

# Impacto del Incremento en los Precios de los Alimentos en la Pobreza en México

Juan Carlos Chávez Martín del Campo

Héctor Juan Villarreal Páez

Ricardo Cantú Calderon

Horacio Edgardo González Sánchez

# Impacto del incremento en el precio de los alimentos en la pobreza en México

## Resumen

En México, la reciente alza internacional en el precio de los alimentos ha afectado más que proporcionalmente a los sectores más marginados de la población. A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, es posible concluir que si bien la pobreza es sensible a un alza en el precio de los alimentos, la capacidad de sustitución de las familias amortigua el efecto de dicha alza en el bienestar de los pobres. Se analiza, además, la eficiencia en la focalización de diferentes mecanismos de asignación de recursos públicos. Se encontró que los subsidios a los alimentos no son, en este caso, el esquema más eficiente de focalización dentro de los mecanismos analizados. Además, la utilización de la plataforma de Oportunidades para canalizar recursos representa una mejora en términos de focalización. Sin embargo, un porcentaje importante de la población en situación de pobreza alimentaria no está protegido por la red de programas sociales, por lo que uno de los retos fundamentales del Gobierno Federal será el de ampliar su cobertura en el corto y mediano plazos.

## Abstract

In Mexico, the recent upsurge of the global food prices have affected, more than proportionately, the most margined sectors of the population. According with the present results, it is possible to conclude that, even though poverty is highly sensitive to a food price increase, the substitution capacity of the families helps cushion the wealth lose of the poorest. Different targeting mechanisms were analyzed in their efficiency for allocating public funds. In this case, food price subsidies were not the best mechanisms studied. In contrast, the usage of the Oportunidades platform had a higher targeting efficiency. However, it is important to remember that a large share of the Mexican population below food poverty line does not receive any support from social programs. For the Federal Government, this represents the big challenge of extending their coverage in the short and medium term.

**Palabras Clave:** Precios de alimentos, pobreza; transferencias; focalización; México.  
**Clasificación JEL:** D12, H53, I32, I38, Q11.

# 1. Introducción

A partir de 2005, la comunidad internacional ha experimentado incrementos considerables en los precios de varios productos agrícolas de gran importancia para el consumo humano. Por ejemplo, entre enero de 2005 y junio de 2008 el precio internacional del maíz, producto de gran relevancia para la dieta de los mexicanos, se incrementó en un 241%, el del arroz en un 670% y el del trigo en un 279.3%(World-Bank 2008a). En México, el valor unitario o precio medio de la canasta de productos agropecuarios importados se incrementó de manera significativa a partir de 2006. Al cierre de marzo de 2008, el valor unitario de dicha canasta registró un incremento de 62% con relación a 2005. Entre los productos cuyo encarecimiento ha significado un impacto importante para el país sobresalen el maíz, el trigo, la soya y la leche en polvo(Banxico 2008).

El incremento en los precios de los alimentos ha sido causado por varios factores: alzas en los precios de los energéticos y los fertilizantes; un incremento en la demanda por biocombustibles; sequías en Australia y otros países e incluso el mayor poder adquisitivo de algunas naciones como China e India(IFPRI 2008, FAO 2008, World-Bank 2008b).

Dos factores de esta lista merecen especial atención. El mayor crecimiento económico registrado en China e India han contribuido a la expansión en el consumo de cárnicos en estos países, lo que a su vez ha influido en la demanda de forrajes para alimentar el ganado. El otro factor es la creciente demanda de etanol como biocombustible. Debido al incremento de la demanda de maíz para producir biocombustibles, algunos agricultores han sustituido la producción de trigo y soya por la de maíz, lo que ha contribuido a incrementar el precio de estos productos.

La reacción internacional no se ha hecho esperar, por lo que los gobiernos nacionales han implementado una serie de medidas de política para enfrentar el problema. Por el lado de la demanda, Bangladesh, Bolivia, Ecuador, EE.UU., India, Indonesia, Marruecos, México, República de Corea, Rusia, Turquía y los integrantes de la Unión Europea han relajado los controles a la importación de diversas materias primas alimenticias(Banxico 2008). Azerbaijón, Benin, Camerún, China, Ecuador, Egipto, Malasia, Rusia, Senegal y

Ucrania han implementado subsidios, controles de precios y eliminación de impuestos al consumo de alimentos. Estas reacciones han generado mayores presiones en los mercados de productos agrícolas, lo cual se traduce en precios más altos de los alimentos (Banxico 2008, IFPRI 2008).

A pesar de la preocupación creciente, tanto de la opinión pública como del Gobierno Federal, en relación al incremento en los precios de los alimentos, existe poca información sobre el impacto que dicha alza tendrá en la pobreza en México. Esta preocupación está fundamentada, ya que los hogares pobres en nuestro país dedican prácticamente la mitad de su gasto a cubrir sus necesidades alimentarias.

La presente investigación tiene dos objetivos fundamentales. En primer lugar, se analiza el efecto de los incrementos en el precio de los alimentos, en particular de los cereales, en la pobreza en México. En segundo lugar, se evalúan una serie de mecanismos de asignación de recursos a la luz de las acciones implementadas por el Gobierno Federal para enfrentar la contingencia alimentaria. Durante el primer semestre de 2008, el Gobierno Federal presentó una serie de acciones para apoyar a la economía familiar, las cuales se sustentan en tres grandes ejes (Sedesol 2008): 1) facilitar el abasto y el acceso de los consumidores mexicanos a los mejores precios de los alimentos en el mercado internacional; 2) impulsar la producción de alimentos y aumentar la productividad del campo; 3) proteger el ingreso de las familias más pobres. En esta investigación nos centraremos en el último de los ejes, el cual consiste básicamente en transferir 120 pesos mensuales a las familias que participan en algunos programas sociales, tales como Oportunidades, Apoyo Alimentario Diconsa y el Apoyo Alimentario a Zonas Marginadas.

El estudio está dividido en diferentes secciones. La segunda sección presenta una breve descripción de las medidas de pobreza utilizadas, así como de la metodología oficial para la medición de la pobreza; la tercera sección describe el patrón de consumo de alimentos de las familias pobres y la estructura de precios que enfrentan, para lo cual se estima un índice de precios para los pobres y la característica distribucional de los alimentos que consumen; la cuarta sección simula el impacto de una serie de incrementos en los precios de los alimentos,

particularmente de los cereales, en la pobreza utilizando un sistema de demanda. La quinta sección compara el esquema de transferencias del Gobierno Federal para enfrentar el alza de precios con otros esquemas de asignación de recursos en el marco de la teoría de focalización. La sexta sección concluye el trabajo. La metodología, la descripción de los datos utilizados, así como los cuadros y figuras citados en el texto se encuentran, respectivamente, en los apéndices A, B y C.

