



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

---

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

## RENTABILIDAD DE DIEZ GRANJAS PORCÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE TARIMORO, GUANAJUATO

ROMELIA HERNÁNDEZ CRUZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

2018

**CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALIAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACION**

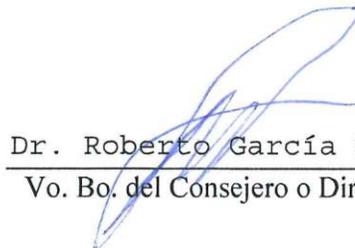
En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe ROMELIA HERNÁNDEZ CRUZ, Alumno (a) de esta Institución, estoy de acuerdo en ser participe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta institución, bajo la dirección del Profesor DR. ROBERTO GARCÍA MATA, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis Rentabilidad de diez granjas porcícolas en el municipio de Tarimoro, Guanajuato.

y de los producto de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre el colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, El Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Montecillo, Mpio. de Texcoco, Edo. de México, a 10 de octubre de 2018



Firma del  
Alumno (a)



Dr. Roberto García Mata  
Vo. Bo. del Consejero o Director de Tesis

La presente tesis titulada: **Rentabilidad de diez granjas porcícolas en el Municipio de Tarimoro, Guanajuato** realizada por la alumna: **Romelia Hernández Cruz** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

## MAESTRA EN CIENCIAS

### SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA-ECONOMÍA

#### CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



---

Dr. Roberto García Mata

ASESOR



---

Dr. José Alberto García Salazar

ASESORA



---

Dra. Leticia Myriam Sagarnaga Villegas

Montecillo, Texcoco, Estado de México, octubre de 2018

RENTABILIDAD DE DIEZ GRANJAS PORCICOLAS EN EL MUNICIPIO DE  
TARIMORO, GUANAJUATO EN 2018

ROMELIA HERNÁNDEZ CRUZ, M. EN C.

COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2018

**RESUMEN**

El precio del alimento balanceado principal insumo de la producción de carne de porcino en pie, como promedio del periodo 2008-2017, aumentó más (42%) que el precio del cerdo en pie (17.84%), lo que generó una reducción en la relación de precios porcino en pie/alimento balanceado de 4.22 a 3.5 para el periodo mencionado, sin embargo, en la actualidad las mejoras genéticas permiten obtener mejores parámetros productivos y rendimientos en la conversión de alimento a carne. Esta situación motivó la presente investigación, cuyo objetivo fue determinar la rentabilidad de diez granjas porcícolas de pequeña escala y diferente sistema de producción ubicadas en el municipio de Tarimoro, Guanajuato, con el fin de establecer recomendaciones que mejoren sus ganancias, bajo la hipótesis de que las empresas que se dedican a la cría y venta de lechones son más rentables que las de ciclo completo especializadas en la producción de carne de cerdo en pie. La rentabilidad se determinó usando la ganancia y la relación de rentabilidad, encontrándose que las granjas con sistema de producción de lechón son más rentables que las de ciclo completo y que las de sistema mixto.

**Palabras Clave:** Porcinos, Sistemas de producción, Rentabilidad.

# **PROFITABILITY OF TEN FARMS PORK PRODUCTION IN THE MUNICIPALITY OF TARIMORO, GUANAJUATO IN 2018**

**ROMELIA HERNÁNDEZ CRUZ, M. AT S.**

**COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2018**

## **ABSTRACT**

The price of the feed main input of the pigmeat production in foot on average of the period 2008-2017, increased more (42%) than the price of the pig standing (17.84%), which generated a reduction in the ratio of pig prices in foot / balanced feed of 4.22 to 3.5 for the mentioned period, however, at present the genetic improvements allow to obtain better productive parameters and yields in the food conversion to meat. This situation motivated the present investigation, whose objective was to determine the profitability of ten small-scale swine farms and different production systems located in the municipality of Tarimoro, Guanajuato, in order to establish recommendations that improve their profits, under the hypothesis that companies that are dedicated to the raising and sale of piglets are more profitable than those of complete cycle specialized in the production of pig meat in foot. The profitability was determined using the profit and profitability ratio, finding that farms with a piglet production system are more profitable than those with a complete cycle and those with a mixed system.

**Keywords:** Pigs, Production systems, Profitability.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por haber financiado mis estudios de maestría.

A mi consejo particular, los doctores: Roberto García Mata, José Alberto García Salazar, Leticia Myriam Sagarnaga Villegas por sus enseñanzas dentro del aula de clases, consejos y revisiones del presente trabajo.

Al Dr. José Miguel Omaña Silvestre por su orientación en las dudas del presente trabajo.

Al personal de Economía, especialmente a Vero y Yacky.

A la Asociación Local de Porcicultores de Tarimoro, Guanajuato y en especial al Ing. Ricardo Ramírez Rico, presidente de dicha asociación.

Al Médico Veterinario Zootecnista José Alfredo Nava, por atender a las dudas que se presentaron en la realización del presente trabajo.

A cada uno de los productores de carne de cerdo del municipio de Tarimoro, que tan amablemente me compartieron su tiempo e información.

## DEDICATORIAS

### A DIOS

Por darme la fuerza necesaria para culminar este proyecto

### A mis padres

**Socorro† Y Octavio†** a pesar que nunca leerán estas dedicatorias siempre han estado presentes en mi mente, los amo infinitamente.

**Mis hermanos:** María (tanto que aprender de ti), Carlos y Octavio.

**Mis hijos: Carlos y Mariana** ha sido la etapa más difícil que hemos vivido, lo logramos, este logro es también suyo los amo.

**Armando**, mi amado esposo, que te puedo decir que no sepa ya, caminamos la vida juntos.

**Javier Martínez García†** gran maestro, aún recuerdo tus sabios consejos y palabras de aliento que me dabas en los momentos difíciles.

**A la Rondalla Femenil Luz de Luna** y a todas sus integrantes, especialmente a Alma , Ale, Chío, Marisol.

**A todos mis compañeros de generación:** Laura, Gris, Alma Yenny, Yenny, Reyna, Francisco, Joss y Samuel.

**A Maribel Núñez**, por escucharme y cuidar a mis hijos como si fueran tuyos.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
LISTA DE CUADROS .....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.1. Objetivos .....	6
2.2. Hipótesis .....	7
CAPITULO III. MARCO DE REFERENCIA .....	8
3.1 Antecedentes .....	8
3.2 Importancia de la carne de porcino en la región de estudio.....	11
3.2.1 Producción nacional. ....	11
3.2.2 Principales estados productores.....	12
3.2.3 Contexto estatal.....	13
3.2.3 Contexto municipio de Tarimoro.....	14
3.3 Sistemas de producción de acuerdo a su nivel de tecnificación. ....	15
3.3.1 Sistema tecnificado.....	15
3.3.2 Sistema semitecnificado .....	17
3.3.4. Sistema de Traspatio .....	18
3.3.3. Sistema Familiar .....	18
3.4 Sistemas de producción de cerdo de acuerdo a su finalidad productiva (zootécnica) .....	19
3.4.1 Cría.....	19

3.4.2 Engorda .....	19
3.4.3 Ciclo completo .....	19
3.4.3 Mixto .....	20
3.4.4 Producción de lechón .....	20
3.5 México como país receptor de las más importantes transnacionales productoras de carne de cerdo. ....	20
3.5.1 México como país maquilador en la producción de ganado porcino .....	20
3.5.2 El control del precio por las grandes transnacionales.....	20
3.5.3 Principales productores y comercializadores en México .....	23
CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO. ....	25
4.1 Costos de producción .....	25
4.1.1 Costo total, promedio y marginal .....	26
4.1.2 Costos Fijos y variables de corto plazo .....	26
4.1.3 Desplazamientos de las curvas de costos .....	28
4.1.3.1 Desplazamientos por cambios en la oferta de insumos.....	28
4.1.3.2 Desplazamientos por cambios tecnológicos. ....	28
4.1.4 El plan económico de una empresa.....	29
4.1.4.1 El papel del costo en la decisión de cerrar la empresa.....	30
4.2 Clasificación de los costos privados .....	31
4.3 Matriz de análisis de política .....	31
4.3.1 Estructura de la Matriz de análisis de política. ....	33
4.3.2 Rentabilidad privada .....	35
4.3.3 Relaciones de competitividad .....	36
CAPITULO V. METODOLOGÍA .....	39

5.1 Fuentes de información y supuestos utilizados.....	39
5.2. Consideraciones metodológicas en la recopilación de la información .....	40
5.2.1 Insumos comerciables .....	41
5.2.2. Insumos indirectamente comerciables.....	43
5.2.3. Factores internos .....	45
5.2.4 Otras consideraciones .....	46
CAPITULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	48
6.1 Características de las granjas.....	48
6.1.1 Descripción general .....	48
6.1.2 Descripción e identificación de las granjas analizadas .....	50
6.1.3. Análisis de parámetros técnicos .....	55
6.2 Costos de producción privados.....	57
6.2.1 Estructura porcentual de los costos.....	57
6.3 Ganancias a precios privados.....	64
6.4 Relación de la competitividad y rentabilidad. ....	65
6.4.1 Relación de rentabilidad por granja. ....	65
6.4.2 Relación del costo privado por granja.....	65
6.4.3 Rentabilidad por sistema de producción.....	66
6.4.4 Relación del costo privado por sistema de producción.....	66
6.5 Discusiones.....	66
CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	69
7.1 Conclusiones .....	69
7.2 Recomendaciones .....	69
LITERATURA CITADA.....	71

ANEXO 1. Matriz de Coeficientes técnicos de los insumos usados por granja.....	75
ANEXO 2. Matriz de precios privados de los insumos usados por Kg de carne producida. ....	78
ANEXO 3. Matriz de presupuesto privado de producción por kilogramo de carne producida. ....	81
ANEXO 4. Matriz de insumos utilizados por granja.....	84
ANEXO 5. Matriz de presupuesto privado de producción por granja. ....	87
ANEXO 6. Parámetros productivos por granja.....	90
ANEXO 7. Cantidad de alimento consumido por etapa.....	91
ANEXO 8. Cálculo del factor de recuperación de capital .....	92

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Producción de carne de cerdo de los 6 principales estados productores de carne de cerdo en México 2008-2017.....	11
Cuadro 2. Matriz De Análisis De Política (MAP).....	34
Cuadro 3. Parámetros de productividad.....	55
Cuadro 4. Estructura porcentual del ingreso a precios privados, Tarimoro, Guanajuato, 2018. ....	58
Cuadro 5. Estructura porcentual de los factores internos en Tarimoro, Guanajuato, 2018. ....	59
Cuadro 6. Resumen de costos e ingresos para producción de cerdo en pie en Tarimoro, Guanajuato, 2018.....	60
Cuadro 7. Estructura porcentual desagregada de los costos de producción por kilogramo a precios privados en granjas de Tarimoro, Guanajuato, 2018..	61
Cuadro 8. Costos, ingresos y ganancias de la producción de carne de cerdo por granja a precios privados, en Tarimoro, Guanajuato, 2018. ....	62
Cuadro 9. Costos, ingresos y ganancias de la producción de carne de cerdo por kilogramo de carne de cerdo producida a precios privados en Tarimoro, Guanajuato, 2018. ....	63
Cuadro 10. Indicadores de rentabilidad y competitividad de la producción de carne de cerdo por granja en el municipio de Tarimoro, Guanajuato 2018.....	65
Cuadro 11. Indicadores de rentabilidad y competitividad de la producción de carne de cerdo por sistema de producción en el municipio de Tarimoro, Guanajuato 2018. ....	66
Cuadro 12. Rentabilidad y principales factores que influyen en ella. ....	67

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Precios de carne de porcino en pie (◆) y del alimento balanceado (■) y relación de precios: carne de porcino en pie/alimento balanceado (▲), 2008 a enero de 2018.....	4
Figura 2. Costos de producción (◆), precios al productor (■) y ganancias(▲) de carne de porcino por kilogramo de carne producido en México 2008-2017.....	5
Figura 3. Participación de los principales estados productores de carne.....	12
Figura 4. Principales municipios productores de carne de porcino .....	14
Figura 5. Producción de carne de cerdo en el municipio de Tarimoro, Guanajuato 2008-2016.....	15
Figura 6. a) Curvas de costos fijos totales (CFT), costos variables totales (CVT y Costo fijos totales (CT). b) costos medios totales (CMT), costos variables medios (CVM), costos fijos medios, y costos marginales (CMg).....	26
Figura 7. Ilustración del progreso tecnológico.....	29
Figura 8. Diagrama comercial de la carne de cerdo en el municipio de Tarimoro Guanajuato.....	49
Figura 9. Costos por kilogramo de cerdo producido de los diferentes.....	57
Figura 10. Ingresos, costos y ganancias por Kg de cerdo producido en los sistemas de producción del municipio de Tarimoro, Guanajuato 2018.....	64

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La carne de cerdo es un producto nutritivo que contribuye a la alimentación de las familias. Esta contiene un alto contenido en proteínas, la carne magra de cerdo puede llegar a tener 22.8 % de proteína y aporta diversos minerales como potasio, fósforo, zinc y hierro, además de que es fuente de vitaminas del grupo B como la B1, B3, B6 y B12 (FAO, 2018).

En México existen cerca de 1 millón de unidades de producción porcina, con una piara cerca de 16.2 millones de cabezas. Alrededor de 2 millones de familias dependen de la actividad porcina en el país. La cual genera 350 mil empleos directos y más de 1.7 millones de empleos indirectos (FIRA, 2015) en la producción en granja y en los procesos industriales que abarcan el sacrificio, el despiece y la producción de carnes frías. La relevancia de la porcicultura no sólo radica en su contribución a la producción de alimentos de calidad, sino en la generación económica, absorbiendo una tercera parte del valor bruto de la producción de carnes en nuestro país. El principal objetivo de la producción porcina es obtener la mayor ganancia de peso de los animales, con el menor consumo de alimento y tiempo de engorda posible y con ello la disminución de los costos de producción y obtención de mejores ganancias por tonelada producida.

La porcicultura es uno de los sectores más dinámicos de la ganadería mexicana. La producción de carne de cerdo creció a una tasa promedio anual de 2.2 por ciento durante la década reciente, y se estima que en 2017 se ubique en 1.43 millones de toneladas, lo que significaría un crecimiento anual de 3.8%, y su nivel más alto desde 1984. Por otra parte, el consumo nacional de carne de cerdo presenta una tendencia creciente, y se prevé se mantenga durante 2017, para ubicarse en un máximo histórico de 2.11 millones de toneladas, lo que representa un crecimiento anual de 4.3 %. (FIRA, 2017).

El consumo de carne en México es mayor a la producción nacional, teniendo que importar carne para satisfacer la demanda; siendo de 40.4% la relación de carne importada sobre el consumo (CNOG, 2017).

La porcicultura en México se ha desarrollado en tres grandes extractos productivos: tecnificado, semitecnificado y de traspatio. El tecnificado ha cobrado relevancia al incrementar paulatinamente su participación en el volumen total de la producción de carne de cerdo, misma que a finales de los años noventa fue de 50% (Batres *et al* 2006). El semitecnificado ha decrecido ante las presiones económicas y la falta de competitividad, de ahí que solo aportó el 20% de la producción nacional. El de traspatio o familiar se ha incrementado debido a la concurrencia a mercados locales y al autoconsumo, que difícilmente son cubiertos por algunos de los estratos anteriores. Este último contribuyó al 30% de la producción nacional (Batres *et al*, 2006).

## CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, México es considerado como país receptor de importantes transnacionales productoras de carne de cerdo. Las grandes empresas transnacionales por medio de concentraciones y megafusiones, cuya característica es la integración vertical en la producción, han logrado reducir sus costos de producción. Estas empresas controlan desde la producción de granos, planta de alimentos balanceados, compra en volumen de medicamentos, equipamiento de granjas, transporte, sacrificio, empaquetado, distribución y venta. Esto ha provocado el cierre de un gran número de granjas que no están alineadas a las políticas y demandas de producción, pero lo más grave es que la concentración de esos grandes productores son quienes designan y controlan el precio del cerdo en México (Cedillo, 2008).

Ante los eventos que han ocurrido en México en la última década, como la importación de carne de porcino de los Estados Unidos y la presencia de grandes empresas porcícola transnacionales en México, han obligado a las empresas nacionales a realizar esfuerzos para producir y competir dentro del mercado nacional.

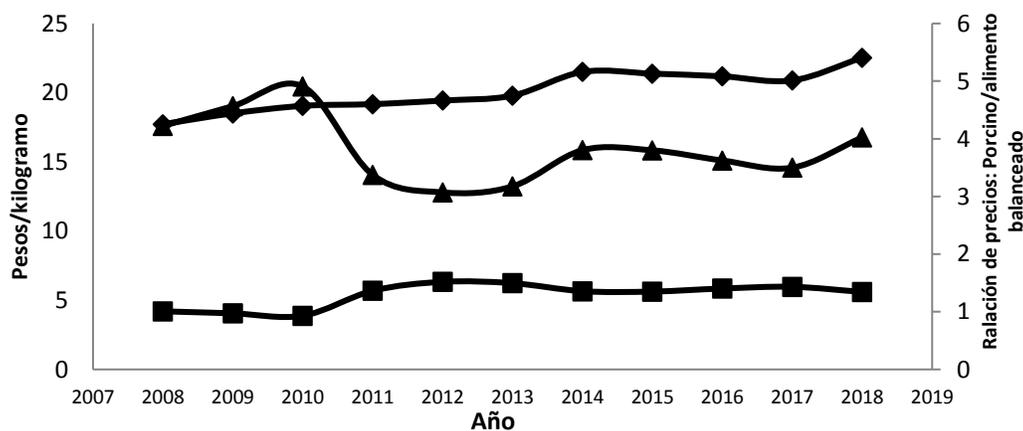
Por otro lado durante el periodo del 2008 al 2017 el precio del alimento balanceado para la engorda de porcinos en términos reales registró una tasa de crecimiento media anual del 3.91%, al pasar de \$4.20/kg a \$5.97/kg en términos reales (Fig. 1), sin embargo, el crecimiento del precio real de porcino en pie aumentó a una tasa de crecimiento media anual(TCMA) de 1.82%, lo que generó que la relación de precio porcino-alimento balanceado se redujera de 4.22 a 3.22 (Fig.1).

La relación precio alimento balanceado/carne de porcino ha presentado cambios positivos y negativos hacia la actividad porcícola

Durante el periodo mencionado se dieron algunos eventos que influyeron en los precios del alimento balanceado y de la carne de porcino en pie, del año 2010 al año 2011 el precio del alimento se incrementa en un 38%, provocado por un aumento del 34.81% en el precio del sorgo(principal ingrediente en los alimentos balanceados para cerdo)

contra un 0.65% en el precio de carne de porcino, lo que trajo como consecuencia un descenso en la relación precio de porcino/alimento balanceado(Fig. 1), por otro lado, según Corzo<sup>1</sup> desde mediados-finales del 2013 en México se da una fuerte diseminación de la diarrea epidémica porcina(DEP), lo que provoca una contracción en la producción de carne de cerdo del -0.37%(SIAP, 2018) para el año 2014, provocando un aumento en su precio del 8.28% (Fig. 1)

Cesar<sup>1</sup> A. Corzo MV, Gerente de servicios de salud Pig Improvement Company (PIC) latino América. El virus de la diarrea epidémica porcina y su impacto en el continente americano, artículo publicado en: Nota técnica Núm. 13 PIC (2015) Latinoamérica.



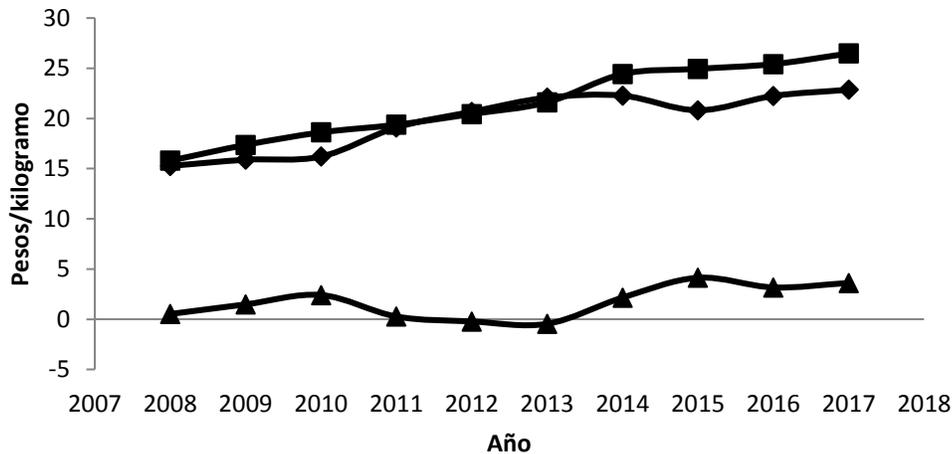
**Figura 1.** Precios de carne de porcino en pie (◆) y del alimento balanceado (■) y relación de precios: carne de porcino en pie/alimento balanceado (▲), 2008 a enero de 2018.

Fuente: Elaborado con datos del SIAP (2018), del PIC (2010, 2015, 2017), y datos de campo (enero, 2018).

Nota: Los precios fueron deflactados con el Índice Nacional de Precios al Consumidor base 2010.

En consecuencia el costo de producción, el ingreso y la ganancia recibida por kilogramo producido han mostrado cambios en el periodo 2008-2017, como se puede ver en la figura 2, entre el año 2008 y 2010 se da un aumento mayor en el precio de porcino en pie(17.85%) que en los costos de producción(6%), lo que produjo ganancias positivas en ese periodo, sin embargo, del año 2010 al 2011 se da un incremento del 16.47% en el los costos de producción pero no así en el precio del porcino en pie(4.08%) lo que provocó pérdidas para el año 2011, situación que permaneció hasta

el año 2014, año en el cual se da un aumento en el precio de porcino(12.22%) mayor al de costo de producción(0.90%) razón por lo cual las ganancias fueron positivas y del 2014 al 2017. La TCMA del precio de porcino (2.69%) es mayor que la de su costo de producción (0.87%) presentando ganancias positivas y por ende condiciones favorables para el desarrollo de la porcicultura.



**Figura 2.** Costos de producción (◆), precios al productor (■) y ganancias(▲) de carne de porcino por kilogramo de carne producido en México 2008-2017.

Fuente: Elaborado con datos del SIAP (2018) y del PIC (2010, 2015, 2018).

El estado de Guanajuato se caracteriza por tener la mayor proporción del número de pequeños y medianos productores en la estructura de la cadena (López, *et al*; 2009) más del 60% de los porcicultores poseen menos de 80 vientres en producción (INEGI, 2011, citado por Zavala, 2012) y usan alimento balanceado comercial, reflejándose en costos totales mayores al 15% respecto a los productores que elaboran su alimento. Zavala *et al* (2012).

Las granjas de menor escala son más vulnerables, como es el caso de los productores del municipio de Tarimoro, Guanajuato, porque realizan sus transacciones en el punto más débil de la cadena agroalimentaria, del sistema de producción de carne de cerdo, (sus eslabones son proveedores de insumos, producción, comercialización, industrialización y consumo final; SIAP, 2011, Citado por Zavala *et al* (2012)),

comprando al último oferente de insumos y vendiendo al primer demandante del producto.

