos de temperatura. Una buena ventilación en las granjas es indispensable tanto para la salud de los animales como para evitar la concentración de malos olores que pueden afectar a quienes allí laboran, a los vecinos del lugar y a los mismos cerdos, pues se ha comprobado que la eficiencia de estos disminuye con elevadas concentraciones de gases tóxicos (Koeslag & Castellanos 2001). Un sistema de ventilación debe ser capaz de eliminar diariamente dos a tres kg de humedad por cerdo de 45-130 kg (Bundy *et al.* 1981). Por ello, la granja dispondrá de cortinas abatibles para permitir una buena circulación del aire.

Espacio. Está relacionado con su peso corporal (Cuadro 12), así por cada 100 kg de peso vivo supone una asignación de un m² aproximadamente (Bundy *et al.* 1981; Whittemore 1996), el efecto que se tiene en un lugar con un número excesivo de animales es la reducción en un 5% de la ingesta diaria de alimento afectando la ganancia diaria de peso, peso en la canal y se incrementan los días para llevarlo al sacrificio (English *et al.* 1992).

Los corrales de crecimiento y finalización generalmente alojan entre 10-25 cerdos (Friedich 1999) por lo tanto, el número de animales que manejaremos por corral está dentro del rango establecido, con características homogéneas de peso y edad semejante, para que todos salgan al mismo tiempo al mercado y sea posible limpiar, desinfectar y encalar los locales antes de recibir a otro grupo. Será considerado un metro cuadrado por animal, por lo tanto, se necesitará un área de cuatro metros de

ancho por cinco metros de largo más el espacio considerado para comederos y bebederos.

Cuadro 12. Espacio de piso necesario para los cerdos (Bundy *et al.* 1981).

Peso de los cerdos (kg)	Metros cuadrados por animal	
	Pisos enrejados total o parcialmente	Pisos sólidos
Cerdos		
12.0 a 18.0	0.28	0.32
18.5 a 45.0	0.37	0.56
45.75 a 68.0	0.47	0.79
68.3 a 95.0	0.74	1.07
	(0.84 durante el tiempo de calor)	
Cerdas	1.39	1.86

Pisos. Los corrales deben ser de materiales resistentes y fáciles de lavar, por lo que serán de concreto y tendrán una pendiente de 2-6% para que las excretas fluyan hacia un canal por el que serán finalmente desalojadas (Germán *et al.* 2005).

Alimentación. Para un sistema tecnificado la alimentación representa un 55%, mientras que en un sistema semitecnificado representa más del 60% del costo de producción (Gallardo 2006) e incluso English *et al.* (1992) mencionan que puede llegar a representar hasta un 80% de los costos de producción, por lo que es importante encontrar la combinación óptima de alimentos al menor costo posible en la región.

En el estado de Oaxaca se utilizan pocos insumos y el ganado se alimenta de manera tradicional. Puede afirmarse que el atraso tecnológico en la alimentación del ganado se debe a los escasos recursos de los productores para modernizar sus procesos de producción, así como a la insuficiente asesoría técnica para un buen aprovechamiento y conocimiento de ellos (Fierro *et al.* 2007). En la región se tiene el mismo problema, no obstante, la explotación elaborará su propio alimento (Anexo 5)

recurriendo así a la compra de granos con empresas abastecedoras del país y del extranjero, las cuales ofrecen buenos precios por compras a granel (Cuadro 9).

Las dietas de los animales estarán formadas por componentes básicos llamados nutrientes, entre ellos están los carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales que actúan para transformar los tejidos del cerdo en crecimiento en hueso, músculo, grasa y piel, es decir, de acuerdo a la etapa de desarrollo y requerimiento de cada animal se elaboraran las dietas (Cuadro 13 y 14).

Cuadro 13. Necesidades de proteína de acuerdo a la edad productiva del cerdo de engorda (Germán *et al.* 2005).

Edad	Porcentaje de proteína
Cría	20
Crecimiento	16-18
Finalización	12-14

Los cerdos en crecimiento y finalización requerirán por lo menos de 275 a 350 kg de alimento para alcanzar 100 kg de peso para la venta, aunque es la aptitud de engorda la que determinará la cantidad de carne a producir, por ello es importante que al momento de escoger a los lechones estos presenten buenas características físicas como ser lechones robustos, largos, con jamones amplios y profundos con el fin de lograr una producción óptima, ya que los lechones mal formados tienen una baja capacidad productiva y una mala conversión alimenticia (Germán *et al.* 2005).

Se utilizará la alimentación *ad libitum* que es el más común y posee la ventaja de que los cerdos tienen una mayor velocidad de crecimiento. Herradora & Hernández (1998) mencionan que los machos castrados con este sistema de alimentación acumulan más grasa y se vuelven menos eficientes.

El agua es un recurso indispensable para las actividades de mantenimiento del cerdo y una forma de ganar peso rápida y económicamente (Cuadro 15), por ello es importante contar con agua de buena calidad (Bundy *et al.* 1981).

Cuadro 14. Requerimientos nutritivos (Shimada 1983).

Cerdos de engorda	MS g/día	Composición de cada kilogramo MS				
		ED kcal	PD g	FC g	Ca g	P g
Iniciación						
PV 10 kg	600	3450	200	40	9.0	7.0
PV 20 kg	900					
Crecimiento						
PV 30 kg	1200	3265	150	60	8.0	6.0
PV 40 kg	1500					
PV 50 kg	1800					
Finalización						
PV 60 kg	2100	3150	125	60	8.0	6.0
PV 70 kg	2300					
PV 80 kg	2500					
PV 90 kg	2700					

MS= materia seca, ED= energía digestible, PD= proteína digestible, FC= fibra cruda, Ca= calcio, P= fósforo, PV= peso vivo, kcal= kilocaloría.

Cuadro 15. Consumo diario de agua (Germán *et al.* 2005).

Edad	Cantidad en litros
Cría	4 – 6
Crecimiento	6 – 8
Finalización	8 – 10

Descripción del manejo de los animales dentro de la empresa

Antes de la llegada de cada lote de cerdos, se construirán y/o repararán las instalaciones, la primera vez que se utilicen no es necesario lavar y desinfectar pero una vez utilizadas es un requisito indispensable para mantener la higiene, otras actividades a realizar son revisar que los bebederos funcionen correctamente e incluso puede colocarse vitaminas al agua de bebida, así también se deben colocar tapetes sanitarios en cada entrada.

A la llegada de los animales. Se toman registros como fecha de ingreso, peso inicial, sexo, a 15 días de la recepción puede aprovecharse para aplicar desparasitante, antibióticos o incluso vacunas (Anexo 12.2.), también en los registros se anota alguna observación que requiera hacerse para que posteriormente entren a las instalaciones de cuarentena donde se les aísla para observar que no presenten alguna enfermedad o incluso para aclimatarlos. Una vez que entren ahí, en las primeras dos horas se les ofrecerá únicamente agua y después el alimento. La cuarentena es imprescindible e inviolable por 25 días. Dentro de las instalaciones de engorda el proceso es fácil, cada mes llegarán 40 cerdos por lo que se introducirán 20 cerdos por corral, los peones se encargarán todos los días de ofrecer el alimento, verificar que los bebederos funcionen correctamente y coleccionar las excretas a pala diariamente, así como avisar de cualquier anomalía al jefe de producción. La engorda como ya se explicó anteriormente, tendrá un periodo de 20 semanas, durante este tiempo los grupos de animales estarán recorriéndose para colocar a nuevos grupos, por lo que entre cada grupo habrá un mes de diferencia, aprovechando este movimiento los animales serán pesados para su posterior registro.

Salida de los animales. Un día antes, se detiene el consumo. Estos deben tener el peso deseado y se encontrarán en el corral próximo a la rampa para ser llevados por los expendedores. Referente a las instalaciones, se procede a la limpieza y desinfección de los corrales, comederos y bebederos.

5. IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF 2002b), el impacto ambiental se define como la modificación del ambiente, ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, por lo que en todo proyecto es necesario considerar la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) que es el documento mediante el cual se da a conocer el impacto que genera una obra o actividad y la forma de evitarlo.

En este apartado se dan a conocer los posibles efectos que causaría el establecimiento de la granja de cerdos y las condiciones a que debe sujetarse todo tipo de obra y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico con forme a lo establecido por la SEMARNAT y definido por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente como Evaluación del impacto ambiental (DOF 2002b).

Para el desarrollo de este se deben analizar de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y el agua, sin embargo, es importante mencionar que dentro del estudio técnico ya fueron descritas cada una de estas características, por lo que solo se mencionará el impacto que puede ser generado y como evitarlo (Cuadro 16).

Es importante tener en cuenta que la explotación contará con fosa de oxidación para inactivar en gran medida las excretas sólidas y líquidas que produzcan contaminación ambiental por descargas residuales. En explotaciones porcícolas que se han monitoreado se han encontrado niveles contaminantes máximos permisibles por la comisión nacional del agua (CONAGUA).

Cuadro 16. Descripción del impacto ambiental que puede ocasionar la ejecución del proyecto en sus distintas etapas y medidas de mitigación.

Factor	Impacto	Medidas preventivas
Suelo	El proyecto no afecta las actividades agrícolas, pecuarias y turísticas.	El sistema de producción a emplear será semi-intensivo, por lo que se utilizará un espacio pequeño, además de que se encontrará lejos de la urbe y en terrenos pecuarios.
	Contaminación del área por basura común, escombros y elementos de la propia construcción.	Los escombros se contendrán y depositarán como relleno de las mismas construcciones.
	No hay afectaciones a la flora y fauna por ser un terreno de uso agropecuario.	No existen afectaciones a la flora y fauna local.
	Contaminación por excretas.	Con la construcción de la fosa de oxidación, los residuos se inactivarán y servirán de abonos orgánicos mejoradores del suelo.
Agua	Con la construcción de una fosa de oxidación, prevista en el proyecto no habrá riesgos de contaminación de las aguas superficiales.	El diseño de los corrales permite que no se utilice mucha agua, además de combinar el uso de agua para la limpieza y la colección manual de las excretas diariamente, disminuirá su uso.
	Contaminación de las aguas subterráneas.	La buena construcción de la fosa construida evitará filtraciones y para ello se utilizarán impermeabilizantes.

Continuación Cuadro 16.

Factor	Impacto	Medidas preventivas
Aire	Aumento en la concentración de partículas suspendidas, producto de movimientos de tierra, construcción y acarreo de materiales durante la construcción.	Preparar el sitio, humedeciendo el área y de esta forma evitar las molestias que podrían generarse por los polvos.
	Contaminación del aire por compuestos orgánicos volátiles (amoníaco, sulfuro de hidrógeno, metano y bióxido de carbono).	Es inevitable, sin embargo por el tamaño de la empresa esta no tiene un gran impacto.
	Emisiones de ruido por maquinaria.	No habrá debido a que no se utilizará maquinaria durante la construcción.
	Emisiones de ruido por animales.	No tendrá gran impacto ya que los ruidos generalmente lo hacen por falta de alimento, peleas o por calor y para solucionarlo se tendrán dos personas encargadas de los animales para ofrecer alimento, controlarlos y en caso de calor rociarles agua.
Paisaje	Impacto a la imagen durante la construcción de la obra y por la modificación permanente del predio.	Solicitar al Municipio permiso para la colocación de carteles que informen sobre la duración de la obra. La modificación del paisaje por la granja se resolverá con la siembra de árboles en el perímetro del predio, además que funcionará como barrera rompe vientos y proveerán sombra a los corrales.
	Frecuencia de la presencia humana de forma permanente.	De bajo impacto, solo habrán tres trabajadores por lo que se considera que la presencia por personas no es alto.

