

DOCUMENTO: Ponencia estudiantil

TÍTULO: Un análisis microeconómico de la demanda de la tortilla en los municipios de Colima y Villa de Álvarez en el estado de Colima

AUTORES:¹ Juan Manuel Sánchez Vázquez José Manuel Rocha Escalante
Estudiante Estudiante
Email: jossri@hotmail.com Email: jstrokes54@hotmail.com

Rodolfo Mariano Rodríguez Ramos
Estudiante
Email: lobogt19@hotmail.com

Facultad de Economía
Universidad de Colima
Av. Josefa Ortiz de Domínguez #64
Colonia La Haciendita
Villa de Álvarez, Colima, C.P. 28970
Tel/fax: 312-316-1185

RESUMEN: Debido al aumento en la demanda de maíz para producir etanol combustible, en el último año la cotización internacional de su precio subió 65%, cuyo efecto hizo que el precio de la tortilla subiera entre 40 y 100%. Por eso tanto el gobierno federal como el estatal propusieron medidas urgentes para evitar que el aumento de precios afectara a la población más desfavorecida.

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que influyen en la cantidad demandada de la tortilla, además de conocer los efectos de las variaciones de dichos factores. En especial, buscamos conocer el efecto de las variaciones del precio en el consumo de tortilla. Nuestro estudio comprueba la hipótesis de que en Colima-Villa de Álvarez la demanda de tortilla tiene una baja o nula elasticidad precio de la demanda, por lo que el consumo reaccionaría ligeramente ante los cambios en los precios, y además es un bien inferior pues un incremento en el precio afecta más a las familias pobres que a las ricas, ya que éstas consumen menos tortilla.

PALABRAS CLAVES: función de demanda, tortilla, bienes inferiores, bienes Giffen, elasticidad precio e ingreso, Colima-Villa de Álvarez

CLASIFICACIÓN JEL: D11, D12, Q11, C2.

¹ Los autores agradecen el apoyo académico y los comentarios al trabajo que recibieron del Mtro. Miguel Á. Tinoco y el Dr. Renato Francisco González, profesores de la Facultad de Economía de la Universidad de Colima.

Introducción

Debido al aumento en la demanda de maíz para producir etanol combustible, en el último año la cotización internacional de su precio subió 65%, cuyo efecto hizo que el precio de la tortilla subiera entre 40% y 100%. Por eso tanto el gobierno federal como el estatal propusieron medidas urgentes para evitar que el aumento de precios afectara a la población más desfavorecida. En particular, en el caso del estado de Colima la Secretaría de Desarrollo Rural creó un programa para subsidiar a los productores de maíz a fin de que pudieran satisfacer la demanda de maíz en un lapso no mayor que seis meses.

La zona conurbada Colima-Villa de Álvarez es la principal ciudad del estado, con un total de 223,718 habitantes agrupados en 60,671 hogares, según el *II Censo de Población y Vivienda 2005* del INEGI. Por otro lado, de acuerdo con el *Censo Económico 1999 y 2004* del INEGI, en el estado la producción de tortilla aumentó mucho de 1999 a 2004, ya que en 1999 fue de \$46.326 millones de pesos y en 2004 llegó a \$68.617 millones. Aunque el número de tortillerías durante el mismo lapso de tiempo aumentó solamente en 2 unidades, las unidades económicas existentes elevaron la ocupación de 492 a 531 personas. Por eso, la importancia de este trabajo radica en los efectos adversos del aumento del precio de la tortilla sobre las familias pobres de Colima-Villa de Álvarez, las cuales representan 20% según el *Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009*, y la incipiente aunque dinámica industria de la tortilla.

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que influyen en la cantidad demandada de la tortilla, además de conocer los efectos de las variaciones de dichos factores. En especial, buscamos saber el efecto de las variaciones del precio en el consumo de tortilla. Nuestro estudio comprueba la hipótesis de que en Colima-Villa de Álvarez la

demanda de tortilla tiene una baja o nula elasticidad precio de la demanda, por lo que el consumo reaccionaría ligeramente ante los cambios en los precios, y además es un bien inferior por lo que un incremento en el precio afectaría más a las familias pobres que a las ricas, ya que éstas consumen menos tortilla. En otras palabras, como sospechaban las autoridades, los incrementos en el precio de la tortilla impactan fuertemente al bienestar de las familias más marginadas, en tanto consumirían la misma cantidad del producto a pesar del aumento de precios.