## 2. La medición de la pobreza en México

En México, la Ley General de Desarrollo Social indica que corresponde al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza (CONEVAL 2006). Este Consejo está integrado por el titular de la Secretaría de Desarrollo Social, por un secretario Ejecutivo y por seis académicos<sup>1</sup>.

El Consejo decidió que la metodología más sencilla y transparente era establecer líneas de pobreza monetaria empleando el ingreso neto total per cápita como indicador de bienestar. Este ingreso considera ingresos corrientes monetarios y no monetarios. El consejo estableció además tres líneas de pobreza: alimentaria, capacidades y de patrimonio. La primera hace referencia a una canasta alimentaria básica<sup>2</sup>; la segunda corresponde a los gastos necesarios para cubrir necesidades de alimentación, salud y educación; finalmente, la línea de pobreza de patrimonio representa el valor de la línea de pobreza de capacidades más gastos en vivienda y transporte considerados como necesarios. Estas líneas de pobreza se crearon tanto para zonas rurales (comunidades con menos de 2500 habitantes) como para zonas urbanas (comunidades con más de 2500 habitantes).

---

<sup>1</sup>Para mayores detalles sobre la organización y objetivos del CONEVAL véase [www.coneval.gob.mx](http://www.coneval.gob.mx).

<sup>2</sup>Para agosto de 2006, la línea de pobreza alimentaria en las zonas rurales y urbanas, respectivamente, eran 598.7 pesos y 809.87 pesos.

## 2.1. Medición de la pobreza

Sea  $(y_1, \dots, y_n)$  el vector de ingresos de una población compuesta por  $n$  individuos. La función de pobreza  $\pi(y_i, z)$  nos dice que tan pobre es un individuo con ingreso  $y_i$  cuando la línea de pobreza es  $z$ .

El índice de pobreza más utilizado es la proporción de pobres

$$H = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 1(y_i < z) \quad (1)$$

Donde la función de pobreza es simplemente

$$\pi(y_i, z) = 1(y_i < z) \quad (2)$$

Es decir, una función binaria que es igual a uno si el individuo es pobre y cero si no lo es.

A partir del trabajo seminal de Amartya Sen (1976), se ha puesto especial énfasis en la intensidad de la pobreza, para lo cual se incorporó un aparato axiomático que sirvió de punto de partida para la construcción de medidas de pobreza más sensibles a la distribución del ingreso por debajo de la línea de pobreza<sup>3</sup>. En particular, Sen resaltó la importancia de dos axiomas:

1) *Axioma de monotonicidad: ceteris paribus*, la disminución en el ingreso de un individuo pobre debe incrementar la medida de pobreza.

2) *Axioma de transferencia: ceteris paribus*, la transferencia de ingresos de un individuo pobre hacia un individuo con mayores ingresos debe incrementar la medida de pobreza.

Foster, Greer y Thorbecke(1984) propusieron una medida de pobreza que respeta estos axiomas bajo ciertas condiciones:

$$P_\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 1(y_i < z) \left( \frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad (3)$$

El parámetro  $\alpha$  mide la importancia relativa que se le da a la intensidad de la pobreza:

---

<sup>3</sup>Para una revisión detallada de las medidas de pobreza véase Zheng(1997) y Seidl(1998).

entre mayor sea  $\alpha$  mayor peso se asigna a los hogares pobres con menores ingresos. Además, esta medida de pobreza respeta el axioma de monotonicidad para  $\alpha > 0$  y el axioma de transferencia para  $\alpha > 1$ . Adicionalmente, la familia  $P_\alpha$  se puede descomponer en subgrupos, por ejemplo, la pobreza nacional se puede descomponer como la suma de la pobreza rural y la pobreza urbana.

## 2.2. Ingreso equivalente y medición de la pobreza

Considere un agente que enfrenta un vector de precios  $p_1$  con un ingreso  $y$ . Su función de utilidad indirecta viene dada por

$$v(p_1, y) \tag{4}$$

Sea  $p_0$  un vector de precios de referencia. De manera similar a King(1983), el ingreso equivalente se define implícitamente como:

$$v(p_0, y^e) = v(p_1, y) \tag{5}$$

El ingreso equivalente representa el ingreso mínimo necesario para mantener el nivel de bienestar observado bajo los precios  $p_1$ , suponiendo que la estructura de precios que prevalece es la de referencia  $p_0$ .

Utilizando la función de gasto, la cual representa el gasto mínimo necesario para alcanzar el nivel de utilidad  $u$  dado un vector de precios  $p$  para todos los bienes y servicios consumidos, el ingreso equivalente también se puede expresar como

$$y^e = e(p_0, v(p_1, y)) \tag{6}$$

Por lo tanto, el nivel de pobreza cuando los precios pasan de  $p_0$  a  $p_1$  para la familia de medidas de pobreza  $P_\alpha$  viene dado por:

$$P_\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 1(y_i^e < z) \left( \frac{z - y_i^e}{z} \right)^\alpha \tag{7}$$

### 3. Características del consumo e inflación de los alimentos

Una característica frecuente en los patrones de consumo de los individuos es que la proporción del gasto total en alimentos tiende a disminuir con el nivel de ingreso. Por esta razón, para evaluar el impacto que un incremento en el precio de los alimentos tiene sobre la población en condiciones de pobreza es necesario analizar como varía el consumo de alimentos entre los hogares para diferentes niveles de ingreso.

Los patrones de consumo pueden diferenciarse por zona de residencia y nivel de ingreso. El cuadro 1 presenta la proporción del gasto total que se destina al consumo de alimentos para las áreas rurales y urbanas para individuos que se encuentran por arriba o por debajo de la línea de pobreza alimentaria. Tanto los pobres como los no pobres rurales destinan en promedio un mayor porcentaje de su gasto total al consumo de alimentos en comparación con sus contrapartes urbanas: mientras que los pobres rurales destinan en promedio un 47.5% de su gasto total al consumo de alimentos, los pobres urbanos destinan poco más del 42%, es decir, una brecha de aproximadamente 5.5%. Por su parte, la brecha entre los no pobres rurales y los no pobres urbanos es de aproximadamente 8%.

En lo referente al consumo de cereales, leguminosas y tubérculos, el cuadro 2 presenta información relacionada con el patrón de consumo de los pobres rurales y urbanos. Como proporción del gasto total, el consumo de maíz es el cereal más importante para los pobres rurales y urbanos (6.4% y 5.3% respectivamente). En las zonas rurales le siguen las leguminosas (3%), el trigo (2.5%), los tubérculos (0.7%) y el arroz (0.6%). La importancia relativa de estos productos cambia en el caso de los pobres urbanos, ya que al maíz le siguen el trigo (2.5%), las leguminosas (1.3%), los tubérculos (0.6%) y el arroz (0.3%).

