



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS**

**“FORMACIÓN Y ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE UNIDADES  
REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN PORCINA: PUEBLA Y  
YUCATÁN”**

**TESIS  
QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS  
RECURSOS NATURALES**

**PRESENTA:  
NIDIA KAREN DE LA TRINIDAD PÉREZ**

**Agosto de 2010  
Chapingo, Estado de México**



**“FORMACIÓN Y ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE UNIDADES  
REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN PORCINA: PUEBLA Y  
YUCATÁN”**

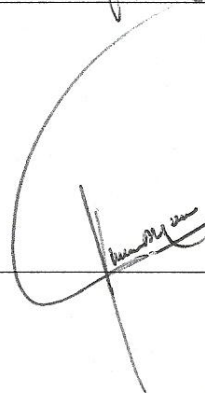
**Tesis realizada por la C. Nidia Karen de la Trinidad Pérez, bajo la dirección  
del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como  
requisito parcial para obtener el grado de:**

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS  
RECURSOS NATURALES**

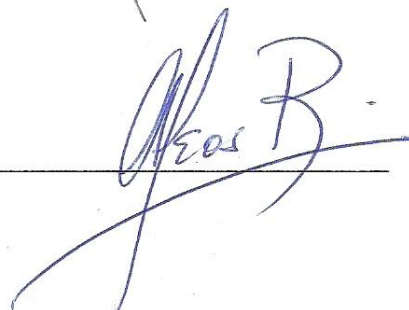
**DIRECTOR:** Dra. L. Myriam Sagarnaga Villegas



**ASESOR:** Dr. José Ma. Salas González



**ASESOR:** Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por brindarme su protección en este nuevo reto de mi vida profesional y personal.

A la Universidad Autónoma Chapingo, en especial al Posgrado de la División de Ciencias Económico-Administrativas por brindarme la oportunidad de consolidar un escalón más en mi vida profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme el financiamiento para llevar a cabo la realización de la presente investigación.

A la Dra. L. Myriam Sagarnaga Villegas por su paciencia y dedicación a la dirección y corrección del presente trabajo.

Al Dr. José Ma. Salas González por su apoyo y contribución a la corrección de la presente investigación.

Al Dr. Juan A. Leos Rodríguez por su apoyo y sugerencias brindados en la presente investigación.

A todos mis profesores de Posgrado y Licenciatura que ayudaron a mi formación profesional a través de su amistad, conocimientos y experiencias compartidas durante mi estancia en la UACH, gracias.

## **DEDICATORIAS**

A mis padres, Cenorina y Gaspar, a quienes dedico todos y cada uno de mis éxitos, sin su apoyo no hubiese podido lograr este reto. Con todo mi amor y admiración.

A mis hermanos Pedro, Patricia, Esther, Rigoberto y Esteban, por su confianza, amistad y apoyo para seguir adelante en todas y cada una de mis aspiraciones, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis cuñados, Carmen, Javier y Diana, por el cariño y apoyo que me han brindado desde que forman parte de mi familia.

A mis sobrinos por ser mi motivo de superación y la luz en momentos difíciles de mi vida.

A todas las personas que he conocido a lo largo de mi vida y me han brindado la oportunidad de ser su amiga, por todos los momentos compartidos, gracias por estar a mi lado y por el apoyo incondicional.

## **DATOS BIOGRÁFICOS**

Nidia Karen de la Trinidad Pérez nació en 1984 en la delegación Benito Juárez del Distrito Federal. De 1990 a 1996 estudio en la primaria “Juan Félix Luna” situada en el municipio de Chocamán, Veracruz, lugar donde también cursó la telesecundaria durante el periodo de 1996 a 1999 en la escuela “Alfredo V. Bonfil”. Los estudios de nivel medio superior y superior los realizó en la Universidad Autónoma Chapingo de 1999 a 2006, obteniendo el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en economía Agrícola en abril de 2007 con el proyecto en conjunto de tesis denominado “Costos y competitividad de la producción de mango (*Mangifera indica* L.) en la región de Tierra Caliente, Michoacán.”

De julio de 2006 a mayo de 2008 trabajo en la formulación y evaluación de proyectos en la empresa Integra Soluciones Agroempresariales S. A. de C. V., posteriormente inicio sus estudios de posgrado en julio de 2008 en el programa de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales de la División de Ciencias Económico-Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo, mismos que terminó en julio de 2010.

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÍNDICE DE CUADROS .....                                                       | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                                       | vii |
| RESUMEN .....                                                                 | ix  |
| ABSTRACT .....                                                                | ix  |
| I. INTRODUCCIÓN .....                                                         | 1   |
| 1.1. Justificación .....                                                      | 2   |
| 1.2. Objetivos .....                                                          | 3   |
| 1.3. Hipótesis .....                                                          | 4   |
| II. IMPORTANCIA MUNDIAL DE LA PORCICULTURA .....                              | 5   |
| 2.1. Contexto nacional .....                                                  | 8   |
| 2.1.1. Principales características de la porcicultura del estado de Puebla .. | 15  |
| 2.1.2. Situación de la porcicultura en el estado de Yucatán .....             | 17  |
| III. MARCO TEÓRICO .....                                                      | 21  |
| 3.1. Competitividad .....                                                     | 23  |
| 3.2. Simulación .....                                                         | 25  |
| 3.3. Riesgo .....                                                             | 27  |
| 3.4. El MexSim .....                                                          | 28  |
| IV. METODOLOGÍA .....                                                         | 33  |
| 4.1. Localización del lugar de estudio .....                                  | 33  |
| 4.2. Obtención de la información de campo .....                               | 35  |
| 4.3. Revisión de literatura y obtención de información estadística .....      | 36  |
| 4.4. Principales proyecciones empleadas .....                                 | 38  |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                               | 42  |
| 5.1. Análisis del escenario incluyendo subsidios .....                        | 42  |
| PUPO200 .....                                                                 | 42  |
| PUPO250 .....                                                                 | 46  |
| PUPO1000 .....                                                                | 49  |
| YUPO500 .....                                                                 | 53  |
| YUPO1000 .....                                                                | 57  |
| 5.2. Análisis en un escenario sin subsidios .....                             | 60  |
| PUPO200 .....                                                                 | 61  |
| PUPO250 .....                                                                 | 63  |
| PUPO1000 .....                                                                | 65  |
| YUPO500 .....                                                                 | 67  |
| YUPO1000 .....                                                                | 69  |
| VI. CONCLUSIONES .....                                                        | 72  |
| VII. BIBLIOGRAFÍA .....                                                       | 77  |
| ANEXOS .....                                                                  | 80  |

## ÍNDICE DE CUADROS

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1. Principales países importadores de carne de cerdo (1998-2007) ..... | 7  |
| Cuadro 2. Principales países exportadores de carne de cerdo (1998-2007) ..... | 8  |
| Cuadro 3. Censo de población porcina del estado de Puebla 2007 .....          | 17 |
| Cuadro 4. Participantes por panel en el estado de Yucatán .....               | 35 |
| Cuadro 5. Participantes por panel en el estado de Puebla .....                | 35 |
| Cuadro 6. Proyecciones empleadas .....                                        | 39 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Principales países productores de carne de cerdo en 2008 (%).....                                                   | 6  |
| Figura 2. Principales países importadores de carne de cerdo en 2007 .....                                                     | 7  |
| Figura 3. Porcentaje de participación de los principales Estados en la<br>producción nacional de carne de cerdo en 2008 ..... | 9  |
| Figura 4. Consumo Nacional Aparente de carnes en México en 2008 .....                                                         | 11 |
| Figura 5. Precios corrientes de ganado para abasto y carne en canal .....                                                     | 12 |
| Figura 6. Holguras de tiempo actual de exportación e importación de cárnicos .....                                            | 16 |
| Figura 7. Evolución de la producción de carne de cerdo en el estado de Puebla<br>.....                                        | 16 |
| Figura 8. Comportamiento de la porcicultura en Yucatán 1990-2008 (toneladas)<br>.....                                         | 18 |
| Figura 9. Ubicación geográfica de las URP y participación estatal en la<br>producción nacional 2008 .....                     | 34 |
| Figura 10. Índices de crecimiento del INPC, tipo de cambio y precio del cerdo .....                                           | 40 |
| Figura 11. Índices de crecimiento del precio del sorgo, del maíz y del cerdo ...                                              | 41 |
| Figura 12. Índices de crecimiento del precio del petróleo, tasa de interés y<br>precio del cerdo .....                        | 41 |
| Figura 13. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO200. (%) ..                                                    | 44 |
| Figura 14. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos).                                                 | 44 |
| Figura 15. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente) .....                                                          | 45 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 16. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO250. (%) ..                         | 47 |
| Figura 17. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos).                      | 48 |
| Figura 18. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente) .....                               | 48 |
| Figura 19. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO1000. (%)                           | 51 |
| Figura 20. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos).                      | 51 |
| Figura 21. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente) .....                               | 52 |
| Figura 22. Estructura de ingresos-egresos de producción de YUPO500. (%) ..                         | 54 |
| Figura 23. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos).                      | 55 |
| Figura 24. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente) .....                               | 56 |
| Figura 25. Estructura de ingresos-egresos de producción de YUPO1000. (%)                           | 58 |
| Figura 26. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos).                      | 59 |
| Figura 27. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente) .....                               | 59 |
| Figura 28. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios.<br>PUPO200. (%) .....       | 61 |
| Figura 29. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de<br>PUPO250. (%) .....     | 63 |
| Figura 30. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo<br>(miles de pesos)..... | 64 |
| Figura 31. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de<br>PUPO1000. (%) .....    | 65 |
| Figura 32. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo<br>(miles de pesos)..... | 66 |
| Figura 33. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de<br>YUPO500. (%) .....     | 68 |
| Figura 34. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo<br>(miles de pesos)..... | 68 |
| Figura 35. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de<br>YUPO1000. (%) .....    | 70 |
| Figura 36. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo<br>(miles de pesos)..... | 70 |



**“FORMACIÓN Y ANÁLISIS MICROECONÓMICO  
DE UNIDADES REPRESENTATIVAS DE  
PRODUCCIÓN PORCINA: PUEBLA Y  
YUCATÁN”**

Nidia Karen de la Trinidad Pérez<sup>1</sup>

L. Myriam Sagarnaga Villegas<sup>2</sup>

**“FORMATION AND MICROECONOMIC  
ANALYSIS OF REPRESENTATIVE PIG  
PRODUCTION UNITS: PUEBLA AND YUCATÁN”**

Nidia Karen De La Trinidad Pérez<sup>1</sup>

L. Myriam Sagarnaga Villegas<sup>2</sup>

**RESUMEN**

Dada la importancia de la porcicultura en los últimos años en los estados de Puebla y Yucatán, es necesaria la aplicación de un modelo de simulación que permita conocer la productividad de las unidades representativas en un horizonte de 10 años. Las granjas representativas analizadas en ambos estados muestran ingresos anuales positivos en el año base y durante el periodo proyectado, con probabilidades del 90% de ingresos netos por arriba de 2,000 miles de pesos. Más del 73% de sus costos totales es por concepto de alimentación. Dado el bajo nivel de apoyos gubernamentales, las granjas no presentan cambios significativos ante la eliminación de subsidios, siendo rentables aun con o sin transferencias. Es importante analizar y validar el comportamiento cíclico de la producción porcina nacional, a fin de diseñar políticas que permitan sostener y reavivar esta actividad, especialmente a las granjas de pequeña escala de producción y bajo nivel tecnológico.

**PALABRAS CLAVE:** MEXSIM, Viabilidad económica, Transferencias.

**ABSTRACT**

Given the importance of pig farming in recent years in the states of Puebla and Yucatan, it is necessary to apply a simulation model designed to show the productivity of representative units over a period of 10 years. The representative farms analyzed in both states show positive annual earnings in the base year and during the forecast period, with probabilities of 90% over net income of 2,000 thousand pesos. Over 73% of their total costs is by way of food. Given the low level of government support, the farms do not present significant changes to the removal of subsidies to be profitable even with or without transfers. It is important to analyze and validate the cyclical nature of domestic pork production, in order to design policies to sustain and revive this activity, especially for small-scale farms production and low-technology.

**KEY WORDS:** MEXSIM, Economic viability, Transfers.

---

<sup>1</sup> Autor de la tesis.

<sup>2</sup> Director de la tesis.

---

<sup>1</sup> Thesis author.

<sup>2</sup> Thesis adviser.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Dentro de la actividad pecuaria la porcicultura ocupa el tercer lugar de importancia, en términos de producción, siendo una de las carnes con mayor consumo nacional, y la actividad productiva con mayor captación de la producción de granos forrajeros. (SAGARPA, 2010). En el año 2008, la producción nacional de cerdo en pie sumó 1.488 millones de toneladas que fueron transformadas en 1.160 millones de toneladas de carne en canal, con 15.26 millones de cabezas sacrificadas con un valor total de la producción nacional de \$32.153 millones de pesos (SIAP, 2009). Para ese mismo año, la porcicultura generó más de 52 mil empleos directos y 350 mil indirectos (INEGI, 2008).

Respecto al año 2008, la carne de mayor demanda fue la de ave, con un consumo per cápita de 27.91 kilogramos, en tanto que, el consumo de bovino fue de 16.57 kilogramos, ubicándose en tercer lugar la carne de cerdo con un consumo per cápita de 15.71 kilogramos, lo que representó una participación del 25.58% del total de carne consumida nacional.

La porcicultura nacional enfrenta serios problemas de índole tanto económica como de infraestructura, debido principalmente a la contingencia sanitaria que se vivió en México y el mundo durante los primeros meses del 2009, la influenza porcina, enfermedad que no es transmitida por los cerdos pero que en su momento fue la causante de la disminución de la producción, del precio y del

consumo de carne de cerdo en el mundo. Tan solo en el estado de Yucatán 2000 productores desaparecieron llevando al cierre de más de 40 granjas, lo que repercutió en el ingreso per cápita de Yucatán. De igual forma, en el estado de Puebla el consumo de carne de cerdo descendió en un 30%, representando para los productores una pérdida de 6.9 millones de pesos tan solo en una semana<sup>3</sup>.

### **1.1. Justificación**

La porcicultura nacional ha enfrentado serios problemas desde principios de la década de los ochenta, enfrentándose a una serie de cambios estructurales como la disminución de subsidios a los granos, principalmente al sorgo, la apertura comercial (TLC) y la disminución real del producto, la devaluación de la moneda, el incremento en tasas de interés y el incremento en el precio internacional de los granos; lo que llevo consigo a una marcada contracción tanto en el inventario como en el sacrificio, repercutiendo de forma negativa, desencadenando una serie de crisis productivas y financieras en el sector porcícola nacional, siendo las granjas de menor escalas de producción las más afectadas.

Lo anterior se refleja en el costo promedio de producción por kilogramo de porcino, el cual varía de forma significativa, ya que mientras en el estrato semitecnificado fue de 16.84 pesos en 2008, después de experimentar un

---

<sup>3</sup> Carlos de Pedro Ortega, representante legal de empresas Carroll México. Abril 2009.

crecimiento de 14.9% entre 2006 y 2007 y de 16.8% entre 2007 y 2008, el del estrato tecnificado fue de 13.38 pesos, con crecimientos de 13.7% y 19.0% durante los mismos periodos. (SAGARPA, 2009).

Sin embargo, en los últimos cinco años (2003-2008) la producción de cerdo ha presentado una tasa mínima de crecimiento anual de 1.72, observándose una ligera recuperación tanto en producción, inventario y sacrificio. Siendo las explotaciones de las regiones noroeste y sureste del país las de mayor nivel de productividad, ya que de acuerdo con Moran y Ortiz (1996), algunas granjas tecnificadas de dichas regiones presentan parámetros técnicos con niveles de eficiencia similares a las granjas de los EUA.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. General:**

- ❖ Evaluar la viabilidad económica de cinco Unidades Representativas de Producción porcina en los estados de Puebla y Yucatán, bajo diferentes escenarios de apoyo gubernamental.

### **1.2.2. Particulares:**

- ❖ Evaluar la situación económica general de cinco Unidades Representativas de Producción porcina en los estados de Puebla y Yucatán, para el año base (2008) y para el periodo 2009-2018.

- ❖ Evaluar los cambios en la situación económica general de cinco Unidades Representativas de Producción porcina en los estados de Puebla y Yucatán, durante el año base (2008) y para el periodo 2009-2018, bajo un escenario sin subsidios.

### **1.3. Hipótesis**

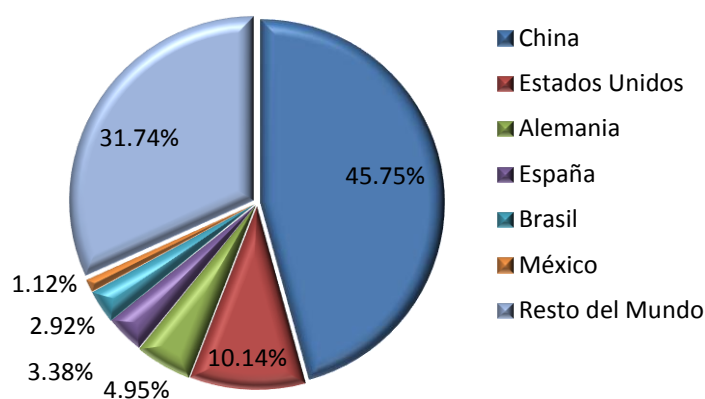
- ❖ La situación económica general de las Unidades Representativas de Producción porcina estudiadas es favorable, tanto en el año base, como en el horizonte de planeación (2009-2018).
- ❖ La situación económica general de las Unidades Representativas de Producción porcina se deteriora al retirarse los apoyos gubernamentales.

## **II. IMPORTANCIA MUNDIAL DE LA PORCICULTURA**

Dentro del sector ganadero la actividad porcícola es de las más practicadas, ya que en el mundo la producción de carne de cerdo es la de mayor volumen con 103, 189,582 t, seguida de la avicultura con una producción de 79, 372,823 t, en tanto que la carne de vacuno ocupa el tercer lugar con 62, 363,296 t.

La producción de carne de cerdo ha tenido un crecimiento absoluto de 15.05% a una tasa mínima de crecimiento anual de 1.57%, pasando de 89, 684,831 t en el año 2000 a 103, 189,582 t en 2008; sin embargo, la producción de carne de ave muestra un crecimiento absoluto más acelerado de 34.59% a una TMCA de 3.35%, lo que significa que de producirse 58, 971,822 t en el 2000 se produjeron 79, 372,823 en 2008, mientras que la producción de ganado vacuno apenas muestra un crecimiento absoluto de 9.93% con una TMCA de 1.05%, es decir, de 56, 726,287 t producidas en el 2000 aumentó a 62, 363,296 t para el 2008.

