



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA  
ECONOMÍA**

**CARACTERIZACIÓN DEL  
CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA EN  
LA ZONA METROPOLITANA DEL  
VALLE DE MEXICO**

**RICARDO TELLEZ DELGADO**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO**

**2011**

La presente tesis titulada: “**Caracterización del consumidor de carne bovina en la Zona Metropolitana del Valle de México**”, 2011

Realizada por el alumno: RICARDO TELLEZ DELGADO 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**

**CONSEJO PARTICULAR**

**CONSEJERO**

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ SATURNINO MORA FLORES

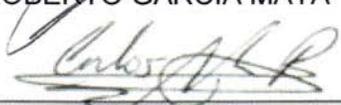
**ASESOR**

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ ALBERTO GARCÍA SALAZAR

**ASESOR**

  
\_\_\_\_\_  
DR. ROBERTO GARCÍA MATA

**ASESOR**

  
\_\_\_\_\_  
DR. CARLOS MIGUEL BECERRIL PÉREZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Enero de 2011

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el apoyo económico brindado para poder finalizar una etapa más mis estudios a nivel posgrado.

Al Colegio de Postgraduados (COLPOS), al Programa de Socioeconómica, Estadística e Informática-Economía por brindarme la oportunidad y el conocimiento para llevar a cabo el presente trabajo.

A la Línea Prioritaria de Investigación No. 12 “Agregación de Valor”, por el apoyo en recursos y riqueza de información para poder realizar la presente investigación.

Al Dr. José Saturnino Mora Flores por su paciencia, apoyo y asesoría en todo momento del desarrollo de la investigación, y todos los consejos durante la formación académica dentro de la institución.

Al Dr. José Alberto García Salazar por la asesoría y el apoyo a la revisión de la investigación.

Al Dr. Roberto García Mata por el constante apoyo en todo momento y su tiempo brindado para revisión del documento.

Al Dr. Carlos Miguel Becerril Pérez por sus oportunos comentarios, observaciones y su tiempo dedicado a la revisión del documento.

Al Dr. Miguel Ángel Martínez Damián por su asesoramiento y observaciones en el presente documento, principalmente en el artículo.

## **DEDICATORIA**

A toda mi familia que me apoya en todo momento...

A Mirna por estar siempre conmigo...

Y a mis amigos con quienes puedo contar...

## INDICE

<b>INDICE.....</b>	<b>iv</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE CUADROS .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE GRAFICAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	2
1.2 Objetivo .....	5
1.3 Hipótesis.....	6
1.4 Metodología.....	6
1.4.1 Materiales y métodos .....	6
<b>II. Revisión bibliográfica .....</b>	<b>9</b>
2.1 Estudios relacionados con la caracterización del consumidor de carne bovina .....	9
<b>III. Descripción del Área de Estudio y Situación Actual de la Carne de Bovino .....</b>	<b>13</b>
3.1 La Zona Metropolitana del Valle de México. ....	13
3.1.1 Crecimiento de la población.....	15
3.1.2 Expansión de la ZMVM .....	16
3.1.3 Dinámica del Desarrollo Urbano .....	16
3.1.4 Dinámica del Desarrollo Económico .....	17
3.2 El mercado de la carne de bovino.....	18
3.2.1 Producción mundial de carne de bovino .....	18
3.2.2 Consumo mundial de carne de bovino.....	19
3.3 Comercio Mundial .....	22
3.3.1 Principales países importadores .....	22
3.3.2 Principales países exportadores .....	23
3.4 Entorno Nacional.....	24
3.4.1 Situación Nacional de la Carne de Bovino .....	24

3.4.2	Comportamiento de la producción nacional.....	28
3.4.2.1	Inventarios.....	28
3.4.2.2	Producción Nacional de Carne de Bovino.....	29
3.4.2.3	Volumen de producción.....	31
3.4.2.4	Estacionalidad de la producción.....	31
3.4.3	Comportamiento de los precios de carne de bovino.....	32
3.4.3.1	Precio nacional de carne de bovino.....	33
3.4.3.2	Precios de los cortes de carne.....	33
3.4.4	Consumo de carne en México.....	34
3.4.4.1	Consumo Nacional Aparente.....	35
3.5	El consumo de carne y el comportamiento del consumidor.....	41
3.5.1	Modificaciones actuales de la red de valor de la carne de bovino.....	45
<b>IV.</b>	<b>Marco Teórico.....</b>	<b>48</b>
4.1	El consumidor como eje central.....	48
4.2	El consumidor y la teoría.....	49
4.3	La aplicación del análisis de segmentación el procedimiento CHAID.....	51
4.3.1	Reducción de las categorías más discriminantes de cada pronosticador. ....	52
4.3.2	Selección de los mejores pronosticadores.....	54
4.3.3	Finalizacion del proceso de segmentacion.....	55
4.4	Programa SPSS.....	56
4.5	Teoría de sobre Ji-cuadrada y variante de la prueba (Fernández, 2004).....	57
4.6	Ejemplo de cómo el programa SPSS obtiene la Chi-cuadrada.....	59
<b>V.</b>	<b>Análisis de resultados.....</b>	<b>63</b>
<b>VI.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>78</b>
<b>VII.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>80</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1 Mapa de la Zona Metropolitana del Valle de México.....	14
--	----

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 3. 1 Superficie por Delegación y Municipio.....	15
Cuadro 3. 2 Consumo per cápita de carne de res (kilogramo por persona).....	21
Cuadro 3. 3 Producción pecuaria en México 2004-2008. 1/.....	31
Cuadro 3. 4 Estadísticas nacionales del mercado de la carne de Bovino.....	38
Cuadro 3. 5 Comercio exterior pecuario de México (miles de dólares).....	39
Cuadro 3. 6 Tipo de establecimiento donde se compran los alimentos (2005).....	41
Cuadro 3. 7 Tipo de establecimiento donde se compra carne fresca (res y cerdo, %).....	42
Cuadro 3. 8 Factores que influyen para seleccionar un establecimiento*.....	43
Cuadro 3. 9 Supermercados: cómo satisfacer al consumidor.....	43
Cuadro 3. 10 Factores de decisión para la compra de carne.....	45
Cuadro 4. 1 Tabla de contingencia para estudiar la asociación entre fumar durante la gestación y el bajo peso del niño al nacer. Estudio de seguimiento de 2000 gestantes.....	60
Cuadro 4. 2 Tabla de contingencia para estudiar la asociación entre fumar durante la gestación y el bajo peso del niño al nacer. Valores observados y valores esperados (entre paréntesis) si los factores fuesen independientes.....	61
Cuadro 5. 1 Distribución de las encuestas de la Zona Metropolitana.....	63
Cuadro 5. 2 Características generales de los individuos entrevistados.....	64
Cuadro 5. 3 Características del consumo de alimentos y carne de los individuos entrevistados.....	65
Cuadro 5. 4 Restricciones para consumir cualquier tipo de carne.....	66
Cuadro 5. 5 Consumo de carne de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje).....	67
Cuadro 5. 6 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.6.....	68
Cuadro 5. 7 Tipo de corte que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje).....	68
Cuadro 5. 8 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.8.....	69

Cuadro 5. 9 Cantidad de tipos de cortes populares que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje).....	69
Cuadro 5. 10 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.10.....	70
Cuadro 5. 11 Cantidad de tipos de cortes especiales que consume la población de acuerdo al ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje).....	70
Cuadro 5. 12 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.12.....	71
Cuadro 5. 13 Tipos de expendios donde se compra la carne de acuerdo al ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje).....	72
Cuadro 5. 14 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.14.....	73
Cuadro 5. 15 Consumo de carne de res en frio o caliente que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje) .....	73
Cuadro 5. 16 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.16.....	73
Cuadro 5. 17 Numero de servicios agregados a la carne de res de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje).....	74
Cuadro 5. 18 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.18.....	75
Cuadro 5. 19 Tipo de servicio agregado a la carne que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje) .....	75
Cuadro 5. 20 Conocimiento del precio de los cortes especiales por kilogramo .....	75
Cuadro 5. 21 Conocimiento del precio de los cortes populares por kilogramo .....	76
Cuadro 5. 22 Lugar donde sacrifican el ganado y la forma en que se transporta .....	77

### **INDICE DE GRAFICAS**

Grafica 3. 1 Principales países productores de carne bovina 2008. ....	19
Grafica 3. 2 Consumo de carne de res en el mundo .....	20
Grafica 3. 3 Principales consumidores de carne de bovino en el mundo (2008). ....	21
Grafica 3. 4 Principales países importadores de carne de bovino. 2005 .....	23
Grafica 3. 5 Principales Países Exportadores de Carne de Vacuno. 2007 .....	24
Grafica 3. 6 Principales Estados productores de bovino en pie en México. 2008.....	25
Grafica 3. 7 Principales Estados productores de bovino en canal en México. 2008 .....	26
Grafica 3. 8 Evolución del Inventario Nacional Ganadero de 1999-2008.....	29
Grafica 3. 9 Comportamiento de la producción de carne bovina.....	30
Grafica 3. 10 Evolución del precio de la carne de bovino.....	33

Grafica 3. 11 Precios promedios anuales de res en canal, bistec, molida y cortes especiales .....	34
Grafica 3. 12 Comportamiento histórico de la demanda de carne de res en México. 2000-2008.....	36
Grafica 3. 13 Compra de carne fresca en el supermercado por grupo socioeconómico.....	42
Grafica 3. 14 Factores para la selección de los alimentos (principales respuestas) .....	44

### **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 ENCUESTA PARA CONSUMIDORES DE CARNE .....	84
Anexo 2 Tabla de Distribución Chi Cuadrado $X^2$ .....	88

## RESUMEN

La carne bovina es un alimento importante para la nutrición del ser humano y el buen funcionamiento del organismo. La Zona Metropolitana del Valle de México es el principal centro de comercialización y consumo de este alimento en el país. El objetivo del presente trabajo fue realizar una caracterización del consumidor de carne bovina en la Zona Metropolitana del Valle para conocer el tipo de productos que demandan asociando variables como su nivel de ingresos, nivel de consumo, los servicios integrados de estos productos, entre otros. La metodología empleada en el trabajo es el algoritmo CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection), el cual permite segmentar las variables cuantitativas y categóricas de carácter económico y social, además de realizar pruebas de asociación de variables mediante la distribución  $X^2$ . La información se obtuvo mediante el levantamiento de una encuesta semiestructurada, aplicada a 440 individuos. Los resultados muestran que las variables ingreso y consumo son características correlacionadas de forma positiva con los tipos de cortes de carne y la frescura del producto (carne caliente); y se detectó una débil correlación también positiva con el tipo de expendio donde se adquiere y el tipo de empaque del producto. La única variable que no tuvo ninguna relación significativa con el consumo e ingreso fue la cantidad de cortes que adquieren, esto quiere decir que no es relevante. Al final se concluye que los consumidores con ingresos medios y bajos demandan cortes populares (bistec, molida y retazo).

**Palabras claves:** carne bovina, consumidor, frecuencia de consumo, ingreso familiar, algoritmo CHAID.

## ABSTRACT

Beef is an important food for nutrition of human beings and the good functioning of the body. The Metropolitan Area of the Valley of Mexico is the main commercialization center and consumption of this food in the country. The aim of this study was to characterize the bovine beef consumer in the Metropolitan Area of the Valley of Mexico to know the type of products demanded by associating variables such as income and consumption levels, integrated services of these products, among others. The methodology used in this study was the CHAID algorithm (Chi-squared Automatic Interaction Detection), which allows to segment quantitative and categorical variables of economic and social character, in addition to carry out association tests of variables with the  $X^2$  distribution. Information was obtained through a semi-structured questionnaire survey applied to 440 individuals. Results show that income and consumption variables are characteristics positively correlated with the types of cuts of meat and the freshness of the product (hot meat); and a weak also positive correlation was detected with the type of shop where meat is acquired and the type of package for the product. The only variable that had no significant relationship with consumption and income was the amount of cuts consumers buy. At the end it is concluded that consumers with low and middle income demand popular cuts (steak, ground meat, and scrap).

**Key words:** bovine meat (beef) consumer, Valley of Mexico, CHAID algorithm.

## I. Introducción

La carne bovina es un componente importante en la alimentación y nutrición humana, lo que hace necesario un mejor manejo, manipulación, procesamiento, aprovechamiento y abasto de las especies. 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, minerales (potasio, fósforo y hierro), vitaminas (B) para el buen funcionamiento del organismo.

México, tradicionalmente se ha caracterizado por ser un país ganadero, por que utiliza en esta actividad cerca del 53.7% (107.4 millones de ha) de las casi 200 millones de hectáreas de la superficie del país, y contribuye con aproximadamente el 40% del Producto Interno Bruto (PIB) del sector agropecuario; la ganadería ocupa el segundo lugar en importancia en este ramo (en 2005 el PIB del Sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca alcanzo 288,513 millones de pesos corrientes, monto que representó el 3.9% del PIB nominal). Así mismo, la actividad ganadera contribuye con el 1.2% en el Producto Interno Bruto nacional (INEGI, 2006). En el mundo, México ocupa el séptimo lugar en la producción de carne de bovino, con 1'667,138 toneladas (FAO, 2008).

La cadena productiva es un conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto agropecuario (Cruz, 2006).

La Cadena de la carne bovina está integrada por diferentes agentes que involucran al sector primario o productor (ganaderos), los comercializadores de ganado en pie, los transportadores de ganado en pie o de productos finalizados. El sector industrial integrado por los rastros TIF, municipales y regionales de sacrificio, y empresas dedicadas a la transformación de la carne en otros productos (embutidos, cortes, etc.). Al final de la cadena están los comercializadores como las carnicerías, mercados y supermercados, quienes finalmente hacer llegar al consumidor el producto (Mora, 2006).

El Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI), ha reportado en los últimos años en sus escritos y otros documentos que ha habido cambios sociodemográficos

en la sociedad mexicana, sobre todo cambios en la conformación de la estructura familiar, así como de ingresos, y aportación de éstos por diversos miembros de la familia; esto ha provocado e influenciado invariablemente el comportamiento de compra y consumo de alimentos, sobre todo en las grandes ciudades de mayor concentración poblacional como el Distrito Federal y el Estado de México (Zona Metropolitana del Valle de México<sup>1</sup>), que es la principal zona donde se comercializan todo tipo de alimentos. Uno de estos alimentos sin duda es la carne de bovino, la cual tiene el mayor valor económico, sin embargo, no es la de mayor consumo en las dietas alimenticias.

El consumidor del Valle de México decide ¿qué va a comprar? ¿cuánto comprar?, ¿dónde comprar?, ¿cómo comprar?, en función de dos factores principales, calidad y precio. El consumidor es muy cuidadoso al momento de adquirir el producto, este percibe la calidad de la carne por la higiene, color, ausencia de olores, marmoleo, facilidad de preparación y frescura principalmente; sin embargo también toman en cuenta el precio del tipo de corte que van adquirir de acuerdo a su nivel ingreso. (El economista, 2010).

### **1.1 Planteamiento del Problema**

En el consumo total de los distintos tipos de carne por parte de la población mexicana el consumo de carne de ave ocupa el primer lugar (41%), le sigue la carne de bovino (28%), en tercer lugar el consumo de carne de cerdo con un 26.5% y finalmente el consumo de carne de ovino, caprino y otras especies con una participación de 4.5% (SAGARPA, 2009). En cuanto al valor de la producción en 2009, en primer lugar se encuentra la carne de bovino que cuenta con un ingreso de 30,754 millones de pesos, esto se debe a que esta carne tiene mayor valor económico en el mercado nacional; en seguida se posiciona la carne de ave con 26 mil 901 millones de pesos, esto se debe a que su precio es el más económico en el mercado pero con gran demanda entre la clase baja del país; en tercer lugar la carne de cerdo con 20 mil 798 millones de pesos y, por último se encuentran las carnes de caprino y ovino con mil 202 y mil 54 millones de pesos, respectivamente (SIAP, 2009).

---

<sup>1</sup> La ZMVM comprende los Municipios del área conurbada del Estado de México (Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Coacalco, Cuautitlán, Chalco, Chicoleaban, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Nicolás Romero, Naucalpan, Nezahualcoyotl, Tecamac, Tlalnepantla, Tultitlan y Valle de Chalco); y las 16 delegaciones del Distrito Federal (Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, M. Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlahuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco).

Para la producción de carne de bovino, se estima que hay cerca de 3.2 millones de unidades con cría y explotación de animales en el país, 1.5 de ellas dedicadas a la explotación de ganado bovino para carne, conforme al último censo disponible del INEGI. Continuando con la producción, la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), informó que la carne de bovino registró una Tasa Media de Crecimiento Anual del 2.13 por ciento, al pasar de un millón 408 mil 616 toneladas en el año 2000, a un millón 557 mil 136 toneladas en 2009, teniendo como principales estados productores Veracruz, Jalisco, Chiapas, Sonora, Chihuahua y Sinaloa que concentran más del 40% de la producción de este alimento.

Por otro lado, en México se produce un millón de becerros machos cada año los cuales se exportan principalmente a los Estados Unidos, pero también en los últimos años se han exportado becerras, aunque estas generalmente son la base de las engordas de los estados del Norte de México.

En el país existen diferentes zonas productoras, las zonas áridas y semiáridas del Norte del país se orientan a la producción de cría y generación de becerros destetados para exportación en pie, y no precisamente a la engorda y finalización pero su alimentación se basa en pastoreo principalmente. La ganadería de la zona tropical húmeda se orienta a la producción y finalización de ganado para el abasto del mercado nacional, esta zona se localiza en el Sureste en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas, así como en la región de las Huastecas (Veracruz centro y Norte, Tamaulipas y San Luís Potosí). Esta ganadería es la que abastece en mayor medida de carne de bovino al mercado nacional, que prefiere carne magra de animales de genética marcadamente cebuina, y algunas cruza con animales europeos de leche para explotar el doble propósito. Esta región es una importante zona engordadora basando la alimentación de los animales en pastoreo, suplementos alimenticios y granos, que se abastece de novillos de otras zonas destacando el trópico subhúmedo. Las praderas y corrales de engorda en esta región suben ganado del Sureste debido a que su demanda es mayor a la extracción local de becerros.

Los productores de la zona tropical subhúmeda suelen ser más tradicionales, se localiza en la vertiente del Pacífico en la zona tropical de los estados de Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca principalmente. Esta ganadería tiene un sistema ganadero tradicional (vaca-becerro), por lo cual esta región tradicionalmente ha sido

proveedora de animales para las engordas del trópico húmedo y corrales de engorda del altiplano.

La zona templada es la región que concentra la producción lechera intensiva, aunque en este rubro se debe destacar además la Comarca Lagunera, Delicias Chihuahua y Tijuana Baja, California, cuencas lecheras con alta especialización. En esta zona también se localiza en el altiplano a los estados de Jalisco, Michoacán, México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Querétaro, Aguascalientes y Guanajuato. El sistema productivo está basado en el aprovechamiento de esquilmos agrícolas y los becerros son considerados de baja calidad para las engordas. Esta región aporta el 17.1% del inventario de ganado bovino para carne, generando el 26.8% de la producción de ganado en pie para el abasto, con lo que aporta el 25.3% de la producción nacional de carne en canal. Mucho del ganado de la región se mueve de los trópicos a los corrales de engorda.

En cuanto al sacrificio de animales, este proceso se lleva a cabo en los Rastros TIF y municipales que se encuentran principalmente a los alrededores de los centros de consumo como los grandes centros urbanos, estos lugares están preparados para realizar la industrialización de los productos derivados de la carne dentro de las instalaciones. Las funciones y actividades que se realizan en el rastro son la matanza (comprende el degüello, evisceración de animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras), manejo de canales (corte de carnes), empacadora de carnes (solo en algunos rastros TIF) y esquilmos (desechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados al alimento de animales). Una de las ventajas del rastro TIF es que se aprovecha al máximo el animal mientras que en un rastro municipal o tradicional se pierden algunos productos que se podrían comercializar (FIRA, 2010). De acuerdo a INEGI, para 2009 se sacrificaron 5,541,589 cabezas en todo el país, de las cuales el 51% fueron sacrificados en rastros municipales y el 49% en rastros TIF.

En la Zona Metropolitana del Valle de México existen distintas formas de comercializar los productos cárnicos, una de ellas es el acaparamiento de todas las reses de la región por parte de un solo productor, este tiene su propio rastro tradicional (clandestino), sacrifica y vende directamente las canales a carnicerías de la zona. Otra forma es que algunos ganaderos han integrado su propio rastro con las medidas sanitarias reguladas para el sacrificio (rastro TIF), estos venden a las carnicerías del Distrito Federal, ya que tienen establecidas relaciones comerciales con estos expendios, las cuales comercializan sus

canales y subproductos. Uno de los principales subproductos son las pieles, que cuando se acumulan una cantidad considerable son vendidos a zapateros de la Ciudad de León, en Guanajuato (Mora, 2006).

Los consumidores de carne de la zona conurbada del Distrito Federal y Estado de México demandan carne diferenciada en forma de diferentes cortes y con menor contenido de grasa. Para lograr esto, los ganaderos e introductores de las regiones aledañas a la Ciudad de México y otros estados productores deben de sacrificar animales de carne más magra, y para ello necesitan reducir el contenido de grasa en los canales (Mora, 2006).

El principal mercado de la carne bovina en la Republica Mexicana es la Zona Metropolitana del Valle de México. Este mercado consume y comercializa el 40% y 70%, respectivamente, del total de la carne de bovino nacional; ya que de ahí se envía carne a otras ciudades y centros de consumo (FIRA, 2003). Además, el Estado de México y el Distrito Federal aportan el 18.7% del abastecimiento de la ZMVM, que en el 2005 fue de 222,779.9 toneladas, para cubrir la demanda total de la región.

La Zona Metropolitana del Valle de México es el principal centro de consumo de carne bovina, de ahí sea necesario realizar un análisis de la estructura del consumo y sus agentes, en el cual se realice la caracterización de los consumidores por el nivel de ingreso, el tipo de cortes que demandan, los servicios y el valor agregado que le exigen a la carne así como la calidad; este estudio completará el análisis de la cadena productiva de este producto.

## **1.2 Objetivo**

Realizar una caracterización del consumidor de carne bovina en la Zona Metropolitana del Valle de México para conocer el tipo de productos que demanda de acuerdo con su nivel de ingresos, y los servicios integrados de estos productos.

### **1.2.1 Objetivo Específico:**

- Efectuar una caracterización de los tipos de consumidores de carne de bovino por nivel de ingresos en la zona metropolitana del Valle de México, así como el patrón de productos que demanda y los servicios integrados a éstos.

### 1.3 Hipótesis

- Niveles bajos de ingresos de los consumidores, demandan cortes populares de carne bovina y con pocos servicios integrados; en oposición al tipo de productos para los estratos de consumidores con altos ingresos.
- En zona Metropolitana del Valle de México, el principal mercado de carne se efectúa con cortes sin inocuidad ni diferenciación: es un mercado de carne a granel.

### 1.4 Metodología

#### 1.4.1 Materiales y métodos

Para alcanzar los objetivos propuestos y, probar las hipótesis planteadas en relación a la caracterización de los consumidores de carne de bovino en la zona metropolitana del Valle de México, es necesario realizar una asociación de los distintos tipos de variables involucradas en el estudio: nivel de ingreso, tipo de cortes que se demandan, servicios integrados a los cortes, etc. Lo anterior se logra mediante una técnica de análisis de segmentación de las variables (explicadas y explicativas); esta técnica permite además establecer relaciones de dependencia entre las variables. El análisis multivariado se realizará mediante el algoritmo CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection), y la relación entre variables se mide mediante el estadístico  $X^2$ .

En la caracterización del consumidor de carne de bovino en el Valle de México, se diseñó una encuesta semiestructurada<sup>2</sup> que contempla variables cuantitativas y categóricas de carácter económico y social. (Anexo 1).

En el cálculo de la muestra se partió de la población total a entrevistar en la Zona Metropolitana del Valle de México; la cual fue de 18, 240,060 habitantes, según la Encuesta de Población y Vivienda del INEGI (2005). El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

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

---

<sup>2</sup> La encuesta semiestructurada es un documento donde el orden de las preguntas puede ser variado, así como la forma de preguntar, ateniéndose a un guión base que responde a los objetivos de la investigación y a la información que se pretende conseguir.

Donde:

N= población total del universo de estudio; 18, 240,060 habitantes

n= tamaño de la muestra;

p= porcentaje estimado de variabilidad positiva: 50%

q=100-p (Variabilidad negativa).

E= error o precisión de estimación permitido (5%).

Z= Nivel de confianza: Z de tablas = 1.96

Sustituyendo valores:

$$n = \frac{(0.50)(0.50)(18,240,060)(1.96)^2}{0.05^2(18,240,060 - 1) + 4(0.50)(0.50)} = 400 \text{ entrevistas}$$

El tamaño de la muestra fue de 400 individuos a entrevistar, pero se levanto un total de 440 encuestas, como se observa en el tamaño de la muestra se obtuvo para un muestreo no probabilístico; el criterio de selección de los individuos fue que estuviesen dispuestos a ser entrevistados. Las 440 entrevistas se obtuvieron al abordar a los individuos en las carnicerías, mercados públicos, centros comerciales, parques y expendios de alimentos; principalmente a amas de casas que son fuente primordial de información.

Las variables en la encuesta se consideraron por bloques: a) En un primer bloque se preguntaba nombre, lugar de origen, genero, edad, escolaridad y número de integrantes de la familia; b) en un segundo bloque se inquirió acerca del monto de ingreso familiares, cantidad e ingreso destinado a la compra de alimentos y carne, preferencias sobre el tipo de carne (pollo res y cerdo), restricciones para consumir carne, frecuencia (semanal o mensual) del consumo de carne, tipo de piezas o cortes consumidas, precios, lugares de adquisición, servicios agregados a la carne, etc.