La figura 1 presenta el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) reportado por el Banco de México y un índice de precios para los pobres alimentarios<sup>4</sup>. A partir de 2004 se puede observar la existencia de una brecha entre el INPC de los pobres y el INPC

---

<sup>4</sup>Este índice de precios para los pobres utiliza la misma metodología que el INPC para su construcción; durante su estimación se modificaron solamente los ponderadores de gasto, los cuales se basan en los patrones de consumo de los pobres alimentarios en el año base 2002.

general que se ha mantenido hasta ahora. Un patrón similar se puede observar en el caso del índice de precios de los alimentos. El índice de precios de los alimentos para los pobres alimentarios tiende a ser mayor que el INPC para los alimentos de 2004 a la fecha (ver figura 2). Esto indica que el incremento en precios registrado en los últimos años ha afectado más que proporcionalmente a los pobres alimentarios.

Finalmente, estimamos la inflación de la canasta de alimentos utilizada en el cálculo de la línea de pobreza alimentaria, tanto a nivel rural como urbano. Mientras que antes de 2004 la inflación general era mayor que la inflación de la línea de pobreza alimentaria, esta tendencia se ha revertido, manteniendo una inflación de la línea de pobreza alimentaria superior de uno a dos puntos con respecto a la inflación general (ver figura 3). Por ejemplo, mientras que en el periodo 1998-2000 la tasa de crecimiento del INPC fue de alrededor de 27.2%, y la de las líneas de pobreza rural y urbana de 19%, para el periodo comprendido entre agosto de 2006 y abril de 2008, el incremento del INPC fue de 8.26% y el de las líneas de pobreza de aproximadamente 13%.

En conclusión, los movimientos en los precios, en particular en los alimentos, registrados en los últimos 4 años han afectado a los grupos en situación de pobreza alimentaria con una mayor intensidad que al resto de la población.

### 3.1. Característica distribucional

Definimos la característica distribucional de un bien (Feldstein 1972, Diamond 1975, Besley and Kanbur 1988) como el grado de asociación que existe entre su consumo y la valoración marginal de un cambio en el ingreso de un individuo, donde la valoración marginal depende de la medida de pobreza utilizada. Por ejemplo, en el caso de las medidas de pobreza  $P_\alpha$ , un valor mayor del coeficiente  $\alpha$  implicaría, *ceteris paribus*, una mayor valoración de un cambio en el ingreso de los individuos más pobres, por lo que aquellos bienes cuyo consumo relativo tiende a concentrarse en la cola inferior de la distribución del ingreso presentarían una característica distribucional de mayor valor con respecto a la de aquellos bienes cuyo consumo se concentra en la cola superior. Cuando el aspecto distributivo no se considera

importante, el peso relativo que se le asigna al consumo de los individuos es el mismo para la estimación de la característica distribucional.

La tabla 3 presenta la característica distribucional  $\delta^\alpha$  para el caso de la brecha de pobreza ( $\alpha = 1$ ) y la brecha de pobreza al cuadrado ( $\alpha = 2$ ). Destaca el hecho de que los gastos en la preparación de los alimentos son los que ocupan el primer lugar. Dentro de estos gastos, la molienda de nixtamal (relacionado con el consumo de maíz) es el más importante, en segundo lugar se encuentran las leguminosas, y en tercer lugar el consumo de azúcares y mieles.

Dentro del grupo de los cereales, el arroz ocupa el primer lugar, al posicionarse como el cuarto lugar tanto para la brecha de pobreza como para la brecha de pobreza al cuadrado. El maíz, por su parte, ocupa el octavo y el séptimo lugar, respectivamente, para  $\alpha = 1$  y  $\alpha = 2$ , lo cual indica que el consumo de maíz tiende a concentrarse en terminos relativos en los extremadamente pobres. No es coincidencia, por tanto, que la característica distribucional de la molienda de nixtamal tienda a acrecentarse con  $\alpha$ , el coeficiente que mide la importancia que se le da a la intensidad de la pobreza. Por su parte, el trigo ocupa las posiciones 16 y 14, respectivamente, para  $\alpha = 1$  y  $\alpha = 2$ , lo cual, al igual que en el caso del maíz, nos indica que el consumo relativo de este alimento tiende a aumentar con la intensidad de la pobreza.

## 4. Impactos en el nivel de pobreza

Para calcular la reducción en el ingreso real de las familias causada por el incremento en el precio de los alimentos utilizamos la función de gasto  $e(p, u)$ . La variación equivalente (VE) del hogar cuando los precios pasan de  $p_0$  a  $p_1$  viene dada por:

$$VE = e(p_1, u_1) - e(p_0, u_1) \quad (8)$$

Intuitivamente, la variación equivalente proporciona el monto de dinero que, cuando pagado al consumidor, proporciona el mismo monto de utilidad después del cambio en precios, pero a los precios originales.

Supongamos que solamente el bien  $i$  cambia de precio. Utilizando el lema de Shepard, la derivada de la función de gasto con respecto a  $p_i$  es la función de demanda compensada para el bien  $i$ , por lo que la expansión de Taylor arroja la siguiente expresión:

$$VE \approx h_i(p_0, u_1)\Delta p_i + \frac{1}{2} \frac{\partial h_i(p_0, u_1)}{\partial p_i} (\Delta p_i)^2 \quad (9)$$

donde  $h_i(p_0, u_1)$  es la demanda hicksiana del bien  $i$  y  $\Delta p_i$  es el cambio en el precio del bien  $i$ . El primer término en la expansión de Taylor representa el cambio necesario en el gasto que hace posible que el hogar pueda adquirir la canasta de consumo original, es decir, antes del cambio en precios. Esta sería una aproximación de primer orden de la variación equivalente. Los demás términos en la expansión de Taylor representan cambios en el comportamiento la demanda, a lo cual nos referiremos como *efecto comportamiento* para el resto de la investigación.

El cuadro 4 presenta el impacto de una serie de incrementos en el precio de los alimentos en la pobreza, utilizando una aproximación de primer orden. La primera columna registra los niveles de pobreza observados en agosto de 2006; las demás columnas presentan el efecto precio en la pobreza. Por ejemplo, un incremento de 15% en el precio de los alimentos implicaría que la incidencia de la pobreza nacional aumentara en 2.1%. Este incremento no es homogéneo entre las zonas urbanas y rurales: mientras que las primeras registran un aumento de 1.7%, las segundas observan un incremento de poco más de 3%. La elasticidad-precio de la pobreza permanece relativamente constante para los diferentes cambios en los precios, registrando elasticidades de entre 1.01 y 1.11.

En el caso de la brecha de pobreza al cuadrado,  $\alpha = 2$ , el incremento en la pobreza tiende a crecer más que proporcionalmente con el alza en los precios. Por ejemplo, mientras que la elasticidad-precio para un incremento de 5% es de aproximadamente 0.8, en el caso de un incremento del 30% la elasticidad es de alrededor de 1.8; este hecho se puede explicar por la relación que existe entre el gasto en alimentos y el ingreso, por lo que los extremadamente pobres son afectados con mayor intensidad que el resto de la población cuando los alimentos incrementan su precio.