Dentro de los principales países productores en 2008 se encuentran en primer lugar China con una producción de 47, 208,049 t, le sigue Estados Unidos con 10, 462,284 t, en tercer lugar se encuentra Alemania con una producción de 5, 111,409 t, España en cuarto lugar con 3, 484,363 t y Brasil en el quinto lugar con una producción de 3, 015,000 t, en tanto que México se encuentra ubicado en la décimo sexta posición con una producción de 1, 160,677 t. (FAO, 2010).



Fuente: *Elaboración propia con base en estadísticas FAOSTAT, FAO 2009*

Figura 1. Principales países productores de carne de cerdo en 2008 (%)

El comportamiento histórico que presenta China muestra una disminución en la producción de carne de cerdo, ya que pasó de generar 39, 900,430 t en el 1998 a 47, 208,049 t en el 2008, lo que representa una TMCA de 1.54% a pesar de esto se ha mantenido en el primer lugar en la producción mundial con una aportación aproximada del 50% para el 2008. Por otra parte, el comportamiento de la producción de carne de cerdo en México ha sido positivo, ya que de producir 960,689 t en 1998 paso a 1, 160,677 t en el 2008, presentando una TMCA 1.73% superior a la tasa que presenta el principal productor, China.

Respecto a las importaciones, en 2007 en el mundo se importaron 3, 820.2 miles de t de carne de cerdo, de las cuales el principal importador fue Alemania con 617.68 miles de t, seguida de la Federación de Rusia, Estados Unidos, México e Italia, los cuales junto con Alemania acaparan poco más del 50% del total del volumen importado mundial. México tiene una participación relevante

ya que ocupa el cuarto lugar en importancia al importar el 6.94% del volumen total.

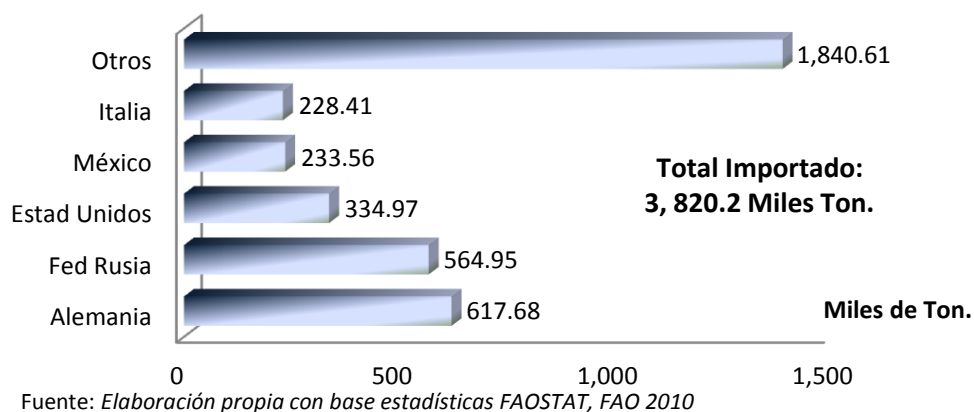


Figura 2. Principales países importadores de carne de cerdo en 2007

El principal país importador de carne de cerdo es Alemania, el cual muestra un crecimiento absoluto del 26.9%, importando en 1998, 486.7 miles de t, en tanto que, para el 2007 importó 617.6 miles de toneladas, lo que representa una TMCA de 2.41%.

Cuadro 1. Principales países importadores de carne de cerdo (1998-2007)

| (Miles de toneladas) |       |       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PAÍS                 | 1998  | 1999  | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    |
| Alemania             | 486.7 | 474.2 | 331.0   | 377.0   | 412.7   | 455.9   | 492.2   | 530.4   | 553.4   | 617.6   |
| Fed Rusia            | 281.9 | 278.3 | 212.9   | 369.6   | 601.9   | 535.2   | 395.2   | 503.7   | 515.9   | 564.9   |
| EUA                  | 217.1 | 266.2 | 321.0   | 324.9   | 367.2   | 400.9   | 376.3   | 359.6   | 342.2   | 334.9   |
| México               | 66.4  | 90.8  | 139.0   | 144.1   | 171.7   | 194.5   | 248.1   | 228.9   | 238.8   | 233.5   |
| Italia               | 642.3 | 183.6 | 204.9   | 250.5   | 225.4   | 225.5   | 213.8   | 209.9   | 229.8   | 228.4   |
| Otros                | 848.3 | 952.7 | 1,109.4 | 1,133.5 | 1,087.2 | 1,247.6 | 1,532.3 | 1,615.4 | 1,719.2 | 1,840.6 |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas FAOSTAT, FAO 2010.

En lo referente a las exportaciones, éstas muestran un incremento en los últimos años, pasando de 2, 827.66 miles de t en 1998 a 4, 899.45 miles de t en



2007, mostrando un crecimiento absoluto de 73.26% a una TMCA de 5.65%.

Cuadro 2. Principales países exportadores de carne de cerdo (1998-2007)

| (Miles de toneladas) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PAÍS                 | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    |
| Dinamarca            | 841.3   | 926.7   | 950.6   | 990.0   | 1,009.3 | 1,085.7 | 1,173.3 | 1,131.4 | 1,154.9 | 1,160.2 |
| EUA*                 | 357.3   | 349.3   | 462.1   | 487.4   | 475.0   | 511.4   | 666.0   | 819.5   | 906.5   | 966.1   |
| Alemania             | 141.2   | 255.1   | 122.3   | 232.4   | 267.3   | 278.7   | 343.9   | 405.6   | 471.1   | 532.9   |
| Bélgica              |         |         | 313.7   | 347.2   | 340.4   | 331.8   | 358.3   | 333.1   | 351.1   | 390.6   |
| España               | 90.0    | 180.3   | 171.7   | 163.5   | 183.2   | 216.8   | 258.7   | 285.4   | 286.7   | 351.0   |
| Otros                | 1,397.6 | 1,653.3 | 1,235.9 | 1,150.1 | 1,317.4 | 1,435.2 | 1,509.6 | 1,574.9 | 1,594.9 | 1,498.5 |

\*Estados Unidos de América

Fuente: Elaboración propia con base estadísticas FAOSTAT, FAO 2010

Las TMCA que presentaron los principales países exportadores en el 2007 son en orden de importancia de acuerdo al cuadro anterior, 3.26%, 10.45%, 14.2%, 2.77% y 14.56% respectivamente, siendo España el país con la mayor tasa de crecimiento anual, mientras que el primer lugar (Dinamarca) presenta una de las menores tasas de crecimiento.

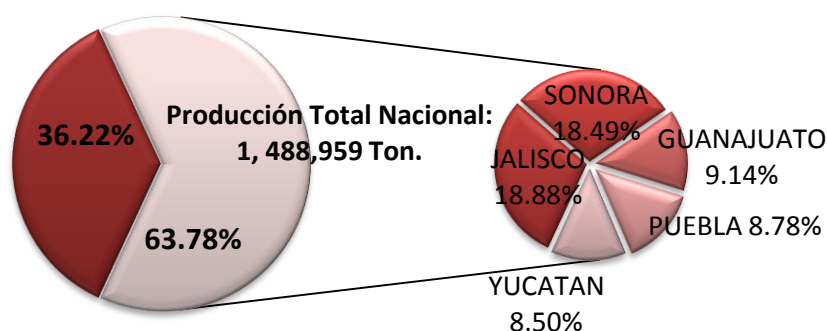
## 2.1. Contexto nacional

Del PIB total de México, el sector agropecuario ocupa el tercer lugar, con una aportación del 3.83%, del cual la actividad pecuaria representa el 33.05%, la agricultura aporta el 58.92% y la silvicultura, caza y pesca aportan el restante 8.03%. Dentro de la actividad pecuaria la porcicultura ocupa el tercer lugar, siendo una de las carnes con mayor consumo nacional, y la actividad productiva con mayor captación de la producción de granos forrajeros. (SAGARPA, 2010). La porcicultura genera más de 52 mil empleos directos y 350 mil indirectos (INEGI, 2008). En el año 2007, esta actividad generó poco menos del 15% del

valor total de la producción del sector pecuario, siendo sólo superada por la producción de carne de bovino, carne de ave y leche de bovino.

Para el año 2008 de acuerdo a datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción nacional de cerdo en pie sumó 1.488 millones de toneladas que fueron transformadas en 1.160 millones de toneladas de carne en canal, con 15.26 millones de cabezas sacrificadas con un valor total de la producción nacional de \$32.153 millones de pesos.

Los principales estados productores en orden de importancia para el año 2008 fueron: Jalisco, Sonora, Guanajuato, Puebla y Yucatán; aportando aproximadamente el 64 % del volumen total producido. (SIAP, 2009).



Fuente: *Elaboración propia con datos SIAP 2009.*

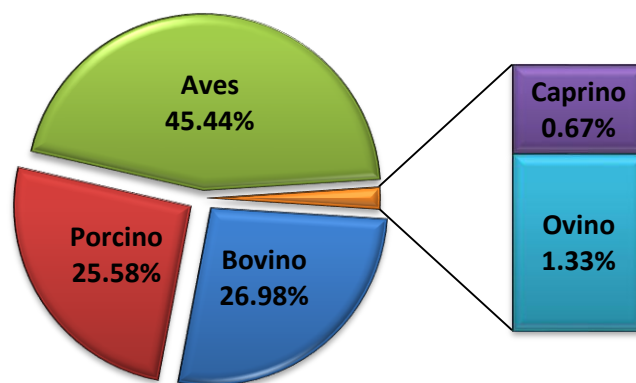
Figura 3. Porcentaje de participación de los principales Estados en la producción nacional de carne de cerdo en 2008

La porcicultura registró poco dinamismo dentro del sector pecuario nacional durante el periodo 1998-2007 en comparación con la TMCA que presentó la

carne de ave y de ovino (4.46% y 4.91% respectivamente), ya que su TMCA fue de sólo 1.72%, con un crecimiento absoluto del 20%. (SIAP, 2009).

Este ligero crecimiento se dio gracias a la reciente organización de los productores, ya que se han consolidado en grupos donde participan productores independiente grandes, compañías nacionales y transnacionales, lo que les ha permitido alcanzar mayores niveles de coordinación e integración que les facilita la producción y comercialización de la carne de cerdo. Esto se ve reflejado principalmente en los estados con mayor producción como son Sonora, Yucatán, Puebla y Veracruz.

En el consumo nacional aparente reportado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en el 2008 la mayor participación correspondió a la carne de ave, con un 45% del total del consumo de carnes en México, en tanto que el segundo lugar es disputado entre la carne de bovino y la de cerdo, ya que del 2003 al 2005 la carne de cerdo se ubicó por arriba del consumo de carne de bovino (26%) con una participación de 28.76%; sin embargo, decayó el consumo durante los siguientes años, ubicándose para el 2008 en la tercera posición con el 25.58% superado apenas por un punto porcentual por la carne de bovino (26.98%).

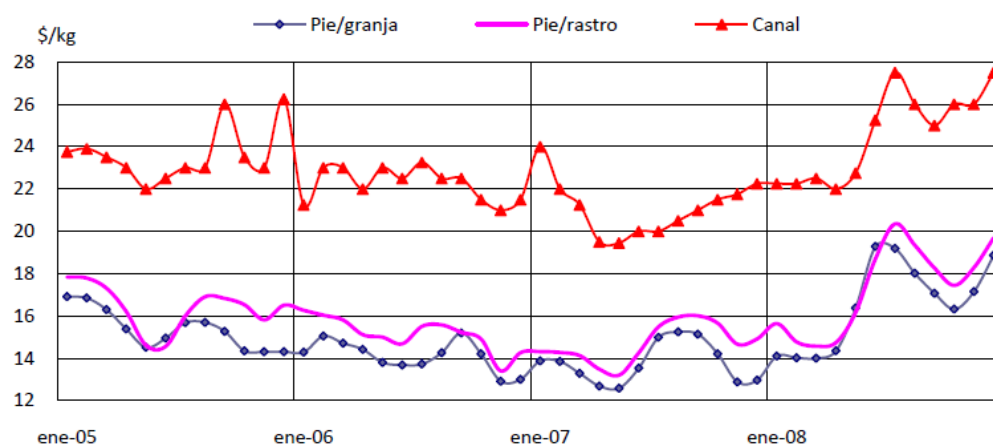


*Fuente: Elaboración propia con base datos SIAP-SAGARPA ,2009*

Figura 4. Consumo Nacional Aparente de carnes en México en 2008

Durante el periodo 1999-2008 el Consumo Nacional Aparente de carne de cerdo creció a una tasa media de 2.8% anual, a pesar de lo cual el nivel de consumo promedio per cápita en el país se mantuvo entre los más bajos del mundo (15.1 kg/cápita), sin recuperar el nivel histórico más elevado registrado en el año 1983 (20.2 kg/cápita). (SAGARPA, 2009). En el año 2008, el consumo nacional de productos porcinos ascendió a 1.689 millones de toneladas (carne en capote, grasas, pieles y otros), del cual sólo el 62.7% fue cubierto con producción nacional y el 37.3% restante fue por importaciones.

Para el periodo 2000-2007, el precio del cerdo en pie en el mercado nacional decreció a una TMCA de 2.5% en términos reales; de igual forma, el precio del cerdo en canal decreció 2.1%, en términos reales, al pasar de \$18.00 a \$14.55 y de \$30.23 a \$25.68 (SIAP, 2008), respectivamente.



Fuente: CGG con base en datos SNIIM / SE

Figura 5. Precios corrientes de ganado para abasto y carne en canal

De acuerdo con las cifras del SIAP (2009) existen en el país 97 rastros Tipo Inspección Federal (Rastros TIF), de los cuales 34 son específicamente para porcinos, 913 rastros municipales (715 destinados a porcinos) y 141 rastros privados en donde solo 51 atienden al ganado porcino. La participación de los rastros TIF es del 41.1% en el sacrificio de cerdos en México, el resto se realiza en rastros municipales y privados. La participación de los rastros TIF ha aumentado debido a la exigencia de los consumidores, por carne de mayor calidad.

En el año 2008, la porcicultura nacional demandó 4.46 millones de toneladas de granos, que significaron 22.3% de la demanda total de granos de la ganadería nacional. Considerando que el rendimiento promedio nacional del cultivo de sorgo es de 3.5 t/ha, el consumo de sorgo de la porcicultura requirió de la siembra de 1.26 millones hectáreas de este cultivo. Asimismo, demandó 813 mil

toneladas de pastas de oleaginosas y el 15.9% de la producción nacional de alimentos balanceados que ascendió a 3.8 millones de toneladas.

Según el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) en el año 2008, las importaciones de productos porcinos ascendieron a 652.05 mil toneladas, de las cuales el 61% fueron carne en canal o cortes, las cuales tuvieron un costo de 509 millones de dólares; el 87% de estas importaciones fueron adquiridas en Estados Unidos (EUA).

De acuerdo con la misma fuente, las exportaciones de carne de cerdo en el año 2008 ascendieron a 67.75 mil toneladas, con un valor de 236.8 millones de dólares, lo cual representó un incremento de 25.9% con respecto a 2007. En este rubro destacan Sonora y Yucatán, quienes aportan poco más del 93% del volumen exportado, teniendo como principales mercados a Japón, Corea y Singapur. Recientemente se iniciaron negociaciones para exportar carne de cerdo a Rusia y China. (CONFEPOR, 2009). Es importante mencionar que esto se debe principalmente a que las empresas exportadoras pertenecen a grupos privados, que tienen coinversión con empresas transnacionales ya sea en la producción de alimentos balanceados, desarrollos genéticos o en la comercialización.<sup>4</sup>

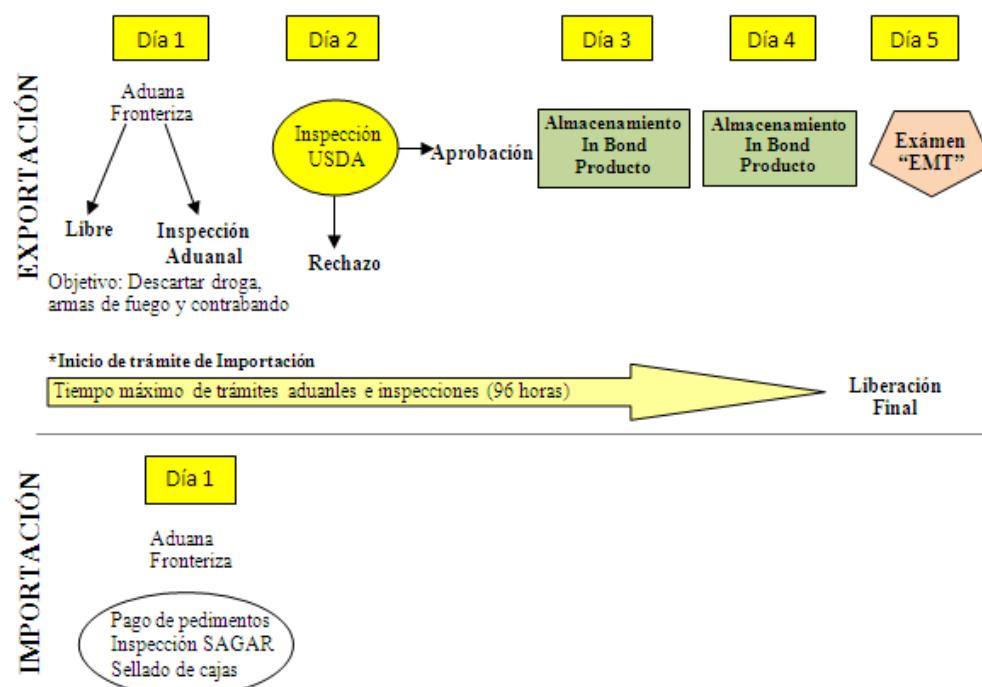
Los diversos problemas que aquejan a la porcicultura mexicana como el bajo nivel de productividad originado por la pequeña escala de producción de la

---

<sup>4</sup> L. Myriam Sagarnaga Villegas. 2008. Informe Porcinos. Agroprospecta-SAGARPA.

mayoría de las granjas, bajos niveles de capitalización que se reflejan en infraestructura y equipos obsoletos, problemas sanitarios que incrementan el costo de medicamentos y vacunas, la gran dependencia de genética y granos importados, y el reducido nivel de financiamiento sin mencionar las elevadas tasas de interés reales, así como bajos niveles de integración y coordinación vertical y horizontal de la producción primaria y la industria, reflejan un panorama poco alentador para la mayoría de granjas.

A lo anterior hoy en día se le debe sumar el problema que ocasionó a la porcicultura nacional el virus A H1N1, mejor conocido como “influenza porcina”, el cual apareció a principios de 2009 y originó una fuerte incertidumbre en el consumidor de carne de cerdo nacional e internacional, disminuyendo drásticamente su consumo por temor al contagio, lo que dio pie a la desaparición de pequeños productores, ya que de 760 mil vientres reportados en el inventario nacional se perdió el 26.32% a finales de 2009.



Fuente: Carlos R. Menéndez Gámiz. CEDRSSA, 2009.