En Guanajuato, para el caso del municipio de Tarimoro Guanajuato, existen alrededor de 60 pequeños productores registrados en la asociación local de porcicultores de Tarimoro, Guanajuato, que en su mayoría tienen menos de 20 vientres en producción y solo sobresalen 3 productores con más de 100 vientres. Como se expuso anteriormente los cambios que se han presentado a partir del 2008 afectan la rentabilidad porcícola, por lo que se plantea el presente trabajo para dar una visión de la rentabilidad a precios privados (de mercado) que tiene los porcicultores de pequeña escala en el municipio de Tarimoro Guanajuato por sistema de producción de acuerdo al sistema de producción según la finalidad productiva de la granja.

La presente investigación pretende alcanzar los siguientes:

## **2.1. Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la rentabilidad de diez granjas porcícolas de pequeña escala de producción y diferente sistema de producción según su finalidad productiva, ubicadas en el municipio de Tarimoro, Guanajuato, con el fin de establecer recomendaciones que mejoren sus ganancias.

### **Objetivos específicos:**

- a).- Determinar en términos físicos y de valor a precios privados los costos de producción por granja y por sistema de producción.
- b).- Obtener la rentabilidad por sistema de producción.
- c).- Analizar los principales factores que afectan la rentabilidad de las granjas porcinas.

La investigación pretende probar las siguientes:

## **2.2. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

Las granjas porcinas del municipio de Tarimoro, Guanajuato son rentables y competitivas.

### **Específicas**

a) Los costos totales de producción son mayores en las granjas con sistema de producción de cría que en la mixta y las de ciclo completo.

b) La rentabilidad en las empresas con sistema de producción de cría son más rentables que las de ciclo completo.

c) La conversión alimenticia es el factor que afecta en mayor grado la rentabilidad de las empresas porcinas.

## CAPITULO III. MARCO DE REFERENCIA

### 3.1 Antecedentes

A partir de la devaluación presentada en diciembre de 1994, el aumento de las tasas de interés y la inflación en 1995 que encareció los insumos importados y nacionales que se usan en la producción de carne de cerdo en México, se realizaron diversos estudios de rentabilidad, competitividad y efectos de política sobre el sector porcícola.

Además, desde el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) 1994, las importaciones de carne han aumentado y es uno de los principales problemas para la porcicultura en México (Hernández *et al*, 2008). García, 2000 menciona que a principios de 1994 el precio de cerdo en pie, de importación y nacional puesto en el distrito federal, fue de 3.6 y 4.36 \$/kg, respectivamente, resaltando este último 17.4% superior al de importación.

Para el caso de Puebla, García, *et al* (2000), menciona que en promedio, 62% del costo total corresponde a la alimentación, siguiéndole en orden los costos del remplazo del pie de cría, interés por crédito y depreciación de las instalaciones. Entre los insumos comerciables (alimentación, desinfectantes, vacunas, medicinas, combustibles, materiales diversos, servicios contratados), la alimentación ocupa 94.8%. Los costos de producción disminuyen a medida que aumenta el tamaño de la empresa, de 6.03 a 5.93 a 5.66 \$/kg, respectivamente en granjas pequeñas, medianas y grandes especializadas en cerdos para abasto.

Sosa, *et al* (2000), encontró que, en el Noroeste de Guanajuato, la alimentación ocupó el 64.72%, de los costos totales, el 93.73% del rubro de insumos comerciables (alimentación, vacunas, medicinas, desinfectantes, combustibles materiales diversos y servicios contratados). Por lo tanto, un cambio significativo en la cantidad consumida de alimento o un aumento en su precio repercute al incrementar el costo de producción, y por ende se deterioran las ganancias y viceversa. El menor costo de producción se obtuvo en el estrato de unidades de producción grandes (\$5.69/kg de cerdo en pie),

mientras que el mayor se registró en las unidades pequeñas (\$7.48/kg). Además, el costo promedio tiende a disminuir a medida que aumenta el tamaño de la granja.

Vivar (1996), dice que respecto a la alimentación, ésta representa aproximadamente el 80% del costo total, por lo que es indispensable proporcionar la cantidad adecuada a los cerdos en la engorda, un ligero exceso de alimento por animal puede traducirse en grandes pérdidas, porque en su mayoría no se traduce en ganancias de peso, sino que es un desperdicio” derivado de la falta de instalaciones adecuadas; especialmente de comederos. El análisis agregado de la estructura de costos de producción a través del promedio ponderado para el total de unidades, muestra que el costo de los insumos comerciables representa el 80.50% del costo total de producción, los factores internos conforman el 4.42%, los insumos indirectamente comerciables el 14.22% y los gastos diversos el 0.86%, a su vez, el rubro de mayor participación en los insumos comerciables es la alimentación con un 95.9% en promedio.

Rosas (1995), Reportó en su trabajo de investigación que los costos de producción variaron aproximadamente entre \$3.13 y \$5.41/kg durante 1993. El estrato de pequeñas unidades presento los costos de producción más bajos, siendo estos de \$3.458/kg, mientras que el costo de producción más alto se presentó en el estrato de unidades medianas con \$4.292/kg. Los bajos costos presentados en las granjas pequeñas se explican porque estas empresas operan en su máxima capacidad y para el caso de las empresas medianas se explica porque obtienen menor producción.

El análisis agregado de la estructura de los costos de producción a través del promedio ponderado para el total de las unidades, muestra que el costo de los insumos comerciables representa el 64.91% del costo total de producción. A su vez, el rubro de mayor participación es la alimentación, con un 95.63% en promedio.

Magaña (2001) encontró que el principal componente del valor de los insumos comerciables es el costo de la alimentación del animal (94% en promedio) y en consecuencia, tiene una significativa participación en el costo total de producción. Por ejemplo, en los sistemas dedicados al ciclo completo dicho rubro participa en el costo

total en un rango que va del 74.7% en el sector ejidal al 66% en el tecnificado del sector privado; esta participación es del 71.8% en el tecnificado de este último sector productivo. Esta variación la explica tanto por el marcado diferencial tecnológico que existe entre sistemas, ya que los mayores índices de productividad observados en el tecnificado definen la menor participación relativa de dicho costo, como la mayor integración alcanzada en la elaboración de alimento balanceado y en la adquisición de los insumos correspondientes.

Martínez (2015) Mediante el uso de la Matriz de análisis de política (MAP) y el punto de equilibrio determinó la competitividad privada de unidades representativas de producción porcina en el estado de Michoacán en los municipios de la Piedad, Huandacareo y Purépero, encontrando que de las 11 unidades de producción estudiadas, 7 resultaron rentables y competitivas con una relación beneficio costo entre el 1 y 12% y 4 no lo fueron, presentando una rentabilidad negativa entre el -2% y -16%. Es importante mencionar que el estudio se realizó con precios privados del 2010.

## 3.2 Importancia de la carne de porcino en la región de estudio

### 3.2.1 Producción nacional.

Durante la última década la producción nacional de carne de cerdo ha presentado un continuo crecimiento, como se observa en cuadro 1 la perspectiva es favorable para continuar con la tendencia de crecimiento en los próximos años.

El crecimiento en la producción de carne es el resultado del incremento en el número de cabezas sacrificadas, así como pesos más altos de los animales al sacrificio. Las mejoras genéticas se han reflejado en mejor productividad, una mejor conversión alimenticia y la obtención de pesos más altos al sacrificio, aunque se ve limitada por los continuos problemas de bioseguridad, así como por la competencia de las importaciones FIRA (2016).

**Cuadro 1.** Producción de carne de cerdo de los 6 principales estados productores de carne de cerdo en México 2008-2017.

Año	Producción de carne de cerdo (Ton)							
	Nacional	Guanajuato	Puebla	Sonora	Jalisco	Yucatán	Veracruz	Otros
2008	1488959	136029	130766	275254	281096	126554	87505	451755
2009	1519411	143877	146460	285279	274391	128979	88857	451568
2010	1550896	144655	146587	280852	287325	130567	96533	464377
2011	1566854	152951	150085	282177	291534	127484	108537	454086
2012	1599417	143080	158579	294085	301990	132480	137403	431800
2013	1663180	141042	184617	306363	316352	137106	147030	430670
2014	1657051	137280	204393	279505	313347	142250	152509	427767
2015	1689514	138654	209797	283717	327290	153082	151556	425418
2016	1754231	141205	211436	296280	362324	167092	152208	423686
2017	1832108	143426	213552	323472	380040	163775	173279	434564
TCMA	2.30%	0.59%	5.45%	1.79%	3.35%	2.86%	7.59%	-0.43%

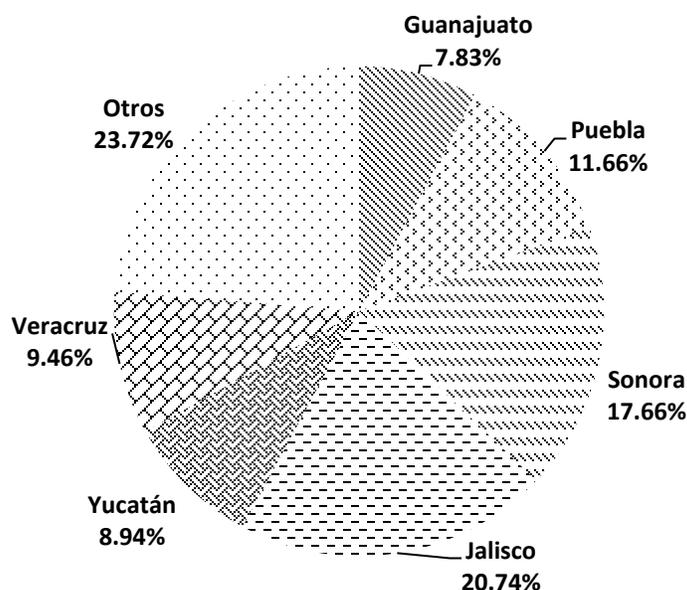
Fuente: Elaborado con datos de la SIAP (2018).

Se espera que la producción continúe aumentando, impulsada por la búsqueda de satisfacer la demanda interna (la cual no se abastece con la producción nacional, teniendo que importar carne), e incrementar las exportaciones de esta carne roja (FIRA, 2016).

De acuerdo con el USDA (citado en FIRA, 2016), el sector porcino mexicano se está consolidando a través de la integración vertical de las granjas comerciales. La producción de cerdos continúa creciendo gracias al mejoramiento de la bioseguridad y la genética.

### 3.2.2 Principales estados productores.

Para el 2017, el 75.85% de la producción de carne de porcino, como se observa en la Fig. 3 se concentró en 6 estados: Jalisco (20.74 %), sonora (17.66%), Puebla (11.66%), Yucatán (8.94%), Veracruz (9.46%) y Guanajuato (7.83%). Siendo Guanajuato uno de los principales estados productores de ganado porcino ocupando el 6° lugar (SIAP, 2018).



**Figura 3.** Participación de los principales estados productores de carne de cerdo en México, 2017.

Fuente: Elaborado con datos de la SIAP (2018)

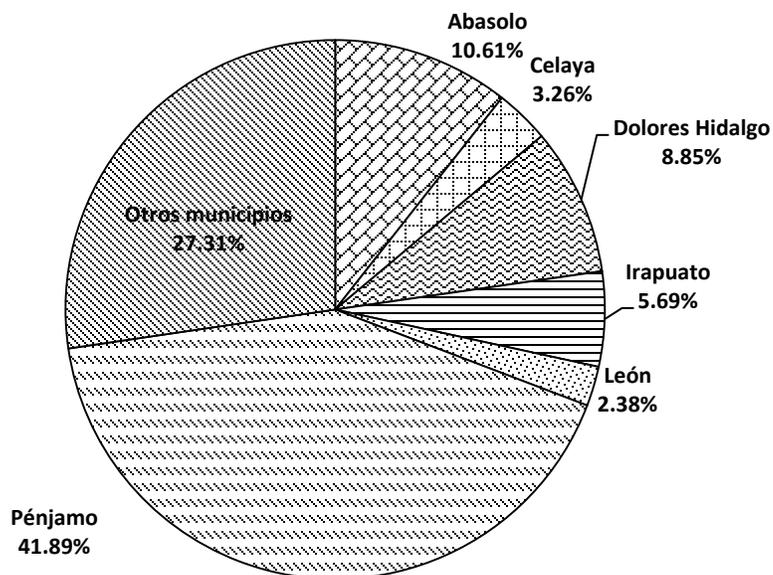
Es importante destacar que la tipificación de la ganadería porcina en Jalisco, Puebla, Veracruz, Yucatán y Sonora, se caracteriza por piaras grandes, en comparación con el estado de Guanajuato, en donde se tiene un registro de una mayor proporción del número de pequeños y medianos productores en la estructura de la cadena (López, *et al*, 2009).

De acuerdo a las estadísticas de la SIAP (2018) en el 2008, el estado de Guanajuato se encontraba en 3er lugar como productor de carne de porcino con una producción de 136,029 toneladas de carne, ocupando Jalisco el primer lugar con 281,096 toneladas , seguido por Sonora con 258,053 toneladas. Para el año 2017 Guanajuato ocupó el 6º lugar con 143,426 toneladas antecedido por los estados de Jalisco, Sonora, Puebla, Veracruz y Yucatán (Cuadro 2).

La producción de Carne de porcino el Estado de Guanajuato no ha mostrado grandes cambios en cuanto a volumen de producción en los últimos 10 años, su tasa de crecimiento media anual como se puede ver en el cuadro 2 fue apenas de 0.59% comparado con Yucatán, Puebla y Veracruz que presentaron TCMA del 2.86%, 5.45% y 7.59% respectivamente (SIAP, 2018). Las razones de acuerdo con los expertos pueden ser varias como las enfermedades y la llegada del desarrollo industrial a Guanajuato (López, 2017). El crecimiento en algunos estados se explica por la existencia de empresas grandes como Kekén en Yucatán, Granjas Carroll's en Veracruz y grupo la fortuna y Socorro Romero Sánchez en Puebla.

### **3.2.3 Contexto estatal.**

La producción de carne de cerdo en el estado de Guanajuato se caracteriza por pequeños productores es su mayoría. Pénjamo es el principal municipio productor en el estado con 41.89% por ciento de la producción estatal, seguido por Dolores Hidalgo con el 8.85%, Irapuato con el 5.69%, Abasolo con el 10.61%, Celaya con el 3.26%, león con el 2.38% y los demás municipios suman el 27.31% (figura 4).



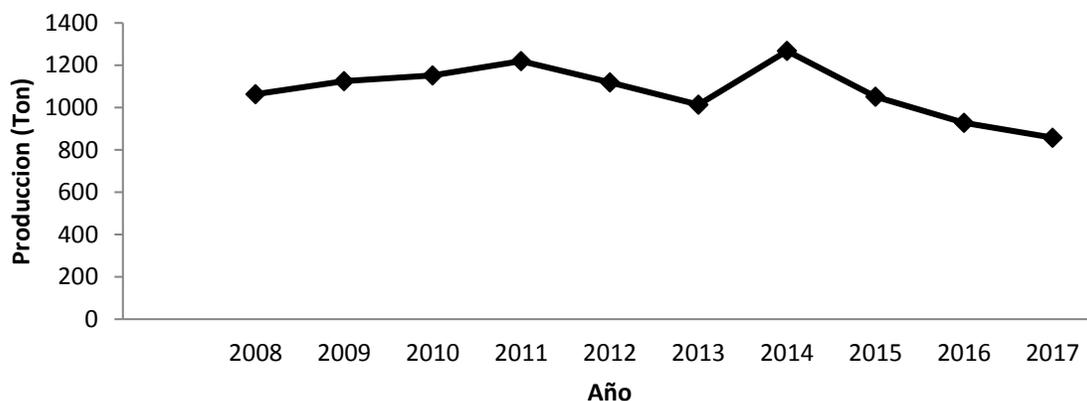
**Figura 4.** Principales municipios productores de carne de porcino en el estado de Guanajuato, 2017.

Fuente: Elaborado con datos de la SIAP (2018).

Es importante mencionar que en el municipio de Pénjamo se encuentra uno de los grupos más importantes en la producción de carne de cerdo en México, el Nu3. El negocio, cuyo núcleo es la crianza de cerdos, está formado por una docena de empresas que no sólo abarcan toda la cadena de suministro porcícola, sino que se ha extendido a líneas complementarias como alimentos para mascotas e invernaderos hidropónicos (Villalobos, 2016).

### 3.2.3 Contexto municipio de Tarimoro.

En el municipio de Tarimoro, en los últimos 10 años se han registrado cambios significativos en el volumen de carne de porcino producido. En la figura 5, se observa que del 2008 al 2011, la producción de carne de porcino registra un crecimiento del 14.75% a una TCMA de 4.59%. En cambio del 2011 al 2017, la producción registra fuertes variaciones y disminuyó a una TCMA de -5.87%.



**Figura 5. Producción de carne de cerdo en el municipio de Tarimoro Guanajuato 2008-2016.**

Fuente: Elaborado con datos de la SIAP (2018).

Los productores comentan que en los años 2011 y 2012 fue muy difícil para ellos sostener la actividad de producción de cerdo debido a que los costos de producción superaban el precio pagado por kg de carne de cerdo vendido, sin embargo, a partir a finales del 2013 principios del 2014, se dio un incremento en el precio de porcino en pie, favoreciendo la producción del mismo. Esta situación provocó un incremento en demanda de lechón destetado (por parte de productores que solo realizan engordas), situación que ha favorecido la venta de lechones destetados en granjas que no cuentan con capital para realizar las engordas.

### **3.3 Sistemas de producción de acuerdo a su nivel de tecnificación.**

En México, existe una gran variedad de sistemas de producción de carne de porcino que se diferencian entre sí por el nivel de tecnología aplicada, el nivel de integración y el mercado que atienden o abastecen. De acuerdo a sus principales características tecnológicas, los sistemas se agrupan en cuatro características generales, y son: El tecnificado, el semitecnificado, el familiar y el de traspatio (Magaña 2001).

#### **3.3.1 Sistema tecnificado.**

Este sistema utiliza tecnología de punta como el uso de programas computacionales para el funcionamiento y registro de las actividades de la granja, detector electrónico de

celo y preñez temprana, control climático, sistema electrónico de alimentación, básculas electrónicas, uso de líneas genéticas especializadas en la producción de carne de porcino, se siguen prácticas de alto grado de integración vertical, hacia atrás con producción de alimentos balanceados, hacia adelante con la matanza y el empacado de carne; y, en algunos casos con el procesamiento de la carne en embutidos. El grado de integración del sistema tecnificado es prácticamente total, iniciando por lo general con la explotación de progenitores y sus propias líneas terminales, con lo cual se asegura la calidad de los animales que se destinan a la engorda, así como la estandarización de los animales enviados al mercado. Este sistema de producción se realiza en tres sitios diferentes: en el primero, se encuentran la gestación, maternidad y la crianza; en el segundo los destetes, y en el tercero la engorda. El empleo de la inseminación artificial es generalizado (Magaña 2001).

En el ámbito de la alimentación disponen de fábrica de alimentos balanceados, un control estricto en la calidad de las dietas formuladas para cada etapa de producción, con lo cual se obtiene los mejores niveles de conversión alimenticia a carne de porcino en pie (Magaña 2001).

Uno de los aspectos en los que se pone mayor atención es este esquema productivo es el sanitario, con importantes adelantos en el control y prevención de las enfermedades de los animales, y esto se evidencia al observar la coincidencia entre los estados en donde es preponderante el sistema tecnificado. México fue declarado libre de Aujeszky el 24 de junio de 2015.

La tendencia de la producción hacia la integración tanto horizontal como vertical es cada vez mayor y se ubican en este contexto las empresas porcícolas y los megaproyectos instalados en zonas no tradicionales productoras de cerdos. Al nivel de transformación industrial, organizaciones de porcicultores o grandes empresas porcícolas cuentan con rastros, principalmente de Tipo Inspección Federal (TIF), que ofertan carne en canal. Asimismo, se observa una tendencia hacia la mayor integración vertical, con la incorporación de obradores o salas de corte, mantequeras, etc., con lo

que el productor Tecnificado oferta a los diferentes sectores consumidores el producto que demandan, reteniendo el valor agregado que esto genera.

Los mercados que abastecen este tipo de explotaciones son las principales zonas urbanas del país, ya sea a través de carnicerías o de cadenas de supermercados. De igual forma, este sistema productivo tiene una posición importante en el abasto de la industria de carnes frías y embutidos. En pocas ocasiones el productor concurre a los mercados finales; sin embargo, los que así lo hacen, obtienen mayores beneficios económicos al reducir el intermediarismo (Magaña 2001).

La participación del estrato Tecnificado en la producción se ha incrementado en los últimos años, principalmente por el retiro de productores semitecnificados, cuyos mercados han sido atendidos por éstos. Se estima que la participación de ésta producción en el mercado doméstico es aproximadamente del 50%(Magaña 2001).

Su ubicación geográfica, aunque es preponderante en el Noroeste del país, en los estados de Sonora y Sinaloa, también se localizan en entidades como México, Nuevo León, Querétaro, Puebla, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, así como la Comarca Lagunera, conformada por Municipios de los estados de Durango y Coahuila(Magaña 2001).

### **3.3.2 Sistema semitecnificado**

En este sistema se utilizan diversos grados de tecnificación aplicados al esquema tradicional de producción, de ahí que los parámetros productivos se ubiquen en un amplio rango de variación; sin embargo, generalmente su productividad es reducida.

Lo anterior se evidencia al observar que a pesar de contar, en muchas ocasiones, con pie de cría similar al del sistema Tecnificado, la infraestructura y las medidas zoonosanitarias no son adecuadas, a lo cual se suma el empleo de alimentos balanceados comerciales, que no siempre cubren las necesidades nutricionales de los porcinos en sus diferentes etapas de producción, aumentando con ello los costos de producción.

La industrialización de los porcinos obtenidos en este tipo de sistema normalmente se realiza en rastros municipales y/o privados y los mercados que atiende son básicamente regionales y locales, pequeños centros urbanos y en pocas ocasiones tienen acceso a las grandes ciudades.

Se observa una tendencia a la baja en cuanto a su participación en el mercado doméstico la cual se ubica en el 20%, ya que los porcicultores Semitecnificados son los que en mayor medida se han visto afectados por los cambios económicos, siendo desplazados por la producción proveniente de las granjas Tecnificadas.

Con la ampliación de los canales modernos de distribución y su mayor cobertura territorial, cada vez es y será menor la participación de los productores semitecnificados, los que tienen como alternativas su incorporación a esquemas de contratos de engorda con compañías tecnificadas, que les asegurará su permanencia en la producción. Otra opción, es su modernización y agrupación con otros productores semitecnificados, a fin de alcanzar economías de escala que hagan rentable su integración vertical y horizontal.

La cobertura geográfica de este sistema es nacional, aunque su mayor significado en abasto se presenta en el centro y sur del país (Magaña, 2001).

#### **3.3.4. Sistema de Traspatio**

Se lleva a cabo a nivel familiar, no existe ningún grado de organización, existe uso de tecnología bajo, no se da alimentación balanceada, ni se tiene control estricto de sanidad, ni del medio ambiente, que origina la proliferación de epizootias, no utilizan servicios de asistencia técnica y en su caso ésta es parcial o temporal, el tipo de cerdo es criollo o cruzado con líneas puras. El producto principal tiene como destino el autoconsumo y el abasto local (Magaña 2001).