Los cambios en precios relativos pueden inducir modificaciones en el comportamiento de las familias, por ejemplo a través de la sustitución parcial o total de algunos productos alimenticios en su dieta cuando sus precios se incrementan. Para incorporar cambios en comportamiento estimamos un Sistema Casi Ideal de Demanda Cuadrático<sup>5</sup> (QUAIDS, por sus siglas en inglés).

#### 4.1. Efecto comportamiento y pobreza

El cuadro 5 presenta los impactos en la pobreza utilizando el sistema de demanda. Si bien los resultados son similares a los obtenidos con el modelo lineal, se puede apreciar como el efecto comportamiento tiende a suavizar el impacto en la pobreza. Para las diversas configuraciones regionales consideradas: rural, urbana y nacional, la pobreza tiende a ser ligeramente menor si se permiten cambios en el comportamiento de las familias. Es importante notar que el efecto de dicho comportamiento tiende a ser más pronunciado en el caso de la incidencia de la pobreza conforme nos movemos a impactos mayores en el precio.

En el caso de la brecha de pobreza al cuadrado, las diferencias entre la aproximación lineal y el sistema de demanda tienden a ser mucho menores, en particular en el caso de las zonas urbanas donde las diferencias son prácticamente nulas. Este hecho puede explicarse en parte por la mayor importancia relativa del consumo de alimentos en los hogares más pobres, así como a la presencia de autoconsumo en lo hogares rurales.

Sean  $\Delta_l^\alpha$  y  $\Delta_d^\alpha$  los cambios en la pobreza, *ceteris paribus*, ante un cambio en precios cuando se utilizan, respectivamente, una aproximación de primer orden y un sistema de demanda para estimar la variación equivalente. Definimos un indicador para medir el impacto del cambio en el comportamiento de los agentes en la pobreza ante un cambio en el precio como:

$$s^\alpha = \frac{\Delta_l^\alpha}{\Delta_d^\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^n 1(y_i - h_i \Delta p < z)(z - y_i + h_i \Delta p)^\alpha}{\sum_{i=1}^n 1(y_i - V E_i < z)(z - y_i + V E_i)^\alpha} \quad (10)$$

$s^\alpha$  mide el grado en que el cambio en el comportamiento de los agentes aminora el efecto del incremento de precios en la pobreza: entre mayor sea  $s^\alpha$ , el cambio en la demanda de los

---

<sup>5</sup>Ver apéndice A

hogares coadyuva a disminuir el efecto del alza de precios en la pobreza.

El cuadro 6 presenta las estimaciones de  $s^\alpha$ ,  $\alpha \in \{0, 1, 2\}$ , para las zonas rurales y urbanas del país, así como a nivel nacional. En general, el efecto comportamiento tiende a disminuir el impacto en la pobreza de un incremento en el precio de los cereales. Destaca en particular el hecho de que  $s^\alpha$  es mayor para las zonas rurales en comparación con las zonas urbanas del país, excepto para el caso de  $\alpha = 0$  e incrementos del 5% y 10%. Como puede inferirse del cuadro 6, en términos de la incidencia de la pobreza, la capacidad de sustitución de los pobres urbanos tiende a suavizar el impacto en la pobreza para incrementos en los precios menores a 10%.

Por otra parte, la brecha entre pobres rurales y urbanos tiende a ser mayor en el caso de la intensidad de la pobreza ( $\alpha = 2$ ), lo cual nos indica que los pobres extremos en las zonas rurales tienen una mayor capacidad de sustitución en relación a los pobres extremos urbanos, posiblemente por cuestiones relacionadas con el mayor autoconsumo registrado en las zonas rurales.

## 5. Focalización

En un contexto de recursos escasos, la focalización se vuelve una herramienta fundamental. Sin embargo, es importante tomar en consideración el hecho de que si se realiza en un escenario con información asimétrica, lo cual es generalmente el caso, el proceso de asignación puede resultar costoso e ineficiente.

La focalización puede caracterizarse de manera general en dos vertientes. La primera utiliza instrumentos como subsidios y transferencias universales que benefician a la gran mayoría de la población, pero que probablemente no concentran los recursos en su segmento más vulnerable. La segunda vertiente canaliza los recursos directamente a los pobres. Ambos tipos de focalización tienen implicaciones de política importantes en términos de eficiencia, eficacia e incentivos generados.

## 5.1. Costos de la focalización

Tres factores suelen estar asociados a los costos del proceso de focalización: administración del programa, incentivos y economía política (Van de Walle 1998).

En lo que respecta a los costos administrativos, debido al problema de información asimétrica es necesario invertir en mecanismos que permitan identificar a los potenciales beneficiarios del programa en base a ciertos indicadores observables asociados a alguna variables clave como es el ingreso, para así hacer llegar los recursos a quien realmente los necesita.

El segundo factor, está asociado a los cambios en comportamiento que tanto la población objetivo como no objetivo presentan ante la implementación de un determinado programa social. Por ejemplo, si el programa otorga una transferencia en efectivo a todos aquellos individuos que obtienen menos ingresos que el monto equivalente a la línea de pobreza, entonces quienes ganen poco más que la línea de pobreza probablemente reducirán su oferta de trabajo para reducir su ingreso observado para poder así calificar como beneficiarios.

Finalmente, el tercer factor tiene que ver con la manera en que los diferentes segmentos de la población opinan sobre la canalización de los recursos públicos. Por ejemplo, en el caso de gasto en la educación, los sectores de ingresos medios podrían favorecer un incremento en el gasto en educación media aún cuando la educación básica tenga una mayor incidencia en el estrato de bajos recursos.

## 5.2. Alternativas de asignación de recursos

En este trabajo de investigación analizaremos cuatro mecanismos de asignación de recursos: focalización perfecta, transferencia universal, subsidio a los cereales, transferencia a los pobres y transferencia vía Oportunidades. La primera consiste en compensar a las familias por el alza en el precio de los alimentos utilizando como criterio de asignación el ingreso per cápita familiar; la segunda implica transferir el mismo monto de recursos a toda la población; el subsidio consiste en intervenir en el precio del mercado para que determinado bien o grupo de bienes se puedan adquirir a un menor costo por parte de los consumidores; la transferencia a los pobres asigna la misma cantidad a todos aquellos

individuos que se encuentran por debajo de la línea de pobreza; finalmente, la transferencia vía Oportunidades utiliza la plataforma de dicho programa (su padrón de beneficiarios) para asignar los recursos. Supondremos un mismo presupuesto para todos los mecanismos. Este presupuesto es equivalente al número de familias en Oportunidades en 2006 multiplicado por 120 pesos mensuales. El número de familias beneficiadas por Oportunidades en 2006 se estimó a partir de la ENIGH para ese año. Los 120 pesos representan el apoyo extra que el Gobierno Federal otorgó recientemente a las familias que participan en Oportunidades y otros programas sociales para enfrentar la contingencia del alza en el precio de los alimentos.