Figura 6. Holguras de tiempo actual de exportación e importación de cárnicos

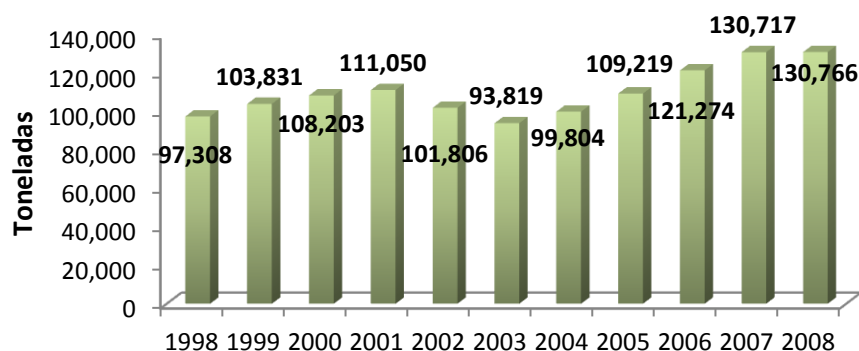
La porcicultura mexicana habrá de afrontar factores adversos del mercado internacional como son los elevados precios de granos, una agresiva política de comercio exterior de EUA y la emergencia de porciculturas altamente competitivas como las de Brasil, Chile y el propio EUA.

### 2.1.1. Principales características de la porcicultura del estado de Puebla

La población porcícola del estado de Puebla asciende a 1, 130,999 cabezas; de las cuales 9 de cada diez se ubican en unidades de producción y el resto son cerdos de traspatio. Los municipios con un mayor número de existencias de cerdos son: Tehuacán, Ajalpan, Tepanco de López, Tecamachalco y Yehualtepec. (Enciclopedia de los municipios de México, 2009).



Para el 2008, Puebla se ubicó en el cuarto lugar con una producción de 130,766 t, superando a Yucatán, que es uno de los dos principales estados exportadores de carne de cerdo. Es importante señalar el desempeño que ha tomado la porcicultura en los últimos años en el estado de Puebla, ya que durante ese mismo año mostró la tasa de crecimiento anual más alta dentro del grupo de los primeros cinco estados productores de carne (2.72%), es decir, presentó un crecimiento absoluto del 34.38%.



Fuente:Elaboración propia con base estadísticas SIAP 2009.

Figura 7. Evolución de la producción de carne de cerdo en el estado de Puebla

Los progresos en la crianza de los cerdos y los modernos métodos genéticos y nutricionales han ocasionado que el cerdo de hoy sea mucho más magro que el de hace varios años y por consiguiente un alimento muy demandado a nivel mundial<sup>5</sup>. Es de vital importancia el riesgo que representan las principales enfermedades que aquejan al sector porcícola, como es la fiebre porcina y la enfermedad de Aujeszky. El estado de Puebla y el Programa de Alianza para el Campo desde el 2007 realizan campañas para mantener el estado de “Libre” en

<sup>5</sup> María del Carmen Vásquez Torres, *et. al.* Estrategias de mercadotecnia en el sector porcícola para posicionarse en el mercado. 2º. Congreso internacional de negocios. Instituto Tecnológico de Sonora. 2009.

la enfermedad de Aujeszky. Lo anterior debido a que los últimos casos de la enfermedad antes de ingresar a la fase de libre, se presentaron en el DDR 06 Izúcar de Matamoros en los municipios de Ixcamilpa de Guerrero y Teotlalco en Abril del 2006.<sup>6</sup>

Cuadro 3. Censo de población porcina del estado de Puebla 2007

| ESPECIE            | CABEZAS        | GRANJAS       |
|--------------------|----------------|---------------|
| Cerdos tecnificado | 506,747        | 84            |
| Cerdos traspatio   | 423,553        | 77,649        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>930,300</b> | <b>78,773</b> |

*Fuente: Alianza para el Campo 2009*

### 2.1.2. Situación de la porcicultura en el estado de Yucatán

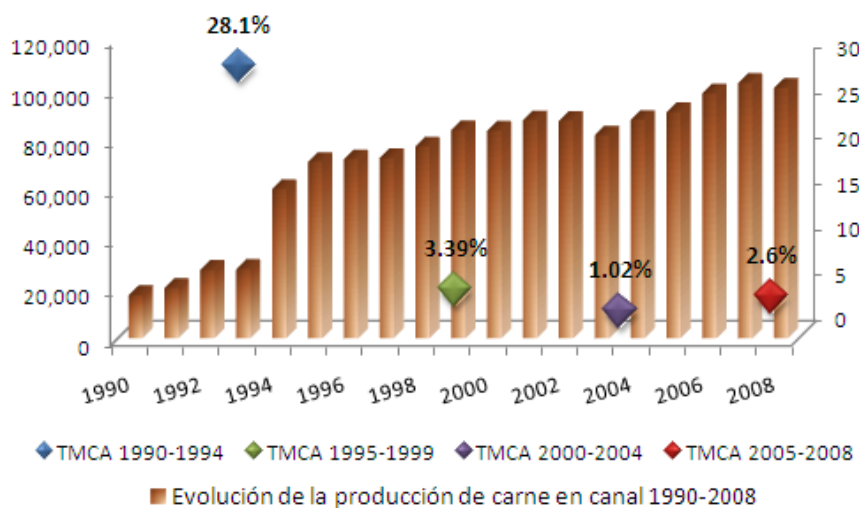
La porcicultura en Yucatán data desde 1969, cuando el gobierno en un intento por diversificar la actividad económica del estado inicio lo que en una primera etapa se conoció como porcicultura familiar, dándoles de uno a cuatro vientres por familia y facilitándoles el crédito. La comercialización iniciaba con la venta de lechones de 10 a 12 kilos, mismos que eran entregados al Banco Agrario de Yucatán para su engorda. (A. G. Drucker, *et. al.*, 2004).

De acuerdo a Drucker, *et al.*, (2004), dados los problemas de infraestructura en 1982 la actividad porcícola sólo representó el 8.2% del valor total del sector

---

<sup>6</sup> Plan de trabajo del programa de la Alianza para el Campo 2007, para la campaña zoosanitaria contra la enfermedad de Aujeszky en el estado de Puebla.

pecuario del Estado, aunado a esto, el gobierno dejó de destinar fondos para la consolidación de la infraestructura porcícola ejidal; sin embargo, en la década de los 90 la porcicultura del estado presentó un acelerado crecimiento pasando de una media anual de producción de carne en canal de 17, 667.2 t por un periodo de 8 años (1984-1992) a 38, 278.6 t en un promedio de solo 2 años (1993 y 1994), lo que significó cubrir el 95% de la demanda de carne de cerdo.



*Fuente: Elaboración propia con base estadísticas SIAP-SAGARPA 2009*

Figura 8. Comportamiento de la porcicultura en Yucatán 1990-2008 (toneladas)

Los datos reportados por el SIAP ubican a Yucatán en la cuarta posición en la producción de carne en canal con una participación de 100,247 toneladas, a un ritmo de crecimiento absoluto del 10.82% con una tasa mínima de 2.60% anual.

Yucatán se ha convertido en el principal abastecedor de carne de cerdo de la región sureste de México, el Caribe y Centroamérica, además es el segundo estado exportador nacional, con una participación del 29% del volumen total exportado (SIAP, 2008), teniendo como principal mercado a Japón. Lo anterior

se debió principalmente a nuevos esquemas de asociación entre ejidatarios y particulares, así como la participación de grandes empresas productivas, que coadyuvaron a un cambio drástico en la estructura técnica, económica y financiera de la porcicultura yucateca en la década de los 90.

Durante el año 2008, Yucatán destinó al mercado nacional 1, 200,000 cerdos, de los cuales, el 55% fue como cerdo vivo en pie, para abastecimiento de la península mexicana (Yucatán, Campeche y Quintana Roo), en tanto que el restante 45% fue comercializada en mercados de Villahermosa, Oaxaca, Chiapas y el Distrito Federal. La confianza del mercado internacional hacia la carne de cerdo de Yucatán se debe primordialmente a la certificación que posee de ser libre de la enfermedad de Aujeszky y de ser uno de los 8 estados libres de fiebre porcina clásica.

En el 2009 a pesar de la contingencia sanitaria provocada por el virus A H1N1 (gripe porcina) originada en México, Yucatán logró comercializar a Japón, su principal mercado extranjero, 12 mil toneladas de carne de cerdo, además de continuar en la incursión de nuevos mercados como Corea, Rusia, China, Hong Kong y Vietnam quienes son importantes países consumidores. Dicha incursión en el mercado asiático se debe principalmente a la prohibición de las importaciones procedentes de Taiwán desde 1997 por Japón.

Como se mencionó, el virus A H1N1, generó grandes pérdidas, provocando la desaparición de 2000 productores organizados en Yucatán, pasando de 6000

productores a 4000, tan solo de los que se tenía registro, repercutiendo de forma directa en la pérdida de empleos con el cierre de 30 a 40 granjas (pequeñas y medianas)<sup>7</sup>, y por ende en la economía de los productores, ya que el precio pasó de 24 \$/kg., a inicios del 2009 a \$14.40 por kilogramo, descendiendo en un 60%. (Expo campo Yucatán, 2010).

Otra fuerte situación que enfrenta la porcicultura de Yucatán, son los fuertes problemas ambientales que generan los desechos de las granjas, convirtiéndose en un gran reto a vencer para asegurar la permanencia de la porcicultura yucateca, ya que dada la impermeabilidad de los suelos, el manto freático se contamina fácilmente, por lo que con el fin de contrarrestar dicho problema se requiere de la utilización de biodigestores para dar tratamiento a los desechos.

De acuerdo a datos facilitados en la Expo Yucatán 2010, de las 280 granjas existentes sólo 57 cuentan con sistemas de biodigestión (42 apoyadas por FIRCO y 15 impulsadas con recursos privados), lo que les permite evitar al año la emisión de 252 millones de m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>, lo que representa aproximadamente el 80% del total de contaminantes. Cabe señalar que son granjas consolidadas de más de 7000 cerdos, con una inversión promedio de 2.5 millones por biodigestor, estas granjas operan en los municipios de Umán, Muna, Abalá, Kanasín, Progreso, Mérida, Tixkokob y Conkal.

---

<sup>7</sup> Carlos A. Ramayo Navarrete, Presidente de la Asociación Ganadera Local de Porcicultores de Mérida. 2010

### III. MARCO TEÓRICO

Existen dos tipos de rentabilidad para evaluar proyectos o en este caso las URP, privada y económica o social, la primera se define como la retribución o el pago que presenta el productor derivado de la administración de recursos y la determinación de aceptar un riesgo; en tanto que la rentabilidad económica o social es aquella en donde todos los bienes y factores de producción se valoran de acuerdo a su costo de oportunidad, por lo que no se contemplan distorsiones en el mercado. Para la presente investigación se abordara la evaluación de la rentabilidad privada en base a los siguientes indicadores:

#### Valor Actual Neto (VAN)

Está determinado por el valor de la sumatoria del flujo de fondos actualizados o los beneficios incrementales netos actualizados a una tasa previamente determinada. En donde la regla de decisión es URP rentables con VAN mayor o igual a 0. La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dónde:

$V_t$ : flujos de caja en cada periodo t.

$I_0$ : valor inicial de la inversión.

$n$ : número de períodos analizados.

$k$ : tipo de interés.

### Relación beneficio-costo (RBC)

Se obtiene a partir de la división de la suma del valor actual de beneficio y la suma del valor actualizado de los costos totales de cada periodo de análisis. Expresa la ganancia en términos monetarios por cada unidad monetaria invertida; donde la decisión de rechazo del proyecto es una RBC menor a uno, y se acepta la decisión de invertir si la relación es mayor a 1.

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^T B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^T C_t (1+r)^{-t}}$$

Dónde:

$B_t$  Beneficios totales en cada periodo del proyecto

$C_t$  Costos totales en cada periodo del proyecto

$t$  Número de periodos del proyecto

$(1+r)^{-t}$  Factor de actualización

### Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se obtiene de la igualdad entre la suma del valor presente de los costos y la suma del valor presente de los ingresos previstos.

$$\sum_{i=1}^N VPI_i = \sum_{i=1}^N VPC_i$$

Al igual que los indicadores anteriores requiere de un criterio que permita decidir qué tan conveniente es realizar el proyecto; para fines del presente estudio, para ver qué tan redituable son las inversiones en cada una de las URP.

- Si  $TIR \geq r^8$  Se acepta el proyecto.

La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad).

- Si  $TIR < r$  No se acepta el proyecto.

La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

### **3.1. Competitividad**

Existe una diversidad de debates sobre la definición exacta de competitividad, debido a que la mayoría de los autores intentan definir la competitividad derivada en términos de un mayor crecimiento económico o una mayor productividad. Entre las definiciones sobre competitividad se encuentran las siguientes:

---

<sup>8</sup> r: representa el costo de oportunidad de invertir en el proyecto



Sharples y Milhan (1990) suponen el concepto de competitividad como “...la habilidad que tiene una empresa de entregar bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma preferida por los clientes de la misma, a precios tan buenos o mejores que los ofrecidos por los otros oferentes, obteniendo al menos el costo de oportunidad de los recursos empleados”.<sup>9</sup>

Uno de los principales autores conocido sobre este tema es Michael Porter (1991), quien sostiene que la productividad es el principal determinante en el largo plazo de nivel de vida de un país. Asimismo, ninguna nación puede ser competitiva en la producción de todos los bienes y servicios, por lo que no puede ser exportadora de todo.<sup>10</sup>

Para Kennedy y Harrison (1998), “...en forma agregada, se determina la competitividad de un producto por medio del nivel de rentabilidad en el sistema de producción, a través de la posición y participación en el mercado que ocupan varias regiones y sectores dentro de un país.”

La competitividad refleja la medida en que una nación, en un sistema de libre comercio y condiciones equitativas de mercado, puede producir bienes y servicios que superen la prueba de los mercados internacionales, al tiempo que mantiene e incrementa el ingreso real de su pueblo a largo plazo. OCDE, 1996.

---

<sup>9</sup> Citado por Alma V. Ayala Garay. 2006

<sup>10</sup> Idem.

“La competitividad de las naciones es un campo del conocimiento económico que analiza los hechos y políticas que determinan la capacidad de una nación para crear y mantener un entorno que sustente la generación de mayor valor para sus empresas y más prosperidad para su pueblo”. “La competitividad de las naciones se relaciona con la forma en que ellas crean y mantienen un entorno que sustente la competitividad de sus empresas.” Anuario de Competitividad Mundial, IMD 2003.

Grupos como Consejo de Competitividad de los Estados Unidos han optado por una definición en la que fusionan el comercio exterior y la productividad global:

“Nuestra capacidad de producir bienes y servicios que superen la prueba de la competencia internacional, mientras nuestros ciudadanos gozan de un nivel de vida creciente y sostenible.” (Laura D’Andrea Tyson, 1992)

### **3.2. Simulación**

“La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos para el funcionamiento del sistema” (R. E. Shannon).<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Citado por Carlos Zelada. Modelos y simulación. Consulta en línea [www.scribd.com](http://www.scribd.com). 9 de mayo de 2010.

De acuerdo con Intriligator (1990)<sup>12</sup>, se destacan tres enfoques para evaluar políticas económicas alternativas.

- Enfoque instrumentos-objetivos
- Enfoque función de bienestar social
- Enfoque simulación

En cualquiera de los tres enfoques econométricos, la restricción objetiva siempre la establece el horizonte macroeconómico que atraviesa la economía en un momento determinado. (Intriligator, 1990).

Por otra parte, Mahía<sup>13</sup> (2005) define la simulación como “el ejercicio de representación simplificada de un sistema real complejo, útil para experimentar y comprender el funcionamiento del sistema real o para evaluar distintas estrategias, donde pueden agruparse diferentes estrategias analíticas que abarcan, desde la reproducción de modelos matemáticos pre-existentes, a la construcción deductiva de sistemas de simulación para dinámicas económicas aún desconocidas”.

Debido al avance tecnológico generado en las dos últimas décadas, el impulso de modelos de simulación a nivel micro y macro de la economía, trayendo consigo a la modernización de sistemas de mayor complejidad que facilitan la

---

<sup>12</sup> Citado por Oscar Viloria H. Macroeconomía y modelos de simulación: el corto plazo. 2007

<sup>13</sup> Profesor del dpto., de Economía Aplicada en la Universidad Autónoma de Madrid.

utilización de las herramientas de simulación en el funcionamiento de las diferentes áreas de la economía como los mercados financieros, la evaluación de políticas gubernamentales o de marketing, innovación tecnológica, organización empresarial, macroeconomía, entre otros.

### **3.3. Riesgo**

La definición de riesgo puede limitarse solo a la probabilidad de salir perjudicado física, psicológica y económicamente de una persona o grupo de personas (empresas).

Existen diferentes tipos de riesgo, de los cuales para fines de la presente investigación se abordara solo el de carácter económico, conocido como riesgo financiero.

El riesgo financiero es la probabilidad de una organización o individuo de obtener pérdidas o ganancias, esto estará en función de las estrategias que empleé al llevar a cabo inversiones. En este rubro se pueden encontrar los siguientes tipos de riesgo:

- Riesgo de Crédito<sup>14</sup>: se da ante la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero no asuma sus obligaciones.

---

<sup>14</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo\\_financiero](http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_financiero). 7 de Agosto de 2010

- Riesgo de Liquidez<sup>15</sup> o de financiamiento, se presenta cuando una de las partes de un contrato financiero no pueda obtener la liquidez necesaria para asumir sus obligaciones a pesar de disponer de los activos (no puede vender con rapidez y al precio adecuado).
- Riesgo de Mercado<sup>16</sup>: este último está asociado a las fluctuaciones de los mercados financieros, y del cual se derivan los siguientes:
  - Riesgo de cambio (mercado de divisas).
  - Riesgo de tipo de interés (tipos de interés).
  - Riesgo de mercado (en acepción restringida), se refiere específicamente a la volatilidad de los mercados de instrumentos financieros tales como acciones, deuda, derivados, etc.

### 3.4. El MexSim

En este apartado se detallan los procesos de colección de la información, de formación de paneles y la validación de sus resultados. De igual manera, se explica el procedimiento metodológico y los requerimientos de información del modelo para la determinación del comportamiento económico y viabilidad financiera de las Unidades Representativas de Producción (URP) bajo estudio.

Una URP es aquella unidad de producción, que sin representar a un productor en particular, tipifica virtualmente las actividades y decisiones de los

---

<sup>15</sup> Idem.

<sup>16</sup> Idem.

productores participantes en un panel. A la vez, la URP representa una unidad de producción característica de una escala y un sistema de producción particular de una región productora del país.

Para construir las URP se utiliza la técnica de paneles. Los paneles se conforman por grupos de productores de cada región, que caracterizan un sistema de producción, un nivel tecnológico y una escala dentro de un rango de capacidad productiva. En estos grupos participan, preferentemente, entre cinco y diez productores, cuyas unidades de producción particulares tienen características similares. El panel de productores es convocado a través de un facilitador, quien es un conocido experto con amplio dominio de la actividad realizada en la región y cuenta con capacidad de convocatoria de los productores.