#### **3.3.3. Sistema Familiar**

Las explotaciones de este sistema se diferencian del traspatio tradicional por cuatro aspectos básicos: primero, el fin de la explotación es la ganancia y no el autoconsumo;

segundo, se emplean animales de mayor productividad que la raza criolla; tercero, a los animales se les suministra básicamente alimento balanceado y cuarto, los animales se encuentran todo el tiempo bajo condiciones de confinamiento. En esta clasificación se contemplan unidades de producción menores a los 50 vientres.

Este sistema se distingue del semitecnificado por el menor nivel tecnológico y por el empleo primordial de la mano de obra familiar. Las principales finalidades productivas son los ciclos completos y la venta combinada de animales. Las construcciones y el equipo no son del todo funcionales (Magaña 2001).

### **3.4 Sistemas de producción de cerdo de acuerdo a su finalidad productiva (zootécnica)**

En cuanto a su finalidad productiva los sistemas se clasifican en: cría, engorda y ciclo completo y mixto.

#### **3.4.1 Cría**

Se caracteriza por empresas que se dedican a la producción de animales reproductores, ya sea sementales y/o vientres, comúnmente conocidos como abuelas o progenitoras.

#### **3.4.2 Engorda**

Consiste en la adquisición de lechones al destete; permanecen en la granja por el periodo que dura la engorda. Existen granjas permanentes (de producción continúa) y temporales (esperan a que exista buen precio).

#### **3.4.3 Ciclo completo**

El sistema completo o integral es la modalidad que conjunta la cría y la engorda. En la misma empresa se tiene la cría, se desarrollan y engordan los lechones, tanto hembras como machos.

### **3.4.3 Mixto**

Se caracteriza por empresas que tienen vientres reproductores destinados a la producción de lechones, los cuales un porcentaje son destinados a la venta como destete y el restante se desarrolla y engorda dentro de la misma granja. La proporción que se engorda o se vende, depende del precio del sorgo.

### **3.4.4 Producción de lechón**

Se caracteriza por empresas que solo tienen vientres reproductores destinados a la producción de lechones que son vendidos al destete o al mes de nacidos. Son los abastecedores de los productores que se dedican exclusivamente a la engorda.

## **3.5 México como país receptor de las más importantes transnacionales productoras de carne de cerdo.**

### **3.5.1 México como país maquilador en la producción de ganado porcino**

En México se han instalado grandes empresas transnacionales porcícolas, aprovechando que las legislaciones ambientales no están reguladas, como en el caso de los Estados Unidos, además el TLCAN ha impuesto que las normas que protegían al medio ambiente y el medio ambiente se minimicen a favor de las grandes empresas transnacionales. Es muy probable que exista una maquila de producción de cerdos por pedido como sucede con los productos agrícolas como vegetales y verduras sobre pedido. La forma de operar es la siguiente: las empresas transnacionales ponen el dinero y la tecnología, además de comercializar el producto terminado y empaquetado; y las empresas ponen el terreno, la mano de obra barata y el agua, obteniendo parte de las ganancias y los desechos de la producción (Pérez, citado por Cedillo, 2008).

### **3.5.2 El control del precio por las grandes transnacionales**

El consumo aparente de cerdo creció después de la apertura comercial atendiendo las necesidades de dos mercados bien definidos: el de consumidores con ingresos relativamente fijos que pueden adquirir productos de cerdo industrializados y el de consumidores con ingresos variables que consumen lo que en estados unidos ven

como despojos. Lejos de satisfacer las necesidades del mercado nacional (unificándolo) y de incrementar su productividad los productores se polarizaron y fragmentaron el mercado. La industria transformadora de mercado creció demandando repuesta de los productores nacionales quienes perdían capacidad por la crisis, por la mayor competencia externa y por la concentración del mercado interno (Kato y Álvarez, 1994). La competencia externa se elevó por la apertura comercial, por lo que se suponía que se debía considerar una igualdad en los métodos de producción y de acceso a la tecnología e insumos reveló que los productores mexicanos no estaban integrados y que su sobrevivencia dependía de la protección comercial que le brindaba el estado mexicano. El TLCAN tiende a marginar del mercado a productores que no cumplan con los estándares de internacionales de eficiencia determinados por el país más eficiente en la integración de su producción (Estados Unidos, seguido de Canadá). La falta de un conocimiento financiero empresarial y capacidad productiva provocó el cierre de muchas granjas tradicionales. No estaban preparadas para este nuevo reto que demanda innovación tecnológica, crédito, capacidad de negociación y sobre todo de integración al mercado nacional.

La protección comercial permitía a algunos productores el control del mercado interno atendiendo las necesidades de mercados regionales con requerimientos de calidad inferiores a la media internacional. Los productores más grandes mejoraron sus procesos al vincularse con empresas empacadoras, integrándose a las cadenas internacionales de comercialización de cerdo.

El precio interno de cerdo en pie se alinea al internacional con la apertura comercial. Pese al rezago general de los productores nacionales en materia de eficiencia, con ese diferencial sus ganancias disminuyen. El precio de la carne de cerdo en el mercado interno se vincula ahora con el sistema de producción industrial, lo que hace que los determinantes del precio de asocien con los siguientes factores:

- Precio del grano forrajero y pastas oleaginosos en el mercado internacional.
- Precio de las carnes sustitutas en el mercado de los EU, es decir de los excedentes potenciales de carne de cerdo que puedan exportarse a México.

- Tasas de conversión entre los 2 países.
- Eficiencia en los sistemas de comercialización.
- El tipo de cambio y la tasa arancelaria.

El hecho de que el precio del cerdo en pie esté determinado en la actualidad por los precios en los EU, más gastos de transporte, seguros y trámites aduaneros, ha creado una serie de prácticas desleales al importar cerdo castigado en su precio por no cumplir las normas requeridas en peso, características genéticas, salud deficiente o lastimaduras. Estos cerdos de bajo peso tienen un menor rendimiento en los rastros por lo que en los mercados de Estados Unidos y Canadá y Europa los rastros castigan el precio de estos animales livianos con el objeto de dar incentivos a los productores primarios para que procuren llevar cerdos de buen peso, aproximadamente de 110 kilogramos o más. En EU el castigo a un animal ligero llega a representar entre el 40 y 50 % del precio de un animal normal. Por esta razón los productores no llevan sus cerdos livianos al rastro sino que los comercializan en subastas para tal fin. No solo subastan el cerdo castigado sino también el que no está alineado con las políticas de las grandes transnacionales. Algunos importadores nacionales han detectado estas diferencias de precios y no solo ven la oportunidad de hacer negocio, además tratan de imponer este precio a la producción nacional por debajo del costo de producción sin establecer ningún cambio en el precio de los productos finales que beneficie al consumidor final. Parte de este problema se debe a los cambios que se han venido dando en Estados Unidos, sobre todo de las fusiones de las mega industrias porcinas (Cedillo, 2008).

Los pequeños productores de cerdo estadounidense están en quiebra, debido a la imposición de cuotas en las compras de insumos producidos por las grandes corporaciones y por parte de las grandes empacadoras de carne que se han fusionado y que manipulan y castigan el precio del cerdo en pie. El castigo completo a un animal ligero llega a representar entre el 40% y 50% del precio de un animal normal.

Las grandes transnacionales que se han fusionado y controlado el precio del cerdo son: Smithfield que controla el 18.4% de la matanza de cerdos en los estados unidos, con

Iowa Beef Processors (IBP) que controla el 17.7%. (Con sedes en Nebraska y Dakota), es una de las tres procesadoras de carne más importantes en EE.UU (Cedillo, 2008).

### **3.5.3 Principales productores y comercializadores en México**

Cedillo (2008), dice que como resultado de la megafusiones corporativas entre distintas transnacionales en los últimos años, han estado cambiando de nombre y se han ido reubicando en distintos grupos. En el periodo entre 1997 a 2001 hubo un gran auge de fusiones y Joint Ventures. Muchos de estos están en México en la producción de cerdos, la venta de granos y forrajes y asistencia técnica como Carroll's Hog Slat, PIC international, Land O'lakes, Farland, Purina Mill's Cargill, continental Grain Compañy, Archer Daniel's Midland. Están llevando también conversiones joint ventures.

Las principales productoras y comercializadoras son:

**Grupo porcicola Mexicano:** Está considerado en el lugar Núm. 12 de la lista de las 50 empresas productoras de cerdo más importantes de Norteamérica en el 2000, conjuntamente con empresas como Land O'lakes de Minneapolis, con 64,000 y 67,500 cerdas respectivamente.

**Proan de Jalisco:** Se encuentra en el lugar número 20 de la lista de las 50 empresas productoras de cerdo más importantes de Norteamérica en 2000, junto con empresas como Farmland Industries de Kansas City, con 38,500 y 35000 cerdas respectivamente.

**Agrofarm de Sonora:** Se encuentra en el lugar número 39 de la lista de las 50 empresas productoras de cerdo más importantes de Norteamérica en el 2000, junto con empresas Maschoff, CarlyleIL, Pleadent Valley foods, Hatfield, PA, y TriOak Foods, de Oakville, IL. Con 18000 cerdas cada uno. Smithfield adquirió la mitad de las acciones representativas del capital social de Agroindustrial. Smithfield y Agroindustrial son empresas que se dedican a la crianza de ganado porcino y la industrialización de venta de sus derivados. Agroindustrial está ubicada en el estado de Sonora. Por su parte Smithfield las más importante empresa de este ramo en Estados Unidos.

**Carroll's de México:** Ubicada en Perote, Veracruz, considerado en el lugar Núm. 49 de la lista de las 50 empresas productoras de cerdo más importantes de Norteamérica en el 2000, junto con empresas como National Farms de Kansas City y Hitch Pok Producers de Guymon, con 15,000 cerdas respectivamente propiedad de Smithfield.

**Socorro Romero Sánchez:** Empresa familiar de Puebla, con 14,800 vientres.

**Francisco Loret de Mola:** Empresario de Yucatán con 40,000, adherido recientemente a grupo Kuo (Kekén).

**Gena & Posta Genética "el cuarto":** de Jalisco con 13, 000 vientres.

**Grupo de los Ruiz:** Jalisco con 9,500 vientres.

**La India de San Fernando:** Tamaulipas, 8000 vientres.

**OJAI:** Sonora, 8000 vientres.

## CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO.

### 4.1 Costos de producción

Frecuentemente se considera que los costos de producción a los que incurre una empresa, consisten en los desembolsos monetarios que debe hacer ésta para obtener los factores que usa para producir. Sin embargo, los gastos reales de la empresa en la compra de factores de la producción, solo constituyen una parte de los costos. En su forma más general, la teoría económica clasifica a estos en costos explícitos, implícitos y de oportunidad o alternativos (Leftwitch, 1972, citado por Vivar, García y Sosa, 1996).

Existen dos formas equivalentes de definir el costo económico: uno es indicar que el costo económico es el valor de mercado de todos los insumos utilizados en la producción, otro es indicar que el costo económico es el valor de mercado de la mejor alternativa de empleo de los recursos utilizados en la producción. El costo económico es la suma total de los costos de oportunidad de todos los insumos utilizados en la producción (Binger and Hoffman, citados por García, 1996).

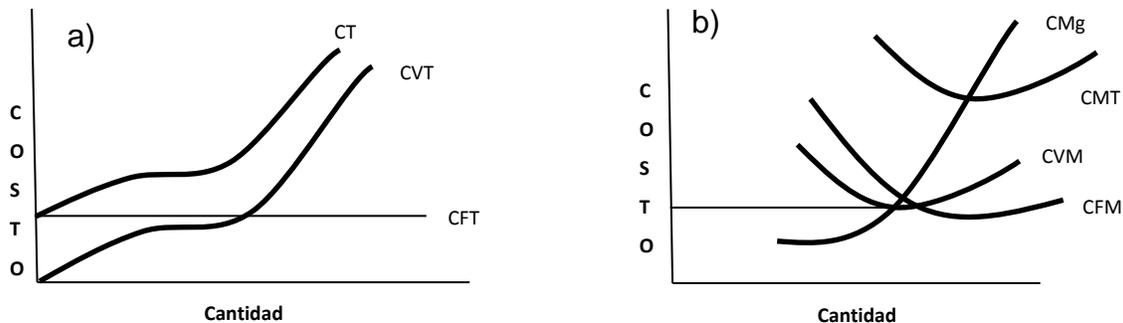
**Costos explícitos.** Son erogaciones hechas en la adquisición de los factores de la producción, los cuales quedan registrados en los libros de contabilidad de la empresa, tales como: los jornales contratados, el alimento, vacunas, etc.; es decir son los desembolsos reales del productor (Maddala y Miller, 1992).

**Costos implícitos.** Son los costos de los recursos pertenecientes al propietario de la empresa que normalmente no aparecen en los libros de contabilidad, tales como la renta de la tierra, la mano de obra del empresario, el interés al capital del empresario, etc.; son costos económicos que no son pagados directamente. Los costos implícitos pueden ser vistos como costos de oportunidad pagados por adelantado.

**Costos de oportunidad.** Es el valor del beneficio al que se renuncia al elegir realizar una alternativa en lugar de otra. Por ejemplo, si en lugar de dedicarse a la porcicultura se dedicara a la engorda de bovinos.

#### 4.1.1 Costo total, promedio y marginal

Los costos normalmente se consideran en su totalidad o repartidos en el volumen producido. Así se obtienen los costos totales y medios, respectivamente. Los costos totales (CT) incluyen todos los costos efectuados para obtener la producción, o sea, estos incluyen la suma de los costos implícitos y los explícitos. “Por costes de un determinado volumen de producción (figura 6) se entiende el valor monetario de las cantidades de los respectivos valores que se han utilizado en la producción y venta de la mercancía” (Stamer, 1969). Los costos medios resultan de dividir los costos totales entre el nivel de producción. El costo marginal se define como el cambio en el costo total (CT) o en el costo variable resultante de un cambio unitario en la producción. Los costos fijos totales (CFT) se refieren a los gastos en que incurre la empresa por unidad de tiempo por todos los insumos fijos que utiliza en la producción (Salvatore, 2009).



**Figura 6. a)** Curvas de costos fijos totales (CFT), costos variables totales (CVT y Costo fijos totales (CT). **b)** costos medios totales (CMT), costos variables medios (CVM), costos fijos medios, y costos marginales (CMg).

Un productor que actúa en un mercado altamente competitivo que desea maximizar sus ganancias, utiliza los factores de la producción hasta el punto en que el  $CMg = IMg = Px$ . Esto origina el óptimo de explotación, a partir de éste la empresa empieza a tener ganancias.

#### 4.1.2 Costos Fijos y variables de corto plazo

El costo total a corto plazo se define como el costo mínimo necesario para obtener un nivel dado de producción ajustando únicamente los factores variables (Salvatore, 2009)

El corto plazo es un periodo insuficiente para modificar las cantidades de todos los insumos. Por lo tanto, algunos factores son fijos a acorto plazo. Los costos de estos factores se conocen como fijos, o en ocasiones a los costos fijos se le conoce como costos "hundidos", puesto que las cantidades de estos insumos no pueden cambiar según varíe la producción, los costos fijos no cambian con el nivel de la producción. Ejemplos comunes de costos fijos de producción son los de depreciación de construcciones, instalaciones, maquinaria y equipo (García, 1996).

Las cantidades de algunos insumos se pueden modificar incluso en el corto plazo. A estos se les conoce como costos variables y los gastos en ellos constituyen los costos variables de producción. Como ejemplos de insumos se tiene: el trabajo operario de las granjas porcícola, el alimento balanceado, medicinas, vacunas y en gastos en ellos constituyen los costos variables, es decir, su importe se puede cambiar dependiendo del nivel de producción (García, 1996).

Lo que es fijo y lo que es variable depende del horizonte en el tiempo. Por ejemplo el propietario de una granja porcícola puede, en el transcurso de 5 a 10 años, vender el edificio de la granja junto con el equipo o ampliarlo aumentándolo y añadiendo más equipos. Por lo tanto, lo que se consideró como fijo en el corto plazo, es convierte en variable en el largo plazo. En consecuencia, en el largo plazo, todos los costos son variables y nada es fijo (Vivar 1996).

Ahora se definirán los términos los términos de un modo formal:

Costos fijos: Costos que no cambian con la producción.

Costos variables: Costos que cambian con las variaciones de la producción.

Corto plazo: Periodo durante el cual las cantidades de algunos insumos (fijos) no se pueden cambiar cuando se modifica la producción.

Largo plazo: Un periodo lo bastante largo para que todos los insumos cambien con variaciones en la producción.

### **4.1.3 Desplazamientos de las curvas de costos**

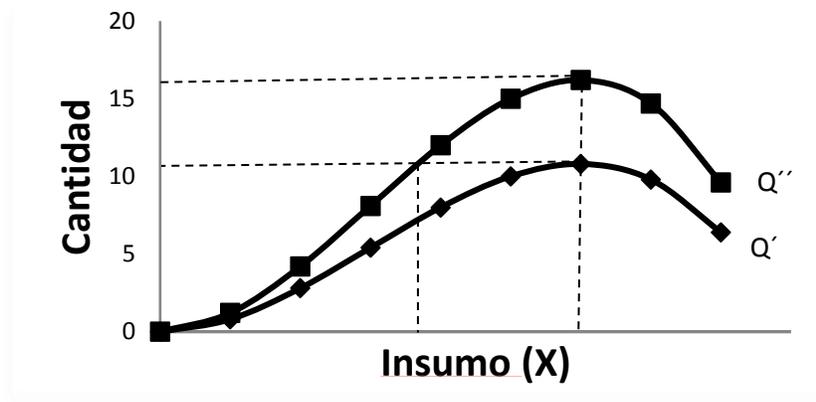
#### **4.1.3.1 Desplazamientos por cambios en la oferta de insumos.**

Un cambio en la oferta de un insumo de la empresa podría ser el resultado de un cambio en la oferta en el mercado del insumo, o bien sería el resultado de un ajuste de la producción por parte de varias empresas en la industria. Por ejemplo, si una sola empresa no tiene control sobre el precio del insumo (La curva de oferta del insumo de la empresa es horizontal), al aumentar todas las empresas su producción, incrementan la demanda de mercado lo que aumenta el precio del insumo. La oferta del insumo para la empresa individual disminuye y sus curvas de costo promedio ascienden (Ibid) (García 1996)

#### **4.1.3.2 Desplazamientos por cambios tecnológicos.**

El cambio tecnológico consiste en descubrir o adoptar métodos mejorados para producir productos antiguos; es introducir técnicas de marketing, de organización y de administración y en desarrollar nuevos productos. Desde el punto de vista de los negocios todas las formas de cambio tecnológico le permiten al productor obtener más producción con los mismos insumos que antes y por tanto por el mismo costo total de producción o la misma cantidad con menos insumos, y de esta forma reducir el costo total de producción (Caldentey y Gómez 1993).

Caldentey y Gómez (1993), indican que la aplicación de innovaciones tecnológicas por parte de los agricultores les permiten obtener una mayor cantidad de producto con los mismos factores de producción y por lo tanto con el mismo costo total de producción, o bien, obtener la misma cantidad de producto con menos factores de producción y por tanto con menos costo total de producción (Fig. 7)



**Figura 7.** Ilustración del progreso tecnológico.

#### 4.1.4 El plan económico de una empresa

Las empresas privadas, entre las que se incluyen a las agropecuarias, de acuerdo con la teoría económica, procuran obtener el máximo beneficio, es decir, hacer la diferencia entre ingresos y gastos tan grande como sea posible (Stamer, citado por García 1996) en la teoría económica se define al beneficio ( $\pi$ ) como la diferencia entre los ingresos (IT) y los costos totales (CT).

$$\pi = IT - CT \quad (4-1)$$

Para una empresa que obtiene un producto único, los ingresos resultan de

$$IT = (Px) (X) \quad (4-2)$$

Donde (Px) es el precio de venta y (X) la cantidad de producto vendida. Entonces la ganancia se obtiene de sustituir (4-2) en (4-1), esto es,

$$\pi = (Px) (X) - CT \quad (4-3)$$

$$\text{Dividiendo esta igualdad entre } (X) \text{ se tiene } \pi = X[P_x - CMT] \quad (4-4)$$

De acuerdo con ésta expresión, el beneficio de la empresa depende de la cantidad de producto vendida(X), del precio del producto (Px) y de los costos medios totales (CMT).

Luego la ganancia  $\pi$  depende:

- 1.- De la cantidad de producto vendida(X),
- 2.- Del precio del producto (Px)
- 3.- De los costos totales medios (CMT).

Por tanto la oferta futura depende de:

- 1.- De los precios esperados del producto (Px)
- 2.- De la evolución de los costos medios totales (CMT).

#### **4.1.4.1 El papel del costo en la decisión de cerrar la empresa**

La empresa que tiene pérdidas puede o no continuar produciendo en el corto plazo. La función objetivo de una empresa que está perdiendo dinero es minimizar pérdidas. Para ver como tal empresa decide si continúa en operación, se considera al costo medio total de corto plazo (CMTCP) igual al costo variable medio de corto plazo (CVMCP) más el costo fijo medio (CFM):

$CMTCP = CVMCP + CFM$  (Binger and Hoffman, citados por García 1996).  
Introduciendo esta definición en (4.4) Se obtiene

$$\pi_{CP} = X(P_x - [CVMCP + CFM]) \quad (4-5)$$

La ecuación (4-5) muestra que la ganancia en el corto plazo es igual al ingreso total ( $XP_x$ ) menos el costo variable medio de corto plazo ( $CVMCP_x$ ) y el costo fijo medio (CFM), por lo que si la empresa cerrara, implicaría que no obtendría ingresos y tampoco incurriría en costos variables, de ahí que sus pérdidas serían iguales a los costos fijos, ya que estos se presentan independientemente de que se produzca o no.

En competencia perfecta la empresa maximiza su beneficio cuando el ingreso marginal ( $P_x$ ) es igual a su costo marginal (CMg) de corto plazo. De acuerdo con esta condición, la empresa continúa produciendo y permanece en el negocio a partir del mínimo costo variable medio, donde se igualan a este el ingreso marginal ( $P_x$ ) y el costo marginal (CMg).

Del concepto anterior surge la curva de oferta de la empresa; ya que ésta no produce si el precio es menor que el mínimo costo variable medio de corto plazo. La curva de oferta de corto plazo de una empresa es la curva de costo marginal de corto plazo para una producción mayor o igual costo variable promedio mínimo (Figura 6). El costo marginal de corto plazo crece a partir del mínimo costo variable promedio de corto plazo; de aquí que la curva de oferta de corto plazo para producción positiva solamente está definida en la parte creciente de la curva de costo marginal de corto plazo.

#### **4.2 Clasificación de los costos privados**

De acuerdo con la matriz de análisis de política, los costos se clasifican en función de que si el insumo es comerciable o no internacionalmente. Así se tienen los costos por insumos comerciables y los factores internos (Monke y Pearson, 1989).

Costos de los insumos comerciables. Son los costos de los insumos que se pueden comercializar internacionalmente; por tanto, se les puede asignar un precio internacional, por ejemplo, sorgo, pasta de soya, vacunas, semen, etc. Se contabilizan aquí también los costos de insumos indirectamente comerciables, que son aquellos insumos que se comercializan internacionalmente como un todo o en partes: refacciones, vehículos, equipo de bombeo, maquinaria y equipo, entre otros.

Costos de los factores internos. Son los costos de insumos que no se pueden comercializar internacionalmente; por lo tanto, no tienen una cotización internacional como la mano de obra, la tierra, el crédito, la electricidad, la administración, etc.