Los datos obtenidos de las entrevistas fueron tomados durante el primer cuatrimestre de 2010, se vaciaron en una plantilla estructurada de la hoja de cálculo de EXCEL. Con el uso del paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), se analizaran las variables

en Tablas de Contingencia Personalizadas para obtener frecuencias, realizar pruebas de hipótesis y dispersión.

## II. Revisión bibliográfica

### 2.1 Estudios relacionados con la caracterización del consumidor de carne bovina

En la revisión bibliográfica se consideraran algunos estudios acerca de la caracterización de los consumidores de carne de bovino, además de algunos trabajos donde se analiza la metodología aplicada a este estudio; ya sea en el ámbito nacional o en otros países.

**Vilaboa-Arroniz y P. Díaz R. (2009)**, en su estudio realizó la determinación de los patrones de consumo de carne bovina en la región del Papaloapan, Veracruz, México cuya finalidad fue conocer las características de la oferta de carne de bovino, y los cortes que demanda el consumidor; además de comprobar si existen fallas de mercado. Seleccionó siete municipios, que en su conjunto, representan 38.8% de la población total regional y el mayor inventario bovino regional (63.3%). Diseñó una encuesta semiestructurada y entrevistó a 286 consumidores, a la salida de carnicerías y mercados municipales. Calculó medidas de tendencia central, dispersión y se hicieron tablas de contingencia. La frecuencia de consumo fue de una a tres veces por semana. La mayoría de los consumidores (76.9%) desconoce la procedencia, raza y tipo de bovino de carne que está adquiriendo. De los consumidores, 42% está dispuesto a pagar 5% de sobreprecio si se certificara que la carne presenta calidad e inocuidad. Las cantidades y frecuencia de consumo son similares a lo reportado a nivel Latinoamericano.

**Segovia. E. (2005)**, estudió el patrón y conducta del consumidor de carne bovina por clases socioeconómicas, en las carnicerías del municipio de Maracaibo, Venezuela, se realizó de forma descriptivo–transversal, a una población representada por los habitantes y las carnicerías (554) censados en el municipio. Se aplicó un muestreo simple aleatorio determinando un tamaño de 110 carnicerías, distribuidas por parroquias, y 330 consumidores, a los que se les aplicó un muestreo bietápico (tres personas por carnicería). Se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos, los cuales se analizaron con estadísticas descriptivas (análisis de frecuencias y pruebas de Chi-cuadrado  $X^2$ ). Según los resultados, el 80% de los consumidores de carne se ubicaron en las clases C y D, caracterizándose por ser un 65% mujeres, 89% relativamente jóvenes - con edad entre 15-60 años -, con trabajo fijo y vivienda propia, el 61% y 84%, respectivamente. En cuanto al lugar y frecuencia de compra no existen diferencias significativas entre las clases. El monto

por compra varía según la clase, pues la E destina menos cantidad de dinero para la compra y, por lo tanto, menor cantidad (Kg.) que las clases A/B, C y D, con diferencias significativas. Existe un consumo promedio de carne de 2 veces/semana; porque «les gusta», siendo el color el atributo decisivo para la compra; adquieren principalmente carne de primera, que les permite preparar mayor variedad de platos, aunque, en general, los consumidores señalan que rinde menos que otras carnes (aviar). Por lo tanto, la conducta del consumidor de carne, por clase socioeconómica, está determinada por factores de naturaleza psicológica y por los atributos del producto.

**Cuadro.** Características del consumidor de carne bovina por clase socioeconómica en el municipio de Maracaibo, Venezuela

Característica	Clase Socioeconómica (%)				Total (%)
	A/B	C	D	E	
Sexo M	55	35	33	13	35
F	45	65	67	87	65
Edad 15-40	35	44	42	29	41
41-60	60	46	45	58	48
mayor 61	5	10	13	13	11
Tipo de trabajo					
Fijo	93	71	51	33	61
Otros	7	29	49	67	39
Tipo/tenen. Vivienda					
Propia	95	87	75	75	85
Invasión	0	1	0	0	1
Alquilada	5	13	25	25	14

Fuente: Segovia, 2004

**Schnettler M., Silva F., y Sepúlveda B., (2008)**, realizaron un estudio para detectar diferencias en los hábitos alimenticios con respecto a los principales tipos de carne disponibles según las características sociodemográficas del consumidor. La encuesta fue personalizada realizada a una muestra de 770 compradores habituales de carne en los supermercados de las principales ciudades de las Regiones del Bio- Bio y La Araucanía, Chile. Los resultados de las preguntas de consumo y frecuencia de consumo de distintos tipos de carne fueron analizados mediante Tablas de Contingencia, según las características sociodemográficas de los encuestados y el estadístico Chi-cuadrada de Pearson, que permite inferir si dos o más magnitudes de frecuencias de casos de la población pueden ser consideradas similares. De esta forma, los resultados correspondientes a los diferentes segmentos sociodemográficos se analizaron según la frecuencia esperada en relación a la muestra total. Como conclusión se tiene que el pollo y carne cerdo son consumidas en gran proporción, pero la frecuencia de consumo de carne de bovino es mayor. Las características

sociodemográficas determinaron mayores diferencias en la frecuencia que en el tipo de carne. Edad y clase socioeconómica fueron las variables en que se detectó un mayor número de diferencias significativas en el consumo. El mayor número de diferencias significativas en la frecuencia de consumo se distinguieron según ocupación y edad. De menor importancia fueron el sexo, la presencia de niños en el hogar y la zona de residencia.

**García, S. D. (2005)**, realizó un estudio para determinar las incidencias de variables económicas y sociales sobre la demanda, con la finalidad de conocer al consumidor de carne fresca de cerdo en la Ciudad de Córdoba en Argentina, y concluir también si este es el mercado potencial con gran atractivo comercial. Para el estudio realizaron 571 entrevistas en los hipermercados (supermercados) localizados en la región ya mencionada. La información que se recabó comprende aspectos referidos a niveles y formas de consumo, características sociales, aspectos que influyen en la decisión de compra y niveles de conocimiento sobre las características del producto. El análisis se llevo por el método de análisis descriptivo, también utilizando a la par la técnica de multivarida de análisis discriminante y culminado con un análisis de clúster para identificar distintos perfiles consumidores y no consumidores. Como conclusión del trabajo se observo que el 50% de los entrevistados no consumen carne y expresan como principal motivo el desconocimiento de la calidad de la carne, como además ignorar otras formas de consumo del producto.

**Schnettler M., Manquilef B., y Miranda V., (2006)**, realizaron un estudio de forma observacional, de tipo transversal exploratorio, para determinar los hábitos sobre preferencias de consumo y conocimiento del uso de la carne bovina de compradores de supermercados en la ciudad de Temuco, IX Región de Chile, y la existencia de diferencias entre distintos segmentos de población. En conjunto aplicaron una encuesta al azar a la entrada de once supermercados de la ciudad de Temuco, ubicados en sectores con diferentes características socioeconómicas, a una muestra de 260 personas, estratificada por género, grupo socioeconómico y edad. Los resultados fueron analizados mediante análisis de frecuencias, tablas de contingencia y el estadístico Chi cuadrado, que permite inferir si dos o más magnitudes de frecuencias de casos de la población pueden ser consideradas similares (Levin y Rubin, 1996). El paquete estadístico utilizado para la evaluación de la información obtenida correspondió al SPSS 11.0 (SPSS. Inc., USA) para Windows. Las conclusiones obtenidas de este estudio fueron que la carne bovina fue preferida por sobre el

pollo y cerdo. Predominó la compra de carne bovina en cortes, una frecuencia de consumo tres veces por semana y adquisiciones entre 1 y 2 kg en cada evento de compra. La persona que decide y compra la carne bovina correspondió mayoritariamente a mujeres. Se detectaron diferencias en hábitos, preferencias y grado de conocimiento de los usos culinarios de la carne bovina según el género y estrato socioeconómico del consumidor.

### III. Descripción del Área de Estudio y Situación Actual de la Carne de Bovino

#### 3.1 La Zona Metropolitana del Valle de México.

El Valle de México se ubica sobre los 19°20' de Latitud Norte y 99°05' de Longitud Oeste, formando parte de una cuenca, la cual tiene una elevación promedio de 2,240 metros sobre el nivel del mar y una superficie de 9,560 km<sup>2</sup>; presenta valles intermontañosos, mesetas y cañadas, así como terrenos semiplanos, en lo que alguna vez fueron los lagos de Texcoco, Xochimilco y Chalco; está integrada por una parte del Estado de México, el sur del Estado de Hidalgo, el sureste de Tlaxcala y casi la totalidad del Distrito Federal.

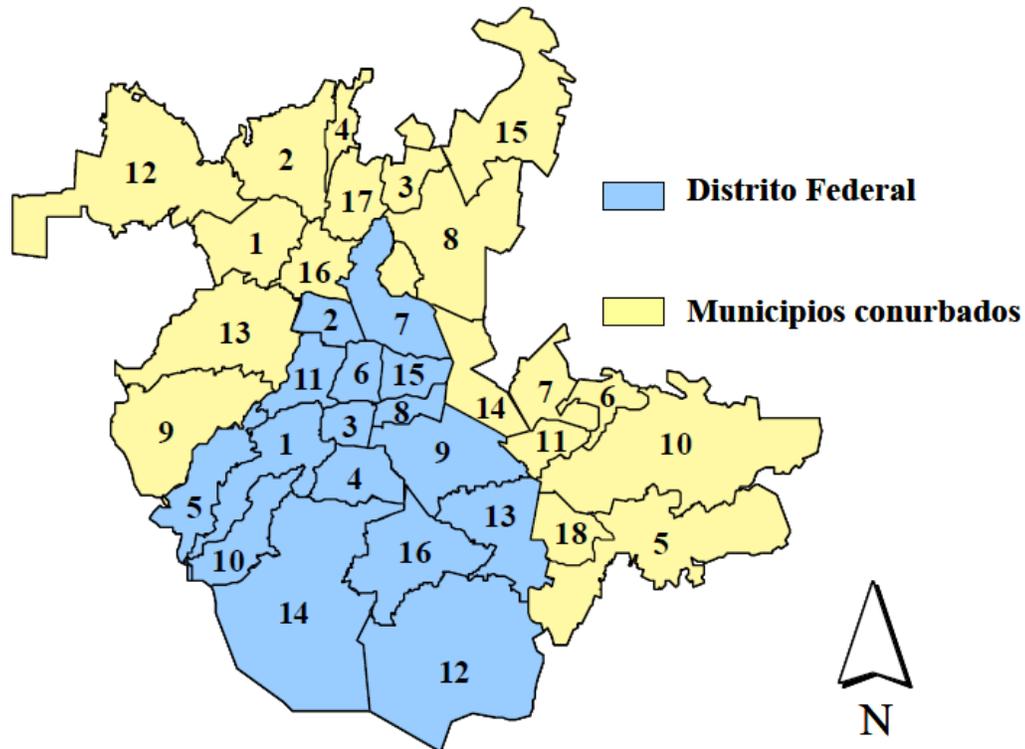
Dentro del Valle se ubica la ZMVM (16 delegaciones y 18 municipios del Estado de México, figura 3.1 y tabla 3.1), con una superficie de 3,540 km<sup>2</sup> lo que representa el 37% de la cuenca del Valle de México, que cuenta con prominencias topográficas aisladas como el Cerro de la Estrella, el Peñón y el Cerro de Chapultepec, entre otros; su ubicación geográfica y su entorno característico ejercen una influencia determinante sobre la calidad del aire existente en esta zona.

El área urbana se extiende en una cuenca semicerrada, en la porción suroeste del Valle de México, la cual está sujeta de manera natural a condiciones que no favorecen una adecuada ventilación de la atmósfera. Entre los principales factores fisiográficos y climáticos que afectan la calidad del aire destacan los siguientes:

- El entorno montañoso que rodea la cuenca constituye una barrera natural que dificulta la libre circulación del viento y la dispersión de los contaminantes. Por ello, es un medio propicio para la acumulación de los contaminantes atmosféricos. Las montañas que delimitan la cuenca alcanzan una altitud promedio de 3,200 metros, con elevaciones que superan los 5,400 metros.
- Las frecuentes inversiones térmicas que ocurren en el valle, en más del 70% de los días del año, son un fenómeno natural que causa un estancamiento temporal de las masas de aire en la atmósfera. Ello inhibe la capacidad de autodepuración de ésta y favorece la acumulación de los contaminantes. El estancamiento perdura hasta que, al transcurrir el día y de manera gradual, la inversión térmica se rompe debido al calentamiento de la atmósfera, entonces los contaminantes se dispersan.

- Los sistemas anticiclónicos que se registran frecuentemente en la región centro del país, tienen la capacidad de generar cápsulas de aire inmóvil en áreas que pueden abarcar regiones mucho mayores que el Valle de México.
- La intensa y constante radiación solar que se registra en el Valle de México a lo largo de todo el año, favorece la formación del ozono. Ello es resultado de las complejas reacciones que la luz ultravioleta del sol desencadena entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos emitidos a la atmósfera, los cuales son precursores del ozono.
- La altitud a la que se ubica el Valle de México (2,240 msnm), determina que el contenido de oxígeno sea 23% menor que a nivel del mar, lo cual tiende a hacer más contaminantes los procesos de combustión.

Figura 3. 1 Mapa de la Zona Metropolitana del Valle de México



Fuente: Estudio para mejorar la calidad del aire ZMVM 2002-2010

**Cuadro 3. 1 Superficie por Delegación y Municipio.**

Delegación	Superficie (km <sup>2</sup> )	Municipio	Superficie (km <sup>2</sup> )
1 Álvaro Obregón	95.9	1 Atizapán de Zaragoza	89.8
2 Azcapotzalco	33.7	2 Cuautitlán Izcalli	109.9
3 Benito Juárez	26.5	3 Coacalco	35.4
4 Coyoacán	53.9	4 Cuautitlán	37.3
5 Cuajimalpa	70.8	5 Chalco	234.7
6 Cuauhtémoc	35.5	6 Chicoloapan	60.8
7 Gustavo A. Madero	88.1	7 Chimalhuacán	46.6
8 Iztacalco	23.2	8 Ecatepec	155.4
9 Iztapalapa	113.5	9 Huixquilucan	143.5
10 M. Contreras	63.5	10 Ixtapaluca	315.1
11 Miguel Hidalgo	46.3	11 La Paz	26.7
12 Milpa Alta	287.5	12 Nicolás Romero	233.5
13 Tlahuac	86.3	13 Naucalpan	149.8
14 Tlalpan	308.7	14 Nezahualcoyotl	63.4
15 Venustiano Carranza	33.8	15 Tecamac	153.4
16 Xochimilco	119.2	16 Tlalnepantla	83.4
<b>Total</b>	<b>1,486.4</b>	17 Tultitlan	71.1
		18 Valle de Chalco	44.5
		<b>Total</b>	<b>2,054.3</b>

**Fuente:** \*INEGI, Censo de población y vivienda 2005 e Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, 1999

### 3.1.1 Crecimiento de la población.

De acuerdo con INEGI 2005, en la ZMVM se asienta alrededor de 18 millones de personas, siendo la segunda ciudad más poblada del mundo, después de Tokio. En los últimos veinte años, el ritmo de crecimiento de la población ha disminuido significativamente en la zona metropolitana; sin embargo, de continuar las tendencias actuales, la población de la ZMVM pasará de 20.5 millones en el año 2010 a unos 22.5 millones en el año 2020. Esta cifra es significativamente inferior a los 25 millones que se proyectaban hace tres lustros, cuando en las previsiones aún no se consideraban los cambios en la migración que se hicieron evidentes a partir de 1980.

### **3.1.2 Expansión de la ZMVM**

A lo largo del siglo XX, la superficie ocupada por la zona metropolitana se ha expandido dramáticamente a la par del crecimiento de la población. Actualmente, el crecimiento metropolitano empieza a presionar las áreas de conservación ecológica, principalmente en las delegaciones de Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras y Milpa Alta. En el Estado de México, el área urbana se expande en forma discontinua y en muchos casos segregada.

Para el periodo 2010-2020 se proyecta que casi la totalidad de la expansión urbana se producirá en el territorio del Estado de México.

### **3.1.3 Dinámica del Desarrollo Urbano**

La estructura urbana intrametropolitana refleja en su extensión territorial, patrones de usos del suelo y una cierta distribución de densidades de población, que explica entre otros aspectos la demanda de transporte y la generación de viajes, las distancias recorridas en los vehículos automotores y, por lo tanto, juega un papel fundamental en la generación de contaminantes atmosféricos.

El crecimiento de la ZMVM en los últimos 40 años, ocurrió en los municipios conurbados del Estado de México; ocasionado en parte, por la restricción a la construcción de nuevos fraccionamientos en el Distrito Federal, la cual originó un acelerado proceso de ocupación irregular de pobladores de escasos recursos al oriente del Valle, en los municipios de Nezahualcóyotl, Ecatepec, Chimalhuacán y más recientemente en el Valle de Chalco Solidaridad y en las delegaciones de Xochimilco, Tlalpan y Magdalena Contreras, en el Distrito Federal. Esta tendencia se mantiene en el sur-oriente del Estado de México y sur del Distrito Federal, poniendo en peligro su riqueza forestal y su potencial de producción agropecuaria y con ello, la sustentabilidad futura de su desarrollo.

Por otra parte, también en el poniente y norponiente del Valle de México se ha dado un crecimiento importante, en este caso principalmente de estratos socioeconómicos medios y altos, que afecta a las delegaciones de Álvaro Obregón y Cuajimalpa y a los municipios de Huixquilucan, Naucalpan, Atizapán, Nicolás Romero, Cuautitlán Izcalli y Tepozotlán, con efectos en el medio ambiente que amenazan la conservación de su riqueza forestal.

Debido al dinámico crecimiento de la población y a los elementos micro y macro económicos que lo motivaron, a pesar de las acciones realizadas por los gobiernos locales, la planeación en muchos casos ha tenido que ser correctiva.

#### **3.1.4 Dinámica del Desarrollo Económico**

La ZMVM como centro de la economía y la política, la capital del país ha desempeñado un papel estratégico en la vida nacional. La fuerza de atracción del centro del poder funcionó como un poderoso imán que atrajo hacia sí capitales y gente; ampliando la dimensión del mercado y dando lugar a un crecimiento acelerado y autosostenido.

El PIB *per cápita* de la región centro del país, integrada por el Distrito Federal y los Estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Querétaro, disminuyó, no obstante, su peso específico sigue siendo relevante, toda vez que en esta parte del territorio nacional viven el 32.5% de sus habitantes, mismos que generan el 46.6% de la producción anual del país. (INEGI, 2005)

La disminución en la importancia de la región centro en estas dos variables, refleja un doble proceso de descentralización relativa de la población y de la producción desde la ZMVM hacia otras zonas metropolitanas y otras partes del país.

Por otra parte, el proceso de terciarización de la región centro avanzó sistemáticamente. De los tres sectores básicos que conforman la estructura de la economía, el primario y el secundario perdieron peso relativo, avanzando por su parte el sector servicios que aportaba el 74% de la producción. Esta dinámica fue empujada fundamentalmente en el Distrito Federal, en donde los servicios ganaron 10.2 puntos y generaron 78.6 centavos de cada peso producido en esa entidad. (INEGI, 2005)

También, dadas las dimensiones adquiridas por la ZMVM, el área enfrenta una problemática de diseconomías de escala. Los costos de construcción de infraestructura, así como los de la oferta de bienes y servicios públicos, se han disparado. Lo mismo ha ocurrido con el precio de la tierra. La transportación de bienes y personas es demasiado lenta y, en consecuencia, cara, en tanto el alto grado de deterioro ambiental es evidente.

## 3.2 El mercado de la carne de bovino

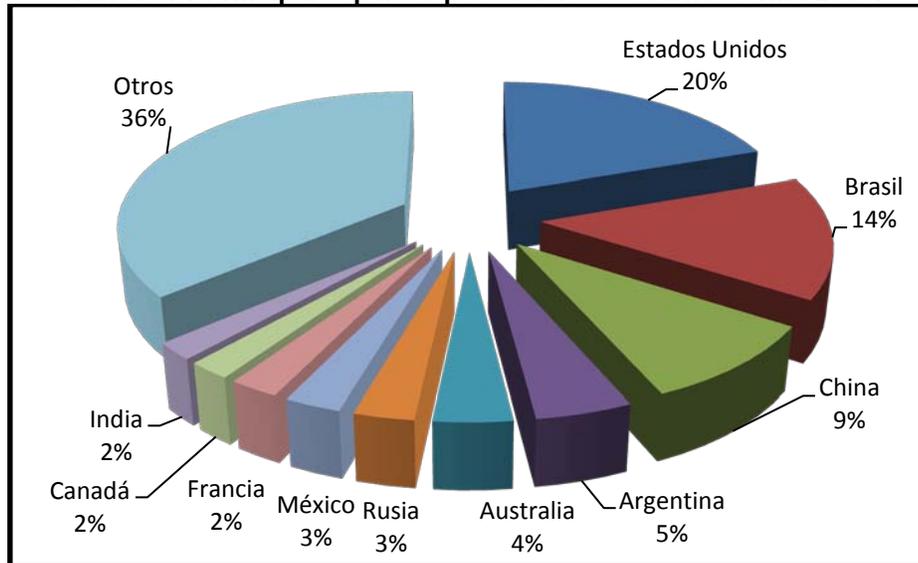
### 3.2.1 Producción mundial de carne de bovino

La SAGARPA (2006), señala que la actividad pecuaria siempre ha sido de las más importantes a nivel mundial, siendo la carne de bovino una de las de mayor consumo en el mundo; sin embargo, en los últimos años los niveles de matanza se han mantenido estables, debido a las medidas restrictivas del comercio que Japón y Rusia impusieron a las exportaciones de los Estados Unidos y Canadá, por los casos de encefalopatía espongiforme bovina (EEB) registrados en esos países, lo que ha motivado a que la demanda se haya contraído. También, es probable que la restringida rentabilidad del sector pecuario registrada a principios de 2003, fuera consecuencia de los bajos precios de la carne y el alza de los precios de los forrajes en 2002, limite el crecimiento de la producción mundial de carne.

En la curva de crecimiento, la producción mundial ha tenido tres periodos de desaceleración, el primero muy ligero en el año 1998, el segundo con un decremento de 1.3% en el 2001, y un tercero en el 2003, con un decremento de la producción de 2.2% debido a la interacción de diversos factores como son el clima y la presencia de enfermedades que han influenciado cambios en la preferencia del consumidor de carnes rojas por carnes blancas, principalmente por la reaparición de enfermedades a nivel mundial como la fiebre aftosa, en los países europeos u sudamericanos, así como el precio real pagado por el consumidor por las carnes rojas comparado con las carnes blancas, por último, a la crisis comercial ocasionado por la enfermedad de las vacas locas, lo que provoco la baja de los precios pagados a los productores.

La producción total de carne de bovino en el mundo para el 2008 fue 62.36 millones toneladas, de los cuales los 10 principales países productores de carne en el mundo fueron: Estados Unidos, Brasil, China, Argentina, Australia, Rusia, México, Francia, Canadá, e India aportaron aproximadamente el 63% de la producción mundial de carne (Grafica 3.1). La producción mundial aumentó 1.19% del año 2000 al 2008. Entre los países que mostraron mayor tasa media anual de crecimiento destacan Brasil, con 4.02%, país que ha incentivado su producción durante la última década y que ha incrementado su participación en las exportaciones mundiales, y China con un 2.50% para el periodo citado. (FAO, 2008).

**Grafica 3. 1 Principales países productores de carne bovina 2008.**



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2008

En México la producción de carne de bovino es importante, dado que es el producto pecuario que le ha representado mayores ingresos del exterior. A nivel mundial México ocupa el lugar número siete, en el 2008 aportó el 3% del volumen mundial producido y se posiciona como el cuarto productor latinoamericano, después de Estados Unidos, Brasil y Argentina.

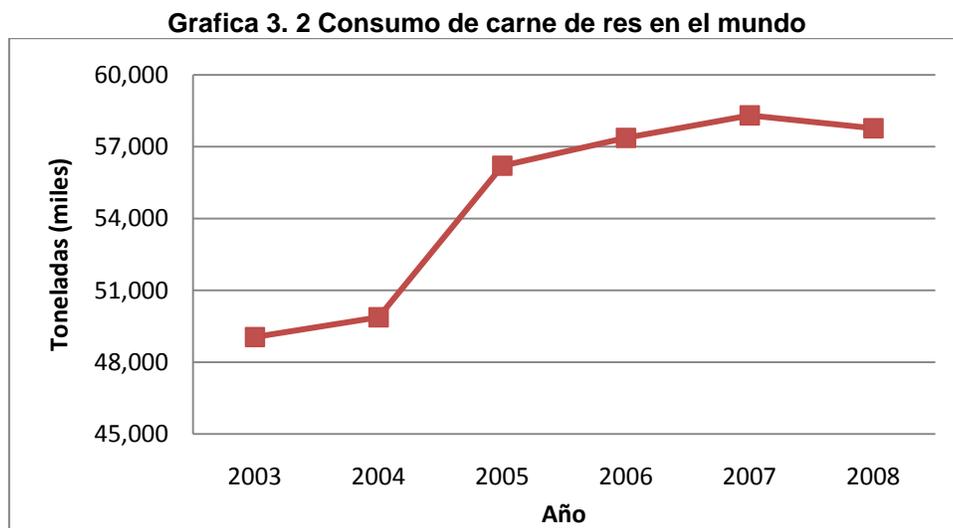
En el mundo se reconocen dos tipos generales de productos en el mercado de carne bovina: la **carne fresca** (refrigerada o congelada), ya sea en canal o en cortes; y la **Carne procesada industrialmente** con alto valor agregado. Sin embargo, la carne fresca representa el 85% del total de carne que se comercializa mundialmente.

