

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA

ECONOMÍA

INCREMENTO EN EL PRECIO DEL MAIZ Y EFECTOS SOBRE
LA OFERTA DE CARNE DE RES A NIVEL DE GRANJA

ALFONSO HERNANDEZ ZARCO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

2013

La presente tesis titulada: INCREMENTO EN EL PRECIO DEL MAIZ Y EFECTOS SOBRE LA OFERTA DE CARNE DE RES A NIVEL DE GRANJA; realizada por el alumno: ALFONSO HERNANDEZ ZARCO, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**ECONOMÍA
CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO

Dr. LUIS EDUARDO CHALITA TOVAR

ASESOR

Dr. RICARDO BARCENA GAMA

ASESOR

Dr. ROBERTO GARCIA MATA

ASESOR

Dr. MIGUEL ANGEL MARITINEZ DAMIAN

Montecillo, Texcoco, México, Enero de 2013.

DEDICATORIAS

A mis padres Alfonso Hernández Garay y Lourdes Zarco Valdivia por el inmenso amor, cariño y apoyo brindado durante mi vida y sobre todo durante esta etapa de mi formación profesional, porque gracias a ustedes y a su enorme esfuerzo he llegado hasta donde me encuentro. Con amor, admiración y respeto.

A mis hermanos Alejandro y Silvia por ser una parte fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional y por todos los momentos tan maravillosos que juntos hemos compartido.

A Elena (Houston), sabes que ocupas un lugar especial en mi corazón. Je t'aime tres beaucoup.

A mis amigos que me han acompañado a lo largo de mi vida, a los de la prepa Iván, Aldo (Rufo), Israel (Simi), Juan (Perro), Alejandro (Tocui), Miguel (Wajo), Marco (Puma) y Martin (Sola) a quienes sigo viendo y compartiendo momentos agradables, a los que me regalaron su amistad durante la maestría Albert, Nery, Oscar y Orlando (Yuca), gracias porque estuvieron a mi lado durante las etapas más felices y difíciles de mi vida, no importando la distancia ni el tiempo, cada uno sabe que ocupa un lugar especial en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)** por el financiamiento otorgado para realizar mis estudios de Maestría.

Al **Colegio de Postgraduados** por todo el apoyo brindado durante mi programa de Maestría.

Al **Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar** por su valioso apoyo y el gran esfuerzo brindado en todo el proceso de mis estudios.

Al **Dr. José Ricardo Bárcena Gama** por aportar sus valiosos consejos y conocimientos en la realización de la presente investigación.

Al **Dr. Roberto García Mata** por el tiempo dedicado y sus atinadas aportaciones para mejorar la presente investigación.

Al **Dr. Miguel Ángel Martínez Damián** por su infinita paciencia, disponibilidad y acertadas sugerencias para enriquecer el trabajo aquí presentado.

A todos los profesores y personal administrativo que durante mi estancia en esta casa de estudios contribuyeron de alguna manera en mi formación como profesional.

INCREMENTO EN EL PRECIO DEL MAIZ Y EFECTOS SOBRE LA OFERTA DE CARNE DE RES A NIVEL DE GRANJA

Alfonso Hernández Zarco, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2013

RESUMEN

La actividad pecuaria es de gran importancia socioeconómica para el país; la ganadería, en específico la producción de carne, es la actividad más diseminada en el sector rural. Se estima que la superficie aprovechada por la ganadería es superior a 110 millones de hectáreas, aproximadamente 60% del territorio nacional (SAGARPA, 2000).

En el presente trabajo se estiman los efectos que se tiene sobre las cantidades ofrecidas de carne de res a nivel de granja ante un incremento en el precio del maíz, sorgo y pan. Los incrementos utilizados sobre los precios de los granos fueron del 5%, 10% y 15%, estos son ingredientes básicos en la dieta de bovinos. De igual manera, se realizó un cuestionario verbal con engordadores de Coatlinchan Texcoco edo. de México quienes llevan más de 15 años administrando negocios dedicados a la compra-venta de toretes para engorda.

Los resultados obtenidos revelan que el pan es el insumo que posee mayor impacto sobre la oferta de bovino. El pan obtuvo una elasticidad de -1.1981, y ante un incremento del 15% en su precio la oferta de carne de res disminuye hasta en un 17%, superando por más del triple y el doble a la del maíz y el sorgo respectivamente.

Palabras clave; Ganadería, superficie, precio, cantidad, elasticidad, incremento.

THE INCREASE IN THE PRICE OF CORN AND THE EFFECTS ON THE OFFER OF BEEF
AT FARM LEVEL

Alfonso Hernández Zarco, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2013

ABSTRACT

The livestock is of great economic importance for the country's cattle, in particular meat production is the most widespread in the rural sector. It is estimated that 110 million hectares, about 60% of the national territory (USDA, 2000), area used by livestock in Mexico.

This paper estimates the effects that an increase in the price of corn, sorghum and bread would have on the beef quantities offered at farm level. The increments used on grain prices were 5%, 10% and 15%, corn, sorghum and bread are basic ingredients in the diet of cattle. At the same, a verbal questionnaire was conducted towards Coatlinchan Texcoco Mexico bull feeders, who have over 15 years managing businesses dedicated to the sale of bulls for fattening.

The results reveal that the bread is the consumable that has the greatest impact on the supply of beef. The bread obtained an elasticity of -1.1981, and a 15% increase on the price of bread, it has a decrease over the supply of cattle up to 17%, exceeding by more than three times and twice to maize and sorghum respectively.

Keywords; Livestock, area, price, quantity, elasticity, increase.

INDICE

Dedicatorias	III
Agradecimientos.....	IV
Resumen	V
Abstract	VI
Capítulo I	
1. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema y justificación	2
1.2. Objetivo General	3
1.3. Hipótesis	3
Capítulo II	
2. Marco de Referencia	5
2.1. Situación actual de la ganadería bovina de carne a nivel mundial	5
2.1.1. Consumo de alimentos de origen animal en el mundo	6
2.1.2. Producción de carnes en el mundo	7
2.1.3. Comercio	10
2.1.4. Perspectivas de consumo, producción y comercio	12
2.1.5. Sistemas de producción	12
2.2. Situación actual de la ganadería bovina de carne en México	15
2.2.1. Características de la ganadería bovina para carne	17
2.2.2. Producción y consumo de carne de bovino	17
2.2.3. Estacionalidad de la producción	20
2.2.4. Distribución y comercialización	21
2.2.5. Importación y exportación de carne de bovino	22
Capítulo III	
3. Revisión de Literatura	26
3.1. Modelo de Desplazamiento de Equilibrio	26
3.2. Demanda	27
3.2.1. Deducción de la curva de demanda individual y agregada total	28
3.2.2. Factores determinantes de la demanda	30

3.2.3. Demanda primaria y demanda derivada	31
3.2.4. Oferta primaria y oferta derivada	33
3.3. Márgenes de comercialización	34
3.4. Elasticidades	36
3.4.1. Elasticidad precio propia de la demanda	37
3.4.2. Elasticidad precio propia de la oferta	38
3.4.3. Elasticidad cruzada de la demanda	39
3.4.4. Interacciones entre las elasticidades de la demanda	41
3.5. Practicas desleales del comercio internacional	43
Capítulo IV	
4. Materiales y Métodos	46
4.1. Datos empleados	46
4.2. Metodología empleada	46
4.3. Relación de datos y cálculos	49
Capitulo V	
5. Resultados	54
5.1. Expresiones estimadas	54
5.2. Comparación de información y resultados	57
Capítulo VI	
6. Conclusiones y Discusión	60
Literatura citada	62

Índice de Figuras

Figura 1. Crecimiento de la población humana	5
Figura 2. Consumo de los principales productos de origen animal en el mundo	6
Figura 3. Producción de las principales categorías de carne en el mundo en el 2007	7
Figura 4. Población de bovinos y producción de carne en el mundo	8
Figura 5. Principales países con ganado bovino y búfalos en el mundo	9
Figura 6. Consumo de alimentos de origen animal más importaciones en México 2005-2007	16
Figura 7. Producción de carne de bovinos y ovinocaprinos en México	18
Figura 8. Producción de carne de bovinos por estado en México	19
Figura 9. Curva de demanda individual	28
Figura 10. Demanda agregada total de México	29
Figura 11. Efecto en la cantidad y precio de un producto por variación en el precio del producto sustituto	31
Figura 12. Demanda primaria (D_p) y Demanda derivada (D_c)	32
Figura 13. Oferta primaria (O_p) y Oferta derivada (O_c)	34
Figura 14. Precio de equilibrio en el nivel de mercad de consumo y producción	36
Figura 15. Efectos de un cambio en el precio del maíz (a), sobre la carne de res (b) y (c)	41
Figura 16. Equilibrio en el mercado de la carne de res	48
Figura 17. Nuevo equilibrio en el mercado de la carne de res	48

Índice de cuadros

Cuadro 1. Valor de las importaciones y exportaciones de las carnes (miles de dólares USA)	11
Cuadro 2. Balance de las importaciones y exportaciones de ganado bovino y sus productos (miles de dólares)	24
Cuadro 3. Información utilizada del mercado de la cantidad de maíz, sorgo y pan en el periodo trimestral comprendido del 2010-2012	50
Cuadro 4. Información utilizada del precio del maíz, sorgo y pan del periodo trimestral del 2010-2012	51
Cuadro 5. Efectos en la cantidad de carne de res ante un aumento en el precio del maíz	54
Cuadro 6. Cuadro comparativo de los efectos en la cantidad de carne de res ante un cambio en el precio del maíz, sorgo y pan	54
Cuadro 7. Efectos de un incremento en el precio del maíz, sorgo y pan Sobre la cantidad de carne de res con base en los datos proporcionados por diversos engordadores	57

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

La carne de bovino es un alimento importante en la dieta de la población mundial y nacional: su consumo es necesario en los humanos para su sano crecimiento, la reposición de células y la realización de las funciones corporales. Es rica en proteínas (entre 10 y 20%), su porcentaje de grasa varia de 4.5 a 14%, además de su notable contenido de minerales (hierro, potasio y fosforo), al igual que vitaminas del complejo B, necesarios para el buen funcionamiento del organismo (Secretaria de Economía, 2006). Para que la población pueda producir ganado competitivo, es necesario contar con insumos de calidad, así como infraestructura apta para la transformación del ganado, la comercialización interna, entre otros.

Durante los últimos quince años en México la actividad ganadera ha surgido como un gran negocio tanto para la exportación como para el abastecimiento del mercado nacional. De acuerdo con cifras proporcionadas por el SIACON (1980) el volumen de carne de bovino en canal es de 1,065,070 de toneladas, ascendiendo en el 2009 a 1,704,985.48 toneladas, dicha actividad económica ha crecido constantemente debido al aumento del consumo de la carne de res, la cual es la segunda mas consumida a nivel nacional, solo detrás de la de pollo.

En su mayoría, los bovinos que se engordan en la región templada provienen del trópico, principalmente de los estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco y Campeche, aunque también engordan animales del norte del país, principalmente de Zacatecas. En general los animales llegan al valle de México con un peso vivo que fluctúa entre los 300 y 400 kg y se venden al

mercado con un peso promedio de 500 kg. Para alcanzar ese peso se tiene bajo confinamiento durante 3 o 4 meses. El costo por animal varía de acuerdo con el peso del mismo.

Debido al constante crecimiento anual de la población mexicana y al incremento de demanda de carne de res en México, es necesario conocer los efectos que tendrían aumentos en los precios de los insumos utilizados en la alimentación del ganado de carne, para conocer los posibles alcances que estos tendrían sobre el mercado de res en México.

1.1. Planteamiento del problema y justificación

De acuerdo con cifras oficiales de la SAGARPA (2003), alrededor del 35% de la producción nacional de carne de bovino procede de corrales de engorda. La mayoría del ganado producido en México se finaliza en pastoreo. Los sistemas de producción que predominan están relacionados fundamentalmente con los factores climáticos de las diferentes regiones del país.

Los sistemas de explotación de bovinos para carne que predominan son el intensivo o engorda en corral a base de concentrados y granos y el extensivo o engorda en agostaderos. En el centro y norte del país se practica la engorda intensiva a base del pastoreo en praderas mejoradas y/o granos y concentrados. En el valle de México la engorda de bovinos para el abasto a desplazado a la ganadería productora de leche y a la avicultura, convirtiéndose, conjuntamente con la ovicultura como las actividades ganaderas más importantes. La engorda de bovinos productora de carne en el Valle de México y zonas aledañas se realiza con insumos provenientes de los desechos de panadería, estiércol de aves y pollos (pollinaza), residuos de cosecha de maíz, trigo, cebada, maíz y/o sorgo y soya, principalmente.

Dado que los pequeños engordadores (menos de 30 cabezas) practican la ganadería familiar, es decir, no emplean mano de obra, es necesario conocer los efectos que tendrían diversas variaciones en los precios de los insumos y así conocer los posibles efectos que estos tendrían en las ganancias.

1.2. Objetivo General:

El objetivo general de la investigación fue el cuantificar el efecto que causa una variación en los costos de los insumos utilizados en la engorda de novillos en el precio y la cantidad demandada de carne de res en la región de Texcoco, Estado de México.

Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos.

- Cuantificar el efecto de un incremento en el precio del maíz.
- Cuantificar la variación en la cantidad ofrecida de carne de res por efecto del cambio en el precio del maíz.
- Determinar la pérdida de valor de mercado de la carne de res.

1.3. Hipótesis:

- a) Un aumento en el precio del maíz y la disminución del precio propio provoca un cambio en la cantidad demandada de carne de res diferente de cero.
- b) La reducción de la demanda de carne de res provoca una caída en el precio del bien mayor a cero.

c) El decremento en el precio de la carne de res y la reducción del consumo provoca una caída en el valor de mercado mayor a cero.