#### **4.3 Matriz de análisis de política**

En este trabajo se utiliza la metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP), la cual utiliza registros de información contable que corresponde al análisis de ingresos y costos privados (presupuesto privado) y al análisis de ingresos y costos sociales (presupuesto social o económico).

La MAP es producto de dos identidades de contabilidad: la primera define la rentabilidad como la diferencia entre ingresos y costos; y, la segunda, mide los efectos

de la divergencias (ocasionadas por distorsiones de política y por los mercados imperfectos), como la diferencia entre los parámetros observados y los que existirían en caso de eliminarse dichas divergencias. Al introducirse los componentes de la MAP para un sistema pecuario dado, es posible medir la magnitud de las transferencias resultantes del conjunto de políticas que son aplicadas al sistema de producción bajo estudio, y que afectan su eficiencia económica.

El objetivo primordial que se plantea en la MAP es el de medir hasta qué grado un sistema de producción, definido por la región agroclimatológica y la tecnología, presenta ventajas comparativas que podrían fortalecerse con nuevas inversiones y los beneficios y costos en que se incurre al momento de hacer la selección de las políticas alternativas en términos de un uso eficiente de los recursos disponibles.

Para el desarrollo de esta metodología es muy importante la construcción de las matrices de coeficientes técnicos, de precios y los presupuestos privados, para determinar los niveles de ingresos, egresos y ganancias de los productores. Para lograr lo anterior, se requiere información sobre: 1) los insumos comerciables; 2) Factores internos de la producción; 3) Productos y subproductos; y 4) Precios privados de los insumos, productos y los subproductos.

De esta manera, el trabajo principal de la MAP es construir las matrices de ingresos, costos y ganancias en los sistemas de producción regionales representativos.

Principales ventajas de la MAP:

1. Presenta la información completa de presupuestos de especies pecuarias, organizados en forma de una matriz.
2. Proporciona resultados comprensibles y teóricamente consistentes para los responsables de la política.
3. Desagrega resultados.
4. No requiere de información de series de tiempo completas.

Principales desventajas:

1. Provee información de ganancias promedio por kilogramo, vientre o granja sin considerar ajustes marginales derivados de cambios de precios.
2. No contempla la respuesta de consumidores a los cambios de las políticas, ya que refleja sólo aspectos relacionados con la oferta.
3. Presenta resultados sólo para un año base.

A continuación, se presenta la estructura de la MAP, de la cual en esta investigación solo se usara la primera hilera correspondiente a precios privados.

#### **4.3.1 Estructura de la Matriz de análisis de política.**

La matriz de análisis de Política se funda en la siguiente identidad contable:

Ganancia = ingreso –costos

Ante esta aparente sencillez de su estructura, los componentes de la MAP son el resultado de la aplicación de criterios y principios de la teoría económica relativos a las esferas de la producción, la transformación, el comercio interno e internacional y de la política económica.

De acuerdo al cuadro 2 La matriz de política es producto de 2 entidades una que define la rentabilidad como la diferencia entre ingresos y costos y la otra que mide que el efecto de las divergencias (debido a la distorsión de políticas y las fallas del mercado) como la diferencia entre los parámetros observados que existieran si las divergencias fueran eliminadas.

La estructura de la MAP está formada por tres hileras y cuatro columnas. Las dos primeras hileras representan la rentabilidad valuada tanto a precios privados como económicos y constituyen la primera identidad de la matriz; la tercera hilera representa la segunda identidad o los efectos de política que se derivan de la divergencia entre los parámetros observados y los del escenario de eficiencia. La cuarta columna representa la ganancia y depende del valor de los componentes de las tres primeras columnas.

Para el caso del presente análisis solo se usará la primera hilera, correspondiente al análisis privado, con las 4 columnas.

**Cuadro 2.** Matriz De Análisis De Política (MAP)

Concepto	Ingresos totales	Costos de Producción		Ganancias (Utilidad Neta)
		Insumos comerciables	Factores internos	
Precios Privados	A	B	C	D
Precios Económicos	E	F	G	H
Efectos de Política	I	J	K	L

Fuente: Monke and Pearson, 1989.

*Variables:*

Costo de Producción a Precios Privados  $CP = B + C$

Ganancia a Precios Privados  $D = A - B - C$

*Relaciones:*

Eficiencia del Costo Privado  $CP = C / (A - B)$

Rentabilidad privada  $RRP = D / (B + C)$

*Participación Porcentual:*

Consumo Intermedio en el Ingreso Total  $CIP = B/A$

Valor Agregado en el Ingreso Total  $VAP = (A - B)/A$

Las ganancias son definidas como la diferencia entre los ingresos totales de venta (o por unidad) y los costos de producción. Esta definición genera la primera identidad de la matriz de contabilidad. Cada MAP contiene dos columnas de costos, una para insumos comerciables y otra para factores internos de la producción. Los denominados insumos indirectamente comerciables se incorporan a la columna de los insumos comerciables.

### 4.3.2 Rentabilidad privada

La información que se incorpora en la primera hilera del cuadro de la MAP provee una estimación de la rentabilidad privada, que se deriva de la elaboración de presupuestos privados. El término privado se refiere a los ingresos y costos observados, que reflejan los precios del mercado actuales que son recibidos o pagados por el productor. Los precios de mercados privados o actuales incorporan los efectos de todas las políticas e imperfecciones de mercado. En el cuadro 2, las ganancias privada (D), son la diferencia entre los ingresos (A) y los costos (B +C), siendo todas las entradas en la hilera superior estimadas a precios privados. El desarrollo de la MAP tiene su inicio con la elaboración de presupuestos independientes para cada empresa de la especie pecuaria que se esté analizando, en este caso para cada granja porcícola, incluyendo comercialización y procesamiento. Los componentes de estos presupuestos son usualmente introducidos en la MAP en moneda nacional por unidad física, aun cuando el análisis también puede ser realizado en moneda extranjera.

Los cálculos de la rentabilidad privada muestran la competitividad del sistema de producción pecuario, dada las tecnologías actuales, los valores de los productos y los costos de los insumos y las políticas de transferencia. El costo de capital, definido como el ingreso antes de impuestos que los poseedores de capital requieren para mantener sus inversiones en el sistema, está incluido dentro de los costos de los factores internos (C); por lo tanto, las ganancias (D) son utilidades superiores a los ingresos normales de los productores dentro del sistema. Si las ganancias privadas son negativas ( $D < 0$ ), los productores están recibiendo una tasa de ingreso menor y, por lo tanto, puede esperarse que abandonen la actividad sino se registra un acuse que incremente las ganancias privadas, al menos a un nivel normal ( $D = 0$ ). Alternativamente, las ganancias privadas positivas ( $D > 0$ ) son una indicación de ingresos mayores que deben propiciar una futura expansión de la actividad, a menos que ésta no pueda ser ampliada o que existan otras actividades más rentables en términos privados.

Otra forma de medir la competitividad de una actividad pecuaria es usando la relación de rentabilidad privada (RRP), la que se determina por la división de la ganancia (D) entre el costo total de producción (B+C), los cuales incluyen la inversión en insumos comerciables y factores internos.

Para el cálculo de la rentabilidad privada (D) definida como ingreso (A) menos costos totales (B+C), todos los insumos y productos son valuados a precios de mercado. Una ganancia privada positiva (D) indica la competitividad de mercado de un sistema de producción, dados los precios de los insumos y el producto, las tecnologías y las políticas de intervención gubernamental.

#### **4.3.3 Relaciones de competitividad**

Para comparar dos sistemas que generan productos idénticos, las ganancias privadas ( $D = A - B - C$ ) indican la competitividad bajo las políticas existentes. El análisis de las ganancias privadas no es suficiente. Los resultados de rentabilidad son residuales y podrían provenir de sistemas que utilizan niveles diferentes de insumos para producir bienes que también pueden tener diferencias sustanciales en precios. Esta ambigüedad está inherente en las comparaciones de las ganancias privadas (D) de sistemas que producen diferentes bienes con variación en la intensidad de capital. Este problema puede evitarse con la estimación y el uso de la relación del costo privado (RCP)

**Relación de eficiencia del costo privado (RCP).** Nos permite hacer comparación de la eficiencia privada entre dos sistemas de producción diferentes; ella consiste de un cociente del costo de los factores internos y el valor agregado a precios privados.

$$RCP = \frac{\text{Costos de los factores internos}}{\text{Valor agregado}} = \frac{C}{(A - B)}$$

Donde el valor agregado a precios privados es igual al ingreso total restándole el costo de los insumos comerciables (B), es decir, ( $VAP = A - B$ ). (Vivar, 1996).

La RCP indica hasta qué punto el sistema de producción, en términos de eficiencia, puede sostener el pago de los factores internos (incluyendo un retorno normal al capital) permaneciendo todavía competitivo, esto es, el punto de equilibrio después de obtener ganancias normales, donde  $(A-B-C) = D = 0$ . Cuando  $D > 0$  se presentan ganancias en exceso como consecuencia de que el costo de los factores internos es menor que el valor agregado a precios privados.

1) RCP mayor que la unidad o negativo, implica que:

- Producir el cultivo genera que el sistema productivo no permita pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital)
- La ganancia privada resulta negativa
- El cultivo no es redituable para el agricultor en función de los precios pagados y recibidos no siendo competitivo.

2) RCP menor que la unidad, implica que:

- Producir el cultivo genera que el sistema productivo si permite pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital)
- La ganancia privada resulta positiva
- El cultivo es redituable para el agricultor en función de los precios pagados y recibidos.

**Nota:** La minimización de RCP genera la máxima ganancia privada.

### **La relación de la rentabilidad privada (RRP)**

Expresa el nivel de ganancias privadas como una proporción de los costos totales de producción, los cuales incluyen la inversión de insumos comerciables y factores internos. Establece el nivel de ganancias extraordinarias generadas por el sistema de producción, evaluadas a precios de mercado, como la remuneración generada por el

sistema de producción por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo la ganancia por la suma de los costos de los insumos comerciables y los costos de los factores internos en términos nominales.

$$RRP = \frac{\textit{Ganancia a Precios Privados}}{\textit{Costos de los insumos comerciables + Costos de los factores internos}}$$

## CAPITULO V. METODOLOGÍA

### 5.1 Fuentes de información y supuestos utilizados

Para obtener la información relacionada con la cantidad de insumos utilizados para la producción de carne de porcino en pie,, así como de los precios de los mismos, se realizó la selección de productores en base a la disposición que tuvieron para proporcionar la información requerida. Se acudió a la Asociación Ganadera Local De Porcicultores de Tarimoro Guanajuato para poder hacer contacto con los productores y a través del entonces presidente de la asociación se hizo contacto con un grupo de productores, que estaban recibiendo asistencia técnica a través del Grupo Ganadero de Validación de Transferencia y Tecnología (GGAVATT), y en una reunión de evaluación al técnico GGAVATT por parte del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Forestales(INIFAP) surgieron nueve personas interesadas, una persona más se contactó a través de los mismos productores participantes.

Mediante un cuestionario se levantó información de campo, directamente a los productores (fuente primaria) participantes, para obtener información de ingresos y costos a precios privados. En algunos casos se corroboró la información con fuentes secundarias como: tiendas de insumos, manuales técnicos y técnico asistente.

La información que se levantó en los cuestionarios fueron generalidades de la granja (como capacidad instalada, capacidad usada, ubicación, porcentaje que representa la actividad a sus ingresos), parámetros productivos, insumos comerciables usados en la producción (cantidades y precios), insumos no comerciables (aquí se obtuvieron costos de las instalaciones y equipos de las granjas, para calcular depreciaciones, además del costo por agotamiento del pie de cría), factores internos (mano de obra, crédito, uso del agua y electricidad) precios de venta de los productos que generan ingresos a las granja.

En este trabajo se procesó la información de 10 granjas de la región de estudio, las cuales se dividieron en tres estratos de acuerdo al sistema de producción por finalidad productiva.

## **5.1 Secuencia de información**

Para calcular la rentabilidad privada de las diez granjas en el municipio de Tarimoro, Guanajuato se utilizó el esquema de la Matriz de análisis de política (MAP) desarrollada por Monke y Pearson(1989), usando únicamente la primera hilera de la matriz, que corresponde al análisis privado.

Los costos se clasificaron en insumos comerciables: alimentos, medicamentos (vacunas, hormonas y antibióticos), desinfectantes, detergentes, combustibles, servicios contratados y materiales diversos), insumos indirectamente comerciables (recuperación de pie de cría, vehículos, instalaciones), factores internos (mano de obra, crédito, cuota de agua, electricidad) y gastos diversos (impuestos y cuotas).

Se desarrollaron tres matrices en Excell, correspondientes a los coeficientes técnicos, precios y presupuestos privados. Se construyó una matriz auxiliar para calcular la programación de la piara usando los parámetros técnicos proporcionados por los productores, la cantidad de vacunas, medicamentos a utilizar de acuerdo a las dosis, la cantidad de alimento usada por etapa productiva de acuerdo al número de animales. En hojas diferentes se calcularon las depreciaciones de instalaciones y equipos y el agotamiento de los animales reproductores.

## **5.2. Consideraciones metodológicas en la recopilación de la información**

Como se mencionó anteriormente para recopilar la información se usó un cuestionario, con el cual se obtuvo información que se usó para calcular la cantidad de insumos usados en la producción de carne de cerdo y así determinar cada uno de sus coeficientes técnicos.

Un coeficiente técnico representa la cantidad de insumo utilizada para generar, en este caso, un Kg de carne de cerdo. Para poder calcular estos coeficientes se usó una matriz auxiliar; que mediante el uso de los parámetros técnicos proporcionados por los productores se realizó una proyección de la piara (es decir la cuantificación de los animales existentes en cada etapa) para calcular la cantidad de insumos de

alimentación, de vacunas, de medicamentos usados en cada una de las granjas anualmente; así como de la mano de obra usada y de la producción generada dentro de la granja.

Debido a que los precios corrientes o de mercado se determinan bajo un esquema de clasificación de bienes comerciables, indirectamente comerciables y factores internos, se clasifico a los insumos de la siguiente manera (Rosas 1995):

### **5.2.1 Insumos comerciables**

Son aquellos que tienen un mercado internacional, que se comercializan o podrían comercializarse en condiciones de apertura comercial y, por lo tanto, tienen una cotización internacional (alimentos, medicinas, vacunas, pie de cría, combustibles, detergentes, desinfectantes y materiales diversos).

**a) Alimentación:** En la mayoría de las granjas la alimentación se realiza con núcleos nutricionales (pre mezclas nutricionales para preparar alimentos terminados) de acuerdo a la etapa productiva, los cuales son mezclados con sorgo o maíz y pasta de soya, principalmente. Estos ingredientes varían en proporción de acuerdo a la dieta en cada granja y dependiendo de la etapa de desarrollo en que se encuentran los cerdos.

Las etapas de engorda varían en cada granja, así como el tipo y cantidad de alimento usado teniendo diferente tiempo de duración de la engorda. Es así como la engorda se divide en 7 etapas de acuerdo a información proporcionada por los productores, las etapas 1, 2, 3 corresponde a alimento de preiniciación, la etapa 4 a la de iniciación, la etapa 5 al crecimiento, la etapa 6 al desarrollo y la etapa 7 la de finalización. El coeficiente técnico de cada etapa esta dado en kilogramos de alimento terminado, necesarios para producir un kilogramo de carne. El precio privado fue proporcionado por los productores.

La información que se obtuvo de alimentación de las cantidades ofrecidas a los animales se ajustó de acuerdo a las recomendaciones del médico que los atiende en la

asistencia técnica, así como de las recomendaciones técnicas que hacen los proveedores de los alimentos brindados.

**b) Vacunas:** En la región de estudio se vacuna para prevenir la erisipela, el parvovirus porcino y la leptospira, además de vacunas para prevenir enfermedades de las vías respiratorias. En la zona de acuerdo a estudios de laboratorio realizados recientemente se encontró la presencia de PRRS (Síndrome reproductivo y respiratorio porcino) en algunas granjas porque lo que actualmente se está aplicando esta vacuna y su costo se considera en el presente estudio. El coeficiente técnico para vacunas está dado por el número de mililitros o dosis necesarios para producir un kilogramo de carne según sea el caso. Su precio es su costo por aplicación de acuerdo al número de unidades que se aplican cada vez; el precio de las vacunas se obtuvo de los productores y se corroboró con fuentes secundarias.

Para las dosis de las vacunas y medicamentos aplicadas dentro de las granjas se hicieron ajustes a la información dada por los productores de acuerdo a las recomendaciones técnicas del médico GGAVATT y las que hacen los laboratorios fabricantes de las vacunas y medicamentos.

**c) Antibióticos y Hormonales.** Se incluyen los hormonales que se utilizan al momento de los partos y algunos antibióticos que son usados para tratar enfermedades como la neumonía y diarreas que son las comunes en las granjas. En algunos casos se usan medicamentos preventivos (antibióticos y desparasitantes) mezclados en los alimentos (El costo de los mismos está considerado en el precio de los alimentos). Su coeficiente técnico se calculó de acuerdo a número de mililitros necesarios para producir un kg de carne de igual forma que para las vacunas.

**d) Detergentes y Desinfectantes:** Al terminar el ciclo productivo, una vez que se venden los animales o que se desocupa una jaula de maternidad, se limpian las instalaciones y el equipo para evitar el contagio de los animales que ocuparan el lugar; para ello se usan productos como Jabón en polvo, jabón líquido, Iodo y Virkons.

El coeficiente técnico de todos los desinfectantes anteriormente mencionados se calcularon en unidades (kilogramos o litros) necesarios por kilogramo de carne, para desinfectar las instalaciones (pisos, paredes, techos y jaulas). El precio privado por unidad fue proporcionado por los productores.

**e) Combustibles:** En este rubro se consideró la gasolina. Se utilizó el gasto total en pesos (\$) y se dividió entre el precio mensual del mes de estudio y así obtener información de los litros consumidos por mes y se multiplican por 12 para calcular los litros consumidos en 1 año. Su coeficiente técnico representa los litros necesarios para producir un kilogramo de carne.

**f) Materiales diversos.** Dentro de este apartado se incluyen jeringas, botas, overol. Para este caso de tomo en cuenta que se usa jeringa por camada, así se calculó el número de jeringas usadas al año, y para el caso del overol y botas se tomó en cuenta el uso de 1 overol y un par de botas por trabajador al año. El coeficiente técnico es uno, dado que el gasto de estos insumos se calculó anual. El precio privado es el gasto anual; este precio se dividió entre el total de la producción para así poder estimar el costo por kilogramo de carne.

**g) Costo de dosis de inseminación:** El número de dosis aplicadas en la granja se calculó con la proporción de vientres inseminados multiplicados por el número total de vientres. El costo de la dosis de semen fue dado por el productor y su costo está dado de acuerdo al destino de las cría resultante (ya sea para engorda o para remplazo). El coeficiente técnico está dado por el total de dosis aplicadas en la granja dividida entre el total de la producción.

### **5.2.2. Insumos indirectamente comerciables.**

Son productos o insumos que potencialmente se pueden comercializar pero que en realidad por razones económicas o por razones políticas, no se pueden comercializar. Pueden ser también insumo compuestos por partes comerciables y partes no comerciales, por lo que se deberán desagregar cada uno de ellos y evaluarlos de

acuerdo a su clasificación, dependiendo del bien de que se trate (pie de cría, vehículo, equipamiento e instalaciones) (Sosa 1999).

**a) Pie de Cría.** El pie de cría se refiere a los vientres y sementales que se usan para generar los lechones que serán vendidos ya sea destetados o finalizados. El coeficiente técnico representa la proporción del pie de cría (vientres y sementales) necesaria para producir un kilogramo de carne. Su precio privado es calculado por medio del factor de recuperación del capital; este depende de la inversión inicial, de la tasa de interés, del periodo de vida útil de los animales y de valor de rescate.

**b) Vehículos:** En la parte de depreciación se consideró el modelo y precio dado por el productor y el tiempo que ellos consideraron que pudieran hacer uso del vehículo y se tomó en cuenta el tiempo promedio de uso para la actividad de la explotación productiva; de esta manera, se obtuvo el número de horas por año y su coeficiente técnico se calculó en hora por kilogramo de carne.

**c) Instalaciones:** Dentro de las instalaciones se consideran las construcciones y el material y equipo que se encuentra dentro de las granjas. En cuanto a las construcciones las unidades de producción de Tarimoro, Guanajuato, generalmente cuentan con sala de maternidad y gestación, área para lechones de crecimiento, y área de engorda y Almacén de alimentos. Estas áreas están construidas generalmente con ladrillo en las paredes y los techos están contruidos de láminas galvanizadas o tejas, los pisos son de concreto. Además de lo anteriormente mencionado se considera dentro de las instalaciones la maquinaria y equipo (jaulas de maternidad, molinos, básculas, revolvedoras y enseres menores como palas, carretillas y escobas). La información de costos se obtuvo directamente de las granjas. El coeficiente técnico es de uno, dado que usan una sola vez para obtener el total de la producción y, además, porque se realiza una sola recuperación anual de capital. Su precio privado en la recuperación anual obtenida dividida entre el total de producción para así obtener el costo por kilogramo de carne.

### 5.2.3. Factores internos

Son factores que intervienen en la producción que bajo ninguna situación son comercializables internacionalmente y, por ello, su precio se determina en el mercado interno (mano de obra, créditos, energía eléctrica, gastos de administración y gastos diversos) (Sosa 1996).

**a) Mano de obra:** El coeficiente de la mano de obra para la producción se determinó tomando en cuenta el número de personas ocupadas dentro de la granja, las horas que se emplean dentro de ella, así como el número de días que trabajan al año. De esta manera se determinó el número de horas por año necesarias para el funcionamiento de la unidad de producción; esta se dividió entre el total de la producción y se obtuvo el número de horas por kilogramo de carne. El precio privado está dado en pesos por hora.

**b) Crédito:** En cuanto a este apartado solo se consideró el pago e intereses por el uso del capital, para la adquirir activos fijos o para usarlo como capital de trabajo en la alimentación de la pira. El coeficiente técnico es uno, dado que solo se considera un pago anual. Su precio privado es el pago anual que realiza el productor al banco que le dio el préstamo, la tasa de interés fue proporcionada por los productores. El pago anual se dividió entre el total de la producción y así se obtuvo la cuota por kilogramo de carne.

**c) Energía eléctricas:** La luz utilizada es de uso doméstico, así que se tomó en cuenta el pago que se hace cada 2 meses, se dividió entre 2 para calcular el pago mensual. Su coeficiente técnico es 12 que corresponde al número de pagos que hace el productor al año, dividido entre la producción total. Su precio privado es la cantidad que paga el productor mensualmente.

**d) Cuota de agua:** el agua usada dentro de la mayoría de las granjas es servicio medido, una persona cuenta con un manantial por el cual no paga por el uso del mismo, una granja compra agua de pipa, para este caso se toma en cuenta el número total de pipas usadas en el año dentro de la granja. Para el caso de la granjas que

cuentan con servicio medido, su coeficiente técnico será 12 (que corresponde al número de pagos realizados) dividido entre la producción total de la granja y su precio privado será la cantidad pagada en promedio por mes. Para el caso de la granja que usa pipas su coeficiente técnico es el número de viajes comprados a largo del año divididos entre la producción total.

#### **e) Gastos diversos:**

**Cuota de asociación:** Se tomó en cuenta las cooperaciones anuales que se realizan a la asociación para desarrollar diversas actividades. El coeficiente técnico de este servicio es uno, ya que se considera un solo pago al año. El precio privado es el monto pagado por cada productor.