Continuación Cuadro 16.

Factor	Impacto	Medidas preventivas
Socio-económicos	Generación de empleos.	Producirá un impacto favorable para la comunidad. Ofreciendo tres empleos directos.
	Contribución al desarrollo de la economía local y en su área de influencia por la demanda de insumos.	Este impacto resultará benéfico en especial para los productores de cerdo y agricultores.

El proyecto será desarrollado con medidas preventivas enfocadas principalmente a los factores agua, suelo y aire ya que son los más susceptibles al desequilibrio ambiental y aunque se considera una fosa de oxidación para el desecho de los purines se tiene planeado la utilización de las excretas como abono orgánico para cultivos o como alimento para peces y rumiantes. Para el caso de los cadáveres se ha considerado una fosa en la que posteriormente se le agregará cal para evitar malos olores y la entrada de fauna nociva para la granja.

Es importante mencionar que los residuos como objetos punzocortantes, envases de desparasitantes, antibióticos y vacunas, denominados como residuos peligrosos por la Ley General de Equilibrio Ecológico, serán manejados de acuerdo a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

6.1. Características de la empresa

Visión. Contribuir al desarrollo pecuario sustentable de El Toledo, Mixtepec y por ende a Puerto Escondido, manteniéndose a la vanguardia de la comercialización a través de la mejora continua del producto y en la capacitación del recurso humano, para eficientizar el proceso productivo y satisfacer los requerimientos de los clientes del mercado local.

Misión. Ser los abastecedores más importantes del mercado de Puerto Escondido, cubriendo las expectativas de los clientes, a través del desarrollo innovador de canales de comercialización y tecnología que garantice calidad, servicios, rapidez y precio a los clientes, logrando además el bienestar para los trabajadores y un adecuado retorno de la inversión para los accionistas.

Valores.

- Calidad. El producto que se ofrecerá será de alta calidad, porque la alimentación de los cerdos se basará en una dieta elaborada por la empresa cubriendo todos sus requerimientos de acuerdo a su etapa productiva, además de tener buen manejo hasta su finalización.
- Compromiso. Utilizar adecuadamente la tecnología para mantener equilibrio ecológico.
- Integración. Formar un equipo de trabajo que permita crecer juntos de manera integral.
- Servicio. Mantener actitud de servicio ante los clientes, proveedores y empleados.

6.2. Estrategias

- Destinar eficientemente los recursos a la inversión de producción.

- Mejorar continuamente el proceso productivo.
- Establecer metas reales y alcanzables en la producción.
- Capacitar al personal de manera conjunta dentro de la empresa.
- Adquirir la materia prima e insumos necesarios para la producción de cerdos.
- Mantener una buena relación y comunicación con el personal y los clientes de la empresa, con la finalidad de conocer a bien sus expectativas.
- Realizar la publicidad y promoción en el momento oportuno utilizando los medios de comunicación.

6.3. Objetivos de la empresa

- Brindar un producto de calidad a precios competitivos.
- Proporcionar a los animales un trato digno hasta la finalización.
- Cuidar la salud de los consumidores para lograr que la carne de cerdo se convierta en un producto de confianza.
- Cubrir la demanda de 40 animales por mes con un peso a mercado de 95 kg.

6.4. Estructura de la organización

La organización es un medio para lograr el objetivo de la empresa, debe crear relaciones que apunten el objetivo, definan claramente las responsabilidades de todas las partes involucradas y faciliten el alcance del objetivo. Es la relación estructural entre todos los factores que permiten un funcionamiento armónico entre todos los elementos que la conforman (Espinosa & Velázquez 1998).

6.4.1. Organigrama

Se propone una estructura organizacional que permitirá operar eficientemente (Figura 35).

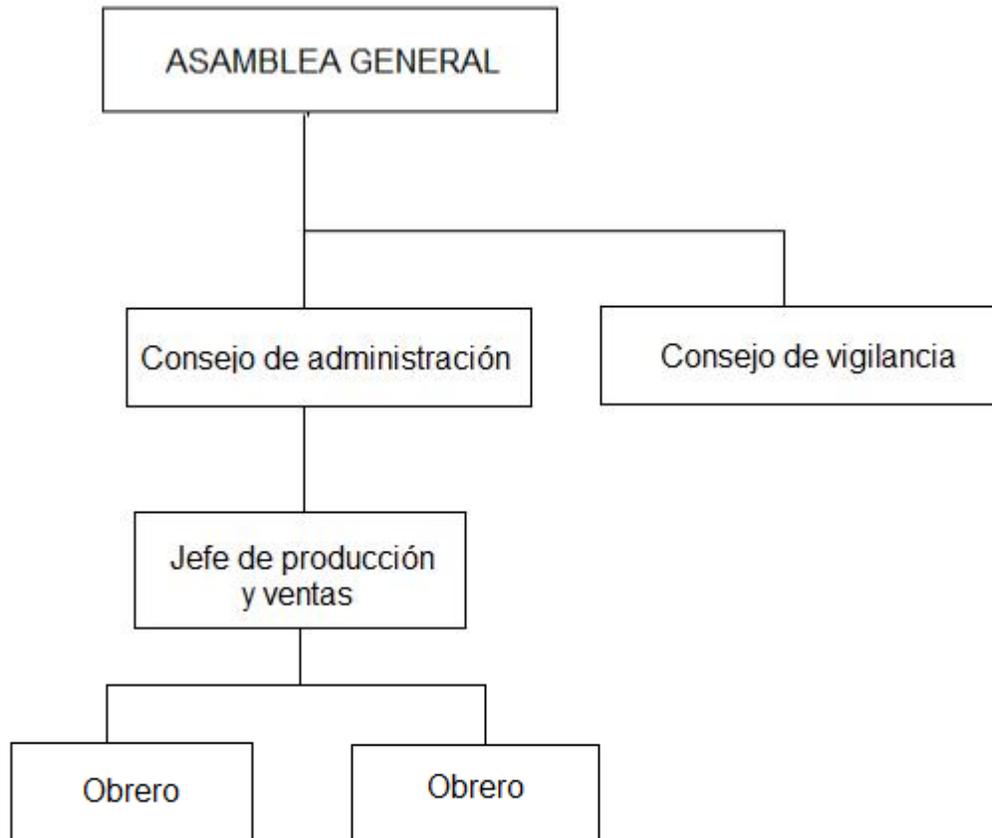


Figura 35. Estructura organizacional

La topología organizacional que se determinó fue lineal-funcional, la autoridad y responsabilidad que se transmite es lineal, las actividades dentro de la estructura serán multi-funcional adicional de las actividades que le corresponden a cada puesto dentro de la empresa.

6.4.2. Descripción de funciones

Puesto: Jefe de producción y ventas

Jefe inmediato: Asamblea de general

Departamento: Jefatura de personal pecuario

Escolaridad: Licenciatura en Zootecnia, Ingeniero en Zootecnia, Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia ó carreras afines.

Objetivo: Lograr producir de acuerdo a lo planeado por la empresa.

Funciones:

- Programar la producción.
- Dirigir a los empleados de la granja.
- Solicitar al almacén todos los insumos que sean necesarios.
- Supervisar las tareas encomendadas a los trabajadores e impulsar el trabajo en equipo.
- Vigilar el crecimiento y engorda de los animales.
- Prevenir enfermedades llevando a cabo un programa sanitario.
- Indicará la cantidad de alimento necesaria, de acuerdo a la etapa productiva de los animales.
- Señalará el uso adecuado de los insumos.
- Programará fechas para salida de los animales.
- Encomendará tareas generales para el beneficio de los animales y funcionamiento adecuado de la granja.
- Representar legalmente a la sociedad ante los proveedores y clientes.
- Definir las estrategias para lograr las metas y objetivos establecidos previamente.
- Programar la capacitación del personal del área de producción.
- Promover las ventas.
- Manejar la publicidad y promoción de los productos.

Perfil del puesto. Se requiere a una persona con Licenciatura en Zootecnia, Ingeniero en Zootecnia, Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia o demás carreras afines; con conocimientos en computación: Windows, Microsoft Office y paquetes básicos para elaboración de dietas. Capacidad de análisis, detección y solución de problemas, así como la habilidad de comunicación, liderazgo, capacidad en la toma de decisiones, dirección de equipos de trabajo y compromiso con la empresa. Sexo indistinto y con dos años de experiencia.

Cualidades y aptitudes. Liderazgo en el manejo de relaciones públicas y humanas, responsable, iniciativa, creatividad, conocer el manejo de la engorda de cerdos y la prevención de enfermedades, capacidad de organizar y evaluar el trabajo semanalmente con el personal a su cargo, capacitar al personal en tareas que requieran aplicar conocimientos específicos, criterio para tomar decisiones oportunas para el buen desarrollo de los animales, capacidad de comunicar adecuadamente las tareas encomendadas, supervisar periódicamente los planes y tareas dentro de la granja.

Puesto. Peón pecuario

Jefe inmediato. Jefe de producción.

Departamento. Jefatura de personal pecuario.

Escolaridad. Primaria

Objetivo. Realizar todas las tareas del proceso productivo para obtener animales con condición corporal aceptable.

Funciones.

- Llevar los insumos necesarios al almacén.
- Preparar la dieta para engorda de los animales y ofrecerla.
- Controlar enfermedades oportunamente, informando a su jefe inmediato de cualquier anomalía,
- y en caso de animales muertos, llevarlos a la fosa de cadáveres.
- Tener animales sanos y productivos.
- Mantener las instalaciones y el equipo en buen estado.
- Limpiar y desinfectar las instalaciones.
- Mantener la temperatura adecuada dentro de los corrales de engorda.

Perfil del puesto. Se requiere a una persona con un nivel mínimo de estudios de primaria. Con la capacidad de aprendizaje rápido, no es necesaria la experiencia. Sexo masculino de preferencia para realizar trabajos pesados.

Cualidades y aptitudes. Disposición de capacitarse, manejar el equipo y herramientas necesarias, responsabilidad, iniciativa, buena comunicación con su jefe inmediato y disponibilidad de tiempo.

6.5. Capacitación de personal

La capacitación es fundamental para obtener mayor rendimiento de los empleados, de las herramientas de trabajo y de la producción en general (Espinosa & Velazquez 1998)

Es por ello que la granja diseñará un proceso de capacitación básica de acuerdo al puesto que cada empleado desempeñe dentro de la granja (Cuadro 17). La capacitación para el personal del área de producción será llevada a cabo en las instalaciones de la empresa una semana antes de iniciar las operaciones, y será impartida por el Jefe de producción.