Para evaluar el efecto de estas políticas utilizamos el concepto de variación compensatoria (VC), la cual equivale a la transferencia necesaria para que a los nuevos precios el hogar alcance el nivel de bienestar que tenía antes del cambio en precios; formalmente:

$$VC = e(p_1, u_0) - e(p_0, u_0) \quad (11)$$

Por lo tanto, si se le transfiere un monto  $\tau$  al hogar, la variación compensatoria vendría dada por

$$VC_\tau = e(p_1, u_0) - e(p_0, u_0) - \tau \quad (12)$$

Sea  $p_1^s$  un vector de precios que incluyen el subsidio otorgado por el gobierno. En este caso la variación compensatoria después de la intervención en los mercados viene dada por

$$VC_s = e(p_1^s, u_0) - e(p_0, u_0) \quad (13)$$

### 5.3. Eficiencia en la focalización

Definimos dos tipos de errores en la focalización:

a) Error Tipo I (Exclusión): Ocurre cuando un hogar que *es pobre no recibe* los beneficios del programa.

b) Error Tipo II (Inclusión): Ocurre cuando un hogar que *no es pobre recibe* los beneficios del programa.

Definimos, además, la eficiencia en la focalización como el porcentaje de las transferencias totales que reciben los individuos en situación de pobreza. En otras palabras, el indicador de eficiencia nos dice el número de centavos que reciben los pobres por cada peso que se transfiere a la población.

El cuadro 7 presenta las proporciones de errores tipo I y tipo II, así como el indicador de eficiencia para los cuatro tipos de focalización anteriormente mencionados. La transferencia universal y el subsidio minimizan el error tipo I pero maximizan el error tipo II ya que toda la población se beneficia de su aplicación. La transferencia vía Oportunidades implica un error de exclusión (tipo I) equivalente al 6.3% de la población, mientras que el error de inclusión (tipo II) equivale al 9.8%. En el caso de focalización perfecta ambos errores son minimizados.

En lo que se refiere a la eficiencia del mecanismo, la transferencia universal registra el nivel más pequeño ya que solamente 11 centavos de cada peso que se transfiere a la población llega a manos de las familias en pobreza alimentaria. Le sigue el subsidio, con aproximadamente 16 centavos; la transferencia vía Oportunidades, con 34 centavos; y, finalmente, la focalización perfecta, donde los recursos se canalizan exclusivamente a las familias que no satisfacen sus necesidades básicas de alimentación.

#### **5.4. Subsidios vs transferencias**

Un subsidio a los alimentos, por ejemplo a las importaciones de cereales, transfiere poder de compra a cualquier familia que consuma el producto en cuestión, siendo la transferencia proporcional al valor del consumo total del alimento subsidiado. Por otro lado, una transferencia universal otorga el mismo monto a toda la población sin distinción del nivel de ingreso. La pregunta relevante es, por tanto, definir cual de los dos mecanismos es más eficiente, en términos de focalización, para hacer llegar los recursos a la población que más los necesita.

Besley y Kanbur (1988) estudian los subsidios marginales e inframarginales en un contexto donde el objetivo es disminuir la pobreza. Estos autores demuestran que es posible

utilizar la característica distribucional de un bien para decidir cual de los dos mecanismos es más apropiado:

**Proposición 1 (Besley y Kanbur, 1988)** *Si la demanda del bien  $i$  es creciente en el ingreso, entonces para la clase de medidas de pobreza  $P_\alpha$ ,  $\alpha \geq 1$ , una transferencia universal es mejor que un subsidio al bien  $i$  si su consumo promedio en la población pobre es menor que su consumo promedio en la población en general.*

En este sentido, aquellos alimentos cuya característica distribucional  $\delta_i^1$  sea mayor que uno son candidatos naturales para ser subsidiados. Por el contrario, si  $\delta_i^1 < 1$ , una transferencia generalizada sería una mejor opción de política. Intuitivamente, aquellos bienes cuyo consumo por parte de la población pobre represente una proporción importante del consumo total de la población deberían ser subsidiados. Por otro lado, si el consumo de los pobres como proporción del consumo total es pequeño, entonces una transferencia universal sería más eficiente en términos de focalización.

El cuadro 3 presenta información sobre las características distribucionales para la brecha de pobreza por tipo de alimento tal y como aparecen en la ENIGH. Los únicos grupos de alimentos que presentan una característica distribucional mayor a uno son las leguminosas y el azúcar. Los gastos relacionados con la elaboración de alimentos presenta la característica distribucional más alta, lo cual indica que el gasto en la molienda de nixtamal es una actividad que se registra principalmente en los sectores con ingresos más bajos. La mayoría de los grupos de alimentos presentan una característica distribucional menor a uno, por lo que una transferencia generalizada sería, en el margen, mejor instrumento que un subsidio.

Suponiendo que el gobierno decidiera implementar subsidios a los alimentos ¿cuáles alimentos deberían recibir prioridad para ser subsidiados si el objetivo fuera disminuir la pobreza? En el caso de la brecha de pobreza, la característica distribucional puede ser utilizada para realizar comparaciones entre posibles candidatos:

**Proposición 2 (Besley y Kanbur, 1988)** *En el caso de la brecha de pobreza, el subsidio debe ser dirigido hacia el bien con la característica distribucional de mayor valor.*

Por ejemplo, si el objetivo fuera disminuir la brecha de pobreza y se tuviera que decidir como asignar un peso a subsidiar ya sea las leguminosas o el azúcar, en el margen sería más eficiente subsidiar al primero de los bienes.

## 5.5. Experimento I: Incremento en el precio de los cereales

El cuadro 8 presenta la variación compensatoria mensual por deciles de ingreso a nivel familiar para tres escenarios de incrementos en los precios de los cereales: 30%, 50% y 70%, y 6 escenarios contrafactuales de política de asignación de un presupuesto determinado. El primer escenario consiste en un esquema de no intervención. Por ejemplo, dado un impacto de 30%, una familia perteneciente a el primer decil debería recibir, en promedio, una transferencia de 57.5 pesos para alcanzar el mismo nivel de bienestar que tenía antes del incremento en precios. La interpretación para los demás deciles e impactos en los precios es análoga.

Como se puede observar, la variación compensatoria es creciente en el ingreso, lo cual se explica por los mayores montos, en términos absolutos, destinados al consumo de cereales conforme nos movemos a mayores niveles de ingreso en la distribución.