**Guía de movilización.** El precio privado está dado por el pago que se tiene que realizar a la asociación de porcicultores por las guías para movilizar un cerdo para su venta. Se tomó en cuenta las guías para movilizar los cerdos finalizados, que son pagados por los productores. El precio privado es \$24 precio proporcionado por los productores y corroborado con la asociación local de porcicultores.

**Costo de transporte (Flete).** Algunas granjas hacen ventas regionales a los municipios de alrededores como Celaya y Salamanca. Las granjas cubren el costo de transporte. Para este caso de tomo como flete, se tomó en cuenta el costo de gasolina, el pago del chofer, cargadores y uso del vehículo. Se le dio un costo junto con el productor. Se calculó el número de viajes o fletes realizados al año y se dividió en entre el total de la producción obteniendo así su coeficiente técnico.

#### **5.2.4 Otras consideraciones**

El precio de los productos al que venden las granjas porcícolas, que son objetos de estudio, fueron proporcionados en forma directa por los productores; en algunos casos la información se corroboró con fuentes secundarias como, la Asociación Local de Porcicultores de Tarimoro, Guanajuato y de otros productores.

En la mayoría de los casos los vehículos usados por los porcicultores son modelos cuyo periodo de depreciación ya había terminado por lo tanto, se optó por considerar costo de fletes, suponiendo 1 viaje a la semana para compra se insumos y de los viajes para la venta de animales se supuso el uso de una camioneta con cajón cuya capacidad es el transporte de 5 animales finalizados. Así se calculó el número de viajes realizados en un año y el costo del flete se determinó de acuerdo a la distancia recorrida, al personal encargado de manejar el vehículo, el tiempo del viaje y el uso del vehículo.

## **CAPITULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1 Características de las granjas**

#### **6.1.1 Descripción general**

Las granjas analizadas son de pequeña escala, con un promedio de 20 vientres en producción, de las cuales sólo 2 tienen más de 100 vientres. El producto principal es el lechón y el cerdo finalizado. La tecnología encontrada en las granjas corresponde a la semitecnificada y familiar.

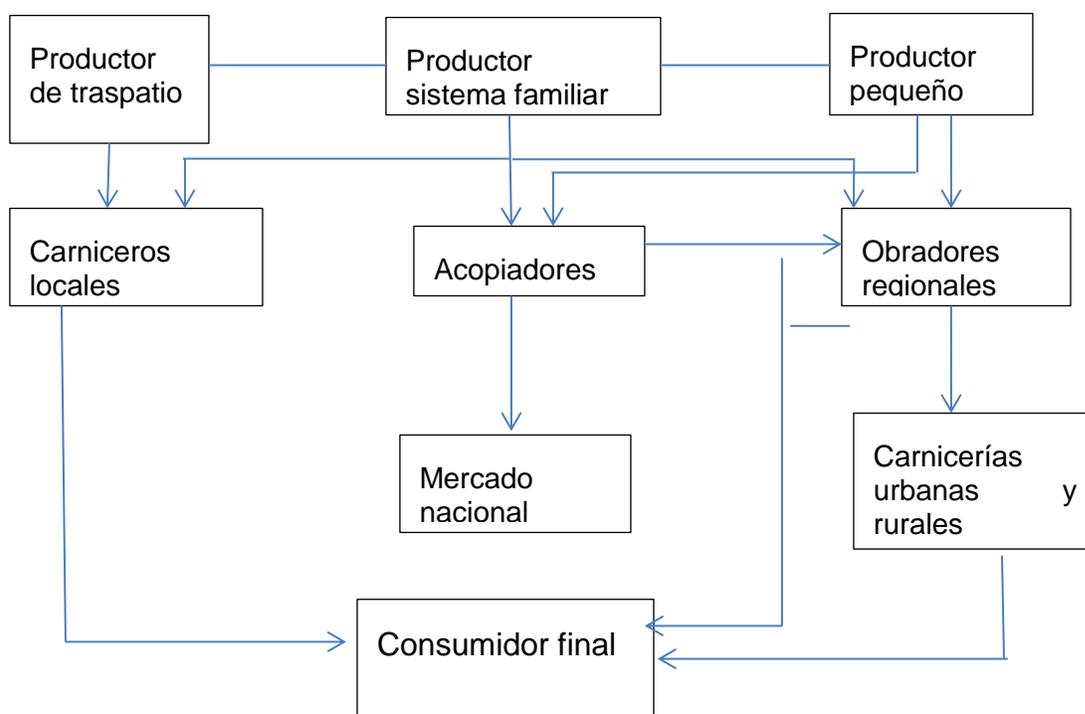
Las granjas semitecnificadas se caracterizan por el uso de animales con buena calidad genética especializadas en la producción de carne como son: las razas Yorkshire, Landrace, y Hampshire dentro de las líneas maternas y Yorkshire-Pieltrain, Duroc-Pieltrain, Duroc-Landrace en las paternas. Las instalaciones están construidas de tabique y láminas de asbesto, los pisos son de concreto. Las granjas están divididas en áreas de gestación-maternidad, iniciación (precebo) y engorda (cebo). El alimento proporcionado a los animales es balanceado de acuerdo a la etapa fisiológica de la pira, el cual es preparado dentro de las granjas (excepto los preiniciadores, los cuales son alimentos terminados comerciales) mediante el uso de micronutrientes, granos y pasta de soya, principalmente. El mercado puede ser local y/o regional. La mano de obra es asalariada, sin ningún tipo de especialización.

Las granjas de tipo familiar, al igual que las granjas semitecnificadas usan animales con buena calidad genética. Las construcciones son rústicas, que se han ido adaptando de acuerdo a las necesidades que se han presentado en las granjas. El alimento proporcionado a los animales en todas las etapas es balanceado. El mercado puede ser local o regional. La mano de obra usada es exclusivamente familiar.

La diferencia más importante entre las granjas analizadas es el tipo de mercado y la mano de obra utilizada. El mercado puede ser local o regional, en el primero las ventas se realizan directamente en las carnicerías del municipio y en el segundo las ventas las realizan a intermediarios u obradores de municipios vecinos (Celaya y Querétaro,

principalmente). En los mercados locales no siempre consiguen un buen precio, debido a que el número de productores con los que compiten en la región es grande. En el mercado regional se consiguen mejores precios de venta, pero tienen que transportar los animales absorbiendo el costo de transporte, razón por lo cual solo acceden a él los productores que poseen piaras grandes. Los productores que tienen como producto al lechón, lo comercializan con otros productores de la región, ya sea del mismo municipio o municipios aledaños cuya finalidad es exclusivamente la engorda. La fig. 8 muestra en forma general como se da la comercialización de carne de cerdo para el caso de los productores del municipio de Tarimoro Guanajuato.

Es importante mencionar que en ambos mercados la única característica de calidad del producto es el peso, que debe ser entre los 110 kg y 120 kg, no se aceptan cerdos con pesos menores y tampoco con pesos mayores.



**Figura 8.** Diagrama comercial de la carne de cerdo en el municipio de Tarimoro Guanajuato.

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

La mano de obra utilizada en siete de las diez granjas encuestadas es familiar y en las 3 restantes asalariada, para el análisis de resultados se consideró el pago por mano de

obra familiar, dentro de los costos de producción. En todos los casos un mismo trabajador realiza múltiples funciones dentro de la granja, no existe una especialización en el uso de mano de obra.

La asistencia técnica se recibe por parte de un Médico Veterinario Zootecnista, contratado a través del apoyo del programa de Grupo Ganadero de Validación de Transferencia de Tecnología del componente de Desarrollo de capacidades de la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural SDAyR.

### **6.1.2 Descripción e identificación de las granjas analizadas**

A continuación; se describen cada una de las granjas identificándolas con las primeras 2 letras PO, corresponde a la especie analizada (PO: Porcino), las siguientes 2 letras, corresponde al sistema de producción (SL: Sistema de producción de lechón, SM: Sistema Mixto, y CC: Ciclo Completo) y por último la capacidad instalada en número de vientres productivos.

**POSM11.** La capacidad instalada y de uso, es de 11 vientres. La finalidad de la granja es la producción de lechón en un 25% y un 75% la engorda, el mercado es local con venta de lechones a otros productores de la región (dedicados exclusivamente a la engorda) y los animales finalizados a las carnicerías de la región. Las hembras reproductoras son de la raza Landrace y el semental es cruza Duroc-Landrace. El método reproductivo utilizado es monta natural y la inseminación artificial. Las instalaciones son rústicas, las paredes son de ladrillo y están techadas con materiales reciclados, no cuentan con jaulas de maternidad (las instalaciones están adaptadas para que la madre no aplaste a los lechones), el piso es de concreto. No cuenta con instalación de luz. La mano de obra usada es familiar y el tiempo usado para la actividad es de 5 horas diarias. Da especial atención al parto, cuidando que la madre no aplaste a las crías, asegurando que los lechones se alimenten adecuadamente. La alimentación es a base de alimento terminado comercial medicado en cada una de las fases y etapas productivas. El número de lechones destetados por vientre al año es de 28, de los cuales 7 se venden como lechón a un precio de \$700 con un peso

aproximado de 9 kg y 21 como cerdo finalizado a un peso aproximado de 114 kg a un precio de venta de \$29 /kg y el lechón a \$700 con un peso aproximado de 9 kg. La granja al año produce 24,648 kg de cerdo finalizado y 73 lechones para venta.

**POSM14.** La granja cuenta con una capacidad instalada y de uso de 14 vientres. La finalidad de la granja es el la producción de lechón en un 80% y el restante lo destina a la engorda. La venta de lechones es a intermediarios y los cerdos finalizados a una carnicería local (de la cual es socia). Las hembras reproductoras son de la raza Landrace y Yorshire y el semental es Duroc-Pieltrain Pieltrain. El método reproductivo usado es la monta natural combinada con la inseminación artificial. Las instalaciones usadas están construidas con ladrillos en las paredes y el techo es de tejas y piso de concreto, las áreas se encuentran divididas en área de gestación-maternidad y área de engorda. Cuenta con jaulas de maternidad elevadas y lechoneras, también cuenta con molino y revoladora. La alimentación es a base de pre mezclas (micro minerales), combinadas con sorgo y pasta de soya en las etapas de iniciación, desarrollo, engorda y finalización. En la fase de preiniciación usa preiniciadores terminados comerciales. Tiene una producción de 24 lechones por vientre al año, de los cuales 19 se comercializan como lechón destetado y 5 son finalizados aun peso de 110 kg en promedio. El precio de venta de lechón es de \$600 en bulto, con un peso aproximado de 7.5 kg. El precio por kilogramo de cerdo finalizado es de \$28.00/kg. Producción en total al año fue de 7,481kg de cerdo finalizado y 272 lechones al año.

**POCC70<sub>1</sub>.** La granja tiene una capacidad instalada de 70 vientres y usada de 21. La finalidad de producción es el ciclo completo. El mercado es local, abastece una carnicería a lo largo del año (de la cual es socio), además de la venta eventual de animales para eventos y fiestas de la población. La raza de las hembras reproductoras son: la Pietrain, Yorshire y Landrace, y el semental es cruza de Landrace-Pieltrain. El método reproductivo usado es la monta natural combinado con la inseminación artificial. Las instalaciones usadas están construidas con ladrillos en las paredes, el techo es de lámina galvanizada y el piso de concreto, las áreas se encuentran divididas en área de gestación-maternidad y área de engorda. Cuenta con jaulas de maternidad, lechoneras, molino, revoladora y báscula. La alimentación es a base de pre mezclas

(micro minerales), mezcladas con sorgo y pasta de soya en la etapa de iniciación, desarrollo, engorda y finalización. En la fase de preiniciación usa preiniciadores terminados comerciales. La granja produce 21 lechones destetados los cuales son llevados a los 120 kg para su venta. Su precio de venta es de \$27/kg. Al año produce 51,190kg de cerdo finalizado y en promedio cada vientre produce 2,559.5 kg

**POCC40.** La granja tiene una capacidad instalada de 40 vientres y usada de 30. La finalidad productiva es el ciclo completo. La producción se usa para el abastecimiento de su carnicería. La raza de las hembras reproductoras son: la Yorshire y Landrace, y los sementales de la raza Hampspire y Yorshire. El método reproductivo usado es la monta natural y la inseminación artificial, para el caso de la generación de remplazos se usa semen de mejor calidad genética. Las instalaciones están construidas de concreto en su totalidad, cuenta con jaulas de maternidad, comederos, bebederos, molino, revolvedora y báscula. La alimentación en las reproductoras es; a base de granos durante el periodo de gestación y en la lactancia usa concentrado comercial mezclado con sorgo. Las etapas de engorda están divididas en seis: 2 de preiniciación, en las cuales usa alimento terminado fase 1 y 2, la etapa de iniciación (alimento concentrado mezclado con sorgo), de crecimiento, de desarrollo y la última etapa de finalización. Durante la última etapa de engorda usa premezcla de crecimiento combinado con sorgo, pasta de soya y ractopamida. En la granja cada vientre produce en promedio 16 lechones que son llevados hasta los 110kg en promedio. Su precio de venta fue de \$28/kg. Produce en total 53,460kg de carne de cerdo al año y cada vientre produce 1782 kg de cerdo en promedio.

**POSM16.** La granja tiene una capacidad instalada de 16 vientres y usada de 16, la finalidad productiva es la producción de lechón y cerdo finalizado en una proporción de 60% lechón y 40% de cerdo en engorda, respectivamente. El lechón se comercializa con engordadores del municipio de Valle de Santiago y engordadores de la región y los cerdos finalizados se venden a intermediarios que acuden a la zona y a carnicerías de la región. Los vientres son de la raza Yorshire y Landrace, y los sementales son Piletrain-Landrace. La granja se encuentra en plan de crecimiento, actualmente cuenta

con una nave equipada de bebederos y comederos. La alimentación de la piara en todas las etapas de la engorda es a base de alimento balanceado, mezclado dentro de la misma granja. El precio de venta de lechón es de \$800 con un peso de 7.5kg y el de cerdo finalizado es de \$29/kg. Produce en total 12,171 kg de cerdo finalizado y 169 lechones al año.

**POCC70<sub>2</sub>**. La granja tiene una capacidad instalada de 70 y usada de 20. La finalidad productiva es el cerdo finalizado de 115 kg en promedio. La raza que maneja es la cruce Pieltrain-Landrace y Landrace-York. Los cerdos son comercializados en el municipio de Celaya, el lote de venta es de aproximadamente 70 cabezas, el pago de transporte lo realiza la granja. El precio de venta es de los mejores reportados por las granjas. No posee semental, así que usa la inseminación artificial como método reproductivo al 100%. Para realizar las compras de los insumos utilizados en las engordas solicita crédito a pagar en 8 meses. La calidad del semen a utilizar depende de la finalidad de la crías; cuando se necesitan generar remplazos se usa semen con mejor calidad genética, para asegurar la calidad reproductiva de las hembras. El precio de venta es de \$29/kg. Produce en total 57,943 kg de cerdo al año y cada vientre produce 2897kg en promedio.

**POSL35**. Es una granja dedicada a la producción de lechón exclusivamente, con una capacidad instalada y usada de 35 vientres. La raza de los vientres es Pietrain, Yorshire y Landrace y la del semental es Pietrain. El método usado para la reproducción es la monta. La comercialización de los lechones es local, los clientes acuden hasta la granja a realizar las compras. Ocasionalmente cuando se llegan a quedar lechones, realiza engordas. El precio de venta es de \$600 por cada lechón. Al año produce un total de 741 lechones.

**POCC25**. Tiene una capacidad instalada de 25 y usada de 19. La raza de los vientres es Pietrain y Yorshire y la de los sementales son cruce de Yorshire-Landrace y Duroc-Pietrain. El método reproductivo usado es la monta; ocasionalmente usaba inseminación artificial. Los cerdos finalizados son vendidos a una carnicería local (de la cual es socio) en donde el precio pactado a lo largo del año (2018) es de \$27/kg. Las

instalaciones son rústicas, paredes de ladrillo y techo de lámina galvanizada. Es la única granja que usa maíz para las engordas. El precio de venta por cada kilogramo de carne producido es \$27 /kg. Produce en total 52,199 kg y cada vientre produce 2747 kg en promedio.

**POCC100.** De las granjas entrevistadas es una de las granjas más nuevas y grandes con planes de crecimiento. Su capacidad instalada y usada es de 100 vientres de la raza Yorkshire y Landrace. Los sementales son de la raza Hampshire, Pieltrain y Duroc. Usa combinadamente la monta natural y la inseminación artificial como método reproductivo. La venta del producto finalizado lo hace directamente a las carnicerías, su mercado es uno de los más amplios, ya que vende dentro del municipio de Tarimoro, en el municipio de Celaya y Querétaro. Actualmente reporta alta mortalidad de lechones, causado tal vez por la población alta dentro de su granja. Dentro de la granja usa mano de obra asalariada con un total de 3 personas, que desempeñan diversas actividades dentro de la granja; es decir no hay una especialización en la mano de obra. Por el volumen de compra de los insumos, es uno de los productores que mejor precio consigue con los proveedores. La compra de sorgo la realiza en las temporadas de cosecha para conseguir precios bajos. Los residuos sólidos que se generan dentro de la granja, los usa para producir cerdaza (no se contempla en el estudio como ingreso), la cual es usada en la dieta de bovinos de engorda. El precio de venta es de \$27/kg. Produce un total de 204,992kg, en promedio cada vientre produce 2,050 kg.

**POCC150.** Es la granja, de las entrevistadas, con la mayor capacidad instalada y usada, de 150 vientres. Las hembras son de la raza Hampshire, Pieltrain, Yorkshire y Landrace y los sementales de la raza Hampshire, Pieltrain, Yorkshire y Landrace y Duroc. Como método reproductivo usa la inseminación artificial y la monta en un porcentaje de 50% y 50%, respectivamente. Es la granja que recibió el mejor precio de venta, la venta las hace con mayoristas del municipio de Salamanca e Irapuato. También es uno de los productores que lleva los cerdos finalizados a un mayor peso (120 kg) y el precio promedio del alimento balanceado es el más bajo. El costo de transporte de los cerdos de la zona productora a la zona de venta es de \$1000 pesos

por viaje (considerando chofer, cargadores y gasolina). Generalmente realiza de 2 a 3 viajes por mes. El precio de venta es de 30/kg. La granja produce 365,271kg de cerdo finalizado en total y cada vientre produce en promedio 2435 kg al año.

### 6.1.3. Análisis de parámetros técnicos

Los parámetros técnicos de una granja son un factor que determina la rentabilidad de una empresa porcícola; siendo de los más importantes la prolificidad y la conversión alimenticia.

La prolificidad está relacionada directamente con el número de partos al año, el número de lechones nacidos vivos y lechones destetados por vientre al año.

La conversión alimenticia es la cantidad de alimento que necesitan comer los animales para producir un kilo de carne. Este parámetro es considerado de importancia debido a que la alimentación, dentro de la estructura de costos totales, es el de mayor peso.

### Cuadro 3. Parámetros de productividad

Granja	Partos por año	Lechones		Edad al Destete	Conversión alimenticia en engorda*	Peso de finalización (kg)	Mortalidad	
		Nacidos vivos	Destetados/vientre al año				Vientres	Total de la engorda
POSM11	2.3	12	28	30	2.53	114	0%	0%
POSM14	2.3	11	24	21	2.69	110	0%	4%
POCC70 <sub>1</sub>	2	12	21	28	2.60	120	10%	12%
POCC40	1.5	12	16	28	2.72	110	0%	10%
POSM16	2	9	17	28	2.48	110	0%	4%
POCC70 <sub>2</sub>	2	13	25	28	2.73	116	0%	4%
POSL35	2.3	10	21	28	2.75	7	0%	8%
POCC25	2	13	25	30	2.83	110	0%	4%
POCC100	2.2	10	19	28	2.45	110	12%	16%
POCC150	2.3	10	21	28	2.93	120	3%	12%
PIC**	2.34	12.31	25	21.52	2.32	119.09	n.d.	13%

Fuente: Elaborado con datos de campo y \*\*PIC (2017)

\* Para el cálculo de conversión alimenticia no están considerados los kilos generados por los desechos, con la finalidad que puedan ser comparados con los del PIC(2017)

Comparando la prolificidad de las granjas analizadas con las reportadas por PIC (2017), 2 de ellas presentaron el mismo número de lechones producidos al año la POCC70<sub>2</sub> y la POCC25 con 25 lechones producidos al año. La POSM11 reporta 28 lechones destetados por hembra al año, el cual es mejor al reportado por PIC (2017), el cual se explica porque esta granja presta atención especial al parto. Las granjas que menor prolificidad reportaron fueron las POCC100, POCC16 y POCC40 con 19, 17 y 16 lechones destetados por hembra al año respectivamente. Lo que nos indica que la mayoría de las granjas son menos prolíficas que la media reportada por PIC (2017).

En cuanto a la edad al destete; 7 granjas reportaron 28 días al destete y 2 (la POSM11 y POCC25) 30 días, como se puede ver (Cuadro 3) todas las granjas reportaron un mayor número de días comparadas con la media PIC (2017), sólo la granja POSM14 reporta 21 días al destete.

La conversión alimenticia para las granjas analizadas en todos los casos es mayor a la reportada por la media de PIC (2017). La mejor conversión es de la granja POCC100 con 2.45 y la peor conversión alimenticia es para la granja POCC150 con 2.93. Lo que no indica que las 10 granjas analizadas son poco eficientes en el uso de alimentos.

El peso de finalización depende del tipo de mercado, siendo mayor (entre los 110 y 120 kg) en aquellas granjas que venden cerdos finalizados en el mercado regional o a intermediarios y menor las que vende cerdos al mercado local que en promedio es de 110Kg.

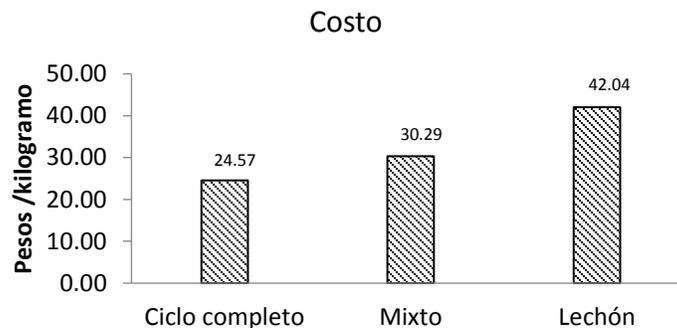
La mortalidad en la mayoría de las granjas es menor al 13% reportada por la media de PIC (2017), solo la granja POCC100 reporta una mortalidad del 16%, la cual es mayor a la reportada por PIC (2017).

En resumen, los parámetros productivos de las granjas analizadas del municipio de Tarimoro, Guanajuato, están por debajo de los reportados por PIC (2017).

## 6.2 Costos de producción privados

De acuerdo al cuadro 5, la granja que presentó los costos más altos de producción fue la granja POSL35 con \$42.04/Kg dedicada a la producción de lechón y las que menor costo presentaron fueron las granjas de ciclo completo POCC70<sub>2</sub> Y POCC100, con \$23.89/kg, seguidas de la granja POCC25 con \$24.10/kg de cerdo producido.