Cuadro 17. Capacitación para el personal del área de producción.

Módulo	Horas
Conocimientos básicos del producto y de la granja.	8
Descripción del proceso de engorda del cerdo, manejo y alimentación.	16
Higiene y seguridad de la granja. Manejo de animales enfermos y sus desechos.	8
Descripción y análisis de las actividades que realizarán de acuerdo a su puesto en el área de producción.	8
Total	40

6.6. Políticas de garantía

- Optimizar costos de producción para ofrecer al cliente precios competitivos.
- Mantener la calidad en la producción y comercialización del producto.

6.7. Marco legal

Las leyes que regularán el funcionamiento de la empresa son:

Art. 27 constitucional. Establece que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, por lo que tiene el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación y lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Ley agraria. Promueve el desarrollo integral y equitativo del sector rural mediante el fomento de las actividades productivas y de las acciones sociales para elevar el bienestar de la población y su participación en la vida nacional (DOF 1992). Propiciando todo tipo de asociaciones con fines productivos entre ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios.

Código de comercio. Establece y regula todas las actividades relacionadas con el comercio.

Ley del Impuesto sobre la Renta. Establece y regula todos los diferentes aspectos fiscales que pueden afectar a una empresa; como la depreciación, amortización e impuestos que corresponden pagar a la organización, como contribuyente y como retenedor (DOF 2002a).

Ley del Impuesto al Valor Agregado. Determina los lineamientos que se deben seguir para que las empresas cobren y paguen el impuesto correspondiente.

Código Fiscal de la Federación. Regula a las personas físicas y morales obligadas a contribuir el gasto público.

Ley Federal para el Trabajo. Determina las relaciones obrero-patronales: contratos, salarios, horarios y los derechos y obligaciones de ambas partes.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Tiene como finalidad la preservación, conservación y reestructuración del equilibrio ecológico de la sociedad (DOF 2002b).

Las Normas que regularán el funcionamiento de la empresa son:

NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

NOM-054-ZOO-1996. Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos.

NOM-007-ZOO-1994. Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky.

NOM-048-ZOO-1996. Requisitos Mínimos para las vacunas contra la Enfermedad de Aujeszky.

NOM-051-ZOO-1995. Trato humanitario en la movilización de animales.

NOM-021-SSA2-1994. Para la vigilancia, prevención y control del complejo teniasis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica.

NOM-031-ECOL-1993. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental, salud ambiental, residuos peligrosos biológico-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo.

6.8. Figura jurídica de la empresa

De acuerdo con el Artículo 111 de la Ley Agraria (DOF 1992), los productores rurales pueden constituir sociedades de producción rural. Dichas sociedades tendrán personalidad jurídica, debiendo constituirse con un mínimo de dos socios.

La razón social se formará libremente y al emplearse irá seguida de las palabras “Sociedad de Producción Rural” o de su abreviatura “SPR” así como el régimen de responsabilidad que adopte, ya sea ilimitada, limitada o suplementada.

En este caso el régimen será el de responsabilidad limitada porque el capital inicial es elevado. Esta se caracteriza por que los socios responden de las obligaciones de la SPR hasta por el monto de sus aportaciones al capital social.

En la responsabilidad limitada, la aportación inicial será la necesaria para formar un capital mínimo que deberá ser equivalente a setecientas veces el salario mínimo diario general vigente en el Distrito Federal.

Constitución

Solicitar el permiso ante la Secretaría de Relaciones Exteriores para el nombre que utilizará la sociedad. Posteriormente se requiere juntar un mínimo de dos socios, los

cuales deben ser productores rurales, ejidatarios, comuneros, colonos, pequeños propietarios o habitantes rurales. Una vez reunidos los socios y ante fedatario público se procederá a redactar sus estatutos.

Estatutos

De acuerdo al Artículo 109 de la Ley Agraria (DOF 1992), los estatutos de la unión deberán contener:

1. Denominación de la sociedad.
2. Domicilio de la sociedad.
3. Duración de la sociedad.
4. Los objetivos.
5. El capital social.
6. El régimen de responsabilidad de los socios.
7. Lista de los socios y las normas para su admisión, separación y exclusión.
8. Derechos y obligaciones de los socios.
9. Órganos de autoridad y vigilancia.
10. Normas de funcionamiento.
11. Fondos, reservas y reparto de utilidades y
12. Las normas para su disolución y liquidación.

Administración

La dirección de la Sociedad de Producción Rural estará a cargo de un Consejo de Administración nombrado por la Asamblea General, el cual estará formado por un presidente, un secretario, un tesorero y sus respectivos suplentes, y tendrán la representación de la unión ante terceros.

La vigilancia de la Sociedad de Producción Rural estará a cargo de un Consejo de Vigilancia nombrado por la Asamblea General e integrado por un presidente un secretario y un vocal, con sus respectivos suplentes.

Los miembros de los Consejos de Administración y Vigilancia durarán en sus funciones tres años y sus facultades y responsabilidades se deberán consignar en los estatutos de la unión.

Contabilidad de la empresa

Será llevada por la persona propuesta por el Consejo de Vigilancia y aprobada por la Asamblea General.

Registros oficiales

Las Sociedades de Producción Rural deberán inscribirse en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio o en el Registro Agrario Nacional, además de los registros ante el SAT, IMSS, estado y municipio.

Traspaso de derechos

Los derechos de los socios de la sociedad serán transmisibles con el consentimiento de la asamblea y en caso de que la sociedad tenga obligaciones con alguna institución financiera requerirá además de la autorización de esta.

Régimen fiscal

Para efectos del Impuesto Sobre la Renta, aquellas sociedades de derecho agrario que se dediquen exclusivamente a actividades agrícolas, ganaderas o silvícolas, son contribuyentes del Título II Capítulo VII de la Ley Agraria, es decir, Contribuyentes

del Régimen Simplificado. Así mismo pueden ser sujetos de las Facilidades Administrativas.

Obligaciones fiscales

Por Ley se establece la obligación de realizar pagos mensuales, pero conforme al Artículo 81 Fracción I último párrafo de la Ley del Impuesto sobre la Renta, se pueden realizar dichos pagos en forma semestral (DOF 2002a). Las Sociedades de Producción Rural no tendrán la obligación de determinar al cierre del ejercicio el ajuste anual por inflación a que se refiere esta ley. Si los ingresos no sobrepasan los \$10,000,000 tendrán la posibilidad de calcular sus impuestos conforme a flujo de efectivo como las personas físicas. Así mismo, la Sociedad de Producción Rural que se dediquen exclusivamente a las actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras o silvícolas, reducirán el impuesto determinado en un 25%.

Las sociedades de Producción Rural que se dedican exclusivamente a las actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas o pesqueras, no pagarán el impuesto sobre la renta por los ingresos provenientes de dichas actividades hasta por un monto, en el ejercicio, de veinte veces el salario mínimo general correspondiente al área geográfica del contribuyente elevado al año, por cada uno de sus socios o asociados siempre que no exceda en su totalidad de 200 veces el salario mínimo general correspondiente al área geográfica del Distrito Federal, elevado al año. Si el ingreso de las Sociedades de Producción Rural excede de los límites antes mencionados se realizará el cálculo de impuesto por cada integrante aplicándole la tarifa del Art. 127 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (DOF 2002a).

7. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

7.1. Presupuesto de inversión

A efecto de determinar la inversión inicial (Cuadro 18) para la realización del proyecto de la instalación y explotación de la granja, fueron elaborados los presupuestos de inversión fija (Cuadro 19), inversión diferida (Cuadro 20) y capital de trabajo (Cuadro 21), el primero incluye conceptos como la adquisición del terreno con un costo por hectárea de \$30,000 (Anexo 6); la construcción de instalaciones que se integró por el presupuesto de obra que incorporó los costos de materiales para la construcción como son: aceros (varilla), láminas, tabicón, arena, grava, cemento, material eléctrico y de plomería, bomba y tinacos, precios de mano de obra de construcción especializada, los volúmenes de obra resultantes de la cuantificación del proyecto que incluye el almacén de alimentos, alojamientos para animales, área de cuarentena, rampa para salida de animales, fosa de oxidación, baños para desinfección y oficina por \$271,820.50 (Anexo 7); la adquisición del equipo de producción que incluye la báscula y la trituradora y mezcladora de alimento con un costo de \$21,800 (Anexo 8) y el equipo de oficina que son todos los muebles para acondicionamiento de la oficina incluyendo el equipo de cómputo por \$20,288 (Anexo 9).

En lo que respecta al presupuesto de Inversión Diferida (Cuadro 20), este se encuentra integrado por gastos de constitución que resultan de permiso para uso de denominación o razón social, formalizar la constitución de una sociedad con fines industriales, comerciales o de servicios, aviso notarial, inscripción de sociedades e inscripción al Registro Federal de Contribuyentes; y gastos de apertura e inicio de operaciones conformado por solicitud de alineamiento y comprobante de número oficial, licencia de uso de suelo, licencia de construcción, alta y baja de trabajadores por obra determinada, constancia de terminación de obra, licencia de funcionamiento y aviso de apertura, aviso de inscripción patronal y/o aviso de inscripción del

trabajador y manifestación estadística, geografía e informática (Anexo 10), mismo que en conjunto suman la cantidad de \$3,960.

Por último el presupuesto de Capital de Trabajo cuyo cálculo es para el primer ciclo productivo y tiene un monto por \$734,252 incluyendo un 5% de imprevistos (Cuadro 21), conformado por los conceptos de materia prima que engloba la compra mensual de los semovientes dando un total de \$192,000 (Anexo 11); los insumos considerados son alimento, medicinas, papelería, productos de limpieza, energía eléctrica y agua los cuales suman la cantidad de \$373,968 (Anexo 12); y la mano de obra por \$133,320 que estará conformada por el jefe de producción y los peones (Anexo 12.6).

Para llevar a cabo el proyecto se debe realizar una inversión inicial para la adquisición de los activos fijos que formarán la infraestructura de la empresa y permitirán la puesta en marcha, por tanto, la inversión inicial requerida para este proyecto es de \$1,099,514 del cual 32.5% (\$361,104) es para la adquisición de activo fijo, el 0.5% (\$4,158) para el pago de los activos diferidos y el 67% (\$734,252) de capital de trabajo.

A efecto de ejecutar eficientemente los recursos destinados al desarrollo de la empresa, se realizó un cronograma de inversión en donde se especifican los montos que se necesitarán de acuerdo con la calendarización establecida, tomando en consideración la prioridad de necesidades de infraestructura (Cuadro 22. y posteriormente el Capital de trabajo (Cuadro 22A).

De acuerdo a la inversión inicial requerida para este proyecto, los recursos serán financiados por los socios fundadores de acuerdo con lo establecido por la Sociedad sin condiciones de plazos o retiros y conforme al cronograma de inversión (Anexo 13 y 14).

Cuadro 18. Presupuesto de la Inversión Inicial.