Utilizando un proceso de construcción de consenso, en cada panel se establece un diálogo con los productores con el fin de recabar la información relacionada con ingresos y costos de producción, así como de parámetros técnicos y sistemas de comercialización para un año base. De tal manera que la escala, sistema de producción, nivel tecnológico, precio de compra de los insumos y venta de los productos, para un año en particular (año base), son acordados en consenso por los panelistas para conformar una URP. Una vez capturada y procesada la información del año base, y con el fin de asegurar la validez y representatividad de los datos obtenidos, los resultados del año base son validados por los panelistas. La validación se realiza en un proceso similar al

del consenso en los paneles, en el cual se convoca nuevamente a los participantes del panel original. En esta etapa, los resultados se presentan con la intención de verificar que la información es completa y correcta, además de que se comprueba si esta información refleja la situación técnica y económica de la URP en estudio para el año base. Del mismo modo, se verifica que los panelistas estén de acuerdo en que el análisis prospectivo refleje adecuadamente sus expectativas sobre las tendencias del sector. El proceso de validación es un requisito indispensable para la publicación y difusión de resultados.

La siguiente etapa del proceso es el análisis prospectivo y estocástico. Este tipo de análisis desarrolla proyecciones de las principales variables económicas a través de un horizonte de planeación (hasta por diez años), tales como los ingresos y costos del año base, expresados por los panelistas. Complementariamente se pueden simular cambios en algunas variables técnicas para determinar su impacto sobre el comportamiento económico y viabilidad financiera de las URP.

Con el fin de que los resultados simulen el riesgo enfrentado por las diferentes actividades, las proyecciones se realizan considerando los precios y rendimientos históricos observados por los productores a nivel nacional. Para obtener aún mayor representatividad, se realizan ajustes que recogen el nivel local de precios para los diferentes insumos en cada región productiva incluida en el análisis.

Para estimar la serie de indicadores que se incluyen en este trabajo se emplea el modelo **MexSim**. Este modelo captura las variables obtenidas a través de los paneles y permite realizar proyecciones estocásticas de los principales indicadores a nivel de unidad de producción. El modelo fue desarrollado de por el Centro de Política Agroalimentaria (AFPC) de la Universidad de Texas A&M y la Universidad Autónoma Chapingo.

Para fortalecer su capacidad operativa, el **MexSim** requiere de bases econométricas sólidas y confiables. En este sentido, de forma complementaria, para llevar a cabo los análisis prospectivos, el **MexSim** utiliza las proyecciones de precios a nivel sectorial del **Escenario Base** (EB). Éste es un modelo econométrico de equilibrio parcial que fue desarrollado por la Dirección General de Estudios Agropecuarios y Pesqueros de SAGARPA, y el cual genera las tendencias de las principales variables macroeconómicas que influyen en el sector agroalimentario.

Los resultados obtenidos ofrecen información sobre la viabilidad económica de las URP bajo las condiciones productivas, tecnológicas y económicas observadas al momento de realizar el panel. Con el fin de determinar el mérito económico neto, el análisis se realiza tomando en consideración los supuestos que se definen a continuación:

- En cada región se trabajan al menos dos paneles. Uno representa el sistema de producción y escala predominante. El otro representa una unidad de



producción de mayor tamaño en un intento de determinar economías de escala o diferencias tecnológicas y comerciales en el sistema de producción.

- La capacidad y la actividad de la URP (cabezas, hectáreas, etc.) se mantiene constante a lo largo del horizonte de planeación.
- El nivel tecnológico se mantiene constante.
- Para efecto de estimación de los gastos de vida familiar se establecen tres niveles gerenciales de URP: Subsistencia, Comercial y Corporativa.
- El panel determina los gastos de vida familiar en base a patrones históricos. Se establece un nivel de consumo para las URP de subsistencia y comerciales, así como un nivel de distribución de dividendos para las URP corporativas.
- Para efectos del análisis de rentabilidad de la explotación, se omitió cualquier ingreso externo a la actividad misma.
- En todos los casos las proyecciones macroeconómicas empleadas fueron las obtenidas a través del **Escenario Base**.
- La tasa de descuento empleada en algunos de los indicadores económicos se estableció en 10%.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Localización del lugar de estudio**

La presente investigación se realizó en los estados de Puebla y Yucatán, los cuales se encuentran entre los principales productores de porcinos a nivel nacional. Para el año 2008, estos estados generaron 8.89% y 8.52%, respectivamente, de la producción nacional de ganado porcino en pie (1,488,959 ton), con lo que se ubicaron en cuarto y quinto lugar nacional respectivamente. En el periodo 1998-2008, en estos estados la producción porcina mostró un crecimiento anual de 2.72% y 2.58%, respectivamente, el cual es superior al promedio nacional, que fue de 1.72%. Ambos estados se encuentran libres de la enfermedad de Aujeszky, sin embargo, deben esperar a ser reconocidos por Estados Unidos como zonas libres, ya que actualmente tardan de 6 a 8 años en aceptar el estatus sanitario de alguna entidad o zona en México.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Expo campo Yucatán. 2010. Primer foro: "Porcicultores responsables ante el cambio climático"

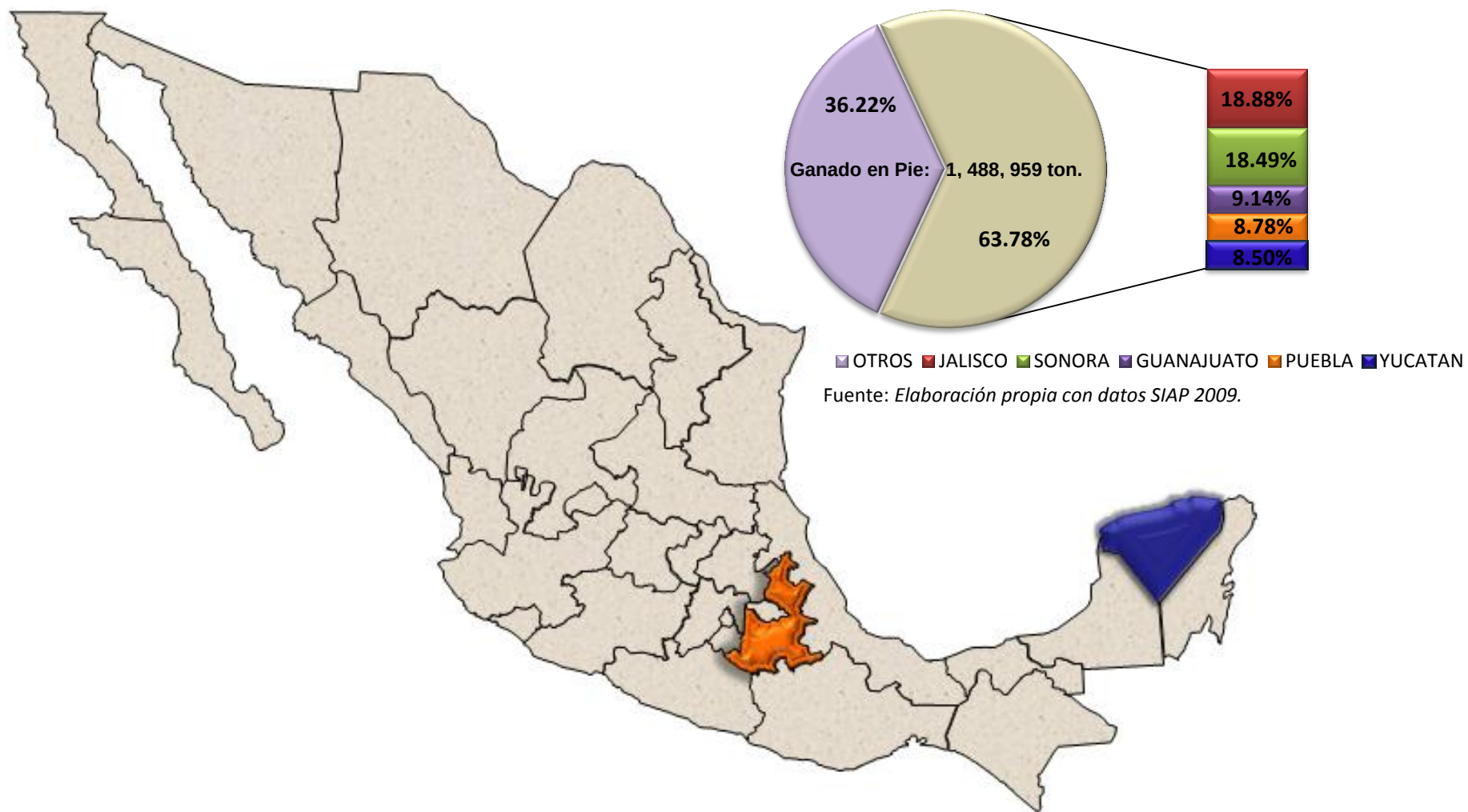


Figura 9. Ubicación geográfica de las URP y participación estatal en la producción nacional 2008

#### 4.2. Obtención de la información de campo

Con la finalidad de obtener información directa de los productores se aplicó la técnica de paneles en los dos estados, Puebla y Yucatán. En Yucatán se llevó a cabo una reunión previa con productores del Estado en las oficinas de la Unión de Porcicultores de Mérida, donde se acordó la realización de dos paneles, el primero fue para granjas de ciclo completo de 500 vientres, y el segundo para granjas de ciclo completo de 1,000 vientres, las cuales se considera representan a la porcicultura estatal.

Cuadro 4. Participantes por panel en el estado de Yucatán

| PANEL    | NUM. DE PRODUCTORES |
|----------|---------------------|
| YUPO500  | 6                   |
| YUPO1000 | 9                   |

En el estado de Puebla, los productores acordaron la realización de 3 paneles. En el primero, la URP se ubica en la zona centro del estado y representa granjas de ciclo completo con 200 vientres, el segundo panel representa granjas de ciclo completo con 250 vientres y la URP se ubica en la región de Izúcar de Matamoros, el último panel representa granjas de ciclo completo de 1,000 vientres en producción, y se ubica en la región sureste del estado.

Cuadro 5. Participantes por panel en el estado de Puebla

| PANEL    | NUM. DE PRODUCTORES |
|----------|---------------------|
| PUPO200  | 3                   |
| PUPO250  | 12                  |
| PUPO1000 | 6                   |

#### **4.3. Revisión de literatura y obtención de información estadística**

Se realizó una revisión bibliográfica que mostrara un panorama sobre la situación actual que enfrenta la porcicultura mexicana a nivel estatal, nacional e internacional, lo que permitió llevar a cabo una amplia caracterización económica y social, además de la elaboración de la justificación del presente estudio.

Respecto a la información estadística, las proyecciones de variables macro (inflación, tipo de cambio y tasa de interés) así como las microeconómicas (precios de insumos y productos) fueron obtenidas principalmente del escenario base 2009 creado por la Dirección General de Estudios Agropecuarios y Pesqueros (DGEAP) de la Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios (SFA) de la SAGARPA.

Una vez obtenida la información estadística, ésta fue utilizada al igual que la información sobre los ingresos y costos reportados por los panelistas en el programa econométrico MEXSIM para llevar a cabo el desarrollo del análisis prospectivo (2009-2019). Complementariamente, se simularon cambios en algunas variables para analizar su impacto sobre la viabilidad económica.

Los indicadores empleados para medir la viabilidad económica son:

**SITUACIÓN ECONÓMICA GENERAL:** resume la eficiencia económica,

liquidez y solvencia de la URP. Para lo cual la situación económica es considerada: *favorable* (verde), *moderada* (amarillo) y *desfavorable* (rojo). Una URP es considerada en situación económica favorable cuando el promedio de las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de perder capital (patrimonio o capital neto real) es menor o igual a 25 por ciento. Si la probabilidad de este evento es superior a 25 y menor o igual a 50 por ciento, la situación financiera de la URP es considerada moderada. Cuando es superior a 50 por ciento, la URP es considerada en situación económica desfavorable.

**INGRESOS:** es el promedio de ingresos en efectivo provenientes de todas las fuentes posibles, incluyendo: ventas, transferencias, pagos por siniestros agrícolas y otros ingresos agrícolas, para el período 2009-2018.

**TRANSFERENCIAS:** es el promedio de los pagos en efectivo realizados por el gobierno, incluyendo subsidios y apoyos directos, como son PROCAMPO, PROGAN, Ingreso Objetivo, Subsidio a la Comercialización de Granos, entre otros, para el período 2008-2018.

**INGRESO NETO EN EFECTIVO (INE):** es el valor promedio que resulta de restar a los ingresos totales los egresos totales en efectivo, en el período 2009-2018.

**RESERVAS EN EFECTIVO:** es el promedio del saldo en efectivo al final de cada año. Se obtiene de: reservas de efectivo iniciales, más ingreso neto en

efectivo e intereses ganados sobre las reservas en efectivo, menos abonos a capital (préstamos), impuestos, gastos de manutención de la familia y costo de reemplazo de la maquinaria (diferente a la depreciación), para el período 2009-2018.

**CAPITAL NETO NOMINAL (CNN):** resulta de restar a los activos, incluyendo la tierra, la deuda total.

**CAMBIO EN EL CAPITAL NETO REAL (CAPITALIZACION) (CNR):** es el cambio en términos porcentuales en el Capital Neto Real, del 1ero de Enero de 2008 al 31 de Diciembre de 2018.

Todos los resultados se presentan en términos nominales

#### **4.4. Principales proyecciones empleadas**

Como se mencionó, la implementación del modelo econométrico MEXSIM requiere de varias proyecciones de variables macro y microeconómicas, por lo que en este apartado sólo se hará mención de las principales proyecciones utilizadas en el análisis:

Cuadro 6. Proyecciones empleadas

| Variable                              | Unidades               | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|---------------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producto interno bruto                | Crecimiento %          | -6.5  | 4.0   | 4.0   | 3.5   | 3.3   | 3.0   | 2.6   | 3.6   | 3.7   | 3.3   |
| Tipo de cambio promedio               | \$/US\$                | 13.5  | 12.7  | 12.9  | 13.1  | 13.4  | 13.6  | 13.9  | 14.1  | 14.3  | 14.6  |
| Precio del petróleo                   | US\$/ barril           | 61.5  | 76.5  | 77.2  | 83.2  | 87.0  | 90.3  | 94.2  | 98.1  | 100.1 | 101.7 |
| INPC <sup>1</sup>                     | 2008=100               | 100.0 | 104.2 | 108.1 | 111.8 | 115.0 | 118.5 | 122.0 | 125.7 | 129.4 | 133.4 |
| Tasa de interés nominal               | Cetes 28 días %        | 5.4   | 5.4   | 6.6   | 6.3   | 6.4   | 6.7   | 6.3   | 6.0   | 5.8   | 6.2   |
| Población                             | Millones de habitantes | 107.6 | 108.4 | 109.2 | 110.0 | 110.8 | 111.6 | 112.3 | 113.0 | 113.7 | 114.4 |
| <b>Precios nacionales (nominales)</b> |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Maíz amarillo grano                   | \$/t                   | 2,915 | 2,557 | 2,648 | 2,730 | 2,815 | 2,897 | 2,980 | 3,055 | 3,111 | 3,178 |
| Maíz blanco                           | \$/t                   | 2,995 | 2,619 | 2,709 | 2,804 | 2,904 | 2,983 | 3,063 | 3,137 | 3,197 | 3,266 |
| Sorgo                                 | \$/t                   | 2,333 | 2,335 | 2,346 | 2,558 | 2,588 | 2,807 | 2,817 | 3,008 | 2,997 | 3,164 |
| Trigo                                 | \$/t                   | 3,135 | 2,737 | 3,022 | 3,318 | 3,577 | 3,870 | 4,272 | 4,516 | 4,701 | 4,457 |
| Cerdo en pie                          | \$/kg                  | 17.00 | 18.00 | 20.00 | 21.00 | 21.00 | 22.00 | 22.00 | 23.00 | 24.00 | 26.00 |

1. INPC: Índice Nacional de Precios al Consumidor

Fuente: SFA-Escenario Base 2009-2018



Las proyecciones del escenario base muestran un panorama favorable para la porcicultura, ya que la tasa de crecimiento acumulada durante el periodo 2009-2018 del precio de cerdo en p  es superior (4.34%) a la tasa que presentan el tipo de cambio (0.79%) y el INPC (2.92%). El impacto del tipo de cambio sobre el encarecimiento de los insumos para la producción y en los precios de indiferencia de insumos nacionales será menor, por lo que, el precio de cerdo alcanzar  a cubrir los costos.

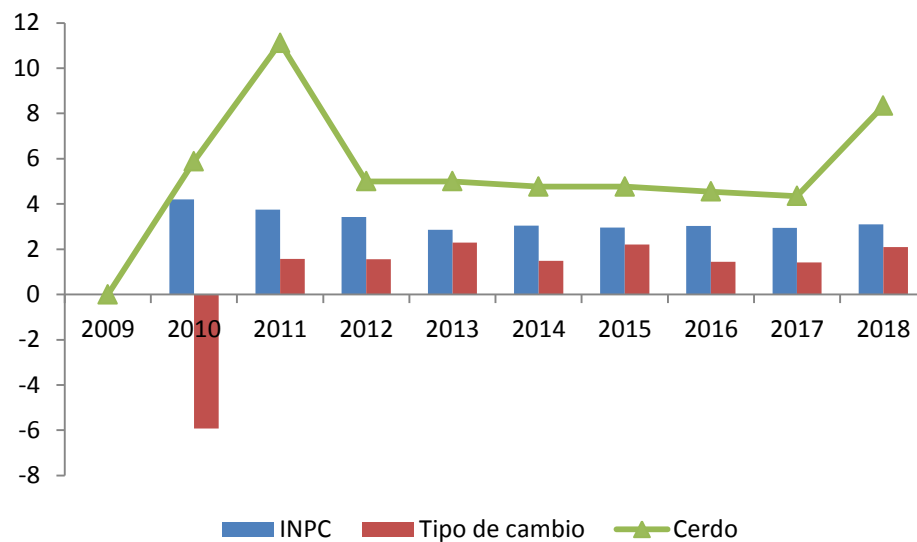


Figura 10.  ndices de crecimiento del INPC, tipo de cambio y precio del cerdo

Por otra parte, se prevé una tasa de crecimiento acumulada de 0.87% para maíz y de 3.09 para sorgo; si bien, el precio de cerdo en p  crecerá a una tasa mayor durante el periodo proyectado, este mantendrá en un lapso de 5 años una estabilidad en su tasa de crecimiento anual, en tanto que la tasa del precio del sorgo fluctuara por arriba de la del cerdo, alcanzando un máximo el 2012.