El trabajo se compone de los apartados siguientes. El primer apartado revisa la literatura teórica relacionada con un bien básico como la tortilla. El segundo apartado describe las características de la producción de tortilla en el país y en Colima-Villa de Álvarez, así como algunos rasgos socioeconómicos. El siguiente analiza la muestra de datos obtenida de la investigación de campo, las regresiones y la ANOVA. El resto de apartados contiene las conclusiones y los anexos estadísticos.

1. El comportamiento de los bienes inferiores y Giffen

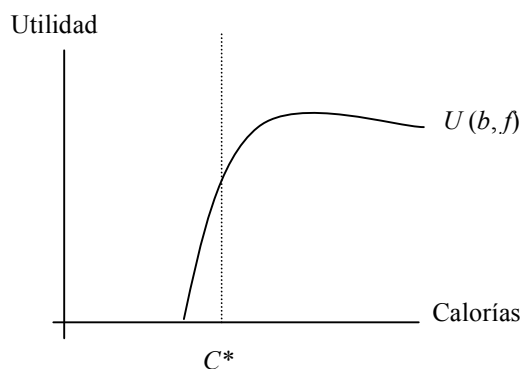
Este apartado pretende explicar los fundamentos teóricos del comportamiento inferior y Giffen de un bien como la tortilla, porque es posible que ésta sea un bien Giffen para los pobres² y un bien inferior para personas con ingreso medio y/o alto. A continuación estudiamos las características teóricas de los bienes mencionados, y en el apartado 3 establecemos el modelo empírico que será estimado con datos de la población de la zona metropolitana Colima-Villa de Álvarez.

² David Mckenzie, "Are Tortillas a Giffen Good in Mexico?", *Economics Bulletin*, vol. 15, núm. 1, p. 1.

Podemos explicar teóricamente el comportamiento de un bien Giffen con base en el modelo propuesto por Jensen y Miller.³ Primero, sea C^* el consumo de subsistencia expresado en calorías, es decir, el consumo mínimo que las familias necesitan para sobrevivir —de hecho, como aclaran los autores, la existencia del consumo mínimo es el fundamento del comportamiento Giffen en su modelo—. Segundo, el alimento posee dos características atractivas para los consumidores: les dan calorías, c , y sabor, s , que incorpora los aspectos no nutritivos de los alimentos. En este sentido, (c_b, s_b) y (c_l, s_l) representan las calorías y el sabor unitarios de los bienes básicos, b , y de lujo, l , respectivamente. Por último, se supone que la cantidad de calorías que provee el alimento básico es mayor que la del bien de lujo y, en consecuencia, el consumo de b satisface más rápido al consumo de subsistencia, mientras que el consumo del bien de lujo agrega menos calorías pero da más sabor al consumidor.

Gráfico 1

La utilidad marginal de calorías con respecto al nivel de subsistencia



En el gráfico 1 observamos que si $c < C^*$, $U'(b, f) > 0$, la utilidad $U(b, f)$ del consumidor aumenta conforme se incrementa su consumo del bien b . En C^* el consumidor

³ Robert Jensen y Nolan Miller, “Giffen Behavior: Theory and Evidence”, KSG Working Paper, núm. RWP02-014, Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA, 2002.

alcanza el consumo mínimo. Si $c > C^*$, $U'(b, f) < 0$ y $U''(b, f) < 0$, por lo que el consumo adicional de calorías genera utilidad decreciente para el consumidor. En consecuencia, el individuo tiende a centrarse en los aspectos no nutritivos de los alimentos que pueden provenir de los bienes de lujo.

Según los supuestos anteriores, Jensen y Miller⁴ plantearon el problema del consumidor mediante la maximización del sabor, s , sujeto a dos restricciones: la presupuestaria y la del nivel de subsistencia.

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{b, f} s_b b + s_l l \\ \text{s.a. } & c_b b + c_l l \geq C^* \\ & p_b b + p_l l \leq w \end{aligned}$$

donde p_b y p_l representan los precios del alimento básico y de lujo, respectivamente, y w el nivel de riqueza.