### 3.2.2 Consumo mundial de carne de bovino

En la actualidad, la oferta mundial de carne se encuentra afectada por dos factores transversales. El primero consiste en una transición gradual de los centros globales de producción y exportaciones desde Europa Occidental hacia otras regiones del mundo, especialmente Sudamérica, Australia y Canadá. El segundo factor, es el impacto que la industria de los biocombustibles traerá sobre los precios de los insumos alimenticios para la industria ganadera que engorda el ganado a base de granos.

Pese al sólido crecimiento de la demanda mundial, la dinámica de la oferta está reaccionando de forma lenta a este incremento en los niveles de consumo. De acuerdo con los datos estadísticos del USDA el consumo de la carne de res en el mundo presenta una tendencia de crecimiento, en el 2007, la cual presenta el mayor consumo con más de 58 millones de toneladas, del 2003 al 2008 presenta un crecimiento medio anual de 3.32% (Grafica 3.2). En 2007, la producción total de carne de res también presentó un modesto crecimiento de 1.3% frente al año anterior, equivalente a 56.9 millones de toneladas equivalente canal; a su vez para 2008 se observó un crecimiento marginal del 0.3% que situaría la producción mundial en 57 millones de toneladas.

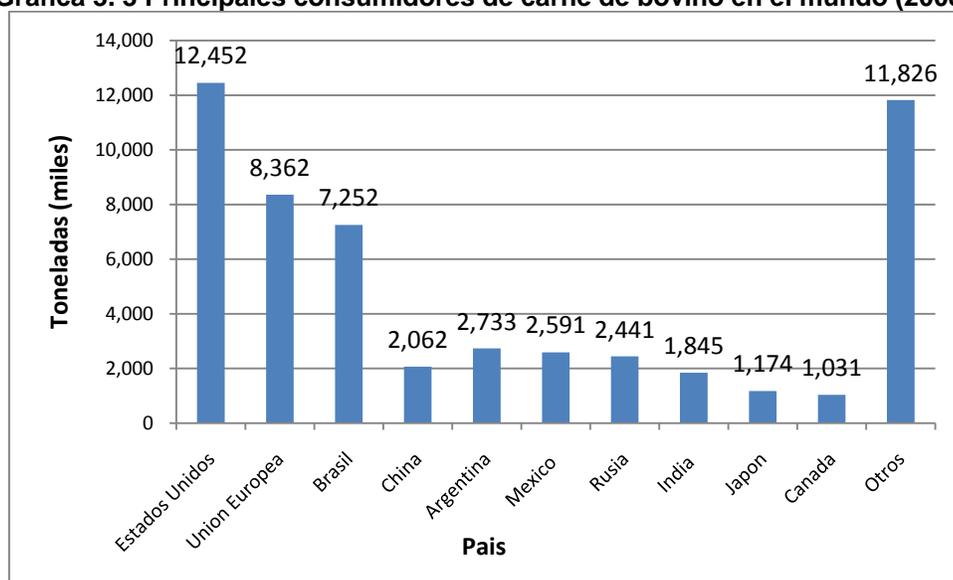
La dinámica que tiene la oferta y el consumo se debe a que es un producto perecedero, lo que obliga a que los inventarios mundiales de carne se mantengan en niveles bajos, representando en promedio alrededor de 1.0% de la oferta de carne de bovinos.



**Fuente:** Elaboración propia con datos de USDA

Para el 2008, el consumo de carne de bovino fue de 57,769 miles de toneladas según el USDA. Los cinco principales consumidores en el mundo son Estados Unidos, la Unión Europea, Brasil, China y Argentina. Estados Unidos fue el principal consumidor de carne de bovino en el mundo con 12, 452 mil toneladas el cual representan el 21.5% del consumo total, detrás de este le sigue la Unión Europea con una participación de 14.4% que corresponde a 8,362 miles de toneladas y el tercer lugar lo ocupa Brasil con 7,252 toneladas con una participación de 12.5% del consumo total. México está situado en la posición número cinco con una demanda de 2,591 miles de toneladas del carne al año que representan un 4 % mundial. (Grafica 3.3)

**Gráfica 3. 3 Principales consumidores de carne de bovino en el mundo (2008).**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

Al igual que la producción, el consumo se muestra altamente concentrada en pocas naciones como se muestra en la grafica 3.3, ya que estos países consumen casi el 90 % de la oferta mundial. Los países que tienen un mayor consumo per cápita de carne de bovino en el mundo son Argentina, Uruguay, Estados Unidos, Brasil, Australia, Canadá y Nueva Zelanda. Del año 2002 al 2009 el país argentino tiene un consumo promedio de 64 kilogramos por habitante al año; Uruguay es de 46 kilogramos, Estados Unidos 42 kilogramos, Brasil y Australia de 36 kilogramos, Canadá de 32 kilogramos y por ultimo Nueva Zelanda de 31 Kilogramos. A diferencia, en México cada habitante consume en promedio 17.6 kilogramos al año. (Cuadro 3.2)

**Cuadro 3. 2 Consumo per cápita de carne de res (kilogramo por persona)**

País/Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Argentina	61.6	62.6	64.2	61.8	64.4	65.3	67.5	67.2
Uruguay	49.4	37.0	39.7	35.4	53.4	51.7	50.6	50.6
Estados Unidos	44.3	42.5	43.2	42.8	43.0	42.6	41.0	40.0
Brasil	35.8	34.5	34.8	36.4	36.4	37.5	36.9	37.1
Australia	35.6	39.8	37.5	36.6	36.5	35.7	35.0	35.0
Canadá	31.1	33.1	32.5	33.6	31.3	33.8	31.2	30.2
Nueva Zelanda	31.5	37.5	31.5	31.2	31.1	29.8	29.5	28.5
Hong Kong	12.6	13.8	13.9	15.4	14.8	15.3	18.9	24.0
México	23.5	22.3	22.6	22.8	17.4	17.9	18.3	17.6
Rusia	16.9	16.4	16.0	17.5	16.3	16.6	17.1	15.2

Fuente: Elaboración propia con datos de USDA

Debido a las diversas condiciones mundiales, los principales productores, de carne de bovino han tenido que orientar sus productos, tanto a mercados específicos y seleccionados en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, respaldados por una clasificación de canales y cortes a un buen precio competitivo.

En los Estados Unidos los consumidores exigen una buena calidad y un buen precio; marmoleo<sup>3</sup> en cortes finos, en cambio en Japón el consumo depende del color y brillo de la carne, su firmeza y textura. En el continente Europeo, para la clasificación de la carne en canal se utilizan criterios como la raza del animal, el peso de la canal, la edad y el sexo. En México el consumidor pide frescura en la carne y sobre todo un buen precio.

### **3.3 Comercio Mundial**

#### **3.3.1 Principales países importadores**

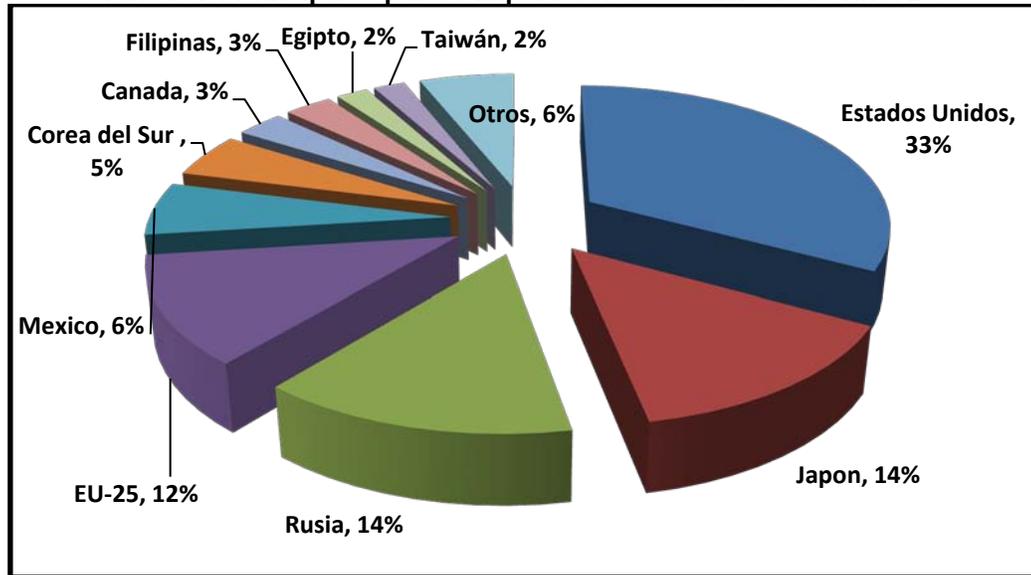
Los importadores son aquellos países que no producen carne bovina o su producción es insuficiente para cubrir el mercado interno por lo que importan el producto para satisfacer la demanda interna para consumo fresco o industrializado.

Durante el periodo de 1995 a 2005 se importaron en promedio 4.9 millones de ton. A nivel mundial, fluctuando entre 4.2 y 5.2 millones de toneladas en el mismo periodo. Los EUA tienen el mayor volumen de importación, con un monto promedio en el último año de 1.6 millones de ton., lo que representó un 33.0% del total de importaciones mundiales, debido a la apertura de las importaciones de los EUA, Rusia paso del segundo al tercer lugar porque continua con el cierre de su frontera a las importaciones de carne de EUA; le siguieron en orden de importancia la EU-25 con 12.0%, México con 6.0%, Corea del Sur con 5.0%, Canadá y Filipinas con 3.0%, Egipto y Taiwán con 2.0%. En conjunto dichos países concentran el 94.0% del total de las importaciones mundiales (Grafica 3.4). Por su parte, México participó con el 6% de la demanda, equivalente a 300 mil toneladas aproximadamente.

---

<sup>3</sup> Es grasa intramuscular que se derrite durante la cocción u que aporta mayor suavidad y jugosidad a la carne.

**Grafica 3. 4 Principales países importadores de carne de bovino. 2005**



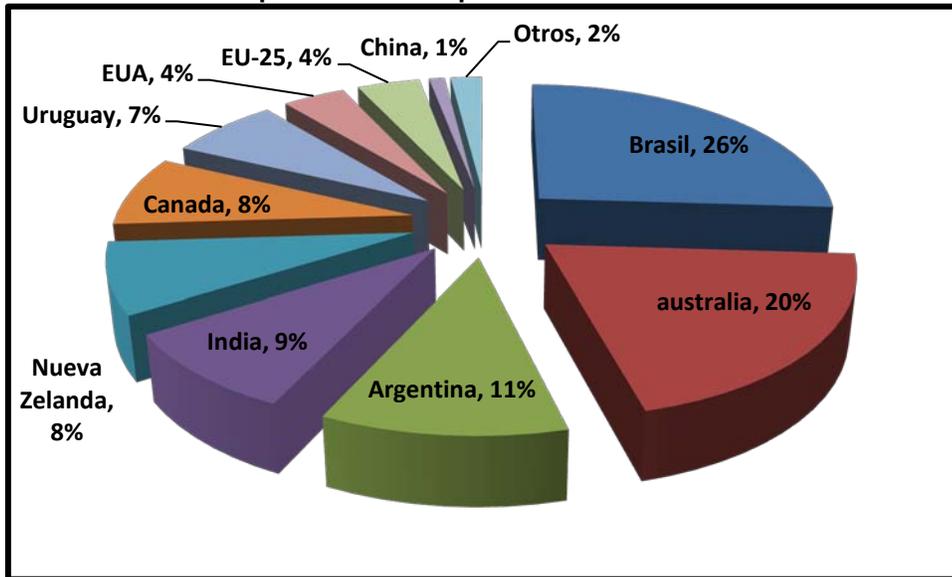
Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

### 3.3.2 Principales países exportadores

De 1995 a 2005 el volumen promedio de las exportaciones fue de 5.9 millones de toneladas, mostrando una tendencia creciente en los últimos años, los valores han fluctuado entre 4.9 y 7 millones, teniendo un valor más alto en el último año. Las exportaciones durante 2005 fueron de 7.0 millones de toneladas, lo que significó un incremento del 8.4% con respecto al año anterior; sin embargo para el 2006 se esperaba un ligero decremento, principalmente por consecuencia de la influenza aviar, así como otras enfermedades específicas de la especie bovina.

Los principales abastecedores del mercado son Brasil y Australia; sin embargo, Australia es el país que muestra una orientación neta al proceso de exportación, ya que destina aproximadamente tres cuartas partes de su producción al mercado exterior. (Gráfica 3.5).

Grafica 3. 5 Principales Países Exportadores de Carne de Vacuno. 2007



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

Las exportaciones mantuvieron una pendiente negativa para México, el año de mayor exportación fue en 1995 con 167 mil toneladas, cayendo hasta 31 mil toneladas para el 2007.

### 3.4 Entorno Nacional

#### 3.4.1 Situación Nacional de la Carne de Bovino

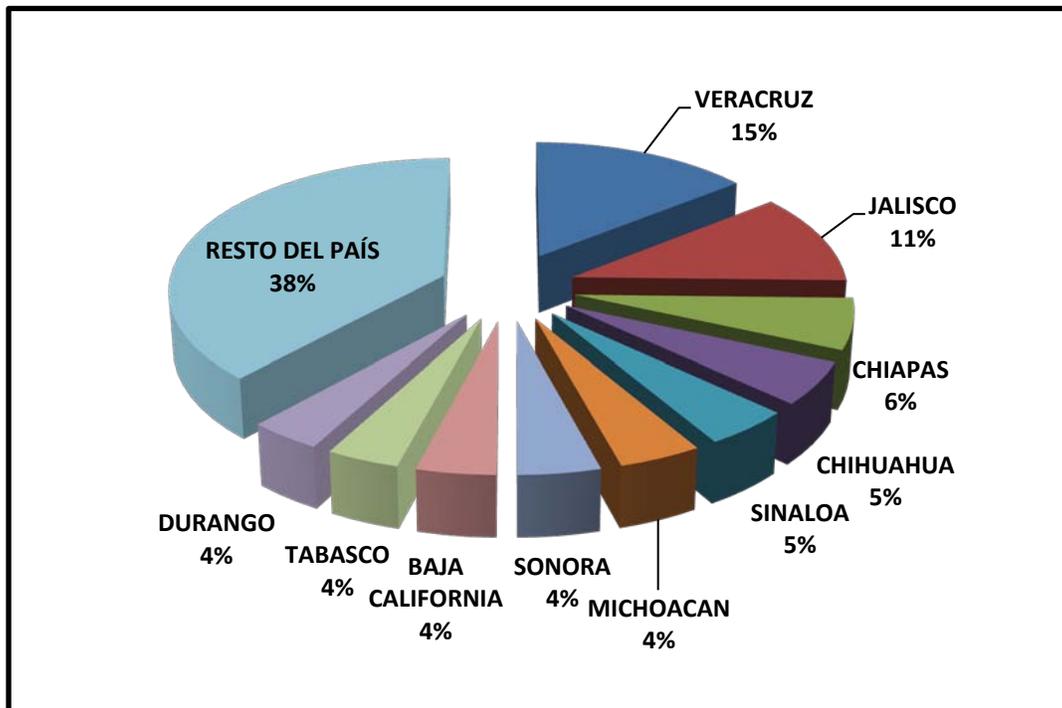
Según el estudio realizado por la UACH (2008), La actividad pecuaria de producción de carnes en México, ha mostrado un desarrollo tecnológico y productivo que se traduce en el crecimiento de la disponibilidad de alimentos básicos para una población también creciente.

Los esfuerzos realizados por los ganaderos productores de carne de los diferentes Sistemas Productos Pecuarios (SPP) como lo son ganado caprino, ovino, porcino, aves, apícola, bovino leche y bovino doble propósito, han sido apoyados por el Gobierno Federal, y así como por el Gobierno Estatal a través de los diferentes programas de apoyo enfocados a impulso de la productividad y competitividad en sus diferentes modalidades como mejora genética, incremento al inventario ganadero, construcciones agropecuarias, renovación de infraestructura y equipo.

La ganadería bovina para carne en el país se desarrolla en muy diversas condiciones agroecológicas, influenciadas principalmente por los factores climáticos. Esta variabilidad microclimática no permite que la ganadería sea homogénea, igualmente la tecnología aplicada es muy variable, existiendo desde las explotaciones tradicionales hasta las que utilizan tecnología de vanguardia. En términos generales, las condiciones bajo las que se desarrolla la ganadería mexicana son extensivas, aunque existe la finalización en corral de engorda, ésta se realiza de manera limitada por los altos costos de alimentación. Aproximadamente el 35% de la producción nacional de carne de bovino procede de corrales de engorda. (UACH, 2008)

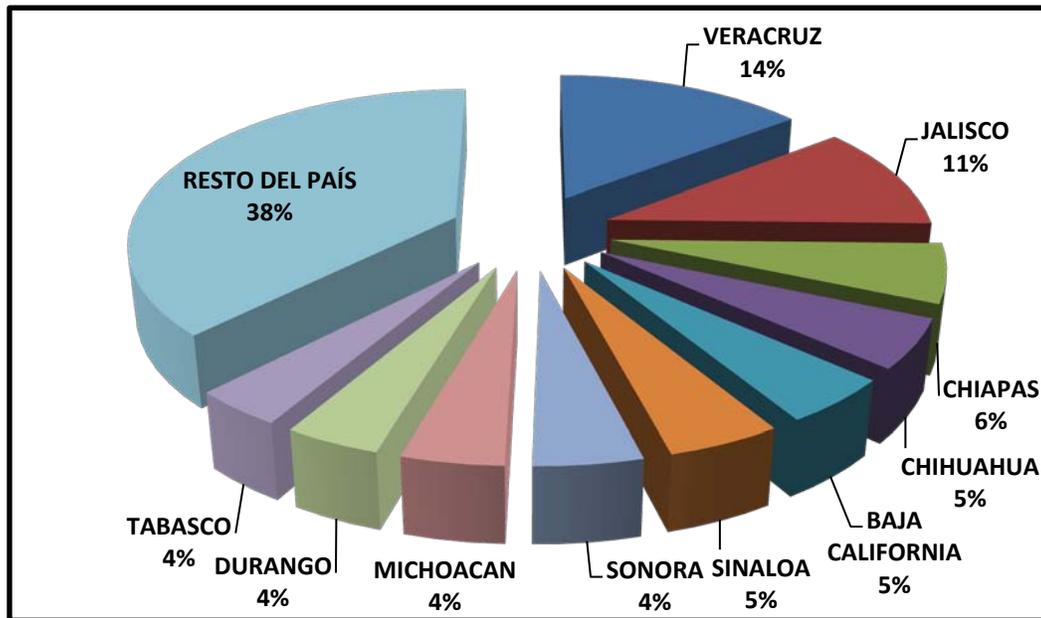
La ganadería de carne bovina en los estados es la actividad productiva más difundida en el medio rural, se estima que la ganadería se desarrolla en aproximadamente 110 millones de ha, que representan alrededor del 60% de la superficie del territorio nacional. Los estados que concentran el 42% de la producción de bovino en el país son Veracruz, Jalisco, Chiapas, Chihuahua y Sinaloa; observando los gráficos 3.6 y 3.7, Veracruz ocupa el primer lugar a nivel nacional, tanto en la producción de bovinos en pie como en canal para el año 2008.

**Grafica 3. 6 Principales Estados productores de bovino en pie en México. 2008**



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. SAGARPA. 2009

Grafica 3. 7 Principales Estados productores de bovino en canal en México. 2008



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. SAGARPA. 2009

Por lo que respecta a los mercados internacionales, la participación de la actividad pecuaria mexicana aun es baja. Por ello, se promueve y apoya la mejoría en la producción, productividad y calidad. Se ha mantenido la participación mayoritaria en el abasto en el mercado interno de carne y un crecimiento constante de ganado y carne mexicana en mercados internacionales.

Los avances y fortalecimiento en dicha actividad pecuaria, proyectan a México como un país productor importante dentro de las naciones ganaderas en el mundo, con una creciente oferta de alimentos de origen pecuario para la población mexicana además, de incrementar su presencia en el mercado mundial de ganado.

Las condiciones geográficas y climatológicas de México, son aptas para el desarrollo de la ganadería (producción de carne principalmente) la cual se realiza en casi todas las regiones del país, además de ser una de las actividades productivas mas diseminada en el medio rural.

La superficie estimada para el desarrollo de la ganadería es superior a las 110 millones de hectáreas, aproximadamente el 60% de la superficie del territorio nacional, de las cuales 107.8 millones de hectáreas corresponden a pastizales y más de 2 millones son superficie agrícola cuya producción se de de granos forrajeros y forrajes de corte (UACH, 2008).

La producción de carne en México se sustenta en diferentes ramas de la ganadería, dentro de las cuales sobresale la bovina, la porcina y la avícola, las que en conjunto aportan aproximadamente el 98% de la producción doméstica y el resto corresponde a la producción ovina, caprina, apicultura y cunicultura, entre otras. Dicha producción, se realiza en una amplia gama de sistemas productivos, que van desde el tipo tradicional y de traspatio que son básicamente para el autoconsumo o autoabastecimiento, representando para los campesinos una opción de mantener la estabilidad económica familiar y de sus sistemas de producción; hasta sistema de producción intensivos y altamente tecnificados que son orientados e integrados al abasto de mercados nacional e internacional, representando una forma de inversión y de acumulación de capital.

El desarrollo socioeconómico y el crecimiento demográfico acelerado, la migración y concentración de la población en medios y grandes centros de urbanos, ha atraído un fuerte impacto en la demanda de consumo, requiriéndose sistemas de producción intensivos capaces de generar grandes volúmenes para abastecer a los centros de consumo.

Tradicionalmente la producción de carne se basó en destinar más superficie para la ganadería, es decir, sistemas de producción extensivos y sobre utilizando los recursos naturales, impactando en el deterioro de la ecología. A raíz de este problema de deterioro se promovió la explotación racional de recurso naturales y con la aplicación de sistemas intensivos e incorporación de tecnologías a dichos sistemas, se ha podido controlar y disminuir el deterioro ecológico.

Con la aplicación de sistemas intensivos e incorporación de tecnología se incrementó la producción y el rendimiento ganadero, aunado a esto la disminución en los costos de producción, dio por resultado una ganadería competitiva y empresarial. Como consecuencia, lo anterior origina la conformación y la consolidación de empresas ganaderas, las cuales han logrado reducir el intermediarismo.

El ingreso de México a un esquema de apertura comercial y, en específico, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), fue un factor determinante en la producción de carne que indujo a la modernización de los sistemas de producción y el aseguramiento del abasto en la demanda de carne de la población; sin embargo, las importaciones de carne provenientes de Estados Unidos han trastocado el intercambio comercial, afectando a la producción nacional.

La ganadería y en específico la bovina para carne en México se desarrolla en muy diferentes condiciones agro-ecológicas, influenciadas principalmente por los factores climáticos. Esta variabilidad micro-climática no permite que la ganadería sea homogénea, igualmente la tecnología aplicada es muy variable, existiendo desde las explotaciones tradicionales hasta las que utilizan tecnología de vanguardia. En términos generales, las condiciones bajo las que se desarrolla la ganadería mexicana son extensivas, aunque existe la finalización en corral de engorda, ésta se realiza de manera limitada por los altos costos de alimentación.

Aproximadamente el 60% de la carne producida en el país se comercializa en forma de canal caliente, lo que afecta la calidad y la inocuidad para el consumidor. La participación de los productores bovinos en el mercado creciente de productos con valor agregado (hamburguesas, marinados, alimentos precocidos) es limitada.

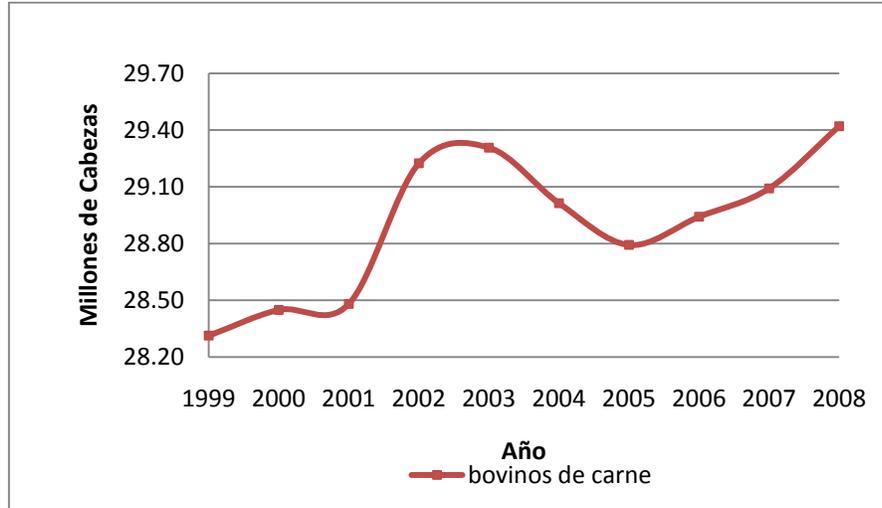
La carne producida en México es bastante diferente en términos de su composición y grado de madurez, por causa de la variabilidad en la edad, el tipo de procesamiento, la especialización productiva del ganado y la gran variabilidad climática. Esto ha dificultado el establecimiento de un sistema nacional de clasificación en pie y en canal.