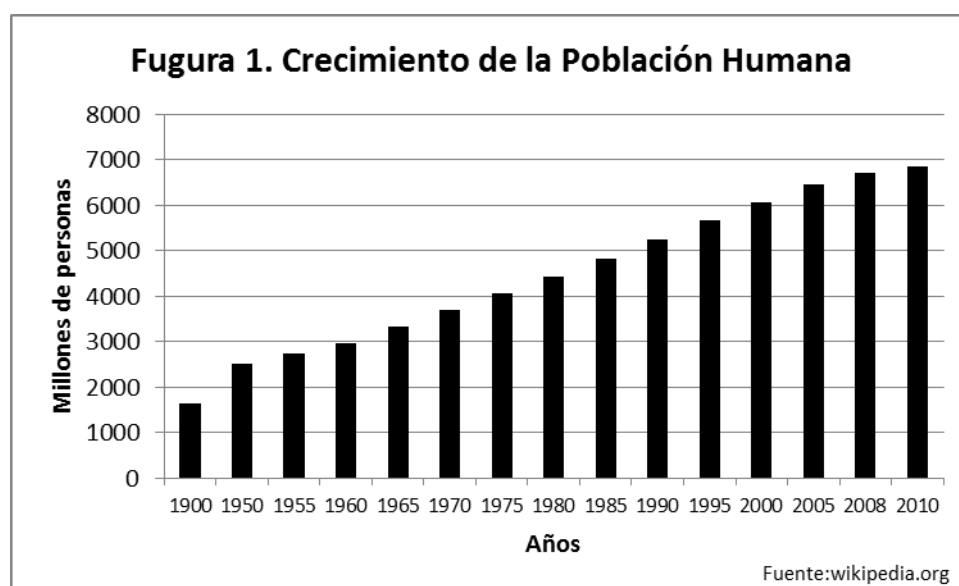
CAPITULO II

2. Marco de referencia

2.1. Situación actual de la ganadería bovina de carne a nivel mundial

El ganado bovino representa el 40% del valor mundial de la producción agrícola y es la base de los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de casi mil millones de personas (FAO, 2009). Además el ganado productor de carne aporta del 10% al 20% de la energía alimentaria total y el 25% de las proteínas de la dieta. El pastoreo con ganado afecta el 26% de la superficie terrestre que no está cubierta de hielo y la producción de forrajes para el ganado emplea el 33% de las tierras de cultivo agrícola (Steinfeld *et al.*, 2006).

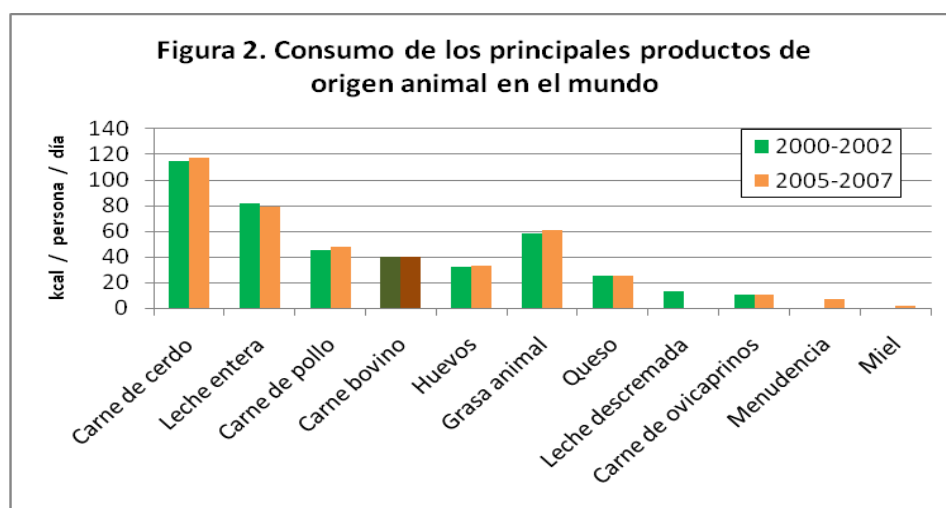
La población en el mundo ha tenido un crecimiento constante desde el siglo pasado (Figura 1), se prevee que alcance los 9200 millones de personas para el 2050, por lo que aún continuará creciendo a un ritmo alarmante (Naciones Unidas, 2008).



Alimentar a esta población creciente demanda una producción de alimentos mas eficiente. Esta situación es cada vez más complicada por las interrelaciones que existen entre las actividades humanas y las prácticas agropecuarias. Producir mas alimentos ha implicado deforestar áreas de selvas y bosques, lo que a su vez reduce la captación de agua disponible, incrementa la erosión y contribuye al calentamiento global. Por otra parte, el crecimiento de las zonas urbanas por la sobrepoblación ha implicado transformar áreas agrícolas en zonas habitacionales, lo que complica aún mas el problema de la producción de alimentos.

2.1.1. Consumo de alimentos de origen animal en el mundo

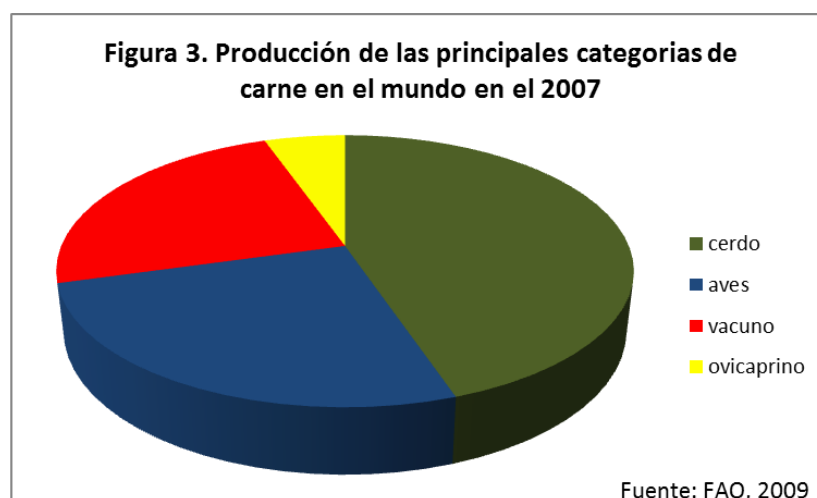
La carne de bovino es uno de los alimentos de origen animal más consumidos en el mundo y de las carnes es superada por la carne de pollo y por la de cerdo (Figura 2). Este patrón está relacionado con el poder adquisitivo de la población, estos últimos productos son alimentos más baratos y también porque en algunos países asiáticos su religión les prohíbe comer la carne de bovino.



Fuente: FAO Statistical Yearbook 2004 y 2010

2.1.2. Producción de carnes en el mundo

La mayor parte del incremento de la producción de carne ha procedido de las especies monogástricas; el crecimiento más rápido de la producción correspondió al subsector de la carne de aves de corral, seguido por la carne de cerdo (Figura 3). En el caso de los grandes y pequeños rumiantes el incremento ha sido mucho más limitado. La carne de cerdo constituye el 40% de la oferta de carne mundial, en parte debido a la gran producción y al rápido crecimiento de la misma en China, que genera más de la mitad de la producción mundial. La expansión de la producción de carne de aves de corral, que en 2007 constituía el 26% de la oferta mundial de carne, ha estado más repartida entre los países tanto desarrollados como en desarrollo, pero de nuevo China ha experimentado una tasa de crecimiento muy alta.

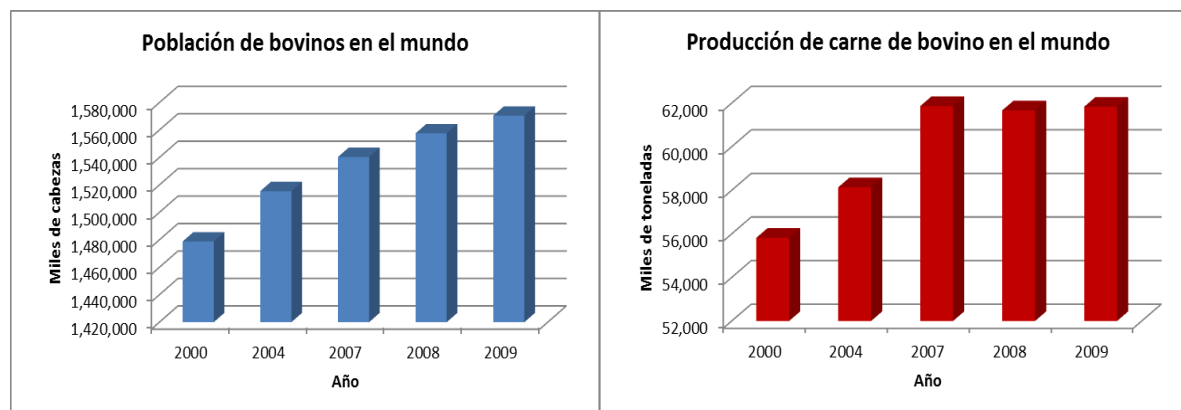


En el ámbito mundial, la producción bovina ha aumentado mucho menos y sólo en los países en desarrollo. En concreto, en China y Brasil la producción ha aumentado considerablemente y, en la actualidad, cada uno de estos países es responsable de un 12-13% de la producción de carne de vacuno a nivel mundial. La carne de pequeños rumiantes sigue teniendo poca importancia en el

ámbito mundial, pero constituye una gran parte de la producción de carne del Cercano Oriente y África del Norte, el África subsahariana y Asia meridional (FAO, 2009).

La población de bovinos ha mantenido un crecimiento constante en los últimos años; sin embargo, la producción de carne se ha estabilizado (Figura 4). Estos datos pueden indicar que no se ha sido muy eficiente en producir alimentos de esta especie en los últimos años. Se podrían tener graves repercusiones si se considera que la población aún continúa creciendo y que demanda más alimentos; por lo que, de continuar estas tendencias el consumo de alimentos de alto valor nutritivo como la carne de bovino será menor en los próximos años.

Figura 4. Población de bovinos y producción de carne en el mundo

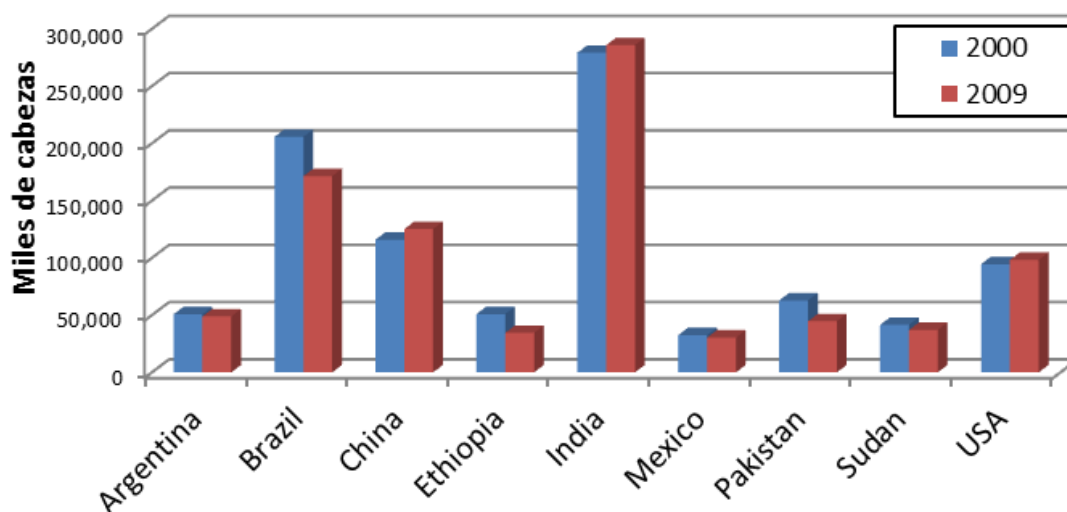


Fuente: FAO Statistical Yearbook, 2010

Los países con mayores inventarios de bovinos y búfalos en el mundo son India, Brasil, China y los Estados Unidos; sin embargo, los consumos de carne de bovino en estos mismos países son de 5, 148, 25 y 115 kcal/persona/día, respectivamente para los mismos países (Figura 5). La India es uno de los países en donde su religión les prohíbe consumir carne de bovino, porque

consideran a estos animales sagrados, por esa razón su inventario es el más alto y su consumo per cápita más bajo. El caso de China, tiene el segundo inventario mundial, pero la población humana de ese país es la más alta del orbe, a eso se debe que el consumo de esta carne sea moderado; por el contrario, países como Brasil y Estados Unidos si tienen una buena relación de sus inventarios de ganado bovino con sus consumos de carne. Algunos factores que han impulsado el incremento de la producción pecuaria fueron los insumos más baratos y los cambios tecnológicos (FAO, 2009).

Figura 5. Principales países con ganado bovino y búfalos en el mundo



Fuente: FAO Statistical Yearbook, 2010

Es importante destacar que además de mejorar los sistemas de producción para incrementar la producción de alimentos de origen animal, se deben establecer políticas para contener el crecimiento de la población humana, no hacerlo puede llevarnos a una crisis alimentaria. Si se toman los ejemplos de los países mencionados anteriormente que son los que tienen el mayor

inventario de ganado bovino en el mundo, estos países también tienen personas con problemas de nutrición; por ejemplo en la India se tienen 237.7 millones de personas subnutridas y representan el 21% de su población, Brasil registra 12.1 millones (6%), China 130.4 millones (10%), en tanto que para los estados Unidos no se tiene el dato de la población, pero se estima que es menor al 5% (FAO, 2010).

2.1.3. Comercio

Los productos pecuarios constituyen una proporción cada vez mayor de las exportaciones agrícolas. La proporción que representan en el valor de las exportaciones agrícolas mundiales aumentó de 11% a 17% entre 1961 y 2006; sin embargo, al compararse con el comercio de los demás productos agrícolas el de productos pecuarios parece reducido (FAO, 2009). La exportación de carne de vacuno en 1980 fue de 4.3 millones de toneladas y en 2006 de 9.2 millones.