Por medio de la optimización Lagrangeana obtenemos los niveles óptimos de consumo tanto para el bien básico como el de lujo:

$$(1) \quad b^* = \frac{C^* - c_l w}{c_b - c_l p_b}$$

$$(2) \quad l^* = \frac{c_b w - C^* p_b}{c_b - c_l p_b}$$

Para identificar el comportamiento Giffen derivamos la ecuación (1) con respecto al precio p_b , y obtenemos:

⁴ Ídem.

$$(3) \quad \frac{db^*}{dp_b} = \frac{C^* - c_l w}{(c_b - c_l l_b)^2} c_b > 0$$

Es decir, $dp_b > 0$, entonces $db^* > 0$. Por otro lado, si sustituimos la restricción presupuestaria por $b + p_l l \leq w$ y optimizando la nueva función lagrangeana obtenemos que:

$$(4) \quad l^* = \frac{c_b w - C^* b}{(c_b p_l - c_l b)}$$

Por lo que,

$$(5) \quad \frac{dl^*}{dp_l} = \frac{C^* b - c_b w}{(c_b p_l - c_l b)^2} c_b < 0$$

En otras palabras, si $dp_l > 0$, entonces $dl^* < 0$, lo que indica que el bien de lujo es normal.

Finalmente, si el bien básico fuese inferior esperaríamos que $db^* dw < 0$, que quiere decir que el consumo del bien básico disminuiría si aumentara la riqueza del consumidor. En el siguiente subapartado especificamos el modelo econométrico para demostrar empíricamente las características de bien Giffen o inferior de la tortilla en Colima-Villa de Álvarez, así como las elasticidades precio e ingreso.

2. La producción de tortilla de maíz y el maíz en grano en México y Colima

El objetivo de este apartado es conocer algunas razones por las cuales el precio de la tortilla aumentó drásticamente durante el último bimestre del 2006, tanto a escala nacional o a escala estatal.

2.1 La situación nacional

En el último bimestre de 2006 tanto el precio del maíz como el de la tortilla aumentaron rápidamente. En el cuadro 1 se puede observar la evolución de los precios de las tortillas y de los derivados del maíz desde 1997 hasta el mes de febrero de 2007. Por un lado, el aumento en el precio del maíz fue de 3.55% en promedio durante 2002-2005, mientras que en 2006 y de enero a febrero de 2007 fue de 9.7% y 11.8%, respectivamente. Por otro lado, el precio del kilo de tortilla de maíz cambió de forma similar al del maíz en grano; en 2006 éste aumentó 13.8% y en el primer bimestre de 2007 fue de 15.5%, mientras que en 2004 y 2005 el incremento fue de 7.3% y 5.4%, respectivamente.

Cuadro 1
La evolución del IPC, por objeto de gasto: tortillas y derivados del maíz
(Inflación mensual interanual a fin de año)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 ^a
Nacional											
Índice general	15.7	18.6	12.3	9.0	4.4	5.7	4.0	5.2	3.3	4.1	4.1
Tortilla y derivados del maíz	22.4	44.5	21.2	11.6	11.1	6.2	12.4	7.2	5.2	13.6	15.5
Tortilla de maíz	24.4	49.1	21.9	12.5	12.7	6.8	12.5	7.3	5.4	13.8	15.5
Masa y harina de maíz	14.8	33.3	18.8	6.0	7.9	3.4	10.0	5.0	2.9	9.9	16.6
Maíz	11.9	8.7	13.4	7.0	-10.3	1.2	9.7	2.1	1.2	9.7	11.8
Zona metropolitana de Colima-Villa de Álvarez											
Índice general	15.6	18.3	12.3	8.6	6.5	5.6	4.5	4.9	2.6	4.1	3.9
Tortilla y derivados del maíz	11.6	40.3	17.4	5.7	10.2	13.5	4.3	8.4	3.2	19.0	20.2
Tortilla de maíz	13.5	48.0	17.8	8.9	11.9	16.0	3.7	8.9	3.3	19.5	20.3
Masa y harina de maíz	5.6	13.9	11.4	-12.4	0.9	-6.5	7.4	6.3	5.5	11.4	16.7
Maíz	3.7	8.2	51.2	9.2	0.0	40.0	28.6	-7.3	-10.2	10.2	18.9

a. Al mes de febrero.

Fuente: elaboración de los autores con datos del Banco de México.