Concepto		Importe
Inversión Fija	\$	361,104
Inversión Diferida	\$	4,158
Capital de Trabajo	\$	734,252
INVERSIÓN TOTAL	\$	1,099,514

Cuadro 19. Presupuesto de Inversión Fija.

Concepto		Importe
Activo Fijo		
Terreno	\$	30,000
Instalaciones	\$	271,820
Equipo de producción	\$	21,800
Equipo de oficina	\$	20,288
Subtotal	\$	343,908
Imprevistos 5%	\$	17,195
INVERSION FIJA TOTAL		\$361,104

El detalle de la información se especifica en: Anexo 7.1. - 7.7., Anexo 8. y 9.

Cuadro 20. Presupuesto de Inversión Diferida.

Concepto	Importe
Activo Diferido	
Gastos de constitución	\$ 2,431
Gastos de apertura e inicio de operaciones	\$ 1,529
Subtotal	\$ 3,960
Imprevistos 5%	\$ 198
INVERSION DIFERIDA TOTAL	\$ 4,158

El detalle de la información se especifica en el Anexo 10.

Cuadro 21. Presupuesto de Capital de Trabajo.

Concepto	Importe
Capital de Trabajo	
Materia prima	\$ 192,000
Insumos	\$ 373,968
Mano de obra	\$ 133,320
Subtotal	\$ 699,288
Imprevistos 5%	\$ 34,964
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	\$ 734,252

El cálculo de capital de trabajo es para el primer ciclo productivo y el detalle de la información se especifica en: Anexo 11., Anexo 12.1. - 12.6.

Descripción del cronograma de inversión

El cronograma de inversión comprende las actividades realizadas en el año cero y el año uno, los primeros seis meses están comprendidos por el año cero que incluye la Inversión Fija e Inversión Diferida (Cuadro 22). El primer mes comprende una parte de la Inversión Fija; la liquidación del terreno y una sexta parte del total de las instalaciones, este primer mes también abarca los gastos de constitución de la Inversión Diferida. Para el segundo mes solo se invierte en otra sexta parte del total de las instalaciones. En el tercer mes hay una inversión para las instalaciones y en la adquisición del equipo de oficina. Del cuarto al sexto mes se cubre el total de las instalaciones y en el sexto mes se adquiere el equipo de producción, comprendido por la báscula y la trituradora y mezcladora de alimento, esta etapa de construcción de la empresa se considera como el año cero que es previo al inicio de operaciones.

El año 1 (Cuadro 22A.) se considerará a partir del inicio de operaciones de la empresa, los primeros cuatro meses iniciara con la adquisición de la primera piara de 40 cerdos, el segundo mes con otros 40 cerdos y así sucesivamente hasta llenar la granja al 100 % que es en el quinto mes que es cuando se estabiliza la producción con 200 animales.

7.2. Presupuesto de ingresos y egresos.

El proyecto tendrá como fuente de ingresos la venta de animales en pie, con un peso final de 95 kg y un precio por kg de \$24.5. A partir del segundo año el ingreso se mantiene constante. En el presupuesto de egresos, se enumeran las erogaciones requeridas para poder realizar las actividades de producción y operativas normales de la empresa (Cuadro 23).

Cuadro 22. Cronograma de inversión en el año cero

M e s e s													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<u>INVERSIÓN FIJA</u>													
Terreno	31,500												31,500
Edificios y construcciones	47,569	47,569	47,569	47,569	47,569	47,569							285,411
Equipo						22,890							22,890
Equipo de oficina			21,302										21,302
SUBTOTAL DE I.F.	79,069	47,569	68,871	47,569	47,569	70,459							361,104
<u>INVERSIÓN DIFERIDA</u>													
Gastos de constitución	2,553												2,553
Gastos de apertura e inicio de operaciones							1,605						1,605
SUBTOTAL DE I.D.	2,553						1,605						4,158
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>													
Materia prima													
Insumos													
Mano de obra													
SUBTOTAL DE C.T.													
TOTAL INVERSIÓN													365,262

Cuadro 22A. Cronograma de inversión en el año uno

	M e s e s												TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<u>INVERSIÓN FIJA</u>														
Terreno														
Edificios y construcciones														
Equipo														
Equipo de oficina														
SUBTOTAL DE I.F.														
<u>INVERSIÓN DIFERIDA</u>														
Gastos de constitución														
Gastos de apertura e inicio de operaciones														
SUBTOTAL DE I.D.														
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>														
Materia prima	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	201,60
Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de obra	4,685	10,99	20,02	30,42	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	392,66
	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	11,66	139,98
SUBTOTAL DE C.T.	33,15	39,46	48,49	58,88	69,28	734,25								
	1	3	5	9	3	2								
TOTAL INVERSIÓN														734,25
														2

Cuadro 23. Presupuesto de ingresos y egresos

Concepto	AÑOS							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Producción (Kg)	0	26,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600
Unidades vendidas	0	280	480	480	480	480	480	480
Precio unitario (\$24.5/kg)	0	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,327.5
Ingreso	0	651,700	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200
Impuesto por ventas (tasa cero)								
Ingreso Neto	0	\$ 651,700	\$ 1,117,200					

COSTOS DE OPERACIÓN VARIABLE										
Materia prima	0	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600
Insumos	0	\$ 392,666	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800
Gastos de producción	0	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786
SUBTOTAL	0	\$ 646,052	\$ 743,186							

COSTOS DE OPERACIÓN FIJO										
Gastos de administración	0	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200
Depreciación	0	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800
SUBTOTAL	0	\$ 106,000								

TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	0	\$ 752,052	\$ 849,186							
----------------------------------	----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

VENTAS - COSTOS DE OPERACIÓN	0	-\$ 100,352	\$ 268,014							
-------------------------------------	----------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

PUNTO DE EQUILIBRIO		\$ 12,230,896	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627	\$ 316,627
PUNTO DE EQUILIBRIO en %			28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3

7.3. Cálculo de la depreciación.

Para el cálculo de las depreciaciones se consideró el costo de edificios y construcciones y el equipo de producción en el séptimo mes del primer ejercicio, y el equipo de oficina a partir del cuarto mes (Cuadro 24).

Cuadro 24. Depreciación

Concepto	Años	Valor del activo	% Depreciación	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	*V.S.
Edificio	20	271,821	5%	6,796	13,591	13,591	13,591	13,591	13,591	13,591	13,591	169,887
Equipo de producción	10	21,800	10%	1,090	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	5,450
Equipo de oficina	10	20,288	10%	1,522	2,029	2,029	2,029	2,029	2,029	2,029	2,029	4,564
TOTAL		313,909		9,408	17,800	179,902						

Tasa estipulada en el art. 40 de la Ley del Impuesto sobre la Renta para depreciar los diferentes bienes tangibles.

* V.S. = valor residual

7.4. Flujo de efectivo

El Cuadro 25 muestra información sobre las operaciones que se realizarán a través del tiempo, y se puede observar que a partir del tercer año se generan utilidades para pagar los gastos, sin embargo, es hasta el séptimo año cuando se generarán utilidades suficientes.

Cuadro 25. Cálculo del flujo de efectivo

	AÑO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
A. Ingresos por venta	0	651,700	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200	1,117,200
B. Costos de operación	0	752,052	849,186	849,186	849,186	849,186	849,186	849,186
C. Saldo (A-B)	0	-100,352	268,014	268,014	268,014	268,014	268,014	268,014
D. Otros beneficios	0	0	0	0	0	0	0	0
E. Inversiones	365,262	0	0	0	0	0	0	0
F. Incremento capital de trabajo	0	734,252	97,133	0	0	0	0	0
G. Recuperación capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	831,385
H. Valores residuales	0	0	0	0	0	0	0	179,902
I. Flujo de efectivo (C+D-E-F+G+H)	\$ -365,262	\$ -834,604	\$ 170,881	\$ 268,014	\$ 268,014	\$ 268,014	\$ 268,014	\$ 1,279,301

7.5. Evaluación Financiera

En este apartado se consideró el valor del dinero a través del tiempo por lo cual se aplicaron las fórmulas de Valor actual neto (VAN), Tasa interna de rentabilidad financiera (TIRF), Relación beneficio/costo (RBC) y el análisis de sensibilidad.

7.5.1. Cálculo del valor actual neto

El cálculo del VAN es un procedimiento que determina el valor presente del flujo de caja futuro (Cuadro 26), actualiza los flujos de efectivo a un tiempo en el que sean equiparables a la inversión inicial, por lo tanto, el resultado \$377,802 es viable al ser una cantidad mayor que 0 (Hernández 1993).

Cuadro 26. Valor actual neto (VAN)

Año	Saldo anual	Factor Actualizado 9.97%	Flujo Actualizado
0	-365,262	1.00000	-365,262
1	-834,604	0.90934	-758,938
2	170,881	0.82690	141,301
3	268,014	0.75193	201,528
4	268,014	0.68376	183,257
5	268,014	0.62177	166,643
6	268,014	0.56540	151,535
7	1,279,301	0.51414	657,738
			377,802

7.5.2. Tasa Interna de Rentabilidad Financiera (TIRF)

La TIRF, es un método de evaluación financiera que toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo mediante la utilización de flujos de efectivo actualizados. Es la tasa de descuento que hace que el VAN de un proyecto sea igual a cero, en donde demuestra que los flujos netos de efectivo actualizados son iguales a la inversión hecha; si la TIRF de un proyecto es mayor que el costo de la inversión, el proyecto es aceptable, de lo contrario, deberá rechazarse (Valbuena 2006).

$$\text{TIRF} = 17.0 + (22.0 - 17.0) (9,582 / 9,582 - (-156,870)) = \mathbf{17.29 \%}$$

7.5.3. Cálculo de la Relación Beneficio/Costo (RBC)

El cálculo de la RBC es la relación de los ingresos y costos a valores actualizados del flujo de caja, el resultado de 1.24 nos indica que los ingresos son mayores que los egresos, que por cada peso invertido se obtiene 1.24 pesos. En este caso la ganancia es de 0.24 centavos, lo que indica que en determinado tiempo es conveniente para los socios inversionistas (Cuadro 27 y 28).

Cuadro 27. Cálculo de los Beneficios

Año	Saldo anual	Factor Actualizado 9.97%	Beneficio Actualizado
0	0	1.00000	0
1	651,700	0.90934	592,616
2	1,117,200	0.82690	923,810
3	1,117,200	0.75193	840,056
4	1,117,200	0.68376	763,896
5	1,117,200	0.62177	694,640
6	1,117,200	0.56540	631,663
7	1,117,200	0.51414	574,396
			5,021,077

Cuadro 28. Cálculo de los Costos

Año	Saldo anual	Factor Actual. 9.97%	Costos Actualizados
0	0	1.00000	0
1	752,052	0.90934	683,870
2	849,186	0.82690	702,189
3	849,186	0.75193	638,528
4	849,186	0.68376	580,639
5	849,186	0.62177	527,997
6	849,186	0.56540	480,128
7	849,185.85	0.51414	436,599
			4,049,951

Relación Beneficio / Costo = 1.24

7.5.4. Análisis de Sensibilidad

El Análisis de Sensibilidad representa el comportamiento de un proyecto ante el cambio de diversas variables, indicando las posibilidades que tiene de sobrevivir ante la variación de las expectativas previstas en la proyección de un modelo predeterminado (Valbuena 2006). Generalmente el efecto negativo se puede dar en las variaciones de baja de precio del producto.