La variación compensatoria que aparece en el cuadro 8 para las diferentes intervenciones se interpreta como la transferencia necesaria, después de la implementación del mecanismo de asignación, para dejar a las familias en el nivel de bienestar que disfrutaban hasta antes del incremento en precios ( $VC_\tau$  en el caso de una transferencia y  $VC_s$  en el caso de un subsidio). Por ejemplo, en el caso de la transferencia universal con un impacto de 30% en los precios, sería necesario transferir 39.8 pesos en promedio al primer decil, después de la transferencia, para dejar a las familias del primer decil en su nivel de bienestar original. Esto implica que la transferencia universal equivale aproximadamente a una asignación de 17 pesos a todas las familias en la población. La focalización perfecta en este caso consistió en transferir un monto idéntico a la variación compensatoria, utilizando como criterio de asignación el ingreso per cápita familiar.

El cuadro 9 presenta la razón asignación-ingreso por décil de ingresos. Por ejemplo, en

el caso de un subsidio la asignación al hogar con ingreso  $y$  vendría dada por:

$$\frac{VC - VC_s}{y} \quad (14)$$

Mientras que en el caso de una transferencia de ingresos la asignación como proporción del ingreso sería:

$$\frac{VC - VC_\tau}{y} \quad (15)$$

Si evaluamos el efecto de un incremento en el precio de los cereales en términos relativos al ingreso familiar, el impacto es claramente regresivo: mientras que la variación compensatoria ante un impacto del 30% en los precios de los cereales representa aproximadamente el 13.5% del ingreso promedio del primer decil, la variación compensatoria relativa al ingreso tiende a disminuir drásticamente a partir del segundo decil, pasando de un 2.7% en este último a solamente un 0.4% del ingreso promedio del último decil. Este patrón se repite para los otros escenarios de crecimiento en los precios.

Por el lado de la asignación de recursos, mientras que la focalización perfecta y la transferencia a los pobres benefician fundamentalmente a los primeros deciles, la transferencia universal y el subsidio diluyen los recursos públicos entre toda la población. Las transferencias vía Oportunidades son más eficientes en terminos de focalización en relación a los subsidios y la transferencia universal, pero menos que la transferencia a los pobres alimentarios y la focalización perfecta.

El cuadro 12 presenta escenarios de pobreza para la proporción de pobres, la brecha de pobreza y la brecha de pobreza al cuadrado, en las zonas rurales, urbanas y a nivel nacional, ante un cambio en los precios de los cereales del 30%. La proporción de pobres aumenta en un punto porcentual, al pasar de 13.7% a 14.7%.

Una transferencia universal disminuye la incidencia en 0.3%, mientras que el subsidio lo hace en apenas 0.1%. La transferencia vía Oportunidades tiene el mayor impacto entre los tres, al disminuir la incidencia en 0.5%.

La brecha de pobreza registra un pequeño aumento ante el cambio en el precio, al pasar

de 0.042 a 0.046. La transferencia universal y el subsidio dejan prácticamente inalterada la brecha de pobreza, mientras que las transferencias vía Oportunidades regresa la brecha de pobreza a su nivel original.

Resultados similares se obtienen para la intensidad de la pobreza medida por la brecha de pobreza al cuadrado, ya que ésta pasa de 0.024 a 0.026. Tanto la transferencia universal como el subsidio reducen muy ligeramente la brecha de pobreza al cuadrado. La transferencia vía Oportunidades regresa la intensidad de la pobreza al nivel observado antes del impacto en precios.

## 5.6. Experimento II: Incremento en el precio de los alimentos

Los cuadros 10 y 11 presentan un análisis análogo al realizado para el caso de los cereales, pero esta vez tomando en consideración impactos generalizados en el precio de los alimentos del orden del 15%, 20% y 25%<sup>6</sup>. Los hallazgos son similares a los encontrados con los cereales, lo que varía es el orden de magnitud de los impactos por decil de ingresos. Por ejemplo, un impacto del 15% en el precio de los alimentos implicaría, *ceteris paribus*, una disminución en el ingreso real de aproximadamente 32% para el primer decil y de solamente 2.3% para el décimo decil. Por otro lado (ver cuadro 13), la incidencia de la pobreza en las áreas rurales pasaría de 24.5% a 27.1%, y en las urbanas de 7.5% a 9.1%, lo cual tendría por efecto que la incidencia a nivel nacional pasara de 13.8% a 15.7%.

Al analizar los efectos de las diferentes políticas de asignación de recursos, la focalización perfecta y la transferencia a los pobres alimentarios tienen los mejores efectos en términos de reducción de la pobreza para los diferentes niveles de  $\alpha$  considerados. Las transferencias vía Oportunidades dominan a las transferencias universales y a los subsidios, lo cual es consistente con lo encontrado en el caso de los cereales.

Si bien es cierto que las transferencias vía Oportunidades son más eficientes a nivel nacional que los subsidios y las transferencias universales, su efectividad varía a nivel geográfico. Por ejemplo, mientras que la incidencia disminuye en más de un punto porcentual

---

<sup>6</sup>Entre agosto de 2006 y junio de 2008 el precio de los alimentos en México se incrementó en 14.9%, mientras que los cereales lo hicieron en un 22%.

en las zonas rurales utilizando la plataforma de Oportunidades, la proporción de pobres permanece prácticamente inalterada en las zonas urbanas. Esto se debe principalmente al hecho de que la mayoría de los hogares en Oportunidades son rurales: mientras que el 36% de los hogares rurales declararon recibir los apoyos de Oportunidades en 2006, solamente el 3.5% de los hogares urbanos lo hicieron.

## 6. Conclusiones

El alza en los precios de los alimentos ha afectado a grandes segmentos de la población en México. Sin embargo, el impacto ha sido proporcionalmente mayor en los sectores más marginados de la población, debido fundamentalmente a la composición del consumo de las familias de menores ingresos, ya que la proporción del ingreso que destinan a la adquisición de alimentos tiende a ser mayor.

Por otro lado, observamos que los índices de precios al consumidor pueden llegar a subestimar el efecto del alza de precios en los sectores en situación de pobreza alimentaria. La estimación del índice de precios para este grupo así lo indica. Una posible explicación es el hecho de que los pobres gastan una mayor proporción de su gasto en alimentos, los cuales han registrado una inflación más elevada en relación a otros productos utilizados por el INPC estimado por el Banco de México.

A partir de los estudios realizados, es posible concluir que la pobreza es sensible a un alza en el precio de los alimentos. Por ejemplo, un incremento de 15% implicaría, *ceteris paribus*, que aproximadamente un 2% de la población pasara a ser pobre alimentario. Cabe destacar que también la intensidad de la pobreza registraría aumentos importantes, lo cual es consistente con el hecho de que el alza en el precio de los alimentos afecta más que proporcionalmente a los grupos de menores ingresos. Sin embargo, el efecto comportamiento que opera a través de la capacidad de sustitución de las familias coadyuva a aminorar el impacto del alza de precios, en particular para los pobres rurales.