Según varios autores, el aumento en el precio de la tortilla de maíz se debe esencialmente a las causas siguientes:

a) El aumento en las importaciones de maíz, que en los últimos 6 años han alcanzado cerca de 25% de la producción nacional.⁵ El cuadro 2 muestra las evoluciones de la producción, importación y exportación de maíz desde 2001 hasta 2006. En lo que se refiere a la producción, podemos observar que en 2001 tuvo una magnitud de más de 20 millones de toneladas y en 2006 más de 21 millones, lo que significa un incremento de 6.8%. En cuanto a las importaciones, el incremento fue muy significativo pues pasó de 6.17 millones en 2001 a 7.58 millones de toneladas en 2006.

Cuadro 2
Producción total, importaciones y exportaciones de maíz mexicano
(En millones de toneladas)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones
2001	20'134,000	6'170,176	11,104
2002	19'299,000	5'493,309	161,785
2003	20'703,000	5'760,104	6,630
2004	21'689,000	5'477,578	6,953
2005	19'341,000	5'717,883	53,050
2006	21'626,000	7'579,000	179,000
Total	122'792,001	36'198,050	418,522

Fuente: SAGARPA, *Maíz, situación actual y perspectivas 1996-2010*, México, DF, 2006, disponible en <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/Publicaciones/Archivos/maiz96-10.pdf>, consultado en marzo de 2007

b) El incremento en la demanda de maíz amarillo en Estados Unidos para producir etanol provocó que la producción de maíz blanco descendiera, dado que se dejó de cultivar para dar cabida a la producción de maíz amarillo, y en consecuencia el precio del maíz blanco subió.

⁵ SAGARPA, *Maíz, situación actual y perspectivas 1996-2010*, México, DF, 2006, disponible en <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/Publicaciones/Archivos/maiz96-10.pdf>, consultado en marzo de 2007.

- c) El acaparamiento y la especulación de los grandes monopolios industriales como Cargill, Maseca, Minsa y Bimbo.⁶ Por ejemplo, la empresa GRUMA es la principal acaparadora de maíz en el mercado nacional, la principal productora de harina de maíz y la principal exportadora de tortilla de maíz de Norteamérica. En este sentido, en el otoño de 2006 compró aproximadamente 70% de la cosecha de maíz mexicano; por tonelada de maíz la empresa pagó, en promedio, \$1,200 pesos, pero después le fijó un precio de \$3,500 pesos, ante lo cual obtuvo ganancias de aproximadamente 200%.

De hecho, el problema con el aumento del maíz y la tortilla de maíz tiene menos que ver con la oferta de dicho producto agrícola.⁷ Por ejemplo, tan sólo en México durante el ciclo otoño-invierno 2005-2006 quedaron rezagadas 4 millones de toneladas de maíz, a las que se sumaron 17 millones del ciclo primavera-verano 2006 y 10 millones más que se importaron, lo que sumó una oferta de 31 millones de toneladas, aproximadamente. La oferta global de maíz para el último trimestre fue de 19.5 millones de toneladas. Entonces, los datos anteriores demuestran que el problema no es la escasez del producto, sino el acaparamiento del producto por parte de algunas empresas que monopolizan su venta — GRUMA, CARGILL, MINSA y BIMBO.⁸

Finalmente, con la finalidad de impedir el alza del precio de la tortilla el gobierno federal acordó fijar en \$8.50 pesos el kilo de tortilla, aunque quitó los subsidios que favorecían a los productores.

⁶ Cámara de Diputados, “Proposiciones”, en *Gaceta Parlamentaria*, núm. 2197-II, martes 20 de febrero de 2007, disponible en <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/60/2007/feb/20070220-II.html>, consultado en marzo de 2007.

⁷ Ídem.

⁸ Ídem.

2.2 La situación en Colima

En Colima el aumento del precio de la tortilla y del maíz en grano superó al aumento de precios en el resto del país. El cuadro 1 señala que en 2005 el precio del kilo de tortilla fue de 19.5% y en 2006 se incrementó en 20.3%; lo mismo sucedió con el maíz en grano, pues en el primer bimestre de este año su precio subió 18.9%.

