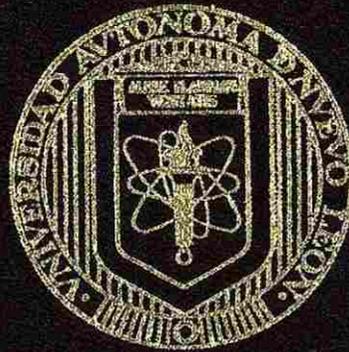


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE ECONOMIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



APLICACION DE MODELOS DE RESPUESTA CENSURADA  
EN EL ANALISIS DEL CONSUMO DE VERDURAS PARA EL  
AREA METROPOLITANA DE MONTERREY

POR

MISAEI MAYNEZ CANO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN ECONOMIA CON  
ESPECIALIDAD EN ECONOMIA INDUSTRIAL

MAYO, 2001

TM

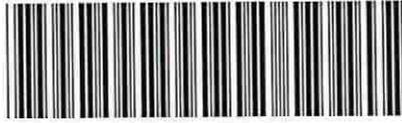
Z7164

.E2

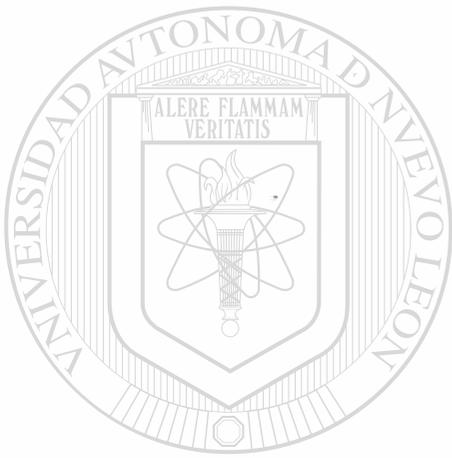
FEC

2001

M3



1020145341



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**APLICACION DE MODELOS DE RESPUESTA CENSURADA  
EN EL ANALISIS DEL CONSUMO DE VERDURAS PARA EL  
AREA METROPOLITANA DE MONTERREY**

**POR**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**MISAEAL MAYNEZ CANO**

®

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

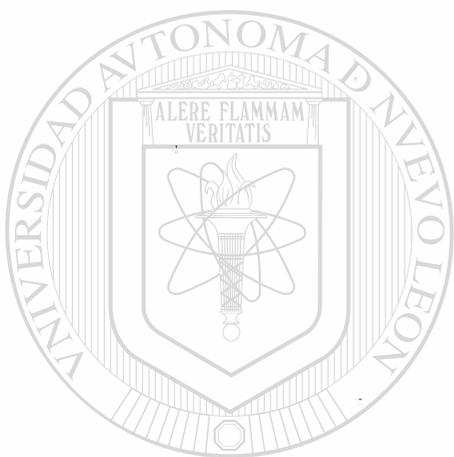
**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN ECONOMIA CON  
ESPECIALIDAD EN ECONOMIA INDUSTRIAL**

**MAYO, 2001**

0149-47960

TM  
Z 7164  
. E2  
FE2  
2001  
M3



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE ECONOMIA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**APLICACIÓN DE MODELOS DE RESPUESTA CENSURADA  
EN EL ANÁLISIS DEL CONSUMO DE VERDURAS PARA EL  
ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY**

Por  
**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**  
**MISAEAL MÁYNEZ CANO**

**Tesis presentada como requisito parcial para  
obtener el Grado de Maestría en Economía con  
Especialidad en Economía Industrial**

**MAYO, 2001**

APLICACIÓN DE MODELOS DE RESPUESTA CENSURADA EN EL ANÁLISIS DEL CONSUMO DE VERDURAS PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

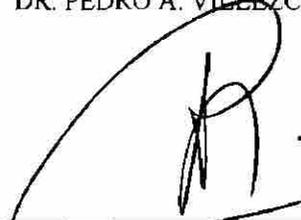
Misael Máñez Cano

Aprobación de la Tesis:

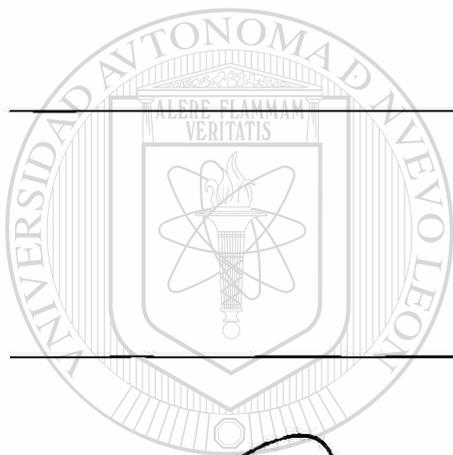


Asesor de Tesis

DR. PEDRO A. VILLEZCA BECERRA



DR. RAMÓN GUAJARDO QUIROGA



LIC. PONCIANO MURILLO DE LA TORRE



DR. RAMÓN GUAJARDO QUIROGA  
Director de la División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Economía. UANL.  
4 de Mayo de 2001.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
CENTRO GENERAL DE BIBLIOTECAS



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Dr. Pedro A. Villezca Becerra, Dr, Ramón Guajardo Quiroga y Lic. Ponciano Murillo el tiempo dedicado a la revisión del documento, comentarios y el apoyo brindado para concluir esta tarea. Agradezco especialmente su actitud, su amistad.

Agradezco a Ricardo Garza Mendiola, Daniel Vázquez Cotera, Ramón Pérez Gopar, Luis E. Gutiérrez Casas, César A. Olivas Andrade, Jaime Esparza Frausto, Eduardo Orona, Juan Gabriel Quino y Juan Carlos Méndez Ferrer, su amistad, compartir tiempos difíciles y siempre tener palabras de aliento. Gracias por esas tertulias interminables.

Gracias a Dios por por mis padres y hermanos. Sin el apoyo que me brindan nunca hubiera logrado esta meta.

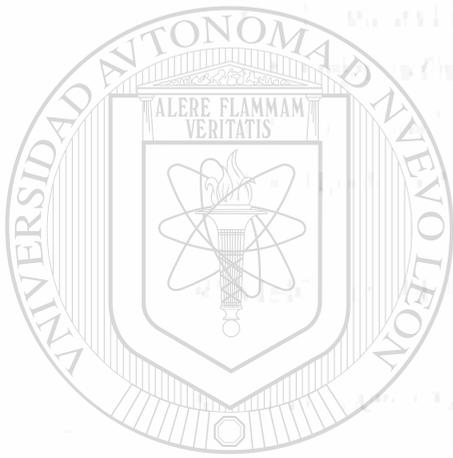
Gracias a ti, querida esposa, por el apoyo incondicional y perene que me brindas, ser tan maravillosa, darme una ilusión cada día, motivarme a ser cada día mejor y darme la hija más hermosa del universo.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

¡A todos: MIL GRACIAS!



*A Laura, Sofia e Idaly  
A mis padres*

# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## ÍNDICE GENERAL

### INTRODUCCIÓN.

I. MARCO ANALÍTICO. 9

1.1 . Problema Económico. 9

1.2 . Objetivo General e Hipótesis Central. 10

1.3 . Objetivos Específicos. 10

1.4 . Hipótesis de Trabajo. 11

II. REVISIÓN DE LITERATURA. 12

III. MARCO TEÓRICO. 18

3.1 . Curvas de Engel. 18

3.1.1. Forma Funcional y Estimación. 21

3.2 . Modelos de Regresión Censurada: Análisis Tobit. 22

3.3. Análisis Heckman en dos etapas. 23

IV. METODOLOGÍA. 25

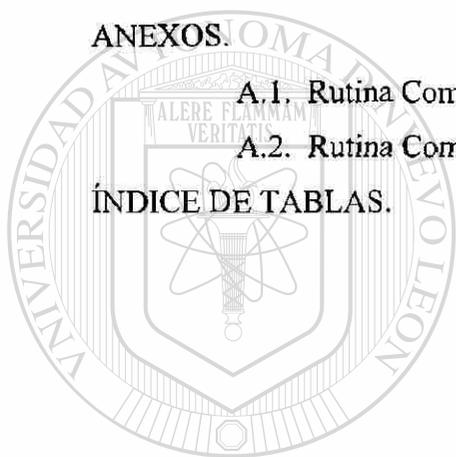
4.1 . Los Datos. 25

4.2 . Descripción de Variables. 26

4.3 . Modelos Empíricos. 32

4.4 . Procedimiento de Estimación. 35

V.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.	37
	5.1. Resultados del Análisis Tobit.	38
	5.5.1. Relevancia de Factores Socioeconómicos.	38
	5.5.2. Interpretación de Elasticidades.	47
	5.2. Resultados de la Metodología Heckman en dos Etapas.	55
	5.3. Comparación de Métodos.	65
VI.	CONCLUSIONES.	67
	BIBLIOGRAFÍA.	70
	ANEXOS.	72
	A.1. Rutina Computacional Para el Análisis Tobit.	72
	A.2. Rutina Computacional Para el Análisis Heckman.	79
	ÍNDICE DE TABLAS.	84



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **INTRODUCCIÓN.**

El análisis de consumo es uno de los temas que revisten mayor importancia en el estudio de la microeconomía porque presenta las relaciones que guardan los agentes económicos y las canastas de consumo por las que se deciden. En microeconomía, la teoría neoclásica, dedica parte de su estudio a la distribución del ingreso, es decir, al consumo de las personas. Por tal motivo, es importante el estudio del consumo, siendo primordial la investigación sobre el consumo de alimentos perecederos.

Estudiar el consumo de alimentos en forma agregada o desagregada brinda información esencial sobre el comportamiento de las familias, lo que es valioso para la toma de decisiones económicas en las esferas pública y privada.

La literatura existente sobre análisis de gasto en consumo de verduras es incompleta en muchos sentidos. Por un lado los estudios elaborados en Estados Unidos han trabajado sobre categorías agregadas que no arrojan mucha información para quienes tienen interés en el estudio del consumo de verduras a nivel individual o menos agregado. Tal es el caso de los estudios realizados por Aitchison y Brown (1955) y por Prais y Houthakker (1971) entre otros. Por otro lado, se tienen estudios de regiones como es el caso de los estados de Georgia, Michigan y Washington, pero los trabajos se realizaron sin considerar la información de las familias que no consumen las verduras, es decir, se subestimó el efecto de las familias que no consumen en el presente, pero que pueden hacerlo si cambia el entorno socioeconómico.

En general, se considera que es muy relevante para la política económica la respuesta del consumo de alimentos por familias ante cambios en variables económicas como ingreso y precio. Un análisis de demanda típico incluirá tales determinantes y derivará las correspondientes elasticidades como una forma de cuantificar los impactos sobre el consumo (Ferber, 1973). Sin embargo, otros estudios también consideran, además del

ingreso y precio, las características socioeconómicas que influyen en el gasto en consumo de alimentos en las familias.

Las familias tienen definidas las preferencias de consumo de verduras como respuesta a su actitud maximizadora de utilidad. Esto depende del ingreso, mostrando la evidencia que al aumentar el ingreso aumenta rápidamente el gasto en consumo de verduras (Capps, 1983). Además existen otros factores de suma importancia para determinar el consumo, ya que la composición de la familia, ya sea por edad o por sexo de los miembros, el número de miembros que tienen percepciones en la familia, la escolaridad y la ocupación tienen influencia cualitativa y cuantitativa en los patrones de consumo de este tipo de alimentos. Adicionalmente el nivel de educación del jefe de familia está relacionado con la forma en que se distribuye el gasto entre alimentos que se consideren más nutritivos o como parte de una dieta balanceada.

Los estudios dedicados al análisis de consumo de alimentos por lo general se enfocan en la determinación de las magnitudes o volúmenes de las compras efectuadas por consumidores que participan en el mercado, o sea, familias que efectivamente adquieren los bienes que se analizan en el estudio. Sin embargo, para diversas categorías de consumo, siempre existen familias que dadas sus condiciones socioeconómicas, no adquieren los productos bajo estudio, y por lo tanto, su comportamiento queda fuera de observación para el análisis; entonces, un estudio sería más completo si además se pudiera contar con información acerca de las condiciones bajo las cuales las familias pueden entrar al mercado y convertirse en compradores activos.

Este tipo de estudios tiene una peculiaridad en el método de estimación que se utiliza, ya que debido a la presencia de los valores cero para la variable que se quiere explicar (gasto en el consumo), la estimación de los correspondientes parámetros mediante el procedimiento convencional de mínimos cuadrados ordinarios se torna inapropiada, al rendir valores estimados que son sesgados e inconsistentes. Así en virtud de que dicho método no toma en cuenta estas observaciones (cero gastos de consumo) se incurre en una pérdida importante de información, por lo que la varianza de los estimadores tiende

entonces a incrementarse. Por tal motivo en este estudio se opta por recurrir a métodos de estimación que no presenten esta limitación y logren utilizar toda la información, haciendo que los valores cero no se desechen, sino que se consideren como valores dados y como datos válidos.

A fin de enfrentar el análisis empírico de la demanda que plantea el uso de datos que incluyen valores observados cero para la variable dependiente, en las últimas tres décadas se han desarrollado una variedad de técnicas econométricas sofisticadas para la estimación de modelos con variables dependientes limitadas. Una de las más populares es el modelo Tobit (Tobin, 1958) de respuesta censurada, cuya principal utilidad es proporcionar valores estimados para todas las observaciones, incluyendo los valores cero, ante cambios en los determinantes de la demanda.

La presente investigación fue impulsada por un doble motivo: primero, tener un mejor entendimiento de como afectan ciertos factores socioeconómicos a los gastos de consumo en verduras en el Area Metropolitana de Monterrey (AMM) tomando en cuenta las limitantes de la literatura existente en torno al tema; segundo, constituir una implementación empírica del análisis Tobit, en donde se explica el valor práctico de esta técnica econométrica para el estudio de los patrones de consumo utilizando datos de corte transversal de ingreso-gasto con la inserción de los estratos sociales de clase alta, media y baja, por considerarse que el estrato social al que pertenece una familia es determinante de los hábitos alimenticios (Brown y Deaton, 1972).

En nuestro mercado de verduras, es interesante establecer cómo las características socioeconómicas no sólo afectan la posibilidad de cambios en sus compras, sino también la probabilidad de que participen en el mercado nuevos compradores.

Analizar y entender el comportamiento de las familias del AMM como consumidoras de verduras requiere considerar dos cuestiones importantes. Primero, debe tomarse en cuenta que la demanda de estos productos tendrá respuestas en el grueso de familias que actualmente consumen las verduras y esas familias podrán seguir participando en el

mercado o dejar de hacerlo. Segundo, deben considerarse las familias que por ahora no participan activamente en el mercado y que ante cambios en su interacción socioeconómica lo harían.

Por tanto, se debe tomar en cuenta que al analizar un producto están involucrados dos tipos de ajustes ante cambios en los determinantes de la demanda: una posible entrada o salida de consumidores en el mercado y cambios en las cantidades compradas por aquellos consumidores que ya participan en el mercado (Haidacher, 1964). Utilizando datos de corte transversal que incluyen observaciones de consumidores individuales, parte de los cuales son compradores y parte que no lo son, es posible estimar los ajustes en las cantidades demandadas por los consumidores activos y el cambio en las cantidades atribuidas a nuevos consumidores.

Para el AMM y para el país en general existe escasa investigación que permita contestar preguntas acerca de cómo los factores socioeconómicos afectan no sólo la magnitud de los gastos de las familias que ya consumen las verduras, sino también la participación o no en los diversos mercados de alimentos de aquellas familias que actualmente no compran estos productos.

---

Con el propósito de contribuir a disminuir esa falta de literatura para el AMM, en este documento se abordan seis apartados. En el primero de ellos se presenta lo relacionado al marco analítico de la investigación: el problema económico, los objetivos general y específicos del documento y las hipótesis de la investigación.

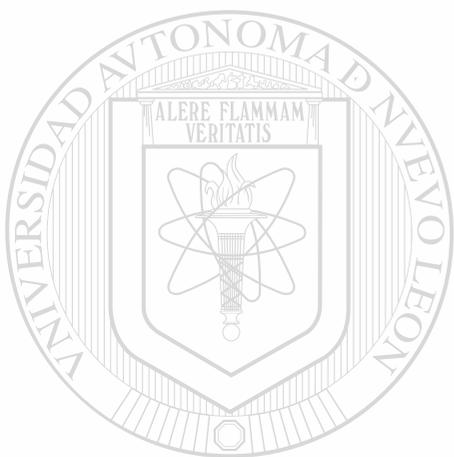
En el segundo apartado se hace una revisión de literatura que incluye la experiencia que se tiene en el tema con base en estudios realizados por investigadores de varios países, considerándose sus aportaciones más valiosas.

En el tercer apartado se desarrolla el marco teórico empleado, haciendo énfasis en las curvas de Engel, su forma funcional y su estimación. Después se presenta el método Tobit como modelo de regresión censurada y se define el procedimiento de estimación.

Para concluir con el marco teórico, se revisan los métodos de investigación en dos etapas, con especial atención en el análisis Heckman.

En la cuarta sección se especifican las variables empleadas en los modelos, los datos usados, sus estadísticas descriptivas y los modelos empíricos implementados en la investigación.

En la quinta sección se presenta el análisis de los resultados mediante el uso de tablas que resumen la información y la discusión de la relevancia de las variables de cada modelo. Las conclusiones de la investigación se presentan en el último apartado.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## I. MARCO ANALÍTICO.

### 1.1. Problema Económico.

El estudio del consumo es un tópico que requiere ser analizado con la mayor rigurosidad posible, por el hecho de reflejar el comportamiento de los individuos, ante una situación donde se tiene que maximizar la utilidad con la restricción presupuestal a que están sujetos. Es importante entender, que de acuerdo con la teoría, los individuos y las familias tienen un comportamiento maximizador de su utilidad y que al presentarse cambios del entorno socioeconómico, necesariamente tendrán una reacción para continuar con la maximización de la utilidad. Sin embargo, estos argumentos socioeconómicos no son considerados por la teoría neoclásica del consumidor en la determinación de la canasta óptima de bienes que adquieren. Es esencial entender como afectan en las decisiones de consumo los factores que comprenden ese entorno donde se desenvuelven los agentes económicos, y sobre todo, tener un conocimiento lo más real posible de cómo reaccionarían ante cambios en esos determinantes.

En este estudio se consideran algunos de los factores socioeconómicos que afectan el comportamiento de las familias y que influyen en sus decisiones de consumo. Este trabajo establece un análisis detallado del consumo de verduras en el AMM y cómo este consumo se ve afectado por esos factores socioeconómicos.

Se considera que un estudio de esta naturaleza es muy útil porque presenta las bases suficientes para conocer cómo se comportan las familias y tener así tener una perspectiva de lo que harán cuando se presentan cambios en el entorno socioeconómico. Este es un trabajo pionero dentro del tema para el AMM, ya que existe una carencia de investigación en el análisis de consumo de verduras.