### **3.4.2 Comportamiento de la producción nacional**

#### **3.4.2.1 Inventarios**

De acuerdo con las cifras reportadas por la SAGARPA a través del SIAP, el inventario nacional de bovinos de engorda en el año 2008 fue de aproximadamente 29 millones de cabezas. Esta cifra es el resultado de una continua disminución de la cantidad de animales con una tasa de crecimiento promedio anual de -0.73% en el periodo 1980-2004. Sin embargo, es importante señalar que los últimos años se estabilizó el proceso, de tal forma la tasa de crecimiento de 0.38% (Grafico 3.8).

**Grafica 3. 8 Evolución del Inventario Nacional Ganadero de 1999-2008**



Fuente: Elaboración con datos de SIAP 2009.

Dado el estado que existe en las explotaciones mexicanas dedicadas a la engorda de ganado bovino, existe una alta dependencia de los factores climáticos, por lo que las sequias han propiciado gran parte de descenso a principios del año 2000 del inventario bovino de engorda. Esta disminución se presentó en la región norte, por lo que actualmente, la mayor parte de las engordas en esa región se realizan bajo condiciones de confinamiento, las cuales producen animales de alta calidad y rendimientos en canal.

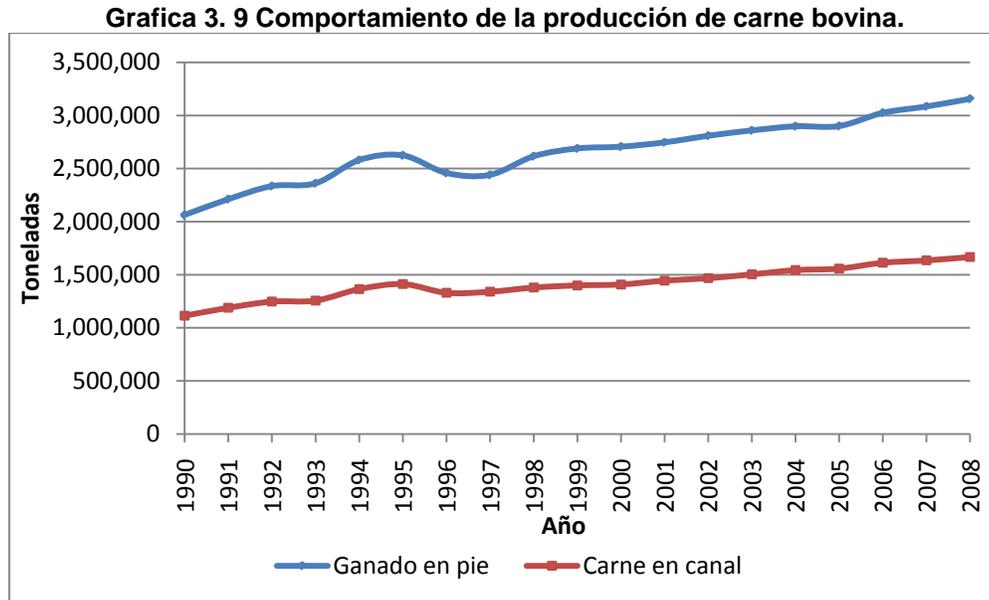
### 3.4.2.2 Producción Nacional de Carne de Bovino

La producción pecuaria en México, en general, ha sufrido transformaciones importantes en los últimos 20 años, principalmente por cambios en los hábitos de consumo y en las modificaciones de política en el comercio exterior.

La importancia que revisten los tratados comerciales dentro de un contexto de sistemas productivos han generado la necesidad de priorizar la eficiencia económica y la forma de ver los mercados, en los cuales, el aspecto interno se encuentra totalmente ligado a la situación del total de las naciones.

El comportamiento de la producción de carne bovina en México presenta un incremento casi sostenido a partir de 1990. De hecho, este crecimiento presenta una tasa media de crecimiento de 1.4% en la producción de bovinos en pie, a lo que se le asocia un crecimiento

de 1.5% en la producción de carne en canal (Gráfica 3.9). Las cifras implican una mejora significativa en la producción primaria del país, dado que el crecimiento de la producción en canal se ha incrementado a un ritmo mayor que la producción en pie.



**Fuente:** Elaboración con datos de SIAP 2009.

Las tendencias anteriores se contraponen con el comportamiento del inventario ganadero el periodo (1999-2008), lo que indica que a la vez de un descenso en el inventario, existe un incremento en la producción de cárnicos. Este comportamiento señala que se ha mejorado la eficiencia del sistema producto a nivel nacional.

Mora (2006) considera que “La carne es actualmente un alimento importante en la alimentación de la población que habita el Valle de México, de ahí que se haga necesaria estudiar el manejo, procesamiento y aprovechamiento de las especies de abasto”.

En el caso de la carne de bovino, en 2008 se produjeron en las 32 entidades federativas del país 1, 667,163 toneladas; producción que se concentra en pocos Estados. Este volumen fue obtenido del sacrificio del 41.5% de las cabezas en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) y de la matanza de 58.5% de las cabezas en rastros municipales (INEGI, 2009). Los rastros (TIF) están localizados en las zonas productoras y observan normas estrictas de matanza, manejo e higiene de la carne en el rastro y en la comercialización de la misma. Los rastros municipales están localizados en los centros urbanos, no observan normas de matanza,

manejo e higiene de la carne en el rastro y tampoco durante su transporte a los detallistas en carne y en vísceras.”

### **3.4.2.3 Volumen de producción**

La ganadería bovina en mexicana produjo en el año 2008 un total de 1,667.1 miles de toneladas de carne, incrementándose para el último año 1.9% más que en 2007. (Cuadro 3.3). La producción ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años, aunque con una tasa media de crecimiento anual mínima de 2% (SAGARPA, 2008). En cuanto a la participación en el mercado de la carne, la especie bovina ocupa el segundo lugar con una participación del 30% para 2008, lo que en el primero se localiza la especie de aves con un 46% para el mismo año.

**Cuadro 3. 3 Producción pecuaria en México 2004-2008. 1/**

<b>Especie</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Bovino</b>	1,543,730	1,557,707	1,612,992	1,635,040	1,667,136
<b>Porcino</b>	1,064,382	1,102,940	1,108,942	1,152,003	1,160,677
<b>Ovino</b>	44,315	46,229	47,834	48,534	51,275
<b>Caprino</b>	42,029	42,389	42,728	42,873	43,128
<b>Ave</b>	2,279,774	2,436,534	2,463,797	2,542,493	2,580,779
<b>Guajolote</b>	24,377	23,781	21,387	21,706	23,814
<b>Total</b>	<b>4,998,607</b>	<b>5,209,581</b>	<b>5,297,680</b>	<b>5,442,649</b>	<b>5,526,810</b>

Fuente: SIAP, SAGARPA. Carne en canal  
1/Toneladas

La ZMVM ocupa el lugar 15 a nivel estatal, con una producción de 80,103 toneladas de carne bovina en canal para el año 2008 (SIAP, 2010). Toda la producción estatal de la ZMVM es consumida en la región, sin embargo, tiene una deficiencia de abastecimiento para la zona. Esta deficiencia es complementada por la carne de Veracruz, Jalisco, Chiapas y Sinaloa que son los principales productores del país.

### **3.4.2.4 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 en 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.

Así también, se ha observado que el consumo de cortes de carne es fuertemente 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 se presenta un fuerte aumento en el consumo de carne como consecuencia de las fiestas religiosas o de fin de año (ASERCA, 2000). La carne de bovino presenta una disminución hacia el mes de diciembre.

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 climáticos, en especial por la llegada de la época de lluvias y, en segundo término, por las condiciones culturales de consumo (ASERCA, 2002).

### **3.4.3 Comportamiento de los precios de carne de bovino**

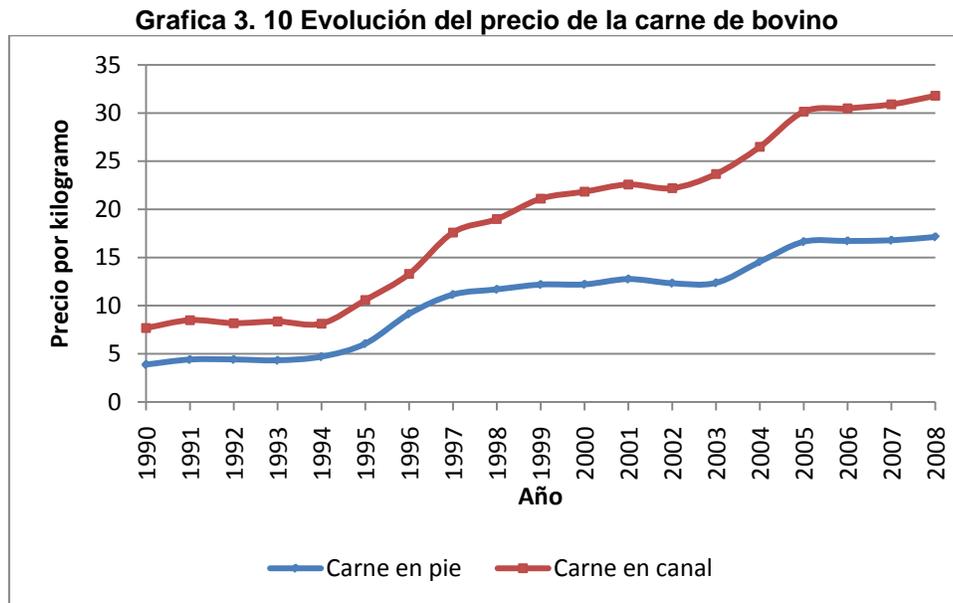
El movimiento de los precios es uno de los aspectos que representan el indicador más importante en la producción y el consumo de los productos, por lo que su análisis se vuelve imprescindible para explicar las fluctuaciones en las actividades económicas.

Para el caso de la ganadería, los precios asociados a la producción constituyen el factor decisivo en la planeación de la producción a mediano plazo, sobre todo para aquellos productores en quienes esta actividad representa una gran parte de su ingreso.

### 3.4.3.1 Precio nacional de carne de bovino

El precio de la carne en canal dentro del sistema producto Bovinos demuestra la importancia de la agregación de valor dentro de las cadenas productivas, dado que los precios de la carne en canal y en pie han abierto una brecha importante entre los dos precios, ya que el comportamiento del precio en canal del periodo de 1990-2008 se ha incrementado en un 110% y el precio en pie un 103%, lo cual implica un incremento en las ganancias de los intermediarios introductores a los rastros, puesto que a nivel de finca se paga un precio menor, y en canal se ha incrementado.

Sin duda, las series muestran (Grafica 3.10) la brecha entre los precios muy marcada principalmente para el precio de la carne en canal, ya que esta carne se le ha diversificado en cortes provocando una mejor paga dentro del mercado de los alimentos.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP.

### 3.4.3.2 Precios de los cortes de carne

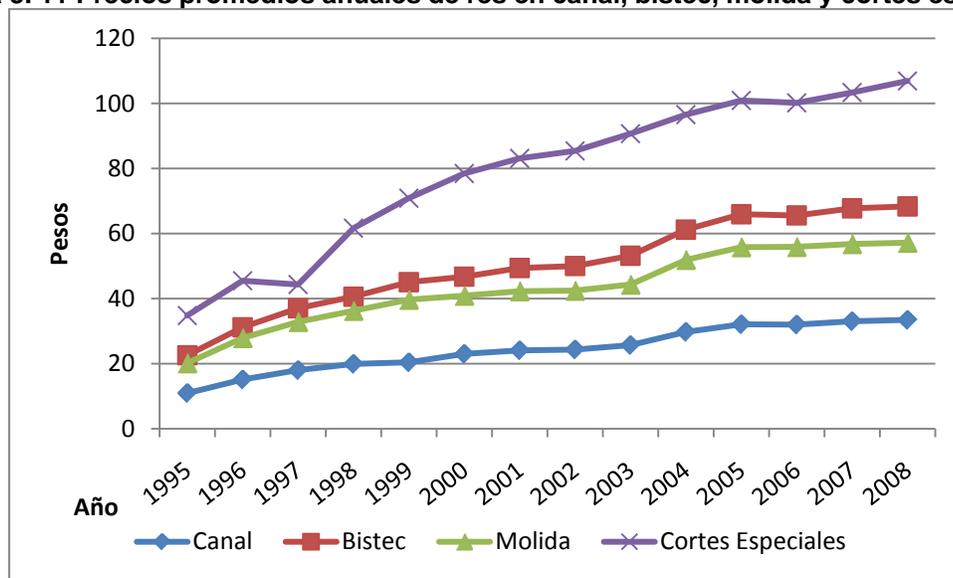
Hoy en día los precios del ganado y de la carne varían más en función del tipo de corte ó presentación, que en los costos de producción, esta variación también está en función de los mercados internacionales, principalmente el mercado norteamericano.

Es importante indicar que las condiciones del mercado han ido cambiando, preferentemente por la creciente demanda de productos elaborados, casi listos para consumo ó con un

proceso mínimo de preparación y el consumidor está dispuesto a pagar un poco más por un producto elaborado.

Los precios de carne de bovino para la ZMVM, en canal se observa, que éstos han tenido una tendencia a la alza desde 1995 a 2008 con una TMAC de 8.97%. Mientras que el bistec y molida que es un cortes populares que demanda el consumidor ha tenido una TMAC positiva de 8.89% y 8.35% respectivamente, para el mismo periodo; y por lo que respecta a los cortes especiales presenta una TMAC del 9.02% (Grafica 3.11), lo que quiere decir que el consumidor está dispuesto a pagar un sobre precio a la carne de acuerdo a la calidad.

**Grafica 3. 11 Precios promedio anuales de res en canal, bistec, molida y cortes especiales**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México y SNIIM

### 3.4.4 Consumo de carne en México

Las cadenas productivas pecuarias están generalmente desarticulada, la distribución de la carne de origen nacional se efectúa principalmente por tablajeros que adquieren su mercancía en rastros municipales y clandestinos o, en menor proporción, a través de las cadenas de tiendas de autoservicio que son abastecidas por plantas TIF.

En el caso de las importaciones de carne, éstas se distribuyen a través de las cadenas de tiendas de autoservicio, así como a través de las cadenas de restaurantes de lujo, para un Mercado exclusivo y con la posibilidad de pagar cortes caros o del tipo popular el cual adquiere cortes baratos y los despojos comestibles.

Los productos importados están ocupando mercados que tradicionalmente eran abastecidos por la producción nacional, particularmente por su menor precio. Los volúmenes de carne distribuidos y vendidos al consumidor final a través de las tiendas de autoservicio son cada vez mayores, especialmente en las grandes ciudades. Existe un diferencial de precio entre la carne comercializada en las tiendas de autoservicio y las carnicerías, generalmente el precio es menor en las carnicerías especialmente en los cortes populares (Cavallotti y Palacio, 1999).

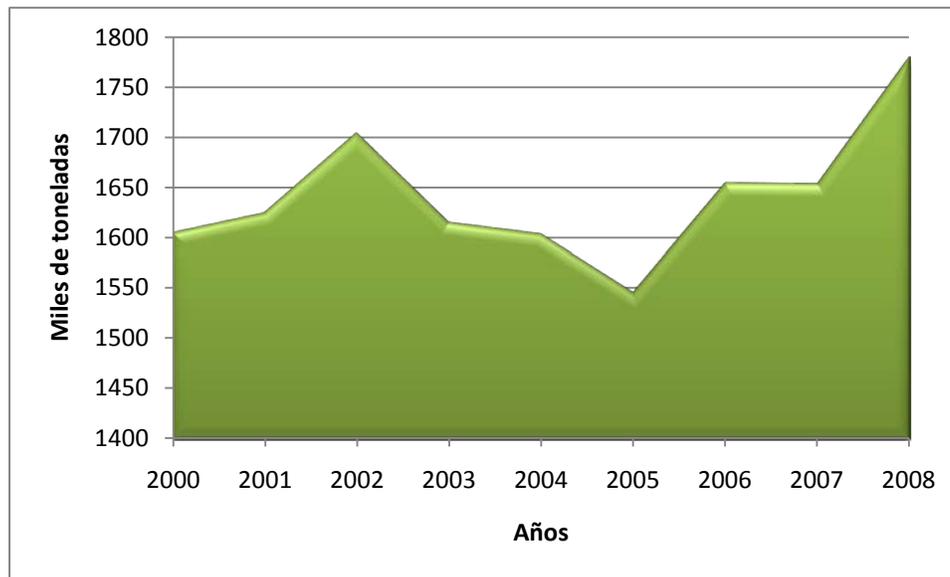
#### **3.4.4.1 Consumo Nacional Aparente**

La demanda (o la oferta), se deben analizar en la relación con el comercio exterior, pues un cierto número de productos entran al mercado nacional y son parte de la demanda, en tanto que otros salen al extranjero disminuyendo la cantidad disponible para consumo interno. Por ello se habla de Consumo Nacional Aparente (CNA) que se define como la producción nacional (PN), más las importaciones (M), menos las exportaciones (X). Esto se expresa:

$$CNA = PN + I - X$$

De acuerdo con lo anterior, en los últimos años el Consumo Nacional Aparente en México ha presentado una tendencia creciente, sin embargo de 2004 a 2005 se presentó una disminución en el consumo, debido principalmente al cierre de las fronteras para la importación de carne de E.U. y Canadá por razones sanitarias, durante ese lapso, la producción nacional no tuvo la capacidad de reacción para abastecer ese mercado insatisfecho ni tampoco creció al mismo ritmo que la población consumidora y las importaciones cayeron al nivel más bajo durante el periodo mencionado (Gráfica 3.12).

**Grafica 3. 12 Comportamiento histórico de la demanda de carne de res en México. 2000-2008**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de INEGI y SIAP/SAGARPA 2009.

De igual forma también es conveniente el utilizar indicadores como el de transabilidad y algunos indicadores auxiliares de dicho indicador tales como grado de apertura exportadora y grado de penetración de importaciones, a continuación se detalla cómo se conforman dichos indicadores.

**Indicador de transabilidad.** Mide la relación entre la balanza comercial neta y el consumo aparente.

$$T_{ij} = (X_{ij} - M_{ij}) / (Q_{ij} + M_{ij} - X_{ij})$$

Donde:

**X<sub>ij</sub>** = exportaciones del producto i del país j.

**M<sub>ij</sub>** = importaciones del producto i del país j.

**Q<sub>ij</sub>** = producción doméstica del producto i del país j.

- Si  $T_{ij}$  es mayor que cero, el sector se considera exportador, dado que existe un exceso de oferta  $(X_{ij} - M_{ij}) > 0$ , es decir, es un sector competitivo dentro del país.
- Si  $T_{ij}$  es menor que cero, es posible que se trate de un sector sustituidor de importaciones, o no competidor con las importaciones, dado que existe un exceso de demanda  $(X_{ij} - M_{ij}) < 0$ .

### Indicadores auxiliares del Indicador de Transabilidad

**a) Grado de apertura exportadora.** Indica el grado en que las exportaciones de un producto con respecto a su consumo aparente penetran en un mercado.

$$GE = X_{ij} / (Q_{ij} + M_{ij} - X_{ij})$$

Rango de variación: entre 0 y 1.

Si en un periodo de varios años, el indicador se acerca a cero, la competitividad de un país con respecto al resto del mundo está cayendo ya que no existe la capacidad para sobrepasar el nivel de producción necesario para abastecer la demanda interna del país.

**b) Grado de penetración de importaciones.** Muestra la relación entre las importaciones de un bien o sector, y su consumo doméstico aparente.

$$GI = M_{ij} / (Q_{ij} + M_{ij} - X_{ij})$$

Rango: entre 0 y 1.

El análisis es similar al del indicador anterior, solo que si el valor se acerca a cero, el sector es lo suficientemente competitivo, como para dedicar gran parte de la producción nacional a la exportación. Sin embargo, debe considerarse las restricciones de política comercial. Este indicador también refleja el grado de dependencia del consumo interno respecto al exterior, es decir, mide la dependencia de las importaciones del producto.

**Cálculo de indicadores de Consumo nacional y transabilidad.** Según datos de la FAO (2006), el CNA se incrementó de 1.16 en 1990 a 2.15 millones de toneladas en el 2004, lo cual representa un aumento promedio anual de 4.47%. Sin embargo, este crecimiento incluye una proporción cada vez mayor de la carne de importación, ya que para el mismo período esta variable pasó de 60 a 623 mil toneladas, que corresponden a un incremento medio anual de 18.9% cifra muy superior al incremento en la producción, la cual fue de 2.36% (Cuadro 3.4).

**Cuadro 3. 4 Estadísticas nacionales del mercado de la carne de Bovino**

Bovino Carne	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Producción (Miles de toneladas)</b>	1,113.92	1,188.69	1,247.19	1,256.48	1,364.71	1,412.34	1,329.95
<b>Importación (Miles de toneladas)</b>	60.14	143.54	153.51	117.89	147.64	51.79	94.36
<b>Exportación(Miles de toneladas)</b>	5.81	2.61	4.64	2.01	2.07	3.42	6.52
<b>Consumo per cápita (Kg.)</b>	13.74	15.46	16.01	15.37	16.61	15.82	15.15
<b>Consumo Aparente (Kg.)</b>	1,168.25	1,329.62	1,396.06	1,372.36	1,510.28	1,460.71	1,417.79
<b>Índice de dependencia</b>	0.05	0.11	0.11	0.09	0.1	0.04	0.07
<b>Transabilidad</b>	-0.05	-0.11	-0.11	-0.08	-0.1	-0.03	-0.06
<b>Grado de apertura exportadora</b>	0	0	0	0	0	0	0

Continúa Cuadro....

Bovino Carne	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Producción (Miles de toneladas)</b>	1,340.07	1,379.77	1,399.63	1,408.62	1,444.62	1,467.57	1,503.76	1,543.09
<b>Importación (Miles de toneladas)</b>	<b>180.47</b>	281.54	322.03	380.08	386.13	444.11	337.31	623.82
<b>Exportación(Miles de toneladas)</b>	5.54	5.93	7.86	10.84	10.4	9.7	11.43	12.18
<b>Consumo per cápita (Kg.)</b>	15.96	17.21	17.62	18.03	18.19	18.78	17.81	20.92
<b>Consumo Aparente (Kg.)</b>	1,515.00	1,655.38	1,713.80	1,777.86	1,820.35	1,901.98	1,829.64	2,154.73
<b>Índice de dependencia</b>	0.12	0.17	0.19	0.21	0.21	0.23	0.18	0.29
<b>Transabilidad</b>	-0.12	-0.17	-0.18	-0.21	-0.21	-0.23	-0.18	-0.28
<b>Grado de apertura exportadora</b>	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Fuente: UACH. Con base en datos de la FAO

La balanza Comercial del sector agropecuario es deficitaria desde 1993 hasta el año 2005 (Cuadro 3.2), ya que el saldo general de las importaciones se disparó de US \$1,715,411 millones a US \$4,355,254 millones; por lo que se considera una desaceleración de las exportaciones mexicanas, que fueron causadas entre otros factores, por la falta de subsidios a los productores con posibilidades de producción intensiva, y sobre todo con potencial para exportar; a su vez; un causa más, fue el bajo nivel de tecnificación que presentan los productores, así como la falta de capacitaciones o talleres sobre manejo de las Unidades de Producción Rural.

**Cuadro 3. 5 Comercio exterior pecuario de México (miles de dólares)**

Importaciones	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>Bovino</b>	501,732	678,198	299,4	445,391	756,802	901,546
<b>Porcino</b>	204,393	261,029	131,893	162,689	198,937	210,688
<b>Ovino y caprino</b>	63,866	71,424	40,244	36,765	60,64	56,992
<b>Avícola</b>	288,851	342,174	242,909	283,783	340,607	348,872
<b>Lácteo</b>	645,179	547,066	423,973	572,3	577,658	508,476
<b>Apícola</b>	215	190	152	476	619	748
<b>Total</b>	<b>1,715,411</b>	<b>1,909,854</b>	<b>1,143,175</b>	<b>1,506,846</b>	<b>1,942,581</b>	<b>2,033,973</b>
Exportaciones	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>Bovino</b>	417,464	346,351	539,47	133,42	201,48	215,652
<b>Porcino</b>	18,88	21,05	32,828	59,502	94,857	77,665
<b>Ovino y caprino</b>	96	303	962	660	575	302
<b>Avícola</b>	511	1,239	2,762	5,445	5,872	5,124
<b>Lácteo</b>	12,279	14,593	8,19	17,263	20,173	13,5
<b>Apícola</b>	32,912	27,873	30,465	46,875	35,213	37,193
<b>Total</b>	<b>489,182</b>	<b>418,586</b>	<b>628,076</b>	<b>274,604</b>	<b>363,794</b>	<b>356,142</b>
<b>Saldo</b>	<b>-1,226,229</b>	<b>-1,491,268</b>	<b>-515,099</b>	<b>-1,232,242</b>	<b>-1,578,787</b>	<b>-1,677,831</b>

Continúa Cuadro

Importaciones	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Bovino</b>	942,346	1,179,976	1,343,517	1,460,017	1,250,426	1,109,927	1,369,523
<b>Porcino</b>	226,648	359,566	453,633	431,411	549,722	846,597	801,694
<b>Ovino y caprino</b>	57,918	84,11	100,94	100,725	88,083	78,52	88,248
<b>Avícola</b>	299,974	375,889	445,012	378,983	452,921	517,336	677,646
<b>Lácteo</b>	534,129	676,255	891,647	751,804	853,432	1,066,989	1,392,430
<b>Apícola</b>	713	797	914	1,282	1,036	1,36	1,333
<b>Total</b>	<b>2,069,246</b>	<b>2,688,566</b>	<b>3,249,056</b>	<b>3,138,009</b>	<b>3,211,207</b>	<b>3,641,153</b>	<b>4,355,254</b>
Exportaciones	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Bovino</b>	328,462	420,46	427,698	367,526	501,619	619,362	660,586
<b>Porcino</b>	93,299	128,596	147,327	87,304	84,941	123,743	158,141
<b>Ovino y caprino</b>	205	129	258	83	413	262	524
<b>Avícola</b>	5,961	7,528	7,044	8,562	10,861	23,603	27,939
<b>Lácteo</b>	12,479	23,943	15,328	15,443	31,041	37,27	116,492
<b>Apícola</b>	22,445	29,865	23,891	53,552	60,095	48,752	31,645
<b>Total</b>	<b>468,183</b>	<b>616,327</b>	<b>627,064</b>	<b>536,934</b>	<b>695,647</b>	<b>857,669</b>	<b>1,000,942</b>
<b>Saldo</b>	<b>-1,601,063</b>	<b>-2,072,239</b>	<b>-2,621,992</b>	<b>-2,601,075</b>	<b>-2,515,560</b>	<b>-2,783,484</b>	<b>-3,354,312</b>

Fuente: UACH. Con base en datos de la C.N.G.