De acuerdo a lo establecido se tomó el parámetro más incierto, por lo que en el ejercicio de sensibilidad se consideró la baja del precio con 8% (\$22.6) del precio por kilogramo de la venta del producto, de tal forma que los parámetros preestablecidos para la evaluación sufrieran modificaciones negativas y observar la rentabilidad de la empresa a esa disminución de precio. En el Cuadro 29 puede observarse que los ingresos disminuyeron provocando que el punto de equilibrio aumentara a 36.5 % indicándonos en las condiciones de aumento de precio, que la operatividad debe

llegar a ese porcentaje. Los demás indicadores financieros también se modificaron, el flujo de efectivo fue menor lo que modificó el valor actual neto con un valor de 3, la TIRF a 9.98 % y la relación B/C fue de 1.15. Como podemos observar el VAN es casi cero y aunque los otros parámetros son positivos, no son muy atractivos desde el punto de vista del inversionista de acuerdo a los resultados y en condiciones perjudiciales de precio no dan seguridad de ganancia en la inversión, pero si se consideran los beneficios sociales para los trabajadores que son familiares del inversionista les genera 3 fuentes permanentes de empleo.

Cuadro 29. Análisis de sensibilidad. Presupuesto de Ingresos y egresos con una baja en el precio del producto del 8 %.

Concepto	AÑOS							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Producción (Kg)	0	26,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600
Unidades vendidas	0	280	480	480	480	480	480	480
Precio unitario (\$ 22.66 / kg)	0	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Ingreso	0	602,756	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296
Impuesto por ventas (tasa cero)								
Ingreso Neto	0	\$ 602,756	\$ 1,033,296					

COSTOS DE OPERACIÓN VARIABLE

Materia prima	0	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600	\$ 201,600
Insumos	0	\$ 392,666	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800	\$ 489,800
Gastos de producción	0	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786	\$ 51,786
SUBTOTAL	0	\$ 646,052	\$ 743,186					

COSTOS DE OPERACIÓN FIJO

Gastos de administración	0	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200	\$ 88,200
Depreciación	0	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800	\$ 17,800
SUBTOTAL	0	\$ 106,000						

TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	0	\$ 752,052	\$ 849,186					
----------------------------------	----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

VENTAS - COSTOS DE OPERACIÓN	0	-\$ 149,296	\$ 184,110					
-------------------------------------	----------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

PUNTO DE EQUILIBRIO		-\$ 1,475,703	\$ 377,544					
PUNTO DE EQUILIBRIO %			36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5

7.5.4.1. Flujo de efectivo

	AÑOS							
	0	1	2	3	4	5	6	7
A. Ingresos por venta	0	602,756	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296	1,033,296
B. Costos de operación	0	752,052	849,186	849,186	849,186	849,186	849,186	849,186
C. Saldo (A-B)	0	-149,296	184,110	184,110	184,110	184,110	184,110	184,110
D. Otros beneficios	0	0	0	0	0	0	0	0
E. Inversiones	365,262	0	0	0	0	0	0	0
F. Incremento cap. de trabajo.	0	734,252	97,133	0	0	0	0	0
G. Recuperación Cap. de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	831,385
H. Valores residuales	0	0	0	0	0	0	0	179,902
I. Flujo de efectivo (C+D-E-F+G+H)	\$ -	\$ -	\$ 86,977	\$ 184,110	\$ 184,110	\$ 184,110	\$ 184,110	\$ 1,195,397
	365,262	883,548	86,977	184,110	184,110	184,110	184,110	1,195,397

7.5.4.2. Valor Actual Neto (VAN)

Año	Saldo anual	Factor Actualizado 9.97%	Flujo Actualizado
0	-365,262	1.00000	-365,262
1	-883,548	0.90923	-803,346
2	86,977	0.82669	71,904
3	184,110	0.75165	138,387
4	184,110	0.68342	125,825
5	184,110	0.62139	114,404
6	184,110	0.56498	104,019
7	1,195,397	0.51370	614,072

3

7.5.4.3. Tasa Interna de Rentabilidad Financiera (TIRF)

$$\text{TIRF} = 9.99 + (14.0 - 9.99) (3 / 3 - (-128.669)) = \mathbf{9.98 \%}$$

7.5.4.4. Relación Beneficio / Costo (RBC)

Beneficios

Año	Saldo anual	Factor Actualizado 9.97%	Beneficio Actualizado
0	0	1.00000	0
1	602,756	0.90934	548,109
2	1,033,296	0.82690	854,430
3	1,033,296	0.75193	776,966
4	1,033,296	0.68376	706,526
5	1,033,296	0.62177	642,471
6	1,033,296	0.56540	584,224
7	1,033,296	0.51414	531,258

4,643,983

Costos

Año	Saldo anual	Factor Actualizado 9.97%	Costos Actualizados
0	0	1.00000	0
1	752,052	0.90934	683,870
2	849,186	0.82690	702,189
3	849,186	0.75193	638,528
4	849,186	0.68376	580,639
5	849,186	0.62177	527,997
6	849,186	0.56540	480,128
7	849,185.85	0.51414	436,599
			4,049,951

Relación Beneficio/Costo 1.15

8. CONCLUSIONES

Las preferencias en cuanto a consumo de carne de cerdo indican que ocupa el cuarto lugar en la preferencia de la población.

Existe una demanda de carne de 257.7 t por año, y una demanda insatisfecha de 31.5 t por año, lo que indica que el mercado no es limitante para que el producto sea adquirido por los expendedores.

La venta se realiza en las carnicerías del mercado y restaurantes para la venta local y últimamente se han abierto dos supermercados que traen carne de cerdo de otras regiones.

La mayor parte de los cerdos que se adquieren en Puerto Escondido son introducidos de Puebla, Jalisco, Michoacán, Veracruz y Chiapas y una mínima cantidad se adquiere con los productores locales. Esto genera ventajas para la producción local con el establecimiento de la empresa ya que por la ubicación mejorará el precio del producto ofrecido.

De acuerdo con las encuestas aplicadas la mayoría de los productores tiene una antigüedad de 6 a 10 años en la actividad porcícola y no cumplen con los requisitos del mercado, por lo que, la producción de cerdos no satisface las necesidades del mercado local.

El diseño de las instalaciones propuestas es adecuado para esta zona con base al factor ambiente, ventilación, espacio y las necesidades de la explotación.

La distancia de la empresa está a 18 km del mercado de consumo, por lo que será fácil la adquisición del producto para los clientes de la empresa.

El manejo alimenticio y sanitario que se realizará promoverá que el proyecto sea factible.

La estructura de la organización de tipo lineal–funcional es adecuada porque delimita claramente las funciones de cada puesto, además de que se pueden realizar modificaciones en un futuro dependiendo de las necesidades de la empresa.

La Sociedad de Producción Rural es una figura legal y jurídica que se adapta a las condiciones de los socios, además de que permite acceder a beneficios como créditos, productos y servicios que provienen de las instancias gubernamentales para impulsar el desarrollo pecuario.

Los métodos de evaluación financiera utilizados (VAN, TIRF y RBC), son positivos y el análisis de sensibilidad indica que con una variación negativa del 8 % del precio del producto el proyecto no tiene pérdidas, pero tampoco ganancias por lo que es muy importante valorar los beneficios sociales que genera que son las fuentes de empleo. Los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero indican que existe la factibilidad del establecimiento de una empresa funcional, por lo que se concluye que el proyecto tiene posibilidades de éxito en las condiciones actuales de estabilidad económica.

9. LITERATURA CITADA

- AVISA, 2010. Como afecta el estrés a la calidad de la carne de cerdo. Asociación Venezolana de la Industria de Salud Animal. Consultado el 20 de marzo de 2011: www.avisa.org.ve/noticias-de-interes/como-afecta-el-estres-a-la-calidad-de-la-carne-de-cerdo/
- Ballesteros, R. & J. Rojas. 2002. Curso de porcicultura. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Rivas, Nicaragua, 80 pp.
- Bundy, C.E, R. Diggins & V. Christensen. 1981. Producción porcina. CECSA, México, 430 pp.
- Campabadal, C. 2009. Guía técnica para alimentación de cerdos. Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Costa Rica, 44 pp. Consultado el 15 mayo 2011: www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00144.pdf
- Ciria, C.J. & N.C. Garcés. 1995. Capítulo XI. El cebo intensivo en ganado porcino. Pp: 183-214 *In* Buxadé, C.M.C. (ed.), Porcicultura intensiva y extensiva. Mundi-Prensa, España.
- CONAPESCA, 2011. Consumen 194 mil toneladas de mariscos durante cuaresma. Boletín pesquero acuícola 5(93): 7.
- Concellón, M. A. 1980. Porcicultura 1 razas, reproducción, selección, construcciones. 5ta edición. Aedos, Barcelona, España, 368 pp.
- Concellón, M.A. 1972. Porcicultura, explotación del cerdo y sus productos. 3a ed. Aedos, Barcelona, España, 546 pp.
- COVECA. 2003. Perfil de carne de cerdo, Distribución de la producción de carne de cerdo en México 2003. Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. Consultado el 28 de marzo de 2011. www.portal.veracruz.gob.mx/Buscar/view.jsp?serverSpec=gevappk2.sefiplan.gob.mx:9944&k2dockey=http%3A%2F%2Fportal.veracruz.gob.mx%2Fpls%2Fportal%2Fdocs%2FPAGE%2FCOVECAINICIO%2FIMAGENES%2FARCHIVOS%2FARCHIVOSDIFUSION%2FCARNE_CERDO.PDF%40VeracruzP&title=%3Cspan+class%3Dhilito%3ECARNE%3C%2Fspan%3E+%3Cspan+class%3Dhilito%3ECERDO%3C%2Fspan%3E&userQuery=DISTRIBUCION+PRODU

CCION+CARNE+CERDO+MEXICO&q=distribucion+produccion+carne+cerdo+mexico&queryParser=Internet_Advanced&username=anonymous&urlPrefix=http%3A%2F%2Fportal.veracruz.gob.mx%3A80%2FBuscar%2Fview.jsp%3F&dtype=3#xml=http://portal.veracruz.gob.mx:80/Buscar/pdfXmlView.jsp?serverSpec=gevappk2.sefiplan.gob.mx:9944&k2dockey=http%3A%2F%2Fportal.veracruz.gob.mx%2Fpls%2Fportal%2Fdocs%2FPAGE%2FCOVECAINICIO%2FIMAGENES%2FARCHIVOSPDF%2FARCHIVOSDIFUSION%2FCARNE_CERDO.PDF%40VeracruzP&q=distribucion+produccion+carne+cerdo+mexico&queryParser=Internet_Advanced