El problema del aumento en el precio de la tortilla no es más que un reflejo de la problemática nacional. A fin de evitar que el aumento de precios afecte a la economía de los colimenses, el gobierno estatal tomó las medidas siguientes:

- a) Le encargó al CEDAGRO el desarrollo de un plan integral que cubría tres aspectos: primero, producir maíz con rendimientos y precios competitivos —9 toneladas por hectárea en lugar de las 3 toneladas actuales; segundo, negociar con mejores precios con Cargil, Maseca y Minsa; y tercero, desarrollar la agricultura por contrato y el financiamiento de la producción y comercialización del maíz.⁹
- b) El apoyo a los productores de maíz del estado. El estado y con el apoyo de los programas de SAGARPA promovió un subsidio de 108 pesos por hectárea a los campesinos que producirán maíz.
- c) Al igual que el gobierno federal, el gobierno estatal apoyó la decisión de dejar el kilogramo de tortilla de maíz en \$8.50.

⁹ Cedagro, “El Cedagro participando en una respuesta integral al problema del precio del maíz y la tortilla”, disponible en http://www.cedagro.col.gob.mx/muestra_boletin.php?id=10, consultado en marzo de 2007. Miguel Á. Bobadilla, “Promueven apoyos a productores de maíz”, en el periódico *Ecos de la Costa*, enero de 2007.

2.3 Las principales características económicas de la producción de tortilla

El cuadro 3 compara algunos indicadores económicos relacionados con la producción de tortilla en el país y en la zona metropolitana Colima-Villa de Álvarez.

Cuadro 3

Las principales características económicas de la producción de tortilla, 1999 y 2004

Categoría	1999	2004
Nacional		
Producción por unidad económica (miles de pesos)	299.35	335.1
Productividad (producción/personal ocupado)	132.19	137.83
Zona metropolitana de Colima-Villa de Álvarez		
Producción por unidad económica (miles de pesos)	257.37	377.02
Productividad (producción/personal ocupado)	94.16	129.22
Unidades económicas	180	182
Producción bruta total (miles de pesos)	46,326	68,617
Personal ocupado	492	531
Remuneraciones (miles de pesos)	3,700	7,996
Activos fijos (miles de pesos)	20,722	30,247
Formación bruta de capital fijo, neta (miles de pesos)	365	1,551

Fuente: INEGI, *Censos Económicos 1999*, Aguascalientes, 2000; INEGI, *Censos Económicos 2004*, Aguascalientes, 2005.

Como se observa en el cuadro 3, en 1999 la producción por unidad económica en Colima-Villa de Álvarez estuvo por debajo del promedio nacional, pero en 2004 lo superó. Esto se presenta de manera similar en relación con la productividad, debido a dos factores, primero el incremento en el personal ocupado de 492 a 531, y segundo una importante inversión de capital que en 2004 superó cinco veces a la registrada en 1999.

3. La estimación empírica

3.1 La metodología

Para probar empíricamente si el consumo de tortilla en Colima-Villa de Álvarez es un bien Giffen o inferior, especificamos el siguiente modelo:

$$(6) \quad Q_d = \hat{\alpha} + \hat{\beta}P + \hat{\phi}Y + \hat{\gamma}X + \varepsilon$$

en donde Q_d es la cantidad demandada de kilos de tortilla; P es el precio por kilo de tortilla; Y es el ingreso monetario de los consumidores; X es un conjunto de variables de control que incluye el grado máximo de estudios del jefe de familia (EDUCACION), el número de miembros de la familia que trabajan incluyen el jefe de familia (TRABAJO), la posesión de automóvil (AUTO) y un índice de hacinamiento (HACINA); y ε es el término de error.

En el caso de este modelo, esperaríamos que $\partial Q_d / \partial P < 0$ si la tortilla fuera un bien normal, pero como es un bien básico para la población de ingresos bajos entonces podemos suponer que $\partial Q_d / \partial P > 0$. En segundo lugar, esperamos que $\partial Q_d / \partial Y < 0$, porque cuando aumenta el ingreso de los consumidores tienden a sustituir la tortilla por otro bien, como afirmamos con el modelo teórico. En tercer lugar, argumentamos que $\partial Q_d / \partial EDUCACION < 0$, $\partial Q_d / \partial TRABAJO < 0$ y $\partial Q_d / \partial AUTO < 0$, porque tales variables indican mayores niveles de ingreso de los consumidores. Por último, $\partial Q_d / \partial HACINA > 0$, lo cual está asociado con el grado de pobreza de las familias. En general, cuanto más pobre es la familia, mayor grado de hacinamiento tiene y, para nosotros, ello indica que el consumo de tortillas es mayor.