La focalización de los recursos públicos al instrumentar programas de protección social resulta fundamental para enfrentar la contingencia alimentaria. Al comparar diferentes

mecanismos de asignación de recursos en términos de su eficiencia en la focalización, se pudieron extraer una serie de implicaciones de política. En primer lugar, los subsidios a los alimentos no son la mejor opción dentro del esquema de mecanismos analizados. De hecho, las transferencias universales tienden a mejorar el desempeño de los subsidios a los alimentos; en segundo lugar, la utilización de la plataforma de Oportunidades para canalizar recursos a la población en situación de pobreza alimentaria, si bien no se acerca a una focalización perfecta, si representa una mejoría en términos de focalización con respecto a los otros dos mecanismos ya mencionados.

Cabe destacar que durante el análisis no se tomaron en consideración los costos administrativos de los mecanismos de transferencia. Sin embargo, la transferencia vía Oportunidades representa una ventaja clara sobre otros mecanismos, ya que los 120 pesos transferidos a las familias beneficiarias representan prácticamente el costo marginal. Al utilizar el padrón de Oportunidades y de los otros programas sociales para identificar a los beneficiarios del apoyo extraordinario de 120 pesos, el Gobierno Federal se ahorra los costos administrativos de focalizar dicho apoyo.

Sin embargo, la utilización de los programas sociales como plataforma para enfrentar el problema alimentario presenta algunos retos por superar, ya que un porcentaje importante de la población en situación de pobreza alimentaria no está protegido por la red de programas sociales. Por lo tanto, uno de los retos fundamentales del Gobierno Federal será el de ampliar la red de protección social en el corto y mediano plazos.

Una limitación del presente trabajo es que no se incorporó el lado de la oferta en las simulaciones. Si bien es cierto que un incremento en el precio de los alimentos generalmente implica una disminución en el poder adquisitivo de las familias, este argumento no se puede generalizar en el caso de los productores agrícolas, en particular cuando la producción excede al autoconsumo. En este sentido, un incremento en el precio de los alimentos no implica necesariamente un incremento en la pobreza (Aksoy and Izik-Dikmelik 2008).

## References

- AKSOY, M., AND A. IZIK-DIKMELIK (2008): “Are low prices pro-por? net food buyers and sellers in low ncome countries,” Policy Research Working Paper Series 4642, The World Bank.
- BANKS, J., R. BLUNDELL, AND A. LEWBEL (1997): “Quadratic Engel Curves and Consumer Demand,” *Review of Economics and Statistics*, 79(4), 527–539.
- BANXICO (2008): “Informe sobre la inflación: Enero-Marzo 2008,” <http://www.banxico.org>.
- BESLEY, T., AND R. KANBUR (1988): “Food Subsidies and Poverty Alleviation,” *The Economic Journal*, 98, 701–719.
- CONEVAL (2006): “Nota técnica sobre la aplicación de la metodología del comité técnico para la medición de la pobreza 2000-2005,” .
- DIAMOND, P. (1975): “A Many-Person Ramsey Tax Rule,” *Journal of Public Economics*, 4(4), 335–342.
- FAO (2008): “High Level Conference on World Food Security: the Challenges of Climate Change and Bioenergy,” <http://www.fao.org/foodclimate>.
- FELDSTEIN, M. (1972): “Distributional Equity and the Optimal Structure of Public Prices,” *American Economic Review*, 62(1), 32–36.
- FOSTER, J., J. GREER, AND E. THORBECKE (1984): “A Class of Decomposable Poverty Measures,” *Econometrica*, 52(3), 761–66.
- IFPRI (2008): “High Food Prices: The What, Who, and How of Proposed Policy Actions,” <http://www.ifpri.org/pubs/if/foodpricespolicyaction.pdf>.
- KING, M. (1983): “Welfare analysis of tax reforms using household data,” *Journal of Public Economics*, (21), 183–214.

- SEDESOL (2008): “Acciones en apoyo de la economía familiar,” <http://www.presidencia.gob.mx/infografias/economiafamiliar/index.html>.
- SEIDL, C. (1998): “Poverty Measurement: A Survey,” in *Welfare and Efficiency in Public Economics*, ed. by D. Boss, M. Rose, and C. Seidl. Springer-Verlag.
- SEN, A. K. (1976): “Poverty: An Ordinal Approach to Measurement,” *Econometrica*, 44(2), 219–31.
- SHONKWILER, J., AND S. YEN (1999): “Two-Step Estimation of a Censored System of Equations,” *American Journal of Agricultural Economics*, 81(4), 972–982.
- VAN DE WALLE, D. (1998): “Targeting Revisited,” *The World Bank Research Observer*, 13(2), 231–248.
- WORLD-BANK (2008a): “Commodity Price Data,” <http://econ.worldbank.org>.
- (2008b): “Food Price Crisis,” <http://www.worldbank.org/html/extdr/foodprices>.
- ZHENG, B. (1997): “Aggregate Poverty Measures,” *Journal of Economic Surveys*, 11(2), 123–62.

# Apéndice A: Metodología

## Característica distribucional

Definimos la característica distribucional del bien  $i$  como

$$\delta_i = [E(\frac{\partial\pi(y,z)}{\partial y})E(x_i)]^{-1}cov(x_i, \frac{\partial\pi(y,z)}{\partial y}) + 1 \quad (16)$$

La cual es equivalente a

$$\delta_i = \frac{E(x_i \frac{\partial\pi(y,z)}{\partial y})}{E(\frac{\partial\pi(y,z)}{\partial y})E(x_i)} \quad (17)$$

Por ejemplo, en el caso particular de la familia de medidas de pobreza  $P_\alpha$

$$\delta_i^\alpha = \frac{\int_0^z (\frac{z-y}{z})^{\alpha-1} x_i(q,y)dF}{P_{\alpha-1} \int x_i(q,y)dF} \quad (18)$$

Es decir, la característica distribucional depende del consumo de los pobres relativo al consumo total.

En el caso de la brecha de pobreza, la característica distribucional viene dada por

$$\delta_i^1 = \frac{\bar{x}_i^p}{\bar{x}_i} \quad (19)$$

donde

$$\begin{aligned} \bar{x}_i^p &= \int_0^z x_i dF / F(z) \\ \bar{x}_i &= \int x_i dF \end{aligned}$$

En este caso, la característica distribucional es igual a la razón del consumo promedio de los pobres con respecto al consumo promedio de la población.

La característica distribucional cuando la medida de pobreza utiliza es la brecha de pobreza al cuadrado es

$$\delta_i^2 = \frac{z\bar{x}_i^p - H^{-1} \int_0^z x_i(q,y)y dF}{[z - \bar{y}^p]\bar{x}_i} \quad (20)$$

donde  $\bar{y}^p$  es el ingreso promedio de los pobres.