## **1.2. Objetivo General e Hipótesis Central.**

El objetivo general de este trabajo es analizar los efectos que las características socioeconómicas como el ingreso familiar, composición de la familia por edad y sexo, nivel de educación del jefe de familia y estrato social, tienen sobre las familias del AMM en su consumo de verduras, tanto de manera agregada como desagregada, además de determinar los impactos sobre la magnitud de las compras y la forma en que los factores socioeconómicos influyen sobre la participación en el mercado para las familias que no adquieren ciertas categorías de verduras.

Esto lleva a establecer la hipótesis central de la investigación: las condiciones socioeconómicas de las familias tienen un impacto real sobre sus decisiones de consumo; la edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia determinan si consumen o no verduras.

## **1.3. Objetivos Específicos.**

a) Identificar las características socioeconómicas que tienen mayor influencia en la determinación del gasto de consumo en verduras para las familias del AMM. Se contará con los análisis cualitativo y cuantitativo de dichos efectos por medio del cálculo de cambios en la probabilidad de compras de los artículos (de las familias que actualmente no adquieren los bienes) y cambios en la magnitud de las compras (de las familias que ya participan en el mercado) ante cambios en las variables socioeconómicas.

b) Distinguir, del efecto total de estos impactos, cual es la proporción que corresponde a la respuesta sobre la magnitud de las compras de las familias que ya participaban en el mercado, y cual la que corresponde a la probabilidad de que entren al mercado, es decir la de los consumidores que actualmente no compran o no participan en el mercado.

c) Establecer, para cada una de las verduras en cuestión y para el análisis agregado, si el impacto de las variables socioeconómicas es mayor sobre la probabilidad de efectuar compras (efecto potencial de que compren las familias que actualmente no compran), o sobre los cambios en la magnitud de las compras (que las familias que ya compran aumenten su nivel de compras). Esta información se espera será particularmente útil para distinguir sobre qué segmento de los consumidores enfocar mayor atención para que las estrategias de mercado y de medidas de política económica sean más efectivas.

d) Calcular las elasticidades que presenten la magnitud de los cambios en las cantidades compradas por quienes ya participan en el mercado y la probabilidad de que consuman quienes no lo hacen. Esta medida hace fácilmente identificable los efectos de esas variables socioeconómicas en los dos efectos mencionados en el inciso anterior.

#### **1.4. Hipótesis de Trabajo.**

De los anteriores objetivos específicos se establecen las hipótesis de trabajo siguientes:

a) Las características socioeconómicas de las familias son más importantes que el ingreso en el gasto de consumo en verduras.

b) Existen dos posibles impactos de las variables socioeconómicas. Por un lado, afectan a las familias que ya consumen, y por otro, impactan a las familias que actualmente no consumen pero que al cambiar las condiciones socioeconómicas tienen probabilidades de consumir esas verduras.

c) El impacto sobre la proporción de familias que actualmente no tiene gasto de consumo en verduras es mayor que el impacto sobre las familias que actualmente consumen.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA.**

Con la finalidad de contrastar el trabajo realizado en la presente investigación, se llevó a cabo una amplia revisión de estudios que presentan tanto evidencia empírica del uso de modelos de respuesta censurada con distintas formas funcionales como resultados de elasticidades para factores socioeconómicos respecto a variables dependientes censuradas. A continuación se plantea un esbozo de algunos de los ensayos más relevantes.

En un trabajo desarrollado por Cheng y Oral Capps (1988) se emplean modelos de respuesta censurada y se calculan las elasticidades correspondientes para analizar el consumo de pescado. En su estudio, estos autores especifican funciones semi-logarítmicas y doble logarítmicas con datos de corte transversal para estimar el impacto de factores socioeconómicos en el gasto en consumo de pescado y mariscos congelados. Con base en las elasticidades de los factores socioeconómicos, las elasticidades precio cruzadas y las elasticidades ingreso, tanto en el análisis Tobit como en el Heckman de dos etapas, los autores concluyen que los factores socioeconómicos como la edad, raza y escolaridad del jefe de familia tienen una mayor influencia que el ingreso en las decisiones de consumo sobre las categorías de pescado y mariscos bajo estudio.

En un estudio sobre consumo de queso desarrollado por Brian Gould (1992), se plantea que las características socioeconómicas edad, escolaridad, raza y ocupación del jefe de la familia son determinantes para explicar el consumo de algunas categorías de queso, el consumo de otros productos y los gastos condicionales e incondicionales de consumo de queso. Utilizando la metodología Tobit el autor concluye que las características socioeconómicas del jefe de familia son estadísticamente significativas para explicar el consumo de queso y que cambios en las características socioeconómicas influyen en las decisiones de consumo de las personas que actualmente compran queso y afectan la probabilidad de quienes son potenciales compradores.

Otro estudio interesante es el que realizaron Thraen, Hammond y Buxton (1978), donde se aplica empíricamente el modelo Tobit para analizar compras de productos lácteos. Utilizaron datos de corte transversal sobre compras de diversos productos para derivar, por medio de la metodología desarrollada por McDonald y Moffitt (1980), valores estimados para las elasticidades totales de las variables independientes respecto a los productos lácteos. Se incluye la separación de esa elasticidad en los dos efectos: el que tiene sobre los consumidores que participan en el mercado y sobre la probabilidad de que participen cuando cambien las características socioeconómicas. Las categorías de consumo bajo estudio son leche, leche sin grasa en polvo, queso procesado y queso natural con el uso de ecuaciones lineales de demanda. Como variables explicativas emplean precio del producto, ingreso, tamaño de la familia, educación del jefe de familia, ocupación de la esposa, y raza de la familia. Una implicación importante de los hallazgos de este trabajo es que las elasticidades precio e ingreso derivadas a partir de datos de corte transversal van a subestimar significativamente la respuesta total del mercado ante cambios en estos determinantes de la demanda si solamente se mide la respuesta de las familias que ya compran el producto.

Ghany y Sharpe (1990), emplean la metodología Tobit para establecer las diferencias en gasto de consumo entre personas de 65 a 74 años de edad y otro grupo de 75 o más años.

Este análisis lo fundamentan en que las personas mayores de 75 años disminuyen el consumo de calzado, gasto en diversiones, el gasto en productos del hogar y gasto en transportación, pero incrementan el consumo de otros bienes como es el caso del gasto en consumo en medicamentos.

Para este análisis se emplearon variables dependientes como gasto en los alimentos preparados en casa, gasto en alimentos consumidos fuera de casa, así como gastos en alcohol y tabaco, en bienes para el hogar, en entretenimiento, en transportación, en cuidado de la salud, en cuidado personal y en seguros personales, entre otros, haciendo clara mención que emplean la metodología Tobit porque la muestra presenta un gran número de observaciones cero en las variables dependientes.

Como variables independientes consideran gasto total, región de residencia, educación, tamaño del hogar y tipo de familia, justificando que estas características socioeconómicas son determinantes del consumo de las categorías estudiadas.

Con el uso de la metodología Tobit demuestran que las características socioeconómicas influyen en la determinación del consumo de calzado, gasto en diversiones y gasto en transportación y en el aumento del gasto en consumo de medicamentos.

Un trabajo que aborda una problemática similar a la del presente estudio es el desarrollado por Capps y Love (1983). En esta investigación se aplica la metodología Tobit para medir los impactos de las características socioeconómicas en el consumo de verduras con base en la encuesta sobre el gasto en consumo diario elaborada por el departamento de estadística del gobierno de Estados Unidos para los años 1972-1974. El estudio lo centran en Estados Unidos y justifican que los hábitos alimenticios de los consumidores anglosajones tienen sustento en el conocimiento de los efectos sobre salud que tienen las verduras.

En la parte introductoria del documento mencionan la carencia de estudios de este tipo y plantean el objetivo de demostrar que los factores socioeconómicos afectan al gasto en consumo de verduras, demostrando que no sólo afectan la magnitud de compra de los consumidores actuales, sino también que al cambiar estas características socioeconómicas existen cambios en probabilidad de compra de quienes no consumen verduras.

En el estudio se consideran características socioeconómicas como ingreso familiar, composición de la familia por edad y sexo, región, densidad poblacional, composición de las personas que tienen ingresos, educación y raza del jefe de familia. Se incluyen términos cuadráticos para analizar la posibilidad de saturación y las economías de la familia, donde se supone que los términos lineales relacionados al ingreso sean positivos por ser bienes normales y los términos cuadráticos tengan signo negativo. Se definen variables binarias para raza, nivel de educación, región, densidad poblacional y la participación en el programa de estampas.

En sus resultados encuentran que las familias con miembros femeninos mayores de cuatro años incrementan el gasto en consumo de verduras al cambiar las características socioeconómicas. Sin embargo, el efecto del número de miembros menores de diecinueve años, de cualquier sexo, no es estadísticamente significativo. Tampoco lo son la raza y la educación del jefe de familia.

En una investigación que se desarrolló en la India (Ray, 1980) se llevó a cabo un análisis de consumo utilizando un banco de datos conteniendo información acerca del gasto en consumo de alimentos en grano, leche y productos lácteos, carne, huevo y pescado, otros alimentos, vestido, y otros artículos no relacionados con alimento (lo que incluye preponderantemente el tabaco y consumo de alcohol), para áreas urbanas y áreas rurales de la India; esta información la provee el gobierno de la India en su Encuesta Nacional para 1957-1976.

Utilizando modelos de respuesta censurada y la forma funcional doble logarítmica concluye que los gastos en alimentos en grano, leche y productos lácteos, carne, huevo y pescado están altamente relacionados con las características socioeconómicas de la ocupación de las personas y de las áreas donde habitan.

---

Otro artículo importante es el de Deaton (1978) que presenta la aplicación de un modelo

Tobit para la estimación de los parámetros para un modelo semi-logarítmico.

Las variables dependientes son gasto en consumo de alimentos, vestido, gastos en bienes para el hogar, energéticos, bebidas y tabaco, gasto en transporte y comunicación, otros bienes y otros servicios.

Establece la hipótesis que los factores socioeconómicos de los consumidores influyen en su decisión de consumo. Incluye tamaño de la familia, edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia como variables explicativas.

Realiza la estimación del efecto de cada característica socioeconómica sobre las variables dependientes y demuestra que estos factores son determinantes del consumo.

Otro documento revisado que es particularmente útil por desarrollarse en la misma área bajo estudio del presente trabajo es el desarrollado por Villezca y Martínez (1999) donde aplican la metodología Tobit para estimar las elasticidades de variables socioeconómicas respecto al gasto en consumo de varias categorías de alimentos utilizando como fuente de información la encuesta de Ingreso - Gasto para el AMM elaborada por el CIE-UANL.

En ese trabajo se analizan el gasto en consumo para agregaciones de distintas categorías: productos lácteos, carnes rojas, atún y gasto en verduras entre otras.

Desarrollan una modelación exhaustiva para encontrar los modelos de mejor ajuste combinando términos lineales y cuadráticos. Las variables independientes que utilizan para modelar las características socioeconómicas son tamaño de familia, edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia y los miembros de la familia por sexo y edad.

Establecen las magnitudes de los efectos para los consumidores activos de estas categorías de alimentos y el cambio en probabilidades ante cambios del entorno socioeconómico, concluyendo que las características socioeconómicas como edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia son más importantes que el ingreso para determinar el gasto en consumo de los productos estudiados.

Además de revisar evidencia empírica del uso de la metodología Tobit, se revisó

literatura correspondiente a las formas funcionales que son más pertinentes para las funciones de Engel. Uno de los artículos más interesantes es el presentado por Leser (1963), donde se establecen las bondades de cada una de las distintas formas funcionales posibles para estimar curvas de Engel. Particularmente considera la forma lineal, semi logarítmica, doble logarítmica y la inversa.

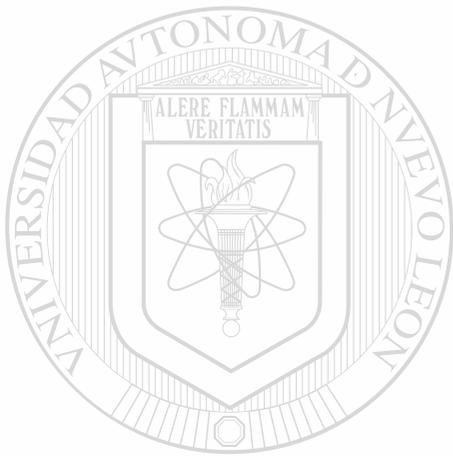
Aplica cada una de estas formas funcionales para el gasto en consumo de una agregación de varios grupos de bienes, incluyendo alimentos, vestido, combustibles, tabaco, gasto en bienes del hogar, bienes durables y entretenimiento.

Se estudió a profundidad la estimación no lineal de curvas de Engel, donde se establece que la forma funcional lineal no necesariamente se ajusta al gasto en consumo de los bienes y se demuestra que el nivel de ingreso influye de manera significativa para que se

realice o no el gasto. Incluso se considera cuál es el comportamiento del consumidor ante aumentos en el ingreso.

En este contexto de la no linealidad de las curvas de Engel se considera primeramente el concepto de la curva de Engel en la teoría del consumo, resaltándose los avances realizados a esta teoría por Hicks y Samuelson (Leser, 1963). Se describen así los criterios técnicos para las curvas de Engel: el criterio de aditividad y homogeneidad.

Se modelan los efectos de las variaciones en el tamaño de la familia, donde se adopta el supuesto que el consumo per cápita depende únicamente del ingreso per cápita.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### III. MARCO TEÓRICO.

#### 3.1. Curvas de Engel.

Diversos estudios para el análisis del consumidor han enfocado su atención en las relaciones gasto-ingreso conocidas como funciones de gasto o funciones de Engel (Aitchison y Brown 1955; Allen y Bowley 1935; Houthakker 1957; Leser 1963; Prais y Houthakker 1971; Brown y Deaton 1972; Goreaux 1960). Una curva de Engel es una función de demanda derivada a partir de la maximización restringida de la función de utilidad del consumidor y es una relación entre el gasto en un bien en particular y el ingreso del consumidor. Una representación general de una función de Engel simple es:

$$P_i Q_i = \alpha + \beta Y_i \quad (1)$$

En donde  $P_i Q_i$  es el gasto (precio por cantidad);  $Y_i$  es el ingreso;  $\alpha$ ,  $\beta$  son parámetros a ser estimados;  $i = 1, 2, \dots, n$  son observaciones de corte transversal.

Las funciones de Engel comúnmente se extienden para tomar en cuenta factores socioeconómicos tales como el tamaño de la familia, estacionalidad, región, religión, raza, y características del jefe de la familia.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Un supuesto importante detrás de estas ecuaciones es que todos los precios se mantienen constantes. Esta es la razón por la que los datos de corte transversal son los apropiados, puesto que constituyen información en un punto dado en el tiempo de modo que no hay variabilidad en los precios.

Todos los trabajos arriba citados han utilizado datos de corte transversal. Estos datos son colecciones de presupuestos de familias indicando todos los gastos en bienes y servicios del consumidor hechos por familias individuales. Cuando se aplica este enfoque para el análisis de demanda, surgen varios aspectos importantes. Primero, qué variables deberán

ser consideradas, cuáles explican de mejor manera el comportamiento de los consumidores; segundo, y no menos importante, la forma funcional a ser utilizada; tercero, qué técnicas de estimación deberían de aplicarse, especialmente cuando en los datos hay valores cero para los gastos de algunos de los bienes de consumo bajo estudio.

La literatura muestra evidencia del uso de diversas formas funcionales, por ejemplo:

- a)  $W_i = \alpha_i + \beta_i M + \varepsilon_i$
- b)  $W_i = \alpha_i + \beta_i / M + \varepsilon_i$
- c)  $\text{Log } W_i = \alpha_i + \beta_i \log M - \log (\sum e^{\alpha_j + \beta_i \log M}) + \varepsilon_i$
- d)  $W_j = \alpha_i + \beta_i \log M + \varepsilon_i$

Donde  $M$  es ingreso y  $W_i$  es la proporción del gasto realizado en cada bien.

La ecuación (a) tiene la ventaja de la simplicidad, pero no resulta muy atractiva, ya que esta función no es válida para ingresos muy altos, aunque pudiera ser útil para ingresos bajos. Además, la evidencia empírica no muestra una relación lineal entre el gasto total y la proporción de gasto, provocando que se tengan signos negativos en las estimaciones de algunos gastos.

La forma funcional (b) es una adecuación de la utilizada por Allen y Bowley (Leser, 1963) con diferencia en la especificación del error. Esta forma es más útil para ingresos altos y no para ingresos bajos. Implica que las elasticidades aumentan con el ingreso. Esta forma es menos probable que presente signos negativos en las estimaciones de los gastos, lo cual puede considerarse como ventaja sobre la forma funcional de (a).

La ecuación (c), es una función de elasticidad constante ajustada para aditividad (Leser, 1963) la cual ha sido muy utilizada en estudios recientes, por ejemplo Houthakker. Esta forma funcional tiene la ventaja de poder ser utilizada para cualquier nivel de ingresos y su estimación no es difícil aunque presenta dos inconvenientes. Primero, que los valores de los parámetros cambiarán cuando cambie la agrupación de los bienes y segundo, que

los valores cero no serán considerados en el análisis, razón que en esta investigación no permite utilizarla ya que una mayoría de datos de la muestra presenta valores cero en las observaciones.

Por último la ecuación (d), tiene la desventaja de no ser útil para valores extremos de  $M$ , pero en valores medios presenta buenas estimaciones y da una aproximación de la función de elasticidad constante.

Un aspecto importante a considerar en el presente estudio es que se incluyen variables socioeconómicas y las formas funcionales hasta ahora analizadas sólo consideran el ingreso. Para propósitos del presente trabajo, es necesario considerar todos estos factores que influyen en los hábitos de consumo de las personas y familias.

La inclusión de factores socioeconómicos, además del ingreso, permitirá analizar cómo se ve afectado el consumo de las verduras dependiendo del tamaño de la familia, de los miembros que la componen, de la edad que tiene cada uno de ellos, y en consecuencia, de las necesidades alimenticias específicas de cada familia. Incluir otro aspecto importante como la educación del jefe de familia es indispensable para poder entender el comportamiento del consumo. De igual forma resulta relevante la inclusión de todas las características del administrador de la familia, como son edad, raza y localización.

La raza, la religión y la densidad de población (urbanizados) constituyen controles para las diferencias étnicas, culturales, y de localización. Las diferencias en las estaciones reflejan la disponibilidad de los productos alimenticios. El nivel de educación, la situación laboral y el sexo del jefe de la familia afectan el valor y la disponibilidad del tiempo, consideraciones importantes para hacer la elección de los alimentos

### **3.1.1. Forma Funcional y Estimación.**

Un aspecto básico de los modelos estructurales es la especificación de la forma funcional. La teoría económica no proporciona ayuda a este aspecto, mientras que en la evidencia empírica existente no hay un acuerdo general respecto a cuál forma es la más apropiada para una función de Engel. Por ejemplo, Philips (1983) cita diferentes referencias en donde la lineal (Allen y Bowley, 1935), la log-lineal o doble logarítmica y la semi-logarítmica (Prais y Houthakker, 1971) se han utilizado para especificar y estimar las curvas de Engel para el análisis de demanda.