El saldo general de la Balanza ha sido negativa, ya que en 2005 alcanzó la cantidad de US \$-3, 354,312; después de los múltiples programas que se han aplicado, solo se ha podido incrementar la producción más no potenciar la exportación, por lo que el resultado de la balanza es justificado ante dicha situación.

Los bovinos son dentro de los productos pecuarios los que tienen un mayor índice de exportación, pues de 2003 a 2005 se han mantenido cantidades superiores a los US \$500,000 (miles de dólares), pues tan sólo en 2005 se alcanzó la cantidad de US \$660,586, debido a que el potencial de estas explotaciones son más intensivas y tecnificadas, sobretodo en el Norte del País.

Por su parte, Mora (2006), afirma que la cadena productiva de bovinos para carne en México presenta deficiencias notorias en productividad y competitividad; durante la última década tuvo una sustancial pérdida de mercado con respecto a otras fuentes de proteína de origen animal, principalmente pollo y cerdo, y ante las importaciones crecientes de carne de Estados Unidos. Las importaciones pasaron de 138 000 toneladas en 1993 a 508 000 toneladas en 2002, disminuyendo a 355 000 y 291 000 toneladas en 2003 y 2004, respectivamente debido a problemas zoonos. Estas importaciones cada año cubren una mayor proporción del consumo nacional y llegaron a su máximo nivel en 2002 año en que ocuparon el 38.5% del consumo nacional. Esto se puede deber a una falta de dirección, comunicación e información de la industria para el mercado de los consumidores; hasta hoy, el desarrollo de nuevos productos y presentaciones no ha sido una prioridad, por lo cual, la carne importada ha ganado mercado mediante publicidad y mejor presentación, aunque no siempre por buena calidad (Benítez, 2003, datos sin publicar).

México comercia sin aranceles con dos grandes potencias mundiales en la producción de carne bovina (los EUA y Canadá), se han suscitado los siguientes cambios: a) aumento de la exportación de terneros en pie a los EUA (incluso se piensa que llegan hasta Canadá) para la engorda en corral, con oscilaciones anuales dependiendo de los precios relativos del ganado y los granos; b) disminución de las exportaciones de carne; c) aumento en las importaciones de carne, principalmente deshuesada y; aumento en las importaciones de ganado para matanza. Sobre estos cambios han tenido influencia los acuerdos suscritos en el TLCAN; la devaluación del peso mexicano, las condiciones de clima que influyeron sobre la tasa de extracción (FAO, 2003).

### 3.5 El consumo de carne y el comportamiento del consumidor

Según datos de la USDA (2009) afirma que los consumidores mexicanos compraron en promedio de 20.3 kg. de carne de bovino per cápita anualmente en el periodo 2002-2009. Del gasto total de carnes de los hogares alrededor del 44% corresponde a carne de bovino (INEGI, 2002). Al respecto Muñoz (2006) señala lo siguiente:

**Supremacía del supermercado.** El creciente proceso de urbanización de la sociedad mexicana, además de las exigencias en materia de inocuidad alimentaria, ha dado lugar a profundos cambios en los hábitos de compra de los alimentos en los hogares. Uno de los cambios más importantes (dado su efecto multiplicador) lo constituye el evidente posicionamiento del supermercado de autoservicio como el principal tipo de establecimiento donde se compran la mayor parte del tiempo los alimentos, además de otros bienes (Cuadro 3.6). Así, independientemente del nivel socioeconómico del consumidor, más del 60% compra sus alimentos en el supermercado, siendo para los consumidores del nivel alto prácticamente su único lugar de compra con casi 90% de las preferencias.

**Cuadro 3. 6 Tipo de establecimiento donde se compran los alimentos (2005)**

Tipo de establecimiento	Nivel socioeconómico (%)		
	Alto <sup>1</sup>	Medio <sup>2</sup>	Bajo <sup>3</sup>
<b>Supermercado</b>	89	75	63
<b>Tienda de abarrotes</b>	2	8	10
<b>Mercado / tienda especializada</b>	4	14	22
<b>Otros establecimientos</b>	5	3	5

1. Ingreso mensual familiar mayor de 70,000 pesos.
2. Ingreso mensual familiar de 30,000 a 70,000 pesos.
3. Ingreso mensual familiar de 6,000 a 9,000 pesos

**Fuente:** Muñoz-Tns-Gallup, 2006.

En el caso particular de la carne fresca -res y cerdo-, la supremacía del canal supermercado como punto de compra es aún más patente, pues de ser preferido por sólo 24% de los consumidores en 1995, diez años después (2005) lo fue para el 46% de los consumidores del Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara, Veracruz, Chihuahua, Aguascalientes y Culiacán (Cuadro 3.7).

El crecimiento del supermercado en casi el doble como lugar preferido de compra ocurrió a costa del establecimiento “tienda especializada” o carnicería, el cual pasó de ser preferido por 40% de los consumidores en 1995 a sólo 4% en 2005.

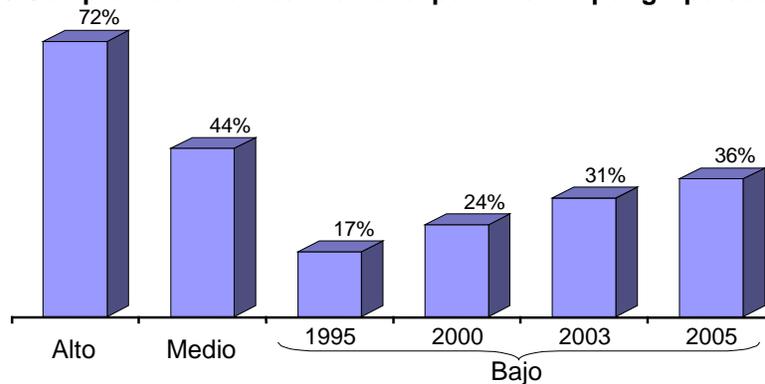
**Cuadro 3. 7 Tipo de establecimiento donde se compra carne fresca (res y cerdo, %)**

Establecimiento	Ene-95	Ene-96	Ene-98	Jul-00	May-03	Ago-05
Tienda de autoservicio	24	27	19	33	42	46
Tienda de abarrotes	3	1	2	1	1	1
Mercado establecido	27	26	36	30	28	31
Mercado sobre ruedas	4	4	2	3	5	5
Tienda especializada	40	38	20	28	18	4

Fuente: Muñoz-Tns-Gallup, 2006.

El tipo de consumidor que en mayor medida adquiere la carne en el supermercado es de altos ingresos, con más de 70%. A medida que es menor el ingreso, se tiende a preferir otro tipo de establecimientos como los mercados establecidos y las tiendas especializadas. Sin embargo, si se observa la tendencia, resulta que conforme transcurre el tiempo, también los consumidores de ingreso bajo están optando por realizar sus compras de carne en el autoservicio, pues se pasó de sólo 17% de preferencias en 1995 a 36% en 2005 (Gráfica 3.13).

**Gráfica 3. 13 Compra de carne fresca en el supermercado por grupo socioeconómico**



Fuente: Muñoz-Tns-Gallup, 2006.

**Cambios en el consumidor.** Entre los factores que el consumidor considera como *muy importantes* para seleccionar un establecimiento comercial para realizar las compras de alimentos destaca la disponibilidad de “carne fresca de buena calidad”, con 91% de los consumidores, sólo superado por el factor “higiene en la comida” con 94% de los consumidores (Cuadro 3.8).

**Cuadro 3. 8 Factores que influyen para seleccionar un establecimiento\***

FACTOR	%
1. Higiene de la comida	94
2. Carne fresca de buena calidad	91
3. Carnes frías de buena calidad	88
4. Establecimiento limpio	88
5. Frutas y verduras de buena calidad	88
6. Pan fresco de buena calidad	87
7. Seguridad personal mientras compra	87
8. Precios bajos / razonables	87
9. Buena variedad de productos	85
10. Alimentos naturales y orgánicos	85

\*Calificación de “muy importante” de un total de 21 factores mencionados (%).  
**Fuente:** Muñoz-Tns–Gallup, 2006.

Relacionando el posicionamiento del supermercado como lugar preferido de compra de alimentos en general y de carne fresca en particular, se infiere que para los consumidores de las principales ciudades de México, este canal es el que cumple con los dos factores determinantes.

Precisamente, dada la importancia que le asignan los consumidores mexicanos al factor “carne fresca de buena calidad” como criterio para seleccionar el punto de compra, en el más reciente estudio de *Actitudes del consumidor y el supermercado 2005*, Tns–Gallup recomienda que una estrategia de alto impacto para satisfacer al consumidor lo constituye no pasar por alto un factor prioritario: “ofrecer carne fresca de buena calidad” (Cuadro 3.9).

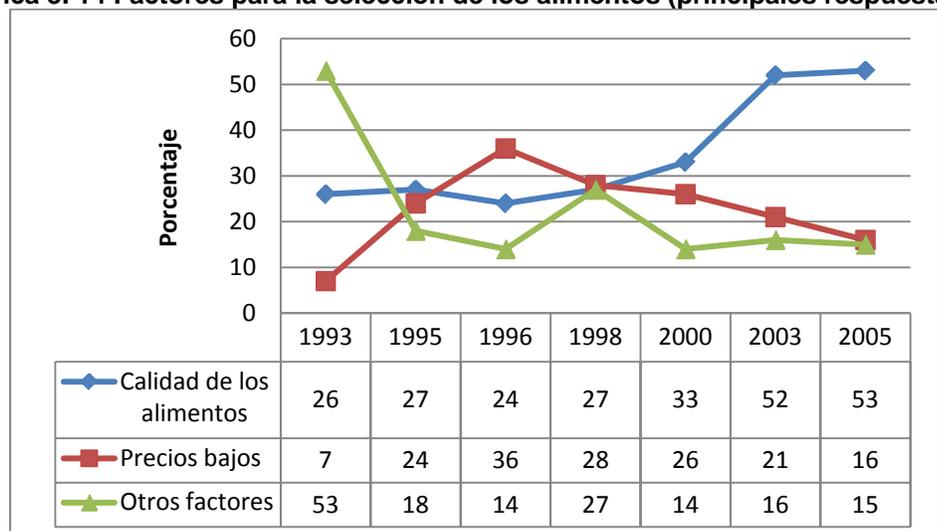
**Cuadro 3. 9 Supermercados: cómo satisfacer al consumidor**

		IMPORTANCIA	
		BAJA	ALTA +
IMPORTANCIA	ALTO +	<p><b>Lo oculto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacia dentro de la tienda.</li> <li>• Precios bajos / convenientes.</li> <li>• Promociones especiales.</li> </ul>	<p><b>Lo prioritario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación conveniente / fácil acceso.</li> <li>• Rapidez en las cajas registradoras.</li> <li>• Carne fresca de buena calidad.</li> <li>• Buena variedad de productos.</li> </ul>
	BAJO	<p><b>Lo secundario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pan fresco de buena calidad.</li> <li>• Frutas y verduras de buena calidad.</li> <li>• Atención a necesidades especiales.</li> <li>• Marca libre /propia del establecimiento.</li> </ul>	<p><b>Lo imprescindible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Higiene en la comida.</li> <li>• Seguridad personal mientras compra.</li> <li>• Empleados amables</li> <li>• Limpieza /orden en el establecimiento.</li> </ul>

**Fuente:** Muñoz-Tns–Gallup, 2006.

La importancia del factor “carne fresca de buena calidad” como criterio de selección del punto de venta debe ser analizado en un contexto de mayor amplitud, pues se relaciona con los cambios que se han registrado en los consumidores en lo que respecta a los factores empleados para la selección de los alimentos. Así, mientras que en 1993 el 26% de los consumidores consideraba el factor “calidad de los alimentos” como criterio de selección, una década después, dicho factor ya es considerado por el 53% de los consumidores (Ver Gráfica 3.14).

**Gráfica 3. 14 Factores para la selección de los alimentos (principales respuestas)**



\*Alimentos frescos y buena variedad.

Fuente: Muñoz-Tns-Gallup, 2006.

Estos cambios en los hábitos del consumidor mexicano son interpretados en el plano internacional como un cambio del concepto de *commodities* para la compra de carne al concepto de carne con valor agregado, lo cual se evidencia al observar la evolución de los motivos por los cuales los consumidores toman la decisión de comprar carne. En las encuestas del periodo 1955-1979, el 95% de los factores de decisión para la compra de carne de bovino eran de carácter económico. A partir de 1975, los factores económicos bajan a 68% y los no económicos ascienden a 32% (Cuadro 3.10). Ante fenómenos relacionados con aspectos sanitarios (como el mal de las vacas locas, la fiebre aftosa, la gripe aviar, etc.), los factores ajenos al precio tenderán a pesar más como criterios de decisión de compra. Así, cada vez más los consumidores quieren tener información de cómo se crió el animal, qué raza, en qué región, quién lo crió y engordó y quién lo sacrificó. En la carne, este concepto sobre los atributos del origen del producto toma cada vez más

relevancia a partir de la década de los ochenta, y las crisis sanitarias recurrentes crean las condiciones necesarias para que los consumidores reclamen garantías adicionales.

**Cuadro 3. 10 Factores de decisión para la compra de carne**

Tipo / Factores	Periodo 1955-1979		Periodo 1975-1994	
	Económicos	No económicos	Económicos	No económicos
Carne vacuna	95	5	68	32
Carne de cerdo	98	2	55	45
Carne ovina	84	16	58	42

Fuente: Muñoz-Bansbak, *Agricultural Economic Journal*.

Mora (2006) considera que otros aspectos importantes de la cadena productiva de carne de bovino, son los relacionados con la inocuidad y el manejo sanitario para carne a lo largo de la cadena de producción, sacrificio, corte, empaque, transporte y comercialización que garantice que no hay riesgo para la salud de los consumidores y, a su vez, permita a los integrantes de la cadena productiva enfrentar la competencia internacional.

### 3.5.1 Modificaciones actuales de la red de valor de la carne de bovino

Flores Verduzco (2010), argumenta que ante la preferencia del consumidor mexicano por comprar carne en el supermercado por la seguridad que le da el sello TIF y el incremento de las importaciones, han tenido importantes efectos en la red de valor bovinos-carne. Entre los dos más importantes destacan dos de manera sobresaliente:

- a) **Desplazamiento de los sistemas de producción de pastoreo.** Tradicionalmente, el consumo interno de carne de bovino estuvo en las pasadas décadas por los sistemas de producción donde se finalizan los animales en condiciones de pastoreo. Casi 80% de los bovinos sacrificados hasta 2000 provenían de estos sistemas. Bajo estas condiciones de alimentación, la carne de estos animales puede presentar una coloración casi amarilla, lo cual está indicando un alto contenido de beta-caroteno, precursor de la vitamina A en la grasa de animales finalizados con forrajes. Así, la grasa amarilla en pollos y bovinos, extremadamente naranja en la yema del huevo y naturalmente amarilla en la mantequilla, indican altos niveles de clorofila en la dieta y bajos niveles de grasa saturada. A pesar de que la coloración de la grasa no afecta el sabor ni el valor de la carne, la creciente oferta de “carne blanca” de origen estadounidense producida en condiciones de confinamiento, ha

dado lugar a un cambio de preferencias en el consumidor. Así, hay una tendencia a rechazar la carne con grasa amarilla en favor de la carne con grasa blanca.

Quizá el ejemplo más elocuente que ilustra la miopía de pasar por alto la transición de un mercado de vendedores a un mercado de compradores lo constituye el caso del rastro TIF de la Unión Ganadera Regional de Tabasco, tradicional ejemplo a seguir en materia de organización. Así, de sacrificar más de 200,000 cabezas en 1992, el volumen de sacrificio disminuyó más de 50% en sólo doce años. Amén de los graves problemas de gestión interna, lo que este caso refleja es, precisamente, el cambio registrado en el mercado al pasar de un concepto de *commodities* para la compra de carne al concepto de carne con valor agregado. El resultado es un desplazamiento de la carne con grasa amarilla comercializada en canal y producida en pastoreo, por la carne de grasa blanca comercializada en cortes, empacada y producida en confinamiento.

Como estrategia de respuesta, los productores han tratado de superar el problema de rechazo mediante el confinamiento de sus animales durante algunos meses previos al sacrificio, lo cual no sólo no garantiza la efectividad de la despigmentación, sino que resulta en un incremento innecesario en los costos de producción al tener que emplear granos que no se producen en el país en cantidad suficiente.<sup>4</sup>

Dado que el color de la grasa no tiene nada que ver con calidad, - siempre y cuando la coloración de la grasa no sea considerado como factor de calidad al igual que el color de lo que es propiamente el musculo- más bien se debería pensar en una estrategia orientada al diseño de un sistema de clasificación propio que valore adecuadamente a la carne proveniente de pastoreo y a la educación de los consumidores acerca del color amarillo de la grasa. La idea central es transformar este atributo en una fortaleza indicando que se trata de un alimento natural y nutritivo. De hecho, las investigaciones realizadas indican que el asunto de la grasa amarilla también se relaciona con la edad de sacrificio y que si este evento ocurre antes de los 18 meses de edad, el problema desaparece. Esto implica trabajar por el lado de la intensificación de los sistemas de pastoreo.

**b) Desarticulación del eslabón primario sin acceso a establecimientos TIF.** Aquellos productores primarios, introductores y engordadores localizados en regiones y estados que carecían de rastros TIF, fueron marginados de participar como proveedores de la red de supermercados, que es el canal de venta con mayor dinamismo en ventas y al que

---

<sup>4</sup> A decir del principal engordador del estado de Guanajuato: "hoy todo mundo pide ganado engordado en pila".

prefieren acudir a realizar sus compras los consumidores de mayor nivel socioeconómico. Como alternativa, estos actores primarios quedaron como proveedores cautivos del llamado “mercado popular”, el cual está conformado por los consumidores de bajos ingresos que aún prefieren adquirir los productos cárnicos en establecimientos con menores requerimientos de calidad e inocuidad, tales como las tiendas especializadas o carnicerías y mercados públicos.

Estos canales son abastecidos por una red de intermediación muy extendida que se traduce en marcadas ineficiencias que repercuten directamente en el productor primario a recibir precios excesivamente castigados.

#### IV. Marco Teórico

El comportamiento del consumidor implica un conjunto de actividades que las personas desarrollan cuando buscan, compran, evalúan, usan y disponen de los bienes con el objeto de satisfacer sus necesidades y deseos. Estas actividades comprenden tanto procesos mentales y emocionales como acciones físicas.

Se conoce como consumidor a aquella persona que consume un bien o utiliza un producto o servicio para satisfacer una necesidad o un deseo.

El comportamiento del consumidor es aquella parte del comportamiento de las personas y las decisiones que toman cuando están adquiriendo bienes o utilizando servicios para satisfacer sus necesidades.

En la satisfacción de las necesidades del consumidor es importante identificar: por qué compra, cuándo compra, quién compra, cómo compra, dónde compra, cuánto compra, cómo utiliza lo que compra, etc. Aparentemente, dar respuesta a estos interrogantes es algo sencillo, pero en muchas ocasiones ni el mismo consumidor sabe las respuestas a estas preguntas, de manera que es de vital importancia acudir a la psicología, estadística, economía, etc.

Es importante analizar a consumidor, al ser humano, con el fin de establecer patrones de conducta y determinar las estrategias para la satisfacción de sus necesidades y lograr incrementar las ventas en el presente y futuro de la empresa.

Para el vendedor especializado del punto de venta es imperioso aprender a identificar el comportamiento del consumidor para poder asesorarle en la satisfacción de sus necesidades. Se trabajará por tanto en esta guía de aprendizaje sobre la decisión de compra del consumidor, su comportamiento antes, durante y después de la compra, y los atributos del producto o servicio.

##### 4.1 El consumidor como eje central

La nueva transición a una civilización diferente, la producción se va dirigiendo a atender en forma individual, aunque todavía no se pueda ver bien definido el modelo se observa que el mercado se empieza a dividir en segmentos. El viejo sistema de comercialización que iba del

productor al consumidor se está abandonando porque no es lo suficientemente flexible para adecuarse a los cambios del consumidor (Brambila, 2006). El sistema tradicional, como se menciona en el libro “En el umbral de una agricultura nueva”, mostraba que el productor es la principal fuerza motriz y que cada eslabón de la cadena actuaba en forma independiente y con intereses contrapuestos contra otros eslabones.

También hoy en día, el consumidor está relacionado directamente con el desarrollo de sociedades de consumo y el avance de nuevas tecnologías que permiten la producción de alimentos de todo tipo. Esta producción tiene como objetivo llegar a los individuos de manera accesible y atractiva a fin de obtener los mejores resultados en cada operación. El consumidor entonces se vuelve el ente a captar por los proveedores, quienes realizan el producto de acuerdo a las necesidades de cada consumidor (Definición ABC, 2007).

Para muchos teóricos economistas, incentivar el consumo de los individuos que componen una sociedad es un elemento fundamental para dinamizar la economía. De tal modo, se permite que se generen nuevas divisas que serán luego reinvertidas en la producción y estableciendo un importante círculo de compra-venta necesario para todo sistema económico.

#### **4.2 La teoría del consumidor.**

El propósito de una teoría es predecir y explicar. Una teoría es una hipótesis que se ha comprobado satisfactoriamente. Una hipótesis no se comprueba por el realismo de sus supuestos, sino por su capacidad para predecir con exactitud y explicar. Por las conversaciones, por ejemplo, en una carnicería y por nuestro propio comportamiento, observamos que cuando sube el precio de un determinado corte de carne, compramos menos. Basándonos en esta observación, podemos construir la siguiente hipótesis general: “si sube el precio de un artículo, entonces la cantidad que se demanda de él disminuye”. Con el fin de poner a prueba esta hipótesis y llegar a la teoría de la demanda, debemos ubicarnos en el mundo real y ver si la hipótesis resulta realmente verdadera para varios artículos, para diversas personas y en diferentes momentos.

Un enfoque de la teoría de la demanda se basa en el supuesto de que cada consumidor puede medir la utilidad o satisfacción que recibe el consumidor en cada unidad de un artículo. Este supuesto es irreal, puesto que sabemos que los consumidores no se

comportan de esa manera. Sin embargo, aceptamos la teoría de la demanda porque predice correctamente el comportamiento del consumidor. Así pues, el consumidor actúa como si midiera la utilidad, aun cuando en realidad no la mide.

La teoría del consumidor establece que éste es un ente racional con limitación de recursos (tiempo y dinero) para adquirir todos los bienes en la cantidad que desea; por lo que existe una restricción presupuestaria; es decir, éste maximiza su utilidad bajo las restricciones de su presupuesto. (Tansini, 2003).

Abbot (1987), menciona que todo proceso de comercialización debe enfocarse a satisfacer las necesidades del consumidor. Dicho proceso es realizado en el mercado, el cual se conforma por los compradores (demandantes) y vendedores (oferentes) reales de un producto determinado (Bernanke y Frank, 2007). A través del mercado se llegaría al equilibrio tanto en la cantidad como en el precio; no obstante los mercados son imperfectos, ya que presentan transgresiones denominadas fallas de mercado. Una de estas fallas, denominada “información asimétrica”, se refiere a la situación en la cual el oferente (vendedor) o el demandante (comprador) cuenta con mayor conocimiento respecto al producto que está negociando la otra parte (Masaki, 2005a). A su vez, la demanda está determinada por las preferencias personales y por el poder adquisitivo de los individuos (Bernanke y Frank, 2007): es la relación entre el precio de un bien y la cantidad demandada por todos los participantes en el mercado, mientras que el resto de los factores se mantiene constante (*ceteris paribus*) (Tansini, 2003; Bernanke y Frank, 2007). De Juan (2004), menciona que la demanda está condicionada a la información con que cuenta el consumidor y a las exigencias del mismo. Según la teoría de las preferencias reveladas (Masaki, 2005b), dicho comportamiento es predecible, constante y homogéneo.

El comportamiento del consumidor permite conocer el actuar pasado y presente de éste, estudiando las decisiones de los individuos relacionados con la obtención, uso y consumo de un producto determinado en el tiempo, permitiendo, a su vez, la predicción del comportamiento futuro (De Juan, 2004, Masaki, 2005).

Heiman *et al.* (2001), mencionan que la demanda y consumo de carne es influenciado por el comportamiento del precio, educación e ingreso de los consumidores. West *et al.* (2001), mencionan, que la demanda de carne bovina es influenciada por la edad, el género y los hábitos, los cuales son de mayor importancia que el precio, ingreso y escolaridad; Mahecha *et al.* (2002) y De Juan (2004) reportan que la demanda de carne bovina es influenciada por

las condiciones económicas de la población y se encuentra determinada por los ingresos disponibles; ya que el consumo de esta se afecta directamente por cambios en el ingreso; además menciona que la cultura, edad, ocupación, percepciones y preferencias determinan el consumo. La manera más habitual de evaluar el consumo de alimentos de la población, son las investigaciones de los patrones de consumo (Sichieri *et al.*, 2000).