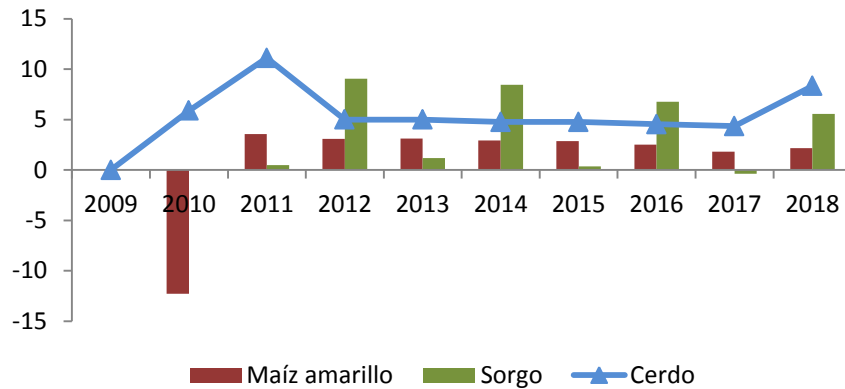


Figura 11. Índices de crecimiento del precio del sorgo, del maíz y del cerdo

Las proyecciones reflejan al inicio del periodo 2009-2018 un panorama poco favorable para el sector porcícola; si bien, el sector presenta una tasa de crecimiento acumulado superior con respecto a la de la tasa de interés (1.39%) e inferior a la del precio del petróleo (5.16%) en los primeros tres años estas dos variables crecen muy por arriba de la tasa de crecimiento anual del precio del cerdo, trayendo consigo dificultades de financiamiento e incremento en los costos de insumos, materias primas y producto.

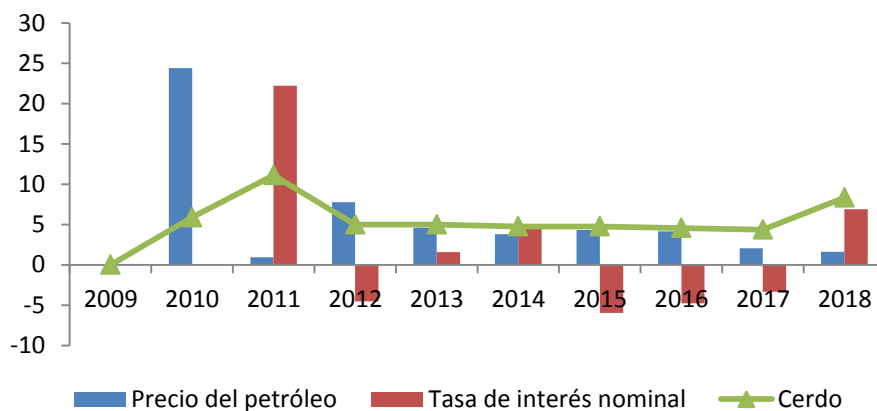


Figura 12. Índices de crecimiento del precio del petróleo, tasa de interés y precio del cerdo

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La información técnica y económica proporcionada por los productores durante los paneles fue organizada y sistematizada a fin de estimar ingresos y costos de las URP para analizar la viabilidad económica del año base, la cual sirvió de referencia para el análisis prospectivo y el cálculo de los indicadores de rentabilidad. A continuación se describen los principales resultados obtenidos para cada una de las URP, bajo un escenario con subsidios y sin subsidios.

### **5.1. Análisis del escenario incluyendo subsidios**

#### **PUPO200**

##### **Análisis del año base**

Esta URP se encuentra ubicada en la zona centro del estado de Puebla, cuenta con 200 vientres en producción y tiene un sistema productivo de ciclo completo con auto-reemplazo; es tecnificada y no está integrada a la agricultura; cuenta con un nivel medio de capitalización. Con una base de alimentación de sorgo-maíz y soya que son mezclados en planta propia. Realiza una inversión por vientre de 22,901 pesos; se consumen 77.33 t al año, de las cuales 27,720 kilogramos fueron por vientre y 14,161kilogramos por cerdo finalizado. Vende en el mercado regional 3,116 cerdos por año finalizados de calidad suprema (90%) y de segunda (10%).

Los principales parámetros técnicos reportados de la granja fueron: 2.5 partos por año; la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado fue de 15.30%, que es la más alta observada en este análisis; en consecuencia la producción obtenida fue de 15.58 lechones al mercado por cerda al año, la más baja de este análisis. Con una conversión alimenticia global de 3.34 kilogramos de alimento para producir un kilogramo de carne, que también es la más alta encontrada en el estudio.

El valor total de los activos de la granja ascendió a 3, 967,000 pesos; generando un ingreso anual por \$ 5, 531,000 pesos de los cuales el 96.75% fue derivado por concepto de la venta de lechones, y el restante fue por concepto de apoyos gubernamentales, específicamente del programa emergente por vientre vendido, por un total de 180,000 pesos.

Los costos totales ascendieron a 5, 077, 796 pesos obteniendo un resultado de operación por 271, 118.99 pesos. De los cuales, el principal costo en que incurre la granja es por concepto de alimentación (73%), en segundo lugar de importancia se encuentran la mano de obra y veterinaria con el 10% de participación cada uno y en último lugar tenemos otros costos (7%). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 25,389 pesos, siendo el más bajo observado de las URP analizadas, en tanto que, el costo por kilogramo de carne de lechón producido fue de 17.48 pesos; registrando los precios de venta más bajos observados de todas las URP analizadas, de 18.10 pesos para el cerdo de primera calidad y de 14.48 pesos para el cerdo de segunda.

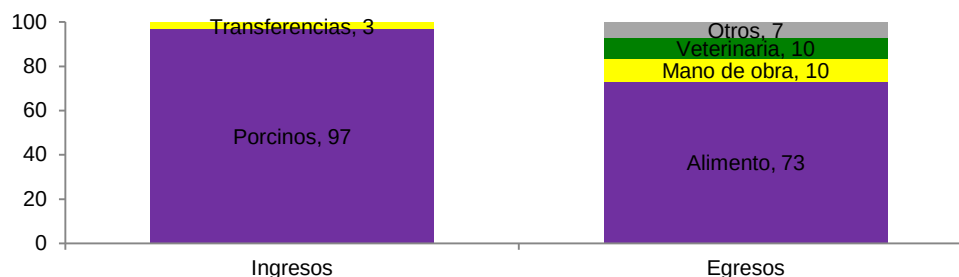


Figura 13. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO200. (%)

### ✚ Análisis prospectivo

Esta URP registra ingreso neto en efectivo positivo durante el año base; al proyectar los ingresos y los costos empleando las proyecciones mencionadas previamente, se encontró que este ingreso continúa creciendo a lo largo del periodo de análisis; con excepción del año 2009, en donde se observa una contracción en esta variable, sin que llegue a mostrar valores negativos.

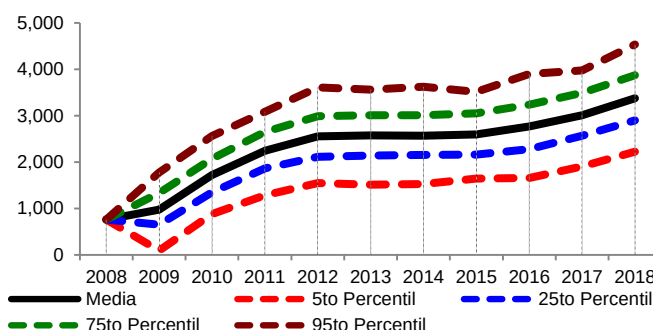


Figura 14. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

Para el año 2018, la URP tiene 90 por ciento de probabilidades de obtener ingresos netos positivos mayores a 2,000 e inferiores a 4,500 miles de pesos.

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 0.10 en 2009 y 0.01 para el 2010, teniendo una probabilidad nula a partir del año 2011, para

mantenerse así el resto del periodo de análisis.

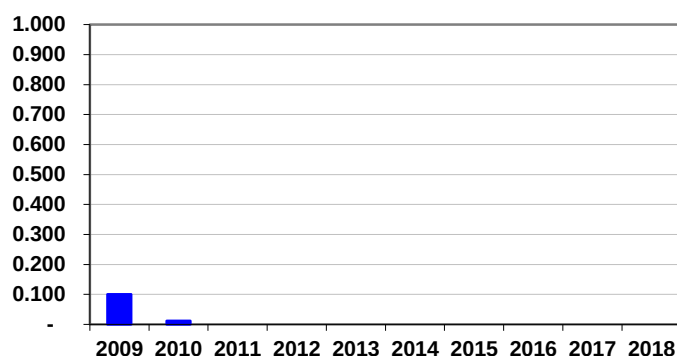


Figura 15. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente)

El CNR de la URP crecerá 167.34% durante el periodo 2008-2018, lo que significa que por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) obtendrá 1.67 pesos. Esta tasa de capitalización es la más baja de las UPR evaluadas, sin embargo, debe recordarse que posee la menor escala de producción de todas ellas.

### 📊 Indicadores de rentabilidad

En cuanto a los indicadores de rentabilidad, se encontró que la Tasa Interna de Retorno ( $TIR = 28.79$ ) es mayor que la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; que los costos descontados son menores que los beneficios descontados ( $C/B = 0.31$ ); que los beneficios generados promedio son mayores que el capital invertido promedio ( $TR = 24.24$ ) y que el valor presente neto de la actividad productiva es positivo ( $VAN = 8,727,000.00$ ). Por lo que se concluye que la URP es rentable a lo largo del horizonte de planeación (2008-2018). Esta empresa ocupa el segundo lugar en términos de rentabilidad, medida a través de la TIR.

## **PUPO250**

### **Análisis del año base**

Esta URP se ubicó en la región de Izúcar de Matamoros en el estado de Puebla; con 250 vientres en producción y un sistema productivo de ciclo completo de flujo continuo con auto-reemplazo; tecnificada, con un nivel alto de capitalización. La base de alimentación es sorgo y soya que son mezclados en planta propia con núcleos comerciales. Realiza una inversión por vientre de 24,527 pesos; se consumen 110.96 t al año, de las cuales 34,650 kilogramos fueron por vientre y 21,077kilogramos por cerdo finalizado. Vende en el mercado regional 4,608 cerdos por año finalizados de calidad suprema (90%) y de segunda (10%).

Los principales parámetros técnicos reportados de la granja fueron: 2.22 partos por año; la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado fue de 14.19%, representando la tercera mortalidad más baja. La producción obtenida fue de 18.43 lechones al mercado por cerda al año. Con una conversión alimenticia global de 3.23 kilogramos de alimento para producir un kilogramo de carne.

El valor total de los activos de la granja ascendió a 4, 867,000 de pesos; generando un ingreso anual por \$ 8, 373,000 pesos de los cuales el 95.70% derivado de la venta de cerdo de engorda, y el restante fue por concepto de apoyos gubernamentales por un monto de 90,000 pesos beneficiado del

programa emergente por vientre y por 270,000 pesos del programa de cerdo facturado (por cerdo gordo \$100.00, límite de 2,500 cerdos).

Los costos totales ascendieron a 7, 410, 006 pesos obteniendo un resultado de operación por 600, 264.27 pesos. De los cuales, el principal costo en que incurre la granja es por concepto de alimentación (73%), en segundo lugar en orden de importancia se encuentran la mano de obra (10%), seguido de otros costos (9%) y finalmente el concepto de veterinaria (8%). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 29, 640 pesos, en tanto que, el costo por kilogramo de carne de lechón producido es el más bajo de todas las URP, 17.31 pesos; registró un precio de venta para el cerdo de primera calidad de 18.50 pesos y de 14.80 pesos para el cerdo de segunda.

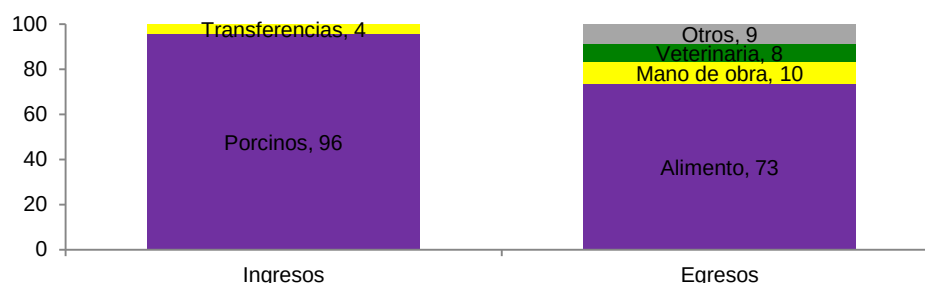


Figura 16. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO250. (%)

### Análisis prospectivo

Esta URP registra ingreso neto en efectivo positivo durante el año base; al proyectar los ingresos y los costos empleando las proyecciones mencionadas previamente, se encontró que este ingreso continúa creciendo a lo largo del periodo de análisis; con excepción del año 2009, en donde se observa una contracción en esta variable, sin que llegue a mostrar valores negativos, pero



tiene 5 % de probabilidad de que el ingreso neto en efectivo sea cero.

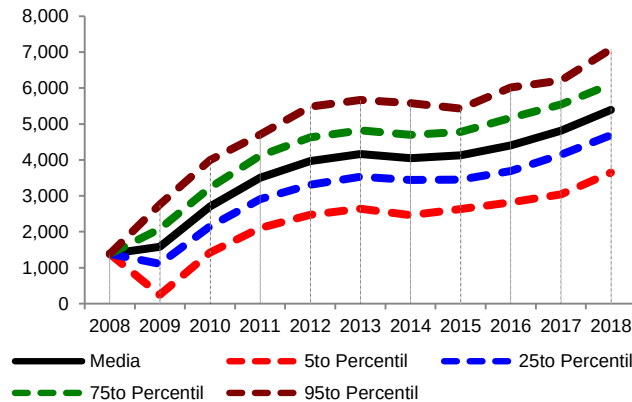


Figura 17. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

Para el año 2018, la URP tiene 90 por ciento de probabilidades de obtener ingresos netos positivos mayores a 3,000 miles de pesos e inferiores a 7,500 miles de pesos.

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 0.014 en 2009, alcanzando una probabilidad nula a partir del año 2010, para mantenerse así el resto del periodo de análisis.

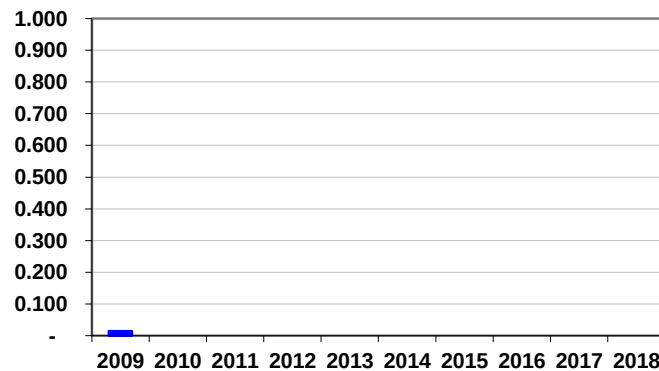


Figura 18. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente)

El CNR de la URP crecerá 338.87% durante el periodo 2008-2018, lo que significa que por cada peso invertido en el año base, al final del periodo de análisis obtendrá 3.38 pesos. Esta tasa de capitalización es la más alta de las UPR evaluadas, a pesar de poseer la segunda menor escala de producción; sin embargo, hay que recordar que presenta el segundo precio de venta más alto de todas las granjas analizadas.

### **Indicadores de rentabilidad**

En cuanto a los indicadores de rentabilidad, se encontró que la Tasa Interna de Retorno ( $TIR = 40.43$ ) es mayor que la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; que los costos descontados son menores que los beneficios descontados ( $C/B = 0.19$ ); que los beneficios generados promedio son mayores que el capital invertido promedio ( $TR = 28.99$ ) y que el valor presente neto de la actividad productiva es positivo ( $VAN = 15,621,000.00$ ). Por lo que se concluye que la URP es rentable a lo largo del horizonte de planeación (2008-2018). Esta empresa presenta la rentabilidad más alta observada de todas las URP, en términos de la TIR.

## **PUPO1000**

### **Análisis del año base**

URP ubicada en la región sureste del estado de Puebla; cuenta con 1,000 vientres en producción, bajo un sistema de ciclo completo con auto-reemplazo; está altamente tecnificada, con un nivel alto de capitalización. Los ingredientes

básicos de la alimentación son maíz-sorgo y soya que son mezclados en planta propia con núcleos comerciales. Realiza una inversión por vientre de 33,483 pesos; se consumen 4,757 t al año, de las cuales 118,125 kilogramos fueron por vientre y 194,400 kilogramos por cerdo finalizado. Vende en el mercado regional a pie de granja 19,150 cerdos por año finalizados de calidad suprema (90%), estándar (3%) y segunda (7%).

Los principales parámetros técnicos reportados de la granja fueron: 2.25 partos por año; la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado fue de 11.18%, siendo la más baja observada de todas las URP. La producción obtenida fue de 19.15 lechones al mercado por cerda al año. Con una conversión alimenticia global de 3.09 kilogramos de alimento para producir un kilogramo de carne.

El valor total de los activos de la granja ascendió a 30, 149,000 pesos; generando un ingreso anual por \$ 33, 335,000 pesos de los cuales el 98.65% derivado de la venta de cerdos de engorda, y el restante 1.35% fue por concepto de apoyos gubernamentales, lo que represento un valor de 450,000 pesos por cerdo facturado.

Los costos totales ascendieron a 31, 349,281.00 pesos obteniendo un resultado de operación por 1, 533,995.52 pesos. De los cuales, el principal costo en que incurre la granja es por concepto de alimentación (76%), en segundo lugar en orden de importancia se encuentran la mano de obra (10%), seguido del

concepto de veterinaria (9%) y otros costos (5%). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 31, 349.28 pesos, en tanto que, el costo por kilogramo de carne de lechón producido fue de 17.58 pesos; registró un precio de venta para el cerdo de primera calidad de 17.90 pesos y de 15.60 pesos para el cerdo de segunda.

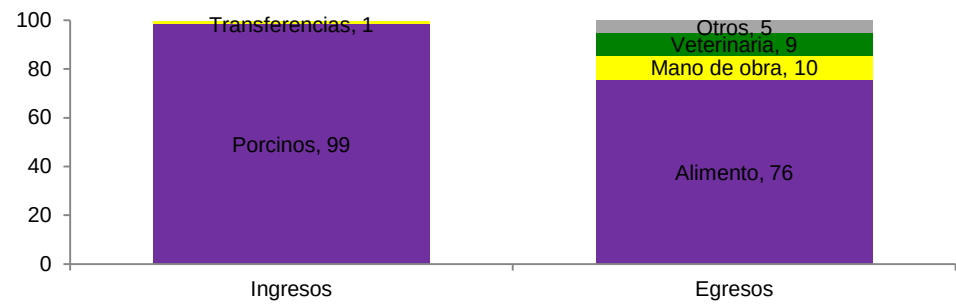


Figura 19. Estructura de ingresos-egresos de producción de PUPO1000. (%)

### **Análisis prospectivo**

Esta URP registra ingreso neto en efectivo positivo durante el año base; al proyectar los ingresos, se encontró que este ingreso continúa creciendo a lo largo del periodo de análisis; con excepción del año 2009, en donde se observa una contracción en esta variable, con 5 % de probabilidades de que sean negativos en ese año.