Si bien la mayoría de los productos pecuarios se consumen en el país de producción y no entran en el comercio internacional, las exportaciones pecuarias son importantes para algunos países. Brasil se ha beneficiado de manera creciente de los bajos costos de producción de alimentos para su industria pecuaria, y es probable que siga siendo un importante productor de materias primas. La combinación de la abundancia de tierras y los recientes avances relativos a la infraestructura han convertido a zonas anteriormente remotas, como Mato Grosso y la región de Cerrado, en la zona central del país, en graneros de forrajes para animales. Estas dos regiones tienen los costos de producción de maíz y de soja más bajos de todo el mundo (FAO, 2009) y ha convertido a Brasil como el principal exportador de carne en el mundo.

Por otra parte, los países que más importan carne en el mundo son Japón, China y Rusia (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valor de las importaciones y exportaciones de las carnes

(Miles de dólares USA)

Importaciones			Exportaciones		
País		2008	País		2008
Japón		8,251,206	Brasil		11,639,521
China		7,096,314	Estados Unidos		11,503,186
Rusia		6,768,121	Alemania		7,723,939
Alemania		6,313,074	Holanda		7,643,793
Italia		5,830,517	Australia		6,074,490
Francia		5,028,927	Dinamarca		4,711,856
Reino Unido		4,709,181	Francia		4,508,606
Estados Unidos		4,192,118	Bélgica		3,922,416
Holanda		3,271,981	Canadá		3,884,435
Mexico		3,037,698	España		3,445,074

Fuente: Elaborado con datos del USDA (2008)

En el año 2008 Japón ocupó el primer lugar con 8, 251 millones de dólares. México fue el décimo mayor importador de carnes con un monto por 3, 037 millones de dólares. Por otra parte, con cantidades muy similares Brasil y los Estados Unidos son las mayores exportadores de carnes en el mundo en ese año Brasil exportó carnes por un monto de 11 639 millones de dólares. México se ubica en el lugar número 25 con 533 millones de dólares, es superado además de Brasil por Argentina, Uruguay, Colombia, Paraguay y Chile de los países latinoamericanos.

2.1.4. Perspectivas de consumo, producción y comercio

Además del crecimiento de la población mundial, se considera que la creciente tendencia a la urbanización es imparable. En general, las posibilidades de incrementar el consumo per cápita de productos pecuarios son elevados en grandes partes del mundo en desarrollo, se espera que el mayor aumento tenga lugar en América Latina y el Caribe y en las regiones de Asia oriental y meridional (FAO, 2009).

En 2007 el modelo IMPACT, desarrollado por el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) proyectó un aumento de la demanda per cápita mundial de carne desde los 6 kg hasta los 23 kg, en función de la región, si continuaban las tendencias existentes hasta la fecha (Rosegrant y Thornton, 2009). El modelo proyecta que la creciente demanda dará lugar a un aumento del número de cabezas de ganado: en el caso del ganado bovino se pasará de 1, 500 millones a 2, 600 millones de animales en todo el mundo, y en el caso del ganado caprino y ovino se pasará de 1, 700 millones a 2, 700 millones entre 2000 y 2050. También se espera que la demanda de cereales secundarios para la alimentación animal aumente en dicho período unos 553 millones de toneladas, correspondientes a casi la mitad del incremento total de la demanda.

2.1.5. Sistemas de producción

Los sistemas de producción los podemos agrupar en tres tipos:

Sistemas de pastoreo. Estos se pueden dividir en extensivos e intensivos. Los *sistemas de pastoreo extensivo* cubren la mayoría de las zonas áridas del mundo, que son marginales a la producción de cultivos, dentro de estas regiones se pueden incluir las regiones áridas y semi-

áridas del norte de México, así como el trópico seco. Estos sistemas se caracterizan por el pastoreo de rumiantes que consumen principalmente gramíneas y otras plantas herbáceas, frecuentemente son áreas comunales o de libre acceso. Estos sistemas contribuyen con el 7% de la carne de vacuno, 12% de carne de ovino y caprino y 5% la de leche. Los sistemas de pastoreo intensivo se ubican en las zonas templadas donde los pastizales de alta calidad y la producción de forraje permiten mantener un gran número de animales. Estos sistemas se caracterizan por la existencia de ganado vacuno para la producción de carne y productos lácteos. Generan como productos principales el 17% de carne de bovino, el 17% de carne de ovinos y caprinos y el 7% de leche.

Sistemas agropecuarios. En los sistemas agropecuarios los cultivos y la explotación de animales son actividades vinculadas entre sí. Los sistemas agropecuarios se definen como los sistemas en los que más del 10% de la materia seca que sirve de alimento para los animales está compuesta por productos secundarios de los cultivos o rastrojos o en los que más del 10% del valor total de la producción procede de actividades agrícolas no ganaderas. Estos sistemas los clasificamos en de secano y de riego.

Los *sistemas agropecuarios de secano* se ubican en regiones templadas de Europa y América y en las regiones subhúmedas de las zonas tropicales de África y América Latina. Aproximadamente el 48% de la producción mundial de carne de vacuno, el 53% de la producción de leche y el 33% de la producción de carne de ovino procede de este tipo de sistema productivo.

Los sistemas agropecuarios de riego se ubican en Asia oriental y meridional, principalmente en áreas con una alta densidad de población. Su contribución a la mayoría de los productos animales es considerable, ya que proporcionan una tercera parte de la carne de cerdo y ovino, un tercio de la leche y una quinta parte de la carne de bovino producidas en todo el mundo.

Sistemas productivos industriales. Los sistemas industriales se definen como los sistemas que adquieren al menos el 90% de sus alimentos a otras empresas. Tales sistemas son fundamentalmente intensivos y suelen estar ubicados en las proximidades de grandes centros urbanos. Los sistemas industriales son comunes en Europa y América del Norte y en partes de Asia oriental y meridional, América Latina y el Cercano Oriente. Suelen contar con una única especie (ganado vacuno, porcino o avícola) alimentada con cereales y productos secundarios industriales adquiridos a otras empresas ajenas a la explotación. Generan algo más de dos tercios de la producción mundial de carne de aves de corral, algo menos de dos tercios de la producción de huevos y más de la mitad de la producción mundial de carne de cerdo, pero son menos importantes en lo que respecta a la producción de rumiantes.

La industria de bovinos para carne ha mantenido un moderado crecimiento debido al mejoramiento genético de sus hatos y mejor manejo. El paso a los sistemas productivos modernos ha ocasionado el declive de los sistemas agropecuarios integrados y su sustitución con empresas especializadas. En este proceso el sector pecuario pasa de ser multifuncional a ser específico de un producto, pero a medida que aumenta y se intensifica la producción ganadera, ésta depende cada vez menos de los alimentos disponibles localmente y cada vez más de los alimentos concentrados. Se está abandonando el uso de forraje de baja calidad (residuos de cultivos y pastos naturales) en favor de productos secundarios agroindustriales de gran calidad y

concentrados. El uso de alimentos concentrados en los países en desarrollo se multiplicó por más de dos entre 1980 y 2005. En 2005 se emplearon como alimento destinado a los animales 742 millones de toneladas de cereales, cifra que representa aproximadamente un tercio de la cosecha mundial de cereales (FAO, 2009).

La rápida sucesión de dos grandes crisis, la crisis alimentaria mundial y la crisis financiera y la recesión económica subsiguientes, tuvo los peores efectos sobre la seguridad alimentaria mundial de los últimos decenios. Lo anterior, dio lugar a un drástico incremento del número de personas que sufren hambre y subnutrición crónica en el mundo. Se requieren esfuerzos en varias direcciones. Es necesario incrementar las inversiones en agricultura con el fin de estimular el incremento sostenible de la productividad. El hecho de que el hambre estuviese aumentando incluso antes de las crisis alimentaria y económica sugiere que las soluciones técnicas son insuficientes. Para superar el hambre, la población debe tener accesos a los recursos y a oportunidades, tomando como principio el derecho a la alimentación. Finalmente, es necesario reforzar el sistema comercial internacional con vistas a evitar que se desestabilicen los mercados internacionales.

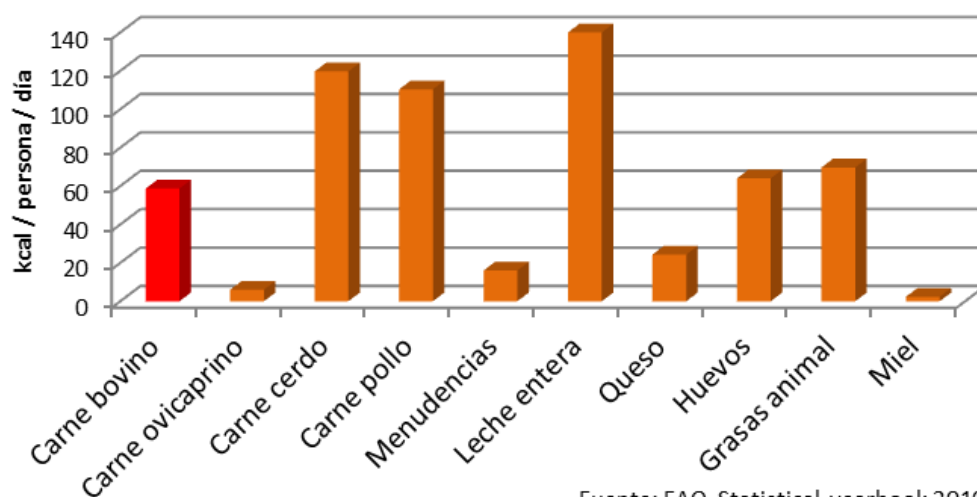
2.2. Situación actual de la ganadería bovina de carne en México

La ganadería bovina se inició en México desde la importación de las primeras 50 cabezas en el año de 1521, por Gregorio Villalobos, durante la conquista de la Nueva España. Estas importaciones dieron origen al ganado criollo, y fue a finales del siglo XIX cuando se dieron las primeras importaciones de ganado bovino especializado en producción de carne de las razas

Hereford y Suizo Pardo (Suarez y López, 1997). En el siglo pasado la ganadería bovino mostró altibajos, actualmente es una industria mas organizada y con expectativas de crecimiento.

La actividad pecuaria es de gran importancia socioeconómica para el país; la ganadería, en específico la producción de carne, es la actividad más diseminada en el sector rural. Se estima que la superficie aprovechada por la ganadería es superior a 110 millones de hectáreas, aproximadamente 60% del territorio nacional (SAGARPA, 2000). La producción de carne, como otras actividades del subsector ganadero se realiza en diversos sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados hasta las economías de tipo tradicional orientadas al autoabastecimiento de la familia. En México los productos de origen animal que mas se consumen son leche entera, carne de cerdo y de pollo, crema, manteca y mantequilla, huevos y carne de bovino (Figura 6).

Figura 6. Consumo de alimentos de origen animal mas importantes en Mexoco 2005 - 2007



Fuente: FAO Statistical yearbook 2010.

En nuestro país se sigue un patrón similar al comportamiento mundial de la población en lo que respecta al consumo de alimentos de origen animal. La carne de cerdo y pollo son preferidas que la de res y está supera a la de ovinos y caprinos.

2.2.1. Características de la ganadería bovina para carne

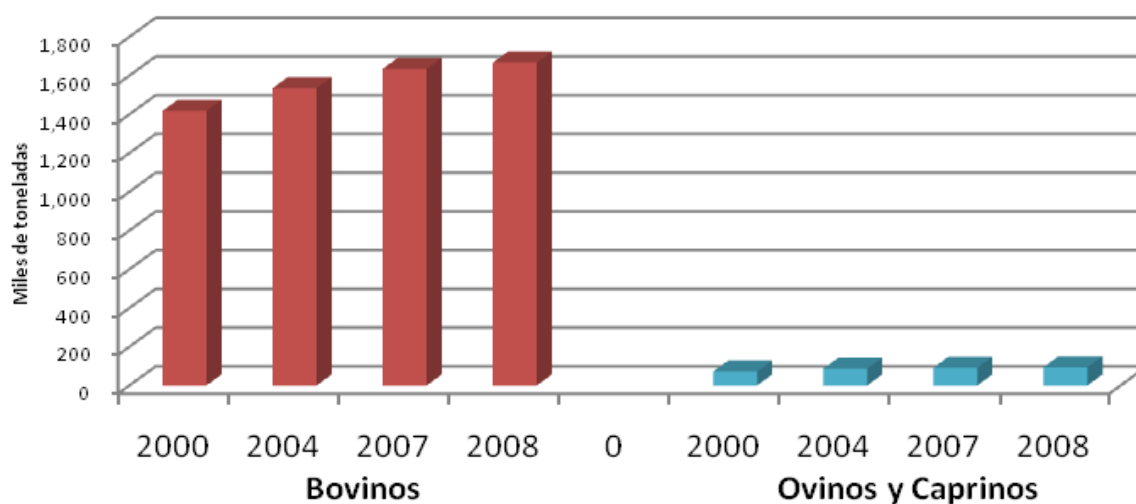
En México se puede realizar la explotación del ganado bovino en diferentes condiciones agroclimáticas. En el año 2000 el primer lugar en la producción de carne lo ocuparon las regiones de trópico húmedo y trópico seco, las cuales contribuyeron con 35% del total. La explotación se realizó básicamente en praderas y con ganado de razas cebuínas en su mayoría y con cruza con ganado europeo. El segundo sitio en producción fue en las zonas áridas y semi-áridas con 33% de la producción nacional. En estas regiones se utilizó el sistema vaca-becerro, con pastoreo en agostaderos con baja producción de forraje. Las zonas de clima templado ocuparon el tercer lugar, con una contribución de 32%, basando su producción en pastoreo en praderas de temporal y complementando su alimentación con forraje ensilado, esquilmos agrícolas, el resto del año o bien finalizándolos en corrales de engorda (SAGARPA, 2000).

2.2.2. Producción y consumo de carne de bovino

A pesar de que ha habido crecimiento en la producción de carne de bovino, ovino y caprino, estos crecimientos no alcanzan a cubrir la demanda de alimentos requeridos, de ahí que aún se importen volúmenes altos (Cuadro 2). En el año 2008 la producción de carne de bovino fue de alrededor de un millón seiscientas mil toneladas, muy superior a la producción de carne de ovinos y caprinos, que juntas no llegaron a las 100 mil toneladas anuales (FAO, 2010).