#### **4.3 La aplicación del análisis de segmentación el procedimiento CHAID (Chi-square Automatic Interaction Detector)**

Este procedimiento se basa fundamentalmente en el Artículo del mismo nombre de Escobar M. (1998), el cual permite construir una serie de tablas para ver la asociación existente entre unas y otras variables.

En este caso, no se cruza cada pregunta (o variable), con el resto, sino que se seleccionan una serie de hipótesis plausibles con el conocimiento previo, teórico o empírico, de la realidad que se está investigando. Para facilitar la tarea de la selección de variables relevantes en la explicación de la contestación a una pregunta, se utiliza la **técnica del análisis de segmentación**, que muestra una descripción de las 2 diferencias que los distintos grupos de la muestra pueden presentar en un determinado rango. En su uso se distingue, por un lado, una variable cuya distribución se desea explicar y, por otro, un conjunto de variables nominales u ordinales, con estatus de independientes; estas reciben el nombre de pronosticadoras y tienen la finalidad de conformar grupos que sean muy distintas entre sí en la variable dependiente.

El análisis de segmentación se utiliza principalmente con fines exploratorios; su mecanismo consiste en la búsqueda de las mejores asociaciones de las variables independientes con la dependiente. Su potencia radica en la selección automática de aquellas categorías que pronostican mejor los valores de la variable considerada objetivo. Además, segmentar significa dividir y, en consecuencia, permite que se hallen grupos diferentes en determinados aspectos; así las muestras quedan fragmentadas en distintos tipos de agentes económicos cuya descripción constituye un objetivo adicional de esta técnica.

El algoritmo CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detection) fue desarrollado por Cellard et al, (1967), Baurouche y Tennanhaus (1972), Kass (1980) y Magidon (1989 y 1993), y ha sido adaptado para el SPSS, tiene como principal característica distintiva de

otros algoritmos de segmentación el que la muestra no se segmente de modo binario, es decir, que se puedan formar segmentos con más de dos categorías al unísono. Las operaciones que se realizan en el proceso de segmentación son: a) la agrupación de las categorías de las variables pronosticadoras; b) la comparación de efectos entre distintas variables y; c) la finalización del proceso de segmentación.

#### 4.3.1 Reducción de las categorías más discriminantes de cada pronosticador.

Un primer paso consiste en seleccionar las categorías de las variables pronosticadoras que realmente discriminan a los sujetos en la variable dependiente. Suponiendo que una determinada variable tuviera  $c$  valores, se trata de convertirlos a un número  $k \leq c$  que reduzca la complejidad de la segmentación sin pérdida sustancial de información.

Se puede optar por distintas modalidades de reducción según sean las características de las variables pronosticadoras:

1.- **Variables nominales:** Cada valor de la variable pronosticadora puede ser agregado a cualquier otro valor de la misma variable. Por ejemplo, la variable consumo de carne con los valores “consume 4 veces al mes”, “consume dos veces al mes” y “no consume”; las dos primeras categorías podrían unirse para formar un solo grupo.

2.- **Variables ordinales:** Un valor de la variable solo puede ser agregado a otro si es continuo en la escala. En la variable consumo de carne; si los órdenes son: consume ocho veces al mes; consume seis veces al mes; consume cuatro al mes; consume dos veces al mes; no consume: la variable consume ocho veces al mes, no podrá unirse con la variable dos veces al mes o no consume.

3.- **Variables ordinales con valores perdidos:** Es similar a la opción anterior, pero permite una mayor flexibilidad, por lo que un valor, generalmente el “no sabe o no contesto”, puede agregarse libremente a cualquier grupo.

4.- **Variables cuantitativas:** Las variables cuantitativas para ser utilizadas en el procedimiento CHAID tienen que ser recodificadas en valores discretos, y tratadas como si fueran ordinales. Si se tienen menos de once valores, el programa de Answer tres considera las variables de intervalo o razón discreta y les da el mismo tratamiento que si fueran ordinales. En caso de que se tengan más valores, estos son agrupados en intervalos y

tratados como categorías; aunque el usuario puede definir a su modo la agrupación de los valores de las variables cuantitativas, el programa lo puede hacer de forma automática.

El funcionamiento de formación de grupos de categorías homogéneas se basa en el estadístico  $(X^2)^5$ . Los pasos son los siguientes:

- 1.- Se forman todos los pares posibles de categorías.
- 2.- Para cada posible par se calcula el  $X^2$  correspondiente a su cruce con la variable dependiente. El par con más bajo  $X^2$ , siempre que no sea significativo (todos los cruces tienen el mismo número de grados de libertad, porque la variable dependiente es la misma para todos los contrastes y la variable independiente solo tiene dos valores, pues se está trabajando con pares de categorías), formara una nueva categoría de dos valores fusionados.
- 3.- Si se ha fusionado un determinado par de categorías, se procede a realizar nuevas fusiones de los valores del pronosticador, pero esta vez con una categoría menos, pues dos de las antiguas han sido reducidas a una sola.

---

<sup>5</sup> La prueba chi-cuadrado ( $X^2$ ) forma un grupo de hipótesis de contrastes que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias. Estas pruebas no pertenecen propiamente a la estadística paramétrica pues no establecen suposiciones restrictivas en cuanto al tipo de variables que admiten, ni en lo que refiere a su distribución de probabilidad ni en los valores y/o el conocimiento de sus parámetros.

Cuando las observaciones de una investigación corresponden a muestras independientes y las mediciones se tienen en escala nominal, la prueba de ji cuadrada es el procedimiento de elección para el contraste de hipótesis. Esta prueba estadística se emplea en el análisis de dos o más grupos y de dos o más variables.

La eficacia de la prueba no se ha determinado con exactitud; sin embargo, a medida que el tamaño de la muestra aumenta, el valor de probabilidad de error para aceptar hipótesis alternas ( $H_a$  o  $H_o$ ) se acerca a 1. En sentido opuesto, cuando el número de la muestra es menor que 20, se pierde eficacia. En estas condiciones, es conveniente no aplicar la prueba de ji cuadrada, pero existen alternativas.

- Si en el modelo experimental se tiene una tabla de contingencias de  $2 \times 2$  y la muestra total es menor a 20 e incluye cero en alguna casilla, la prueba estadística aconsejable será la de probabilidad exacta de Fischer y Yates.
- Con grupos múltiples, pero con frecuencias pequeñas, menores que cinco, se recomienda usar la prueba de ji cuadrada de proporciones.

La formula es  $X^2 = \sum_{N=1}^H \sum_{N=1}^K \frac{(fo-fe)^2}{fe}$ ; donde  $X^2$  es el valor estadístico de ji cuadrada,  $fo$  la frecuencia observada y  $fe$  la frecuencia esperada. Los pasos a seguir son los siguientes: a) arreglar las observaciones en una tabla de contingencias; b) determinar el valor teórico de las frecuencias para cada casilla; c) calcular las diferencias entre los valores observados con respecto a los teóricos de cada casilla; d) elevar al cuadrado las diferencias y dividir las entre el valor teórico de la casilla correspondiente; e) obtener la sumatoria de los valores anteriores, que es el estadístico  $X^2$ ; f) calcular los grados de libertad (gl):  $gl = (K \text{ columnas} - 1) [H \text{ hileras} - 1]$ ; g) el valor de  $X^2$  se compara con los valores críticos de ji cuadrada de la tabla de valores críticos de  $X^2$  y de acuerdo con los grados de libertad, y se determina la probabilidad; y h) decidir si se acepta o rechaza la hipótesis  $X^2_c \geq X^2_t$  se rechaza  $H_o$ .

4.- El proceso se acaba cuando ya no puedan realizarse más fusiones porque los  $X^2$  ofrecen resultados significativos.

De esta forma, como casos extremos, podría suceder que una variable con  $c$  categorías siguiera con  $c$  grupos, en el supuesto de que todos ellos sean diferentes entre sí; o bien, que las categorías tengan valores tan parecidos en la variable dependiente que se queden reducidos a uno solo, con que el poder discriminador del pronosticador sería nulo.

Existe un procedimiento que ahorra gran cantidad de cálculos, el cual se trata de la obtención de segmentaciones binarias, esto implica, que sea cual sea el número de categorías de los pronosticadores, siempre hay que encontrarla mejor combinación de las categorías que nos genere solo dos grupos. Es decir, hay que formar todas las combinaciones posibles de dos grupos con las  $c$  categorías y seleccionar aquel con un  $X^2$  mayor. Es evidente que utilizando los contrastes binarios, el número de posibilidades de agrupación se reduce.

#### **4.3.2 Selección de los mejores pronosticadores**

Una vez realizada la combinación oportuna de categorías, el siguiente paso es seleccionar los mejores pronosticadores. Para hacerlo, hay que calcular para cada una de las combinaciones su  $X^2$  y comparar las significaciones obtenidas. Sin embargo, hay que realizar una modificación a la significación de cada pronosticador con el ajuste de Bonferroni<sup>6</sup>, el cual consiste en la aplicación de la desigualdad en el caso de que se hagan  $B$  pruebas de significación, la significación total debe ser menor o igual que la suma de cada una de las significaciones. Este tipo de ajuste se hace porque la probabilidad de obtención de un resultado significativo aumenta artificialmente con la proliferación de pruebas estadísticas que implica el análisis.

El proceso de segmentación debe ser examinado en sus distintas fases para así determinar el comportamiento de los pronosticadores alternativos. Un problema de este programa es que al analizar varias variables en cada paso de segmentación tiene que elegir una, y si esta

---

<sup>6</sup>Prueba de ajuste de Bonferroni  $P_T \leq \sum_{i=1}^B P_i$  donde,  $P_T$  es la significación total y  $P_i$  la suma de cada una de las significaciones. El número posible de pruebas de significación se puede calcular a través de formulas combinatorias a partir del numero de categorías iniciales de la variable ( $c$ ) y del número de grupos formados tras la agrupación de categorías ( $k$ ). Para el cálculo de las variables nominales la formula es  $P_T \leq \sum_{i=1}^{k-1} (-1)^i \frac{(k-i)^c}{i!(k-i)!}$  y si utilizan variables ordinarias  $B = \binom{c-1}{k-1}$ .

tiene varios pronosticadores de similar poder de segmentación, el análisis de la elección efectuada puede ser precipitada. Para contrarrestar este problema es necesario prestar atención en cada segmentación a la significación ajustada del  $X^2$  de los pronosticadores alternativos.

Por último, para determinar la capacidad pronosticadora de la segmentación en su conjunto, resulta muy útil cruzar la variable dependiente con una nueva variable compuesta, cuyos valores sean las características de cada uno de los grupos terminales formados por la segmentación.

### 4.3.3 Finalización del proceso de segmentación

Si no se pusieran límites al proceso de segmentación, este análisis podría producir una gran cantidad de grupos terminales de tamaño muy pequeño que serían difíciles de interpretar, por ello es necesario poner límites al proceso de la segmentación.

Para el límite de la segmentación existen cuatro tipos de filtros

1. **Filtro de significación:** este consiste básicamente en no permitir segmentaciones que no sean estadísticamente significativas de 0.05, que corresponde a un nivel de confianza de 95%. Este se puede utilizar en el proceso de agrupación de categorías de una variable y en la selección de un mejor pronosticador.

En el proceso de agrupación de categorías su efecto opera fundamentalmente en la cantidad de categorías de una determinada variable que va a segmentarse y consiste en determinar la significación mínima para que dos categorías de una variable queden englobadas en el mismo segmento. Si la significación (0.05) de la diferencia en la variable dependiente entre dos categorías de la variable independiente es menor que este valor, se rechaza la hipótesis nula con una 95% de confianza, por lo tanto las dos categorías quedarán separadas y se podrá continuar con la segmentación. Por el contrario si el valor es superior a 0.05, las categorías quedarán agrupadas, y si todas las categorías de todas las variables se compactan, la segmentación se detiene.

En cuanto al otro proceso de un mejor pronosticador, este afecta a la selección de variables. Este procedimiento es una forma directa de finalizar la segmentación, porque después de encontrar el pronosticador con menor significación (0.05), no

habra otro pronosticador que cumpla tambien con la propiedad, por lo que el proceso de división de la muestra termina.

2. **Filtros de asociación:** Este se puede aplicar a los coeficientes de asociación de Phi, V de Cramer, Coeficiente de Contingencia, T de Tscruprow u otros. Se trata de determinar la segmentacion por el coeficiente de asociacion elegido que no alcance un determinado nivel. Este filtro no es sensible al un número de casos sobre los que se este trabajando, por lo que permite que los coeficientes sean mas permisivos en los niveles mas bajos de segmentación. Este tambien permite segmentaciones aún en condiciones de escasos sujetos. Por último, es recomendable el uso de este filtro, que utilicen en conjunción con un filtro de significación, de forma que una segmentación que no sea significativa no se lleve a cabo por muy grande que sea su coeficiente de asociación.
3. **Filtros de tamaño:** Su principal objetivo consiste en evitar que se formen grupos muy pequeños durante el proceso de segmentación, dado que el problema que supone la generalización en estos casos. Este puede ser aplicado antes o despues de la segmentación. Para aplicarlos antes de la segmentación, no se puede formar un grupos si no tiene un número establecido de componentes; y para despues de la segmentacion, la segmentación se detiene bajo el supuesto de que exista un grupo que haya descendido de un determinado número de individuos. Lo único que no tiene sentido es que el filtro antes de la segmentación sea inferior en número al de despues, pues de esta forma este filtro no se aplicaría.
4. **Filtros de nivel:** Consiste en arbitrar un nivel maximo de segmentación. Si se establece en 0, la segmentación no tendra lugar; si se establece en 1, solo se realizará en una segmentación; si se establece en 2, habra dos segmentaciones. Este filtro evita que se formen múltiples segmentaciones en segmentos desproporcionadamente grandes de la muestra, asimismo, contribuye a simplificar los resultados en la medida en que se produce directamente el número de variables necesarias para predecir la variable dependiente.

#### 4.4 Programa SPSS

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Este programa responde al funcionamiento de todo programa que lleva a cabo análisis

estadísticos: pasados los datos a analizar a un fichero con las características del programa, éste es analizado con una serie de órdenes, dando lugar a unos resultados de tipo estadístico que el investigador debe interpretar (Guía SPSS, 2009).

El sistema de módulos de SPSS, como los de otros programas provee toda una serie de capacidades adicionales a las existentes en el sistema base. Algunos de los módulos disponibles son: Modelos de Regresión, Modelos Avanzados, Tablas, Tendencias, Categorías, Análisis Conjunto, Mapas, Pruebas Exactas, Análisis de Valores Perdidos, Muestras Complejas, Árboles de Clasificación y Validación de Datos.

#### **4.4.1 Tablas personalizadas en SPSS**

La mayoría de los procedimientos de SPSS generan resultados en forma de tablas, sin embargo, estos procedimientos no permiten modificar su estructura para adaptarlos a los propósitos de análisis. No obstante la opción Tablas de SPSS, nos ofrece una gran variedad de funciones especiales con las cuales podemos personalizar los informes, generando tablas específicas que cubran las necesidades o requerimientos del investigador (Guía, SPSS, 2009).

El procedimiento *Tablas personalizadas*, nos permite realizar tres diferentes pruebas estadísticas para determinar la relación existente entre las variables de fila y columna, las pruebas estadísticas son: la prueba de independencia (Chi-cuadrada), comparar las medias (prueba t) y comparar las proporciones (prueba z).

#### **4.5 Teoría sobre Ji-cuadrada y variante de la prueba (Fernández, 2004)**

En realidad la distribución ji-cuadrada es la distribución muestral de  $s^2$ . O sea que si se extraen todas las muestras posibles de una población normal y a cada muestra se le calcula su varianza, se obtendrá la distribución muestral de varianzas.

Para estimar la varianza poblacional o la desviación estándar, se necesita conocer el estadístico  $x^2$ . Si se elige una muestra de tamaño  $n$  de una población normal con varianza  $\sigma^2$ , el estadístico:

$$x^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

tiene una distribución muestral que es una distribución ji-cuadrada con  $gl=n-1$  grados de libertad y se denota  $x^2$  (x es la minúscula de la letra griega ji). El estadístico ji-cuadrada está dado por:

$$x^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

donde  $n$  es el tamaño de la muestra,  $s^2$  la varianza muestral y  $\sigma^2$  la varianza de la población de donde se extrajo la muestra. El estadístico ji-cuadrada también se puede dar con la siguiente expresión:

$$x^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{\sigma^2}$$

Una variante de la prueba  $X^2$  de Pearson para contrastar la hipótesis de independencia entre variables categóricas, es la razón de verosimilitud ji-cuadrado. A diferencia de la ji-cuadrado de Pearson, esta prueba se basa en el cociente de los logaritmos de las frecuencias observadas y esperadas.

Existe una serie de medidas con las que se puede medir el grado de asociación entre variables categóricas aparte de los ya conocidos riesgos relativos y *odds ratios*. Entre el conjunto de pruebas que miden el grado de dependencia entre variables categóricas nominales se encuentran el coeficiente de contingencia, la V de Cramer, las Lambdas simétricas y asimétricas y los coeficientes de incertidumbre simétrico y asimétrico. En general, todas estas pruebas (a excepción del coeficiente de contingencia en tablas de más de 2x2) toma valores dentro de un rango de 0 a 1, donde el 0 indicaría no asociación entre variables y el 1, una fuerte asociación. Todas estas pruebas pueden encontrarse en paquetes estadísticos como el SPSS.

#### 4.5.1 Prueba de independencia (Chi-cuadrado) dentro del programa SPSS

La prueba de independencia Chi-cuadrado, permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas por medio de la contrastación de la hipótesis de que las variables son independientes, frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de

modo diferente para diversos niveles de la otra. Es necesario resaltar que esta prueba indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia.

El programa genera un cuadro donde se puede localizar la prueba de Chi-cuadrado de Pearson y en ella aparecen los resultados de las pruebas (valor del Chi-cuadrado, los grados de libertad (gl) y el valor de significación (Sig.)).

La prueba de independencia del Chi-cuadrado, parte de la hipótesis que las variables son independientes; es decir, que no existe ninguna relación entre ellas y por lo tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra. El objetivo de esta prueba es comprobar la hipótesis mediante el nivel de significación, por lo que sí el valor de la significación es mayor o igual que el *Alfa* (0.05), se acepta la hipótesis, pero si es menor se rechaza.

Para calcular el valor de significación, el Chi-cuadrado mide la diferencia global entre los recuentos de casilla observados y los recuentos esperados. Entre mayor sea el valor de la Chi-cuadrado, mayor será la diferencia entre los recuentos observados y esperados, lo que indica que mayor es la relación entre las variables.

#### **4.6 Ejemplo de cómo el programa SPSS obtiene la Chi-cuadrada.**

El programa SPSS para la prueba de independencia, parte de la hipótesis que las variables son independientes; es decir; que no existe ninguna relación entre ellas y por tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra. El programa comprueba la hipótesis mediante el nivel de significación que uno le indique, por lo que si el valor de la significación es mayor o igual que alfa (0.05), se acepta la hipótesis, pero si es menor se rechaza.

La fórmula que utiliza el programa para calcular el estadístico es la siguiente:

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$X^2$  mide la diferencia entre el valor que debiera resultar si las dos variables fuesen independientes y el que se ha observado en la realidad.

$O_{ij}$  denota a las frecuencias observadas. Es el número de casos observados clasificados en la fila  $i$  de la columna  $j$ .

$E_{ij}$  denota a las frecuencias esperadas o teóricas. Es el número de casos esperados correspondientes a cada fila y columna. Se puede definir como aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

Los grados de libertad (gl) vienen dados por:  $gl = (r-1)(k-1)$ .

Donde  $r$  es el número de filas y  $k$  el de columnas.

**Criterio de decisión:**

Se acepta  $H_0$  cuando  $X^2 < X_t^2(r-1)(k-1)$  .

En caso contrario se rechaza.

Donde  $t$  representa el valor proporcionado por las tablas, según el nivel de significación estadística elegido.

**Ejemplo demostrativo**

Supongamos que se quiere estudiar la posible asociación entre el hecho de que una gestante fume durante el embarazo y que el niño presente bajo peso al nacer. Por lo tanto, se trata de ver si la probabilidad de tener bajo peso es diferente en gestantes que fumen o en gestantes que no fumen durante la gestación. Para dar respuesta a esta probabilidad se realiza un estudio de seguimiento a un grupo de 2000 gestantes, a las que se interroga sobre su hábito tabáquico durante la gestación y se determina además el peso del recién nacido. Los resultados se muestran a continuación.

**Cuadro 4. 1 Tabla de contingencia para estudiar la asociación entre fumar durante la gestación y el bajo peso del niño al nacer. Estudio de seguimiento de 2000 gestantes.**

Concepto	Recién nacido de bajo peso		Total
	Sí	No	
<b>Gestante</b>			
<b>Fumadora</b>	43 (a)	207 (b)	250 (a+b)
<b>No fumadora</b>	105 (c)	1,645 (d)	1,750 (c+d)
<b>Total</b>	148 (a+c)	1,852 (b+d)	2,000 (n)

En la Cuadro 4.1, a, b, c y d son las frecuencias observadas del suceso en la realidad de nuestro del estudio (43, 207, 105 y 1,647), siendo n (2,000) el número total de casos estudiados, y a+b, c+d, a+c y b+d los totales marginales (a+b=250 sería el número total de

mujeres fumadoras durante el embarazo,  $c+d=1,750$  el número total de mujeres no fumadoras,  $a+c=148$  el número de niños con bajo peso al nacer y  $b+d=1,852$  el número de niños con peso normal al nacimiento).

Para determinar  $\chi^2$  es necesario calcular las frecuencias esperadas (aquellas que deberían haberse observado si la hipótesis de independencia fuese cierta), compararlas con las frecuencias observadas en la realidad y así poder aplicar la fórmula para la obtención del estadístico.

Para obtener los valores esperados  $E_{ij}$ , estos se calculan a través del producto de los totales marginales dividido por el número total de casos ( $n$ ). Para el caso más sencillo de una tabla 2x2 como la Tabla 4.1, se tiene que:

$$E_{11} = \frac{(a+b) * (a+c)}{n} = \frac{250 * 148}{2,000} = 18.5 \quad E_{21} = \frac{(c+d) * (a+c)}{n} = \frac{1,750 * 148}{2,000} = 129.5$$

$$E_{12} = \frac{(a+b) * (b+d)}{n} = \frac{250 * 1,852}{2,000} = 231.5 \quad E_{22} = \frac{(c+d) * (b+d)}{n} = \frac{1,750 * 1,852}{2,000} = 1,620.5$$

De modo que los valores observados y esperados para los datos del estudio planteado se muestran continuación en el Cuadro 4.2.

**Cuadro 4. 2 Tabla de contingencia para estudiar la asociación entre fumar durante la gestación y el bajo peso del niño al nacer. Valores observados y valores esperados (entre paréntesis) si los factores fuesen independientes.**

Concepto	Recién nacido de bajo peso		Total
	Sí	No	
<b>Gestante</b>			
<b>Fumadora</b>	43 (18.5)	207 (231.5)	250
<b>No fumadora</b>	105 (129.5)	1,645 (1,620.5)	1,750
<b>Total</b>	148	1,852	2,000

El valor del estadístico  $\chi^2$ , aplicando la fórmula obtendríamos:

$$\chi^2 = \frac{(43 - 18.5)^2}{18.5} + \frac{(207 - 231.5)^2}{231.5} + \frac{(105 - 129.5)^2}{129.5} + \frac{(1,645 - 1,620.5)^2}{1,620.5} = 40.04$$

A la vista de este resultado, lo que tenemos que hacer ahora es plantear un contraste de hipótesis entre la hipótesis nula:

**H<sub>0</sub>:** No hay asociación entre las variables (en el ejemplo, el bajo peso del niño y el hecho de fumar durante la gestación son independientes, no están asociados).

Y la hipótesis alternativa:

**H<sub>a</sub>:** Sí hay asociación entre las variables, es decir, el bajo peso y el fumar durante la gestación están asociados.

Para comprar la  $X^2$  obtenida mediante la fórmula y aplicar la regla de decisión, es necesario obtener el valor teórico de tablas ( $X^2_t$ ) para ello se consulta una tabla de distribución ji-cuadrada (Anexo 2). Dentro de la tabla se busca los grados de libertad del lado izquierdo que para este estudio es 1  $((r - 1)(k - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1)$  y el nivel de significación asignado que par este caso es 0.05 en la parte superior. El valor teórico de tablas es 3.84.

Ahora comparando resultados  $X^2 = 40.04 > X^2_t(r - 1)(k - 1) = 3.84$ , podemos concluir que las dos variables no son independientes, sino que están asociadas. Por lo tanto, a la vista de los resultados, rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) como probablemente cierta, es decir, que el bajo peso y el fumar durante la gestación están asociados.

**V. Análisis de resultados**

Los resultados se analizaron en un primera fase mediante estadística descriptiva, el manejo de las cuantitativas y categóricas se efectuaron utilizando el paquete computacional Statistical Package for the Social Sciences versión 17.0 (SPSS, 2005), con este instrumento se hicieron tablas de contingencias personalizadas y frecuencias; posteriormente se realizó el análisis de dependencia de variables mediante la prueba de Chi-cuadrada ( $X^2$ ), donde se utilizaron tablas de doble entrada para discutir la relación de variables.