De acuerdo a los costos por sistema de producción (Fig. 9), la granja productora de lechón fue la que mayor costo presentó (\$42.04/Kg, seguida por las granjas mixtas (\$30.29/kg) y finalmente las granjas de ciclo completo (\$24.57/kg).



**Figura 9.** Costos por kilogramo de cerdo producido de los diferentes sistemas de producción del municipio de Tarimoro, Guanajuato.

Fuente: Elaborado con datos del cuadro 9.

### 6.2.1 Estructura porcentual de los costos.

De acuerdo al cuadro de estructura porcentual desagregada de los costos de producción por kilogramo a precios privados (Cuadro 7) los insumos comerciables representan el mayor porcentaje de los costos totales, le siguen en orden de importancia (en la mayoría de los casos), el costo de los insumos no comerciables, los factores internos y por último los gastos diversos. La participación de la alimentación en los costos totales de producción es alta (entre el 68% y 86.6%), siendo mayor en la de granjas de ciclo completo.

Entre los factores internos, la mano obra fue el componente de mayor participación. En los insumos no comerciables el costo por uso de las instalaciones fue el más representativo en la mayoría de los casos, excepto en la granja POSL35 y POSM14; donde el costo por el agotamiento de vientres y sementales fue el más representativo (Cuadro 7).

### 7.2.2.1 Estructura del valor de la producción a precios privados.

El consumo intermedio representa el porcentaje del valor que el productor destina a compras y pago de los insumos para la producción y de los servicios que este utiliza y que provienen de otros sectores de la economía. Por otro lado, el valor agregado representa el pago a la remuneración de los factores internos de la producción (mano de obra y capital) y la ganancia que obtiene el productor y cuantifica el efecto que tiene la actividad hacia el interior del propio sector (Vivar 1996).

**Cuadro 4.** Estructura porcentual del ingreso a precios privados, Tarimoro, Guanajuato, 2018.

Sistema de producción	Ciclo completo						Mixto			Lechón
	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POCC70 <sub>2</sub>	POCC25	POCC100	POCC150	POSM11	POSM14	POSM16	POSCL5
Producción	53242	56580	59263	53713	221242	385466	26043	10570	14782	10250
Ingreso	27.03	27.95	28.97	26.92	26.98	29.81	29.89	37.88	36.05	49.45
Consumo intermedio (%)	75%	72%	71%	78%	75%	73%	78%	59%	66%	63%
Valor agregado (%)	25%	28%	29%	22%	25%	27%	22%	41%	34%	37%
Total (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

**Fuente:** Elaborado con datos del cuadro 6.

De acuerdo al cuadro 4, para el caso de las granjas analizadas el consumo intermedio va de 59 % hasta un 78%, mientras que el valor agregado va de un 22% hasta un 41%. El consumo intermedio para la mayoría de los casos es alto, lo que supone que la porcicultura destina un alto porcentaje a compras de los insumos que se utilizan en la actividad como lo son: los alimentos balanceados, medicinas, etc.

**Cuadro 5.** Estructura porcentual de los factores internos en Tarimoro, Guanajuato, 2018.

Sistema de producción	Ciclo completo						Mixto			Lechón
	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POCC70 <sub>2</sub>	POCC25	POCC100	POCC150	POSM11	POSM14	POSM16	POSCL5
Mano de obra	88.77%	97.77%	64.22%	93.47%	81.07%	91.89%	96.20%	93.11%	80.22%	85.56%
Créditos	0.00%	0.00%	29.72%	0.00%	6.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Uso de agua	5.61%	0.00%	3.03%	3.84%	7.94%	7.16%	2.53%	4.59%	2.83%	7.41%
Electricidad	5.61%	2.23%	3.03%	2.69%	4.67%	0.95%	1.27%	2.30%	16.95%	7.03%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

**Fuente:** Elaborado con datos del cuadro 6.

Dentro de los conceptos que componen los factores internos, la mano de obra representa el mayor porcentaje del valor agregado; siendo mayor en la granja POCC40 con un 97.77% y menor en la granja POSM16 con un 64.22%.

Cuadro 6. Resumen de costos e ingresos para producción de cerdo en pie en Tarimoro, Guanajuato, 2018.

Sistema de producción	Ciclo completo						Mixto			Lechón
	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POCC70 <sub>2</sub>	POCC25	POCC100	POCC150	POSM11	POSM14	POSM16	POSCL5
Granja										
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	70	40	70	25	100	150	11	14	16	35
CAPACIDAD USADA (Vientres)	21	30	20	19	100	150	11	14	16	35
COSTO TOTAL (\$)	1271893.80	1377446.73	1496057.22	1294315.74	5284494.38	9995495.73	704617.15	360650.92	491602.56	430942.60
COSTOS VARIABLES TOTALES (\$)	1178550.10	1294539.81	1360270.09	1265217.03	5036198.70	9311095.61	671915.75	341733.29	454909.81	406509.88
ALIMENTACION PIE DE CRIA (\$)	151799.28	153060.55	130761.60	135925.66	967573.00	1496310.00	122975.60	85959.65	110462.28	199448.90
ALIMENTACION ENGORDA (\$)	898659.33	961505.32	1052115.30	985217.79	3349987.73	6692781.64	474340.59	143526.61	223754.03	98334.64
VACUNAS (\$)	15013.82	14598.87	13009.60	2756.74	61176.41	144243.66	7579.17	1586.66	11583.00	3518.17
FARMACEÚTICOS (\$)	1945.44	5117.40	13087.60	2796.04	49856.40	48525.47	2818.75	2342.09	4864.68	13188.20
DESINFECTANTES (\$)	1234.00	1680.00	1851.00	617.00	1920.00	7268.00	0.00	1354.00	920.00	1017.00
DETERGENTES (\$)	384.00	0.00	384.00	96.00	6000.00	1225.00	66.00	128.00	0.00	96.00
COMBUSTIBLES (\$)	0.00	0.00	0.00	0.00	25997.94	24333.30	0.00	0.00	0.00	0.00
INSEMINACION ARTIFICIAL (\$)	1625.00	2250.00	3600.00	0.00	5250.00	15000.00	440.00	750.00	1200.00	0.00
MATERIALES DIVERSOS (\$)	1475.00	1401.50	1449.00	1423.00	5867.00	7789.50	366.85	466.90	1345.00	2096.25
MANO DE OBRA (\$)	47450.00	78840.00	63510.00	73000.00	333464.00	462323.96	45625.00	73000.00	51100.00	32850.00
CREDITOS (\$)	0.00	0.00	29392.00	0.00	26000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ELECTRICIDAD (\$)	3000.00	1800.00	3000.00	2100.00	19200.00	4800.00	600.00	1800.00	10800.00	2700.00
PIE DE CRIA (\$)	26475.05	39838.17	23717.75	27441.97	128827.50	182108.86	14003.79	19159.23	19621.24	39960.72
GASTOS DIVERSOS (\$)	29489.19	34448.00	24392.24	33842.83	55078.72	224386.22	3100.00	11660.15	19259.58	13300.00
COSTOS FIJOS TOTALES (\$)	93343.70	82906.92	135787.13	29098.71	248295.67	684400.12	32701.39	18917.64	36692.75	24432.72
USO DE AGUA (\$)	3000.00	0.00	3000.00	3000.00	32640.00	36000.00	1200.00	3600.00	1800.00	2844.00
VEHICULOS (\$)	0.00	0.00	0.00	0.00	6488.62	16904.33	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTALACIONES (\$)	90343.70	82906.92	132787.13	26098.71	209167.05	631495.80	31501.39	15317.64	34892.75	21588.72
INGRESO TOTAL (\$)	1438975.04	1581471.00	1716747.39	1445930.12	5969428.68	11488921.13	778525.61	400402.27	532879.49	506883.33
PRODUCCION TOTAL (kg)	53242.27	56580.00	59263.15	53712.79	221241.62	385466.10	26042.86	10569.90	14781.51	10249.80
COSTO TOTAL MEDIO (\$)	23.89	24.35	25.24	24.10	23.89	25.93	27.06	34.12	33.26	42.04
COSTOS VARIABLES MEDIOS (\$)	22.14	22.88	22.95	23.56	22.76	24.16	25.80	32.33	30.78	39.66
COSTOS FIJOS MEDIOS (\$)	1.75	1.47	2.29	0.54	1.12	1.78	1.26	1.79	2.48	2.38
INGRESO TOTAL MEDIO (\$)	27.03	27.95	28.97	26.92	26.98	29.81	29.89	37.88	36.05	49.45
GANANCIA NETA MEDIA (\$)	3.14	3.61	3.72	2.82	3.10	3.87	2.84	3.76	2.79	7.41

Cuadro 7. Estructura porcentual desagregada de los costos de producción por kilogramo a precios privados en granjas de Tarimoro, Guanajuato, 2018.

Sistema de producción	Ciclo completo						Mixto			Lechón
	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POCC70 <sub>2</sub>	POCC25	POCC100	POCC150	POSM11	POSM14	POSM16	POSCL5
Granja										
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	70	40	70	25	100	150	11	14	16	35
CAPACIDAD USADA (Vientres)	21	30	20	19	100	150	11	14	16	35
A) INSUMOS COMERCIALES	84.3%	82.7%	81.3%	87.2%	84.7%	84.4%	86.4%	65.5%	72.0%	73.7%
ALIMENTACION PIE DE CRIA	11.9%	11.1%	8.7%	10.5%	18.3%	15.0%	17.5%	23.8%	22.5%	46.3%
ALIMENTACION ENGORDA	70.7%	69.8%	70.3%	76.1%	63.4%	67.0%	67.3%	39.8%	45.5%	22.8%
VACUNAS	1.2%	1.1%	0.9%	0.2%	1.2%	1.4%	1.1%	0.4%	2.4%	0.8%
FARMACEUTICOS	0.2%	0.4%	0.9%	0.2%	0.9%	0.5%	0.4%	0.6%	1.0%	3.1%
DESINFECTANTES	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%	0.2%	0.2%
DETERGENTES	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
COMBUSTIBLES	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
INSEMINACION ARTIFICIAL	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%
MATERIALES DIVERSOS	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.5%
B) FACTORES INTERNOS	4.2%	5.9%	6.6%	6.0%	7.8%	5.0%	6.7%	21.7%	13.0%	8.9%
MANO DE OBRA	3.7%	5.7%	4.2%	5.6%	6.3%	4.6%	6.5%	20.2%	10.4%	7.6%
CREDITOS	0.0%	0.0%	2.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
USO DE AGUA	0.2%	0.0%	0.2%	0.2%	0.6%	0.4%	0.2%	1.0%	0.4%	0.7%
ELECTRICIDAD	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.0%	0.1%	0.5%	2.2%	0.6%
C) INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	9.2%	8.9%	10.5%	4.1%	6.5%	8.3%	6.5%	9.6%	11.1%	14.3%
PIE DE CRIA	2.1%	2.9%	1.6%	2.1%	2.4%	1.8%	2.0%	<b>5.3%</b>	<b>4.0%</b>	<b>9.3%</b>
VEHICULOS	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
INSTALACIONES	7.1%	6.0%	8.9%	2.0%	4.0%	6.3%	4.5%	4.2%	7.1%	5.0%
D) GASTOS DIVERSOS	2.3%	2.5%	1.6%	2.6%	1.0%	2.2%	0.4%	3.2%	3.9%	3.1%
COSTO TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Cuadro 8. Costos, ingresos y ganancias de la producción de carne de cerdo por granja a precios privados, en Tarimoro, Guanajuato, 2018.

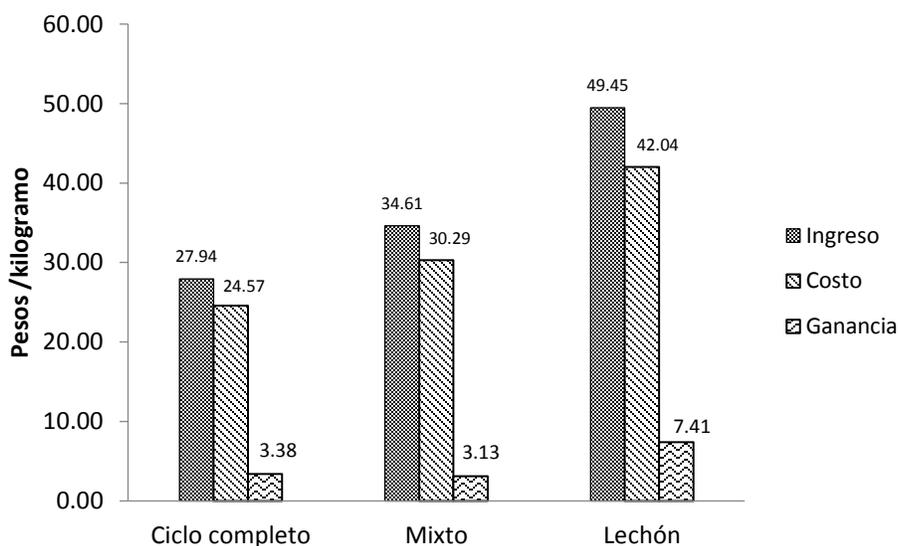
Granja	Capacidad		Producción (Kg)	Jornales (numero)	Ingresos (\$)	Costo (\$)	Ganancia (\$)	Consumo intermedio (\$)	Valor agregado (\$)
	Instalada	Usada							
POCC70 <sub>1</sub>	70	21	53242	228	1438975	1271894	167081	1072136	366839
POCC40	40	40	56580	365	1581471	1377447	204024	1139614	441857
POCC70 <sub>2</sub>	70	20	59263	274	1716747	1496057	220690	1216258	500489
POCC25	25	19	53713	365	1445930	1294316	151614	1128832	317098
POCC100	100	100	221242	1095	5969429	5284494	684934	4473628	1495800
POCC150	150	150	385466	1849	11488921	9995496	1493425	8437477	3051445
<b>Ciclo completo</b>	<b>76</b>	<b>58</b>	<b>138251</b>	<b>696</b>	<b>7347475</b>	<b>6420583</b>	<b>926892</b>	<b>5420562</b>	<b>1926913</b>
POSM11	11	11	26043	228	778526	704617	73908	608587	169939
POSM14	14	14	10570	365	400402	360651	39751	236114	164288
POSM16	16	16	14782	228	532879	491603	41277	354129	178751
<b>Mixto</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>17131</b>	<b>274</b>	<b>630109</b>	<b>572611</b>	<b>57498</b>	<b>458798</b>	<b>171311</b>
POSL35	35	35	10250	136.875	506883	430942	75941	317699	189184
<b>Lechón</b>									

Cuadro 9. Costos, ingresos y ganancias de la producción de carne de cerdo por kilogramo de carne de cerdo producida a precios privados en Tarimoro, Guanajuato, 2018.

Granja	Capacidad		Producción (Kg)	Jornales (numero)	Ingresos (\$)	Costo (\$)	Ganancia (\$)	Consumo intermedio (\$)	Valor agregado (\$)
	Instalada	Usada							
POCC70 <sub>1</sub>	70	21	53242	0.0043	27.03	23.89	3.14	20.14	6.89
POCC40	40	40	56580	0.0065	27.95	24.35	3.61	20.14	7.81
POCC70 <sub>2</sub>	70	20	59263	0.0046	28.97	25.24	3.72	20.52	8.45
POCC25	25	19	53713	0.0068	26.92	24.10	2.82	21.02	5.90
POCC100	100	100	221242	0.0049	26.98	23.89	3.10	20.22	6.76
POCC150	150	150	385466	0.0048	29.81	25.93	3.87	21.89	7.92
<b>Ciclo completo</b>	<b>76</b>	<b>58</b>	<b>138251</b>	<b>0.0050</b>	<b>28.50</b>	<b>24.98</b>	<b>3.52</b>	<b>21.06</b>	<b>7.44</b>
POSM11	11	11	26043	0.0088	29.89	27.06	2.84	23.37	6.53
POSM14	14	14	10570	0.0345	37.88	34.12	3.76	22.34	15.54
POSM16	16	16	14782	0.0154	36.05	33.26	2.79	23.96	12.09
<b>Mixto</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>17131</b>	<b>0.0160</b>	<b>33.31</b>	<b>30.29</b>	<b>3.01</b>	<b>23.33</b>	<b>9.98</b>
POSL35	35	35	10250	0.0134	49.45	42.04	7.41	31.00	18.46
<b>Lechón</b>									

### 6.3 Ganancias a precios privados.

De las 10 granjas analizadas (Cuadro 9), la empresa que presentó mayor utilidad por kg de cerdo producido fue la granja POSL35 (\$7.41/kg) cuya finalidad productiva es el lechón, y la de menor utilidad positiva la PSM16 con \$2.79 por kg dedicada a la venta combinada de lechón y cerdo finalizado. De las granjas de ciclo completo la granja POCC25 presentó la menor utilidad (\$2.82/kg), al presentar una conversión alimenticia alta en la engorda de 2.83 (cuadro 3), contrastando con la granja POCC150 que presentó la mayor conversión alimenticia (2.93) es la granja que presentó la mayor ganancia (\$3.87/kg). Las ganancias para las granjas de sistema mixto son de \$3.74/kg, \$2.84/kg y \$2.79/kg, para las granjas POSM14, POSM11 y POSM16 respectivamente.



**Figura 10.** Ingresos, costos y ganancias por Kg de cerdo producido en los sistemas de producción del municipio de Tarimoro, Guanajuato 2018.

Fuente: Elaborado con datos de cuadro 9.

Como se observa en la figura 10, de acuerdo al promedio ponderado por sistema de producción, la granja que produce y vende lechones fue la que presentó el mejor ingreso por kilogramo producido, así como también la mejor ganancia, seguida por las granjas de ciclo completo que tuvieron un ingreso promedio de \$27.94 y una ganancia de \$3.30/kg de cerdo en pie, y el sistema que menor ganancia positiva presentó fue el mixto con una ganancia de \$3.13/kg de cerdo producido.

## 6.4 Relación de la competitividad y rentabilidad.

### 6.4.1 Relación de rentabilidad por granja.

Las granjas que presentaron menor rentabilidad fueron las granjas POSM11 y POSM16 en las cuales la relación beneficio costo fue de 1.10 y 1.08, respectivamente, ambas del sistema de producción mixto. La granja que presentó una mayor relación de rentabilidad fue la granja POSL35 cuyo sistema de producción fue la del lechón (1.18) (Cuadro 10).

### 6.4.2 Relación del costo privado por granja.

La relación del costo privado es un indicador de rentabilidad privada y de competitividad, el cual es una relación del costo de los factores internos de la producción y del valor agregado. Como se observa en el cuadro 10, para todas las granjas analizadas dicho indicador fue menor a la unidad, lo cual quiere decir que todas las granjas generan ganancias extraordinarias y son competitivas, siendo las granjas POCC150, POSM16, POCC70<sub>2</sub> y POSL35 las que presentaron un mejor índice de competitividad y las que presentaron una mayor relación de costo privado fueron las granjas POCC70<sub>1</sub> y POSM14 (Cuadro 10), es decir una competitividad menor.

**Cuadro 10.** Indicadores de rentabilidad y competitividad de la producción de carne de cerdo por granja en el municipio de Tarimoro Guanajuato 2018.

Granja	Relación de Rentabilidad	Relación del costo privado
POCC70 <sub>1</sub>	1.13	0.67
POCC40	1.15	0.41
POCC70 <sub>2</sub>	1.15	0.36
POCC25	1.12	0.42
POCC100	1.13	0.41
POCC150	1.15	0.33
POSM11	1.10	0.41
POSM14	1.11	0.69
POSM16	1.08	0.33
POSL35	1.18	0.36

**Fuente:** Elaboración propia con datos de cuadro 9.

### 6.4.3 Rentabilidad por sistema de producción.

Los tres sistemas de producción presentaron una relación beneficio/costo favorable, ya que esta es mayor a uno, siendo el sistema de producción de lechón la que mejor rentabilidad presenta, seguida por el sistema de ciclo completo y por último el sistema mixto, siendo de 1.18, 1.14 y de 1.10 respectivamente(Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Indicadores de rentabilidad y competitividad de la producción de carne de cerdo por sistema de producción en el municipio de Tarimoro Guanajuato 2018.

Indicador	Sistemas de producción		
	Ciclo completo	Mixto	Cría
Relación del costo privado (Competitividad)	0.38	0.44	0.36
Relación beneficio costo (Rentabilidad)	1.14	1.10	1.18

**Fuente:** Elaborado con datos del cuadro 9.

### 6.4.4 Relación del costo privado por sistema de producción.

Los tres sistemas de producción presentaron una relación del costo privado menor a uno, lo que indica que los sistemas de producción estudiados son competitivos, siendo el sistema de producción de cría el más competitivo, seguido por el sistema de ciclo completo y por último el sistema mixto, siendo de 0.36, 0.38 y de 0.44 respectivamente(Cuadro 11).

## 6.5 Discusiones

Como se observó en los resultados, dentro de la estructura de costos, la alimentación es el componente con mayor participación en la estructura de los costos totales. Un indicador que mide la eficiencia de la alimentación es la conversión alimenticia, la cual relaciona la cantidad de alimento que consume un animal con la cantidad de carne que se produce, entre menor sea la relación más eficiente es el sistema, sin embargo la

conversión alimenticia no es el único factor que determina la rentabilidad de las granjas, existen otros factores como son: el costo de los alimentos balanceados, la prolificidad de los vientres(cuyo indicador es el número de lechones destetados al año), la mortalidad dentro de las granjas. En el presente trabajo solo se discutió la rentabilidad en base a la conversión alimenticia, costos de los alimentos y prolificidad de los vientres.

### **Cuadro 12. Rentabilidad y principales factores que influyen en ella.**

	Lechones destetados al año por vientre	Conversión alimenticia (Engorda)*	Conversión alimenticia (Total)**	Rentabilidad	Costo del alimento balanceado promedio(\$/kg)
POSM11	28	2.53	3.16	10%	7.27
POSM14	24	2.69	3.43	11%	6.33
POCC70 <sub>1</sub>	21	2.60	3.02	13%	6.54
POCC40	16	2.72	3.05	15%	6.46
POSM16	17	2.48	3.55	8%	6.37
POCC70 <sub>2</sub>	25	2.73	3.05	15%	6.55
POSL35	21	2.75	4.44	18%	6.55
POCC25	25	2.83	3.23	12%	6.46
POCC100	19	2.45	2.97	13%	6.57
POCC150	21	2.93	3.50	15%	6.18
PIC (2017)	25	2.32	n.d.	16%	n.d.

**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo y datos reportados por PIC (2017).

\* Para la conversión alimenticia en el periodo de engorda se calculó sumando la cantidad de alimento consumida durante el periodo de engorda dividida entre el peso de venta.

\*\*Para el caso de la conversión alimenticia global, se está considerando el consumo total de alimento de la Píara y los kilogramos producidos por granja (considerando venta de desechos).

De acuerdo a los reportes del PIC (2010) y PIC (2017), la conversión alimenticia para el caso de granjas analizadas en México, en la etapa de la engorda mejoró, al pasar de 2.53 (2010) a 2.31 (2017). El número de lechones destetados por año subió en una unidad al pasar de 24 (PIC, 2010) a 25 (PIC, 2017).