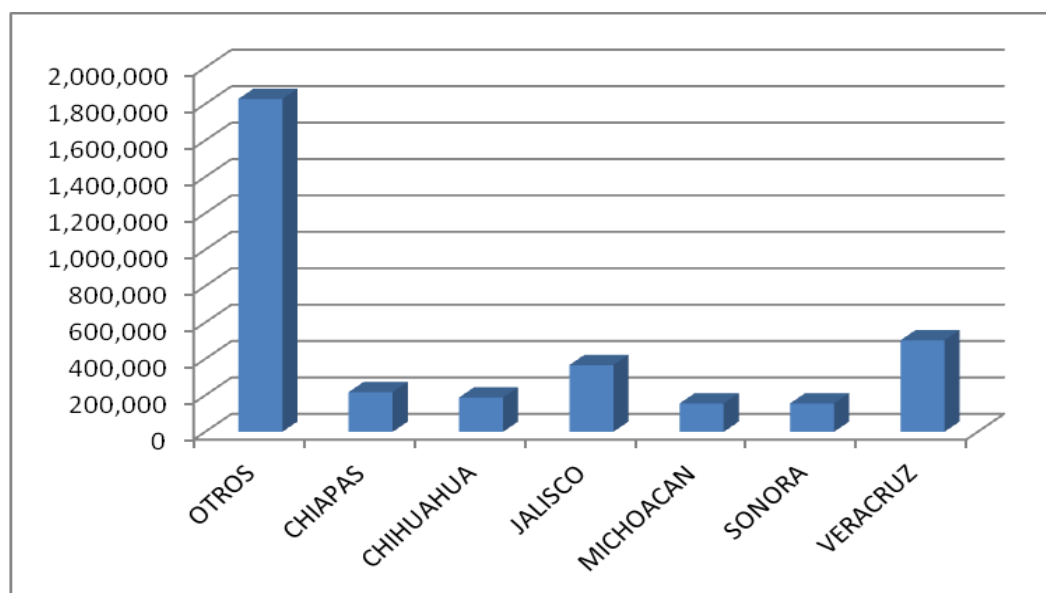
De acuerdo con información del SIAP (2011), Veracruz es el principal estado productor de ganado bovino en México (Figura 8) con un volumen de producción de 453.34 mil toneladas, esto representó el 14.4% de la producción nacional, Jalisco es el segundo productor con una participación de 11.0% (345.59 mil toneladas) y Chiapas ocupa el tercer lugar, con una producción de 196.03 toneladas que representa el 6.2% de la producción nacional.

Figura 7. Producción de carne de Bovinos y Ovinocaprinos en México



Fuente: FAO Statistical Yearbook 2010.

Figura 8. Producción de carne de bovinos por estado en México



Fuente: Elaborado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2011)

El consumo aparente de carne de bovino creció a un ritmo anual de 4.33% entre 1990 y 2001. La producción nacional disminuyó su participación en el consumo nacional aparente; sin embargo, mantuvo su preponderancia en él. En el mismo periodo la participación porcentual de la producción disminuyó de 95.1 a 79.4% a favor de las importaciones (Márquez, 2002). En el año 2008 el consumo nacional aparente fue de 1,924.6 toneladas y el consumo per cápita de 18.04 kg por año (SIAP, 2010). El consumo de carne se concentra en la población de altos ingresos de las zonas urbanas de alta densidad poblacional; solamente el consumo de vísceras y de animales de desecho (como la gallina) se ubica preferentemente en la población de ingresos medios (García *et al.*, 1992).

2.2.3. Estacionalidad de la producción

En México la producción de carne presenta variación a lo largo del año, atribuible a los siguientes aspectos:

- El factor climatológico es uno de los aspectos que influyen en gran medida, en la estacionalidad en la producción de carne, debido a que la disponibilidad de forraje impacta de forma directa a los sistemas de producción extensivos, donde principalmente se ubica la ganadería bovina.
- Los cambios en la demanda a lo largo del año, han generado la imposición de patrones de producción, los cuales permiten ajustar los niveles de oferta en los que incurre el mercado. Este aspecto se agudiza en la porcicultura y la avicultura por ser las ramas donde se ha observado un elevado incremento en la demanda en los últimos meses del año.

Así también, se ha observado que el consumo de carne es frecuentemente influenciado por el aumento o disminución del poder adquisitivo del consumidor, así se tiene que, en los primeros meses del año disminuye la demanda de cárnicos como consecuencia de los fuertes gastos que la población realiza a finales del año anterior; la disminución se acentúa en el periodo de cuaresma que dura aproximadamente mes y medio; en el siguiente cuatrimestre la demanda es igual al promedio anual; y en el último periodo presenta un fuerte aumento en el consumo de carne como consecuencia de las fiestas religiosas o de fin de año (ASECA 2000). La producción de carne de ganado bovino presenta una estacionalidad muy marcada, llegando a su nivel más alto en el mes de noviembre; este incremento en la producción es

indiscutiblemente influenciado por los factores climatológicos, en especial por la llegada de la época de lluvias y, en segundo término, por las condiciones culturales de consumo (ASERCA, 2000).

2.2.4. Distribución y comercialización

El 60% de la carne producida en México se comercializa en forma de canal caliente (sin congelar), lo que afecta la calidad e inocuidad para el consumidor. El resto se realiza por otros canales donde la calidad es superior. La distribución de la carne de origen nacional se realiza principalmente por intermediarios que adquieren su mercancía en rastros municipales o clandestinos y en menor proporción, a través de las cadenas de tiendas de autoservicio, que son abastecidas por plantas con certificación de Tipo Inspección Federal (Financiera Rural, 2009). Al respecto, se ha mencionado que la oferta de carne se encuentra dispersa geográficamente en un gran número de productores con escaso poder de negociación, que enfrentan a un reducido número de acopiadores e introductores que controlan la mayor parte del sacrificio en los principales centros de consumo (García *et al.*, 1992).

Los esquemas básicos de la comercialización de carne de bovino en México son dos, integrado y no integrado. La diferencia principal radica en que el engordador/finalizador está integrado a una planta de sacrificio/proceso lo que representa una participación mayor en el producto vendido al consumidor, así como a una menor movilización de animales finalizados en pie y más de carne fresca y refrigerada. Por otro lado, la participación del intermediario en el esquema no integrado es pieza esencial para su funcionamiento (Márquez, 2002).

2.2.5. Importación y exportación de carne de bovino

Hasta finales de la década de los ochenta, el intercambio comercial de animales para abasto y sus carnes se encontraba regulado mediante permisos previos de importación, lo que implicaba un mercado cerrado, que si bien apoyo el desarrollo de la ganadería nacional, también implicó una escasa competencia con productos del exterior, recurriéndose exclusivamente a importaciones esporádicas para complementar el abasto interno o para regular los precios, asignándose las importaciones a organismos oficiales para su posterior distribución en el comercio informal (Bravo, 2000). En el segundo semestre de 1988, el gobierno federal eliminó los permisos previos y redujo a cero por ciento los aranceles de importación de una gran proporción de productos ganaderos con la finalidad de facilitar el ingreso de productos más baratos, todo esto en el marco de las medidas de combate a la inflación y a la adhesión de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en Inglés).

Sin embargo, con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el trato no mejoró, los productos que ya habían sido desgravados mantuvieron esa condición, en tanto que para productos de baja sensibilidad se estableció un periodo de desgravación de cinco años y para los más sensibles, de diez. En general, la ganadería bovina fue la más desprotegida en comparación con la avícola y porcina. La avicultura fue excluida en la negociación bilateral México - Canadá dentro del marco del TLCAN y la porcicultura recibió la protección de cupos de importación, mientras que la ganadería bovina quedó libre de estas medidas (AMEG, 2004).

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 1994, México abrió sus fronteras a la importación de ganado y carne de los países socios comerciales, siendo los Estados Unidos el

origen de casi todas las importaciones de carne de bovino que realiza México. Las importaciones de carne de bovino equivalente en canal se incrementaron 797.5% entre 1990 y 2001, pasando de 60 mil a 539 mil toneladas, mostrando una tasa de crecimiento de 22% anual (FAO, 2002).

En lo que respecta a la importación y exportación de carnes, México muestra un desbalance histórico (Cuadro 1). Los productos que se importan, además de animales vivos son: carnes frescas, congeladas, vísceras, y carnes preparadas. En el año 2010 estos grupos representaron el 12.5, 62.3 y 25.2%, respectivamente. Por otra parte, México solo exporta becerro en pie, lo que indica que somos ineficientes en proceso de finalización del ganado bovino. En el año 2010 el monto total por importaciones de productos cárnicos de ganado bovino y animales vivos fue de 815.5 millones de dólares y valor de nuestras exportaciones de 525.3 millones de dólares.

Cuadro 2. Balance de las importaciones y exportaciones de ganado bovino y sus productos (Miles dolares).

Concepto	Importaciones				
	2006	2007	2008	2009	2010
Animales vivos	59 978	77 654	120 000	85 208	101 732
Carnes fres. cong. visc	1 634 185	1 584 526	1 513 953	1 550 575	507 832
Carnes preparadas	107 324	75 568	59 116	121 464	205 971
TOTAL	1 801 487	1 737 748	1 693 069	1 757 247	815 535
	Exportaciones				
Animales vivos	527 812	478 929	301 175	383 861	525 308

Fuente: Foreign Agriculture Service, 2011.

La ganadería mexicana se ha enfocado principalmente al abasto del mercado interno, y aunque las exportaciones de carne de bovino datan de los años cincuenta, siempre fueron de baja consideración. Desde principios de los noventa la exportación de ganado bovino en pie ha sido la actividad preponderante, animales que se envían a los Estados Unidos para la engorda. Texas es el principal estado de la unión americana acopiador del ganado mexicano, recibe más del 70% de los becerros que cruzan la frontera. La salida de ganado hacia los Estados Unidos se realiza todo el año, pero el flujo mensual cambia como resultado del ciclo ganadero, regido por la estacionalidad de las lluvias en el país (FIRA, 1999).

El resultado neto de la puesta en marcha del TLCAN a partir del 1° de enero de 1994, ha sido un marcado aumento en el déficit de la balanza comercial de los productos de la industria de carne (Carrera *et al.*, 2003). Durante el primer año del TLCAN las importaciones de carne procedente de Estados Unidos se incrementaron 47% en volumen y 71.5% en valor. Las importaciones decrecieron durante 1995 debido a la crisis económica del país, pero se incrementaron más de 70% durante 1996.

CAPITULO III

3. REVISION DE LITERATURA

3.1. Modelo de Desplazamiento de Equilibrio

Un modelo es considerado como una abstracción de la realidad en la que se estudian las relaciones causales en las que una variable exógena influye o determina el valor de una variable endógena. Los mercados de todas y cada una de las mercancías así como también todos los factores productivos se encuentran interrelacionados entre sí. Es habitual que los mercados sean interdependientes y que las condiciones en uno puedan afectar los precios y las producciones en otro ya sea porque un bien es un insumo o porque dos bienes son sustitutos o complementos. Esta interdependencia hace que el equilibrio se determine en forma simultánea a fin de obtener un conjunto de precios consistente. La característica importante de este sistema es su simultaneidad e interdependencia cuya solución define las incógnitas a saber, precios y cantidades.

Los Modelos de Desplazamiento de Equilibrio (EDM) son utilizados en economía agrícola para estudiar las interacciones de los sistemas simultáneos de funciones de las variables endógenas y exógenas. El EDM se ha utilizado considerablemente para la evaluación de la promoción en los mercados y el estudio del excedente del consumidor y productor (Alston, Chalfant, Piggott, 1995), así como para estudiar diferentes cuestiones del comercio internacional (Sumner y Alston, 2005).

El EDM establece un sistema general de funciones simultáneas, cuyas variables endógenas son una aproximación de las interacciones entre los mercados provocados por cambios

proporcionales exógenos, por desplazamientos de las curvas de oferta o demanda o de las variables.

El mercado está representado por un sistema de oferta y demanda relacionado con una base de precios y cantidades utilizadas para definir un equilibrio inicial. El impacto de cualquier cambio en las variables exógenas al sistema es proporcional en cada una de las variables endógenas y es medido por la suma de las combinaciones lineales de los productos del equilibrio general y de la elasticidad de los cambios proporcionales en las variables exógenas. Por lo tanto, un cambio proporcional en el precio de un producto está influenciado por el cambio porcentual en cada variable exógena y por las elasticidades¹.

Para resolver el sistema, las ecuaciones del modelo estructural se resuelven simultáneamente en la forma reducida de soluciones. Los parámetros de la forma reducida pueden ser interpretados como “equilibrio general” de las elasticidades en el sentido de medir el porcentaje de variación del nivel de equilibrio de cada variable endógena atribuidos a cada variable exógena.

3.2. Demanda

El estudio de la demanda es importante debido a la funcionalidad que tiene en la economía ya que coadyuva a elaborar mejores planeaciones de la producción con base a las necesidades y requerimientos de los consumidores. La demanda puede ser definida como la cantidad de un bien o servicio que los consumidores desean y pueden adquirir a diferentes precios, manteniendo otras cosas constantes (*ceteris paribus*).