- DOF. 1992. Diario oficial de la federación. Ley Agraria. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- DOF. 2002a. Diario oficial de la federación. Ley del Impuesto Sobre la Renta. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- DOF. 2002b. Diario oficial de la federación. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Doporto, D.J.M. & Guerra, G.M.X. 1984. Planeación y evaluación de empresas porcinas 2. Trillas, México, 155 pp.
- Durán, R.F. & G.J.C. Roldán. 2006. Manual de explotación y reproducción en porcinos. Grupo Latino Ltda, Colombia, 638 pp.
- English, R.P., R.V. Fowler, S. Baxter & J.W. Smith. 1992. Crecimiento y finalización del cerdo, cómo mejorar su productividad. El manual moderno. Sonora, México, 512 pp.
- Espinosa, O.V. & P.M.P. Velazquez. 1998. Cap IV, Organización. *In*: Contreras, H.M. & G.N. Pérez (eds.), Administración pecuaria cerdos. Sistema universidad abierta y educación a distancia, UNAM, México.
- FAO, 2001. Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado. Organización para la Agricultura y la Alimentación. Consultado el 18 de febrero de 2011: www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s00.htm#Contents

- Fierro-Orduño, S.E., O. Nuñez-Peñalosa, M.A. Zamora-Olivo & C. Rodríguez-Otero. 2007. Porcicultura en Oaxaca. Fundación produce Oaxaca, A.C. Oaxaca. 36 pp.
- Friedrich, N.K. 1999. Crianza de porcinos. Iberoamericana, México, 123 pp.
- Galdámez F.D. & G.R. Perezgrovas. 2007. Las mujeres Tzeltales de Aguacatenango y el cuidado de sus cerdos autóctonos. Pp. 87-109 In. Perezgrovas G.R. (ed.), Cría de cerdos autóctonos en comunidades indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas, México.
- Gallardo, N.J.L. 2005. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2005. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, México, 40 pp. Consultado el 25 de marzo de 2011: www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/13/sitpor05.pdf
- Gallardo, N.J.L. 2006. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2006. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, México, 50 pp. Consultado el 25 de marzo de 2011: www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/14/sitpor06d.pdf
- García, M.R., V.M.F. del Villar, S.J.A. García, F.J.S. Mora & S.R.C. García. 2004. Modelo econométrico para determinar los factores que afectan el mercado de la carne de porcino en México. *Interciencia* 29(8):414-420.
- Germán, A.C.G., R.J.C. Camacho & S.J. Gallegos. 2005. Manual del participante: Producción de cerdos. Secretaria de la Reforma Agraria, Colegio de Posgraduados, México, 83 pp.
- Hernández, C.G. 1993. Evaluación financiera de los proyectos de inversión. Pp: 131-148 In: Galván, S.M.A., L.E. Escamilla, A.E. García & A.E. Gutiérrez (eds.), *Diplomado en los ciclos de vida de los proyectos de inversión*. 2ª ed. Nacional Financiera, México.
- Hernández, M.M.C. 2000. Los porcicultores sonorenses frente al mercado mundial los saldos preliminares de la globalización. *Ciencia y Tecnología, Brasilia* 17(3):109-123.

- Hernández, S.R., C. Fernández-Collado & L.P. Baptista. 1998. Metodología de la investigación. 2a ed., Mc Graw-Hill, México, 501 pp.
- Herradora, L.M.A. & E.S. Hernández. 1998. Alimentación animal cerdos. División del sistema universidad abierta y educación a distancia, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, Pp: 209-212.
- INEGI. 1984. Carta efectos clima noviembre-abril. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 1989. Carta edafológica 1:250 000 D14-3. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 2000. Distribución económicamente activa por sector. XXI Censo general de población y vivienda 2000. Consultado el 18 de enero del 2008:
www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_oax_2.pdf
- INEGI. 2005a. Censo de población y vivienda. Principales resultados por localidades Consultado el 13 de agosto de 2007:
www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/localidad/iter/default.asp?s=est&c=10395&e=20
- INEGI. 2005b. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. San Pedro Mixtepec, Distrito 22, Oaxaca. Consultado 20 de marzo 2011: www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-eograficos/20/20318.pdf
- INEGI. 2007. Unidades de producción con ganado porcino según función zootécnica y edad por entidad y municipio. VII Censo agropecuario 2007. Consultado el 20 de marzo del 2011: www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est
- INIFAP, UNAM & SCA. 2002. Integración por Zonas de la Ganadería y de la Agricultura Especializadas (AWI), Opciones para el manejo de efluentes de granjas porcícolas de la zona centro de México. FAO. Consultado el 29 de agosto de 2010: www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6372S/X6372S00.HTM

- Iruegas, E.L.F. 2003. Perspectivas de la red carne de cerdo en México en 2003. FIRA. Consultado el 29 de agosto de 2007. www.fao.org/wairdocs/LEAD/X6372S/x6372s02.htm#bm02
- Kish. 1965. Muestra probabilística estratificada. Pp: 212-216 *In*: Hernández, S.R., C. Fernández-Collado & L.P. Baptista. 1998. Metodología de la investigación. 2a ed., Mc Graw-Hill, México.
- Koeslag, J.H. & E.A.F. Castellanos. 2001. Porcinos. 2da. Ed. Trillas. México, 110 pp.
- Laurentin, R. H. 2008. Aplicación de algunas herramientas gerenciales en la granja porcina. Porcinocultura. Consultado el 7 de abril de 2009: www.porcinocultura.com/articulos/vprint.php?tema=otr012
- Lemus, F.C. & M.L. Alonso-Spilsbury. 2005. El cerdo pelón mexicano y otros cerdos criollos. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, 251pp.
- NOM-054-ZOO-1996. Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- NOM-031-ECOL-1993. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal. Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental.
- NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental, Salud ambiental, Residuos peligrosos biológico-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoonosológicas para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- NOM-007-ZOO-1994. Campaña Nacional contra la Fiebre de Aujeszky. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- NOM-048-ZOO-1996. Requisitos mínimos para las vacunas contra la Enfermedad de Aujeszky. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

- NOM-051-ZOO-1995. Trato humanitario en la movilización de animales. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- NOM-021-SSA2-1994. Para la vigilancia, prevención y control del complejo teniasis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica. Comité Consultivo Nacional de Normalización y Servicios de la Salud.
- Pérez, E.R. 2002. Aspectos económico-ambientales de la ganadería en México. El caso de la porcicultura en la región de la Piedad Michoacán. Tesis de doctorado, FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Perezgrovas, G.R. 2007. Cría de cerdos autóctonos en comunidades indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas, México, 246 pp.
- Pesado, A.A. 1998. Contabilidad. Pp: 154-171 *In*: Contreras, H.M. & G.N. Pérez (eds.), Administración pecuaria cerdos. Sistema universidad abierta y educación a distancia, UNAM, México.
- Pinelli, S.A. F.E. Acedo, L.J. Hernández, R. Belmar & A. Beltrán. 2004. Manual de buenas prácticas de producción en granjas porcícolas. Senasica, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo Sonora, México, 85 pp.
- Ramírez, V.G., V.R. Ramírez & D.R. Núñez. 1998. Mínimos cuadrados ponderados en la estimación de curvas de lactancia de ganado bovino. *Agrociencia* 32(3): 267-271.
- Roppa, L. 2001. La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el continente Sud-Americano. *Anaporc* 21(210):90-113.
- SAGARPA. 2007. Indicadores técnicos productivos de la ganadería bovinos, porcinos y aves. Servicio de información y estadística agropecuaria y pesquera, distrito de desarrollo rural 03-Costa.
- SAGARPA. 2009. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, México, 44 pp. Consultado el 15 de enero 2011: www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20desituacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/27/sitpor09a.pdf

- SAGARPA. 2010. Disponibilidad per cápita 1990-2005. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales y Pesca. Consultado el 29 de febrero de 2008: www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Estadisticas/Lists/Estadsticas/Attachments/7/Estimación%20de%20la%20disponibilidad%20per%20cápita%201990-2005%20Carnes.pdf
- Sapag, C. N. & C. R. Sapag. 2003. Preparación y evaluación de proyectos. 4a. ed. Mc. Graw-Hill, México, 439 pp.
- Shimada, S.A. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. Sistema de educación continua en producción animal en México, A.C., México, 373 pp.
- SIAP. 2007. Avance mensual de la producción pecuaria año 2007. Consultado el 15 de agosto de 2007: www.siap.gob.mx
- SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación y manifestación del impacto ambiental para proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 107 pp.
- SNIIM. 2011. Mercados nacionales pecuarios: precios de cerdo en pie y en canal. Sistema Nacional de Información e Integración de mercados. Consultado el 18 de febrero: www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/
- The Apache Software Foundation. 2004. Autodesk Map.
- Torres, C.R. 2004. Tipos de vegetación. Pp: 105-117 *In*: García-Mendoza, A.J., M.J. Ordoñez & M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Redacta, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Torres, O.H. 2001. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una fábrica de escobas y cepillos de plástico en Chilapa de Díaz, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca.
- Trejo, I. 2004. Clima. Pp: 67-85 *In*: García-Mendoza, A.J., M.J. Ordoñez & M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Redacta, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Trujillo, F.V. 1987. Métodos matemáticos en la nutrición animal. 2a ed., Mc Graw-Hill, México, 240 pp.

- Trujillo, O.M.E. 2003. Capítulo III, Control de la información. Pp: 3-18 *In*: Contreras, H.M.L., S.R. Rodríguez & V.O.E. Rivera (eds.), Sistema de producción animal I, Sistema universidad abierta y educación a distancia, UNAM, México.
- Valbuena, A.R. 2006. Guía de proyectos, formulación y evaluación. Macchi, México, 605 pp.
- Vásquez, R.M.A. & M.M.C. Hernández. 2008. Industrialización sonoreense. Itinerario de un proyecto inconcluso, Estudios Sociales 16(31): 205-235.
- Villegas, D.G., M.A. Bolaños & P.L. Olguín. 2001. La ganadería en México. Instituto de Geografía, UNAM, México. 158 pp.
- Whittemore, C. 1996. Ciencia y práctica de la producción porcina. Acribia, España, 647 pp.
- Williamson, G. & W.J.A. Payne. 1975. La ganadería en las regiones tropicales. Barcelona, España, 468 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para consumidores

Edad: _____

Sexo: F _____ M _____

1. ¿Consumes carne de cerdo?

Si _____ No _____

Por qué _____

2. ¿Cuándo va a comprar carne, de qué carne compra?

_____ Cerdo

_____ Pollo

_____ Res

_____ Pescado

_____ Otro _____

3. ¿Por qué compra esa carne?

_____ Por precio

_____ Por sabor

_____ Por facilidad de compra

_____ Otro _____

4. ¿Cuándo va a comprar carne de cerdo y no le alcanza, en lugar de la carne que otra cosa compra?

5. ¿Cuántas veces consume carne de cerdo al mes?

_____ 1 vez al mes

_____ 2 veces al mes

_____ 3 veces al mes

_____ Otro _____

6. ¿Qué pieza consume con más frecuencia?

_____ Lomo

_____ Chuleta

_____ Costilla

_____ Pierna

_____ Otros _____

7. ¿Cómo adquiere el producto?