De acuerdo al cuadro 12 la mejor conversión alimenticia global fue para la granja POCC100 con 2.97 y la menos favorable fue la de la granja POSL35 con 4.44. A pesar

a pesar de presentar la mayor conversión global la granja POSL35 presentó la mayor rentabilidad debido a que dentro de la estructura de costos la alimentación sólo representó el 68% de los costos totales, así como el margen de ganancia es el más amplio a causa de un mayor precio en la venta por kilogramo (que es lechón). La granja POCC150 presentó la mayor relación de conversión alimenticia en la engorda (2.93), sin embargo es la que mayor rentabilidad presentó (15%), dentro de las granjas de ciclo completo, a razón de tener el menor costo del alimento.

La granja número POSM11 a pesar de poseer el mayor costo del alimento y una conversión alimenticia aceptable, presenta una rentabilidad positiva del 10% al ser la más prolífica con 28 lechones destetados al año, contrastando con la granja POSM16 la cual es una de las granjas que presenta menor prolificidad con 17 lechones destetados por año, su rentabilidad se ve afectada, siendo ésta de 8%.

Comparando los resultados de rentabilidad con los de otros autores, se encontró que Bobadilla *et al* (2013) reportó una rentabilidad del 35%, para granjas productoras de lechón, con un número de cerdas entre 11 y 49 en el estado de México en las cuales los parámetros productivos por año fueron de 2.38 partos, 22.5 lechones destetados. La rentabilidad de la granja POSL35 fue del 18%, la cual fue menor que la reportada por Bobadilla *et al* (2013) lo anterior responde al incremento en los precios del alimento balanceado y a que el precio de venta de lechón permaneció constante en \$600 por lechón y también que el número de lechones destetados por vientre es menor en la granja de Tarimoro (21). Para el caso de las granjas de ciclo completo estudiadas por Hernández *et al* (2008), en el estado de México, la rentabilidad fue entre el 11% y 13% las cuales fueron menores a las encontradas en el presente estudio las cuales fueron entre un 12% y 15%, lo que muestra una rentabilidad ligeramente mayor. Sin embargo Martínez *et al* (2015) reporta granjas con pérdidas entre un 2% y 16% en municipios del estado de Michoacán y a su vez también reporta granjas con ganancias entre un 1% y 12%.

## **CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

De acuerdo al análisis de resultados de costos e ingresos se concluye que las diez granjas analizadas presentaron ganancias positivas y, por lo tanto fueron rentables y competitivas para el año de estudio.

Los costos de producción fueron mayores en las granjas con sistema de producción de lechón, seguida por el sistema mixto y por último las de ciclo completo.

Las empresas productoras de lechón son las más rentables, seguidas de las de ciclo completo especializadas en la producción de carne de cerdo en pie y por último las mixtas, que se dedican a producción y/o engorda de lechón.

La conversión alimenticia no es el único parámetro que afecta la rentabilidad de las empresas porcinas, ya que el precio de los alimentos, el precio de venta del kilogramo de cerdo vendido y la prolificidad también afectan.

### **7.2 Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, y considerando que la alimentación es el rubro de mayor peso dentro de la estructura de costos y el sorgo principal componente de las dietas de engorda de los cerdos y el municipio de Tarimoro, Guanajuato productor de este grano, se desprenden las siguientes recomendaciones:

1. Asegurar el abastecimiento de sorgo en temporadas de cosecha con la finalidad de conseguir un mejor precio estableciendo vínculos entre productores de sorgo y cerdo.
2. Compras conjuntas de los insumos usados en la producción de carne de cerdo como los son: medicinas, desinfectantes y alimentos, para conseguir mejores precios y así reducir costos y aumentar las ganancias.

Además los parámetros técnicos productivos influyen en la rentabilidad de las granjas, siendo de los más importantes el número la prolificidad de los vientres y la conversión alimenticia. Por lo que a partir de los resultados dar las siguientes recomendaciones:

3. Establecer programas de manejo reproductivo con la finalidad de incrementar la prolificidad en las granjas POCC40, POSM16 Y POCC100.

4. La conversión alimenticia puede ser mejorada a través de la optimización en el uso de alimentos por etapa, llevando control en las cantidades ofrecidas de alimento y el uso de comederos adecuados.

## LITERATURA CITADA

Batres Márquez P., Clement Roxanne, Jensen Helen H., 2006. The Changing Structure of Pork Trade production and processing in México. MATRIC Briefing Paper 06-MBP 10. 32 p.

Bobadilla-Soto Encarnación Ernesto, Rebollar-Rebollar Samuel, Rouco-Yañez Antonio, Martínez-Castañeda Ernesto, 2013. Determinación de costos de producción en granjas productoras de lechón. Revista Mexicana de Agronegocios; 32:268-279.

Cedillo Martínez Phidel, 2008. Impactos económicos, ecológicos y sociales generados por una granja porcícola de producción industrial en el Valle de Perote Veracruz. Tesis de licenciatura para obtener el título de Licenciado en Economía. Universidad nacional Autónoma de México, Facultad de economía.

CNOG (Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas), 2017. Información Económica Pecuaria. Boletín informativo No. 26.

El financiero. 2018. Aranceles y TLCAN no le 'pegan' a exportación de carne de cerdo de EU a México. Agosto 8. <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/aranceles-y-tlcan-no-le-pegan-a-exportacion-de-carne-de-cerdo-de-eu-a-mexico> consultado el 19 de agosto de 2018.

FAO, 2018. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html). Consultado en abril 2018.

FIRA(Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), 2015. Panorama Agroalimentario carne de cerdo.

FIRA(Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), 2016. Panorama Agroalimentario carne de cerdo.

FIRA(Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), 2017. Panorama Agroalimentario carne de cerdo.

García Sánchez Roberto, 1996. Rentabilidad de la porcicultura en Tehuacán Puebla. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

García Sánchez Roberto Carlos, Matus Gardea Jaime Arturo, García Mata Roberto, Omaña Silvestre Miguel, García Delgado Gustavo, 2000. Competitividad de nueve granjas porcícolas en Tehuacán, Puebla, en 1995. Agrocienca Volumen 34:99-106.

Hernández Martínez J., Rebollar Rebollar, S., García Salazar J.A., Guzmán Soria, E., Tinajero Martínez, J.J., Díaz Carreño MA, 2008. Rentabilidad de las granjas porcinas en el sur del estado de México. *Universidad y ciencia* 24(2):117-24.

Kato Maldonado Luis y Álvarez Blanca "Crisis, Apertura y sobrevivencia en la porcicultura Mexicana" *Revista Banco Nacional de México*, volumen 36, Núm. 8, México enero1994.

López Ávila, Guillermo, Cortes P., María Fernanda, Alcocer Aguado, Cesar Manuel, 2009. *Boletín Informativo 87. Fundación Guanajuato Produce. Celaya Guanajuato.*

López, Columba. 27 de abril del 2017, periódico a.m. Edición León. En: <https://www.am.com.mx/2017/04/05/valor-agregado/pierde-guanajuato-su-liderazgo-porcino-352383>, consultado en mayo 2018.

Magaña Magaña, Miguel Ángel, 2001. Rentabilidad y efectos de política en la producción de cerdo en el estado de Yucatán. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Maddala, G. S., Ellen Miller, 1992. *Microeconomía*, editorial Mc Graw-Hill. 644p. México.

Martínez Medina Isidro, Val Arreola Daniel, Tzintzun-Rascón Rafael, Conejo Nava José de Jesús, Tena Martínez Manuel Jaime, 2015, competitividad privada, costos de producción y análisis del punto de equilibrio de unidades representativas de producción porcina. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 6:193-205.

Monke A., E., and S.R. Pearson, 1989. *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell Univ. Press. Ithaca. N.Y., USA. And London, England. 279 p.

PIC(Pig Improvement Company), 2010. Análisis de la industria porcina en América Latina. *Boletín informativo Núm. 6*. 21 p.

PIC(Pig Improvement Company), 2015. Análisis de la industria porcina en América Latina. *Boletín informativo Núm. 13*. 40 p.

PIC(Pig Improvement Company), 2017. Análisis de la industria porcina en América Latina. *Boletín informativo Núm. 15*. 21 p.

Rosas Puga, M. J. 1995. Determinación de la ventaja comparativa y efectos de política en la producción de carne de cerdo en el estado de Guanajuato, 1993. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Salvatore, Dominick, 2009. *Microeconomía*, editorial McGrawñ-Hill. México. 370 p.

SIAP(Sistema de información Agroalimentaria y pesquera) Estadísticas de producción anual ganadera, Anuario estadístico de la producción ganadera: Disponible en: [https://nube.siap.gob.mx/cierre\\_pecuario/](https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/), En Consultado de septiembre de 2017 a agosto 2018.

Sosa Montes Mauricio, 1996. Rentabilidad de la porcicultura en la región noroeste de Guanajuato. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Sosa Montes Mauricio, García Mata Roberto, Omaña Silvestre José Miguel, López Díaz Sergio, López López Enrique, 2000. Rentabilidad de doce granjas porcícolas en la región noroeste del estado de Guanajuato en 1995. *Agrociencia* Vol. 34:107-113.

Villalobos, Jorge, 2016. Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM). Blog del emprendedor. <https://www.inadem.gob.mx/abran-paso-a-las-nuevas-ideas/> Consultado en abril de 2018.

Vivar Miranda Rufino, 1996. Rentabilidad y competitividad de la porcicultura en el estado de Michoacán, 1995. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, México.

Zavala Pineda M. Zavala, Salas González J. María, Leos Rodríguez J. Antonio, L. Sagarnaga Villegas L. Myriam, 2012, Construcción de unidades representativas de producción porcina y análisis de su viabilidad económica en el periodo 2009-2018. *Agrociencia* Vol 46:731-743.

# ANEXOS

### ANEXO 1. Matriz de Coeficientes técnicos de los insumos usados por granja.

SISTEMA DE PRODUCCION	Mixto	Mixto	Ciclo completo	Ciclo completo	Mixto	Ciclo completo	Lechón	Ciclo completo	Ciclo completo	Ciclo completo
IDENTIFICACION DE LA GRANJA	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSL35	POCC25	POCC100	POCC150
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	11	14	70	40	16	70	35	25	100	150
CAPACIDAD USADA (Vientres)	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
A).- INSUMOS COMERCIALES										
ALIMENTACION (kg de alimento/kg de carne)										
PIE DE CRIA										
- Primerizas (Remplazos)		0.031788	0.017039	0.019088	0.032473	0.008099	0.136588	0.011885	0.025628	0.017745
- Vacías-Cubrición	0.045744	0.150465	0.081843	0.122084	0.179684	0.056021	0.277957	0.055890	0.052016	0.063352
- Gestación	0.329330	0.688484	0.222849	0.134809	0.733890	0.152540	1.774961	0.159887	0.337098	0.404549
- Lactancia	0.291443	0.511793	0.176702	0.178155	0.303081	0.151190	1.429394	0.212240	0.250586	0.200485
- Sementales	0.028031	0.069064	0.017139	0.025804	0.123465		0.106831	0.027182	0.013198	0.019885
ENGORDA										
- Etapa 1	0.005865	0.027646	0.028396	0.012025	0.020458	0.034457	0.049479	0.010347	0.019888	0.019888
- Etapa 2	0.033510	0.096493	0.036350	0.061559	0.057273	0.049601	0.433458	0.068288	0.062646	0.069033
- Etapa 3	0.163031	0.031297	0.045432	0.047701	0.171994	0.048645	0.022765	0.109261	0.178542	0.129114
- Etapa 4	0.255726	0.210391	0.292618	0.450954	0.173078	0.299273	0.051221	0.405632	0.276271	0.240061
- Etapa 5	0.771829	0.579057	0.752446	0.515376	0.612463	0.758581	0.068294	0.588978	0.360994	0.475760
- Etapa 6	0.418781	0.482548	0.601957	0.721527	0.494054	0.611079	0.085368	0.742112	0.674698	1.089750
- Etapa 7	0.813614	0.553513	0.742304	0.758749	0.649355	0.877924		0.840979	0.717588	0.767138
MEDICAMENTOS (ml/kg de carne)										
- Mycoflex		0.003264	0.010293					0.001564		
- Vacuna triple-bact	0.016471		0.013598	0.013786				0.009197	0.009944	0.010824
- Symparv	0.001060	0.003264	0.000826	0.000848		0.000675	0.008078	0.000782	0.001034	0.000937
- Vacuna PIRRS	0.012232	0.003264	0.010293	0.010392	0.021919	0.009449	0.008078	0.000782	0.010978	0.009887
- Rhinavac				0.000848	0.021919			0.000782	0.001034	0.009887

ANTIBIOTICOS Y HORMONALES										
- Aflorac polvo		0.000588								
- Ivermex	0.016471			0.013786						0.004684
- Hierro	0.022344	0.067021	0.018932	0.019088	0.038968	0.017549	0.157076	0.018394	0.019888	0.017900
- Oxipar	0.001060	0.006528		0.000848	0.002435	0.000675	0.008078		0.001034	0.000937
- Pencibet					0.024355		0.080782		0.009944	
- Penicilina	0.010598	0.026112		0.008484		0.021599				0.019673
- Baytril 10%						0.008774				
- Enroxil 5%									0.029832	
- Guayaneumol						0.035098	0.078538	0.009197	0.009944	0.008950
- Tetrabac liquido 10%										
DESINFECTANTES (unidades/kg de carne)										
- Iodo (l)						0.000541			0.000054	
- Ecobac liquido				0.000053			0.000098			0.000031
- Virkons	0.000038	0.000189	0.000038			0.000051	0.000098	0.000019	0.000018	0.000010
- Cloro		0.001135		0.000848	0.000812					
DETERGENTES (kg/kg de carne)										
- Jabón foca	0.000461	0.000378	0.000225			0.000202	0.000293	0.000056	0.000113	
- Jabón liquido										0.000052
COMBUSTIBLES (l/kg de carne)										
- Gasolina									0.006730	0.003616
SERVICIOS CONTRATADOS										
- Inseminación artificial	0.000154	0.000568	0.000244	0.000318	0.001082	0.000675	0.000000	0.000000	0.000316	0.000389
MATERIALES DIVERSOS										
- Varios	0.000038	0.000095	0.000019	0.000018	0.000068	0.000017	0.000098	0.000019	0.000005	0.000003
B).- FACTORES INTERNOS										
MANO DE OBRA (hr/kg de carne)										
- Gestantes								0.018121	0.013198	0.007575
- Maternidad								0.018121	0.013198	0.015150
- Personal de piso (Engorda)								0.018121	0.013198	0.015150
- Personal eventual										0.000498
- Mano de obra general(Familiar)	0.070077	0.276256	0.034277	0.051608	0.123465	0.036954	0.106831			

CREDITOS										
- Avíos						0.000017				
- Refaccionarios									0.000005	
CUOTA DE AGUA	0.000461	0.001135	0.000225	0.000212	0.000812	0.000202	0.001171	0.000223	0.000054	0.000031
ELECTRICIDAD (kwh/kg de carne)	0.000461	0.001135	0.000225	0.000212	0.000812	0.000202	0.001171	0.000223	0.000054	0.000031
C).- INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES										
PIE DE CRIA (por kg de carne)										
- Vientres	0.000422	0.001325	0.000394	0.000530	0.001082	0.000337	0.003415	0.000354	0.000452	0.000389
- Sementales	0.000038	0.000095	0.000019	0.000035	0.000135	0.000000	0.000098	0.000037	0.000018	0.000018
VEHICULOS (hr/kg de carne)										
- Camioneta									0.001485	0.000852
INSTALACIONES										
- Construcciones	0.000038	0.000095	0.000019	0.000018	0.000068	0.000017	0.000098	0.000019	0.000005	0.000003
- Maquinaria y equipo	0.000038	0.000095	0.000019	0.000018	0.000068	0.000017	0.000098	0.000019	0.000005	0.000003
D).- GASTOS DIVERSOS										
- Cuota de Asociación (anual)	0.000038	0.000095	0.000019	0.000018	0.000068	0.000017	0.001073	0.000019	0.000005	0.000003
- Costo de transporte (Flete)	0.001997	0.006055	0.002310	0.002651	0.007306	0.000135	0.005073	0.002737	0.000054	0.000395
- Guía sanitaria de movilización		0.006150	0.008248	0.008431	0.007215	0.008361		0.008760	0.008220	0.007749
PRODUCCION (kg)										
- Cerdos finalizados (kg/año)	24,648	7,481	51,190	53,460	12,171	57,943		52,199	204,992	365,271
- lechón (kg/año)	655	2,040			1,270		5,925			
- Reemplazos generados en la granja (kg/año)		364	819	1,170	520	520	1,517	494	5,850	7,410
- Desechos vientres (kg/año)	440	560	1,134	1,800	640	800	2,683	760	9,900	12,540
- Desechos machos (kg/año)	300	125	99	150	180		125	260	500	245
- Total	26,043	10,570	53,242	56,580	14,782	59,263	10,250	53,713	221,242	385,466

## ANEXO 2. Matriz de precios privados de los insumos usados por Kg de carne producida.

SISTEMA DE PRODUCCION	Mixto	Mixto	Ciclo completo	Ciclo completo	Mixto	Ciclo completo	Lechón	Ciclo completo	Ciclo completo	Ciclo completo
IDENTIFICACION DE LA GRANJA	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSL35	POCC25	POCC100	POCC150
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	11	14	70	40	16	70	35	25	100	150
CAPACIDAD USADA (Vientres)	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
A).- INSUMOS COMERCIALES										
ALIMENTACION (\$/kg de alimento)										
PIE DE CRIA										
- Primerizas	6.25	5.92	6.60	5.89	6.64	5.92	6.13	5.26	7.50	6.00
- Vacías-Cubrición	6.25	5.48	5.52	4.13	5.09	6.00	5.26	5.09	6.00	5.20
- Gestación	6.25	5.48	5.52	4.13	5.09	6.00	5.12	5.09	6.00	5.20
- Lactancia	7.45	5.80	5.45	8.00	5.86	6.00	5.26	5.80	7.00	6.10
- Sementales	7.37	5.48	5.52	4.13	6.70	0.00	5.26	5.09	7.00	6.00
ENGORDA										
- Etapa 1	18.40	18.40	22.40	18.40	18.40	22.16	19.80	18.00	18.40	18.40
- Etapa 2	16.00	16.25	16.25	18.40	18.40	16.62	16.20	14.45	16.00	12.00
- Etapa 3	7.90	13.71	13.71	16.30	10.68	13.85	13.71	14.25	7.90	12.00
- Etapa 4	7.37	5.92	6.60	6.00	5.97	5.92	6.60	6.76	8.50	6.25
- Etapa 5	7.37	5.92	6.13	5.89	5.97	5.92	6.13	5.86	5.50	5.85
- Etapa 6	7.05	5.97	6.13	5.89	6.28	5.97	6.13	5.70	5.20	5.35
- Etapa 7	7.08	6.36	6.46	6.42	6.28	6.36	6.46	6.17	6.30	6.35
VACUNAS (\$/ml)										
- Mycoflex	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
- Vacuna triple-bact	0.18	0.18	0.37	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.12
- Symparv	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74
- Vacuna PIRRS	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75	21.75
- Rhinavac	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00

ANTIBIOTICOS Y HORMONALES										
- Aflorac polvo	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
- Ivermex	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47
- Hierro	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.80
- Oxipar	9.25	2.75	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	4.50
- Pencibet	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.25
- Penicilina	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	3.14
- Baytril 10%	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
- Enroxil 5%	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
- Guayaneumol	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
- Tetrabac liquido 10%	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
DESINFECTANTES (unidades/kg de carne)										
- Iodo (l)					100.00					
- Ecobac líquido				400.00			400.00			400.00
- Virkons		617.00	617.00			617.00	617.00	617.00	480.00	617.00
- Cloro				10.00	10.00					
DETERGENTES (kg/kg de carne)										
- Jabón foca	5.50	32.00	32.00	0.00	0.00	32.00	32.00	32.00	240.00	
- Jabón líquido										61.25
COMBUSTIBLES (\$/l)										
- Gasolina									17.46	17.46
SERVICIOS CONTRATADOS										
- inseminación artificial	110.00	125.00	125.00	125.00	75.00	90.00			75.00	100.00
MATERIALES DIVERSOS										
- Varios	367	467	1,475	1,402	1,345	1,449	2,096	1,423	5,867	7,790
B).- FACTORES INTERNOS										
MANO DE OBRA (\$/hr)										
- Gestantes	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	44.600	31.255
- Maternidad	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	44.600	31.255
- Personal de piso (Engorda)	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	31.255
- Personal eventual	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	31.255
- Mano de obra general(Familiar)	25.000	25.000	26.000	27.000	28.000	29.000	30.000	31.000	32.000	31.255

CRÉDITOS (tasa de interés)										
- Avíos						29,392				
- Refaccionarios									26,000	
USO DE AGUA	100	300	250		150	250	237	250	2,720	3,000
ELECTRICIDAD (\$/kwh)	50.00	150.00	250.00	150.00	900.00	250.00	225.00	175.00	1600.00	400.00
C).- INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES										
PIE DE CRIA (recuperación anual/cabeza)										
- Vientres	1,186	1,186	1,181	1,186	1,066	1,186	1,093	1,265	1,186	1,144
- Machos	959	2,557	1,676	2,131	1,279		1,693	1,699	2,557	1,499
VEHICULOS (\$/hora)										
- Camioneta									20	51
INSTALACIONES										
- Construcciones	31,241	13,990	69,946	54,117	18,941	70,352	14,379	13,421	171,442	560,734
- Maquinaria y equipo	260	1,328	20,398	28,790	15,952	62,435	7,210	12,678	37,725	70,762
D).- GASTOS DIVERSOS										
- Cuota de Asociación (anual)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
- Costo de transporte (Flete)	50	150	150	150	150	1,500	150	150	911	1,000
- Guía sanitaria de movilización	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
PRODUCCION										
- Cerdos finalizados (\$/kg)	29.00	28.00	27.00	28.00	29.00	29.00		27.00	27.00	30.00
- lechón (\$/kg)	77.00	80.00			108.33		66.67			
- Reemplazos generados en la granja (\$/kg)	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30	42.30
- Desechos vientres (\$/kg)	18.00	18.00	18.00	18.00	25.00	18.00	17.00	16.67	18.00	17.00
- Desechos machos (\$/kg)	18.00	18.00	18.00	18.00	24.00	18.00	17.00	11.54	18.00	17.00