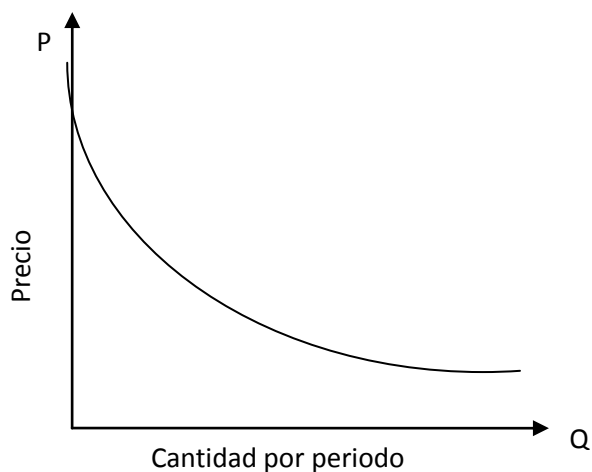
¹ The POLYSYS Modeling Framework: A Documentation 2006. Conceptual Structure. Equilibrium Displacement Modeling. www.agpolicy.org/poly/ch2.pdf

Al respecto la Ley de la Demanda enuncia lo siguiente: “Con otras cosas constantes, cuando aumenta el precio de un bien su cantidad demandada disminuye, y cuando el precio del bien disminuye su cantidad demandada aumenta”. Esta relación entre precio y cantidad se representa gráficamente como una curva con pendiente negativa llamada curva de demanda. La curva de demanda de un bien relaciona las cantidades de equilibrio compradas con el precio de mercado del bien, cuando se mantienen constantes otros factores.

3.2.1. Deducción de la curva de demanda individual y agregada total

La demanda de un consumidor individual es definida como las distintas cantidades de un producto en específico que el consumidor está dispuesto y puede pagar por periodo según varíe su precio, permaneciendo constantes los demás factores determinantes de la demanda (Tomek y Robinson, 1991). La curva de demanda tiene pendiente negativa por la relación inversa existente entre el precio y la cantidad. Cada punto que conforma la curva de demanda está definido por la relación de estos dos elementos.

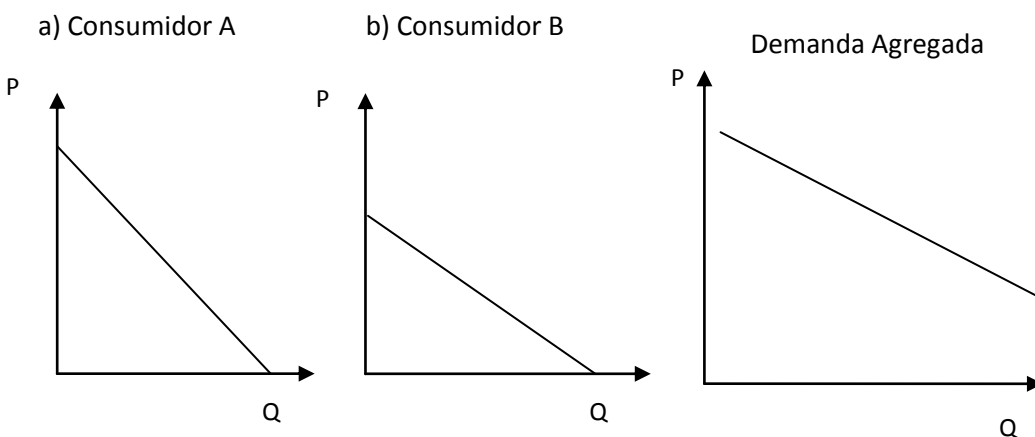
Figura 9. Curva de demanda individual.



La demanda agregada total es definida como las distintas cantidades de un bien o servicio particular que los consumidores están deseando y pueden comprar por periodo, a los posibles precios alternativos, permaneciendo constantes los otros factores determinantes de la demanda (Tomek y Robinson, 1991 y Leftwich, 1972). Por lo tanto, la curva de demanda total de mercado está conformada por la suma horizontal de todas las curvas de demanda individuales, incluyendo tanto a los consumidores que entran al mercado cuando el precio baja y a los que salen cuando el precio sube.

Suponiendo que se tienen dos consumidores cuyas demandas individuales estas representadas en las figuras a y b, la curva de demanda agregada total se obtiene sumando, para cada precio, las cantidades que están dispuestos a adquirir cada uno. Gráficamente se representa en la figura 23.

Figura 10. Demanda Agregada Total de Mercado



3.2.2. Factores determinantes de la demanda

Los principales factores determinantes de la demanda de un producto son los siguientes: el precio propio del producto, el ingreso de los consumidores, el precio de los bienes relacionados (sustitutos y complementarios), gustos y preferencias, la población, entre otros. El comportamiento de cualquier consumidor en la toma de decisión por adquirir un producto estará influenciado por al menos uno de los factores antes mencionados en un periodo de tiempo determinado y establecerá para sí su curva de demanda.

La cantidad demandada de carne de cerdo está determinada por:

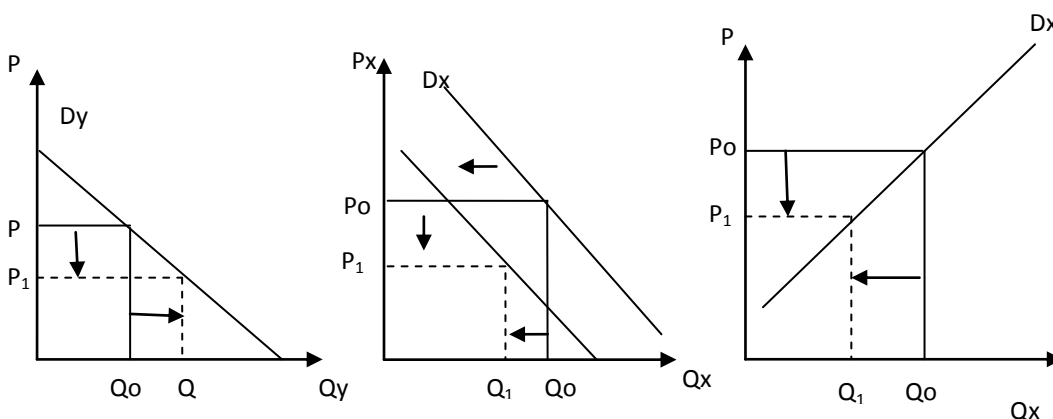
a) Precio del Producto: Manteniendo los otros factores constantes, un cambio en el precio del producto provoca un cambio inversamente proporcional en la cantidad demandada, lo cual da lugar a movimientos a lo largo de la curva de demanda. Si el precio del bien disminuye la cantidad demandada aumenta y si el precio del bien sube la cantidad demanda baja.

b) Precio de los bienes relacionados: Los precios tanto de los bienes sustitutos como los de los bienes complementarios actúan de diferente forma en la cantidad demandada. Estos y los demás factores provocan desplazamientos de la curva de demanda. La mayor influencia en la demanda de un producto es la causada por un producto sustituto, manteniéndose constantes (sin cambio) los demás factores. El consumidor tiende a aumentar o disminuir la demanda de un producto cuando el precio de otros bienes varía.

La posición de la curva de demanda dependerá del cambio en el precio del bien sustituto. Si el precio del bien sustituto aumenta, manteniendo lo demás constantes, la cantidad demandada del bien considerado se desplaza hacia la derecha; por el contrario, si el precio del bien sustituto

baja, la curva de demanda se desplaza a la izquierda. Estos efectos se pueden analizar en la figura 24, en la que el precio del bien X es P_x , y el precio del bien sustituto Y es P_y .

Figura 11. Efecto en la cantidad y precio de un producto por variación en el precio del producto sustituto



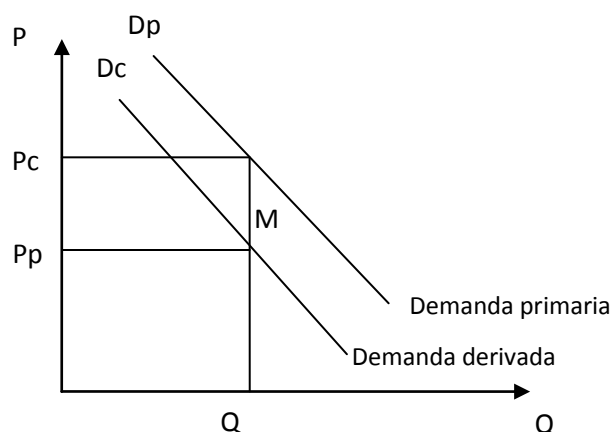
3.2.3. Demanda Primaria y Demanda Derivada

Existen dos clases de demanda, la primera constituida por los bienes y servicios finales que demandan los consumidores y la otra constituida por la demanda de bienes y servicios para producir esos bienes finales. La demanda del consumidor, llamada “Demanda Primaria o en Consumo” está constituida por un conjunto de servicios agregados que añaden valores de forma, utilidad, tiempo y espacio a los bienes y servicios finales que los consumidores desean y pueden adquirir en el momento en que estos lo requieran.

Por tanto la Demanda Primaria, en consumo o conjunta, agregada total de mercado (D_c), se puede definir como las distintas cantidades de bienes y servicios finales que los consumidores

desean y pueden comprar a diferentes precios al menudeo por periodo, suponiendo todo lo demás constante. Esta demanda está constituida por el producto agrícola como tal y por los servicios de mercadeo (Garcia *et al.*, 2003).

Figura 12. Demanda Primaria (Dp) y Demanda Derivada (Dc)



Por tanto la de Cantidad por periodo egación de los servicios de mercadeo es la Demanda Derivada o en producción que esta a nivel de la finca. La demanda de productos a los agricultores es una demanda derivada de la demanda en consumo, por lo que en cada una de las fases de la comercialización existirá una demanda correspondiente.

La Demanda Derivada o en producción (D_c) se puede definir como las distintas cantidades de productos agrícolas como tales que son comprados a diferentes precios al productor agropecuario por periodo para producir bienes finales, permaneciendo todo lo demás constante (Garcia *et al.*, 2003).

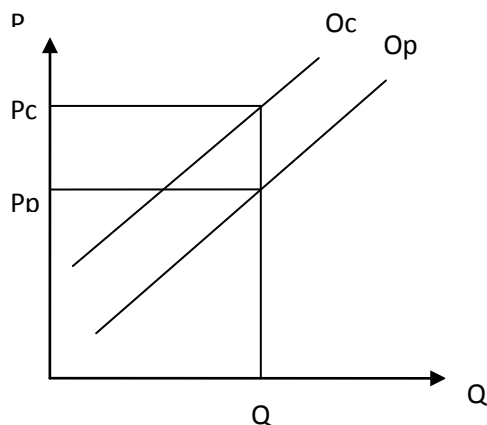
3.2.4. Oferta Primaria y Oferta Derivada

Así como en el consumo existen dos clases de demanda; en la oferta se tiene a la primaria y a la derivada, las cuales se diferencian una de la otra por los servicios de comercialización, ya que los productos agropecuarios como tales pasan a través de un proceso de comercialización en el que además de cambiar de posesión se les añade determinadas utilidades de espacio, tiempo y forma.

En consecuencia la oferta primaria o en producción puede ser definida como las distintas cantidades de insumos agrícolas como tales que son vendidos a precios determinados en las unidades de producción, manteniendo otros factores constantes. La oferta derivada o conjunta es definida como las distintas cantidades de productos agrícolas adicionadas de servicios de mercadeo en el proceso de comercialización y los precios que paga el consumidor por dichos productos, manteniendo otros factores constantes.

La Oferta en Consumo (O_c) y la Oferta en Producción (O_p) pueden estar separadas por un margen de comercialización absoluto ($M = P_c - P_p$) o por un margen compuesto por un componente constante (C) y una constante (a) proporcional al precio ($M = C + aP_c$).

Figura 13. Oferta Primaria (Op) y Oferta Derivada (Oc).



3.3. Márgenes de comercialización

Los márgenes de comercialización están definidos como la diferencia que existe entre el precio recibido por el productor y el precio pagado por el consumidor o entre niveles intermedios. Este margen está constituido por todos los servicios de mercadeo que se le añaden al producto. Tanto productores como consumidores se conjuntan en un nivel de mercado definido a partir de cada uno de los servicios agregados al bien y a partir de los cuales se definen los precios.

Se tienen 4 clases de márgenes:

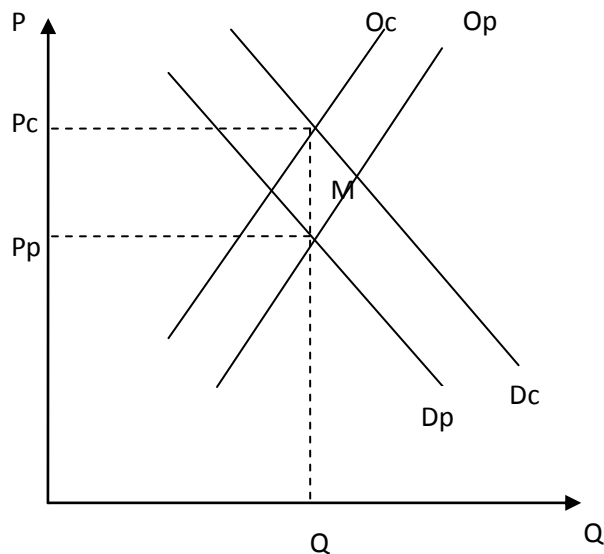
- a) Margen constante: Definido por la diferencia absoluta entre el precio pagado por el consumidor y el precio recibido por el productor. Este margen es relativo a los productos que no sufren transformación.
- b) Margen total de comercialización: Definido por la diferencia entre el precio pagado por el consumidor y el valor equivalente del producto.

c) Margen de acopio: Definido por la diferencia del valor equivalente del acopiador menos el valor equivalente al productor.

d) Margen de transformación: Definido por la diferencia de la cantidad requerida del insumo para elaborar el producto y el valor equivalente del acopiador.

La oferta primaria y la demanda en consumo no pueden conjuntarse a un mismo nivel de mercado para determinar el precio de equilibrio porque se tratan de precios diferentes, por tanto son la oferta derivada y la demanda primaria las que determinan el precio de equilibrio.

Figura 14. Precio de equilibrio en el nivel de mercado de consumo y producción.



3.4. Elasticidad

Una infinidad de decisiones que toman tanto productores como consumidores están determinadas por el precio de los insumos y por el precio de los productos, así como por la rentabilidad, sustitución o acoplamiento de cultivos por el lado de la oferta y en el ingreso, sustituibilidad o complementariedad de productos por el lado de la demanda. En la vida cotidiana estas decisiones se sustentan en el juicio racional de los actores, aunque en muchas de esas ocasiones la decisión tomada sea errónea. En economía existe una herramienta que cuantifica el efecto de ciertos factores tanto en la cantidad ofertada como en la cantidad demanda; se habla de la elasticidad y es una medida de respuesta de una variable dependiente con respecto a una variable independiente y posee la ventaja de ser un número sin dimensiones y unidades de medida, por lo que puede ser comparable entre productos y países.