3.2 Datos y resultados

Los datos para este estudio provinieron de una encuesta que aplicamos a una muestra de 212 familias de Colima-Villa de Álvarez, las cuales clasificamos de acuerdo con los

salarios que recibía la población económicamente activa en la ciudad:¹⁰ 39.43% de la población percibe hasta 2 salarios mínimos (grupo de ingresos bajos); 44.81% de la población percibe de 2 hasta 5 salarios mínimos (grupo de ingresos medios); y 15.76% percibe más de 5 salarios mínimos. Una vez que dividimos la muestra, entonces aplicamos las encuestas correspondientes a las localidades de la zona metropolitana ya identificadas como de ingresos bajos, medios y altos.

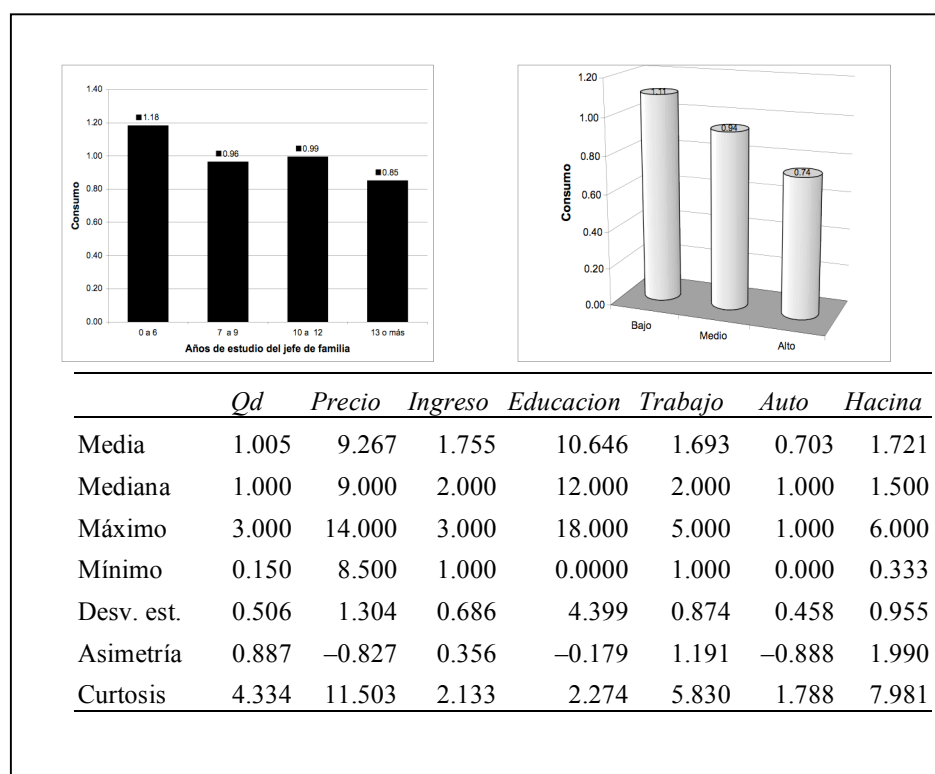
A continuación describimos cómo se construyeron las variables (véase el cuadro 4):

- a) Cantidad demandada de tortilla (Q_d): son los kilos de tortilla que la familia consume diariamente.
- b) Precio (P): representa el precio por kilogramo de tortilla. En la zona encontramos que el precio mínimo por kilogramo fue de \$8.50 y el máximo de \$14, con un promedio de \$9.267 pesos.
- c) Ingreso (Y): es una variable dummy que se construyó de acuerdo con las proporciones de la población económicamente activa y la zona donde se realizaron las encuestas. En este caso, se asignó 3 para las familias de ingreso alto, 2 para las familias de ingreso media y 1 para las de ingreso bajo.
- d) Educación: captura el nivel de estudio del jefe de familia y está expresada en el número de años que la persona estudió. Junto con las variables TRABAJO, AUTO y HACINA, la variable EDUCACION pretende reforzar la variable de ingreso.
- e) Trabajo: esta variable captura el número de personas que trabajan incluyendo el jefe de familia. Según nuestra muestra, el número máximo de personas que trabaja en una familia es 5 y el mínimo es 1.