El procedimiento clásico para la estimación de las funciones de Engel es el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Sin embargo, puesto que generalmente se utilizan datos de corte transversal, es muy común que existan observaciones para las cuales el valor de la variable dependiente, en este caso el gasto, sea cero. Para el estudio de las verduras se tienen valores cero en todas las categorías estudiadas. De esta manera, es frecuente que se tenga una considerable cantidad de información de las variables explicativas que será subutilizada por carecer de valor por encima del límite en la variable dependiente, el gasto en cada verdura estudiada. Si en la estimación de los parámetros sólo se consideran las observaciones que sí reportan gasto, el uso de MCO rinde valores estimados inconsistentes a causa de un sesgo de selectividad (Heckman 1979; Maddala, 1990), además de la pérdida de información en que se incurre al excluir estas observaciones.

Con el propósito de utilizar toda la información que brinda la muestra se tiene que hacer uso de técnicas econométricas que permitan efectuar un análisis más completo. Para tal finalidad se cuenta con los procedimientos de los modelos de respuesta censurada, que consideran a las observaciones que están por encima del límite (que tienen valor positivo en el consumo o gasto de la verdura en cuestión) y los valores que están en el límite (que actualmente no consumen esa verdura) y establecen un análisis que considera toda esa información.

### 3.2. Modelos de Regresión Censurada: Análisis Tobit.

Los modelos de respuesta censurada se utilizan cuando se cuenta con observaciones en las que se tienen valores para las variables explicativas para todas las unidades de observación (personas o agentes económicos), pero el valor de la variable dependiente es cero para una parte de ellas. Un ejemplo típico son los datos sobre gastos por parte de las familias en varios grupos de bienes, en donde una fracción significativa de las observaciones (familias) contiene cero gastos de consumo, que es la variable dependiente sujeta de análisis.

Los métodos convencionales de regresión, al excluir estas observaciones, no toman en cuenta las diferencias cualitativas entre las observaciones en el límite (cero) y las observaciones que no están en el límite (continuas). Si para la estimación de los parámetros sólo se toman en cuenta las observaciones que no están en el límite (valores por arriba de cero para la variable dependiente), el procedimiento clásico de MCO rinde valores estimados que son sesgados, inconsistentes e ineficientes. Estas propiedades estadísticas de los estimadores MCO se pierden como consecuencia del sesgo de selectividad (Heckman 1979; Maddala, 1990) y de la pérdida de información al omitir las observaciones que están en el límite (valores cero para la variable dependiente).

Uno de los modelos de respuesta censurada que más ha sido utilizado es el análisis Tobit, modelo desarrollado por Tobin y presentado en un artículo publicado en 1958. La popularidad de este modelo radica en que mediante su uso se puede aprovechar completamente la información contenida en los datos (incluyendo las observaciones con valores cero para la variable dependiente). Esta popularidad se acentuó cuando en 1980 McDonald y Moffitt sugirieron una útil descomposición de los coeficientes Tobit estimados. En su nota, estos autores mostraron que el análisis Tobit proporcionaba más información de la que regularmente se tenía conocimiento. En particular demostraron que el análisis Tobit se puede utilizar para determinar tanto los cambios en la probabilidad de estar por encima del límite (probabilidad de que las familias que no compran los bienes, los adquieran), como los cambios en el valor de la variable

dependiente si ya está por encima del límite (cambios en la magnitud de las compras por familias que ya adquieren los bienes). Además mostraron cómo esta descomposición se puede cuantificar e interpretar económicamente vía el cálculo de elasticidades.

En su trabajo Villezca y Martínez (1999) presentan a detalle la formulación general y la descripción del Modelo Tobit y esbozan su procedimiento de estimación. De la misma manera detallan la descomposición de McDonald y Moffitt para el cálculo de las elasticidades correspondientes.

### 3.3. Análisis Heckman en dos Etapas.

La estimación en dos etapas puede ser usada como estimación final o como valores iniciales en soluciones iterativas de algunas ecuaciones maximoverosímiles.

En 1976 Heckman propone su modelo en dos etapas para analizar la oferta de trabajo, posteriormente lo retoma Lee (1970) y Amemiya (1978, 1979) modificando el análisis.

Heckman considera un modelo para oferta de trabajo y después lo generaliza para los casos donde puede presentarse el problema de sesgo por selectividad. Aplicado al presente trabajo, el problema de selectividad es la exclusión de todas aquellas observaciones que reportaron cero consumo de verduras. Este modelo puede expresarse de la siguiente forma:

$$Y_i = X_i B_i + E_{1i} \quad (2)$$

Donde  $Y_i$  es el gasto en consumo de verduras,  $X$  es una matriz de características socioeconómicas,  $B$  es un vector de parámetros a ser estimados y  $E_{1i}$  es un vector de términos de error que se asume distribuido normalmente con media cero y varianza constante.

Al formalizar la expresión de consumo se tiene

$$T_i = (Z_i \beta_0 + E_{0i}) \quad (3)$$

Donde X y Z incluyen las mismas variables

El problema de selectividad se hace notorio al considerar a las familias que reportan consumo, es decir

$$E[y_i | X_i, T_i = 1] = X_i \beta + E[\varepsilon_{1i} | \varepsilon_{0i} > -Z_i \gamma]$$

Si  $\varepsilon_{0i}$  y  $\varepsilon_{1i}$  presentan distribución normal conjunta, entonces se puede escribir:

$$\varepsilon_{1i} = \frac{\sigma_{0,1}}{\sigma_0^2} \varepsilon_{0i} + v_i$$

Donde  $v_i$  no está correlacionada con  $\varepsilon_{0i}$ ,  $\sigma_{0,1}$  es la covarianza entre  $\varepsilon_{0i}$  y  $\varepsilon_{1i}$  y  $\sigma_0^2$  es la varianza de  $\varepsilon_{0i}$ . Esto demuestra que el método convencional de Mínimos Cuadrados Ordinarios puede producir coeficientes insesgados. Cuando se presenta el sesgo de selectividad ocurre que la covarianza entre  $\varepsilon_{0i}$  y  $\varepsilon_{1i}$  ( $\sigma_{0,1}$ ) no es diferente de cero.

Heckman observó que  $\sigma_{0,1}$  se presenta distinto a cero y dedujo que el sesgo de los estimadores MCO se debe a la presencia de una variable omitida conocida como razón de Mill.

Heckman encontró que de incluir esa variable omitida en la regresión MCO entonces se pueden obtener estimadores consistentes y estableció que el modelo se puede estimar con el procedimiento de dos etapas compuesto por:

- a) Un modelo Probit con el vector Z obteniendo estimadores de  $\gamma / \sigma_0$ ; Uso de este estimador para construir la inversa de la razón de Mill.
- b) En una segunda etapa, incluir la inversa de Mill como variable dependiente en el modelo original y estimar nuevamente un MCO. Esta última estimación incluirá sólo las observaciones que estén por encima del límite.

## IV. METODOLOGÍA.

### 4.1. Los Datos.

Los datos para este estudio se obtuvieron de la Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares del AMM (ENIGH-MTY), levantada por el Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León durante los meses de abril a octubre de 1994 (Martínez). La muestra es de 985 observaciones que se obtuvieron por medio de la técnica de muestreo aleatorio estratificado ponderando poblacionalmente en los AGEBS del AMM.

Este banco de datos contiene información que presenta el análisis más detallado del comportamiento de las familias en todos los rubros de gasto que tienen. Es importante mencionar que esta encuesta tiene ventajas comparativas respecto a la información de ingreso-gasto que presenta el INEGI por el grado de detalle y la desagregación, aspectos de gran importancia porque permiten efectuar un análisis exhaustivo del consumo de verduras en el AMM.

---

El levantamiento de esta encuesta se centró en el conocimiento a profundidad de los hábitos de consumo de las familias del AMM, incluyendo, en la sección de alimentos y bebidas la información de cantidades compradas, donde se especifica qué cantidad realmente consumen las personas que conforman la familia. Se detallan las unidades de compra, y además se anexa el lugar de compra de los víveres, información por demás importante para el análisis de consumo que esté orientado al sector comercio y para fines de política económica.

#### 4.2. Descripción de Variables.

Se utilizaron como variables dependientes los gastos en consumo de verduras (ver tabla 1 para el detalle) de las 985 familias del AMM que componen la muestra y para cada categoría de gasto se realizó un análisis exploratorio que involucró el uso de múltiples regresiones hasta encontrar las variables independientes que fueran significativas y explicaran el gasto para cada categoría específica.

También se realizó un análisis agregado con la variable “frescas”, la cual agrega los datos de gastos en verduras desde la categoría A087(tomate rojo) hasta la A109(alcachofas), con la finalidad de tener una estimación de las elasticidades de las verduras que presentan mayor consumo, ya que para esta agregación se eliminaron las verduras con muy pocas observaciones que están por encima del límite.

Tabla 1. Variables Dependientes (categorías de verduras) utilizadas en los Modelos Empíricos.

Variable	Descripción de la variable
A087	Tomate rojo
A088	Tomate verde
A089	Chile serrano y jalapeño
A090	Chile poblano para rellenar
A091	Otros chiles
A092	Cebolla
A093	Aguacate
A094	Repollo o col
A095	Lechuga
A096	Zanahoria
A097	Pepino
A098	Ejote
A099	Chícharo
A100	Elote

A101	Chayote
A102	Calabacitas
A103	Nopales
A104	Verdolagas
A105	Perejil
A106	Cilantro
A107	Epazote y apio
A108	Verduras mixtas en bolsas
A109	Alcachofas
A110	Chiles envasados
A111	Chiles secos o en polvo
A112	Gasto de puré de tomate
A113	Otros: sopas y verduras envasadas
A114	Frijol
A116	Lentejas, habas
A117	Frijol (caja o lata)
Frescas	Análisis agregado que incluye de la categoría A087 a la A109.

Fuente: Elaborada con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, 1995.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Con la finalidad de presentar una perspectiva general del comportamiento de las variables dependientes, en la tabla 2 se incluyen sus estadísticas descriptivas donde se tiene una medida de tendencia central, una de dispersión y los valores máximos y mínimos.

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas de las Variables Dependientes utilizadas en los Modelos Empíricos.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
A087	4.1313	2.8256	0.00	24.00
A088	0.2997	0.8949	0.00	6.00
A089	1.1694	1.5595	0.00	16.00
A090	0.2498	1.2477	0.00	24.00
A091	0.0043	0.3423	0.00	6.00
A092	1.5240	1.4776	0.00	12.87
A093	2.2793	2.7139	0.00	25.00
A094	0.1828	0.6211	0.00	6.00
A095	0.9784	1.4640	0.00	13.80
A096	0.9850	1.6035	0.00	21.00
A097	0.3642	1.0116	0.00	10.50
A098	0.0066	0.4971	0.00	6.80
A099	0.0092	0.6059	0.00	9.20
A100	0.6427	2.6187	0.00	45.00
A101	0.0053	0.4317	0.00	7.00
A102	0.7724	1.3483	0.00	7.80
A103	0.6978	1.7925	0.00	24.50
A104	0.1089	0.7886	0.00	10.50
A105	0.0043	0.5331	0.00	14.00
A106	0.2300	0.5905	0.00	5.00
A107	0.0097	0.5687	0.00	6.00
A108	0.4949	2.7962	0.00	30.00
A109	0.1816	1.5578	0.00	27.20
A110	0.7776	1.5491	0.00	10.30
A111	0.0019	0.2521	0.00	4.80
A112	0.3144	1.2433	0.00	11.20
A113	0.2309	1.8242	0.00	40.00
A114	5.3091	4.6388	0.00	49.00
A116	0.0080	0.4862	0.00	7.50
A117	0.5454	2.2470	0.00	22.80
Frescas	23.2306	15.3115	0.00	15.32

Fuente: Elaborada con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, 1995.

Las variables independientes incluyen las características socioeconómicas de las familias que permiten entender su comportamiento en la formación de las cestas de consumo y desde luego el consumo de las verduras. En la tabla 3 se presenta un listado de todas las variables que se consideraron en los modelos empíricos para seleccionar los mejores de ellos (mayor significancia de las variables independientes), modelándose de forma exhaustiva para cada una de las categorías de gasto en las diferentes verduras. Es pertinente mencionar que los términos cuadráticos de algunas variables no se incluyen en la tabla de descripción; sin embargo, para la especificación de los modelos se consideró el término cuadrático de todas las variables independientes con que cuenta la muestra. Las estadísticas descriptivas para las variables independientes se presentan en la tabla 4.

Tabla 3. Variables Independientes -Factores Socioeconómicos- utilizadas en los Modelos Empíricos.

Variable	Descripción de la variable (Características Socioeconómicas)
TF	Miembros que componen el hogar
TFP	Miembros del hogar ponderados por edad y sexo
TFC	Miembros que componen el hogar al cuadrado
TFPC	Miembros del hogar ponderados por edad y sexo al cuadrado
HO4	Hombres de 0 a 4 años
M04	Mujeres de 0 a 4 años
H512	Hombres de 5 a 12 años
M512	Mujeres de 5 a 12 años
H1319	Hombres de 13 a 19 años
M1319	Mujeres de 13 a 19 años
H2064	Hombres de 20 a 64 años
M2064	Mujeres de 20 a 64 años
H65	Hombres de 65 y más años
M65	Mujeres de 65 y más años
PER	Perceptores
EDJ	Edad del jefe de familia
ESJ	Años de estudio del jefe del hogar
ICM	Ingreso Corriente monetario
ICMC	Ingreso Corriente Monetario al cuadrado
B	Estrato bajo

M	Estrato medio
A	Estrato alto
MIEMC	Miembros del hogar al cuadrado
MEN12	Miembros menores de 12 años
OCUPA	Miembros ocupados
OCUPAC	Miembros ocupados al cuadrado
ESTJEF	Instrucción del jefe del hogar
INGT	Ingreso Total
INGTC	Ingreso total al cuadrado
GAST	Gasto total
GCT	Gasto corriente total
GCM	Gasto corriente monetario
GCMC	Gasto Corriente Monetario al cuadrado

Fuente: Elaborada con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, 1995.

Tabla 4. Estadísticas Descriptivas de Variables Independientes utilizadas en los Modelos Empíricos.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
TF	4.62	1.89	1	13
TFP	3.73	1.57	0.68	10.29
H04	0.15	0.40	0.00	3.00
M04	0.14	0.38	0.00	2.00
H512	0.36	0.65	0.00	4.00
M512	0.39	0.66	0.00	4.00
H1319	0.41	0.70	0.00	3.00
M1319	0.42	0.70	0.00	5.00
H2064	1.24	0.87	0.00	7.00
M2064	1.34	0.77	0.00	6.00
H65	0.0069	0.25	0.00	1.00
M65	0.11	0.35	0.00	5.00
PER	1.70	0.99	1.00	8.00
EDJ	45.53	13.25	17.00	91.00
ESJ	9.44	4.56	0.00	19.00
ICM	3760.43	6130.50	300.00	110000.00
B	0.30	0.46	0.00	1.00
M	0.50	0.50	0.00	1.00
A	0.20	0.40	0.00	1.00

MEN12	0.89	1.09	0.00	6.00
PERCEP	1.70	0.98	1.00	8.00
OCUPA	1.60	1.07	0.00	7.00
ESTJEF	5.40	5.44	0.00	88.00
INGT	5376.19	17539.30	400.00	501600.00
INGCT	4644.08	6727.15	400.00	113000.00
INGCMT	3760.42	6130.50	300.00	110000.00
GAST	4171.12	8998.70	472.93	208334.27
GCT	3699.85	5462.84	472.93	69245.30
GCM	2816.18	4907.03	279.10	66745.30

Fuente: Elaborada con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, 1995.

Las variables explicativas que se refieren al ingreso del hogar y otras características socioeconómicas de los hogares utilizadas en los modelos fueron a) ingreso, que es una variable continua y se mide en unidades monetarias (pesos), b) la composición de la familia por edad y sexo, medida en número de personas, son variables en números enteros y c) el estrato social que se especifica por medio de variables binarias como desplazadoras del intercepto, lo cual implica que éstas afectan el gasto promedio de la categoría de alimentos bajo consideración. Los valores estimados para los coeficientes del estrato social indican en cuanto difieren los estratos bajo (B) y medio (M) con respecto al intercepto, la clasificación de referencia, que es el estrato alto (A).

Por conveniencia de análisis, se utilizó una variable condensada del número de miembros en los hogares ajustada por la edad y el sexo de los miembros del hogar, (Aitchison, 1955). Esta variable se construyó a partir de las necesidades de energía de la población, desglosadas por sexo, edad y tipo de actividad. Los factores relativos toman como base de la comparación al grupo de individuos con el máximo de necesidades de energía y proteínas, es decir, el de hombres de 31 a 60 años (asignándoles peso uno) y un peso menor a otras categorías de la clasificación. A la variable que se construyó para el presente trabajo y su respectiva ponderación se le denominó TFP.

### 4.3. Modelos Empíricos.

En este trabajo se hace uso de la metodología Tobit y Heckman en dos Etapas por las razones de conveniencia antes expuestas: beneficio y máxima utilización de los datos con que se cuenta para el análisis. Ya se ha dicho que al estudiar el gasto de manera tan desagregada para las verduras en el AMM necesariamente se encontrarán valores que están en el límite y toda esa información debe ser tomada en cuenta para que no se subestime la respuesta de los consumidores y se aproveche la información en su totalidad. Por tal motivo se emplean los modelos de respuesta censurada, específicamente el análisis Tobit.

En esta investigación se ha planteado como hipótesis principal que el comportamiento en el consumo de las familias se ve afectado evidentemente por el ingreso, pero existen también otros factores socioeconómicos importantes detrás de ese comportamiento que obligan a los jefes de familia, o a los administradores de la familia a tomar decisiones sobre que alimentos consumir y que no consumir. El presente estudio, plantea la hipótesis de que las características socioeconómicas siguientes influyen sobre los gastos familiares de consumo en alimentos: a) ingreso familiar (debe considerarse en este rubro el número de perceptores que existen en la familia), b) composición del número de miembros de la familia por edad y sexo (en este caso se hace la diferenciación por edades que van de 0 a 4, 5 a 12, 13 a 19, 20 a 64 y más de 65 años), c) nivel de educación del jefe de familia (para abordar esta parte se considera los años de educación, la instrucción y dedicación del jefe de la familia), d) ocupación del jefe de la familia, e) estrato social (ya que se plantea la hipótesis que el estrato es determinante en el consumo de las verduras).