3.4.1. Elasticidad precio propia de la demanda

La cantidad demandada de distintos productos en un mercado responde con mayor o menor intensidad a variaciones en su precio. Algunos productos son más sensibles que otros, pero para un producto en particular la elasticidad precio propia de la demanda se define como el cambio porcentual en la cantidad demandada de un producto por la variación del uno por ciento en su precio, (ceteris paribus).

La expresión algebraica de la elasticidad precio de la demanda es la siguiente:

$$\eta_p^d = \frac{dQ_i}{dP_i} * \frac{P_i}{Q_i} = \frac{d \ln Q_i}{d \ln P_i}$$

Donde Q_i es la cantidad demandada del bien i ; P_i es el precio; y $d \ln$ es el diferencial del logaritmo natural.

La elasticidad precio está definida para un punto de la curva de demanda, por lo que la magnitud del coeficiente de elasticidad varía a lo largo de la misma.

Dado que la curva de demanda tiene pendiente negativa por la relación inversa entre el precio y la cantidad, el coeficiente de la elasticidad es negativo y su rango en valor absoluto va desde cero hasta menos infinito $(0, -\infty)$.

En la demanda se presentan los siguientes coeficientes de elasticidad:

a) Cuando $\eta_p^d > |-1|$, se dice que la demanda es elástica, lo que significa que la cantidad demandada responde más que proporcional a una variación del 1% en el precio.

- b) Cuando $\eta_p^d = |-1|$, se dice que la demanda es unitaria, lo que significa que la cantidad demandada varía en igual proporción a la variación porcentual en el precio.
- c) Cuando $\eta_p^d < |-1|$, se dice que la demanda es inelástica, lo que significa que el cambio porcentual en la cantidad demandada es menor que el cambio porcentual en el precio.
- d) Cuando $\eta_p^d = \infty$, la demanda es perfectamente elástica, lo que significa que para un mismo precio se demanda cualquier cantidad. La curva de demanda es horizontal.
- e) Cuando $\eta_p^d = 0$, la demanda es perfectamente inelástica, lo que implica que para cualquier precio se demanda la misma cantidad. La curva de demanda es vertical.

3.4.2. Elasticidad precio propia de la oferta

La elasticidad precio propia de la oferta mide la sensibilidad de la cantidad ofertada de un producto ante variaciones en su precio. En el sector agropecuario debido a la estacionalidad de los productos los ajustes en el precio y en la producción son más tardíos.

En el corto plazo la oferta puede ser variada por cambios en la producción a través del uso eficiente de los insumos variables por lo que en este periodo la oferta es más elástica. En el largo plazo, la oferta varía con mayor intensidad por cambios en la producción a través de la modificación de todos los insumos (fijos y variables) por lo que en este periodo la oferta es mucho más elástica que en el corto.

La elasticidad precio de la oferta se define como el cambio porcentual en la cantidad ofrecida de un producto resultado de un cambio del uno por ciento en el precio.

La forma funcional de la elasticidad precio de la oferta es la siguiente:

$$\eta_p^s = \frac{dQ_i}{dP_i} * \frac{P_i}{Q_i} = \frac{d \ln Q_i}{d \ln P_i}$$

Donde Q_i es la cantidad demandada del bien i ; P_i es el precio; y $d \ln$ es el diferencial del logaritmo natural.

La elasticidad precio de la oferta es positiva, ya que un incremento de la producción está relacionada directamente con el precio por lo que su magnitud depende de este último.

La elasticidad varía desde 0 hasta infinito ($0, \infty$) y sus valores probables son los siguientes:

- a) Si $\eta_p^s = 0$, significa que la oferta es rígida, lo que significa que no existe respuesta a un cambio en el precio, se trata de una oferta perfectamente inelástica y se representa por una línea vertical.
- b) Si $\eta_p^s = \infty$, significa que hay una respuesta muy alta por parte de los oferentes a un precio determinado, se trata de una oferta perfectamente elástica y se representa gráficamente por una línea horizontal.

3.4.3. Elasticidad cruzada de la demanda

La elasticidad cruzada de la demanda se define como el cambio porcentual de la cantidad demandada de un bien dado (i) ante el cambio del uno por ciento en el precio de un bien relacionado (j), ceteris paribus.

$$\varepsilon_{ij} = \frac{dQ_i}{dP_j} * \frac{P_j}{Q_i}$$

Donde Q_i es la cantidad demandada del bien i ; y P_j es el precio del bien relacionado j . Existen en teoría tres tipos de relaciones cruzadas (García *et al.*, 2002)

a) Productos sustitutos: la $\epsilon_{ij} > 0$. Si el precio del bien j (carne de pollo, pan) se incrementa, la cantidad demandada del bien i (carne de cerdo, tortilla) aumenta cuando el precio del bien i permanece constante. Se tiene una relación directa entre el precio del bien j y la cantidad demandada del bien i .

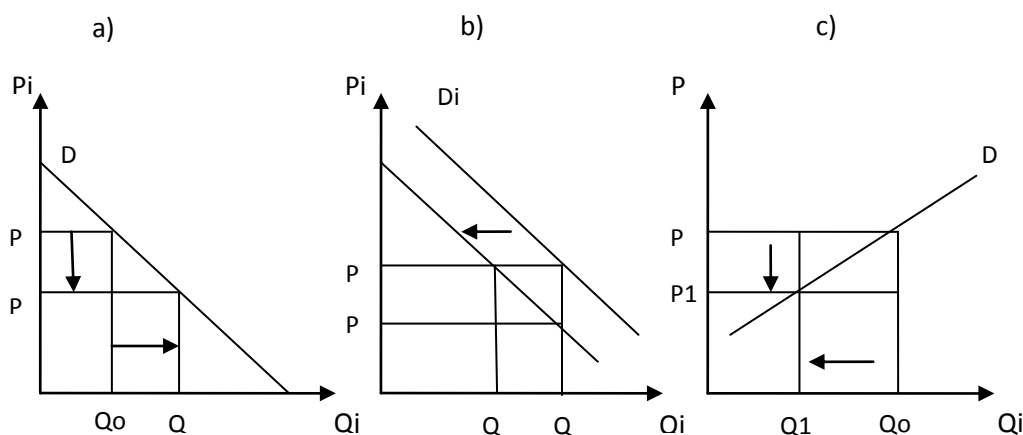
b) Productos complementarios: la $\epsilon_{ij} < 0$. Si el precio del bien j se incrementa, la cantidad demandada del bien i disminuye (por ejemplo azúcar y café o leche y café). Se tiene una relación inversa entre el precio del bien j y la cantidad demandada del bien i .

c) Productos independientes: si $\epsilon_{ij} = 0$ significa que no hay relaciones de sustitución ni de complementariedad entre los dos productos.

La relación de sustituibilidad entre el bien j y el bien i se aprecia en la figura 15. Aquí se muestra que si el precio del bien sustituto j disminuye su precio (de P_0 a P_1), *ceteris paribus*, provocara que la cantidad demandada del bien j aumente y que la cantidad demandada del bien i disminuya y se desplace hacia la izquierda.

Los consumidores del bien i estarán dispuestos a adquirir una menor cantidad de este bien o la misma cantidad a un precio menor, por lo que en el mediano o largo plazo el mercado tiende a alcanzar el equilibrio. Efectos contrarios se tendrían, *ceteris paribus*, si el precio del bien j se incrementara.

Figura 15. Efectos de un cambio en el precio del maíz (a), sobre la carne de res (b) y (c).



3.4.4. Interrelaciones entre las elasticidades de la demanda

Las interrelaciones más importantes de las elasticidades con la demanda son las descritas por Tomek y Robinson (1991):

i) La condición de homogeneidad: Esta condición establece que la suma de las elasticidades precio propia, cruzadas e ingreso de un bien en particular tomando en cuenta los signos es cero (Tomek y Robinson, 1991).

$$E_{ii} + \sum E_{ij} + E_{iI} = 0$$

Donde E_{ii} es la elasticidad precio propia, E_{ij} es la elasticidad cruzada y E_{iI} es la elasticidad ingreso.

ii) La condición de Slutsky o condición simétrica: Esta condición especifica la relación entre las elasticidades cruzadas E_{ij} y E_{ji} . Bajo el supuesto de que el gasto del consumidor en el bien j es

una pequeña parte del ingreso total o que las elasticidades ingreso de los dos bienes sea aproximadamente igual, entonces se puede aplicar la condición Hotelling-Jureen:

$$E_{ij} = \frac{R_j}{R_i} E_{ji}$$

Donde E_{ij} y E_{ji} son las elasticidades cruzadas; R_j es el gasto en j como proporción de los gastos totales, R_i es el gasto en i como proporción de los gastos totales.

De esta relación, si se conoce E_{ij} puede estimarse E_{ji} y viceversa.

$$E_{ji} = \frac{R_i}{R_j} E_{ij}$$

Esta elasticidad indica que un cambio de uno por ciento en el precio del bien j, ceteris paribus, provoca un cambio de la cantidad demandada del bien i.

iii) La condición de agregación de Engel establece que la suma de las elasticidades ingreso de la demanda de todos los artículos de un consumidor ponderadas por la proporción del gasto de cada bien y del gasto total es uno.

$$R_1 E_{1I} + R_2 E_{2I} + \dots + R_n E_{nI} = 1$$

Donde R_i son la proporción del gasto de cada bien en el gasto total y E_{iI} son las elasticidades ingreso (García *et al.*, 2003).

3.5. Practicas desleales del comercio internacional

La legislación mexicana en materia de prácticas desleales del comercio internacional está integrada por la LCE, el reglamento de la LCE, los acuerdos de la OMC y los tratados y acuerdos comerciales. Son consideradas como practicas desleales la importación de mercancías en condiciones de discriminación de precios que causen daño a una rama de producción nacional de mercancías idénticas o similares. Entre las prácticas desleales al comercio internacional señaladas en la LCE se tienen las siguientes:

- 1) Discriminación de precios: Consiste en la introducción de mercancías al territorio nacional a un precio inferior a su valor normal en el mercado interno.
- 2) Subvenciones: Es una contribución financiera o un subsidio que el gobierno extranjero puede otorgar a una rama o empresa de producción y con ello incrementar artificialmente la ventaja comparativa de los exportadores. Estas subvenciones pueden ser mediante el sostenimiento del ingreso o de los precios de las mercancías.
- 3) Daño a una rama de producción nacional: Se entiende por daño en la LCE a un daño material, amenaza de daño a una rama de producción nacional o un retraso en la creación de una rama productiva. La determinación de la existencia de daño por parte de la Secretaria la hará en torno al volumen de importación de las mercancías objeto de discriminación de precios o incremento absoluto en relación con la producción o consumo nacional; el efecto que pueda causar sobre el precio de mercancías idénticas o similares y el efecto causado por dichas importaciones en la disminución de las ventas nacionales, los beneficios, la producción, la participación en el mercado, productividad, entre otras.

4) Dumping: Consiste en la importación de una mercancía a un precio inferior a su valor normal, con lo que la rama o empresa nacional que produce esa mercancía idéntica no puede competir con el precio y la calidad de los bienes importados. El dumping incrementa las importaciones y decrece las ventas nacionales. Existen tres tipos de dumping:

- Esporádico: Es una discriminación ocasional de precios provocada como consecuencia de los excedentes de la producción nacional, los cuales son vendidos en el extranjero a un precio menor a su costo de fabricación.
- Predatorio: Consiste en la venta de mercancías en el mercado externo por parte del exportador a precios bajos para eliminar a la competencia y a largo plazo recuperar esta pérdida y ganancias con la escalada de precios.
- Persistente: Se basa en políticas de maximización de ganancias cuando el exportador se percata de las diferencias debido a costos de transporte, barreras y aranceles entre el mercado nacional y extranjero.

El procedimiento antidumping consiste en una investigación que determina si se están importando mercancías en condición de discriminación de precios o subvenciones que causen daño a la producción nacional en un periodo determinado. El proceso concluye con una cuota compensatoria². La LCE establece un procedimiento para realizar investigaciones por prácticas desleales en el comercio internacional y consta de tres etapas: inicio, resolución preliminar y resolución final.

El procedimiento inicia con la solicitud de investigación por parte del productor nacional y si es aprobada por la Secretaría de Economía la publicación en el Diario Oficial de la Federación será

² Cuota compensatoria: Es un medio para contrarrestar el efecto de una práctica desleal y se calcula por la diferencia entre el valor normal y el precio de exportación

en los 25 días siguientes. A partir del día en que se publique la resolución de inicio de investigación, las partes involucradas deberán presentarse a comparecer para manifestar en pleno derecho lo que les convenga. Para ello, se les conceden 23 días a partir de la publicación de la resolución de inicio para reunir las pruebas, información y formular su defensa.

Dentro de los 30 días hábiles posteriores a la publicación de la resolución preliminar, las partes contarán con otro periodo de tiempo para presentar pruebas y argumentos complementarios. Por último, se dará la resolución final para concluir la investigación con la imposición de una cuota compensatoria provisional, definitiva o revocar la cuota y concluir la investigación sin esta.

CAPITULO IV

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Datos Empleados

Para poder determinar el equilibrio de la carne de res considerando el efecto provocado por el incremento en el precio de maíz, asimismo de productos sustitutos tales como el sorgo, se recabaron datos de los volúmenes de producción de carne de res de treinta meses desde febrero del 2010 hasta julio del 2012, lo que equivale a aproximadamente diez engordas de toretes en corral. Se obtuvieron los precios reales al productor de SAGAROA y del SIAP y estos a su vez fueron deflactados utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor apartado de alimentos base 2003 obtenidos del Banco de México.