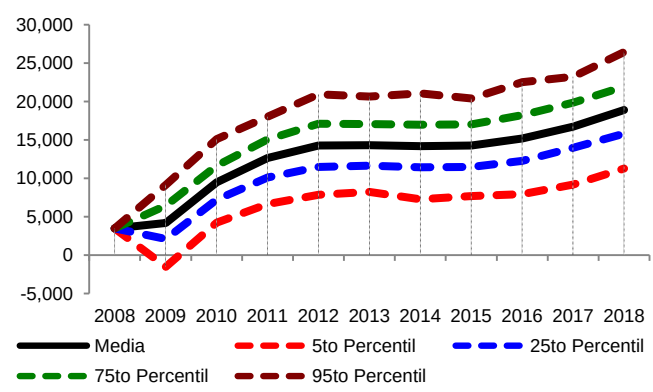


Figura 20. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

Para el año 2018, la URP tiene 90 por ciento de probabilidades de obtener ingresos netos positivos mayores a 10,000 e inferiores a 27,500 miles de pesos.

Producto de lo anterior, presenta tres años con probabilidad de descapitalización (medida en términos de capital neto real decreciente), de 0.202 en 2009, de 0.052 durante el 2010 y 0.002 para el 2011, alcanzando una probabilidad nula a partir del año 2012, para mantenerse así el resto del periodo de análisis.

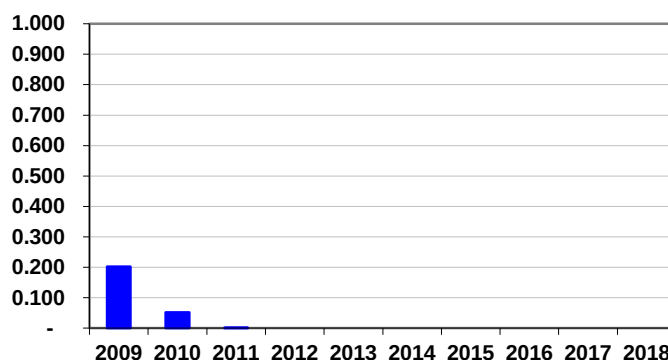


Figura 21. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente)

El CNR de la URP crecerá 178.32% durante el periodo 2008-2018, lo que representa una ganancia al final del periodo (2018) de 1.78 pesos por cada peso invertido en el año base.

#### Indicadores de rentabilidad

En cuanto a los indicadores de rentabilidad, se encontró que la Tasa Interna de Retorno ( $TIR = 20.41$ ) es mayor que la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; que los costos descontados son menores que los beneficios descontados ( $C/B = 0.44$ ); que los beneficios generados promedio son mayores

que el capital invertido promedio ( $TR= 15.20$ ) y que el valor presente neto de la actividad productiva es positivo ( $VAN= 37, 670,000.00$ ). Por lo que se concluye que la URP es rentable a lo largo del horizonte de planeación (2008-2018). Esta granja presenta la rentabilidad más baja observada, medida a través de la TIR.

## **YUPO500**

### **Análisis del año base**

Se ubica en el municipio de Mérida, Yucatán; cuenta con 500 vientres en producción bajo un sistema de ciclo completo con auto-reemplazo (genética mejorada con líneas maternas). Es tecnificada, con un nivel intermedio de capitalización. Emplea alimento balanceado en función de los requerimientos de la granja, el cual es formulado por maquiladores. Cuenta con una inversión por vientre de 28,510.82 pesos; se consumen 2,245 t al año, de las cuales 54,337 kilogramos fueron por vientre y 109,068 kilogramos por cerdo finalizado. Vende en el mercado regional del sureste 8,618 cerdos por año finalizados de calidad suprema (90%) y estándar (10%).

Los principales parámetros técnicos reportados de la granja fueron: 2.3 partos por año; la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado fue de 14.42%. La producción obtenida fue de 17.24 lechones al mercado por cerda al año. Con una conversión alimenticia global de 3.17 kilogramos de alimento para producir un kilogramo de carne.

El valor total de los activos de la granja ascendió a 13, 116,000 pesos; generando un ingreso anual por \$ 16, 347,000 pesos de los cuales el 98.8% fue derivado de la venta de cerdos de engorda; en tanto que la participación de los apoyos gubernamentales fue del 1.2%, con una aportación del programa emergente por vientre de 107,719 pesos y un apoyo al biodigestor por 90,000 pesos.

Los costos totales ascendieron a 15, 596,136 pesos obteniendo un resultado de operación por 553,368.98 pesos. De los cuales, el principal costo en que incurre la granja es por concepto de alimentación (83%), en segundo lugar en orden de importancia se encuentra el concepto de veterinaria (7%), seguido de la mano de obra (5%)y otros costos (5%). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 31,192.27 pesos; el costo por kilogramo de carne de lechón producido fue de 18.10 pesos; obtuvo los precios de venta más altos observados de todas las URP analizadas, ara el cerdo de primera calidad fue de 18.50 pesos y de 17.50 pesos para el cerdo de segunda.

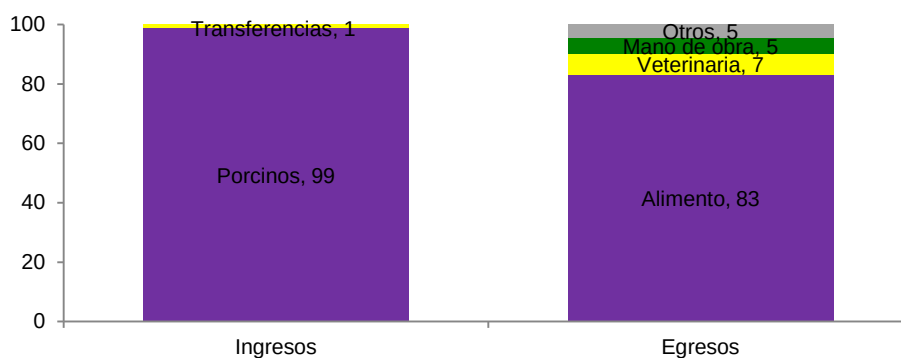


Figura 22. Estructura de ingresos-egresos de producción de YUPO500. (%)

### **Análisis prospectivo**

Esta URP registra ingreso neto en efectivo positivo durante el año base; al proyectar los ingresos y los costos empleando las proyecciones, se encontró que este ingreso continúa creciendo a lo largo del periodo de análisis. En el año 2009, se observa una contracción en esta variable, con 5 % de probabilidades de obtener un ingreso neto en efectivo negativo.

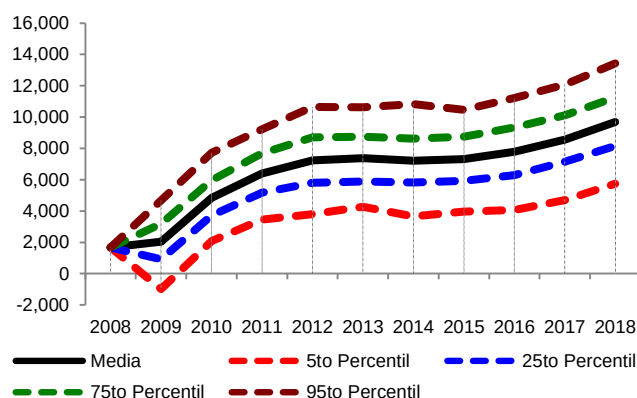


Figura 23. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

Para el año 2018, la URP tiene 90 por ciento de probabilidades de obtener ingresos netos positivos mayores a 4,000 miles de pesos e inferiores a 14,000 miles de pesos.

Producto de lo anterior, presenta tres años con probabilidad de descapitalización (medida en términos de capital neto real decreciente), de 0.200 en 2009, de 0.048 durante el 2010 y 0.002 para el 2011, alcanzando una probabilidad nula a partir del año 2012, para mantenerse así el resto del periodo de análisis.



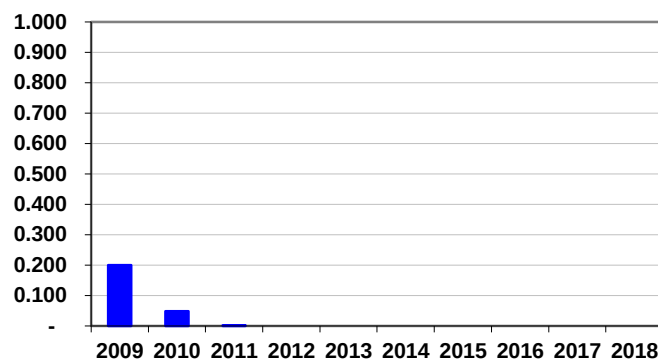


Figura 24. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente)

El CNR de la URP crecerá 230.71% durante el periodo 2008-2018, es decir, que por cada peso invertido durante el año base obtendrá 2.30 pesos al final del periodo analizado (2018).

#### 📊 Indicadores de rentabilidad

En cuanto a los indicadores de rentabilidad, se encontró que la Tasa Interna de Retorno ( $TIR = 23.08$ ) es mayor que la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; que los costos descontados son menores que los beneficios descontados ( $C/B = 0.37$ ); que los beneficios generados promedio son mayores que el capital invertido promedio ( $TR = 17.02$ ) y que el valor presente neto de la actividad productiva es positivo ( $VAN = 21,055,000.00$ ). Por lo que se concluye que la URP es rentable a lo largo del horizonte de planeación (2008-2018). Esta empresa ocupa el tercer lugar en términos de rentabilidad, medida a través de la TIR.

## YUPO1000

### **Análisis del año base**

Se ubica en el municipio de Mérida, Yucatán; cuenta con 1,000 vientres en producción bajo un sistema de ciclo completo con auto-reemplazo (genética mejorada con líneas maternas). Es tecnificada, con un nivel alto de capitalización. Emplea alimento balanceado en función de los requerimientos de la granja, el cual es formulado por maquiladores. Realiza una inversión por vientre de 29,126 pesos; se consumen 4,495 t al año, de las cuales 108,675 kilogramos fueron por vientre y 214,000 kilogramos por cerdo finalizado. Vende al mercado regional del sureste 17,527 cerdos por año finalizados de calidad suprema (80%) y estándar (20%).

Los principales parámetros técnicos reportados de la granja fueron: 2.3 partos por año; la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado fue de 13.40%, la cual fue la segunda más baja observada en el análisis. La producción obtenida fue de 17.53 lechones al mercado por cerda al año. Con una conversión alimenticia global de 3.13 kilogramos de alimento para producir un kilogramo de carne.

El valor total de los activos de la granja ascendió a 26, 680,000 pesos; generando un ingreso anual por \$ 32, 924,000 pesos de los cuales el 99.73% derivado de la venta de cerdos de engorda, y el resto fue una participación de transferencias, por un monto de 90,000 pesos para un biodigestor.

Los costos totales ascendieron a 32, 739,755 pesos obteniendo un resultado de operación por 91,791.33 pesos. De los cuales, el principal costo en que incurre la granja es por concepto de alimentación (78%), en segundo lugar en orden de importancia se encuentran el concepto de veterinaria (10%), seguido de la mano de obra (7%) y otros costos (5%). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 32,739.75 pesos, siendo el más alto observado en el análisis, por lo que reporto el costo por kilogramo de carne de lechón producido más alto, 18.96 pesos; vendiendo al mismo precio de la granja representativa de 500 vientres.

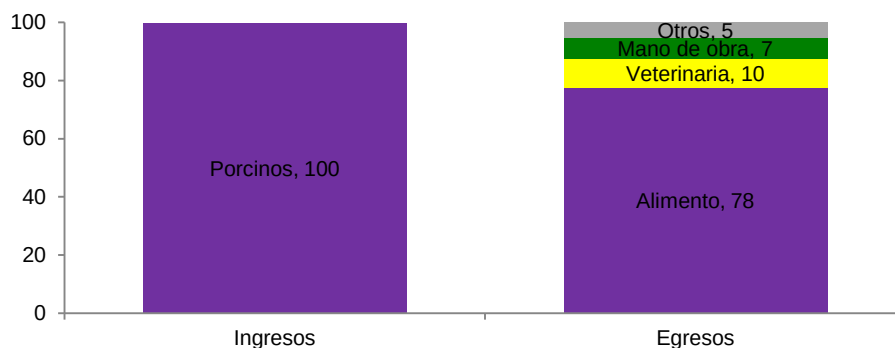


Figura 25. Estructura de ingresos-egresos de producción de YUPO1000. (%)

### **Análisis prospectivo**

Esta URP registra ingreso neto en efectivo positivo durante el año base; al proyectar los ingresos y los costos empleando las proyecciones mencionadas previamente, se encontró que este ingreso continúa creciendo a lo largo del periodo de análisis. En el año 2009, se observa una contracción en esta variable, con 5 % de probabilidad de obtener valores negativos y 25% de probabilidad de obtener un ingreso neto en efectivo cercano a cero.

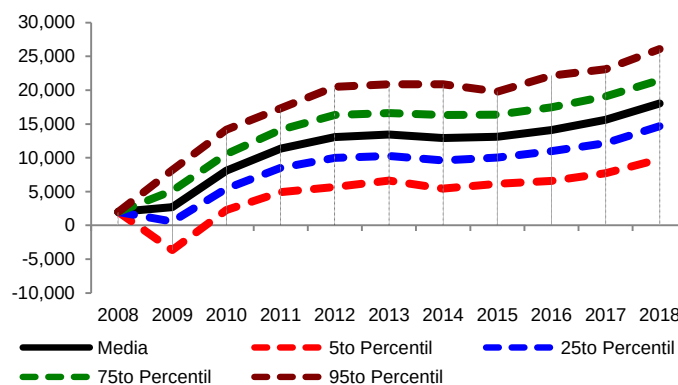


Figura 26. Probabilidad de obtener ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

Para el año 2018, la URP tiene 90 por ciento de probabilidades de obtener ingresos netos positivos mayores a 5,000 miles de pesos e inferiores a 27,000 miles de pesos.

Producto de lo anterior, presenta tres años con probabilidad de descapitalización (medida en términos de capital neto real decreciente), de 0.334 en 2009, de 0.108 durante el 2010 y 0.006 para el 2011, alcanzando una probabilidad nula a partir del año 2012, para mantenerse así el resto del periodo de análisis.

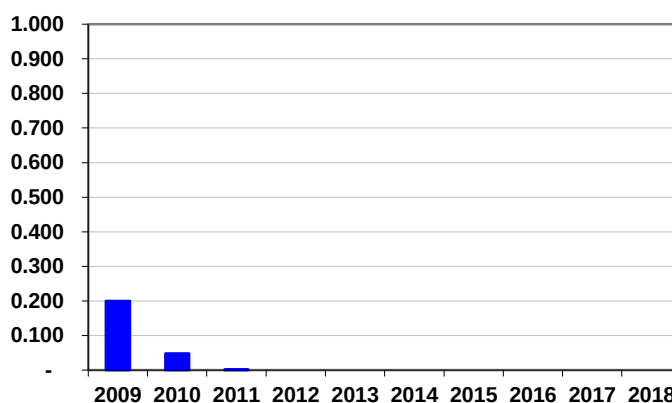


Figura 27. Probabilidad de descapitalización (CNR decreciente)

El CNR de la URP crecerá 260.83% durante el periodo 2008-2018, por lo que obtendrá al final del periodo 2.60 pesos por cada peso invertido en el año base (2008).

### **Indicadores de rentabilidad**

En cuanto a los indicadores de rentabilidad, se encontró que la Tasa Interna de Retorno (TIR= 20.97) es mayor que la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; que los costos descontados son menores que los beneficios descontados ( $C/B = 0.40$ ); que los beneficios generados promedio son mayores que el capital invertido promedio ( $TR = 14.96$ ) y que el valor presente neto de la actividad productiva es positivo ( $VAN = 34,034,000.00$ ). Por lo que se concluye que la URP es rentable a lo largo del horizonte de planeación (2008-2018). Esta granja ocupa el segundo lugar más bajo de rentabilidad, medida a través de la TIR.

## **5.2. Análisis en un escenario sin subsidios**

Para analizar el impacto de los apoyos gubernamentales sobre la rentabilidad y viabilidad económica de las granjas porcinas, se repitió el análisis realizado previamente, pero en esta ocasión se removieron todos los apoyos subsidio que reciben, obteniéndose los siguientes resultados:

## PUPO200

### ✚ Análisis del año base

En lo concerniente a la viabilidad económica observada para el año base (2008), se encontró poca sensibilidad a la eliminación de los subsidios. Los ingresos anuales disminuyen solamente 3.25%, pasando de 5, 531,000.00 pesos con subsidios a 5, 351,000.00 pesos sin subsidios, debe recordarse que el cien por ciento de estos ingresos provienen de la venta de lechones; la URP no recibe subsidios a los costos de producción, por lo que estos permanecen sin cambio.

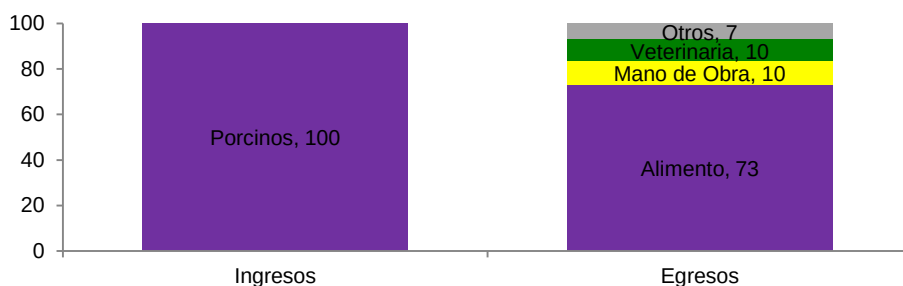


Figura 28. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios.

PUPO200. (%)

### ✚ Análisis prospectivo

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el análisis prospectivo bajo un escenario sin subsidios muestran que la URP sigue registrando un ingreso neto en efectivo positivo, a lo largo del horizonte de planeación, presentando sólo en el 2009 una contracción, llevando a la granja a enfrentar 5 % de probabilidad de obtener ingresos netos de efectivo negativos para ese año; sin embargo, esta situación se revierte a partir del año 2010 y se mantiene hasta el 2018.

En tanto que, la probabilidad de descapitalización se incrementa ligeramente, pasando de 10 a 26.6% en 2009, posteriormente, esta probabilidad disminuye hasta llegar a 0.2 % para el 2011, para desaparecer por completo al siguiente año, situación que se mantiene hasta el final del horizonte de planeación.

El CNR de la URP crecerá 147.86% durante el periodo analizado (2008-2018), lo que significa que, bajo un escenario sin subsidios, por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) la URP tendrá una inversión de 1.47 pesos; esta capitalización es 12 % inferior a la observada en el escenario con subsidios.

#### **Indicadores de rentabilidad**

Al eliminar los apoyos gubernamentales de este análisis, no se observan cambios significativos, evidentemente los valores obtenidos bajo este escenario difieren de los observados en el escenario que incluye subsidios; sin embargo, a pesar del cambio en valor de los parámetros financieros, la rentabilidad de la empresa no se ve afectada.