El ingreso, como se menciona en el marco teórico, es determinante del consumo y de ahí parte el análisis de las funciones de Engel. Por tanto analizar el ingreso y sus cambios es de suma importancia porque brindan la oportunidad real de consumir, o dejar de consumir, algún bien si se trata de bienes inferiores. Debe recordarse que la teoría

neoclásica del consumidor es bastante insistente en este sentido; mayor ingreso es igual a mayor consumo por los supuestos de insaciabilidad de los consumidores.

El considerar las diferencias en la composición de la familia es importante por que esas diferencias estructurales llevan a diferencias en los requerimientos nutricionales y en los niveles de aceptación de los alimentos. El nivel de educación del jefe de la familia, su dedicación, su ocupación y años de escolaridad se traducen en un conocimiento más profundo de las necesidades nutricionales de los miembros de la familia y por eso se conjugan en importancia la educación y los miembros, ya que al existir un nivel de escolaridad alto necesariamente debe considerarse la composición de la familia porque el jefe lo tomará en cuenta para sus decisiones de consumo en lo que alimentación se refiere por cuestiones de dieta familiar.

Por último, el estrato social es de vital importancia, porque influye de manera determinante en las decisiones de consumo de las familias. Además que el estrato social viene a conformar un escenario completo porque refleja las condiciones de ocupación, dedicación y escolaridad de los miembros de la familia y en especial del jefe de familia. El estrato es pues factor importante porque permite inferir mucho sobre todas las otras variables socioeconómicas.

Con base en todo lo mencionado y en la importancia que reviste cada una de las categorías de variables independientes, se especifican funciones de gasto para cada una de las verduras bajo estudio y para el análisis agregado llamado "frescas" relacionado con todas las variables socioeconómicas mencionadas.

A partir de estas funciones se construyeron modelos censurados de regresión (ambos métodos) para cada verdura, utilizando como variable dependiente a los gastos de consumo en alimentos de las familias, y como variables independientes a los términos lineal y cuadrático de los factores ya mencionados, excepto el estrato social, que se especifica mediante variables binarias. Se incluyen los términos cuadráticos para

capturar la posibilidad de economías de tamaño y de niveles de saturación en los gastos de las familias.

El modelo empleado para medir estos efectos en cada una de las verduras es:

$$P_i Q_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (\text{Forma Funcional Lineal})$$

y

$$P_i Q_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_1^2 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_2^2 + \dots + \beta_n X_n + \beta_n X_n^2 + \varepsilon_i$$

(Forma Funcional Cuadrática)

Donde:

$P_i Q_i$  = Gasto realizado en la verdura en cuestión. En este trabajo se consideró A087, A089, ..., A115 como variables dependientes y se construyeron sendos modelos Tobit y Heckman en dos Etapas para su estimación.

$X_i$  = Variables socioeconómicas que se considera explican el gasto de las verduras. Para la construcción de los modelos se realizó un análisis exploratorio exhaustivo donde se hicieron las combinaciones posibles de las variables en términos lineales y cuadráticos hasta encontrar que las variables fueran significativas.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En forma reducida puede decirse que el modelo es  $P_i Q_i = X\beta + \varepsilon$ . Este modelo estadístico se conforma por el vector de observaciones para el gasto de cada verdura en estudio y para el análisis agregado ( $P_i Q_i$ ). La matriz  $X$ , es una matriz de datos con la información de todas las variables socioeconómicas,  $\beta$  es un vector de parámetros a ser estimados por los procedimientos Tobit y Heckman en dos Etapas y  $\varepsilon$  es un vector de términos estocásticos de error de la regresión. Los coeficientes  $\beta$  se estimaron mediante el método de máxima verosimilitud (bajo el supuesto de que los términos de error se distribuyen normalmente). Estos coeficientes se descomponen para determinar cambios en la

probabilidad de efectuar compras de la categoría en cuestión y cambios en la magnitud de las compras de dicha categoría de consumo (McDonald y Moffitt, 1980).

Se llevó a cabo un análisis exploratorio para determinar las variables más importantes en cada modelo. Particularmente, las variables del tamaño de la familia (TF), tamaño de familia ponderado por edad y sexo (TFP), y las variables de composición de la familia clasificadas por edad y sexo (H04, M04, . . . etc.) se probaron con tres diferentes opciones para capturar la influencia de la composición de la familia por edad y sexo sobre los gastos de consumo en las diversas categorías de alimentos. En el anexo se presentan las tablas de los resultados de los modelos seleccionados como los más apropiados, según el análisis exploratorio, para cada verdura que se analiza y también para el análisis agregado. Los criterios de selección fueron la significancia estadística del modelo y las pruebas de *t* asintóticas (como aproximación) para los parámetros estimados individuales.

#### **4.4. Procedimiento de Estimación.**

Con el propósito de utilizar toda la información que brinda la muestra se tiene que hacer uso de técnicas econométricas que permitan efectuar un análisis más completo. Para tal finalidad se cuenta con los procedimientos de los modelos de respuesta censurada, los cuales consideran a las observaciones que están por encima del límite (que tienen valor positivo en el consumo o gasto de la verdura en cuestión) y los valores que están en el límite (que actualmente no consumen esa verdura) y establecen un análisis que considera toda esa información. Para analizar el gasto en consumo de verduras se emplean modelos de respuesta censurada porque las variables dependientes tienen respuestas cero. Las familias que en ese momento no consumen son valores cero, pero eso no indica que la información no deba emplearse o que el dato sea inválido, sino que el cero es respuesta; en ese momento no se tiene consumo.

Para establecer las elasticidades de cambio en consumo y las elasticidades de cambio en la probabilidad de consumo se aplican los modelos Tobit y Heckman en dos Etapas por

ser los más utilizados en la literatura revisada. En la evidencia empírica el uso de estos modelos es muy frecuente con la forma funcional cuadrática; por ejemplo, Capps y Love (1983), Deaton (1978) y Gould (1992) desarrollaron su investigación aplicando modelos de respuesta censurada con formas funcionales cuadráticas.

En este trabajo, para desarrollar la estimación de los modelos se utilizó:

$$P_i Q_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (\text{Forma Funcional Lineal})$$

y

$$P_i Q_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_1^2 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_2^2 + \dots + \beta_n X_n + \beta_n X_n^2 + \varepsilon_i$$

(Forma Funcional Cuadrática)

Donde:

$P_i Q_i$  = Gasto realizado en la verdura en cuestión. En este trabajo se consideró A087, A089, ..., A115 como variables dependientes y se construyeron sendos modelos Tobit y Heckman en dos etapas para su estimación.

$X_i$  = Variables socioeconómicas que se considera explican el gasto de las verduras. Para la construcción de los modelos se realizó un análisis exploratorio exhaustivo donde se hicieron las combinaciones posibles de las variables en términos lineales y cuadráticos hasta encontrar que las variables fueran significativas.

## V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Este apartado se centra en la discusión de los resultados con la finalidad de demostrar, refutar o en su caso comprobar las hipótesis planteadas para la investigación, además de dar respuesta a los objetivos planteados. Para tal motivo se replantean los objetivos específicos y la hipótesis de la investigación.

Debe recordarse que los objetivos son identificar las características socioeconómicas que tienen mayor influencia en la determinación del gasto de consumo en verduras para las familias del AMM; distinguir, del efecto total de estos impactos, cuál es la proporción que corresponde a la respuesta sobre la magnitud de las compras de las familias que ya participaban en el mercado, y cuál la que corresponde a la probabilidad de que entren al mercado, (es decir la de los consumidores que actualmente no compran o no participan en el mercado); establecer, para cada una de las verduras en cuestión y para el análisis agregado, si el impacto de las variables socioeconómicas es mayor sobre la probabilidad de efectuar compras (efecto potencial de que compren las familias que actualmente no compran), o sobre los cambios en la magnitud de las compras (que las familias que ya compran aumenten su nivel de compras); por último, calcular las elasticidades que presenten la magnitud de los cambios en las cantidades compradas por quienes ya participan en el mercado y la probabilidad de que consuman quienes no lo hacen.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Además debe demostrarse que las características socioeconómicas de las familias determinan el gasto de consumo en verduras y que existen dos posibles impactos de esas variables socioeconómicas. Por un lado, afectan a las familias que ya consumen, y por otro lado, afectan a las familias que actualmente no consumen pero al cambiar las condiciones socioeconómicas tienen probabilidades de consumir esas verduras. También se debe tratar de demostrar que el impacto sobre la proporción de familias que actualmente no tiene gasto de consumo en verduras es mayor que el impacto sobre las familias que actualmente consumen.

El trabajo se centró en encontrar las variables que resultaran significativas para cada una de las variables dependientes (30 variables desagregadas y 1 agregada, en total 31 variables) a través de la modelación exhaustiva para cada variable. En todo este proceso de búsqueda de variables y mejor modelo para cada verdura, se encontraron variables comunes que sustentan la hipótesis central del trabajo, dando evidencia del efecto que tienen en las familias del AMM para que las familias que actualmente deciden no consumir lo hagan cuando cambie su situación socioeconómica, y para que las familias que participan en el mercado modifiquen sus cantidades de consumo. Los detalles de los resultados obtenidos mediante la estimación de todos los modelos para el análisis se presenta en los anexos.

## **5.1. Resultados del Análisis Tobit.**

### **5.1.1. Relevancia de los Factores Socioeconómicos.**

En este apartado se mencionan las categorías de consumo de verduras que resultaron influenciadas significativamente por los diversos factores socioeconómicos y se establece en qué porcentaje de los modelos respecto al total se encontraron efectos significativos.

Cabe aclarar que únicamente se discute su significancia, es decir, el ser significativa implica que cambios en esa variable independiente (característica socioeconómica) tendrán impacto en la magnitud de las compras por parte de los consumidores de verduras y además tendrán impacto en las probabilidades de cambio en los hábitos de consumo (o sea, que quienes no compren actualmente estos productos los compren cuando cambie la característica socioeconómica). Sin embargo, como el grado de desagregación del documento es muy profundo, en esta sección no se hace el análisis del sentido del efecto; no se hace una revisión explícita de si al cambiar esa característica socioeconómica el gasto en consumo aumenta o disminuye. El detalle del análisis se remite a la observación de los signos y magnitudes de los coeficientes de las regresiones presentadas en las tablas 5 a 11 y al análisis de las elasticidades presentado en la siguiente sección.

Las tablas 5 a 11 presentan información detallada para cada variable independiente. Incluyen su coeficiente en el modelo de regresión (columna 2) y el valor del estadístico  $t$  asintótico (columna 3) seguido por las columnas donde se presenta el cambio global en el consumo ante cambios en las variables socioeconómicas (columna 4), el cambio en la probabilidad de consumir (columna 5), el cambio en el consumo ponderado por la probabilidad de consumir (columna 6) y se presenta el cambio en la probabilidad de consumir ponderado por el consumo esperado (columna 7).

En primera instancia, se puede mencionar que de todos los modelos estimados y seleccionados, en el 56% de ellos la variable EDJ (edad del jefe de la familia, o del administrador) fue significativa. Esta variable está en los modelos de las verduras A087 (tomate rojo), 92 (cebolla), 94 (repollo o col), 96 (zanahoria), 98 (ejote), 100 (elote), 102 (calabacitas), 103 (nopales), 106 (cilantro), 108 (verduras mixtas en bolsas), 109 (alcachofas) y 112 (gasto en puré de tomate), 113 (sopas y verduras envasadas), 114 (frijol), además de incluirse en el modelo agregado (frescas). Como se aprecia con estos resultados, la edad básicamente influye en las verduras más comunes, las de mayor importancia en el análisis.

Otro aspecto interesante que demuestra la influencia de los aspectos socioeconómicos en el consumo de verduras, es que en el 64% de los modelos resultó significativa la variable ESJ (escolaridad del jefe de la familia, o del administrador). Para el caso de los modelos de A095 (Lechuga), 96 (zanahoria), 97 (pepino), 98 (ejote), A102 (calabacitas), 103 (nopales), 104 (verdolagas), 108 (verduras mixtas en bolsas), 109 (alcachofas), 110 (chiles envasados), 112 (gasto en puré de tomate), 113 (otros: sopas y verduras envasadas), 114 (frijol) y 117 (frijol –caja o lata-) la variable influye significativamente, además de incluirse como variable explicativa significativa en el modelo agregado.

Otro factor socioeconómico que resultó significativo es el tamaño de la familia (TF) para el 68% de los modelos seleccionados. Esta variable resultó significativa para las verduras A087 (tomate rojo), 88 (tomate verde), 90 (chile para rellenar), 91 (otros chiles), 93 (aguacate), 94 (repollo o col), 95 (lechuga), 96 (zanahoria), 97 (pepino), 98 (ejote),

100(elote), 102(calabacitas), 104(verdolagas), 107(epazote y apio), 108(verduras mixtas en bolsas), 109(alcachofas), 110(chiles envasados), 114(frijol), 117(frijol –caja o lata-) y frescas.

La variable tamaño de familia ponderado (TFP) se encontró significativa en seis modelos seleccionados, que representan 23% del total. Las verduras que la incluyen son: A089(chile serrano o jalapeño), A096(zanahoria), A102(calabacitas), A106(cilantro), A112(gasto en puré de tomate) y A116(lentejas y habas).

Como era de esperarse, la variable ICM (ingreso corriente monetario) resultó muy importante y esto es consistente con otros estudios donde por lo general se ha incluido en los análisis realizados. La teoría microeconómica establece claramente la importancia del ingreso para los hábitos de consumo y para la composición óptima de la canasta.

Esta variable resultó significativa en el 86% de los modelos: A088(tomate verde), A091(otros chiles), A093(aguacate), A094(repollo o col), A095(lechuga), A096(zanahoria), A097(pepino), A098(ejote), A100(elote), A102(calabacitas), A103(nopales), A104(verdolagas), A106(cilantro), A107(epazote y apio), A108(verduras mixtas en bolsas), A109(alcachofas), A110(chiles envasados) A112(gasto en puré de tomate), A113(otros: sopas y verduras envasadas), A114(frijol), A116(lentejas, habas), A117(frijol –caja o lata-) y frescas (modelo agregado).

De lo anterior se desprende que los resultados obtenidos arrojan evidencia empírica congruente con la teoría y con las hipótesis planteadas por este trabajo. Cabe mencionar que hay otras variables que resultan significativas para algunos modelos, pero sólo en uno o dos modelos y su porcentaje oscila en el 4% del total de los modelos estimados, razón por la cual no se detallan como es el caso de las variables descritas en los párrafos anteriores.

Tabla 5. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	E(Y)/X	F(Z)/X	[E(Y*)/X]*F(Z)	[F(Z)/X]*E(Y*)
<b>a087 (tomate rojo)</b>						
TF	0.36360	7.3559	0.3362600	0.1440013	-0.7438791	1.080139
EDJ	0.18715E-01	2.7296	0.1730755E-01	0.7411854E-02	-0.38288E-01	0.5559556E-01
B	-0.40742	-2.0251	-0.3767862	-0.1613564	0.8335317	-1.210318
CTE	1.6604		1.535496	0.6575670	-3.396846	4.932342
<b>a088 (tomate verde)</b>						
TF	0.18182	1.6027	0.2269071E-01	0.3164685E-01	-0.6237183	0.6464090
ESJ	0.-11596	-1.9431	-0.1447220E-01	-0.2018445E-01	0.3978093	-0.4122815
ICM	0.29927E-03	2.2951	0.3734890E-04	0.5209071E-04	-0.1026640E-02	0.1063989E-02
ICMC	-0.80213E-08	-1.6442	-0.1001056E-08	-0.1396178E-08	0.2751686E-07	-0.2851791E-07
CTE	-5.4552	-6.8651	-0.6808079	-0.9495262	18.71393	-19.39473
<b>a089 (Chile serrano)</b>						
TFP	0.22261	4.1222	0.1239288	0.1130554E-02	0.1234639	0.4649144E-03
DED	-0.9324E-01	-2.7420	-0.5191111E-01	-0.4735647E-03	-0.5171637E-01	-0.1947426E-03
ESJ	-0.9325E-01	-4.8160	-0.5192071E-01	-0.4736523E-03	-0.5172593E-01	-0.1947786E-03
CTE	0.60696	1.7863	0.3378957	0.3082491E-02	0.3366281	0.1267604E-02
<b>a090 (chile poblano)</b>						
TF	-0.88371	-2.3733	-0.4798539E-01	-0.1437452	29.65130	-29.69929
B	-2.5349	-1.7011	-0.1376476	-0.4123380	85.05572	-85.19337
A	3.1542	2.5129	0.1712703	0.5130583	-105.8320	106.0033
H2064	1.7312	2.4674	0.9400585E-01	0.2816044	-58.08843	58.18243
CTE	-11.677	-7.1959	-0.6340608	-1.899396	391.8011	-392.4352
<b>a091 (Otros chiles)</b>						
TF	-0.78155	-2.8873	-0.1000386E-01	-0.4607011	441.9908	-442.0008
M	2.1051	2.1255	0.2694481E-01	1.240871	-1190.476	1190.503
ICM	0.7567E-03	2.2457	0.9686750E-05	0.4460972E-03	-0.4279800	0.4279897
ICMC	-0.225E-07	-1.4457	-0.2891673E-09	-0.1331682E-07	0.1277599E-04	-0.1277628E-04
ESTJEF	-0.25288	-1.7259	-0.3236855E-02	-0.1490647	143.0108	-143.0140
CTE	-8.0040	-5.3588	-0.1024512	-4.718113	4526.498	-4526.600
<b>a092 (cebolla)</b>						
M	0.23592	1.9828	0.1797963	0.3666724E-01	0.1089160	0.7088026E-01
EDJ	0.8127E-02	1.5004	0.6193650E-02	0.1263119E-02	0.3751956E-02	0.2441695E-02
DED	-0.2976E-01	-1.0863	-0.2268683E-01	-0.4626701E-02	-0.1374310E-01	-0.8943727E-02
H2064	0.33425	4.8534	0.2547315	0.5194936E-01	0.1543098	0.1004216
CTE	0.44145	1.8782	0.3364295	0.6861067E-01	0.2038004	0.1326291