¹⁰ Gobierno del Estado de Colima, *Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009*, Colima, 2004, p. 81.

- f) Auto: señala el número de automóviles que posee la familia.
- g) Hacinamiento: señala el número de personas por habitación. Esta variable nos ayuda a conocer el grado de marginación y pobreza de las familias: cuanto mayor es el grado de hacinamiento, mayor será la pobreza de la familia.

Cuadro 4
Resumen estadístico de las series



Todas las variables fueron convertidas a logaritmos naturales, con excepción de la variable AUTO, para evitar el problema de heteroscedasticidad que plaga a las regresiones de sección cruzada así como para obtener las elasticidades. El cuadro 5 contiene los principales resultados de las estimaciones empíricas. En primer lugar, observamos que el precio, aunque es insignificante, tiene un signo negativo y pequeño. Por lo tanto, el precio

influiría negativamente en la cantidad demandada de tortilla.¹¹ En segundo lugar, el grado de educación tiende a disminuir la demanda de tortilla. En todas las regresiones esta variable fue significativa y su coeficiente se mantuvo entre -0.021 y -0.27 . En este sentido, un incremento de 1% en la educación, tiende a disminuir el consumo de tortilla en 0.021%.

Cuadro 5
Los resultados de las estimaciones de MCO

Variable dependiente: Q_d					
Número de observaciones: 212					
Modelo	A	B	C	D	E
Intercepto	-0.047 (-0.346)	-0.027 (-0.199)	0.437 (0.956)	0.449 (0.977)	0.524 (1.136)
Precio	--	--	-0.151 (-0.763)	-0.152 (-0.769)	-0.176 (-0.887)
Educación	-0.026* (-2.904)	-0.021* (-2.063)	-0.028* (-3.071)	-0.027* (-2.743)	-0.021** (-1.961)
Trabajo	--	--	-0.013 (-0.273)	-0.01 (-0.261)	-0.025 (-0.536)
Hacinamiento	0.105* (2.521)	0.097* (2.304)	0.163** (1.960)	0.163** (1.945)	0.153** (1.832)
Auto	--	--	--	-0.030 (-0.324)	-0.002 (-0.026)
Ingreso	--	-0.133 (-1.213)	--	--	-0.167 (-1.450)
R ² ajustado	0.073	0.075	0.055	0.051	0.056
Estadístico F	9.252*	6.673*	4.075*	3.267*	3.088*

Nota: las cifras entre paréntesis son los estadísticos t. * y ** representan niveles de significancia de 1% y 5%, respectivamente.

En cuarto lugar, el hecho de que hubiera una o más personas que trabajaran en la familia no parece influir en la cantidad demandada. Posiblemente, este efecto sea capturado por la variable de ingreso, como veremos más adelante. En quinto lugar, el efecto del hacinamiento influye en el consumo de tortilla. Al igual que la educación, en todas las

¹¹ Este resultados es consistente con los hallazgos encontrados por Jorge N. Valero, quien usó la metodología de Deaton para encontrar las elasticidades directas y cruzadas precio de la demanda de algunos productos básico incluyendo la tortilla. Véase Jorge N. Valero, “Estimación de elasticidades e impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México”, *Estudios Económicos*, vol. 21, núm. 2, 2006, pp. 127-176.

regresiones esta variable se mantuvo altamente significativa y el signo fue consistentemente positivo. Esto quiere decir que conforme aumenta el número de personas en la familia, se incrementa el consumo de tortilla; además, como el hacinamiento está vinculado con el ingreso de las familias, lo anterior implica que cuanto más pobre es la familia, más alto es su consumo de tortilla. En quinto lugar, la posesión de un automóvil no tiene relación directa con la cantidad demandada de tortilla, porque la variable no es significativa estadísticamente. Sin embargo, el signo negativo obtenido en las regresiones indicaría que la tenencia de automóvil se relaciona inversamente con la demanda de tortilla; tal vez su efecto sea capturado directamente por el ingreso. Por último, la variable de ingreso, aunque su significancia estadística es poco más de 80%, tiene el signo negativo, lo cual indica que los aumentos en el ingreso disminuyen el consumo de tortilla: en consecuencia, la tortilla es un bien inferior.