4.2. Metodología Empleada

Se utilizo un Modelo de Desplazamiento de Equilibrio (The Polysys Modeling Framework, 2006), por lo que para obtener la cantidad ofrecida de res tomando en cuenta el incremento en el precio de maíz se toma en cuenta:

$$P_y^d = P^0$$

$$dP_y^0 = dP^0$$

$$d \ln y = \frac{\partial f^s}{\partial P_y} \cdot \frac{P^0}{y^s} d \ln P + \frac{\partial f}{\partial P_s} \cdot \frac{P_s}{y} d \ln P_s + \frac{\partial f}{\partial P_m} \cdot \frac{P_m}{y} d \ln P_m + \frac{\partial f}{\partial P_p} \cdot \frac{P_p}{y} d \ln P_p \dots \dots (1)$$

Donde:

P_y^d = Precio de la carne de res.

P^0 = Precio inicial de res con una función de demanda.

dP_y^0 = Diferencial Precio de carne de res.

dP^0 = Cambio en la demanda de res.

$\frac{\partial f^s}{\partial P_y} \cdot \frac{P^0}{y^s}$ = Elasticidad precio propia de res.

$d \ln P$ = Cambio porcentual en el precio de res.

$\frac{\partial f}{\partial P_s} \cdot \frac{P_s}{y}$ = Elasticidad precio propia de sorgo.

$d \ln P_s$ = Cambio porcentual en el precio del sorgo.

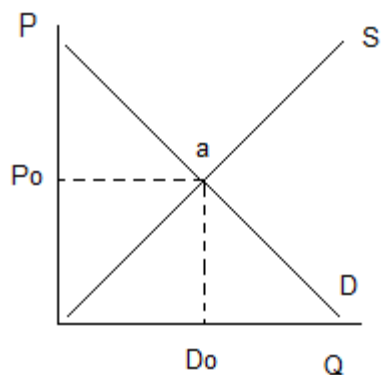
$\frac{\partial f}{\partial P_m} \cdot \frac{P_m}{y}$ = Elasticidad precio propio de maíz.

$d \ln P_m$ = Cambio porcentual en el precio del maíz.

$\frac{\partial f}{\partial P_p} \cdot \frac{P_p}{y}$ = Elasticidad precio propia de pan.

$d \ln P_p$ = Cambio porcentual en el precio del pan.

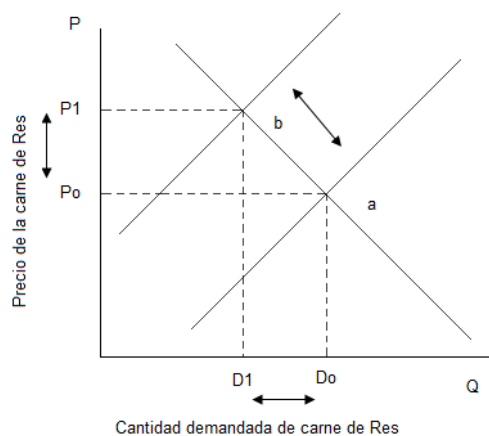
Figura 16. Equilibrio en el mercado de la carne de res



El equilibrio inicial se encuentra en el punto (a) de la oferta y la demanda de res, el cual determina el precio P_0 y la cantidad demandada de res D_0 .

Un incremento en el precio del maíz provocaría un decremento en la cantidad de res. Por lo que daría lugar a un nuevo punto de equilibrio.

Figura 17. Nuevo equilibrio en el mercado de la carne de res



El equilibrio inicial se encuentra en el punto (a) de la oferta y demanda, sin embargo al aumentar el precio del maíz provocaría un incremento en el precio de la res. Esto da lugar a un nuevo punto de equilibrio en el punto (b) de la oferta y demanda.

4.3 Relación de datos y cálculos

Para estimar el efecto que tiene un incremento en el precio del maíz sobre la carne de res se utilizo la siguiente información.

- Precio del maíz
- Precio del sorgo
- Precio pan
- Cantidad consumida de maíz
- Cantidad consumida de sorgo
- Cantidad consumida de pan
- Elasticidad precio propia del maíz, sorgo, pan y res

Cuadro 3. Información utilizada del mercado de la cantidad de maíz, sorgo y pan en el periodo trimestral comprendido del 2010 al 2012

Trimestre	LnQm	Δ LnQm	LnQs	Δ LnQs	LnQp	Δ LnQp
I	0		0		3.96398	
II	5.48756	-1.57554	0	-0.47211	3.76892	-0.19506
III	0	1.02724	4.84156	0.23572	4.42285	0.65393
IV	3.91202	-1.72038	4.36945	-0.94161	4.16925	-0.2536
I	4.93926	0.84729	0	1.02165	3.84303	-0.32622
II	3.21888	-1.07044	4.60517	-0.20409	3.54578	-0.29725
III	4.06617	0.88926	3.66356	0	2.92674	-0.61904
IV	2.99573	1.4716	4.68521	0	3.02852	0.10178
I	3.88499	0	0	0	3.61092	0.5824
II	5.35659	0	4.48112	0	2.61496	-0.99596
		-0.13097		-0.36044		-1.34902

Fuente: Elaborado con datos propios del inventario de las engordas estudiadas

LnQm: Logaritmo natural de la cantidad de maíz

Δ LnQm: Diferencia del logaritmo natural de la cantidad de maíz

LnQs: Logaritmo natural de la cantidad de sorgo

Δ LnQs: Diferencia del logaritmo natural de la cantidad de sorgo

LnQp: Logaritmo natural de la cantidad de pan

Δ LnQp: Diferencia del logaritmo natural de la cantidad de pan

En el cuadro 3 podemos observar la relación que existe entre los tres insumos más utilizados en las engordas estudiadas. Se puede observar en el trimestre II del año 2010 las cantidad de maíz y sorgo son de cero, esto se debe a que al inicio de esta engorda se adquirieron grandes cantidades de ambos granos y así contar con un amplio inventario y no depender de los negocios dedicados a la venta y distribución de dichos granos.

Cabe resaltar que a lo largo de los trimestres estudiados se observa una tendencia entre el maíz y el sorgo muy marcada, esto es, si se consume más maíz automáticamente se consume menos sorgo y viceversa debido a que ambos granos actúan como productos sustitutos entre sí, mientras que el consumo de pan se mantiene constante, debido a que es utilizado como saborizante.

Del cuadro anterior se observan los logaritmos naturales de las cantidades de maíz, sorgo y pan respectivamente, así como sus diferenciales, los mismos que se emplearon para el cálculo de la formula (1).

Cuadro 4. Información utilizada del precio del maíz, sorgo y pan en el periodo trimestral del 2010 al 2012

Trimestre	LnPm	Δ LnPm	LnPs	Δ LnPs	LnPp	Δ LnPp
I	9.55142		10.85055		7.95054	
II	0	1.31953	10.12883	-0.72172	8.54804	0.5975
III	10.87095	-1.02166	9.26348	-0.86535	7.93778	-0.61026
IV	9.84929	0.55729	10.29375	1.03027	0	0.54845
I	10.40658	-0.22855	9.71134	-0.58241	8.48623	0.32614
II	0	1.30202	10.86666	1.15532	8.81237	0.35591
III	10.17803	0	10.55594	-0.31072	9.16827	0.32619
IV	11.48005	0	0	0.88239	9.49446	-0.6131
I	0	0	0	0	8.88136	0.19506
II	0	0	11.43833	0	9.07642	0
		1.92863		0.58778		1.12588

Fuente: Elaboración propia con datos de las engordas estudiadas

LnPm: Logaritmo natural del precio del maíz

Δ LnPm: Diferencia natural del precio del maíz

LnPs: Logaritmo natural del precio del sorgo

Δ LnPs: Diferencia del logaritmo natural del precio del sorgo

LnPp: Logaritmo natural del precio del pan

Δ LnPp: Diferencia del logaritmo natural del precio del pan

Al respecto la Ley de la Demanda enuncia lo siguiente: “Con otros productos constantes, cuando aumenta el precio de un bien su cantidad demandada disminuye, y cuando el precio del bien disminuye su cantidad demandada aumenta”. Esta relación entre precio y cantidad se representa gráficamente como una curva con pendiente negativa llamada curva de demanda. La demanda de un consumidor individual es definida como las distintas cantidades de un producto en específico

que el consumidor está dispuesto y puede pagar por periodo según varíe su precio, permaneciendo constantes los demás factores determinantes de la demanda (Tomek y Robinson, 1991). De acuerdo con la lógica de la ley de la oferta y demanda si el precio del maíz se encuentra más elevado que el del sorgo se debería consumir en mayores cantidades el maíz que de sorgo, lo cual es ratificado en el cuadro 4, el cual nos muestra que en el trimestre II del 2010 el precio del maíz fue de 0.0 y del sorgo de 10.12883 y del cuadro 3 en el mismo periodo las cantidades de maíz fueron de 5.48756 y de sorgo de 0.0, lo cual ratifica lo antes citado por la ley de la demanda y oferta. Lo mismo sucede en el trimestre III del 2011 donde el precio del maíz fue de 10.17803 y la cantidad fue de 4.06617 y el precio de sorgo fue de 10.55594 y la cantidad de 0.0. de igual manera se observa la misma tendencia en el trimestre II del 2012.

Esta tendencia se ve reflejada en los trimestres III del 2010 y el IV trimestre del 2012 pero por parte del sorgo, donde los precios de este fueron menores a los precios del maíz y las cantidades de sorgo fueron mayores a las cantidades de maíz.

Se puede resaltar durante el primer trimestre del año 2010 que las cantidades de maíz y sorgo fueron de 0.0 en ambos casos, esto se debe a que en este periodo se adquirieron grandes cantidades de maíz y sorgo para subsanar el abasto de alimento de dicha engorda, por lo cual no fueron requeridas compras posteriores.

En los periodos en los cuales las cantidades y precios no van necesariamente de acuerdo con la ley de la oferta y demanda, se debe a que los negocios dedicados a la venta y distribución de granos no siempre cuentan con un inventario lo suficientemente amplio para satisfacer las necesidades de los consumidores, obligando a los consumidores a adquirir solo los granos con los que cuenta dicho negocio y a la compra de granos a pequeños productores de la región o bien

a adquirir subproductos más baratos como la granza de maíz (subproducto al cual se le extrajo el almidón al grano de maíz).

Del cuadro 4 se puede observar los diferenciales de los precios del maíz, sorgo y pan respectivamente. Tales diferenciales fueron utilizados para el cálculo de la fórmula 1.

Para calcular el efecto que se tiene ante un incremento en el precio del maíz en el precio de la carne de res se estudiaron alrededor de 10 engordas comprendidas del 2010 al 2012, los datos obtenidos se dividieron en trimestres ya que es el tiempo promedio de cada engorda, de tales engordas se obtuvo la cantidad demandada de maíz, sorgo y pan así como el precio del maíz, sorgo y pan.

Para estimar la cantidad demandada de maíz, sorgo y pan se sumaron los inventarios que fueron utilizados en las diferentes engordas. Para obtener el precio del maíz, sorgo y pan se tomaron de los inventarios de las diversas engordas y fueron deflactados utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor base 2003 (INPC 2003).

El diferencial del logaritmo natural de la cantidad consumida de maíz, sorgo y pan se obtuvo al calcular la diferencia logarítmica de la cantidad requerida de maíz, sorgo y pan de un trimestre respecto al anterior

La elasticidad precio propia de carne de res que fue utilizada fue de 0.2195 (Marquez, *et al.*, 2001), la elasticidad precio propia del maíz, sorgo y pan utilizadas fueron -0.067908, -0.613222 y -1.19819 respectivamente siendo el pan el más inelástico. Tales elasticidades fueron calculadas con base en los datos consultados de los distintos inventarios de las engordas estudiadas (Cuadros 3 y 4).

CAPITULO V

5. RESULTADOS

5.1. Expresiones estimadas

Con base en la ecuación (1) que hace referencia a los cambios en los precios del maíz, y al cambio en la cantidad demandada de carne de res se obtuvieron los siguientes resultados.

Cuadro 5. Efectos en la cantidad de carne res ante un aumento en el precio del maíz

Incremento	Cantidad
Maiz 5%	-0.0034
Maiz 10%	-0.0068
Maiz 15%	-0.0102

En el cuadro 5 se puede observar que ante un incremento del 5% en el precio del maíz la cantidad ofrecida de carne de res debe disminuir un 0.0034% y si el precio del maíz incrementa hasta un 15% la cantidad ofrecida de res debe disminuir hasta un 0.0102%.

Cuadro 6. Cuadro comparativo de los efectos en la cantidad de carne de res ante un aumento en el precio del maíz, sorgo y pan

Incremento	Cantidad	Incremento	Cantidad	Incremento	Cantidad	Incremento	Cantidad
Maiz 5%	-0.0034	Sorgo 5%	-0.0307	Pan 5%	-0.0599	Todos 5%	-0.0940
Maiz 10%	-0.0068	Sorgo 10%	-0.0613	Pan 10%	-0.1198	Todos 10%	-0.1879
Maiz 15%	-0.0102	Sorgo 15%	-0.0920	Pan 15%	-0.1797	Todos 15%	-0.2819

En el cuadro 6 se puede apreciar que ante un incremento en el precio del maíz de 5%, la cantidad de carne de res debe reducir 0.34 % (cuadro 6). En comparación con un aumento del 5% en el

precio del sorgo que nos indica que la cantidad de carne de res que debe disminuir en 3.07%, si el incremento en el precio del sorgo es de 10% y 15% la cantidad ofrecida de res debe disminuir un 6.13% y 9.20% respectivamente, dichas cantidades de sorgo son casi dos veces superiores a las del maíz. Siendo el sorgo un producto más inelástico que el maíz.

Como se puede ver claramente en el cuadro comparativo 6, entre el maíz y el sorgo, el grano que más afecta a la cantidad ofrecida de res es el sorgo, sin embargo, de los tres insumos el pan posee el mayor efecto sobre la cantidad de res ofrecida (cuadro 6). Lo que nos indica que el factor de la producción en la engorda de bovinos en corral que tiene una mayor influencia en la cantidad de carne de res es el pan. Por lo que cualquier incremento en su precio ocasionado por algún efecto interno o externo de mercado nos origina una disminución en la cantidad ofrecida de carne de res, y viceversa.