Tabla 6. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	E(Y)/X	F(Z)/X	[E(Y*)/X]*F(Z)	[F(Z)/X]*E(Y*)
<b>a093 (aguacate)</b>						
TF	0.17206	2.2887	0.1039406	0.1670615E-02	0.1017167	0.2223935E-02
M	1.1426	3.4163	0.6902279	0.1109389E-01	0.6754596	0.1476826E-01
A	2.3354	4.8322	1.410795	0.2267540E-01	1.380609	0.3018566E-01
ICM	0.36278E-04	1.3746	0.2192109E-04	0.3523330E-06	0.2145206E-04	0.4690282E-06
DED	-0.833E-01	-1.5100	-0.5032134E-01	-0.8088043E-03	-0.4924466E-01	-0.1076686E-02
CTE	-0.71383	-1.6028	-0.4312264	-0.6931011E-02	-0.4219998	-0.9226611E-02
<b>a094 (repollo o col)</b>						
TF	0.17416	1.8026	0.1734621E-01	0.4587131E-01	-1.180142	1.197488
A	0.95750	1.6087	0.9536701E-01	0.2521940	-6.488251	6.583618
ESTJEF	-0.8138E-01	-1.3564	-0.8106019E-02	-0.2143602E-01	0.5514893	-0.5595953
EDJ	-0.22877E-01	-1.5123	-0.2278540E-02	-0.6025502E-02	0.1550195	-0.1572980
ICM	0.37097E-04	1.2966	0.3694826E-05	0.9770809E-05	-0.2513758E-03	0.2550706E-03
CTE	-4.0096	-4.2879	-0.3993521	-1.056069	27.16974	-27.56909
<b>a095 (lechuga)</b>						
TF	0.11600	2.1790	0.5185002E-01	0.4220721E-03	0.5197466E-01	-0.1246355E-03
ESJ	0.87745E-01	3.4128	0.3922211E-01	0.3192778E-03	0.3931639E-01	-0.9428091E-04
ICM	0.22600E-04	1.2933	0.1010231E-04	0.8223536E-07	0.1012660E-04	-0.2428364E-07
A	1.2929	4.1410	0.5779239	0.4704445E-02	0.5793131	-0.1389196E-02
CTE	-2.0559	-5.3873	-0.9189853	-0.7480769E-02	-0.9211943	0.2209029E-02
<b>a096 (zanahoria)</b>						
TF	0.84713	2.8322	0.3560486	0.6031022E-02	0.3588153	-0.2766754E-02
M	0.53037	2.2432	0.2229126	0.3775864E-02	0.2246448	-0.1732192E-02
ESJ	0.10702	3.7684	0.4498205E-01	0.7619402E-03	0.4533160E-01	-0.3495429E-03
EDJ	0.2128E-01	2.2873	0.8945276E-02	0.1515219E-03	0.9014787E-02	-0.6951124E-04
ICM	0.4202E-04	2.2444	0.1766208E-04	0.2991738E-06	0.1779933E-04	-0.1372471E-06
CTE	-3.4459	-5.0115	-1.448328	-0.2453289E-01	-1.459583	0.1125455E-01

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 7. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	$E(Y)/X$	$F(Z)/X$	$[E(Y^*)/X]*F(Z)$	$[F(Z)/X]*E(Y^*)$
<b>a097 (pepino)</b>						
TF	-0.50104	-1.3396	-0.7219988E-01	-0.7951005E-01	0.9026320	-0.9748318
TFC	0.42902E-01	1.2423	0.6182209E-02	0.6808152E-02	-0.7728904E-01	0.8347125E-01
M2064	1.6449	1.8045	0.2370325	0.2610318	-2.963344	3.200377
M2064C	-0.39424	-1.6569	-0.5681015E-01	-0.6256212E-01	0.7102318	-0.7670419
ESJ	0.65034E-01	1.3600	0.9371442E-02	0.1032029E-01	-0.1171603	0.1265318
ICM	0.26190E-03	4.8712	0.3773912E-04	0.4156016E-04	-0.4718087E-03	0.5095478E-03
ICMC	-0.20814E-08	-3.3490	-0.2999256E-09	-0.3302927E-09	0.3749624E-08	-0.4049549E-08
M	0.47770	1.1875	0.6883704E-01	0.7580672E-01	-0.8605902	0.9294273
CTE	-5.8384	-5.3161	-0.8413110	-0.9264928	10.51794	-11.35925
<b>a098 (ejote)</b>						
TF	-0.51753	-1.6233	-0.6313889E-02	-0.2326824	316.8760	-316.8823
EDJ	-0.30714E-01	-0.68988	-0.3747148E-03	-0.1380917E-01	18.80587	-18.80624
ESJ	-0.14626	-0.92669	-0.1784328E-02	-0.6575690E-01	89.55034	-89.55212
B	5.9720	1.5546	0.7285848E-01	2.685015	-3656.559	3656.631
M	4.1882	1.5925	0.5109641E-01	1.883029	-2564.383	2564.434
ICM	0.21749E-02	2.6707	0.2653429E-04	0.9778542E-03	-1.331680	1.331707
ICMC	-0.81379E-07	-2.1998	-0.9928297E-09	-0.3658822E-07	0.4982728E-04	-0.4982828E-04
CTE	-16.455	-3.1261	-0.2007518	-7.398200	10075.16	-10075.36
<b>a100 (elote)</b>						
TF	0.33932	1.0881	0.3803811E-01	0.2352796E-01	-1.539271	1.577309
EDJ	0.44821E-01	0.81496	0.5024429E-02	0.3107793E-02	-0.2033214	0.2083458
M	2.9134	2.3532	0.3265915	0.2020088	-13.21603	13.54262
DED	-0.37651	-1.3046	-0.4220715E-01	-0.2610667E-01	1.707978	-1.750185
ICM	0.20657E-03	2.6871	0.2315617E-04	0.1432294E-04	-0.9370506E-03	0.9602068E-03
CTE	-18.870	-7.1669	-2.115349	-1.308421	85.60089	-87.71624
<b>a102 (calabacitas)</b>						
M	0.85199	3.1309	0.2761315	0.2877276E-01	0.2865160	-0.1038454E-01
ICM	0.30799E-04	1.4268	0.9982017E-05	0.1040121E-05	0.1035741E-04	-0.3753958E-06
EDJ	0.19320E-01	1.8050	0.6261463E-02	0.6524412E-03	0.6496939E-02	-0.2354762E-03
ESJ	0.60701E-01	1.8516	0.1967310E-01	0.2049927E-02	0.2041295E-01	-0.7398503E-03
TF	0.72355	2.0827	0.2345019	0.2443498E-01	0.2433209	-0.8818964E-02
CTE	-3.4598	-4.3374	-1.121318	-0.1168408	-1.163488	0.4216964E-01

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 8. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	E(Y)/X	F(Z)/X	[E(Y*)/X]*F(Z)	[F(Z)/X]*E(Y*)
<b>a103 (nopales)</b>						
ESJ	-0.29320	-3.7689	-0.5462269E-01	-0.2019513E-01	0.1250451	-0.1796678
EDJ	-0.36828E-01	-1.5737	-0.6861143E-02	-0.2536706E-02	0.1570689E-01	-0.2256803E-01
ICM	0.23779E-04	0.42139	0.4430065E-05	0.1637886E-05	-0.1014154E-04	0.1457160E-04
A	2.4096	2.1272	0.4489145	0.1659729	-1.027679	1.476593
M	1.8830	2.8009	0.3508085	0.1297011	-0.8030892	1.153898
CTE	-2.6434	-1.8403	-0.4924665	-0.1820750	1.127380	-1.619847
<b>a104 (verdolagas)</b>						
TF	-0.16924	-0.34291	-0.3604894E-02	-0.3675976E-01	38.68029	-38.68390
ICM	0.93836E-03	2.2336	0.1998704E-04	0.2038115E-03	-0.2144598	0.2144798
ESJ	-0.26668	-1.1373	-0.5680248E-02	-0.5792252E-01	60.94872	-60.95440
ICMC	-0.17945E-07	-1.4404	-0.3822369E-09	-0.3897740E-08	0.4101379E-05	-0.4101762E-05
H512	-2.3046	-1.2587	-0.4908885E-01	-0.5005679	526.7204	-526.7695
CTE	-19.268	-6.0160	-0.4104013	-4.184936	4403.581	-4403.991
<b>a106 (cilantro)</b>						
TFP	0.17584	2.0968	0.3096615E-01	0.3998905E-01	-0.1121034	0.1430695
H512	-0.23726	-1.4078	-0.4178090E-01	-0.5395498E-01	0.1512548	-0.1930357
H2064	-0.17719	-1.2624	-0.3120359E-01	-0.4029567E-01	0.1129630	-0.1441665
EDJ	0.22726E-01	0.48256	0.4001964E-02	0.5168053E-02	-0.1448787E-01	0.1848984E-01
EDJC	-0.16884E-03	-0.35444	-0.2973274E-04	-0.3839624E-04	0.1076382E-03	-0.1373709E-03
ICM	0.17329E-03	3.6087	0.3051649E-04	0.3940836E-04	-0.1104755E-03	0.1409920E-03
ICMC	-0.48115E-08	-2.5830	-0.8473115E-09	-0.1094200E-08	0.3067429E-08	-0.3914741E-08
CTE	-3.3283	-3.2112	-0.5861154	-0.7568972	2.121850	-2.707965
<b>a107 (epazote y apio)</b>						
TF	0.35592	1.4961	0.8862355E-02	0.1511858	-60.74480	60.75366
B	-2.9082	-2.0040	-0.7241408E-01	-1.235336	496.3443	-496.4167
H2064	-1.1008	-2.0045	-0.2741104E-01	-0.4676140	187.8821	-187.9095
H65	2.1658	1.7009	0.5392767E-01	0.9199700	-369.6337	369.6877
ICM	0.61227E-03	3.4246	0.1524542E-04	0.2600767E-03	-0.1044959	0.1045112
ICMC	-0.14624E-07	-2.3194	-0.3641408E-09	-0.6211999E-08	0.2495912E-05	-0.2496277E-05
CTE	-10.733	-8.1579	-0.2672490	-4.559090	1831.792	-1832.059

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 9. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	E(Y)/X	F(Z)/X	[E(Y*)/X]*F(Z)	[F(Z)/X]*E(Y*)
<b>A108 (verduras mixtas)</b>						
TF	-1.9709	-1.8561	-0.4375442E-01	-0.2237436	418.1537	-418.1974
M2064	3.0644	1.4057	0.6802981E-01	0.3478787	-650.1495	650.2175
ESJ	1.6845	3.7446	0.3739631E-01	0.1912306	-357.3902	357.4276
EDJ	0.35977	3.0238	0.7986881E-02	0.4084189E-01	-76.32928	76.33726
ICM	0.20838E-02	2.8518	0.4626049E-04	0.2365587E-03	-0.4421038	0.4421500
ICMC	-0.53494E-07	-2.1860	-0.1187556E-08	-0.6072713E-08	0.1134927E-04	-0.1135046E-04
CTE	-71.187	-7.2140	-1.580344	-8.081281	15103.08	-15104.66
<b>A109 (alcachofas)</b>						
TF	-2.0398	-0.67742	-0.3365642E-01	-0.2666318	740.7500	-740.7836
TFC	0.17761	0.64130	0.2930515E-02	0.2321604E-01	-64.49822	64.50115
ICM	0.19959E-02	1.5190	0.3293264E-04	0.2608979E-03	-0.7248202	0.7248531
ICMC	-0.87843E-07	-1.2738	-0.1449411E-08	-0.1148248E-07	0.3190034E-04	-0.3190179E-04
ESJ	0.68981	1.3649	0.1138179E-01	0.9016845E-01	-250.5038	250.5152
EDJ	0.94705E-01	0.70149	0.1562632E-02	0.1237944E-01	-34.39224	34.39381
CTE	-49.008	-4.0176	-0.8086371	-6.406160	17797.44	-17798.25
<b>A110 (chile envasado)</b>						
TF	-0.14518	-1.3178	-0.3673075E-01	-0.8221149E-02	-0.2780226E-01	-0.8928483E-02
M	0.87904	2.4129	0.2223972	0.4977739E-01	0.1683371	0.5406016E-01
DED	-0.22971	-3.0706	-0.5811746E-01	-0.1300797E-01	-0.4399031E-01	-0.1412715E-01
ESJ	-0.53497E-01	-1.1004	-0.1353475E-01	-0.3029375E-02	-0.1024473E-01	-0.3290018E-02
M2064	0.65207	2.5431	0.1649745	0.3692492E-01	0.1248726	0.4010188E-01
ICM	0.50898E-03	4.7057	0.1287717E-03	0.2882195E-04	0.9747000E-04	0.3130174E-04
ICMC	-0.14028E-07	-3.4678	-0.3549071E-08	-0.7943603E-09	-0.2686366E-08	-0.8627057E-09
CTE	-3.5279	-4.6131	-0.8925591	-0.1997744	-0.6755965	-0.2169626

Tabla 10. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	$E(Y)/X$	$F(Z)/X$	$[E(Y^*)/X] * F(Z)$	$[F(Z)/X] * E(Y^*)$
<b>a112 (puré de tomate)</b>						
TFP	0.43590	1.3611	0.3160288E-01	0.7567300E-01	-6.893728	6.925331
M	2.3369	2.0853	0.1694227	0.4056821	-36.95720	37.12662
A	4.2114	2.4613	0.3053286	0.7311084	-66.60318	66.90851
H2064	-1.0273	-1.7059	-0.7448035E-01	-0.1783430	16.24685	-16.32133
ESJ	0.30238	2.7266	0.2192288E-01	0.5249427E-01	-4.782171	4.804094
ICM	-0.63221E-04	-0.44817	-0.4583511E-05	-0.1097520E-04	0.9998292E-03	-0.1004413E-02
ICMC	0.13166E-08	0.93627	0.9545438E-10	0.2285653E-09	-0.2082205E-07	0.2091750E-07
EDJ	0.83372E-01	2.2086	0.6044496E-02	0.1447353E-01	-1.318523	1.324567
DED	-0.56841	-2.6269	-0.4120975E-01	-0.9867664E-01	8.989335	-9.030545
CTE	-16.979	-7.0509	-1.230988	-2.947599	268.5230	-269.7540
<b>a113 (verduras envasadas)</b>						
ESJ	0.80997	1.9016	0.1887237E-01	0.9249047E-01	-156.8051	156.8240
EDJ	0.10319	0.82409	0.2404383E-02	0.1178349E-01	-19.97732	19.97973
ICM	0.11135E-02	1.5364	0.2594468E-04	0.1271507E-03	-0.2155669	0.2155928
ICMC	-0.22587E-07	-1.0088	-0.5262692E-09	-0.2579161E-08	0.4372619E-05	-0.4373145E-05
CTE	-52.783	-6.7045	-1.229841	-6.027252	10218.39	-10219.62
<b>a114 (frijol)</b>						
TF	0.65234	6.0910	0.5587250	0.8602308E-01	-0.1556377	0.7143626
ESJ	-0.15315	-3.5925	-0.1311755	-0.2019619E-01	0.3654006E-01	-0.1677155
M	0.35998E-01	0.11385	0.3083266E-01	0.4747095E-02	-0.8588705E-02	0.3942137E-01
EDJ	0.91390E-02	0.74101	0.7827573E-02	0.1205158E-02	-0.2180438E-02	0.1000801E-01
H1319	0.82752	3.5210	0.7087702	0.1091245	-0.1974341	0.9062043
H2064	0.65613	3.0646	0.5619722	0.8652304E-01	-0.1565422	0.7185144
ICM	-0.15938E-03	-2.9141	-0.1365120E-03	-0.2101782E-04	0.3802660E-04	-0.1745386E-03
ICMC	0.16415E-08	2.4429	0.1405928E-08	0.2164612E-09	-0.3916335E-09	0.1797562E-08
CTE	2.3175	2.5269	1.984914	0.3056037	-0.5529150	2.537829
<b>a116 (lentejas, habas)</b>						
TFP	0.30738	1.2713	0.1002045E-01	0.1147596	-30.95311	30.96313
M	1.8635	2.2771	0.6075135E-01	0.6957572	-187.6605	187.7213
H512	0.58606	1.0696	0.1910570E-01	0.2188088	-59.01738	59.03649
H65	2.2100	1.7344	0.7204472E-01	0.8250949	-222.5457	222.6177
ICM	0.47309E-04	0.88385	0.1542282E-05	0.1766304E-04	-0.4764100E-02	0.4765642E-02
CTE	-11.720	-10.670	-0.3820791	-4.375776	1180.240	-1180.622

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 11. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	E(Y)/X	F(Z)/X	[E(Y*)/X]*F(Z)	[F(Z)/X]*E(Y*)
<i>a117 (frijol en lata)</i>						
TF	-0.59021	-1.0229	-0.2632320E-01	-0.7227855E-01	30.90414	-30.93046
ESJ	0.37289	1.5423	0.1663086E-01	0.4566522E-01	-19.52507	19.54171
M2064	-2.4293	-1.8226	-0.1083448	-0.2974943	127.1996	-127.3080
H2064	-2.5334	-1.9891	-0.1129892	-0.3102471	132.6523	-132.7653
ICM	0.25146E-02	4.1874	0.1121517E-03	0.3079474E-03	-0.1316691	0.1317812
ICMC	-0.91391E-07	-3.1706	-0.4076036E-08	-0.1119203E-07	0.4785375E-05	-0.4789451E-05
CTE	-20.887	-6.4357	-0.9315751	-2.557930	1093.694	-1094.625
<i>Frescas (agregado del 87 a 109)</i>						
TF	0.82531	4.2799	0.7662135	0.9185655E-01	-1.880482	2.646695
ICM	0.2899E-03	1.7846	0.2691644E-03	0.3226844E-04	-0.6605977E-03	0.9297621E-03
ICMC	-0.2441E-08	-1.3503	-0.2266642E-08	-0.2717336E-09	0.5562914E-08	-0.7829557E-08
A	7.3308	4.3538	6.805883	0.8159148	-16.70336	23.50924
M	3.0029	3.5121	2.787902	0.3342242	-6.842218	9.630121
EDJ	0.8079E-01	2.4791	0.7500996E-01	0.8992476E-02	-0.1840934	0.2591034
DED	-0.38290	-2.3645	-0.3554816	-0.4261647E-01	0.8724420	-1.227924
ESJ	-0.5761E-01	-0.57555	-0.5348539E-01	-0.6412030E-02	0.1312667	-0.1847521
CTE	5.4530	2.6593	5.062565	0.6069193	-12.42482	17.48738

### 5.1.2. Interpretación de Elasticidades.

En esta sección se describen los resultados de las elasticidades obtenidas mediante el análisis Tobit. Estos resultados se presentan en las tablas 12 a 16. En la segunda columna [NE(Y)] se presentan las elasticidades globales de la variable independiente respecto a la dependiente. El valor de la elasticidad es el efecto total que presentará la variable dependiente ante cambios en la variable independiente. En las columnas tres y cuatro se presenta la descomposición de la elasticidad global en los dos efectos descritos a lo largo del marco teórico y que se propuso como objetivo de la investigación: las elasticidades de cambio en la magnitud de consumo de las familias que actualmente participan en el mercado (observaciones por encima del límite) y las elasticidades de cambio en la probabilidad que las familias que no participan en el mercado decidan hacerlo (observaciones en el límite).

Mediante el análisis de las elasticidades puede obtenerse información que podría resultar valiosa ya que permitiría inferir qué efecto (cambio de magnitud de consumo o cambio en probabilidad de consumo) tiene mayor impacto sobre la variable dependiente al cambiar la variable socioeconómica.