Se concluye que las granjas porcinas representadas por esta URP son rentables con o sin subsidios.

## PUPO250

### **Análisis del año base**

En lo concerniente a la viabilidad económica observada para el año base (2008), se encontró poca sensibilidad a la eliminación de los subsidios. Los ingresos anuales disminuyen solamente 4.29%, es decir, pasó de 8, 373,000.00 pesos con subsidios a 8, 013,000.00 pesos sin subsidios, debe recordarse que el cien por ciento de estos ingresos provienen de la venta de cerdos de engorda; la URP no recibe subsidios a los costos de producción, por lo que estos permanecen sin cambio.

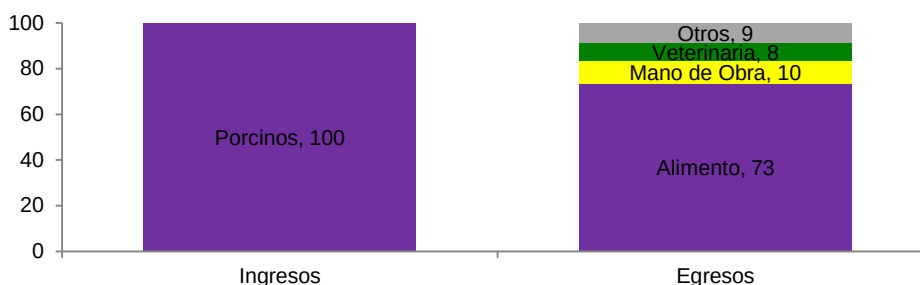


Figura 29. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de PUP0250. (%)

### **Análisis prospectivo**

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el análisis prospectivo bajo un escenario sin subsidios muestran que la URP sigue registrando un ingreso neto en efectivo positivo, a lo largo del horizonte de planeación, presentando solo en el 2009 una contracción, llevando a la URP a enfrentar 5 % de probabilidades de obtener ingresos netos en efectivo negativos en ese año; sin embargo, esta situación se revierte a partir del año 2010 y se mantiene hasta el 2018.



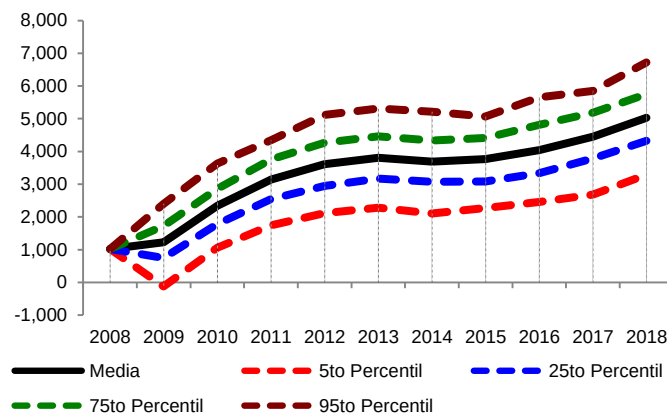


Figura 30. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo  
(miles de pesos)

En tanto que, la probabilidad de descapitalización se incrementa ligeramente de 1.4% a 6.8% en 2009, posteriormente, esta probabilidad disminuye hasta llegar a 0.4% para el 2010, para desaparecer por completo al siguiente año, situación que se mantiene hasta el final del horizonte de planeación.

El CNR de la URP crecerá 295.97% durante el periodo analizado (2008-2018), lo que significa que, bajo un escenario sin subsidios, por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) la URP tendrá una inversión de 2.95 pesos, esta capitalización es 13% inferior a la observada en el escenario con subsidios.

#### Indicadores de rentabilidad

Al eliminar los apoyos gubernamentales de este análisis, no se observan cambios significativos, evidentemente los valores obtenidos bajo este escenario difieren de los observados en el escenario que incluye subsidios; sin embargo,

a pesar del cambio en valor de los parámetros financieros, la rentabilidad de la empresa no se ve afectada.

Se concluye que las granjas porcinas representadas por esta URP son rentables con y sin subsidios.

**PUP01000**

 **Análisis del año base**

En lo concerniente a la viabilidad económica observada para el año base (2008), se encontró poca sensibilidad a la eliminación de los subsidios. Los ingresos anuales disminuyen 1.35%, pasando de 33, 335,000.00 pesos con subsidios a 32, 885,000.00 pesos sin subsidios, debe recordarse que el cien por ciento de estos ingresos provienen de la venta de cerdos de engorda; la URP no recibe subsidios a los costos de producción, por lo que estos permanecen sin cambio.

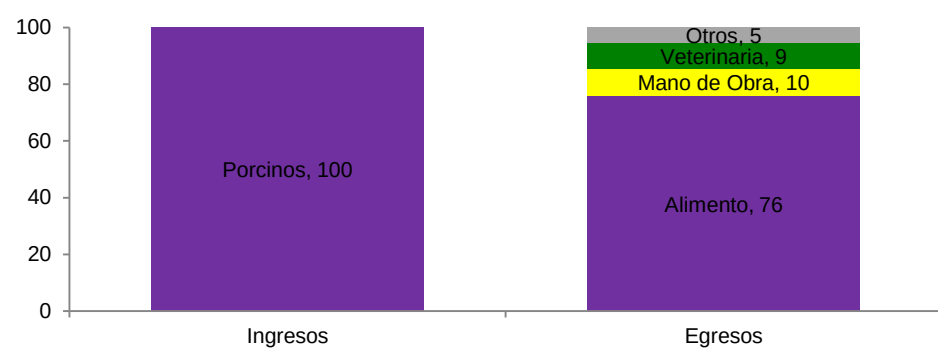


Figura 31. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de PUP01000. (%)

### **Análisis prospectivo**

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el análisis prospectivo bajo un escenario sin subsidios muestran que la URP sigue registrando un ingreso neto en efectivo positivo, a lo largo del horizonte de planeación, presentando sólo en el 2009 una contracción, llevando a la granja a enfrentar 5 % de probabilidad de enfrentar ingresos netos de efectivo negativos para ese año; sin embargo, esta situación se revierte a partir del año 2010 y se mantiene hasta el 2018.

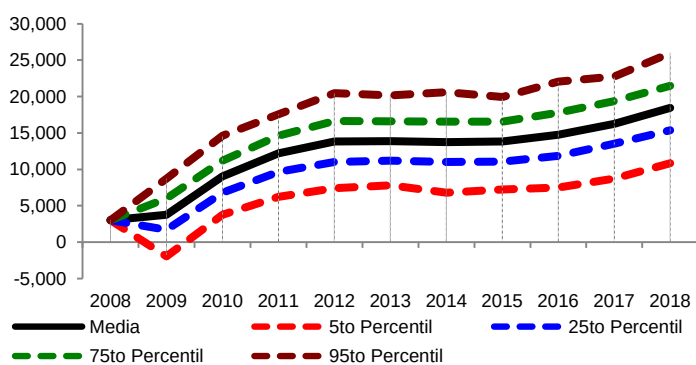


Figura 32. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo  
(miles de pesos)

En tanto que, la probabilidad de descapitalización se incrementa ligeramente de 20.2% a 30.8% en 2009, y de 5.2% a 7.25 en el 2010, posteriormente, esta probabilidad disminuye hasta llegar a 0.2% para el 2011, para desaparecer por completo al siguiente año, situación que se mantiene hasta el final del horizonte de planeación.

El CNR de la URP crecerá 169.09% durante el periodo analizado (2008-2018), lo que significa que, bajo un escenario sin subsidios, por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) la URP tendrá 1.69 pesos, esta

capitalización es 5% inferior a la observada en el escenario con subsidios.

### **Indicadores de rentabilidad**

Al eliminar los apoyos gubernamentales en este análisis, no se observan cambios significativos en los indicadores; si bien los valores obtenidos bajo este escenario difieren de los observados en el escenario que incluye subsidios disminuyendo en valor los parámetros financieros, la rentabilidad de la empresa no se ve afectada.

Se concluye que las granjas porcinas representadas por esta URP son rentables con y sin subsidios.

## **YUPO500**

### **Análisis del año base**

En lo concerniente a la viabilidad económica observada para el año base (2008), se encontró poca sensibilidad a la eliminación de los subsidios. Los ingresos anuales disminuyen 1.21%, pasando de 16, 347,000.00 pesos con subsidios a 16, 149,000.00 pesos sin subsidios, debe recordarse que el cien por ciento de estos ingresos provienen de la venta de cerdos de engorda; la URP no recibe subsidios a los costos de producción, por lo que estos permanecen sin cambio.

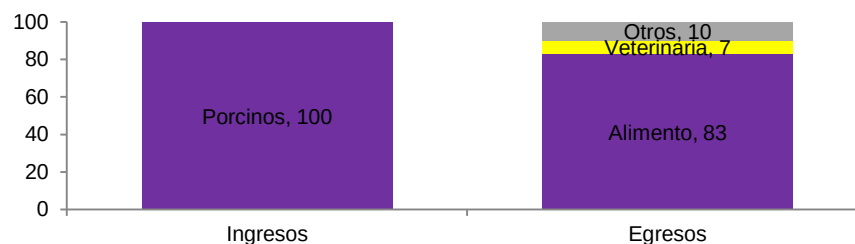


Figura 33. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de YUPO500. (%)

### ✚ Análisis prospectivo

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el análisis prospectivo bajo un escenario sin subsidios muestran que la URP sigue registrando un ingreso neto en efectivo positivo, a lo largo del horizonte de planeación, presentando sólo en el 2009 una contracción, llevando a la granja a enfrentar ingresos netos de efectivo negativos para ese año; sin embargo, esta situación se revierte a partir del año 2010 y se mantiene hasta el 2018.

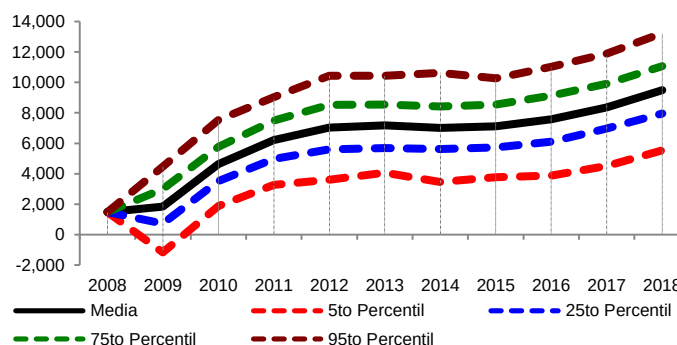


Figura 34. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

En tanto que, la probabilidad de descapitalización se incrementa ligeramente de 20% a 28% en 2009, y de 4.8% a 7% en el 2010, posteriormente, esta probabilidad disminuye hasta llegar a 0.2% para el 2011, para desaparecer por

completo al siguiente año, situación que se mantiene hasta el final del horizonte de planeación.

El CNR de la URP crecerá 220.80% durante el periodo analizado (2008-2018), lo que significa que, bajo un escenario sin subsidios, por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) obtendrá 2.20 pesos, esta capitalización es 15% inferior a la observada en el escenario con subsidios.

### **Indicadores de rentabilidad**

Al eliminar los apoyos gubernamentales de este análisis, no se observan cambios significativos, evidentemente los valores obtenidos bajo este escenario difieren de los observados en el escenario que incluye subsidios; sin embargo, a pesar de la disminución en el valor de los parámetros financieros, la rentabilidad de la empresa no se ve afectada.

Se concluye que las granjas porcinas representadas por esta URP son rentables con y sin subsidios.

## **YUPO1000**

### **Análisis del año base**

En lo concerniente a la viabilidad económica observada para el año base (2008), se encontró poca sensibilidad a la eliminación de los subsidios. Los ingresos anuales disminuyen 0.27%, pasando de 32, 924,000.00 pesos con

subsidios a 32, 834,000.00 pesos sin subsidios, siendo el cien por ciento de estos ingresos por la venta de cerdos de engorda; la URP no recibe subsidios a los costos de producción, por lo que estos permanecen sin cambio.

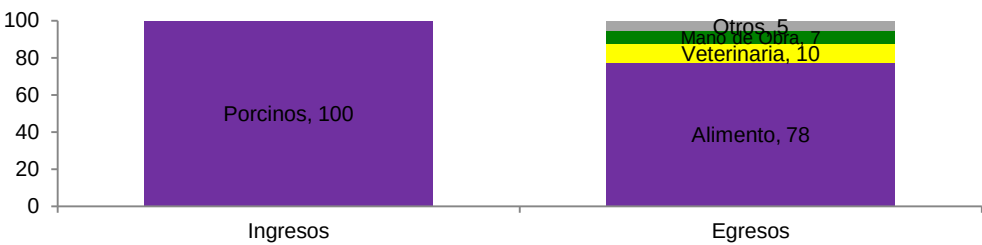


Figura 35. Estructura de ingresos-egresos de producción sin subsidios de YUPO1000. (%)

 **Análisis prospectivo**

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el análisis prospectivo bajo un escenario sin subsidios muestran que la URP sigue registrando un ingreso neto en efectivo positivo, a lo largo del horizonte de planeación, presentando sólo en el 2009 una contracción, llevando a la granja a enfrentar un 5% de probabilidad de obtener ingresos netos de efectivo negativos y un 25% de probabilidad de obtener ingresos netos nulos, para ese año; sin embargo, esta situación se revierte a partir del año 2010 y se mantiene hasta el 2018.

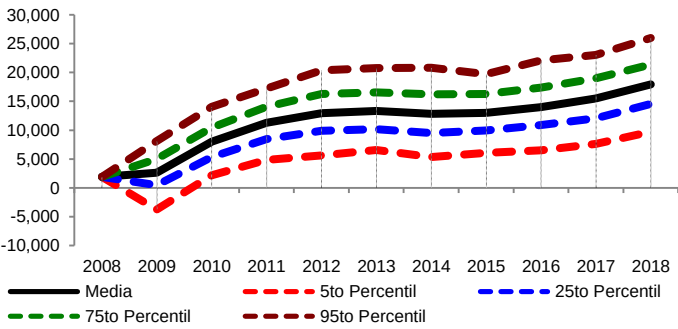


Figura 36. Probabilidad de obtener sin subsidios ingreso neto de efectivo (miles de pesos)

En tanto que, la probabilidad de descapitalización se incrementa ligeramente de 33.4% a 37.2% en 2009, y de 10.8% a 11.4% en el 2010, posteriormente, esta probabilidad disminuye en 2011 a 0.6% hasta llegar a 0.2% para el 2012, para desaparecer por completo al siguiente año, situación que se mantiene hasta el final del horizonte de planeación.

El CNR de la URP crecerá 258.03% durante el periodo 2008-2018, lo que significa que, bajo un escenario sin subsidios, por cada peso invertido en el año base, al final del periodo (2018) obtendrá 2.58 pesos, esta capitalización es solo 1% inferior a la observada en el escenario con subsidios.

#### **Indicadores de rentabilidad**

Al eliminar los apoyos gubernamentales de este análisis, no se observan cambios significativos, evidentemente los valores obtenidos bajo este escenario difieren de los observados en el escenario que incluye subsidios; sin embargo, a pesar del cambio en valor de los parámetros financieros, la rentabilidad de la empresa no se ve afectada.

Se concluye que las granjas representadas por esta URP son rentables con y sin subsidios.



## VI. CONCLUSIONES

Dadas las condiciones técnicas y económicas que prevalecieron durante la realización de la presente investigación, se tiene que:

- Los parámetros técnicos que presentan las URP en el año base (2008), las ubican como altamente competitivas.
- Sin embargo, existe una evidente diferencia entre las granjas analizadas de un estado respecto al otro, inclusive entre ellas mismas; mientras que PUPO200 presento el porcentaje más alto de mortalidad (15.30%) PUPO1000 obtuvo el más bajo (11.18%); en tanto que, la mortalidad es mayor en las URP del estado de Yucatán.
- La mortalidad repercute que las URP del estado de Yucatán envíen, en promedio, al mercado 17.38 cerdos finalizados por cerda al año, mientras que las granjas del estado de Puebla (PUPO250 y PUPO1000) envían al mercado un promedio de 18.79 cerdos finalizados por cerda al año.
- De igual forma, PUPO 200, es la URP que sufre una mayor pérdida de alimento, ya que su conversión alimenticia es de 3.34 kilogramos de alimento por kilogramo de cerdo gordo enviado al mercado.
- Respecto a los ingresos anuales que generan las URP analizadas - a pesar de que la porcicultura aún resiente los efectos negativos del año 2007- son favorables, fluctuando desde los 5, 000,000 de pesos (pequeña y mediana escala de producción) hasta por arriba de los 30, 000,000 de pesos para las granjas de mayor escala.

- Las transferencias gubernamentales son mínimas, especialmente para las URP ubicadas en Yucatán. Para YUPO1000 las transferencias son casi nulas (0.27%). La participación de las transferencias en los ingresos totales es mayor para las URP ubicadas en Puebla. Destaca PUPO250, para la cual las transferencias representan 4.3% de los ingresos totales.
- El alimento es el principal componente de los costos de producción, llegando a representar entre 73% y 83%. Es en las URP del estado de Yucatán donde se observa una mayor participación del alimento en los costos totales.
- Las URP de Puebla, enfrentan mayores costos por concepto de mano de obra y productos veterinarios, poniendo de manifiesto los problemas sanitarios que enfrentan.
- Las granjas con un mayor nivel de competitividad son las del estado de Puebla. Los parámetros técnicos les permiten obtener un costo de producción por kilogramo 5.83% menor que el promedio de las URP de Yucatán.
- Como consecuencia de lo anterior, los ingresos anuales que obtienen las granjas de Puebla son mayores a los obtenidos en las URP de Yucatán; aun vendiendo a un precio 7% menor que las de Yucatán.
- En general, las URP analizadas muestran ingresos positivos durante el año base y a lo largo del periodo proyectado, con probabilidades del 90% de que sus ingresos netos sean por arriba de 2,000 miles de pesos.
- La probabilidad de descapitalización es muy baja, llegando a ser nulas hacia el segundo (2010) o cuarto año proyectado, para mantenerse así hasta el final del periodo (2018).