### ANEXO 3. Matriz de presupuesto privado de producción por kilogramo de carne producida.

SISTEMA DE PRODUCCION	Mixto	Mixto	Ciclo completo	Ciclo completo	Mixto	Ciclo completo	Lechón	Ciclo completo	Ciclo completo	Ciclo completo
IDENTIFICACION DE LA GRANJA	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSL35	POCC25	POCC100	POCC150
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	11	14	70	40	16	70	35	25	100	150
CAPACIDAD USADA (Vientres)	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
A).- INSUMOS COMERCIALES										
ALIMENTACION (\$/kg de carne)										
PIE DE CRIA										
- Primerizas		0.188187	0.112458	0.112428	0.215621	0.047949	0.837285	0.062517	0.192211	0.106469
- Vacías-Cubrición	0.285899	0.824549	0.451773	0.504206	0.915382	0.336128	1.462052	0.284591	0.312093	0.329430
- Gestación	2.058313	3.772890	1.230128	0.556762	3.738728	0.915240	9.078928	0.814147	2.022585	2.103656
- Lactancia	2.171247	2.968400	0.962141	1.425239	1.776057	0.907140	7.518611	1.230992	1.754100	1.222956
- Sementales	0.206586	0.378471	0.094605	0.106571	0.827216		0.561933	0.138354	0.092388	0.119310
ENGORDA										
- Etapa 1	0.107921	0.508686	0.636063	0.221268	0.376427	0.763571	0.979684	0.186241	0.365935	0.365935
- Etapa 2	0.536165	1.568019	0.590689	1.132683	1.053820	0.824368	7.022022	0.986765	1.002343	0.828395
- Etapa 3	1.287948	0.429079	0.622874	0.777526	1.836897	0.673739	0.312104	1.556971	1.410485	1.549369
- Etapa 4	1.884703	1.245514	1.931279	2.705726	1.033273	1.771699	0.338055	2.742072	2.348302	1.500379
- Etapa 5	5.688382	3.428020	4.612496	3.035567	3.656405	4.490799	0.418642	3.451409	1.985466	2.783196
- Etapa 6	2.952407	2.880810	3.689997	4.249794	3.102657	3.648142	0.523303	4.230037	3.508427	5.830164
- Etapa 7	5.756316	3.518683	4.795284	4.871166	4.077947	5.580963	0.000000	5.188838	4.520804	4.871326
MEDICAMENTOS (\$/kg de carne)										
VACUNAS										
- Mycoflex		0.011424	0.036024					0.005474		
- Vacuna triple-bact	0.003006		0.004963	0.002516				0.001678	0.001815	0.001317
- Symparv	0.021980	0.067695	0.017140	0.017595		0.013999	0.167542	0.016217	0.021449	0.019429
- Vacuna PIRRS	0.266041	0.070992	0.223863	0.226034	0.476744	0.205524	0.175701	0.017007	0.238772	0.215042
- Rhinavac				0.011877	0.306870			0.010947	0.014478	0.138418

ANTIBIOTICOS Y HORMONALES										
- Aflorac polvo		0.038245								
- Ivermex	0.040683			0.034051						0.011569
- Hierro	0.043124	0.129350	0.036539	0.036840	0.075207	0.033869	0.303157	0.035501	0.038383	0.032221
- Oxipar		0.017952		0.007847	0.022528	0.006243	0.074723		0.009566	0.004216
- Pencibet					0.231370		0.767430		0.094467	
- Penicilina	0.014625	0.036034		0.011707		0.029806				0.061772
- Baytril 10%						0.087744				
- Enroxil 5%									0.065033	
- Guayaneumol						0.063176	0.141369	0.016555	0.017899	0.016110
- Tetrabac liquido 10%										
DESINFECTANTES (unidades/kg de carne)										
- Iodo (l)				0.000000	0.054122					
- Ecobac liquido				0.021209			0.039025			0.012452
- Virkons		0.116747	0.023177			0.031234	0.060196	0.011487	0.008678	0.006403
- Cloro		0.000000	0.000000	0.008484	0.008118					
DETERGENTES (kg/kg de carne)										
- Jabón foca	0.002534	0.012110	0.007212			0.006480	0.009366	0.001787	0.027120	
- Jabón liquido										0.003178
COMBUSTIBLES (\$/kg de carne)										
- Gasolina									0.117509	0.063127
SERVICIOS CONTRATADOS										
- inseminación artificial	0.016895	0.070956	0.030521	0.039767	0.081183	0.060746			0.023730	0.038914
MATERIALES DIVERSOS (\$/kg de carne)										
- Varios	0.014086	0.044173	0.027704	0.024770	0.090992	0.024450	0.204516	0.026493	0.026519	0.020208
B).- FACTORES INTERNOS										
MANO DE OBRA (\$/kg de carne)										
- Gestantes								0.453027	0.588642	0.236764
- Maternidad								0.453027	0.588642	0.473529
- Personal de piso (Engorda)								0.453027	0.329956	0.473529
- Personal eventual										0.015568
- Mano de obra general(Familiar)	1.751920	6.906407	0.891209	1.393425	3.457021	1.071661	3.204941			

CREDITOS (\$/kg de carne)										
- Avíos						0.495957				
- Refaccionarios									0.117519	
USO DE AGUA (\$/kg de carne)	0.046078	0.340590	0.056346	0.000000	0.121774	0.050622	0.277469	0.055853	0.147531	0.093393
ELECTRICIDAD (\$/kg de carne)	0.023039	0.170295	0.056346	0.031813	0.730643	0.050622	0.263420	0.039097	0.086783	0.012452
C).- INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES										
PIE DE CRIA (\$/kg de carne)										
- Vientres	0.500896	1.570728	0.465776	0.628785	1.154405	0.400211	3.733479	0.447645	0.536067	0.445214
- Machos	0.036825	0.241895	0.031480	0.075319	0.173013		0.165204	0.063258	0.046226	0.027224
VEHICULOS (\$/kg de carne)									0.029328	0.043854
- Camioneta										
INSTALACIONES (\$/kg de carne)										
- Construcciones	1.199618	1.323542	1.313727	0.956463	1.281387	1.187107	1.402871	0.249857	0.774907	1.454691
- Maquinaria y equipo	0.009980	0.125633	0.383114	0.508841	1.079180	1.053529	0.703387	0.236036	0.170517	0.183574
D).- GASTOS DIVERSOS (\$/kg de carne)										
- Cuota de Asociación (anual)	0.019199	0.047304	0.009391	0.008837	0.033826	0.008437	0.536596	0.009309	0.002260	0.001297
- Costo de transporte (Flete)	0.099835	0.908240	0.346529	0.397667	1.095964	0.202487	0.760990	0.410517	0.049418	0.394847
- Guía sanitaria de movilización		0.147603	0.197948	0.202333	0.173161	0.200668		0.210245	0.197275	0.185973
PRODUCCION (\$/año)										
- Cerdos finalizados (\$/año)	714,799	209,460	1,382,137	1,496,880	352,971	1,680,351		1,409,367	5,534,774	10,958,133
- Lechones (\$/año)	50,407	163,215			137,592		394,987			
- Reemplazos generados en la granja (\$/kg)		15,397	34,644	49,491	21,996	21,996	64,155	20,896	247,455	313,443
- Desechos vientres (\$/año)	7,920	10,080	20,412	32,400	16,000	14,400	45,617	12,667	178,200	213,180
- Desechos machos (\$/año)	5,400	2,250	1,782	2,700	4,320		2,125	3,000	9,000	4,165
COSTO TOTAL (\$/kg)	27.05	34.11	23.89	24.35	33.26	25.24	42.04	24.10	23.89	26.30
INGRESO TOTAL (\$/kg)	29.89	37.88	27.03	27.95	36.05	28.97	49.45	26.92	26.98	29.81
GANANCIA NETA (\$/kg)	2.85	3.77	3.14	3.61	2.79	3.72	7.41	2.82	3.10	3.51

### ANEXO 4. Matriz de insumos utilizados por granja

SISTEMA DE PRODUCCION	Mixto	Mixto	Ciclo completo	Ciclo completo	Mixto	Ciclo completo	Lechón	Ciclo completo	Ciclo completo	Ciclo completo
IDENTIFICACION DE LA GRANJA	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSL35	POCC25	POCC100	POCC150
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	11	14	70	40	16	70	35	25	100	150
CAPACIDAD USADA (Vientres)	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
A).- INSUMOS COMERCIALES										
ALIMENTACION (kg de alimento)										
PIE DE CRIA										
- Primerizas		336	907	1,080	480	480	1,400	638	5,670	6,840
- Vacías-Cubrición	1,191	1,590	4,358	6,908	2,656	3,320	2,849	3,002	11,508	24,420
- Gestación	8,577	7,277	11,865	7,628	10,848	9,040	18,193	8,588	74,580	155,940
- Lactancia	7,590	5,410	9,408	10,080	4,480	8,960	14,651	11,400	55,440	77,280
- Sementales	730	730	913	1,460	1,825		1,095	1,460	2,920	7,665
ENGORDA										
- Etapa 1	153	292	1,512	680	302	2,042	507	556	4,400	0
- Etapa 2	873	1,020	1,935	3,483	847	2,940	4,443	3,668	13,860	26,610
- Etapa 3	4,246	331	2,419	2,699	2,542	2,883	233	5,869	39,501	49,769
- Etapa 4	6,660	2,224	15,580	25,515	2,558	17,736	525	21,788	61,123	92,535
- Etapa 5	20,101	6,121	40,062	29,160	9,053	44,956	700	31,636	79,867	183,389
- Etapa 6	10,906	5,100	32,050	40,824	7,303	36,214	875	39,861	149,271	420,062
- Etapa 7	21,189	5,851	39,522	42,930	9,598	52,029	0	45,171	158,760	295,706
MEDICAMENTOS (ml)										
VACUNAS										
- Mycoflex		35	548					84		
- Vacuna triple-bact	429		724	780				494	2,200	4,172
- Symparv	28	35	44	48		40	83	42	229	361
- Vacuna PIRRS	319	35	548	588	324	560	83	42	2,429	3,811
- Rhinanvac				48	324			42	229	3,811

ANTIBIOTICOS Y HORMONALES										
- Aflorac polvo		6								
- Ivermex	429			780						1,806
- Hierro	582	708	1,008	1,080	576	1,040	1,610	988	4,400	6,900
- Oxipar	28	69		48	36	40	83		229	361
- Pencibet					360		828		2,200	
- Penicilina	276	276		480		1,280				7,583
- Baytril 10%						520				
- Enroxil 5%						0			6,600	
- Guayaneumol						2,080	805	494	2,200	3,450
- Tetrabac liquido 10%										
DESINFECTANTES (unidades)										
- Iodo (l)					8				12	
- Ecobac liquido (l)				3			1			12
- Virkons (Kg)	1	2	2			3	1	1	4	4
- Cloro (l)		12		48	12					
DETERGENTES (kg)										
- Roma	12	4	12			12	3	3	25	0
- Detergente liquido										20
COMBUSTIBLES (l)										
- Gasolina									1,489	1,394
SERVICIOS CONTRATADOS										
- inseminación artificial (Dosis)	4	6	13	18	16	40			70	150
MATERIALES DIVERSOS										
- Varios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B).- FACTORES INTERNOS										
MANO DE OBRA (hr)										
- Gestantes								973	2,920	2,920
- Maternidad								973	2,920	5,840
- Personal de piso (Engorda)								973	2,920	5,840
- Personal eventual										192
- Mano de obra general(Familiar)	1,825	2,920	1,825	2,920	1,825	2,190	1,095			

CREDITOS										
- Avíos						1				
- Refaccionarios									1	
CUOTA DE AGUA (mensual)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ELECTRICIDAD (mensual)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
C).- INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES										
PIE DE CRIA (unidad animal)										
- Vientres	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
- Sementales	1	1	1	2	2	0	1	2	4	7
VEHICULOS (hr)										
- Camioneta									329	329
INSTALACIONES										
- Construcciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D).- GASTOS DIVERSOS										
- Cuota de Asociación (anual)	1	1	1	1	1	1	11	1	1	1
- Costo de transporte (Flete)	52	64	123	150	108	8	52	147	12	152
- Guía sanitaria de movilización	0	65	439	477	107	496	0	471	1819	2987
PRODUCCION (kg)										
- Cerdos finalizados (kg/año)	24,648	7,481	51,190	53,460	12,171	57,943	0	52,199	204,992	365,271
- lechón (kg/año)	655	2,040			1,270		5,925			
- Reemplazos generados en la granja (kg/año)		364	819	1,170	520	520	1,517	494	5,850	7,410
- Desechos vientres (kg/año)	440	560	1,134	1,800	640	800	2,683	760	9,900	12,540
- Desechos machos (kg/año)	300	125	99	150	180		125	260	500	245
- Total	26,043	10,570	53,242	56,580	14,782	59,263	10,250	53,713	221,242	385,466

### ANEXO 5. Matriz de presupuesto privado de producción por granja.

SISTEMA DE PRODUCCION	Mixto	Mixto	Ciclo completo	Ciclo completo	Mixto	Ciclo completo	Lechón	Ciclo completo	Ciclo completo	Ciclo completo
IDENTIFICACION DE LA GRANJA	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSL35	POCC25	POCC100	POCC150
CAPACIDAD INSTALADA (Vientres)	11	14	70	40	16	70	35	25	100	150
CAPACIDAD USADA (Vientres)	11	14	21	30	16	20	35	19	100	150
A).- INSUMOS COMERCIALES										
ALIMENTACION (\$)										
PIE DE CRIA										
- Primerizas		1,989	5,988	6,361	3,187	2,842	8,582	3,358	42,525	41,040
- Vacías-Cubrición	7,446	8,715	24,053	28,528	13,531	19,920	14,986	15,286	69,048	126,984
- Gestación	53,604	39,879	65,495	31,502	55,264	54,240	93,057	43,730	447,480	810,888
- Lactancia	56,546	31,376	51,227	80,640	26,253	53,760	77,064	66,120	388,080	471,408
- Sementales	5,380	4,000	5,037	6,030	12,228		5,760	7,431	20,440	45,990
ENGORDA										
- Etapa 1	2,811	5,377	33,865	12,519	5,564	45,252	10,042	10,004	80,960	0
- Etapa 2	13,963	16,574	31,450	64,087	15,577	48,855	71,974	53,002	221,760	319,318
- Etapa 3	33,542	4,535	33,163	43,992	27,152	39,928	3,199	83,629	312,058	597,229
- Etapa 4	49,083	13,165	102,826	153,090	15,273	104,996	3,465	147,284	519,542	578,345
- Etapa 5	148,142	36,234	245,580	171,752	54,047	266,139	4,291	185,385	439,268	1,072,828
- Etapa 6	76,889	30,450	196,464	240,453	45,862	216,200	5,364	227,207	776,210	2,247,330
- Etapa 7	149,911	37,192	255,312	275,611	60,278	330,745	0	278,707	1,000,190	1,877,731
MEDICAMENTOS (\$)										
VACUNAS										
- Mycoflex		121	1,918					294		
- Vacuna triple-bact	78	0	264	142				90	402	508
- Symparv	572	716	913	996		830	1,717	871	4,745	7,489
- Vacuna PIRRS	6,928	750	11,919	12,789	7,047	12,180	1,801	914	52,826	82,891
- Rhinavac				672	4,536			588	3,203	53,355

FARMACEUTICOS (\$)										
- Aflorac polvo		404.25								
- Ivermex	1,060			1,927						4,460
- Hierro	1,123	1,367	1,945	2,084	1,112	2,007	3,107	1,907	8,492	12,420
- Oxipar	255	190		444	333	370	766		2,116	1,625
- Pencibet					3,420	0	7,866		20,900	
- Penicilina	381	381		662		1,766				23,811
- Baytril 10%						5,200				
- Enroxil 5%									14,388	
- Guayaneumol						3,744	1,449	889	3,960	6,210
- Tetrabac liquido 10%										
DESINFECTANTES (\$)										
- Iodo (l)					800					
- Ecobac liquido				1,200			400			4,800
- Virkons		1,234	1,234			1,851	617	617	1,920	2,468
- Cloro		120		480	120					
DETERGENTES (\$)										
- Roma	66	128	384			384	96	96	6,000	
- Detergente liquido										1,225
COMBUSTIBLES (\$)										
- Gasolina									25,998	24,333
SERVICIOS CONTRATADOS (\$)										
- Inseminación artificial	440	750	1,625	2,250	1,200	3,600			5,250	15,000
MATERIALES DIVERSOS (\$)										
- Varios	367	467	1,475	1,402	1,345	1,449	2,096	1,423	5,867	7,790
B).- FACTORES INTERNOS										
MANO DE OBRA (\$)										
- Gestantes								24,333	130,232	91,265
- Maternidad								24,333	130,232	182,529
- Personal de piso (Engorda)								24,333	73,000	182,529
- Personal eventual										6,001
- Mano de obra general(Familiar)	45,625	73,000	47,450	78,840	51,100	63,510	32,850			

CREDITOS (\$)										
- Avíos						29,392				
- Refaccionarios									26,000	
USO DE AGUA (\$)	1,200	3,600	3,000		1,800	3,000	2,844	3,000	32,640	36,000
ELECTRICIDAD (\$)	600	1,800	3,000	1,800	10,800	3,000	2,700	2,100	19,200	4,800
C).- INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES										
PIE DE CRIA (\$)										
- Vientres	13,045	16,602	24,799	35,577	17,064	23,718	38,267	24,044	118,600	171,615
- Machos	959	2,557	1,676	4,262	2,557		1,693	3,398	10,227	10,494
VEHICULOS (\$)										
- Camioneta									6,489	16,904
INSTALACIONES (\$)										
- Construcciones	31,241	13,990	69,946	54,117	18,941	70,352	14,379	13,421	171,442	560,734
- Maquinaria y equipo	260	1,328	20,398	28,790	15,952	62,435	7,210	12,678	37,725	70,762
D).- GASTOS DIVERSOS (\$)										
- Cuota de Asociación (anual)	500	500	500	500	500	500	5,500	500	500	500
- Costo de transporte (Flete)	2,600	9,600	18,450	22,500	16,200	12,000	7,800	22,050	10,933	152,200
- Guía sanitaria de movilización		1,560	10,539	11,448	2,560	11,892		11,293	43,645	71,686
PRODUCCION (\$)										
- Cerdos finalizados (\$/año)	714,799	209,460	1,382,137	1,496,880	352,971	1,680,351	0	1,409,367	5,534,774	10,958,133
- Lechón (\$/año)	50,407	163,215	0	0	137,592	0	394,987			
- Reemplazos generados en la granja (\$/año)	0	15,397	34,644	49,491	21,996	21,996	64,155	20,896	247,455	313,443
- Desechos vientres (\$/año)	7,920	10,080	20,412	32,400	16,000	14,400	45,617	12,667	178,200	213,180
- Desechos machos (k\$/año)	5,400	2,250	1,782	2,700	4,320	0	2,125	3,000	9,000	4,165
COSTO TOTAL (\$)	704,617	360,651	1,271,894	1,377,447	491,603	1,496,057	430,943	1,294,316	5,284,494	9,995,496
INGRESO TOTAL (\$)	778,526	400,402	1,438,975	1,581,471	532,879	1,716,747	506,883	1,445,930	5,969,429	11,488,921
GANANCIA NETA (\$)	73,908	39,751	167,081	204,024	41,277	220,690	75,941	151,614	684,934	1,493,425

## ANEXO 6. Parámetros productivos por granja

PARÁMETROS DE PRODUCTIVIDAD	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSCL5	POCC25	POCC100	POCC150
Partos por año	2.3	2.3	2	1.5	2	2	2.3	2	2.2	2.3
Servicios de inseminación (%)*	20%	20%	30%	30%	50%	100%	0%	0%	35%	50%
Lechones nacidos vivos	12	11	12	12	9	13	10	13	10	10
Edad de destete	30	21	28	28	28	28	28	30	28	28
Lechones destetados por vientre	28	24	21	16	17	25	21	25	19	21
Vida útil del vientre	3	3	3.5	3	3	3	4	3	2.5	3
Peso de finalización (kg)	114	110	120	110	110	116	110	110	110	120
Peso de desecho vientres (kg)	150	200	180	200	160	200	230	200	220	220
Peso de desecho sementales (kg)	300	250	300	300	300	0	250	260	250	250
Porcentaje de remplazo vientres	0%	20%	30%	30%	25%	20%	33%	20%	45%	38%
Porcentaje de remplazo sementales	0%	50%	33%	25%	30%	0%	50%	50%	50%	14%
Lechones a venta	25%	80%	0%	0%	60%	0%	100%	0%	0%	0%
Lechones a engorda	75%	20%	100%	100%	40%	100%	0%	100%	100%	100%
Mortalidad Vientres	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	3%
Mortalidad de lechones predestete	0%	4%	12%	10%	3%	2%	8%	2%	12%	11%
Mortalidad total de la engorda	0%	4%	12%	10%	4%	4%	8%	4%	16%	12%

## ANEXO 7. Cantidad de alimento consumido por etapa.

	POSM11	POSM14	POCC70 <sub>1</sub>	POCC40	POSM16	POCC70 <sub>2</sub>	POSCL5	POCC25	POCC100	POCC150
PIE DE CRIA	Alimento consumido por día(Kg)									
- Primerizas	2	2	2.4	2	2	2	2	2.8	2.1	2
- Vacías-Cubrición	3.00	2.00	2.50	1.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.10	4.00
- Gestación-Lactancia	3.00	2.00	2.50	1.50	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00
- Lactancia	10.00	8.00	8.00	8.00	5.00	8.00	6.50	10.00	9.00	8.00
- Sementales	2.00	2.00	2.50	2.00	2.50	0.00	3.00	2.00	2.00	3.00
ENGORDA										
- Etapa 1	0.08	0.08	0.27	0.08	0.08	0.36	0.03	0.08	0.08	0.00
- Etapa 2	0.43	0.43	0.40	0.43	0.43	0.57	0.43	0.50	0.50	0.43
- Etapa 3	0.69	0.69	0.71	0.71	0.69	0.80	1.00	0.80	0.95	0.70
- Etapa 4 (Iniciación)	1.09	1.09	1.25	1.50	1.09	1.20	1.50	1.50	1.50	1.00
- Etapa 5 (Crecimiento)	2.05	2.00	2.00	2.00	1.80	1.98	2.00	2.20	2.00	1.33
- Etapa 6 (Desarrollo)	2.38	2.50	2.40	2.80	2.20	2.50	2.50	2.80	2.67	2.30
- Etapa 7 (Finalización)	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	3.20	3.20	2.91	3.30
Consumo de alimento durante el periodo de engorda por animal	288.73	296.39	299.00	299.21	272.95	316.64	302.63	311.63	269.85	351.45
Conversión alimenticia por animal	2.53	2.69	2.60	2.72	2.48	2.73	2.75	2.83	2.45	2.93

## ANEXO 8. Cálculo del factor de recuperación de capital

Con la finalidad de obtener los costos de recuperación de capital de las construcciones, vehículos, pie de cría.

Costos de recuperación de capital

- a) Se parte del costo privado de los activos a precios de mercado.
- b) Se estima la vida útil en años, y en el caso de vehículos de calcula en horas. La vida útil para el caso se construcciones se hizo en base a la información que brindaron los productores de cuanto podrían seguir utilizando las construcciones.
- c) EL valor de rescate se estimó en 20% para el caso se construcciones, vehículos, maquinaria y equipo. Para el caso de los vientres y sementales el costo de rescate fue el peso del animal promedio multiplicado por el precio del kilo de animal de desecho.
- d) La tasa de interés nominal usada fue cetes + 4 (6.25 + 4 = 10.25).
- e) El valor presente de rescate se generó a partir del valor de rescate VR que se obtendría en el último año de vida de los activos. El valor actual de un monto se determina multiplicando el valor futuro por el valor de actualización (FA), para lo que de acuerdo con Blank y Tarquín( citado por Vivar 1996), se usa la siguiente formula:

$$FA = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

FA = Factor de actualización

i = tasa de actualización

n = número de años

El valor presente de rescate se obtiene de la siguiente manera:

$$VPR = VR \frac{1}{(1 + I)^n}$$

f) Para generar el costo neto del equipo (P), se le resta al costo actual al valor presente de rescate (VPR). Entonces  $P = CA - VPR$ .

g) El factor de recuperación del capital (FRC) se obtiene mediante la siguiente formula:

$$A = P \frac{i(1 + i)^n}{(1 + n)^{n-1}}$$

Dónde:

A=anualidad constante de recuperación

P =costos neto de los activos fijos

El proceso general de cálculo de la anualidad constante de depreciación (A) queda como sigue:

$$A = (CA - VR) (FRC)$$