De las treinta categorías de verduras bajo estudio, en el 80% de ellas se encontró que es más importante el efecto de cambio en los factores socioeconómicos sobre las familias que actualmente no consumen las verduras, información que confirma la hipótesis del presente trabajo.

Para el caso del tomate rojo (A087), dos variables socioeconómicas tuvieron un mayor efecto sobre la probabilidad de aumento de consumo. Sólo en una de ellas domina el efecto de las familias que actualmente consumen. El tamaño de familia guarda una relación directa con el consumo de tomate rojo y la elasticidad en probabilidad de consumo ante cambios en el tamaño de familia es de 0.8686.

Para el tomate verde (A088), domina el efecto de los consumidores potenciales. El tamaño de familia guarda una relación directa con el gasto en consumo de tomate verde y la elasticidad en probabilidad de consumo es de 1.5279.

El caso del chile poblano (A090), tiene un comportamiento similar al tomate verde: el efecto dominante es el de los consumidores que actualmente no participan en el mercado. El tamaño de familia se relaciona inversamente con el consumo.

Otros chiles (A091), tiene el efecto mayor en la porción del mercado que actualmente no consume. En todas las variables la elasticidad de cambios en la probabilidad de consumo es mayor.

Para la cebolla (A092), también domina el efecto de los consumidores potenciales. La variable edad del jefe de familia se relaciona directamente con el gasto en consumo de cebolla y la elasticidad de cambio en la probabilidad de consumo es de 0.0698.

En el repollo o col (A094), domina el efecto de los consumidores que potencialmente pueden participar en el mercado. Guarda relación directa con el tamaño de familia y las elasticidades de cambio en la probabilidad de consumo son mayores.

La lechuga (A095) incluye tres variables independientes, las cuales tienen mayor efecto sobre las familias que en la actualidad no consumen esta verdura. El tamaño de familia y la escolaridad del jefe de familia tiene relación directa. La elasticidad de cambio en la probabilidad de consumo es mayor en todas las variables.

Para la zanahoria (A096) las seis variables independientes tienen mayor efecto sobre la proporción de mercado que en la actualidad no participa. El tamaño de familia y la escolaridad se relacionan directamente con el consumo de esta categoría.

El pepino (A097) tiene el mayor impacto sobre el segmento de mercado que actualmente no participa. Todas las variables explicativas presentan mayor elasticidad en el cambio de probabilidad de consumo. Tiene relación inversa con el tamaño de familia y relación directa con la escolaridad del jefe de familia.

En el caso del elote (A100) y las calabacitas (A102) está muy claro que variaciones en el entorno socioeconómico tiene mayor impacto sobre los consumidores potenciales, pues las cinco variables socioeconómicas tienen mayor elasticidad en este sector de la población. Ambas categorías tienen relación directa con las variables tamaño de familia, edad y escolaridad del jefe de familia.

Los nopales (A0103) y las verdolagas (A104) se comportan de manera similar, tienen mayor efecto en la parte de consumidores potenciales. Todas las características socioeconómicas presentan elasticidades mayores en este sector del mercado.

En el caso del cilantro (A106) y el epazote y apio (A107) las elasticidades de cambio en las probabilidades de consumo influyen en forma significativa para ambas categorías en todas las características socioeconómicas. Algunas de estas características presentan relaciones inversas en la parte del mercado que está activo y relaciones directas en el mercado potencial, pero el efecto final se ve determinado por el sector potencial del mercado. Ambas categorías se relacionan directamente con el tamaño de familia.

Para las verduras mixtas (A108) y alcachofas (A109) todas las características socioeconómicas presentan elasticidad mayor en el sector de las personas que actualmente no consumen estas verduras. En ambas categorías el tamaño de familia se relaciona inversamente; la edad y escolaridad del jefe de familia en forma directa.

El chile envasado (A110) no cuenta con características socioeconómicas que presenten una mayor elasticidad en los cambios de probabilidad del consumo. En todas las variables domina el efecto de la elasticidad de las familias que actualmente participan en el mercado. El tamaño de familia, dedicación y escolaridad del jefe de familia tienen una relación inversa.

Para el resto de las verduras bajo estudio (A112 –puré de tomate-, A113 –verduras envasadas-, A114 –frijol- y A117 –frijol en lata) todas las características socioeconómicas presentan una mayor elasticidad en el cambio de probabilidades de consumo. La escolaridad del jefe de familia tiene relación directa con el puré de tomate, las verduras envasadas y con el frijol en lata. El frijol tiene relación inversa.

El tamaño de familia guarda relación directa con el puré de tomate, frijol, lentejas y habas y de manera inversa el frijol en lata.

Para el análisis agregado denominado “frescas” existe relación directa para las variables tamaño de familia y edad del jefe de familia. La escolaridad y dedicación del jefe de familia se relaciona de manera inversa, pero todas las variables tienen mayores elasticidades en los cambios de probabilidad de consumo. El tamaño de familia tiene una elasticidad de 0.5494 en la probabilidad de consumo y la edad del jefe de familia 0.5299.

Tabla 12. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM.

Variable	NE(Y)	NE(Y*)	NE(Z)
<b>a087 (tomate rojo)</b>			
TF	0.3730740	-0.4955727	0.8686467
EDJ	0.1891765	-0.2512925	0.4404690
<b>a088 (tomate verde)</b>			
TF	0.3972009	-1.130741	1.527941
ESJ	-0.5173015	1.472640	-1.989941
ICM	0.5319987	-1.514479	2.046478
ICMC	-0.1959857	0.5579267	-0.7539123
<b>a089 (Chile serrano)</b>			
TFP	0.4069757	2.012632	-1.605657
DED	-0.9736759E-01	-0.4815157	0.3841481
ESJ	-0.4311442	-2.132154	1.701010
<b>a090 (chile poblano)</b>			
TF	-1.123383	12.21399	-13.33737
H2064	0.5903195	-6.418251	7.008571
<b>a091 (Otros chiles)</b>			
TF	-2.266228	166.3280	-168.5943
M	0.6624235	-48.61805	49.28048
ICM	1.785602	-131.0528	132.8384
ICMC	-0.7326370	53.77132	-54.50395
ESTJEF	-0.8576201	62.94435	-63.80197
<b>a092 (cebolla)</b>			
M	0.5912138E-01	0.3707860E-01	0.2204278E-01
EDJ	0.1848833	0.1159515	0.6893177E-01
DED	-0.3170534E-01	-0.1988434E-01	-0.1182100E-01
H2064	0.2070309	0.1298417	0.7718929E-01
<b>a093 (aguacate)</b>			
TF	0.2200581	0.5845258	-0.3644677
M	0.1585876	0.4212459	-0.2626582
ICM	0.3776459E-01	0.1003116	-0.6254701E-01
DED	-0.4913869E-01	-0.1305239	0.8138518E-01
<b>a094 (repollo o col)</b>			
TF	0.5016420	-2.097543	2.599185
ESTJEF	-0.2741780	1.146435	-1.420613
EDJ	-0.6491689	2.714405	-3.363574
ICM	0.8694685E-01	-0.3635556	0.4505025

Tabla 13. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM.

Variable	NE(Y)	NE(Y*)	NE(Z)
<b>a095 (lechuga)</b>			
TF	0.2698069	-1.819680	2.089487
ESJ	0.4167564	-2.810763	3.227519
ICM	0.4277556E-01	-0.2884946	0.3312701
<b>a096 (zanahoria)</b>			
TF	1.743208	-8.599991	10.34320
ESJ	0.4497037	-2.218580	2.668284
EDJ	0.4314650	-2.128601	2.560066
ICM	0.7036434E-01	-0.3471373	0.4175016
<b>a097 (pepino)</b>			
TF	-1.171143	2.361049	-3.532193
TFC	0.5408372	-1.090339	1.631176
M2064	1.114100	-2.246048	3.360147
M2064C	-0.4759374	0.9594997	-1.435437
ESJ	0.3104039	-0.6257806	0.9361845
ICM	0.4981222	-1.004225	1.502347
ICMC	-0.5441152E-01	0.1096947	-0.1641063
<b>a098 (ejote)</b>			
TF	-1.130950	88.13757	-89.26852
EDJ	-0.6612398	51.53197	-52.19321
ESJ	-0.6526318	50.86113	-51.51376
ICM	3.867448	-301.3993	305.2668
ICMC	-1.988954	155.0039	-156.9929
<b>A100 (elote)</b>			
TF	0.2827509	-0.9465487	1.229300
EDJ	0.3679457	-1.231750	1.599696
DED	-0.1447073	0.4844282	-0.6291356
ICM	0.1400627	-0.4688797	0.6089425
<b>A102 (calabacitas)</b>			
ICM	0.5304777E-01	-0.3329686	0.3860164
EDJ	0.4028708	-2.528727	2.931598
ESJ	0.2623603	-1.646775	1.909135
TF	1.531527	-9.613042	11.14457

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 14. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM.

Variable	N E(Y)	N E(Y*)	N F(Z)
<b>a103 (nopales)</b>			
ESJ	-0.8076616	0.7119402	-1.519602
EDJ	-0.4894603	0.4314510	-0.9209113
ICM	0.2610297E-01	-0.2300933E-01	0.4911230E-01
<b>a104 (verdolagas)</b>			
TF	-0.2056712	7.974778	-8.180449
ICM	0.9278979	-35.97869	36.90658
ESJ	-0.6617522	25.65905	-26.32080
ICMC	-0.2439032	9.457200	-9.701103
H512	-0.2184188	8.469057	-8.687475
<b>a106 (cilantro)</b>			
TFP	0.5896016	-0.6640193	1.253621
H512	-0.7682699E-01	0.8652386E-01	-0.1633508
H2064	-0.1973458	0.2222542	-0.4196000
EDJ	0.9295973	-1.046928	1.976526
EDJC	-0.3410279	0.3840714	-0.7250992
ICM	0.5854841	-0.6593822	1.244866
ICMC	-0.2234379	0.2516395	-0.4750774
<b>a107 (epazote y apio)</b>			
TF	0.8864886	-28.05527	28.94176
H2064	-0.7354666	23.27578	-24.01125
H65	0.8058280E-01	-2.550255	2.630838
ICM	1.240893	-39.27132	40.51221
ICMC	-0.4073777	12.89254	-13.29992
<b>a108 (verduras mixtas)</b>			
TF	-1.270120	46.57128	-47.84140
M2064	0.5722223	-20.98157	21.55380
ESJ	2.216659	-81.27783	83.49449
EDJ	2.284083	-83.75007	86.03416
ICM	1.092707	-40.06610	41.15881
ICMC	-0.3855501	14.13690	-14.52245
<b>a109 (alcachofas)</b>			
TF	-1.394951	74.67485	-76.06980
TFC	0.6550649	-35.06708	35.72215
ICM	1.110678	-59.45709	60.56776
ICMC	-0.6718718	35.96680	-36.63867
ESJ	0.9632717	-51.56608	52.52935
EDJ	0.6380573	-34.15663	34.79469

Tabla 15. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM.

Variable	NE(Y)	NE(Y*)	NF(Z)
<b>a110 (chile envasado)</b>			
TF	-0.2727696	-0.4676064	0.1948368
DED	-0.1990638	-0.3412532	0.1421894
ESJ	-0.2052408	-0.3518424	0.1466016
M2064	0.3549977	0.6085693	-0.2535716
ICM	0.7781394	1.333957	-0.5558179
ICMC	-0.2947710	-0.5053232	0.2105522
<b>a112 (puré de tomate)</b>			
TFP	0.5632191	-3.877431	4.440650
H2064	-0.4409045	3.035366	-3.476271
ESJ	0.9879479	-6.801437	7.789385
ICM	-0.8231107E-01	0.5666630	-0.6489741
ICMC	0.2356074E-01	-0.1622018	0.1857625
EDJ	1.314199	-9.047485	10.36168
DED	-0.4194775	2.887855	-3.307332
<b>a113 (verduras envasadas)</b>			
ESJ	1.085915	-37.45432	38.54024
EDJ	0.6674789	-23.02203	23.68951
ICM	0.5948962	-20.51858	21.11348
ICMC	-0.1658570	5.720579	-5.886436
<b>a114 (frijol)</b>			
TF	0.4868388	-0.1011229	0.5879617
ESJ	-0.2333925	0.4847874E-01	-0.2818712
EDJ	0.6719330E-01	-0.1395695E-01	0.8115024E-01
H1319	0.5508284E-01	-0.1144144E-01	0.6652428E-01
H2064	0.1313455	-0.2728223E-01	0.1586278
ICM	-0.9678957E-01	0.2010449E-01	-0.1168941
ICMC	0.1370105E-01	-0.2845892E-02	0.1654695E-01
<b>a116 (lentejas, habas)</b>			
TFP	0.5926324	-13.13283	13.72546
H512	0.1091254	-2.418236	2.527361
H65	0.7882164E-01	-1.746700	1.825522
ICM	0.9191176E-01	-2.036780	2.128691
<b>a117 (frijol en lata)</b>			
TF	-0.5198629	7.482915	-8.002778
ESJ	0.6706749	-9.653706	10.32438
M2064	-0.6200128	8.924474	-9.544487
H2064	-0.5985502	8.615541	-9.214091
ICM	1.802298	-25.94231	27.74460
ICMC	-0.9003098	12.95907	-13.85938

Tabla 16. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM.

Variable	NE(Y)	NE(Y*)	NE(Z)
<i>Frescas (agregado de 87 a 109)</i>			
TF	0.2246105	-0.3248675	0.5494780
ICM	0.6420496E-01	-0.9286343E-01	0.1570684
ICMC	-0.7431339E-02	0.1074838E-01	-0.1817972E-01
EDJ	0.2166262	-0.3133193	0.5299455
DED	-0.4806366E-01	0.6951730E-01	-0.1175810
ESJ	-0.3201567E-01	0.4630616E-01	-0.7832183E-01

### 5.3. Resultados del Análisis Heckman.

Para el análisis Heckman en dos etapas, al igual que en el Tobit, se usó también la forma cuadrática para estimar los efectos de las características socioeconómicas en los gastos de consumo de las familias de AMM.

Al igual que en el análisis Tobit, primero se mencionan las categorías de consumo de verduras que resultaron influenciadas significativamente por los diversos factores socioeconómicos y se establece qué porcentaje de los modelos estimados respecto al total se encontraron significativos.

La característica socioeconómica de mayor influencia es la escolaridad del jefe de familia y se presenta en el 75% de los modelos estimados. Los modelos seleccionados que incluyen esta variable son: tomate rojo (A087), chile serrano (A089), otros chiles (A091), cebolla (A092), aguacate (A093), repollo o col (A094), lechuga (A095), zanahoria (A096), pepino (A097), ejote (A098), elote (A100), calabacitas (A102), nopales (A103), epazote y apio (A107), verduras mixtas (A108), alcachofas (A109), chile envasado (A110), puré de tomate (A112), verduras envasadas (A113), frijol (A114), lentejas y habas (A116), frijol en lata (A117) y frescas.

El segundo lugar de importancia para determinar el consumo de las categorías de verduras estudiadas en esta investigación está la edad del jefe de la familia, pues el 67% de los modelos desarrollados incluyen esta variable en forma significativa. Las categorías que la incluyen son: tomate rojo (A087), tomate verde (A088), chile serrano (A089), cebolla (A092), aguacate (A093), repollo o col (A094), zanahoria (A096), pepino (A097), ejote (A098), elote (A100), calabacitas (A102), nopales (A103), cilantro (A106), verduras mixtas (A108), alcachofas (A109), chile envasado (A110), puré de tomate (A112), verduras envasadas (A113), frijol (A114), lentejas y habas (A116), frijol en lata (A117) y frescas.

El tamaño de familia resultó significativa en el 67% de los modelos seleccionados: tomate rojo (A087), tomate verde (A088), chile serrano (A089), cebolla (A092), aguacate (A093), repollo o col (A094), lechuga (A095), zanahoria (A096), pepino (A097), ejote (A098), calabacitas (A102), nopales (A103), verdolagas (A104), epazote y apio (A107), verduras mixtas (A108), alcachofas (A109), chile envasado (A110), verduras envasadas (A113), frijol (A114), lentejas y habas (A116) y frijol en lata (A117).

Otro factor socioeconómico que resultó significativo fue la dedicación del jefe de la familia. El 35% de los modelos la incluyen: chile poblano (A090), otros chiles (A091), repollo o col (A094), lechuga (A095), pepino (A097), calabacitas (A102), verdolagas (A104), chile envasado (A110), puré de tomate (A112), frijol (A114) y frescas.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El ingreso resultó significativo para el 77% de los modelos ajustados: tomate rojo (A087), tomate verde (A088), chile serrano (A089), otros chiles (A091), cebolla (A092), aguacate (A093), repollo o col (A094), lechuga (A095), zanahoria (A096), pepino (A097), ejote (A098), calabacitas (A102), nopales (A103), cilantro (A106), epazote y apio (A107), verduras mixtas (A108), alcachofas (A109), chile envasado (A110), puré de tomate (A112), verduras envasadas (A113), frijol (A114), lentejas y habas (A116), frijol en lata (A117) y frescas.

Otras características socioeconómicas como el número de miembros de entre veinte y sesenta y cuatro años, en ambos sexos y el tamaño de familia ponderado resultaron significativas en cerca del 19% de los modelos desarrollados.

Otros resultados inferidos son las elasticidades. Se observa que los resultados de las elasticidades son muy similares a las obtenidas con el método Tobit y en esta sección el análisis se centra en llevar a cabo una clasificación de bienes según su elasticidad ingreso. Los productos pueden ser normales (signo positivo) o inferiores (signo negativo) y se hace esta clasificación porque la característica socioeconómica que más a menudo presenta variaciones es el ingreso y resulta útil conocer qué productos verán incrementada su demanda y qué productos se contraerán.

Los bienes que resultaron ser normales son los siguientes: tomate rojo (A087), cebolla (A092), aguacate (A093), repollo o col (A094), lechuga (A095), zanahoria (A096), pepino (A097), ejote (A098), calabacitas (A102), cilantro (A106), epazote y apio (A107), verduras mixtas (A108), alcachofas (A109), chile envasado (A110), puré de tomate (A112), verduras envasadas (A113), lentejas y habas (A116), frijol en lata (A117) y la categoría agregada (frescas).

Las categorías que se consideran bienes inferiores son: tomate verde (A088), chile serrano (A089), otros chiles (A091), nopales (A103), verdolagas (A104) y el frijol (A114).

Otro resultado importante que debe revisarse es si las características socioeconómicas edad, educación y ocupación del jefe del hogar presentan una elasticidad mayor a la elasticidad ingreso. Para este análisis se dividirán las categorías en tres rubros. El primero de ellos se compondrá de las categorías que presenten elasticidades por encima de la elasticidad ingreso para todas las categorías que presente el modelo. El segundo se compone de las categorías en que únicamente el setenta y cinco por ciento de las características socioeconómicas superen la elasticidad ingreso. Finalmente el tercer rubro es el de las categorías en que solo una elasticidad sea mayor a la elasticidad ingreso.