- Sobresale PUPO250, la que sólo presenta 1.4% de probabilidad de descapitalización para el 2009, alcanzando probabilidades nulas al siguiente año; por lo que su capital neto real crecerá 338.87% recuperando tres veces más de lo que invirtió en el año base. En tanto que, YUPO1000 presenta altas probabilidades de descapitalización en los primeros cuatro años proyectados, 33.4% para el 2009 para cerrar en 0.6% en el 2011 y alcanzar probabilidades nulas hasta el 2012; sin embargo, presenta la segunda tasa de crecimiento de su capital neto real más alta (260.83%), debido en gran medida por los altos precios de venta que presenta.
- De ser correctas las proyecciones, la competitividad de las granjas de ambos estados, se incrementará a lo largo del horizonte de planeación, de tal forma que, podrán soportar disminuciones en el ingreso neto antes de descapitalizarse.
- Respecto a los indicadores de rentabilidad, en general, todas las granjas presentan valores positivos. Destaca PUPO250, con una TIR de 40.43%, muy superior a la tasa del costo de oportunidad del capital invertido; su relación C/B de solo 0.19, lo que indica que sus ingresos crecerán en un 81% por arriba de sus costos, generando beneficios promedio son mayores que el capital invertido promedio (TR= 28.99%) y el valor presente neto de la actividad productiva es positivo (VAN= 15, 000,000).
- Por otra parte, de las granjas de Yucatán la más rentable es la unidad representativa de 500 vientres, con una TIR de 23.08%, una relación C/B de 0.37, alcanzando a cubrir sus costos y generando excedentes de 63% en sus

ingresos; generando beneficios promedio ligeramente mayores que el capital invertido promedio, alcanzando una VAN de 21, 055,000.

- Si bien, estos indicadores muestran una situación más favorable para las unidades de Puebla que para las granjas de Yucatán, durante el año base y a lo largo del horizonte de planeación todas las granjas son rentables por lo que resultan ser sumamente competitivas entre ellas y con respecto a otras granjas nacionales y de EUA.
- Bajo una política sin subsidios, las granjas analizadas conservan la rentabilidad y viabilidad económica, encontrándose poca sensibilidad ante la eliminación de transferencias; YUPO1000, es la menos afectada de todas las URP analizadas, disminuyendo solo en 0.27% sus ingresos anuales con relación a los obtenidos con ayuda de subsidios, debido principalmente a que es la granja con menor apoyo gubernamental, por lo que sus probabilidades de descapitalización se incrementan ligeramente de 33.4 con subsidios a 37.2% bajo este escenario, alcanzando ahora probabilidades nulas a partir del año 2013 y hasta el final del periodo proyectado; por lo que de igual manera, su capital neto real disminuye ligeramente su tasa de crecimiento en 1%.
- Por otra parte, la granja más afectada es PUPO250, ya que sus ingresos anuales se ven disminuidos en un 4.3% ante un panorama sin subsidios, incrementándose sus probabilidades de descapitalización en un 5.4% en el 2009, para alcanzar ahora probabilidades nulas hasta el 2011, repercutiendo fuertemente el crecimiento de su capital neto real, ya que se ve disminuido en 1%.

- En general, dado que el nivel actual de subsidios que reciben las URP es muy bajo, los indicadores de rentabilidad no muestran cambios significativos ante la eliminación de transferencias, disminuyendo ligeramente de los indicadores con subsidios; sin embargo, la rentabilidad de las unidades representativas no se ve afectada, por lo que, resultan rentables con y sin apoyos gubernamentales.
- Lo anterior no significa que las granjas analizadas no requieran de apoyo gubernamental, sino que este debe enfocarse a rubros como costos de producción, básicamente para disminuir el costo que enfrentan por concepto de alimentación, así como para el de mano de obra y veterinaria, este último principalmente para las URP del estado de Puebla.
- Resulta de vital importancia analizar y validar el comportamiento cíclico de la producción porcina nacional, a fin de diseñar políticas que permitan sostener y reavivar esta actividad, en especial a las granjas de pequeña escala de producción y bajo nivel tecnológico.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abdel M. Guillermo, Romo M. David. Enero 2004. Serie de documentos de trabajo en estudios de competitividad. Centro de Estudios de Competitividad, ITAM. México, D. F.
- ASERCA. Julio 2004. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México. Claridades Agropecuarias, revista de publicación mensual no. 131. México, D. F.
- Ayala Garay Alma V., 2006. Competitividad del frijol en México en un contexto de apertura comercial. Tesis Doctoral. CIESTAAM. Chapingo, México.
- Coordinación General de Ganadería. Septiembre 2009. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009. Reporte preliminar. SAGARPA. México, D. F.
- Drucker Adam G., Escalante S. Roberto, Gómez G. Verónica, Magaña R. Sergio. La industria porcina en Yucatán: Un análisis de la generación de aguas residuales. Problemas del desarrollo-Revista latinoamericana de Economía. Vol. 34, núm. 135, X-XII/2003.
- Enciclopedia de los Municipios de México: Puebla. 2009. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Puebla.
- Mahía Ramón. Octubre 2005. 20 consejos para la práctica de la simulación econométrica. Universidad Autónoma de Madrid. España.

- Morales G. Ma. Antonia, Pech V. José L. Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. Revista Contaduría y Administración, núm. 197. Abril-Junio 2000.
- SIAP. Reporte anual 2000-2007 Porcinos: Producción, precio, valor y peso de ganado en pie por estado. México D.F. 2008.
- Sagarnaga V. Myriam L., R. Ochoa, J. Ma. Salas G., E. Haro, G. García y F. Cervantes. 2006. Panorama Económico de Granjas Representativas del Estado de Guanajuato 2002-2009. Universidad Autónoma Chapingo, FIRA, AFPC, UGRPEG y Plaza y Valdéz editores. México, D. F.
- Vásquez T. Ma. Del Carmen, Esparza G. Irma G., García H. Claudia. Octubre 2009. Estrategias de mercadotecnia en el sector porcícola para posicionarse en el mercado. 2º. Congreso internacional de negocios. Instituto Tecnológico de Sonora. Cd. Obregón, Sonora, México.
- Viloria H. Oscar. Macroeconomía y modelos de simulación: El corto plazo. Universidad Central de Venezuela. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura. Vol. XIII, núm. 001/ Enero-Junio 2007.

### **Consultas electrónicas**

- <http://www.ejournal.unam.mx/pde/pde135/PDE13507.pdf>. 9-05-2009.
- [http://www.academia.unach.mx/extension/images/pdf/uvds/nazara/prod\\_porcina.pdf](http://www.academia.unach.mx/extension/images/pdf/uvds/nazara/prod_porcina.pdf). 9-05-2009.

- <http://www.cmp.org/noticias/PorciculYucatanFt.pdf>. 11-05-2009.
- [http://www.scribd.com/modelos y simulación-Carlos Zelada](http://www.scribd.com/modelos-y-simulaci%C3%B3n-Carlos-Zelada). 11-05-2009.
- <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Paginas/Precios.aspx>. 7-06-2009.
- <http://www.eclac.org/mexico/capacidadescomerciales/TallerBasesdeDatosRep.Dom/Documentosypresentaciones/2.2Warner.pdf>. 7-08-2009



# ANEXOS

### Anexo 1. Productores participantes del estado de Puebla.

| URP                               | Nombre                             |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| PUPO200                           | Jorge López Origel                 |
|                                   | José Joaquín Ortiz Santa Cruz      |
|                                   | J. Pablo Enríquez Carmona          |
| PUPO250                           | Filemón González                   |
|                                   | Froylán González Vargas            |
|                                   | Gregorio Gómez Tapia               |
|                                   | Heriberto Emiliano Cortés Santiago |
|                                   | Javier Sánchez B.                  |
|                                   | Jesús Gómez Ramírez                |
|                                   | Martín Moreno                      |
|                                   | Otilio Tenorio Tapia               |
|                                   | Paciano Luna Castillo              |
|                                   | Rolando Lara                       |
|                                   | Rubén Muñoz Vargas                 |
|                                   | Vicente Vilchis Castillo           |
| PUPO1000                          | Arturo Ramos M.                    |
|                                   | Daniel P. Pulido                   |
|                                   | Erick Acevedo Osorio               |
|                                   | Jessica Ma. Canaán S.              |
|                                   | Pedro Antonio Aguilar Sandoval.    |
| Facilitador: Moisés Saucedo Bravo |                                    |

### Anexo 2. Productores participantes del estado de Yucatán.

| URP                                  | Nombre                         |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| YUPO500                              | Armando Patrou R.              |
|                                      | Arturo Gary                    |
|                                      | Iván Matus Flores              |
|                                      | Leopoldo Chel Vian             |
|                                      | Pierre Xaeva Elías             |
|                                      | Rafael Enrique López Espinoza. |
| YUPO1000                             | Adalberto Muñoz Vitelic        |
|                                      | Antonio Dague                  |
|                                      | Armando Patrón R.              |
|                                      | David Alvarado S.              |
|                                      | Eduardo Parra Novelo           |
|                                      | Jorge Lujan G.                 |
|                                      | José A. Bazán M.               |
|                                      | Julio Loret de Mola            |
|                                      | Pedro Chimal Chan.             |
| Facilitador: Carlos Ramayo Navarrete |                                |

### Anexo 3. Proyección de las principales variables económicas

| Parámetro | Ingreso ganadero |         |          |         |          | Transferencias |         |          |         |          |
|-----------|------------------|---------|----------|---------|----------|----------------|---------|----------|---------|----------|
| Año       | PUP0200          | PUP0250 | PUP01000 | YUP0500 | YUP01000 | PUP0200        | PUP0250 | PUP01000 | YUP0500 | YUP01000 |
| 2008      | 5,351            | 8,013   | 32,885   | 16,149  | 32,834   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2009      | 5,610            | 8,270   | 34,474   | 16,928  | 34,400   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2010      | 6,064            | 8,949   | 37,281   | 18,308  | 37,113   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2011      | 6,723            | 9,925   | 41,371   | 20,306  | 41,250   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2012      | 7,168            | 10,572  | 44,090   | 21,636  | 43,989   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2013      | 7,265            | 10,716  | 44,662   | 21,925  | 44,526   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2014      | 7,426            | 10,958  | 45,658   | 22,406  | 45,484   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2015      | 7,589            | 11,202  | 46,666   | 22,924  | 46,537   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2016      | 7,858            | 11,594  | 48,347   | 23,739  | 48,226   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2017      | 8,239            | 12,166  | 50,719   | 24,902  | 50,524   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
| 2018      | 8,688            | 12,825  | 53,468   | 26,249  | 53,414   | 180            | 360     | 450      | 198     | 90       |
|           | Ingreso total    |         |          |         |          | Ingreso neto   |         |          |         |          |
|           | PUP0200          | PUP0250 | PUP01000 | YUP0500 | YUP01000 | PUP0200        | PUP0250 | PUP01000 | YUP0500 | YUP01000 |
| 2008      | 5,531            | 8,373   | 33,335   | 16,347  | 32,924   | 761            | 1,384   | 3,478    | 1,670   | 1,965    |
| 2009      | 5,790            | 8,630   | 34,924   | 17,126  | 34,490   | 974            | 1,584   | 4,192    | 2,043   | 2,689    |
| 2010      | 6,244            | 9,309   | 37,731   | 18,506  | 37,203   | 1,715          | 2,706   | 9,492    | 4,843   | 8,097    |
| 2011      | 6,903            | 10,285  | 41,821   | 20,504  | 41,340   | 2,244          | 3,502   | 12,631   | 6,405   | 11,362   |
| 2012      | 7,348            | 10,932  | 44,540   | 21,834  | 44,079   | 2,553          | 3,969   | 14,285   | 7,226   | 13,060   |
| 2013      | 7,445            | 11,076  | 45,112   | 22,123  | 44,616   | 2,572          | 4,166   | 14,299   | 7,369   | 13,443   |
| 2014      | 7,606            | 11,318  | 46,108   | 22,604  | 45,574   | 2,569          | 4,048   | 14,174   | 7,208   | 12,909   |
| 2015      | 7,769            | 11,562  | 47,116   | 23,121  | 46,627   | 2,597          | 4,124   | 14,279   | 7,308   | 13,107   |
| 2016      | 8,038            | 11,954  | 48,797   | 23,937  | 48,316   | 2,764          | 4,400   | 15,194   | 7,784   | 14,100   |
| 2017      | 8,419            | 12,526  | 51,169   | 25,100  | 50,614   | 3,007          | 4,810   | 16,705   | 8,565   | 15,612   |
| 2018      | 8,868            | 13,185  | 53,918   | 26,447  | 53,504   | 3,373          | 5,392   | 18,888   | 9,691   | 18,037   |

Continúa...

|      | RSA (%) <sup>1/</sup>       |         |          |         |          | P (DFE) (%) <sup>2/</sup>   |         |          |         |          |
|------|-----------------------------|---------|----------|---------|----------|-----------------------------|---------|----------|---------|----------|
|      | PUPO200                     | PUPO250 | PUPO1000 | YUPO500 | YUPO1000 | PUPO200                     | PUPO250 | PUPO1000 | YUPO500 | YUPO1000 |
| 2008 | 14                          | 24      | 6        | 7       | 4        |                             |         |          |         |          |
| 2009 | 16                          | 24      | 7        | 8       | 5        | 6                           | 5       | 13       | 14      | 23       |
| 2010 | 30                          | 38      | 19       | 23      | 20       | 0                           | 0       | 1        | 0       | 3        |
| 2011 | 34                          | 40      | 22       | 25      | 24       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2012 | 32                          | 37      | 22       | 24      | 22       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2013 | 29                          | 32      | 19       | 21      | 19       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2014 | 25                          | 28      | 16       | 18      | 16       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2015 | 23                          | 25      | 15       | 16      | 14       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2016 | 22                          | 24      | 14       | 15      | 14       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2017 | 21                          | 23      | 14       | 15      | 14       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2018 | 21                          | 22      | 14       | 15      | 14       | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
|      | P (Desc.) (%) <sup>3/</sup> |         |          |         |          | P (RSA<0) (%) <sup>4/</sup> |         |          |         |          |
|      | PUPO200                     | PUPO250 | PUPO1000 | YUPO500 | YUPO1000 | PUPO200                     | PUPO250 | PUPO1000 | YUPO500 | YUPO1000 |
| 2008 |                             |         |          |         |          |                             |         |          |         |          |
| 2009 | 10                          | 1       | 20       | 20      | 33       | 7                           | 2       | 20       | 19      | 29       |
| 2010 | 1                           | 0       | 5        | 5       | 11       | 0                           | 0       | 1        | 1       | 2        |
| 2011 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 1        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2012 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2013 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2014 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2015 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2016 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2017 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |
| 2018 | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        | 0                           | 0       | 0        | 0       | 0        |

1/ RSA: Retorno sobre activos. 2/ DFE: Déficit de flujo de efectivo. 3/ Desc.: Descapitalización. 4/ RSA<0: Retorno sobre activos sea menor que 0.

#### Anexo 4. Características de las URP en el año base 2008

| URP      | SUPERFICIE TOTAL<br>(hectáreas) | VALOR DE LOS<br>ACTIVOS<br>(\$1,000) | INGRESOS TOTALES<br>(\$1,000) | VIENTRES EN<br>PRODUCCIÓN<br>(cabezas) |
|----------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| PUPO200  | 2.11                            | 3967                                 | 5531                          | 200                                    |
| PUPO250  | 3                               | 4867                                 | 8373                          | 250                                    |
| PUPO1000 | 11.57                           | 30149                                | 33335                         | 1000                                   |
| YUPO500  | 4.57                            | 13116                                | 16347                         | 500                                    |
| YUPO1000 | 9.73                            | 26680                                | 32924                         | 1000                                   |

#### Anexo 5. Parámetros técnicos de las URP en el año base 2008

| URP      | Lechones vivos por<br>cerda al año | Cerdos vendidos por<br>cerda al año | Mortalidad (%) | Conversión alimenticia<br>en engorda | Conversión alimenticia<br>global |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| PUPO200  | 20.90                              | 15.58                               | 15.30          | 2.54                                 | 3.34                             |
| PUPO250  | 23.10                              | 18.43                               | 14.19          | 2.55                                 | 3.23                             |
| PUPO1000 | 23.29                              | 19.15                               | 11.18          | 2.60                                 | 3.09                             |
| YUPO500  | 23.00                              | 17.24                               | 14.42          | 2.53                                 | 3.17                             |
| YUPO1000 | 23.00                              | 17.53                               | 13.40          | 2.51                                 | 3.13                             |

#### Anexo 6. Comparativo de los indicadores promedio de rentabilidad con y sin subsidios 2008-2018

| TIR              |                  | C/B              |                  | TR               |                  | VAN (1000 pesos) |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Con<br>subsidios | Sin<br>subsidios | Con<br>subsidios | Sin<br>subsidios | Con<br>subsidios | Sin<br>subsidios | Con<br>subsidios | Sin<br>subsidios |
| 28.79            | 26.92            | 0.31             | 0.34             | 24.24            | 23.30            | 8,727.00         | 7,735.79         |
| 40.43            | 36.89            | 0.19             | 0.21             | 28.99            | 27.91            | 15,621.00        | 13,626.75        |
| 20.41            | 19.88            | 0.45             | 0.46             | 15.20            | 14.85            | 37,670.00        | 35,328.53        |
| 23.08            | 22.57            | 0.37             | 0.39             | 17.02            | 16.71            | 21,055.00        | 20,022.62        |
| 20.97            | 20.86            | 0.40             | 0.41             | 14.96            | 14.89            | 34,034.00        | 33,581.05        |

## Anexo 7. Participación porcentual de los granos forrajeros en los costos de producción del subsector pecuario en México

| PRODUCTO         | GRANOS FORRAJEROS <sup>1/</sup><br>/COSTO DE ALIMENTACIÓN | COSTO DE ALIMENTACIÓN<br>/COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN | GRANOS FORRAJEROS<br>/COSTO DE PRODUCCIÓN | IMPACTO EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN     |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| LECHE            | 40%                                                       | 65%                                                 | 26%                                       | 19.50%                                |
| POLLO            | 65%                                                       | 62%                                                 | 40%                                       | 30.20%                                |
| HUEVO            | 60%                                                       | 55%                                                 | 33%                                       | 24.80%                                |
| BOVINO (CARNE)   | 65%                                                       | 60%                                                 | 39%                                       | 29.30%                                |
| CERDO (CARNE)    | 72%                                                       | 56%                                                 | 40%                                       | 30.20%                                |
| PROM. ARITMÉTICO | 60%                                                       | 60%                                                 | 36%                                       | 27.00%                                |
| CÁLCULO          | A                                                         | B                                                   | C=(AXB)                                   | D <sup>2/</sup> = Δ 75% <sup>3/</sup> |

1/ Maíz y sorgo, 2/ Formula: C x Incremento precio granos forrajeros, 3/ Promedio Ago06-Ago08  
Fuente: Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. Marzo 2009.

## Anexo 8. Exportación mundial de carnes (toneladas)

| AÑO  | CERDO   | BOVINO  | AVE     |
|------|---------|---------|---------|
| 1998 | 2827668 | 1584972 | 5970900 |
| 1999 | 3364945 | 1426643 | 6311139 |
| 2000 | 3256539 | 1380439 | 6888446 |
| 2001 | 3370909 | 1129204 | 7443430 |
| 2002 | 3592942 | 1257138 | 7307989 |
| 2003 | 3859856 | 1244020 | 7723442 |
| 2004 | 4310002 | 1139872 | 7320934 |
| 2005 | 4550180 | 1210885 | 8096810 |
| 2006 | 4765454 | 1271488 | 8109600 |
| 2007 | 4899455 | 1365656 | 9340427 |
| TMCA | 5.65    | -1.48   | 4.58    |

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas FAO 2009.