_____ Empacado

_____ Se corta al momento

8. ¿En qué lugar lo compra y por qué lo compra ahí?

_____ Mercado _____

_____ Supermercado _____

_____ Carnicería cerca de su casa _____

9. ¿Le gusta cómo lo atienden?
 Si
 No
 ¿Por qué? _____
10. En el momento de la compra, ¿en qué basa su elección por determinada pieza?
 Precio
 Gusto
 Frescura
 Presentación o empaque
11. Cuando compra carne de cerdo, ¿en qué momento la consume?
 El mismo día
 La refrigera para consumirla después
12. ¿El precio de la carne, le parece?
 Alto
 Bajo
 Justo
13. ¿Cuál es el precio que paga por 1 kg de carne?
 \$ _____
 No recuerda
14. ¿Confía en la carne que consume?
 Si _____ No _____
 ¿Por qué? _____
15. ¿Sabe de qué lugar proviene la carne que consume?
 Si
 No
16. ¿En qué rango se encuentra el ingreso mensual de su familia?
 Menos de 2,000
 Entre 2,001-4,000
 Entre 4,001-6,000
 Entre 6,001-8,000
 Más de 8,000
 No dio información
17. ¿Cuántas personas integran su núcleo familiar?
 Menos de 3 personas
 Entre 4-6 personas
 Más de 7 personas
18. ¿Qué le parecería si Puerto Escondido contara con una granja de engorda de cerdos, con instalaciones y alimentación adecuada?

19. ¿Consumiría esta carne?
 Si _____
 No _____
 ¿Por qué? _____
20. ¿Alguna recomendación a los expendedores?

Anexo 2. Encuesta para restauranteros

Tipo de negocio: _____

Edad: _____

Sexo: F _____ M _____

1. ¿Qué carne se consume más?

_____ Res
_____ Pollo
_____ Cerdo
_____ Pescado

2. ¿Qué piensa de la calidad de la carne de cerdo en Puerto Escondido?

_____ Buena
_____ Mala

¿Por qué? _____

3. ¿En qué lugar prefiere comprar la carne?

_____ Mercado
_____ Supermercado
_____ Otro _____

4. ¿Qué le gusta comprar del cerdo?

_____ Hueso
_____ Carne
_____ Grasa
_____ Otro _____

5. ¿Confía en la carne que compra para consumo?

_____ Si
_____ No

¿Por qué? _____

6. ¿Cuántos kg de carne de cerdo compra por semana?

_____ 1 kg
_____ 2-5 kg
_____ 5-10 kg
_____ Otro _____

7. ¿En qué temporada vende más platillos con carne de cerdo?

_____ Semana santa
_____ Navidad
_____ Año nuevo
_____ Otro _____

8. ¿Qué pieza es la que más consume el cliente?

_____ Lomo
_____ Chuleta
_____ Costilla
_____ Pierna
_____ Otro _____

9. ¿El precio de la carne de cerdo le parece?
_____ Alto
_____ Bajo
_____ Justo

10. La compra de carnes lo hace:
_____ Directamente
_____ Cuenta con un proveedor

11. ¿Qué le parecería si Puerto Escondido contara con una granja de engorda de cerdos, con instalaciones y alimentación adecuada?
_____ Mala
_____ Buena

¿Por qué? _____

12. ¿Compraría carne que provengan de esa granja?
_____ Si
_____ No

¿Por qué? _____

Anexo 3. Encuesta para expendedores

Tipo de negocio: _____

Edad: _____

Sexo: F _____ M _____

1. ¿Cuánto tiempo tiene dedicándose a la venta de carne de cerdo?
_____ 2-4 años
_____ 4-6 años
_____ 6-8 años
_____ Otro _____

2. ¿Cuántos kg de carne de cerdo vende por día?
_____ 10 kg
_____ 15 kg
_____ 20 kg
_____ Otro _____

3. ¿Usted cría los cerdos o los compra?
_____ Los cría
_____ Los compra
_____ Otro _____

4. Al momento de la compra del cerdo, ¿cuál es la razón por la que lo elige?
_____ Precio
_____ Raza
_____ Características físicas
_____ Otras _____

5. ¿Cuál es la pieza que más se consume?
_____ Lomo
_____ Costilla
_____ Chuleta
_____ Pierna
_____ Otro _____

6. ¿De dónde proviene la carne que vende
_____ De la región
_____ Fuera del estado _____
_____ Otro _____

7. Si tuviera la oportunidad de elegir cómo comprar el cerdo, ¿cómo lo haría?
_____ En pie
_____ En canal

8. ¿Resulta rentable la venta de carne de cerdo?
_____ Sí
_____ No
¿Por qué? _____

9. ¿Cuánto paga por kg de cerdo en pie?
\$ _____
_____ No se acuerda

10. ¿El precio del cerdo le parece?

_____ Alto
_____ Bajo
_____ Justo

11. ¿En qué temporada vende más carne de cerdo?

_____ Semana santa
_____ Navidad
_____ Año nuevo
_____ Otro _____

12. ¿La forma en que vende la carne es satisfactoria para usted o cree que hay una forma más recomendable?

13. ¿Qué le parecería si Puerto Escondido contara con una granja de engorda de cerdos, con instalaciones y alimentación adecuada?

_____ Mala
_____ Buena

¿Por qué? _____

14. ¿Compraría animales que provengan de esa granja?

_____ Si
_____ No

¿Por qué? _____

Anexo 4. Encuesta para productores

Tipo de explotación: _____

Edad: _____

Sexo: F _____ M _____

1. ¿Cuánto tiempo tiene dedicándose a este negocio?
_____ Menos de 2 años
_____ 2-4 años
_____ 5-8 años
_____ Otro _____

2. Su negocio inicia por:
_____ Herencia
_____ Porque el negocio es atractivo
_____ Otro _____

3. ¿Con cuántos animales cuenta usted?
_____ Verracos
_____ Hembras adultas
_____ Lechones
_____ Engorda

4. ¿De qué material están hechas las instalaciones de su granja?
_____ Madera
_____ Bambú
_____ Palma
_____ Concreto
_____ Otro _____

5. ¿Con qué problema se ha enfrentado al colocar su granja de cerdos?
_____ Olores desagradables
_____ Falta de alimento
_____ Venderlos
_____ Competencia
_____ Otro _____

6. ¿Qué tipo de alimentación reciben los animales?
_____ Desperdicios del hogar
_____ Alimento comercial
_____ Otros _____

7. ¿Lleva algún control sanitario?
_____ Vacunación
_____ Desparasitación
_____ Otro _____
_____ Ninguno

8. ¿Cuántos animales vende por semana?
_____ Uno
_____ 2-5 animales
_____ Otro _____

9. ¿A quién vende los animales?
_____ Carniceros
_____ Restauranteros
_____ Otro _____

10. ¿De qué lugar provienen sus animales?
_____ De la región
_____ Otro _____

11. ¿Qué tipo de raza tiene?
_____ Landrace
_____ York
_____ Otro _____

12. ¿En qué se basan las personas para comprar los animales?
_____ Raza
_____ Peso
_____ Características físicas

13. ¿Con qué peso vende sus animales?
_____ 85-95 kg
_____ 95-105 kg
_____ 105-120 kg
_____ Otro _____

14. ¿Cómo determina el precio del animal?
_____ Por bulto
_____ Precio establecido

15. ¿Cuál es el precio del kg de cerdo?
\$ _____ En pie
\$ _____ En canal

16. ¿En un futuro, tiene pensado aumentar su empresa?
_____ Si
_____ No
¿Por qué? _____

17. ¿Qué le parecería la colocación de una granja de engorda de cerdos en Puerto Escondido?
_____ Mala
_____ Buena
¿Por qué? _____

Anexo 5. Elaboración de la dieta para engorda de cerdos.

Se mezclará pasta de soya, maíz y sorgo utilizando para su formulación el cuadrado de Pearson, en proporciones tales que la mezcla cubra con las necesidades de lisina (7 g) y energía (3150 kcal) para cerdos en etapa de engorda.

El precio por kilogramo se calculó con base al precio establecido por los proveedores antes mencionados y se realizó de la siguiente forma:

Ingredientes	Proporción / kg	Precio / Tm	Precio / kg
Pasta de soya	183	\$ 5,725.0	\$ 6.0
Maíz	56.5	\$ 2,970.0	\$ 3.0
Sorgo	760.5	\$ 2,187.0	\$ 2.0

Pasta de soya $183 \times 6 = \$ 1,098.0$

Maíz $56.5 \times 3 = \$ 169.5$

Sorgo $760.5 \times 2 = \$ 1,521.0$

 \$ 2,788.5 precio por tonelada

Anexo 6. Costo del terreno

Concepto	Tamaño * Ha	Costo \$
Terreno	1	30,000
TOTAL		30,000

* La adquisición será por 1 hectárea dado que no pueden adquirirse terrenos más pequeños, sin embargo no se utilizará todo el terreno.

Anexo 7. Costo de las Instalaciones

INSTALACIÓN	COSTO
Corrales	157,222.4
Oficina	19,430.6
Almacén y bodega	41,347.3
Baños	19,564.3
Cuarentena	25,826.7
Fosa de oxidación	5,138.0
Rampa	3,291.2
TOTAL	\$ 271,820.5

Anexo 7.1. Costo y acondicionamiento de corrales para engorda

	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	252 m ²	cemento	134	100.0	13,400.0
	m ³	grava	20	260.0	5,200.0
	m ³	arena	15	100.0	1,500.0
Pared	175 m ²	tabicón	2944	2.6	7,654.4
	Bulto	cemento	184	100.0	18,400.0
	m ³	arena	13.2	100.0	1,320.0
Techo	252 m ²	presupuesto	252	280.0	70,560.0
Hidráulica*					3,000.0
Electricidad *					2,000.0
Mano de obra **					32,045.0
Acondicionamiento					
Bebedores					2,143.0
chupón	1100 L		20	42.0	
Tinaco			1	1,303.0	
SUBTOTAL					157,222.4

*El presupuesto de hidráulica y electricidad se obtuvo de técnicos electricistas y plomeros.

**El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 7.2. Costo de la Oficina

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	10.8 m ²	cemento	3	100.0	300.0
	m ³	grava	0.5	260.0	130.0
	m ³	arena	0.3	100.0	30.0
Pared	31 m ²	tabicón	496	2.6	1,289.6
	Bultos	cemento	31	100.0	3,100.0
	m ³	arena	2.2	100.0	220.0
Losa *	32.5 m ²	cemento	9	100.0	900.0
	m ³	grava	1.3	260.0	338.0
	m ³	arena	1	100.0	100.0
	Pieza	castillos	12	80.0	960.0
	Pieza	varilla	10	74.0	740.0
Electricidad **					700.0
Mano de obra ***					10,623.0
SUBTOTAL					19,430.6

* El presupuesto de la losa, es compartido con la losa de los baños ya que son instalaciones que se encuentran juntas.