En el primer rubro están las categorías: tomate rojo (A087), tomate verde (A088), chile serrano (A089), otros chiles (A091), aguacate (A093), repollo o col (A094), cilantro (A106), epazote y apio (A107), verduras mixtas (A108), puré de tomate (A112), verduras envasadas (A113), lentejas y habas (A116) y frescas. Todas estas categorías representan un 42% del total de los modelos desarrollados.

Para el rubro donde el 75% de las características tienen mayor elasticidad que la elasticidad ingreso está: pepino (A097), nopales (A103) y verdolagas (A104). Estos modelos estimados representan el 10% del total de los modelos desarrollados.

En el tercer rubro, sólo una característica socioeconómica tiene mayor elasticidad a la elasticidad ingreso, están las categorías: lechuga (A095), zanahoria (A096), ejote (A098) y frijol (A114). Representan el 13% del total de los modelos.

Por último se presentan las categorías donde la elasticidad ingreso es la mayor de todas las características socioeconómicas. Estas categorías son: cebolla (A092), calabacitas (A102), alcachofas (A109), chile envasado (A110) y frijol en lata (A117). Estas categorías representan únicamente el 16% del total de los modelos elaborados en la investigación.

Para mayor detalle de las elasticidades de todas las características remítase a las tablas de resultados del modelo Heckman en dos etapas (Tablas 17 a 23).

Tabla 17. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<b>a087 (tomate rojo)</b>			
TF	0.23857	1.987	0.53877
EDJ	0.51871	3.432	0.43218
ESJ	0.32541	1.214	0.65372
ICM	0.40742	1.377	0.34278
LAMBDA	-16.4332	-4.659	
CTE	-0.3644	-6.654	
<b>a088 (tomate verde)</b>			
TF	0.24539	2.087	0.43567
EDJ	-0.11596E-01	-1.742	-0.21395E-01
ICM	-0.36821E-04	-1.897	-0.23742E-01
H2064	-0.54356	-1.932	-0.192378
LAMBDA	8.63980	1.783	
CTE	9.31095	11.654	
<b>a089 (Chile serrano)</b>			
TF	-1.93351	-2.785	-0.41611
EDJ	-0.76429E-01	-1.435	-0.16267E-01
ESJ	0.27529	4.653	0.42742
ICM	-3.54368	-1.572	-0.05728
LAMBDA	0.77436	0.869	
CTE	12.5436	8.423	
<b>a090 (chile poblano)</b>			
TFP	-2.86441	-1.423	-0.11308E-02
ESTJEF	-0.96543	-1.855	-0.52907E-01
DED	1.51293	3.079	0.13566
LAMBDA	-34.86980	12.890	
CTE	-19.3772	-6.259	
<b>a091 (Otros chiles)</b>			
DED	-3.31427	-1.915	-0.42466
ESC	0.53197	2.437	0.34201
ICM	-0.43225E-01	-1.877	-0.45621
ICMC	-0.22528E-08	-1.967	-0.76438
LAMBDA	10.54231	4.564	
CTE	-32.19465	-6.973	
<b>a092 (cebolla)</b>			
TF	-0.64238	-2.198	0.21815
EDJ	0.78754	1.954	0.73195
ESJ	-0.94761E-01	-1.765	-0.72319E-02
ICM	-0.43125E-04	-3.833	0.87215
LAMBDA	-27.16607	-2.922	
CTE	1.53639	-11.231	

Tabla 18. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<b>a093 (aguacate)</b>			
TF	0.31239	1.899	1.43255
EDJ	0.48590E-02	2.376	0.74960
ESJ	0.87765	2.467	1.84699
ICM	0.43784E-01	1.958	0.46214
H2064	0.21133	1.879	-0.29466E-01
LAMBDA	46.21478	5.766	
CTE	-9.43353	-3.438	
<b>a094 (repollo o col)</b>			
TF	0.71616	1.982	0.32864
ESJ	0.54975	1.654	0.68275
DED	0.32818E-01	2.544	0.43551
EDJ	0.67527E-01	1.765	0.15501
ICM	1.54335	2.549	0.34276
LAMBDA	6.96058	21.438	
CTE	-8.37006	-6.837	
<b>a095 (lechuga)</b>			
TF	0.43187	2.032	0.21194
ESJ	0.84328E-02	2.241	1.35486
DED	0.77542	3.123	0.46589E-01
ICM	1.46572	2.740	0.97657
LAMBDA	-8.64862	-3.551	
CTE	12.33240	5.837	
<b>A096 (zanahoria)</b>			
TF	-0.57468E-01	-2.139	-0.54596
EDJ	0.46543E-02	2.255	0.24487
EDJC	1.43655	2.147	0.76599
ESJ	0.87694	1.998	1.25536
ICM	0.87876E-01	2.478	1.00913
ICMC	1.65574E-02	3.142	0.64331E-01
LAMBDA	-0.83851	-6.847	
CTE	-1.98845	-7.211	

Tabla 19. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<i>a097 (pepino)</i>			
TF	-0.75435	-1.766	-1.65229
DED	0.87745	1.978	0.65389
ICM	1.29931	2.212	0.33452
ESJ	1.52403	2.860	-0.29817
ICMC	0.45520E-01	1.988	0.54566
EDJ	0.56454E-01	3.122	1.12145
LAMBDA	0.98375	1.643	
CTE	-2.12284	-6.449	
<i>a098 (ejote)</i>			
TF	-0.43325	-2.123	0.32456
ESJ	-0.65787	-1.989	1.11288
EDJ	0.54465	2.269	0.89034
EDJC	-0.87765E-01	-1.875	-0.65658
ICM	2.76688	1.613	1.00765
ICMC	-0.32245E-01	-0.987	-0.66516
LAMBDA	3.18590	0.989	
CTE	-7.87764	-8.654	
<i>a100 (elote)</i>			
TFP	0.22392	1.780	0.43539
ESJ	-0.36748	-2.001	-1.33916
LAMBDA	-24.63578	-9.531	
CTE	-10.4570	-4.955	
<i>a102 (calabacitas)</i>			
TF	-1.44589	-2.098	-0.78839
ICM	1.00120	2.677	0.65528
ICMC	-0.21877E-01	-2.009	-0.21937E-01
EDJ	0.76565	1.435	0.34389
ESI	0.87734	1.986	0.54437
DED	0.32288	2.487	0.24332
LAMBDA	-43.59021	-5.439	
CTE	-5.19874	-6.137	

Tabla 20. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<b>a103 (nopales)</b>			
TF	-0.46693	-2.688	-0.56432
EDJ	-0.65543	-1.985	-0.97068E-01
ESJ	0.87723E-01	2.342	0.45554
ICM	-1.34996	-2.772	-1.027679
LAMBDA	6.53854	0.753	
CTE	8.76674	6.184	
<b>a104 (verdolagas)</b>			
TF	-0.39169	-1.910	-0.38680
DED	0.66936E-01	0.976	0.44598
M2064	-0.66549	-1.237	-0.94787
ICM	-0.74941E-02	-1.4404	-0.47813
H2064	0.81496	1.577	0.72904
LAMBDA	54.87542	21.539	
CTE	-4.37349	-4.196	
<b>a106 (cilantro)</b>			
TFP	0.76544	1.966	0.43867
EDJ	0.72644E-01	1.288	0.88765
EDIC	-0.61184E-01	-1.455	-0.10768
ICM	0.44729E-01	2.132	0.44561
ICMC	-0.22855E-02	-1.877	-0.67429
LAMBDA	12.00654	2.749	
CTE	-5.11388	-4.110	
<b>a107 (epazote y apio)</b>			
TF	0.59392	1.619	0.74480
ESJ	1.24432	2.110	0.65796
M2064	1.00987	1.907	0.23346
ICM	0.97722E-01	3.209	0.10449
ICMC	-0.22644E-02	-1.773	-0.32959
LAMBDA	32.86456	6.632	
CTE	-12.25388	-6.587	

Tabla 21. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<b>a108 (verduras mixtas)</b>			
TF	-0.99879	-1.988	-0.97715
ESJ	1.23684	2.755	1.93029
EDJ	1.00113	3.832	1.92833
ICM	0.82238E-01	2.211	0.84421
ICMC	-0.11594E-02	-1.998	-0.11349
LAMBDA	43.87432	7.762	
CTE	-56.89722	-8.440	
<b>a109 (alcachofas)</b>			
TF	0.98803	1.655	0.75001
ICM	0.22133E-01	2.190	0.74482
ESJ	0.34456	1.844	0.55036
EDJ	1.00129	1.965	0.31229
LAMBDA	-11.60691	-4.279	
CTE	-9.10821	-3.717	
<b>a110 (chile envasado)</b>			
TF	-0.11521E-01	-2.132	-0.28226E-01
DED	-0.13629E-02	-2.457	-0.49931E-01
ESJ	-0.33273E-02	-1.971	-0.10447E-01
EDJ	1.29576	1.865	0.31248
ICM	1.00536	3.012	0.47004
LAMBDA	65.84593	3.513	
CTE	-8.21179	-3.226	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 22. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<i>a112 (puré de tomate)</i>			
TFP	0.13359	2.087	0.37285
H2064	0.22165	1.911	0.24585
ESJ	0.43563	2.443	0.78271
ICM	0.22155E-01	1.114	0.98292E-02
ICMC	0.14466E-04	0.773	0.19082E-02
EDJ	0.56638	2.108	1.01852
DED	-0.23314	-2.249	-0.96243E-01
LAMBDA	4.67838	1.247	
CTE	-10.10077	-4.115	
<i>a113 (verduras envasadas)</i>			
TF	0.30765	1.889	1.18051
EDJ	0.90543E-01	2.021	0.23977
ESJ	0.96754E-01	1.210	0.72155
ICM	-1.53481	-1.664	0.43327E-01
LAMBDA	5.69783	2.652	
CTE	-22.10753	-4.129	
<i>a114 (frijol)</i>			
TF	2.35494	3.1150	0.14763
ESJ	-0.35523	-2.438	-0.76354E-01
EDJ	-0.65613	-1.541	-0.21548E-01
DED	0.43389	3.655	0.35419
H2064	1.78865	2.783	1.67156
ICM	-0.453291	-1.998	-0.38672E-02
ICMC	0.64412E-03	2.016	0.91363E-03
LAMBDA	33.72294	6.872	
CTE	5.21151	3.138	
<i>a116 (lentejas, habas)</i>			
TF	1.02733	1.541	0.95311
EDJ	0.56841	2.115	0.64605
H512	0.82409	2.331	0.01573
ESJ	0.43578E-01	2.545	1.54579
ICM	0.95679E-01	1.008	0.45641E-02
LAMBDA	-21.27038	-0.741	
CTE	-5.42339	-7.030	

Tabla 23. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM.

Variable	coeficiente de regresión	T calculada asintótica	Elasticidad
<i>a117 (frijol en lata)</i>			
TF	-0.94425E-01	-1.655	-0.98041E-01
ESJ	0.83337	2.003	0.45250
M512	1.58706	1.364	0.31099
ICM	0.30549E-03	2.435	0.97193
EDJ	0.88791E-01	2.725	-1.47853
LAMBDA	53.63753	5.417	
CTE	-13.69193	-4.280	
<i>Frescas (agregado del 87 a 109)</i>			
TFP	1.43678	3.155	0.880482
EDJ	0.97228E-01	2.121	0.96565E-01
ICM	-0.65531E-02	-1.687	0.55876E-03
ESJ	2.45667	2.479	1.01137
DED	0.89924	2.356	0.84221E-02
ESJC	-0.95250E-04	-1.165	-0.13127
LAMBDA	-31.96287	-3.228	
CTE	11.98565	3.463	

#### 5.4. Comparación de Métodos.

Los resultados obtenidos en los métodos aplicados en esta investigación brindan evidencia empírica suficiente para demostrar que las características socioeconómicas de las familias son determinantes de sus hábitos de consumo.

Por medio del método Tobit se establece que el 56% de los modelos desarrollados incluyen en forma significativa la característica socioeconómica edad del jefe de familia y aplicando el método Heckman en dos etapas esta variable es significativa para el 67%.

De manera similar para la variable escolaridad del jefe de familia el análisis Tobit arroja que es significativa para el 64% de los modelos estimados. Al aplicar la herramienta econométrica Heckman en dos etapas esta característica socioeconómica es significativa para el 75% de los modelos estimados.

Otra característica socioeconómica que influye sobre los hábitos de consumo de las familias del AMM es el tamaño de familia. Con el análisis Tobit esta variable es significativa para el 68% de los modelos estimados y con el análisis Heckman en dos etapas su porcentaje es de 67%.

La variable tamaño de familia ponderado resulta significativa en un menor número de modelos desarrollados en el análisis Heckman en dos etapas que en el análisis Tobit. Para el primero de ellos su porcentaje de presencia significativa es de 19% y para el análisis Tobit se presenta en un 23% de los modelos desarrollados.

Otra variable que es significativa para el análisis Heckman en dos etapas es la dedicación del jefe de familia con un porcentaje de 35% de los modelos desarrollados, pero no tiene homólogo en el análisis Tobit, lo que impide conocer si este porcentaje crece o decrece con la metodología empleada.

Para concluir con la comparación de resultados en ambos métodos falta únicamente la variable ingreso. Esta característica socioeconómica se presenta en el 86% de los modelos desarrollados con la metodología Tobit, pero al aplicar el análisis Heckman en dos etapas su porcentaje de significancia disminuye al 77% y esta variación presenta evidencia empírica para la hipótesis planteada en esta investigación: las características socioeconómicas son determinantes del consumo de verduras en un mayor grado que la variable ingreso.

## VI. CONCLUSIONES

Como se mencionó en la introducción, esta investigación está motivada por la necesidad de tener mayor conocimiento de cómo afectan los factores socioeconómicos como la edad del jefe de familia, composición de la familia por edad y sexo, escolaridad y dedicación del jefe de familia, sobre el gasto en consumo de verduras.

La hipótesis central de la investigación se planteó así: las condiciones socioeconómicas de las familias tienen un impacto real sobre sus decisiones de consumo. La edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia determinan si consumen o no verduras.

A lo largo del desarrollo de la investigación se presenta evidencia empírica para dar sustento a esta hipótesis, llegándose a las siguientes conclusiones.

Las características socioeconómicas más importantes en el grueso de la investigación son la edad, escolaridad y el tamaño de familia. A *grosso modo* puede establecerse que en el 80% de los modelos desarrollados estas variables son significativas.

Al demostrar que estas variables son significativas en este porcentaje de los modelos desarrollados se cumple de manera satisfactoria con el primer objetivo de identificar las características socioeconómicas que tienen mayor influencia en la determinación del gasto en consumo de verduras.

El análisis Tobit brinda información útil para dar sustento a la tercer hipótesis de trabajo sobre la importancia de la proporción de familias que actualmente no tienen gasto en consumo de verduras. Se estableció que en esta proporción del mercado tienen mayor impacto variaciones de las características socioeconómicas (los resultados de la investigación confirman este hecho). De la sección de análisis de elasticidades se concluye que el 80% de los modelos estimados tienen elasticidades mayores de las características socioeconómicas sobre el cambio en la probabilidad de consumo de las categorías bajo estudio.

Esta información permite distinguir el impacto correspondiente a las familias que participan en el mercado y cuál es el efecto de las familias que actualmente no participan. Esta información resultará de particular utilidad para las empresas que participan en el mercado de las verduras porque los resultados de esta investigación pueden ayudar a desarrollar estrategias de planeación, diversificación en la presentación de las verduras y de distribución.

Otro objetivo de este trabajo era calcular las elasticidades de cada variable independiente (características socioeconómicas) respecto al gasto en consumo de verduras y la hipótesis de trabajo es demostrar que la elasticidad ingreso es menor a la elasticidad de las características socioeconómicas.

Con evidencia del análisis Tobit puede decirse que de las treinta categorías desagregadas de verduras en el 70% de ellas se encontró que al menos una característica socioeconómica tiene una elasticidad mayor a la elasticidad ingreso. En el análisis Heckman se demostró que la elasticidad ingreso es mayor únicamente para el 16% del total de los modelos desarrollados. Con esta información puede concluirse que ante los cambios que se han estado presentando en el entorno socioeconómico, el consumo de verduras tendrá grandes impactos, ya que un alto porcentaje de su respuesta depende del ambiente social.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

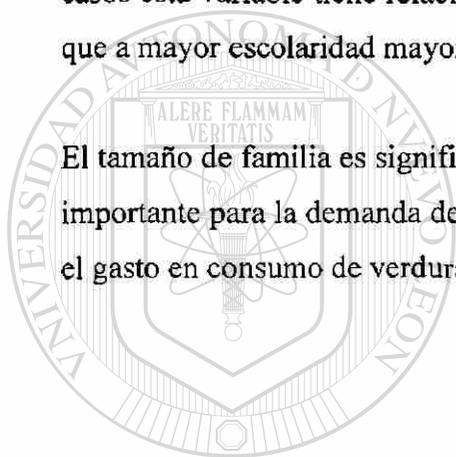
También es importante mencionar que al cambiar el ingreso de las familias el 85% de las verduras verán aumentada su demanda. Sólo el 15% restante verá disminuida su demanda por ser considerados bienes inferiores según los resultados arrojados por los modelos estimados en esta investigación. Las categorías clasificadas como bienes inferiores son el tomate verde, chile serrano, otros chiles, nopales, verdolagas y frijol.

Los resultados obtenidos en ambos tipos de análisis son similares y congruentes con lo esperado al iniciar esta investigación. Ambos análisis arrojan evidencia empírica que demuestra la influencia de las características socioeconómicas en el gasto en consumo de

verduras. Se estableció que la edad del jefe de familia es significativa en el 56 y 67% de los modelos estimados por el método Tobit y Heckman respectivamente.

La característica socioeconómica escolaridad del jefe de familia resultó significativa para el 64 y 75% de los modelos estimados por el método Tobit y Heckman respectivamente, porcentajes bastante considerables. Con ello se plantea que de cada cuatro modelos en tres de ellos la escolaridad determina significativamente el consumo de la categoría en cuestión y como se demostró, ese impacto en el consumo influye mayoritariamente en el grueso de las familias que aún no consumen las verduras y más aún, en el 80% de los casos esta variable tiene relación directa con el gasto en consumo de verduras. De modo que a mayor escolaridad mayor consumo de verduras.

El tamaño de familia es significativa en el 70% de los modelos desarrollados, este dato es importante para la demanda del sector, ya que esta variable tiene una relación directa con el gasto en consumo de verduras.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## BIBLIOGRAFÍA.

Aitchinson, J. and A. Brown. (1955). *A synthesis of Engel Curve Theory*. **Review of Economic Studies**. 21-22 : 35-46.

Allen, R. and A. Bowley. (1935). **Family Expenditure**. Staples Press, London.

Amemiya, T. (1973). *Regression Analysis When the Dependent Variable is Truncated Normal*. **Econometrica**. 41: 997-1016.