Por otro lado, para reforzar la idea de que conforme se elevan los niveles de ingreso disminuye el consumo de tortilla, estudiamos la relación entre el consumo de tortilla y el ingreso, ambos reportados por las familias encuestadas, mediante un análisis de varianza por medio del diseño de experimentos completamente al azar (DECA) y el modelo lineal siguiente:

$$(7) \quad y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

en donde μ es la media general de la muestra, τ_i es el efecto i -ésimo del tratamiento, es decir, las medias de las variables independientes, y ε_{ij} es el término de error del análisis. En particular, se busca comprobar el supuesto de que los tratamientos no son significativamente homogéneos. El juego de hipótesis es

$$(8) \quad \begin{aligned} h_0: \tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_i \\ h_a: \tau_1 \neq \tau_2 \neq \dots \tau_i \end{aligned}$$

El cuadro 6 muestra los resultados del análisis de varianza para la muestra de 212 observaciones, con 2 y 209 grados de libertad para el modelo y el término de error, respectivamente. Así, el consumo promedio para las familias de ingreso bajo es de 1.10610 kilogramos, para las de ingreso medio 0.99200 kilogramos y para las de ingreso alto 0.74333 kilogramos. Como los promedios son estadísticamente diferentes, podemos afirmar que conforme aumenta el nivel de ingreso de las familias, su consumo de tortilla disminuye, como queríamos demostrar.

Cuadro 6
Análisis de varianza mediante DECA

Variable dependiente: kilogramos de tortilla consumidos al día (Q_d)					
Número de observaciones: 212					
Fuentes	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Pr. F
Modelo	2	2.90559343	1.45279672	5.87	0.0033
Error	209	51.6842179	0.24729291		
Total	211	54.5898113			

Agrupación de Tukey	Media	N	Ingreso
A	1.10610	82	1
A	0.99200	100	2
B	0.74333	30	3

Conclusión

Como sabemos, la tortilla es un bien esencial de la dieta diaria de los mexicanos. El reciente aumento de precios ocurrido desde finales del año pasado ha sido muy discutido y tanto el gobierno federal como el estatal rápidamente implementaron medidas para evitar

que tal aumento erosionaría la economía familiar, sobre todo de las familias más marginadas.

En este trabajo encontramos que la tortilla es un bien inferior para las familias de Colima-Villa de Álvarez, tal y como se ha encontrado en la literatura. Por un lado, la cantidad demandada de tortilla no reacciona ante los cambios en el precio, lo cual significa que las familias seguirán consumiendo el producto a pesar del aumento de precios. Además, al ser un bien inferior, existe un consumo diferenciado entre las familias colimenses, ya que las familias ricas consumen en promedio 0.743 kilogramos de tortilla al día, mientras que las familias pobres consumen 1.106 kilogramos. En este sentido, era urgente que las autoridades implementaran medidas para mejorar los precios del producto básico.

Así mismo, también encontramos que el nivel de educación influye negativamente en los niveles de demanda de tortilla, y entonces cuanto mejor es el nivel de educación de las familias, menor será su consumo de tortilla. Por último, asociado con la pobreza, detectamos que los mayores niveles de hacinamiento tienden a elevar el consumo del producto básico.

En síntesis, de acuerdo con nuestro objetivo de investigación, la tortilla tiene un comportamiento inferior, es decir, un aumento en el ingreso del consumidor provoca que la demanda de tortillas baje.

Anexo A

El instrumento de medición del consumo de tortilla en Colima-Villa de Álvarez

**Universidad de Colima
Facultad de Economía**

Núm. de encuesta:

Fecha:

Datos:

Dirección:

Edad:

Sexo:

Preguntas

1. ¿Consume su familia tortillas?

Sí No

2. ¿Cuántos kilogramos compra al día?

3. ¿Cuánto le cuesta el kilogramo de tortilla?

4. ¿Cuántas personas viven en su casa?

5. ¿Cuántas recámaras tiene su casa?

6. ¿Cuántos baños tiene su casa?

7. ¿Su familia tiene automóvil propio?

Sí No ¿Cuántos?:

8. De las personas que viven en su casa, ¿cuántas personas trabajan?

9. ¿Hasta qué grado estudió el jefe de familia?