** El presupuesto de electricidad se obtuvo de técnicos electricistas y plomeros.

*** El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 7.3. Costo de almacén y bodega

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	36 m ²	cemento	9	100.0	900.0
	m ³	grava	1.5	260.0	390.0
	m ³	arena	1.5	100.0	150.0
Pared	115.5 m ²	tabicón	1848	2.6	4,804.8
	Bultos	cemento	117	100.0	11,700.0
	m ³	arena	9	100.0	900.0
Techo	m ²	presupuesto	280	36.0	10,080.0
Electricidad *					1,000.0
Mano de obra **					11,422.5
SUBTOTAL					41,347.3

*El presupuesto de electricidad se obtuvo de técnicos electricistas y plomeros.

**El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 7.4. Costo y acondicionamiento de los baños

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	21.7 m ²	Cemento	6	100.0	600.0
	m ³	Grava	1	260.0	260.0
	m ³	Arena	0.6	100.0	60.0
Pared	52.25 m ²	Tabicón	836	2.6	2,173.6
	Bultos	Cemento	53	100.0	5,300.0
	m ³	Arena	3.8	100.0	380.0
Hidráulica *					1,500.0
Electricidad *					800.0
Mano de obra **					6,520.8
Acondicionamiento					
Juego de					
baño			1	800.0	1,969.9
Regadera	750 L		1	100.0	
Tinaco			1	1,069.90	
SUBTOTAL					19,564.3

*El presupuesto de hidráulica y electricidad se obtuvo de técnicos electricistas plomeros.

**El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores

Anexo 7.5. Costo y acondicionamiento de instalaciones de cuarentena.

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	36.12 m ²	cemento	19	100.0	1,900.0
	m ³	grava	2.8	260.0	728.0
	m ³	arena	2	100.0	200.0
Pared	36 m ²	tabicón	536	2.6	1,393.6
	bultos	cemento	34	100.0	3,400.0
	m ³	arena	2.4	100.0	240.0
Techo	m ²	presupuesto	37	280.0	10,360.0
Hidráulica *					800.0
Eléctrica *					0.0
Mano de obra **					5,567.2
Acondicionamiento					1,237.9
Bebederos chupón			4	168.0	
Tinaco	750 L		1	1,069.90	
SUBTOTAL					25,826.7

* El presupuesto de hidráulica y electricidad se obtuvo de técnicos electricistas y plomeros.

** El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 7.6. Costo de fosa de oxidación.

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Pared	bultos 30 m ² m ³	cemento	9	100.0	900.0
		tabicón	120	2.6.0	312.0
		arena	0.26	100.0	26.0
Mano de obra *					3,900.0
SUBTOTAL					5,138.0

*El presupuesto de mano de obra se consideró por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 7.7. Costo de la rampa.

Instalación	Tamaño	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Piso	m	tabicón	112	2.6	291.2
	bultos	cemento	5	100.0	500.0
Mano de obra *					2,500.0
SUBTOTAL					3,291.2

*El presupuesto de mano de obra se considero por medio de un sindicato de trabajadores.

Anexo 8. Costo del equipo

Concepto	Cantidad	Costo	Descripción
Báscula	1	6,000.0	marca: REYCA
Trituradora y mezcladora de alimento	1	15,800.0	
SUBTOTAL		21,800.0	

Anexo 9. Costo del Equipo de oficina

Concepto	Costo \$	Descripción
Escritorio	2,379.0	marca: CRISA
Archivero	1,529.0	marca: Hirsh Industriales
Librero	1,190.0	marca: CRISA
Silla secretarial	490.0	marca: TAM-MEX
Silla de visita	331.9	marca: TAM-MEX
Tablero de mensajes	217.5	marca: ESCO
Pizarrón blanco	367.2	marca: ESCO
Calculadora	90.0	marca: CANON
Engrapadora	68.9	marca: PILOT
Caja de seguridad	1,321.4	marca: PROLAMI
Botiquín	354.5	marca: PROLAMI
Bote de basura	45.9	marca: SABLON
Locker	1,915.0	marca: TAM-MEX
Multifuncional	989.0	marca: EPSON
Computadora de escritorio	8,999.0	marca: HP
SUBTOTAL	\$ 20,288.21	

Anexo 10. Costos de constitución, apertura e inicio de operaciones

Gastos de Constitución	Costo
Permiso para uso de denominación o razón social.	965.0
Formalizar la constitución de una sociedad con fines industriales, comerciales o de servicios.	575.0
Aviso notarial.	Sin costo
Inscripción de sociedades.	891.15
Inscripción al Registro Federal de Contribuyentes	Sin costo
<hr/>	
SUBTOTAL	\$ 2,431.0
<hr/>	
Gastos de apertura e inicio de operaciones	
<hr/>	
Solicitud de alineamiento y comprobante de número oficial.	168.0
Licencia de uso de suelo.	609.0
Licencia de construcción.	1,218.0
Alta y baja de trabajadores por obra determinada.	Sin costo
Constancia de terminación de obra.	142.80
Licencia de funcionamiento y aviso de apertura.	Sin costo
Aviso de inscripción patronal y /o aviso de inscripción del trabajador.	Sin costo
Manifestación Estadística, Geografía e Informática.	
<hr/>	
SUBTOTAL	\$ 1,529.0
<hr/>	
TOTAL	\$ 3,960.0
<hr/>	

Anexo 11. Costo de materia prima

Compra mensual de semovientes (\$) *

Mes	No. De animales	Año 1	Año 2
1	40	16,000.0	16,000.0
2	40	16,000.0	16,000.0
3	40	16,000.0	16,000.0
4	40	16,000.0	16,000.0
5	40	16,000.0	16,000.0
6	40	16,000.0	16,000.0
7	40	16,000.0	16,000.0
8	40	16,000.0	16,000.0
9	40	16,000.0	16,000.0
10	40	16,000.0	16,000.0
11	40	16,000.0	16,000.0
12	40	16,000.0	16,000.0
TOTAL		\$ 192,000.0	\$ 192,000.0

*Se adquirirán mensualmente 40 cerdos, con un peso vivo de 25 kilogramos y un precio de \$16 pesos por kilogramo.

Anexo 12. Costo de los insumos

Insumos	Costo	
	Año 1	Año 2
Alimento	360,288	451,008
Medicinas	8,940	10,728
Papelería	840	840
Productos de limpieza	900	900
Energía eléctrica y agua	3,000	3,000
TOTAL	\$ 373,968	\$ 466,476

Anexo 12.1. Costo mensual del alimento y consumo por kilogramo.

Mes	Consumo por mes (kg)		Costo del alimento (\$)	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
1	1,440	13,920	3,888	37,584
2	3,600	13,920	9,720	37,584
3	6,720	13,920	18,144	37,584
4	10,320	13,920	27,864	37,584
5	13,920	13,920	37,584	37,584
6	13,920	13,920	37,584	37,584
7	13,920	13,920	37,584	37,584
8	13,920	13,920	37,584	37,584
9	13,920	13,920	37,584	37,584
10	13,920	13,920	37,584	37,584
11	13,920	13,920	37,584	37,584
12	13,920	13,920	37,584	37,584
TOTAL	133,440	167,040	\$ 360,288	\$ 451,008

* La cantidad de alimento consumido, está calculado de acuerdo a la etapa de engorda. Así tenemos que en el primer mes el consumo será de 1.2 kg por día, el segundo mes de 1.8 kg, el tercer mes de 2.6 kg y el cuarto y quinto mes de 3 kg por día.

** El precio del alimento es de \$2.7 por kg.

Anexo 12.2. Costo mensual de medicinas

Compra mensual de medicinas (\$)

Mes	Año 1	Año 2
1	179	894
2	358	894
3	536	894
4	715	894
5	894	894
6	894	894
7	894	894
8	894	894
9	894	894
10	894	894
11	894	894
12	894	894
TOTAL	\$ 8,940	\$ 10,728

Medicinas utilizadas en la explotación.

Medicinas	Costo	Descripción
Antibióticos		
Oxitetraciclina 5%	\$ 56.00	Antibiótico de amplio espectro 100 ml, Laboratorios Pier
Desparasitante		
Febendazol 8%	\$ 30.00	Antihelmíntico oral 25 g, Intervet
Vitaminas		
Vitapier 35%	\$ 145.00	Multivitamínico 100 ml, Laboratorios Pier
Vacunas		
Mixta porcina 16%	\$ 172.00	Bacterina 100 ml, Intervet
Porcilis Begonia	\$ 80.00	Frasco de 50 dosis, Intervet
Otros		
Bisturí	\$ 287.00	(100 pzs) Proansa
Jeringas	\$ 200.00	(100 pzas) Syrvet
Agujas reusables	\$ 56.00	(12 pzas) Duratec

Anexo 12.3. Costo de papelería

Compra mensual de papelería (\$)

Mes	Año 1	Año 2
1	70	70
2	70	70
3	70	70
4	70	70
5	70	70
6	70	70
7	70	70
8	70	70
9	70	70
10	70	70
11	70	70
12	70	70
TOTAL	\$ 840	\$ 840

Papelería

Concepto	Cantidad	Costo \$	Descripción
Hojas blancas	1	75.00	paquete con 500 hojas, ECOBOND
Folder	1	64.80	paquete de 100, OFIX
Lápiz	1	10.90	paquete de 5, MIRADO
Bolígrafo	1	14.80	paquete de 5, OFIX
Marcador	1	30.26	paquete de 4, BACO
Corrector líquido	1	14.02	corrector de 20 ml, KORES

Anexo 12.4. Costo de productos de limpieza

Compra mensual de productos de limpieza

Mes	Año 1	Año 2
1	75	75
2	75	75
3	75	75
4	75	75
5	75	75
6	75	75
7	75	75
8	75	75
9	75	75
10	75	75
11	75	75
12	75	75
TOTAL	\$ 900	\$ 900

Productos de limpieza utilizados en baños, oficina y corrales.

Concepto	Cantidad	Costo \$	Descripción
Cloro	5 lt	70	Desinfectante
Pinol	3 lt	45	Aromatizante
Detergente	10 kg	110	Detergente en polvo

Anexo 12.5. Costo de Energía eléctrica y agua

Energía eléctrica y agua (\$)

Mes	Año 1	Año 2
1	250	250
2	250	250
3	250	250
4	250	250
5	250	250
6	250	250
7	250	250
8	250	250
9	250	250
10	250	250
11	250	250
12	250	250
TOTAL	\$ 3,000	\$ 3,000

Recursos utilizados en las instalaciones.

Insumos	Costo \$
Energía eléctrica	300
Consumo de agua	200
SUBTOTAL	\$ 500.0

Anexo 12.6. Costo mensual de mano de obra

Mano de Obra

Puesto	Vacantes	Sueldo	Sueldo total mensual
Jefe de producción	1	7,000	7,000
Peón	2	2,055	4,110
SUBTOTAL			\$ 11,110

Anexo 13. Estructura financiera de infraestructura

Aporte	Aportación	Total
	%	\$
Socio 1	50	182,631
Socio 2	50	182,631
Total		365,262

Anexo 14. Estructura financiera para capital de trabajo

Aporte	Aportación	Total
	%	\$
Socio 1	50	367,126
Socio 2	50	367,126
Total		734,252