**5.1 Análisis descriptivo de la muestra**

La información se obtuvo mediante una encuesta semiestructurada en forma de cuestionario, el cual contempla variables cuantitativas y categóricas de carácter económico y social, formuladas con base en los objetivos e hipótesis planteadas para este estudio.

Como se observa en el cuadro 5.1, el total de la muestra fue de 440 entrevistas levantadas en la Zona Metropolitana del Valle de México, de las cuales en el Distrito Federal se entrevistaron el 62.05 por ciento de la muestra, siendo las delegaciones con mayor levantamiento de entrevistas Álvaro Obregón (9.09%), Coyoacán (7.05%), Iztapalapa (6.82%), Xochimilco (6.82%) y Cuauhtémoc (6.59%). Mientras en el Estado de México se entrevistaron el 37.95% de la misma, siendo los municipios con mayor número de entrevistados Nezahualcoyotl (9.55%), Coacalco (5.91%), Chicoloapan (5.23%) y La Paz (5%).

**Cuadro 5. 1 Distribución de las encuestas de la Zona Metropolitana del Valle de México.**

Distrito Federal		
Delegación	Numero de encuestas	Porcentaje
Álvaro Obregón	40	9.09
Coyoacán	31	7.05
Iztapalapa	30	6.82
Xochimilco	30	6.82
Cuauhtémoc	29	6.59
Iztacalco	20	4.55
Magdalena Contreras	20	4.55
Gustavo A. Madero	19	4.32
Miguel Hidalgo	18	4.09
Azcapotzalco	14	3.18
Benito Juárez	11	2.50
Venustiano Carranza	10	2.27

Cuajimalpa	1	0.23
<b>Subtotal</b>	<b>273</b>	<b>62.05</b>
<b>Estado de México</b>		
<b>Municipio</b>	<b>Numero de encuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Nezahualcóyotl	42	9.55
Coacalco	26	5.91
Chicoloapan	23	5.23
La Paz	22	5.00
Chimalhuacán	21	4.77
Texcoco	20	4.55
Chalco	12	2.73
Ecatepec	1	0.23
<b>Subtotal</b>	<b>167</b>	<b>37.95</b>
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

Como se observa en el cuadro 5.2, del total de personas entrevistadas (440), el 91.1% son del sexo femenino y el resto 8.9% pertenecen al género masculino. Con respecto a la edad, del total de entrevistados el 17.7% tenía menos de 29 años, el 73.9% estaban en el rango promedio de entre 30 y 59 años, y solo el 8.4% eran mayores a 60 años. En el referente a la escolaridad de los entrevistados, el 54.5% había cursado estudios de secundaria y preparatoria, 23.9% tenían primaria o menos, y únicamente el 21.6% de la población había cursado licenciatura y niveles superiores. Por lo que respecta al número de personas que integran la familia, se observó que en un 51.6% estaba formada de 3 a 4 personas, el 33.2% de estas familias tenían 5 miembros o más, y solo el 15.2% de las familias estaba formada de dos o menos miembros. De la discusión anterior se concluye que la muestra obtenida estuvo integrada principalmente por mujeres, con una edad promedio entre 30 y 59 años, con una escolaridad preponderante entre secundaria preparatoria, así como pertenecientes a una familia media de entre 3 y 4 personas.

**Cuadro 5. 2 Características generales de los individuos entrevistados**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Femenino	401	91.1
Masculino	39	8.9
Total	440	100.0
<b>Edad</b>		
Menos de 29 años	78	17.7
De 30 a 59 años	325	73.9
Más de 60 años	37	8.4
Total	440	100.0
<b>Escolaridad</b>		
Seis años o menos	105	23.9
Secundaria y preparatoria	240	54.5
Licenciatura y mas	95	21.6

Total	440	100.0
<b>No de personas en la familia</b>		
Dos o menos	67	15.2
De 3 a 4 personas	227	51.6
Más de 5 personas	146	33.2
Total	440	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En el análisis del cuadro 5.3, se observa que la mayor proporción de los entrevistados (87.7%) deciden los alimentos que compran en el hogar; también se observa que una mayor proporción (56.4%) gasta del 21 al 50.0% del ingreso familiar en la compra de la comida, en tanto que tan solo 30.0% de las familias solo destinan el 20.0% de su ingreso a adquirir los alimentos. Por otra parte, también se ve que el 79.5% de los entrevistados consumen carne de res, y que la mayoría de ellos (46.8%) tiene un consumo medio de 6 a 15 veces al mes, en tanto que el 28.0% presentan un consumo bajo de 5 veces o menos al mes.

Otro rubro importante a observar en el tipo de consumidores por nivel de ingreso y el tipo de cortes de carne de res que adquieren; así, se tiene que el 51.4% de los entrevistados son de ingresos bajos, de cinco mil pesos mensuales o menos de ingreso familiar, en tanto que el 36.4% tienen ingresos familiares mensuales medios (de cinco a diez mil mensuales), y tan solo 12.4% son de ingresos altos (más de diez mil pesos mensuales). El 68.4% de los consumidores adquieren cortes populares, en tanto que el 10.5% compran cortes populares y especiales, y solo el 0.7% indicó comprar únicamente cortes especiales (Cuadro 5.3).

**Cuadro 5. 3 Características del consumo de alimentos y carne de los individuos entrevistados.**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
<b>Usted decide los alimentos que se compran</b>		
Si	386	87.7
No	54	12.3
Total	440	100.0
<b>Porcentaje del ingreso destinado a alimentos</b>		
Menos de 20%	132	30.0
del 21% al 50%	248	56.4
del 51% al 80%	53	12.0
Mas del 81%	7	1.6
Total	440	100.0
<b>En su familia consumen carne de res</b>		
Si	350	79.5
No	90	20.5
Total	440	100.0
<b>Cuántas veces al mes consume carne de res</b>		
No consumen	90	20.5
Consumo bajo (1 a 5 veces)	123	28.0
Consumo medio (6 a 15 veces)	206	46.8

Consumo alto (más de 16 veces)	21	4.8
Total	440	100.0
<b>Tipos de cortes que compra</b>		
Ninguno	90	20.5
Corte especial	3	0.7
Corte popular	301	68.4
Corte especial y popular	46	10.5
Total	440	100.0
<b>Ingreso familiar</b>		
Ing. Bajo	226	51.4
Ing. Medio	160	36.4
Ing. Alto	54	12.3
Total	440	100.0

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

**Nota:** Los cortes especiales comprenden: Ribeye, Shirlon, T-bone y New York. Los cortes populares comprenden: Bistec, Carne molida, Retazo con hueso, Vísceras, Suadero, Costilla, Chamberete, Surtida, etc. La clasificación de ingreso familiar se hizo de acuerdo a la categorización que realiza INEGI en sus censos de ingresos de gasto. De acuerdo a lo anterior, Nivel de ingreso bajo es aquella familia que percibe \$5,000.00 o menos de ingreso mensual. Familias con ingresos medios las que perciben entre \$5,001.00 hasta \$15,000.00 mensuales. Y familias de ingresos altos con más de \$15,001.00 mensuales.

Del análisis del cuadro 5.3, se concluye que la mayoría de los entrevistados deciden el tipo de alimentos que compran, y que en una alta proporción destinan su ingreso a la compra de alimentos; son consumidores de ingresos bajos que adquieren principalmente cortes populares, y que tienen esencialmente un consumo medio y bajo de carne de res al mes.

De acuerdo con la población entrevistada, el 74.3% no presenta restricciones para consumir cualquier tipo de carne (res, cerdo y pollo), en tanto que el 25.0 por ciento muestra limitaciones para consumir principalmente carne de res y cerdo. Las causas para el no consumo de esas son principalmente colesterol alto (4.8%), diabetes (2.7%), presión arterial alta (2.0%) y ácido úrico elevado (1.8%) (Cuadro 5.4).

**Cuadro 5. 4 Restricciones para consumir cualquier tipo de carne**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna restricción	323	73.4
Res y cerdo	58	13.2
Cerdo	44	10.0
Res	8	1.8
Res, cerdo y pollo	6	1.4
Pollo	1	0.2
Total	440	100.0
<b>Causas para el no consumo de carnes rojas</b>		
Colesterol alto	21	4.8
Diabetes	12	3.9
Presión arterial alta	9	2.7
Acido úrico	8	2.0
Otros	67	15.2

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

**5.2 Análisis de la correlación de variables y pruebas de Chi-cuadrada ( $X^2$ )**

Las respuestas emitidas en las encuestas de esta sección, se analizaron a través de la formación de arboles de respuestas con las frecuencias relativas; estos árboles de respuestas relacionan variables en la parte superior como niveles de consumo e ingreso, con variables en la parte inicial del cuadro como tipo de cortes demandados por el consumidor, lugar donde compra la carne o servicios integrados a la misma: se supone que las variables en ambos lados de los cuadros son aleatorias y el cruce entre casillas de las mismas muestran la correlación de estas. El análisis de resultados se sustenta además de las pruebas de  $X^2$ , las cuales al obtener una  $X^2_c$  calculada, y contrastarla con una  $X^2_t$  de tablas, expresará en su regla de decisión que si  $X^2_c < X^2_t$ , entonces se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la distribución de las repuestas en las casillas en los cuadros es uniforme; contrario a que si  $X^2_c > X^2_t$  entonces se rechaza  $H_0$  a favor de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) de que la distribución entre las casillas es diferente.

En el cuadro 5.5 se observa que el total de los entrevistados (440), el 79.5% si consume algún tipo de carne de res y el 20.5% no la consume, por la situación de algún problema de salud u otra restricción. El 40.9% de los que si consumen presenta una preferencia de consumo medio (de 6 a 15 veces al mes), de los cuales el 20.7% y 20.2% tienen un ingreso bajo y medio respectivamente; mientras la preferencia en consumo bajo presenta el 18.4% de los entrevistados con un ingreso bajo.

**Cuadro 5. 5 Consumo de carne de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
En su familia consumen carne de res	No	20.5	10.7	6.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Si	79.5	0.0	0.0	0.0	18.4	8.2	1.4	20.7	20.2	5.9	1.6	1.6	1.6
	Total	100.0	10.7	6.4	3.4	18.4	8.2	1.4	20.7	20.2	5.9	1.6	1.6	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

Como se observa en el Cuadro 5.6, las  $X^2$  calculadas para los distintos niveles de consumo<sup>7</sup> e ingreso (bajo, medio y alto)<sup>8</sup>, en relación con el tipo de cortes que demanda el consumidor

<sup>7</sup> Se considero nivel de consumo bajo familiar de 1 a 5 veces; nivel de consumo medio de 6 a 15 veces al mes y; nivel de consumo alto, mas de 16 veces al mes.

<sup>8</sup> Nivel de ingreso bajo es aquella familia que percibe \$5,000.00 o menos de ingreso mensual. Familias con ingresos medios las que perciben entre \$5,001.00 hasta \$15,000.00 mensuales. Y familias de ingresos altos con más de \$15,001.00 mensuales.

(cortes populares o especiales)<sup>9</sup> son grandes, y la probabilidad de encontrar una  $X^2_c$  menor a la  $X^2_t$  son prácticamente de cero, de ahí que se rechaza  $H_0$  a favor de  $H_a$ , es decir, hay diferencia en las correlaciones entre las variables. Las correlaciones positivas entre variables se observan en el Cuadro 5.7, en este cuadro se contempla que los niveles de consumo bajo y medio decantados con los niveles de ingreso bajo y medio presentan la mayor correlación positiva con la demanda de cortes populares (bistec, molida y retazo); en tanto que la demanda de cortes especiales es marginal para los distintos niveles de consumo e ingreso. Efectivamente, Benítez et al (2010) en su estudio de “Determinación de los Factores que Afectan el Mercado de la Carne bovina en México”, encontró que en los países en desarrollo como el nuestro, al aumentar el ingreso, también aumenta el gasto en el consumo de carne y, por ende la cantidad demandada; es decir, las variables ingreso y consumo están correlacionadas con el tipo de carne que demanda el consumidor.

**Cuadro 5. 6 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.6.**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Tipo de corte que consume: especial, popular o ambos	Chi cuadrado	.	45.833	76.262	9.800
	Gl	.	6	4	2
	Sig.	.	0.000*	0.000*	0.007*

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

Fuente: Cuadro 5.6 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 7 Tipo de corte que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Tipo de corte que consume: especial, popular o ambos cortes	Ningún corte	20.7	10.7	6.4	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Corte especial	0.7	0.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	Corte popular	68.2	0.0	0.0	0.0	18.0	7.5	0.7	19.5	17.7	1.4	1.6	1.4	0.5
	Corte especial y popular	10.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.2	1.1	2.5	4.3	0.0	0.2	1.1
	<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>10.7</b>	<b>6.4</b>	<b>3.4</b>	<b>18.4</b>	<b>8.2</b>	<b>1.4</b>	<b>20.7</b>	<b>20.2</b>	<b>5.9</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En el Cuadro 5.8 muestra el análisis estadístico de las  $X^2$ , en el se observa que solo para la variable consumo bajo con nivel de ingreso bajo en su relación con la cantidad de tipos de

<sup>9</sup> Los cortes populares están constituidos por bistec, molida y retazo con hueso. Los cortes especiales se refiere a Ribeaye, Shirlon, T-bone y New York.

cortes populares que demanda el consumidor, es alto; y la probabilidad de encontrar una  $X^2_t$  mayor a  $X^2_c$  es prácticamente cero, por lo que la relación entre nivel de consumo e ingreso bajo esta fuertemente correlacionada con el número de cortes populares que se demandan; la situación anterior, estadísticamente no es significativa para los niveles de consumo e ingreso medios y altos. El Cuadro 5.9 muestra que para el consumidor de bajo consumo e ingreso bajo es relevante la demanda de uno o dos cortes populares; en tanto que para niveles de consumo medio e ingresos bajos y medios, también es importante la demanda de uno o dos cortes populares de carne. Así Vilaboa Arroniz et al (2009), en el estudio de “Patrones de Consumo de Carne Bovina en la Región del Papaloapan, Veracruz, México”, muestra que los consumidores varían su consumo dependiendo de la disponibilidad de dinero, y que el interés de la comprar depende de la cantidad y precio; discusión que es concordante con los resultados obtenidos en este estudio.

**Cuadro 5. 8 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.8.**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Cuantos tipos de cortes populares consumen	Chi cuadrado	.	32.402	11.418	8.121
	gl	.	10	10	4
	Sig.	.	0.000	0.326	0.087

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

Fuente: Cuadro 5.8 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 9 Cantidad de tipos de cortes populares que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Cantidad de tipos de cortes populares que se consumen	Ningún corte	21.4	10.7	6.4	3.4	0.0	0.2	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	Un corte	29.3	0.0	0.0	0.0	7.7	4.1	0.7	7.0	7.0	2.5	0.2	0.0	0.0
	Dos cortes	28.0	0.0	0.0	0.0	5.2	3.0	0.2	8.6	7.5	1.4	1.1	0.2	0.7
	Tres cortes	17.5	0.0	0.0	0.0	4.5	0.9	0.0	3.4	4.5	1.6	0.2	1.4	0.9
	Cuatro cortes	3.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.4	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0
	Cinco cortes	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	100.0	10.7	6.4	3.4	18.4	8.2	1.4	20.7	20.2	5.9	1.6	1.6	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En lo que referente al Cuadro 5.10, el análisis estadístico de las  $X^2$  se observa que los niveles de consumo e ingreso, en relación a los tipos de cortes especiales que demandan los consumidores son altos, y la probabilidad de y la probabilidad de encontrar una  $X^2_c$  menor a

la  $X^2_t$  son prácticamente de cero, de ahí que se rechaza  $H_0$  a favor de  $H_a$ , es decir, hay diferencia en las correlaciones entre las variables. De acuerdo a lo anterior, la correlación que presentan las variables es positiva, pero muy bajas en frecuencias. En el cuadro 5.11 se observa que los niveles de consumo medio con los niveles de ingreso medio y alto presentan las mayores correlaciones positivas con la demanda de un solo corte especial de carne de bovino, ya que la mayoría de la población declina por cortes populares como se menciona en el análisis del Cuadro 5.7.

**Cuadro 5. 10 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.10.**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Cuántos tipos de cortes especiales consumen	Chi cuadrado	.	31.795	93.155	11.800
	gl	.	4	6	4
	Sig.	.	0.000*	0.000*	0.019*

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

Fuente: Cuadro 5.10 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 11 Cantidad de tipos de cortes especiales que consume la población de acuerdo al ingreso y frecuencia de consumo de la carne. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Cantidad de tipos de cortes especiales que se consumen	Ningún corte	88.9	10.7	6.4	3.4	18.0	7.7	0.7	19.5	17.7	1.4	1.6	1.4	0.5
	Un corte	8.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.1	2.5	2.7	0.0	0.0	0.9
	Dos cortes	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.6	0.0	0.2	0.2
	Tres cortes	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	Total	100.0	10.7	6.4	3.4	18.4	8.2	1.4	20.7	20.2	5.9	1.6	1.6	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En el Cuadro 5.12 muestra el análisis de  $X^2$ . En él se observa que las  $X^2_c$  calculadas con los distintos niveles de consumo e ingreso en su relación con la adquisición del producto en tiendas de autoservicio son grandes, y la probabilidad de encontrar  $X^2_t$  mayores a las  $X^2_c$  son prácticamente cero; por lo que la adquisición de carne en tiendas de autoservicio es relevante para los distintos tipos de consumidores y su nivel de ingreso. Por el contrario, las  $X^2_c$  para la adquisición del producto en mercados públicos y carnicerías del barrio, en su relación con el tipo de consumidores y sus niveles de ingreso, no son relevantes; y la

probabilidad de encontrar una  $X^2_t$  mayores a las  $X^2_c$  es alta; por lo que la distribución de las diferentes casillas se rechaza ( $H_a$ ), y no se rechaza ( $H_o$ ). El Cuadro 5.13 manifiesta la importancia de la adquisición de la carne en las tiendas de autoservicios (27.6%) para todos los estratos de consumidores y sus niveles de ingreso; en tanto que la adquisición del producto en mercados públicos (37.1%) y carnicerías del barrio (28.3%) también son relevantes, solo que estas no son significativas para la diferenciación por estratos de consumidores y niveles de ingreso, como lo manifestaron las pruebas estadísticas. De acuerdo con Segovia E. et al (2005), en el estudio “Conducta del consumidor de Carne Bovina Según Clase Socioeconómica en el Municipio de Maracaibo, Venezuela”, se encontró que una alta proporción (38.0%) compra la carne en carnicerías cerca de su casa, otros lo hacen en mercados populares (21.0%), y solo una baja proporción (6.0%) adquieren la carne en supermercados; los resultados anteriores concuerdan con las encontradas en la Zona Metropolitana del Valle de México, en cuanto a la relevancia de las carnicerías de barrio y mercados públicos, pero difieren en la mayor importancia de las tiendas de autoservicio para la distribución del producto.

**Cuadro 5. 12 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.12.**

Cuántos tipos de cortes especiales consumen		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Tiendas de autoservicio	Chi cuadrado	.	37.593	41.960	14.127
	Gl	.	2	2	2
	Sig.	.	0.000	0.000	0.001
Mercados públicos	Chi cuadrado	.	2.887	2.513	0.382
	Gl	.	2	2	2
	Sig.	.	0.236	0.285	0.826
Carnicerías del barrio	Chi cuadrado	.	5.473	5.727	2.827
	Gl	.	2	2	2
	Sig.	.	0.065	0.057	0.243

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

**Fuente:** Cuadro 5.12 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 13 Tipos de expendios donde se compra la carne de acuerdo al ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje)**

Cuántas veces al mes consumen carne de res											
			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto		
			Ingreso familiar al mes								
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Tipos de expendios que compra la carne el consumidor	Tiendas de autoservicio	27.6	1.4	4.2	1.2	3.7	9.3	5.1	0.0	0.9	1.6
	Mercado publico	37.1	8.9	3.0	0.2	9.6	10.7	2.1	0.7	0.9	0.9
	Tianguis o mercado sobre ruedas	5.1	1.9	0.7	0.0	1.4	0.7	0.0	0.0	0.5	0.0
	Carnicería del barrio	28.3	8.2	2.6	0.0	8.4	6.3	0.9	0.9	0.7	0.2
	Central de abasto	0.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Matanza con algún vecino	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Otro	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>21.0</b>	<b>10.7</b>	<b>1.6</b>	<b>23.6</b>	<b>27.3</b>	<b>8.2</b>	<b>1.6</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En el cuadro 5.14 se muestran las  $X^2_c$  para los niveles de consumo e ingreso, en su relación con el tipo de carne que demanda el consumidor, ya sea fresca (caliente) o refrigerada; en dicho cuadro se observa que las  $X^2_c$  son altas, y la probabilidad de encontrar  $X^2_t$  mayores a las de  $X^2_c$  es baja (prácticamente de cero), por lo que se rechaza ( $H_0$ ), la uniformidad en las casillas, contrario a una distribución diferenciada. Efectivamente, en el cuadro 5.15 se observa correlación positiva entre los niveles de ingreso (bajo y medio) para consumo de carne caliente; también son relevantes las correlaciones de consumo bajo y medio con niveles de ingreso medios y altos; con la demanda de carne congelada. Las cifras anteriores muestran que la mayoría de los consumidores con ingresos bajos y medios consumen principalmente carne caliente, y para consumidores con ingresos medios y altos, también es relevante la demanda de carne congelada, pero en menor proporción que el consumo fresco. Vilaboa et al (2009), en el estudio de “Patrones de Consumo de Carne Bovina en la Región de Papaloapan, Veracruz” menciona que los segmentos de consumidores de mayores ingresos realizan las adquisiciones de carne en los supermercado, seguramente porque ahí se garantiza una mayor confiabilidad del producto; al estar integrada la cadena productiva: estos resultados concuerdan con los encontrados en este estudio donde consumidores con ingresos bajos y medios demandan carne fresca sin refrigerar, en tanto que mayores niveles de ingreso se demanda el producto congelado, es decir, con mayor valor agregado.

**Cuadro 5. 14 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.14.**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Consumo de carne de res en frío o caliente	Chi cuadrado	.	41.905	45.742	14.150
	Gl	.	6	6	4
	Sig.	.	0.000	0.000	0.007

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

**Fuente:** Cuadro 5.14 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 15 Consumo de carne de res en frío o caliente que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Consumo de carne de res en frío o caliente	<b>No consume</b>	21.1	10.7	6.4	3.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Frío</b>	14.8	0.0	0.0	0.0	0.5	2.5	0.9	2.7	4.5	3.0	0.0	0.2	0.5
	<b>Caliente</b>	52.0	0.0	0.0	0.0	16.6	4.1	0.2	17.0	10.9	0.9	1.6	0.7	0.0
	<b>Frío y caliente</b>	12.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.6	0.2	0.9	4.5	2.0	0.0	0.7	1.1
	<b>Total</b>	100.0	10.7	6.4	3.4	18.4	8.2	1.4	20.7	20.2	5.9	1.6	1.6	1.6

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En cuanto al número de servicios agregados a la carne (cuadro 5.16), el análisis estadístico de las  $X^2$  se observa que las  $X^2_c$  calculadas con los distintos niveles de consumo e ingreso en su relación con al número de servicios agregados son relativamente altas en consumo medio y alto, y la probabilidad de encontrar  $X^2_i$  mayores a las  $X^2_c$  son prácticamente cero, por lo que la relación entre nivel de consumo medio-alto y el numero de servicios agregados a la carne presenta un correlación positiva. El cuadro 5.17 muestra que para el consumo medio y los tres niveles de ingreso los consumidores perciben que la carne presenta de uno a dos servicios agregados los cuales son debidamente refrigerada y carne cortada en piezas.

**Cuadro 5. 16 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.16.**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
No. de servicios agregados a la carne	Chi cuadrado	.	12.571	15.900	14.250
	Gl	.	10	8	6
	Sig.	.	0.249	0.044	0.027

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

**Fuente:** Cuadro 5.16 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 17 Numero de servicios agregados a la carne de res de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res												
		No consumen			Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes												
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Numero de servicios agregados que tiene la carne de res	Ningún servicio	22.3	10.7	6.4	3.4	0.5	0.5	0.0	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Un servicio	30.5	0.0	0.0	0.0	6.1	3.6	0.5	10.0	7.5	0.9	1.4	0.2	0.2
	Dos servicios	28.9	0.0	0.0	0.0	6.1	2.3	0.9	6.6	7.3	3.4	0.0	1.1	1.1
	Tres servicios	15.2	0.0	0.0	0.0	4.5	1.1	0.0	3.4	4.3	1.4	0.2	0.0	0.2
	Cuatro servicios	2.7	0.0	0.0	0.0	1.1	0.2	0.0	0.0	0.9	0.2	0.0	0.2	0.0
	Cinco servicios	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>10.7</b>	<b>6.4</b>	<b>3.4</b>	<b>18.4</b>	<b>8.2</b>	<b>1.4</b>	<b>20.7</b>	<b>20.2</b>	<b>5.9</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>

Los servicios pueden ser: debidamente refrigerada, cortes empacados en charolas de unicel, piezas grandes refrigeradas a granel presentadas en una vitrina, carne no refrigerada y expuesta en el mostrador lista para despachar y, carne cortada en piezas y entregada en bolsas plásticas.