Atkinson, A. B. (1978). **The Economics of Inequality**. London, Great Britain.

Brown, A. and A. Deaton. (1972). *Surveys in Applied Economics, Models of Consumer Behavior*. **Economic Journal**. 82: 1145-1236.

Capps, O., And Love, J. M. (1983). *Determinants of Households Expenditure on Fresh Vegetables*. **Southern Journal of Agricultural Economics**. 15: 127-32.

Cortés Cáceres y Ruvalcaba Ramos. (1994). **El ingreso de los hogares INEGI**.

Cheng, H. and O. Capps. (1988). *Demand analysis of fresh and frozen finfish and shellfish in the United States*. **American Journal of Agricultural economics**, vol. 70, num 3. 533-43

Deaton, A. (1978). *Specification and Testing Applied Demand Analysis*. **The Economic Journal**. Vol. 88, Num 351. 524-36.

Ferber, R. (1973). *Consumer Economics, a Survey*. **Journal of Economic Literature**. Vol 11: 1303- 1342.

Goreaux. L. M. (1960). *Income and Food Consumption*. **Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics**. October: 9-10.

Gould, B.W., (1992). *At-Home Consumption of Cheese: A Purchase Infrequency Model*. **American Journal of Agricultural Economics**. May. Vol 74: 453-59

Greene, W. H. (1997). **Econometric Analysis**. Third Edition. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Haidacher, R. (1964). **An Econometric Study of the Demands for Prune Juice**. Ph. D. thesis, University of California.

Heckman, J.J. (1979) *Sample Selection Bias as a Specification Error*. **Econometrica** Vol. 47: 153:61.

Houthakker, H. S. (1957). *An International Comparison of household Expenditure Patterns Commemorating the Centenary of Engel's Law*. **Econometrica**. 25:532-551.

Leser, C. E. V. (1963). *Forms of Engel Functions*. **Econometrica** 4 : 694-703.

Maddala, G. S. (1983). **Limited Dependent and Qualitive Variables in Econometrics**. Cambridge University Press, Cambridge.

Martínez Jasso, I. (1995). **Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares en el Area Metropolitana de Monterrey**. Centro de Investigaciones Económicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Septiembre. 1995.

McDonald, J. F. and R. A. Moffitt. (1980). *The Uses of Tobit Analysis*. **The Review of Economics And Statistics**. 62 : 318-321.

Philips. L. (1983). **Applied Consumption Analysis**. North-Holland-American Publishing Co., New York ..

Prais, S. J. And H. J. Houthakker. (1971). **The Analysis of Family Budgets**. Cambridge University Press, Cambridge.

Ranjan, R. (1980). *Analysis of Time Series of Household Expenditure Surveys For India*. **The Review of Economics And Statistics**. Vol 62. 595-602.

Salathe, L. E (1979). *An Empirical Comparison of Functional Forms of Engel Relationships*. **Agricultural Economic Research**. U. S. Department of Agriculture. 58:129-138.

Sen Amartya, K. (1992). *Sobre conceptos y medidas de pobreza*. **Comercio Exterior**, Vol. 42, Núm. 4, pp 310-322, abril.

Shazam. (1997). *User's of reference manual*. Version 8.0. McGraw-Hill. ISBN 0-07-069870-8.

Tharen, C. S., J. W. Hammond, and B. M. Buston. (1978). *Estimating Components of Demand Elasticities from Cross-Sectional Data*. **American Journal of Agricultural Economics**. 60, 4 (november): 674-677.

Tobin, J. (1958). *Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables*. **Econometrica**. 26 : 24-36.

Villezca, P.;Martínez, I. (1999). *Efecto de factores socioeconómicos sobre los gastos de consumo en alimentos para familias del Area Metropolitana de Monterrey: Una aplicación del análisis Tobit*. **Ensayos**. Facultad de Economía. UANL. Vol. XVIII, num 1. Mayo 41:81.

## ANEXOS

### A.1. Rutina computacional del análisis Tobit

file output c:\mismisael\misael\ea087out.txt

file 26 c:\shazame\va087.txt

sample 1 985

read (26) X1 TF TFP H512 M512 H1319 M1319 H2064 M2064 H65 M65 PER&  
EDJ ESJ ICM B M A MIEMBROS ESTJEF INGT INGCMT GAST GCM&  
DED A087 /SKIPLINES=1

\*-----Cuadrado de todas las variables-----\*

GENR TFC=(TF)\*\*2

GENR TFPC=(TFP)\*\*2

GENR H512C=(H512)\*\*2

GENR M512C=(M512)\*\*2

GENR H1319C=(H1319)\*\*2

GENR M1319C=(M1319)\*\*2

GENR H2064C=(H2064)\*\*2

GENR M2064C=(M2064)\*\*2

GENR H65C=(H65)\*\*2

GENR M65C=(M65)\*\*2

GENR EDJC=(EDJ)\*\*2

GENR ESJC=(ESJ)\*\*2

genr icmc=(icm)\*\*2

GENR BC=(B)\*\*2

GENR MC=(M)\*\*2

GENR AC=(A)\*\*2

GENR MIEMC=MIEMBROS\*\*2

GENR ESTJEFC=ESTJEF\*\*2

GENR INGTC=INGT\*\*2

genr ingcmtc=ingcmt\*\*2

GENR GASTC=GAST\*\*2

genr gcmc=gcm\*\*2

GENR A087C=(A087)\*\*2

\*-----Inversa de todas las variables-----\*

GENR ITF=(1/TF)

GENR ITFP=(1/TFP)

\*GENR IH512=(1/H512)

\*GENR IM512=(1/M512)

\*GENR IH1319=(1/H1319)

\*GENR IM1319=(1/M1319)

\*GENR IH2064=(1/H2064)

\*GENR IM2064=(1/M2064)

\*GENR IH65=(1/H65)

\*GENR IM65=(1/M65)

GENR IEDJ=(1/EDJ)

\*GENR IESJ=(1/ESJ)

genr iicm=(1/icm)

\*GENR IB=(1/B)

\*GENR IM=(1/M)

\*GENR IA=(1/A)

GENR IMIEM=(1/MIEMBROS)

\*GENR IESTJEF=(1/ESTJEF)

GENR IINGT=(1/INGT)

genr iingcmt=(1/ingcmt)

GENR IGAST=(1/GAST)

\*GENR IA087=(1/A087)

\*-----Logaritmo de todas las variables-----\*

GENR LTF=LOG (TF)

GENR LTFP=LOG (TFP)

\*GENR LH512=LOG (H512)

\*GENR LM512=LOG (M512)

\*GENR LH1319=LOG (H1319)

\*GENR LM1319=LOG (M1319)

\*GENR LH2064=LOG (H2064)

\*GENR LM2064=LOG (M2064)

\*GENR LH65=LOG (H65)

\*GENR LM65=LOG (M65)

GENR LEDJ=LOG (EDJ)

\*GENR LESJ=LOG (ESJ)

genr licm=log (icm)

\*GENR LB=LOG (B)

\*GENR LM=LOG (M)

\*GENR LA=LOG (A)

GENR LMIEM=LOG (MIEMBROS)

\*GENR LESTJEF=LOG (ESTJEF)

GENR LINGT=LOG (INGT)

genr lingcmt=log (ingcmt)

GENR LGAST=LOG (GAST)

genr lgcm=log (gcm)

\*GENR LA087=LOG (A087)

\*-----El sig. comando es para la columna de unos-----\*

GENR ONE=1

\*-----Media de las variables-----\*

genr pTF=4.621319797

genr pCTF=24.92385787

genr pTFP=3.731878173

genr pCTFP=16.39122599

genr pH512=0.360406091

genr pCH512=0.547208122

genr pM512=0.389847716

genr pCM512=0.588832487

genr pH1319=0.412182741

genr pCH1319=0.655837563

genr pM1319=0.417258883

genr pCM1319=0.660913706

genr pH2064=1.239593909

genr pCH2064=2.293401015

genr pM2064=1.339086294

genr pCM2064=2.38680203

genr pH65=0.069035533

genr pCH65=0.069035533

genr pM65=0.107614213

genr pCM65=0.136040609

genr pPER=1.697461929

genr pCPER=3.853807107

genr pEDJ=45.52791878

genr pCEDJ=2248.076142

genr pESJ=9.436548223

genr pCESJ=109.848731

genr pICM=3760.422538

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



genr pCICM=51685627.86  
genr pB=0.301522843  
genr pM=0.501522843  
genr pA=0.196954315  
genr pMIEMBRO=4.621319797  
genr pCMIEM=24.92385787  
genr pESTJEF=5.405076142  
genr pCESTJEF=58.8751269  
genr pINGT=5376.189391  
genr pCINGT=336218244.4  
genr pINGCT=4644.088721  
genr pCINGCT=66776199.03  
genr pINGCMT=3760.422538  
genr pCINGCMT=51685627.86  
genr pGAST=4171.127881  
genr pCGAST=98292560.76  
genr pGCM=2816.183695  
genr pCGCM=31985437.02  
GENR PAGREGA=23.2306

genr pA087=4.1313

genr pA088=0.29972

genr pA089=1.1694

genr pA090=0.24980

genr pA091=0.41340E-01

genr pA092=1.5240

genr pA093=2.2793

genr pA094=0.18280

genr pA095=0.97840

genr pA096=0.98502

genr pA097=0.34619

genr pA098=0.66751E-01

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

```
genr pA100=0.64269
genr pA102=0.77242
genr pA103=0.69782
genr pA104=0.10893
genr pA106=0.22997
genr pA107=0.97655E-01
genr pA108=0.49487
genr pA109=0.18161
genr pA110=0.77755
genr pA112=0.31436
genr pA113=0.23086
genr pA114=5.3091
genr pA116=0.80731E-01
genr pA117=0.54542
```

```
TOBIT a087 tf edj b / coef=Ba087
```

```
copy Ba087 BNa087/frow=1;4 trow=1;4 fcol=1;1 tcol=1;1
print BNa087
```

```
copy ptf pedj pb one PXa087 /frow=1;1 trow=1;1
print PXa087
```

```
matrix Za087=PXa087*vec(BNa087)
print Za087
```

```
matrix fZa087=.39894*2.71828*((-Za087**2)/2)
print fZa087
```

```
matrix XBa087=Za087*sqrt($sig2)
print XBa087
```

```
matrix YCOND087=XBa087+((sqrt($sig2))*(fZa087))/(.9248)
print YCOND087
```

```
matrix Ba087=BNa087*sqrt($sig2)
print Ba087
```

```
matrix INCOND87=Ba087*.9248
print INCOND87
matrix FCOND087=1-((Za087*fZa087)/(.9248))-((fZa087**2)/(.9248**2))
matrix CONDa087=Ba087*FCOND087
print CONDa087
matrix CPROB087=BNa087*fZa087
print CPROB087
matrix WCOND087=CONDa087*.9248
print WCOND087
matrix WCPROB87=CPROB087*YCOND087
print WCPROB87
matrix EINCOND=INCOND87*vec(PXa087*1/(4.1653))
print EINCOND
matrix ECOND=CONDa087*vec(PXa087*1/(YCOND087))
print ECOND
matrix ECPROB=EINCOND-ECOND
print ECPROB
end
```

**A.2. Rutina computacional del análisis Heckman en dos etapas**

file output c:\mmsisael\misael\hefresou.txt

file 25 c:\shazame\frescas.txt

sample 1 985

```
read (25) X1 TF TFP H512 M512 H1319 M1319 H2064 M2064 H65 M65 PER&
      EDJ ESJ ICM B M A MIEMBROS ESTJEF INGT INGCMT GAST GCM&
      DED FRESCAS /SKIPLINES=1
```

\*-----Cuadrado de todas las variables-----\*

genr hm1265=(h512+m512+h1319+m1319+h2064+m2064+h65+m65)

genr hm1265c=(hm1265)\*\*2

GENR TFC=(TF)\*\*2

GENR TFPC=(TFP)\*\*2

GENR H512C=(H512)\*\*2

GENR M512C=(M512)\*\*2

GENR H1319C=(H1319)\*\*2

GENR M1319C=(M1319)\*\*2

GENR H2064C=(H2064)\*\*2

GENR M2064C=(M2064)\*\*2

GENR H65C=(H65)\*\*2

GENR M65C=(M65)\*\*2

GENR EDJC=(EDJ)\*\*2

GENR ESJC=(ESJ)\*\*2

genr icmc=(icm)\*\*2

genr perc=per\*\*2

GENR BC=(B)\*\*2

GENR MC=(M)\*\*2

GENR AC=(A)\*\*2

GENR MIEMC=MIEMBROS\*\*2

GENR ESTJFC=ESTJEF\*\*2

GENR INGTC=INGT\*\*2

genr ingcmt=ingcmt\*\*2

GENR GASTC=GAST\*\*2

genr gcmt=gcmt\*\*2

GENR frescsc=(frescas)\*\*2

\*-----Inversa de todas las variables-----\*

GENR ITF=(1/TF)

GENR ITFP=(1/TFP)

\*GENR IH512=(1/H512)

\*GENR IM512=(1/M512)

\*GENR IH1319=(1/H1319)

\*GENR IM1319=(1/M1319)

\*GENR IH2064=(1/H2064)

\*GENR IM2064=(1/M2064)

\*GENR IH65=(1/H65)

\*GENR IM65=(1/M65)

GENR IEDJ=(1/EDJ)

\*GENR IESJ=(1/ESJ)

genr iicm=(1/icm)

\*GENR IB=(1/B)

\*GENR IM=(1/M)

\*GENR IA=(1/A)

GENR IMIEM=(1/MIEMBROS)

\*GENR IESTJEF=(1/ESTJEF)

GENR IINGT=(1/INGT)

genr iingcmt=(1/ingcmt)

GENR IGAST=(1/GAST)

GENR Ifrescas=(1/frescas)

\*-----Logaritmo de todas las variables-----\*

GENR LTF=LOG (TF)

GENR LTFP=LOG (TFP)

\*GENR LH512=LOG (H512)

\*GENR LM512=LOG (M512)

\*GENR LH1319=LOG (H1319)

\*GENR LM1319=LOG (M1319)

\*GENR LH2064=LOG (H2064)

\*GENR LM2064=LOG (M2064)

\*GENR LH65=LOG (H65)

\*GENR LM65=LOG (M65)

GENR LEDJ=LOG (EDJ)

\*GENR LESJ=LOG (ESJ)

genr licm=log (icm)

\*GENR LB=LOG (B)

\*GENR LM=LOG (M)

\*GENR LA=LOG (A)

GENR LMIEM=LOG (MIEMBROS)

\*GENR LESTJEF=LOG (ESTJEF)

GENR LINGT=LOG (INGT)

genr lingcmt=log (ingcmt)

GENR LGAST=LOG (GAST)

genr lgcm=log (gcm)

GENR Lfrescas=LOG (frescas)

\*-----El sig. comando es para la columna de unos-----\*

GENR ONE=1

\*-----Media de las variables-----\*

genr pTF=4.621319797

genr pCTF=24.92385787

genr pTFP=3.731878173

genr pCTFP=16.39122599

genr pH512=0.360406091

genr pCH512=0.547208122

genr pM512=0.389847716

genr pCM512=0.588832487

genr pH1319=0.412182741

genr pCH1319=0.655837563

genr pM1319=0.417258883

genr pCM1319=0.660913706

genr pH2064=1.239593909

genr pCH2064=2.293401015

genr pM2064=1.339086294

genr pCM2064=2.38680203

genr pH65=0.069035533

genr pCH65=0.069035533

genr pM65=0.107614213

genr pCM65=0.136040609

genr pPER=1.697461929

genr pCPER=3.853807107

genr pEDJ=45.52791878

genr pCEDJ=2248.076142

genr pESJ=9.436548223

genr pCESJ=109.848731

genr pICM=3760.422538

genr pCICM=51685627.86

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

genr pB=0.301522843  
genr pM=0.501522843  
genr pA=0.196954315  
genr pMIEMBRO=4.621319797  
genr pCMIEM=24.92385787  
genr pESTJEF=5.405076142  
genr pCESTJEF=58.8751269  
genr pINGT=5376.189391  
genr pCINGT=336218244.4  
genr pINGCT=4644.088721  
genr pCINGCT=66776199.03  
genr pINGCMT=3760.422538  
genr pCINGCMT=51685627.86  
genr pGAST=4171.127881  
genr pCGAST=98292560.76  
genr pGCM=2816.183695  
genr pCGCM=31985437.02  
GENR PFRESCAS=15.47988934  
genr pded=2.1315

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

\*Modelo Heckman en dos etapas

if (frescas.ge.1)hnfresca=1

if (frescas.eq.0)hnfresca=0

skipif (icm.eq.0)

\*primer modelo

probit hnfresca tf a m edj esj icm h2064 m2064 /dump imr=lamagr

ols hnfresca tf a m edj esj icm h2064 m2064 lamagr /rstat

diagnos /het

het hnfresca tf a edj esj icm lamagr / model=varlin

stop

end

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables dependientes de los modelos empíricos

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables dependientes

Tabla 3. Variables independientes –socioeconómicas- de modelos empíricos

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de las variables independientes

Tabla 5. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A087 a la A092

Tabla 6. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A093 a la A096

Tabla 7. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A097 a la A102

Tabla 8. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A103 a la A107

Tabla 9. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A108 a la A110

Tabla 10. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A111 a la A116

Tabla 11. Resumen de los Resultados del Análisis TOBIT para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A117 y frescas

Tabla 12. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM. Categorías A087 a la A094

Tabla 13. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM. Categorías A095 a la A102

Tabla 14. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM. Categorías A103 a la A109

Tabla 15. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM. Categorías A110 a la A117

Tabla 16. Elasticidades calculadas a partir de los coeficientes TOBIT para distintas categorías de verduras en el AMM. Categoría Frescas

Tabla 17. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A087 a la A092

Tabla 18. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A093 a la A096

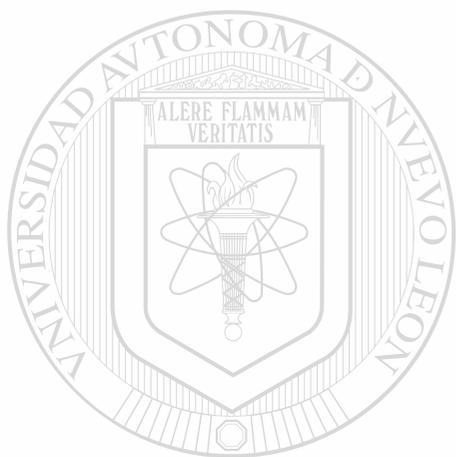
Tabla 19. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A097 a la A102

Tabla 20. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A103 a la A107

Tabla 21. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A108 a la A110

Tabla 22. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A112 a la A116

Tabla 23. Resumen de los Resultados del Análisis Heckman en dos Etapas para el Gasto en Verduras de las Familias del AMM. Categorías A117 y frescas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