Las adquisiciones de los insumos no siempre van de acuerdo con la lógica de la ley de la oferta y demanda como se puede observar en los trimestres I y IV del 2010, I y II del 2011 y I del 2012 de los cuadros 3 y 4 donde se muestra la relación entre cantidad y precio. En dichos trimestres se puede apreciar que a pesar de que los precios son más elevados del maíz o sorgo con respecto a otro trimestre, se adquieren más cantidades de uno u otro producto, esto se debe principalmente a dos factores como son;

- 1) Los negocios dedicados a la venta y distribución de granos no siempre cuentan con un inventario lo suficientemente amplio para satisfacer las necesidades de los consumidores debido a la estacionalidad de los granos, obligando a los consumidores a adquirir solo los granos con los que cuenta tal negocio y a la compra de granos a pequeños productores de la región o bien a

adquirir subproductos más baratos como la granza de maíz (subproducto al cual se le extrajo el almidón al grano de maíz).

2) La administración de las engordas deciden comprar grandes cantidades de maíz y/o sorgo normalmente al inicio de cada engorda para evitar la dependencia de los negocios forrajeros.

En los trimestres restantes se puede observar que la ley de la oferta y la demanda se cumple a la perfección, dado que a menores precios de uno u otro producto, se adquieren mayores cantidades del mismo. Por ejemplo:

En el trimestre II del 2010 el precio del maíz fue de 0.0 y del sorgo de 10.12883 (cuadro 4) y en el mismo periodo las cantidades de maíz fueron de 5.48756 y de sorgo de 0.0 (cuadro 3), lo cual ratifica lo antes citado por la ley de la demanda y oferta. Lo mismo sucede en el trimestre III del 2011 donde el precio del maíz fue de 10.17803 (cuadro 4) y la cantidad de maíz de 4.06617 (cuadro 3), de igual manera en el trimestre III del 2011 el precio de sorgo fue de 10.55594 (cuadro 4) y la cantidad de 0.0 (cuadro 3). Se observa la misma tendencia en el trimestre II del 2012 (cuadros 3 y 4).

Esta tendencia se ve reflejada en los trimestres III del 2010 y el IV trimestre del 2012 pero por parte del sorgo, donde los precios del mismo fueron menores a los precios del maíz (cuadro 4) y las cantidades de sorgo fueron mayores a las cantidades de maíz (cuadro 3).

5.2. Comparación de información y resultados

Debido a que los resultados obtenidos del estudio no concuerdan necesariamente con la realidad, se realizaron entrevistas verbales a diversos engordadores de Coatlinchan Texcoco Edo. de México llevadas a cabo del 5 de noviembre del 2012 al 15 de diciembre del 2012. Dichos engordadores cuentan con más de 15 años de experiencia administrando negocios dedicados a la compra-venta de toretes para engorda. Los datos proporcionados por los engordadores son los siguientes; elasticidad del maíz -0.821, elasticidad del sorgo -0.752 y la elasticidad del pan de -0.235. Aplicando la formula (1) a dichos datos, se obtienen los siguientes resultados;

Cuadro 7. Efectos de un incremento en el precio del maíz, sorgo y pan sobre la cantidad de carne de res con base en los datos proporcionados por diversos engordadores.

Esenario	Cantidad	Incremento		Incremento		Incremento	
Maiz 5%	-0.04105	Sorgo 5%	-0.0376	Pan 5%	-0.01175	Todos 5%	-0.0904
Maiz 10%	-0.0821	Sorgo 10%	-0.0752	Pan 10%	-0.0235	Todos 10%	-0.1808
Maiz 15%	-0.12315	Sorgo 15%	-0.1128	Pan 15%	-0.03525	Todos 15%	-0.2712

A diferencia de los resultados obtenidos en el presente estudio, en el cuadro 7 se puede observar claramente que el maíz es el insumo mas inelástico, seguido del sorgo y posteriormente el pan.

Del cuadro 7 se deduce que el maíz es el insumo que más afecta a la cantidad de carne de res ofrecida, es decir, si el maíz sufre un incremento del 5% en su precio, la cantidad de carne de res disminuye en un 4.105%, en comparación con el sorgo y el pan quienes con el mismo incremento de 5% generan un menor impacto en la cantidad de carne de res solo provocando una disminución de 3.76% y1.17% respectivamente. Por último, si el maíz sufriera un incremento en su precio del 15% la cantidad ofrecida de res disminuiría en un 12.31%.

Comparando los cuadros 6 y 7 podemos apreciar que si el pan sufre un incremento del 10% en su precio, en el cuadro 6 la cantidad ofrecida de carne de res disminuye en un 11.98% y en el cuadro 7 disminuye en un 2.35%, siendo la cantidad del cuadro 7 más de 5 veces superior a la del cuadro 6. Si el sorgo aumenta un 10% en su precio, en el cuadro 6 la cantidad ofrecida de res cae un 6.13% y en el cuadro 7 tiene una disminución del 7.52%, siendo el sorgo el insumo que tiene menos diferencia entre ambos cuadros sobre la cantidad de carne de res. En el cuadro 7 el maíz tiene un comportamiento similar al de pan en el cuadro 6, es decir mientras que en el cuadro 6 el pan es el insumo que tiene mayor impacto sobre la cantidad de carne de res, en el cuadro 7 es el maíz quien tiene el mayor influencia sobre la cantidad de carne de res. En el cuadro 6 se puede apreciar que si el maíz sufre un aumento en su precio del 10%, la cantidad de carne de res ofrecida cae un 0.68% y en el cuadro 7 la cantidad ofrecida de carne de res disminuye un 8.21%.

En el cuadro 7 podemos observar que ante un incremento del 15% en los precios del maíz, sorgo y pan, la cantidad de carne de res ofrecida disminuiría un poco mas de 27%.

Con base en los resultados obtenidos y con la información recabada en las entrevistas verbales, además de la tendencia del mercado de granos a aumentar paulatinamente los precios, podemos deducir un escenario en el cual con un aumento de los precios del maíz, sorgo y pan del 15% un productor quien anualmente vende 120 cabezas de ganado estaría disminuyendo su producción 27%, lo que equivaldría aproximadamente a 32 cabezas de ganado. Si este mismo escenario lo manejamos a nivel nacional, de acuerdo con el SIAP 2011 la producción nacional de ganado bovino fue de 3, 416,055 toneladas, si a este dato le aplicamos la disminución que sufriría la oferta de res, la producción nacional caería a 2, 493,720.15 toneladas. Esto reduciría la

producción nacional en 922,334 toneladas provocando inmediatamente un incremento en las importaciones de res, de igual manera aumentaría el consumo en productos sustitutos como son la carne de pollo y de cerdo.

CAPITULO VI.

6. CONCLUSIONES Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio no resultaron como se esperaban, dado que el pan resulto ser el producto que más afecta a la cantidad ofrecida de carne de res, siendo el pan un componente de menor importancia en la dieta debido a que solo se utiliza como saborizante. Se esperaba que el maíz y el sorgo tuvieran un mayor impacto debido a que ambos granos conforman más del 50% de la dieta en cada engorda.

Con base a los resultados obtenidos durante el periodo de 2010 a 2012 nos muestran que el pan es el insumo que hace disminuir en mayor proporción la cantidad ofrecida de carne de res, el pan puede hacer que disminuya hasta un 17%, esto es que un productor que ofrece 100 cabezas de ganado, con el aumento del precio del pan de un 15%, ofrecerá 83 cabezas a diferencia del maíz y sorgo que el efecto máximo alcanzado solo es de 1.02% y 9.20% respectivamente, siendo ampliamente superados por el efecto del pan.

Se esperaba que el maíz y/o el sorgo tuvieran mayor impacto sobre la oferta de carne de res, sin embargo con base a los resultados antes expuestos, no fue así, a diferencia de los resultados obtenidos con base en las entrevistas realizadas a diversos engordadores. Los datos recabados en las entrevistas concuerdan más con la realidad del mercado de res.

Con los resultados obtenidos de las entrevistas nos demuestran que el maíz es el producto más inelástico, seguido por el sorgo y dejando rezagado al pan. Ante un aumento del 15% en el precio del maíz, la cantidad ofrecida de carne de res disminuye hasta en un 12.31%, y ante un mismo aumento en el sorgo y el pan, la cantidad de res disminuye en un 11.28% y un 3.525%

respectivamente. Este escenario es muy probable debido a que el precio del maíz está incrementando Castillo y Garcia (2012) en la Unión Europea y en EE.UU. por lo tanto afecta al mercado Mexicano.

De acuerdo con los datos recabados en las entrevistas y la tendencia del mercado de granos a aumentar paulatinamente los precios Martínez y Hernández (2012) en maíz, sorgo y trigo entre otros, podemos inferir un escenario en el cual con un aumento de los precios del maíz, sorgo y pan del 15% un productor quien anualmente vende 120 cabezas de ganado estaría disminuyendo su producción 27%, lo que equivaldría aproximadamente a 32 cabezas de ganado. Si este mismo escenario lo manejamos a nivel nacional, donde el total de la producción de ganado bovino fue de 3, 416,055 toneladas (SIAP 2011), la producción nacional caería a 2, 493,720.15 toneladas. Esto reduciría la producción nacional en 922,334 toneladas provocando inmediatamente un incremento en las importaciones de carne de res, de igual manera aumentaría el consumo en productos sustitutos como son la carne de pollo y de cerdo.

Literatura Citada

Alston J.M., Chalfant J.A., y Piggot N.E., The Effectiveness of Generic Commodity Marketing Promotion. California Dairy, Walnuts, and Almonds

AMEG (Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino A.C) 2004 Programa multianual de ajuste competitivo del sector productivo de carne de bovino en México frente a la competencia del exterior México D.F. p 74 - 76

ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria) 2000 Claridades Agropecuarias, Cárnicos vol 087 Julio de 2000 México D.F.

Banco de México. 2007. Indicadores Económicos y Financieros. www.banxico.org.mx/tipo/estadisticas/index.htm. Agosto 2008.

es.wikipedia.org/wiki/crecimiento_poblacional

Bijarro H.F. La cadena de suministros en bovinos productores de carne: un enfoque sociopecuario. Biblioteca Virtual. Universidad de Málaga.

Bravo P. D. J. 200 Márgenes de comercialización de la carne de res del rastro frigorífico y empacadora de la cuenca del Papaluapan TIF 101, a la ciudad de México, Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México.

Castillo V. J. S., Garcia C.M.C. Integracion del maiz en el mercado tras la reforma de la politica agricola comun del 2003. Revista Agrociencia volumen 46, numero 8, 16 de Noviembre – 31 de Dicimbre 2012 pg 823- 835

Consejo Internacional de Cereales. 2007.

FAO 2002. Statistical Yearbook. <http://faostat.fao.org>

FAO. 2009. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Publicación especial.

FAO 2010. Statistical Yearbook. <http://faostat.fao.org>

FAO. 2011. Nota informativa sobre la oferta y la demanda de cereales.(07/06/2011)

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México. 1999.

Oportunidades de desarrollo de la industria de la carne de bovino en México

Financiera Rural. [2009. Bovino y sus derivados. Publicación Especial.](#)

Foreign Agriculture Service.USDA. 2011. www.fas.usda.gov

García M. R., González H.S. y López L. E. 1992. El mercado de la carne en México: res, cerdo y pollo. Centro de Economía. Colegio de Postgraduados. Ed. Banco de México. 209 pp.

García M.R., J.A. García S. y R.C. García S. 2003. Teoría del Mercado de Productos Agrícolas. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. pp:87-119.

García M. R., G. García D., R. Valdivia A., E. Guzmán S. 2002. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2002. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 306 p.

García M. R., González H.S. y López L. E. 1992. El mercado de la carne en México: res, cerdo y pollo. Centro de Economía. Colegio de Postgraduados. Ed. Banco de México. 209 pp.

Krugman, P. y M. Obstfeld. 1999. Economía Internacional. Teoría y Política. 4ta. ed. Mc Graw Hill, México. pp:99-125.

LCE (Ley de Comercio Exterior). 2006. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, 21 de diciembre de 2006. Art. 28-44.

Márquez S.I. 2002. Un modelo econométrico del mercado de carne de bovino en México, 1970-2001. Tesis de Maestría en Ciencias. Programa de Economía. Colegio de Postgraduados.

Martinez. D.M.A. y Hernandez. O.J. Importaciones de granos básicos y precio interno en Mexoco; Un enfoque de sistema de demanda inverso. Agricultura, Sociedad y Desarrollo volumen 9 numero 4 Octubre – Diciembre 2012 pg 401- 410

Naciones Unidas. 2008. World population prospects.esa.un.org/unpp/

Presidencia de la República. 2007. Anexo. Primer Informe de Gobierno. www.informe.gob.mx. Julio 2008.

RLCE (Reglamento de la Ley de Comercio Exterior). 1993. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 1993.

Rosegrant M.W. and Thornton P.K. 2009. Do higher meat and milk prices adversely affect poor people?. www.id21.org/insights/insights72/

SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2000. Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino en México. 1990-1998. www.sagarpa.gob.mx.

Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). SAGARPA. 2010. www.sagarpa.gob.mx.

San Juan M., Z. M., M. A. Martínez D., R. García M. 2007. Efecto de las importaciones de carne de cerdo sobre el mercado de la carne de res en México. Agrociencia. 41: 929-938. www.colpos.mx/agrocien/agrociencia.htm. Septiembre 2008.

Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). SAGARPA. 2010. www.sagarpa.gob.mx.

Seinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M. y de Haan C. 2006. Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Roma. FAO.

Suárez D.H. y López T.Q. 1997. La ganadería productora de carne en México, situación actual. Universidad Autónoma Chapingo. 16 p.

Tomek W. G. y Robinson K. L. 2003 Agricultural Product Prices Cornell University Press Ithaca, Nueva York. USA 2003