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En el Cuadro 5.18 se presentan las  $X^2_c$  que correlación los estratos de consumidores y sus niveles de ingreso (bajos, medios y altos) con los servicios integrados a la carne: debidamente refrigerada, empacada en charolas de unicel o cortadas en piezas y despachadas en bolsas de plástico. La  $X^2_c$  calculada para consumo e ingreso medio y carne debidamente congelada es alta, y la probabilidad cercana a cero. También la  $X^2_c$  es alta para todos los estratos de consumidores y sus niveles de ingreso en su correlación con la demanda de carne empacada en charolas de unicel; lo anterior muestra que la distribución de las frecuencias en las casillas no es uniforme, y se rechaza ( $H_0$ ) a favor de  $H_a$ . Para las piezas cortadas en piezas y despachadas en bolsas de plástico en su correlación con el estrato bajo de consumidores y con nivel de ingreso bajo es alta, y la probabilidad de encontrar un  $X^2_t$  mayor a la  $X^2_c$  es casi cero, de ahí que se rechace  $H_0$  a favor de  $H_a$ . Los resultados estadísticos anteriores se validan con las correlaciones positivas entre las variables mostradas en el Cuadro 5.19; en este cuadro se observa que la demanda de carne debidamente refrigerada y empacada en charolas de unicel es relevante para los distintos estratos de consumidores con ingresos bajos y medios y altos. Y que la carne con menor valor agregado (cortada en piezas y despachada en bolsas de plástico), es demandada por los consumidores de bajo consumo y bajo ingreso, es decir los más pobres.

**Cuadro 5. 18 Pruebas de chi-cuadrado de Pearson del cuadro 5.18.**

Cuántos tipos de cortes especiales consumen		Cuántas veces al mes consumen carne de res			
		No consumen	Consumo bajo	Consumo medio	Consumo alto
		Ingreso familiar al mes			
Debidamente refrigerada	Chi cuadrado	.	0.544	14.646	0.404
	GI	.	2	2	2
	Sig.	.	0.762	0.001*	0.817
Cortes empacados en charolas de unícel	Chi cuadrado	.	28.547	40.066	14.127
	GI	.	2	2	2
	Sig.	.	0.000	0.000*	0.001*
Carne cortada en piezas y en su bolsa de plástico	Chi cuadrado	.	10.754	1.945	1.167
	GI	.	2	2	2
	Sig.	.	0.005*	0.378	0.558

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

Fuente: Cuadro 5.18 y cálculo del SPSS.

**Cuadro 5. 19 Tipo de servicio agregado a la carne que consume la población de acuerdo a su ingreso y frecuencia de consumo de la misma. (Porcentaje)**

		Cuántas veces al mes consumen carne de res									
		Consumo bajo			Consumo medio			Consumo alto			
		Ingreso familiar al mes									
		Total	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
Servicios agregados que tiene la carne de res	1	21.2	4.7	2.3	0.5	3.6	6.4	2.5	0.5	0.5	0.3
	2	18.8	1.4	2.6	0.8	2.6	6.2	3.4	0.0	0.6	1.1
	3	16.5	5.8	1.4	0.0	5.1	3.4	0.2	0.3	0.3	0.0
	4	9.7	3.4	0.8	0.0	2.8	1.9	0.3	0.2	0.2	0.2
	5	33.8	9.8	3.0	0.3	8.6	8.4	1.9	0.5	0.8	0.6
	<b>Total</b>	<b>50.0</b>	<b>25.1</b>	<b>10.1</b>	<b>1.6</b>	<b>22.7</b>	<b>26.3</b>	<b>8.3</b>	<b>1.4</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>

1.- Debidamente refrigerada 2.- Los cortes están empacados en charolas de unícel 3.- Las piezas grandes están refrigeradas a granel en una vitrina 4.- La carne no está refrigerada y está expuesta en el mostrador lista para despachar 5.- La carne se la cortan de pieza y se la entregan en bolsas plásticas

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

### 5.3 Análisis de precios y conocimiento de la cadena de abasto del consumidor

Como se muestra en el Cuadro 5.20, un 10.7% de los entrevistados indica tener conocimiento del precio del corte especial de la carne, el cual es de 134 pesos por kilogramo en promedio, y el 68.9% de la población manifiesta desconocer el precio de esta carne o no gusta de estos tipos de corte.

**Cuadro 5. 20 Conocimiento del precio de los cortes especiales por kilogramo**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje	Precio Promedio
Desconocen el precio o no consumen ese tipo de corte	303	68.9	
Si conocen el precio	47	10.7	134
No consumen carne	90	20.5	
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

En lo referente a los cortes populares, en el Cuadro 5.21, un 69.3% de la población total entrevistada indica conocer el precio del bistec que en promedio se encuentra en carnicerías o mercado publico en 74 pesos/kg, mientras que en un 37.7% manifiesta que en promedio la carne molida la adquiere 68 pesos/kg. Respecto al retazo con hueso un 53.9% de la población entrevistada declara tener conocimiento del precio del corte y que en promedio se encuentra en 53 pesos/kg en su expendio de confianza. Y en cuanto a las vísceras, un bajo 2.7% de la población manifiesta tener conocimiento sobre el precio y que en promedio se encuentra a 35 pesos/kg. Como resultado de lo anterior, la mayoría de la población prefiere los cortes populares por encima de los especiales, ya que estos últimos sus precios son muy elevados en el mercado de las carnes, mientras que los populares sus precios son más bajos y van acorde a su nivel de ingreso de la población. El corte popular mas adquirido por la población es el bistec.

**Cuadro 5. 21 Conocimiento del precio de los cortes populares por kilogramo**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje*	Precio Promedio
Desconocen el precio del bistec	69	15.7	
Conocen el precio del bistec	281	63.9	74
Desconocen el precio de la carne molida	184	41.8	
Conocen el precio de la carne molida	166	37.7	68
Desconocen el precio del retazo con hueso	237	53.9	
Conocen el precio del retazo con hueso	113	25.7	53
Desconocen el precio de las vísceras	338	76.8	
Conocen el precio de las vísceras	12	2.7	35

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

\*Los porcentajes fueron calculados sobre las 440 personas entrevistadas

De acuerdo con el conocimiento de la cadena de abasto y transporte de parte del consumidor (Cuadro 5.22), un 11.4% de los entrevistados conocen el lugar donde se sacrifica el animal que pudiera ser un rastro, obrador o casa clandestina o del carnicero, mientras que más del 60% de la población desconoce el lugar donde se lleve a cabo esta actividad. Por otra parte, en el mismo cuadro el 17.5% de los entrevistaron manifestaron que conocen el modo de transporte del ganado, de los cuales un 6.1% indico que la transportan en camionetas refrigeradas, un 5.9% en camiones con termoking y un 5% en camionetas sin refrigerar. De igual forma, más del 60% de los entrevistados desconocen la forma de transportación del producto. En conclusión, la mayoría de la carne es transportada en camiones o camionetas con refrigeración desde un rastro principalmente, pero por otra parte, una proporción elevada de personas entrevistadas desconocen información de la forma en que se sacrifica el ganado y la transportación de la carne.

**Cuadro 5. 22 Lugar donde sacrifican el ganado y la forma en que se transporta**

Concepto	Frecuencia	%
<b>Lugar de sacrificio del ganado</b>		
Desconoce el lugar	298	<b>67.7</b>
Rastro u obrador	45	<b>10.4</b>
Casa clandestina o del carnicero	6	<b>1.4</b>
No consume carne	90	<b>20.5</b>
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100.0</b>
<b>Transportación de la carne</b>		
Desconoce el transporte	273	<b>62.0</b>
Camiones con termoking	26	<b>5.9</b>
Camionetas refrigeradas	27	<b>6.1</b>
Otro transporte	2	<b>0.5</b>
Camionetas sin refrigerar	22	<b>5.0</b>
No consume carne	90	<b>20.5</b>
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

## VI. Conclusiones

En la Zona Metropolitana del Valle de México el consumo de carne bovina es alto, siendo una de las principales carnes preferidas de la población. La carne de res está presente en la mesa de las familias mexicanas, cuyas conductas de consumo responden a una serie de factores relacionados con el ingreso y frecuencia de consumo de la carne.

Los integrantes de la muestra de consumidores de la Zona Metropolitana del Valle de México, estuvo integrada principalmente por mujeres, con una edad promedio entre 30 y 59 años, con una escolaridad predominante entre secundaria y preparatoria, perteneciente a una familia media entre 3 y 4 personas. También en una alta proporción los entrevistados deciden el tipo de alimentos que compran y el tipo de piezas o cortes de carne bovina que adquieren; son en su mayoría consumidores de bajos ingresos (menos de \$5,000.00 mensuales de ingreso familiar), y adquieren principalmente cortes populares (bistec, molida y retazo).

La mayor parte de los consumidores (74.3%) no presentan restricciones para consumir cualquier tipo de carne (res, cerdo y pollo), y aquellos que la presentan, no consumen principalmente carnes rojas, debido a problemas de colesterol alto, diabetes, presión arterial elevada y ácido úrico.

Los consumidores con ingresos familiares bajos e ingresos medios presentan un consumo de carne bovina medio (de 6 a 15 veces al mes), y su consumo se dirige preferente a los cortes populares de la res (bistec, molida y retazo).

Los consumidores con distintos niveles de ingreso y consumo en relación a la variable tipo de cortes que demanda el consumidor (cortes populares) presentan una correlación positiva, es decir, una relación directa que cuando el ingreso aumenta el consumo lo hace en la misma dirección y por consiguiente la cantidad de carne demandada igual. Para los cortes especiales la demanda es marginal en los distintos niveles de consumo e ingreso.

La variable cantidad de tipos de cortes populares en relación con consumo e ingreso es fuerte y positiva en los estratos bajos, es decir, para la población que adquiere uno o dos cortes populares su consumo depende de la disponibilidad de dinero; como menciona Vilaboa (2009) en su estudio.

La adquisición de la carne en los expendios, para el consumidor de los diferentes estratos de consumo e ingreso es relevante adquirirla en tiendas de autoservicio, dado que presenta una

correlación positiva, mientras que para mercados públicos y carnicerías del barrio, no es significativo para la diferenciación de los diferentes estratos de consumo e ingreso; pero son de igual importancia en frecuencia para el consumidor estos lugares en la compra del producto.

En cuanto al tipo de carne que demanda el consumidor fresca (cliente) o refrigerada presenta una correlación con ingreso y consumo positiva, esto se ve principalmente en los consumidores de carne caliente de ingreso bajo y medio que adquieren el producto en carnicerías y mercados públicos. En una menor proporción consumidores de ingreso alto consumen carne refrigerada porque su tipo de lugar de adquisición son en mercados de autoservicio con mayor valor agregado.

La variable de servicios integrados a la carne en relación a la refrigeración y los cortes empacados en charolas presenta correlación positiva con el ingreso y consumo, mientras que para carne cortada en piezas y despachada en bolsas de plástico no son significativas, es decir, que al consumidor si le interesa que el producto este solo refrigerada y empacada.

Una proporción menor de los consumidores entrevistados (aproximadamente el 10.0%), consume cortes especiales de la res, y conoce los precios de éstos, los cuales superan los \$130.00 por kilogramo. En tanto que una alta proporción de los consumidores, sobre todo de ingresos bajos y medios consumen cortes populares, y conocen sus precios.

La mayor parte de los consumidores (60.0% aproximadamente), desconoce los otros eslabones de la cadena productiva, es decir, no sabe donde se produce el ganado, donde y bajo qué condiciones se sacrifica éste, ni tampoco sabe cómo se transporta la carne; aunque un segmento importante de estos consumidores manifestaron que en la transportación del producto se utilizan camiones o camionetas con refrigeración.

## VII. Bibliografía

- Aranaz F. M. 1996. SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico. Tablas de contingencia y medidas de asociación. McGraw-Hill.
- ASERCA. 2002. Revista Claridades Agropecuarias: Situación Actual la Producción de carne de bovino en México. México. pp: 3-50.
- Brambila P., J.J. 2006. En el Umbral de una Agricultura Nueva. Edit. Universidad Autónoma Chapingo y Colegio de Postgraduados. México.
- Bernanke, B., y R. Frank. 2007. Oferta y Demanda. *In*: Principios de Economía, Tercera Edición. McGraw Hill. pp: 62-90
- Cavallotti V., B. y V., Palacio M. 1999. La Ganadería de Bovinos de carne en México y el TLC. Reporte de Investigación No. 37 del CIESTAAM. Universidad Autónoma de Chapingo.
- CNG. 2010. Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. Revista México Ganadero. México.
- Cruz de U., L.A. 2006. Cadena Agroalimentaria de la Carne Bovina
- Definición ABC. 2007. Definición de consumidor. <http://www.definicionabc.com>. México. (Consultado: Octubre).
- De Juan Vigaray, María Dolores. 2004. Comercialización y Retailing. Pearson/Prentice Hall.Madrid. El comportamiento de ir de compras del consumidor. pp: 150-191.
- El economista. 2010. Periódico El Economista. México. [www.eleconomista.com.mx](http://www.eleconomista.com.mx). (Consultado: Octubre).
- Escobar M. 1998. Las aplicaciones del análisis de segmentación: El procedimiento Chaid. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales. N° 1: pp: 13-49.
- FAO. 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Base de datos. México. [www.fao.org](http://www.fao.org) (Consultado: Septiembre-Noviembre).
- Fernández, S. P. y S. Pértega D. 2004. Asociación de variables cualitativas: test de chi-cuadrado. [www.Fisterra.com](http://www.Fisterra.com). (Consultada: Noviembre 2010).
- FIRA, 2003. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Perspectivas de la Red Carne de Bovino 2003. Dirección de Análisis de Cadenas Productivas y Servicios Técnicos Especializados Subdirección de Análisis de Cadenas Productivas

- FIRA. 2010. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Panorama Agroalimentario: Carne de Bovino 2010. México. 14-15 p.
- Flores V., S. 2010. Diseño estratégico de la carne de valor de la ganadería bovina de doble propósito en la Costa Oaxaqueña. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados.
- García S. D. 2005. Caracterización del consumo de carne porcina en la Ciudad de Córdoba-Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. pp: 1-7.
- Heiman, A., D. Just, B. McWilliams, and D. Zilberman. 2001. Incorporating family interactions and socioeconomic variables into family production functions: the case of demand of meats. *Agrobusiness*, 17: 455-468.
- INEGI. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Base de datos. México. [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) (consultado: Septiembre-Noviembre).
- Kass V., 1980. An explanatory technique for investigating Large Quantities of Categorical Data, *Appl. Statist.*
- Mahecha, L., L. Gallego, y F. Pelaez. 2002. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana Ciencia Pecuaria*. Vol 15:2, 2002. pp: 213-225.
- Masaki, S. 2005a. Las fallas de los mercados la información asimétrica y los bienes públicos. Capítulo 10. *In: Economía para dummies*. Grupo Editorial Norma. pp: 353-369.
- Masaki, S. 2005b. ¿Cómo rastrear la elección del consumidor?. Capítulo 2. *In: Economía para dummies*. Grupo Editorial Norma. pp: 26-38.
- Mora F., J. S. 2006. Estudio de la red de valor: Ejemplo práctico. Colegio de Postgraduados. México. 5 p.
- Muñoz R., M. 2006. Gestión de la Innovación en la Red de Valor Bovinos Carne. Centro de Innovación y Desarrollo Rural. UACH-Ciस्ताam. México.
- PAOT. 2009. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal. Capítulo 2: La Zona Metropolitana del Valle de México. México. pp: 1-25.
- Pavlov, I. P. 1927. Conditioned reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex. *Classics in the History of Psychology*
- SAGARPA. 2006. Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino en México. México. PP: 5-19 y 34-43.

- SAGARPA. 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx) (Consultada Septiembre- Noviembre)
- Schieri, R., D. C. Cointinho, J.B. Montiero, y W. Cointinho. 2000. Recomendaciones de alimentación y nutrición saludable de la población brasileña. *Arqu Bras Endocrinol Metabol.* pp: 227-232.
- Schnettler M. B., O. Manquilef B., y H. Miranda V. 2006. Hábitos de consumo de carne bovina en Temuco, IX Región de Chile. Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Temuco, Chile. *Revista IDESIA Vol. 24 N° 2;* pp: 15-23.
- Schnettler M. B., R. Silva F. y N. Sepúlveda B. 2008. Consumo de carne en el sur de Chile y su relación con las características sociodemográficas de los consumidores. *Revista Chilena de Nutrición. Chile. Vol. 35 N° 1;* pp: 262-271.
- Segovia E., D. Contreras, D. Marcano, R. Pirela y A. Albornoz. 2005. Conducta del consumidor de carne bovina según clase socioeconómica en el Municipio de Maracaibo, Estado de Zulia, Venezuela. *Revista Agroalimentaria. Venezuela. N° 21;* pp: 113-121.
- SIAP, SAGARPA. 2010. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SAGARPA. Base de datos pecuario 2000-2009. México. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx). Consultado: Septiembre- Noviembre).
- SPSS. 2010. Manual del usuario de SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 17. Chicago, EUA.
- Tansini, R. (ed). 2003. El consumidor. Capítulo II. *In: Economía para no economistas.* Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de la República de Uruguay . Versión electrónica (pdf) <http://decon.edu.uy/publica/noec/>. pp: 33-52.
- Todes, D. P. 1997. Pavlov's Physiological Factory. Vol. 88. The History of Science Society. London. pp. 205-246.
- UACH. 2008. Diagnóstico Integral del Sector Primario para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Oaxaca. Sistema producto pecuario bovinos carne y doble propósito. México.
- USDA. 2010. United States Department of Agriculture. Database. México. [www.usda.gov](http://www.usda.gov) (Consultado: Septiembre- Noviembre).

- Vázquez C., B. A. 2008. Perspectivas de la ganadería mexicana frente a su principal competidor en el mercado interno: Situación y perspectivas de la ganadería en México. UACH.
- Vilaboa A. J., y P. Díaz R. 2009. Patrones de consumo de carne bovina en la Región del Papaloapan, Veracruz, México. Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo. México. Vol. 6:2 2009. pp: 145-159.
- West, G., B. Laure, C. Touil., and S. Scout. 2001. The perceived importance of veal meats attributes in consumer choice decisions. Agribusiness 17 (3): 365-382.

VIII. ANEXOS

Anexo 1 ENCUESTA PARA CONSUMIDORES DE CARNE

IDENTIFICACIÓN DEL CONSUMIDOR

Estado: \_\_\_\_\_ Clave de estado \_\_\_\_\_ Núm. de cuestionario: \_\_\_\_\_  
Lugar de encuesta \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_ día \_\_\_ mes \_\_\_ año  
Delegación o municipio \_\_\_\_\_ Clave Del. o Mun. \_\_\_\_\_

1. Nombre del Encuestado: \_\_\_\_\_

Sexo: F (1) \_\_\_ M (2) \_\_\_ Edad: \_\_\_ Lugar de residencia (Del. o Mun.) \_\_\_\_\_

2. Escolaridad (último grado escolar terminado) \_\_\_\_\_

3. Número de personas que forman su familia: \_\_\_\_\_

4. Es usted el jefe de familia:  
SI (1)  NO (0)

5. Usted decide ¿cómo se gasta el ingreso familiar o que es lo que se compra para alimentación?  
SI (1)  NO (0)

6. ¿Cuál es el ingreso (\$) total o familiar de que dispone la familia en un mes?  
(1) 0-5,000 \_\_\_\_\_ (2) 5,000-10,000 \_\_\_\_\_ (3) 10,000-15,000 \_\_\_\_\_ (4) Más de \$15,000 \_\_\_\_\_

7. ¿Qué porcentaje de ese ingreso total es destinado al consumo de alimento?  
(1) Menos del 20% \_\_\_\_\_ (2) Del 20 al 50% \_\_\_\_\_ (3) Del 50 al 80% \_\_\_\_\_ (4) Más del 80% \_\_\_\_\_

8. ¿Cuánto del gasto en alimentos (en \$) es destinado a la compra de carne (cualquier tipo) a la semana o al mes?  
A la semana  Al mes

9. De los siguientes tipos de carne ¿cuál prefiere usted o su familia?  
(1) Res \_\_\_\_\_ (2) Cerdo \_\_\_\_\_ (3) Pollo \_\_\_\_\_

¿Por qué?: \_\_\_\_\_

CONSUMO DE CARNE

10. ¿Usted o alguien de su familia presenta alguna restricción para consumir carne?  
SI (1)  NO (0)   
(Respuesta Negativa pase a la pregunta 12)

11. ¿Qué tipo de carne no puede consumir?  
(1) Res \_\_\_\_\_ (2) Cerdo \_\_\_\_\_ (3) Pollo \_\_\_\_\_

12. ¿Por qué no puede consumir ese tipo de carne?

(1) Colesterol Alto \_\_\_\_\_ (2) Presión Arterial Alta \_\_\_\_\_ (3) Diabetes \_\_\_\_\_ (4) Acido Úrico Alto \_\_\_\_\_ (5) Otra (Especificar): \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO PARA CONSUMIDORES DE CARNE DE RES**

13. ¿En su familia consumen carne de res?

SI (1)  NO (0)

(Si la respuesta es no abandonar está parte del cuestionario)

14. ¿Cuántas veces consumen carne de res?

A la semana  Al mes

15. ¿Qué otro tipo de alimento adquiere en conjunto con la carne de res?

(1) Frutas \_\_\_\_\_ (2) Verduras \_\_\_\_\_ (3) Cereales \_\_\_\_\_ (4) Lácteos \_\_\_\_\_ (5) Embutidos \_\_\_\_\_ (6) Tortillas \_\_\_\_\_ (7) Bebidas \_\_\_\_\_ (8) Otras (especifique) \_\_\_\_\_

16. ¿Qué tipo de piezas o cortes de la res consumen y a qué precio?

<b>Piezas o cortes</b>	<b>Precio/kilogramo</b>
a) Cortes Especiales	
a.1) Ribeaye	
a.2) Shirlon	
a.3) T-bone	
a.4) New York	
b) Bistec	
c) Carne molida	
d) Retazo con hueso	
e) Vísceras (Tripas, Panza, Hígado, etc.)	
f) Suadero	

g) Otras (Especificar): \_\_\_\_\_

17. ¿En qué tipo de expendios compra la carne de res y qué distancia hay de su casa al establecimiento?

<b>Tipo de establecimiento</b>	<b>Distancia</b>
a). Tiendas de Auto servicio	
a.1) Aurrera	
a.2) Comercial Mexicana	
a.3) Soriana	
a.4) Wal-mart	
b). Mercado Público	
c). Tianguis o mercado sobre ruedas	
d). Carnicería del Barrio	
e). Central de Abasto	

- f). Matanza con algún vecino o conocido
- g). Usted sacrifica sus animales
- h) Otras fuentes de abasto (Especificar): \_\_\_\_\_

18. ¿Qué tipos de servicios agregados tiene la carne que compra?

<b>Tipo de servicios</b>	<b>Si (1)</b>	<b>No (0)</b>
a). La carne está debidamente refrigerada		
b). Los cortes están debidamente empacados en charolas de unisel		
c). Las piezas grandes están refrigeradas a granel en una vitrina		
d). La carne no está refrigerada y está expuesta en el mostrador lista para despachar		
e). La carne se la cortan de la pieza y se la entregan en bolsas de plástico		

f). Otra (Especificar): \_\_\_\_\_

19. ¿Cómo juzgaría la calidad de la carne de res que adquiere?

<b>Buena(1)</b> <input type="text"/>	<b>¿Por qué?</b>
a) <i>Mejor refrigeración y empackado</i>	
b) <i>Color de la carne</i>	
c) <i>Suavidad en la carne</i>	
d) <i>Textura de la carne</i>	
e) <i>Sabor de la carne</i>	
f) <i>Otra (especifique)</i>	
<b>Regular(2)</b> <input type="text"/>	
g) <i>Mejor refrigeración y empackado</i>	
h) <i>Color de la carne</i>	
i) <i>Suavidad en la carne</i>	
j) <i>Textura de la carne</i>	
k) <i>Sabor de la carne</i>	
l) <i>Otra (especifique)</i>	
<b>Mala(3)</b> <input type="text"/>	
m) <i>Mejor refrigeración y empackado</i>	
n) <i>Color de la carne</i>	
o) <i>Suavidad en la carne</i>	
p) <i>Textura de la carne</i>	
q) <i>Sabor de la carne</i>	
r) <i>Otra (especifique)</i>	

20. Alguna vez se ha echado a perder la carne antes de tiempo o presenta mal aspecto?

SI (1)  NO (0)

21. ¿Alguna vez le ha provocado a usted o a su familia problemas de salud?

SI (1)  NO (0)

En caso de que si ¿Qué tipos de problemas?

- a) Parasitosis \_\_\_\_\_ b) Infecciones \_\_\_\_\_ c) Intoxicación \_\_\_\_\_ d) Otros (especifique) \_\_\_\_\_

22. ¿Qué aspectos en la calidad de la carne que adquiere quisiera que se mejoraran?

<b>Aspectos de la carne</b>	<b>Si (1)</b>	<b>No (0)</b>
a) mejor refrigeración y empackado		
b) mejor calidad de carne		
b.1) color		
b.2) suavidad		
b.3) textura		
b.4) sabor		
b.5) menos grasa y nervio		

c) Otros aspectos (especifique): \_\_\_\_\_

23. ¿Sabe Ud. el origen de la carne que compra?

SI (1)  b) NO (0)

En caso de que si, mencione de donde:

<b>Origen de la carne</b>	<b>Si (1)</b>	<b>No (0)</b>
a.1) Local		
a.2) Regional		
a.3) Importada		

24. ¿Sabe usted donde se sacrifica el ganado que abastece la carne que Ud. compra?

SI (1)  NO (0)

En caso de que si, mencione el lugar \_\_\_\_\_

25.- ¿Sabe usted como se transporta la carne del lugar del sacrificio a donde usted la adquiere?

SI (1)  NO (0)

En caso de que SI mencione la forma \_\_\_\_\_

Anexo 2 Tabla de Distribución Chi Cuadrado X<sup>2</sup>

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361