## Sistema Cuadrático de Demanda Casi Ideal

El Sistema Cuadrático de Demanda Casi Ideal (Banks, Blundell, and Lewbel 1997) se define a partir de la función de utilidad indirecta  $V$ :

$$\ln V = \left\{ \left[ \frac{\ln m - \ln a(\mathbf{p})}{b(\mathbf{p})} \right]^{-1} + \lambda(\mathbf{p}) \right\} \quad (21)$$

donde:

$$\begin{aligned} \ln a(\mathbf{p}) &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \\ b(\mathbf{p}) &= \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i} \\ \lambda(\mathbf{p}) &= \sum_{i=1}^n \lambda_i \ln p_i \\ \sum_{i=1}^n \lambda_i &= 0 \end{aligned}$$

y  $m$  es el gasto.

De la ecuación 21 obtenemos las siguientes ecuaciones de demanda

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_j \ln \frac{m_i}{a(\mathbf{p})} + \frac{\lambda_i}{b(\mathbf{p})} \left\{ \ln \frac{m_i}{a(\mathbf{p})} \right\}^2 \quad i = 1, \dots, n \quad (22)$$

Para la estimación econométrica del sistema de ecuaciones se utilizó un SUR no lineal.

Definimos  $\bar{V} = \ln V(\mathbf{p}_1, m_i)$ . Por lo tanto, la variación equivalente cuando los precios pasan de  $\mathbf{p}_0$  a  $\mathbf{p}_1$  viene dada por

$$\begin{aligned} VE &= m_i - e(\mathbf{p}_0, \exp(\bar{V}_i)) \\ &= m - a(\mathbf{p}_0) \exp \left( \frac{b(\mathbf{p}_0) \ln \bar{V}}{1 - \lambda(\mathbf{p}_0) \ln \bar{V}} \right) \end{aligned}$$

## Apéndice B: Construcción de la base de datos

La base de datos utilizada en la investigación se generó a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2006, la cual es implementada por el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI).

La encuesta permite referenciar cortes geográficos de la información en localidades menores de 2 500 habitantes y en localidades de 2 500 y más habitantes. Las primeras se identifican como localidades rurales y las segundas como urbanas. El tamaño de la muestra para el año 2006 es de 20875 hogares, de los cuales 13294 son hogares urbanos y 7581 son hogares rurales. Las estimaciones de la pobreza se basan en el ingreso neto total per cápita de los hogares para identificar el subconjunto de la población en situación de pobreza el cual es estimado a partir de la metodología propuesta por el CONEVAL.

Para estimar el ingreso equivalente se estima primero el ingreso neto total de hogar utilizando la metodología del Comité Técnico para la Medición de la Pobreza. El ingreso neto total se obtiene de la agregación de los ingresos monetarios y no monetarios. El ingreso monetario está compuesto por remuneraciones al trabajo, ingreso por cooperativas, ingreso por negocios propios, ingresos de sociedades, renta de la propiedad y transferencias. El ingreso no monetario se compone de autoconsumo, regalos, pagos en especie y valor estimado del alquiler de la vivienda. Finalmente se eliminan los ingresos por regalos y se divide el ingreso remanante entre el tamaño del hogar para así obtener el ingreso neto total per cápita. Para obtener el ingreso equivalente, al ingreso neto total per cápita se le resta la variación equivalente per cápita.

Las decisiones de consumo, realizadas dentro de la familia, se ven reflejadas en los gastos monetarios y de autoconsumo. Por esta razón, durante la estimación del sistema de demanda no se utilizó el gasto corriente total, ya que se excluyeron los pagos en especie y regalos por que se supusieron exógenos a las decisiones del hogar.

Del total de los productos consumidos y reportados por la ENIGH, se agruparon éstos en 5 categorías:

1. Carnes, lácteos y huevo

2. Cereales, leguminosas y tubérculos
3. Frutas, verduras y legumbres
4. Otros alimentos
5. Resto del consumo no alimentario

Los precios para cada categoría se construyeron mediante un índice Fisher. Los valores base fueron un promedio ponderado, por el factor de expansión, a nivel nacional para cada producto; los actuales fueron los precios reportados por la ENIGH.

Para aquellas familias que no consumieron de alguna categoría y cuyo precio no pudo ser construido, se procedió a imputárseles un valor acorde a sus variables sociodemográficas. Este procedimiento fue mediante regresiones lineales. Dichas variables fueron: ruralidad del hogar, posesión de refrigerador, presencia de niños menores de 12 años, presencia de personas mayores de 65 años, ingreso total de la familia y tamaño del hogar. Para corregir el problema de datos censurados en el consumo se utilizó la metodología de Shonkwiler y Yen(1999), quedando el sistema de demanda a estimar de la siguiente manera:

$$w_i = \Phi(z_i'\theta_i) \left\{ \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_j \ln \frac{m_i}{a(\mathbf{p})} + \frac{\lambda_i}{b(\mathbf{p})} \left\{ \ln \frac{m_i}{a(p)} \right\}^2 \right\} + \delta_i \phi(z_i'\theta_i) \quad i = 1, \dots, n$$

donde  $\Phi$  y  $\phi$  son la función de distribución normal acumulada y la función de densidad, respectivamente, obtenidas mediante la estimación de un modelo probabilístico utilizando variables exógenas  $z$  y sus parámetros estimados  $\theta$ .

# Apéndice C: Cuadros y Figuras

Figure 1: INPC general

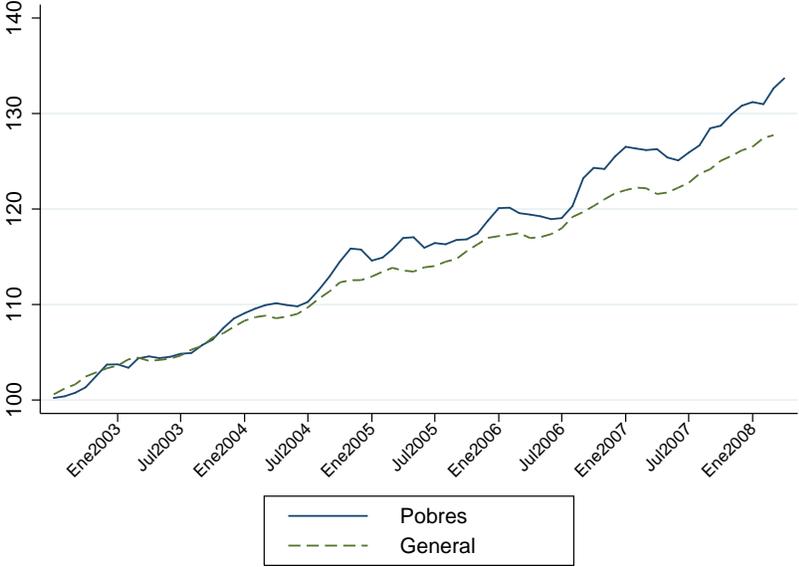


Figure 2: INPC alimentos

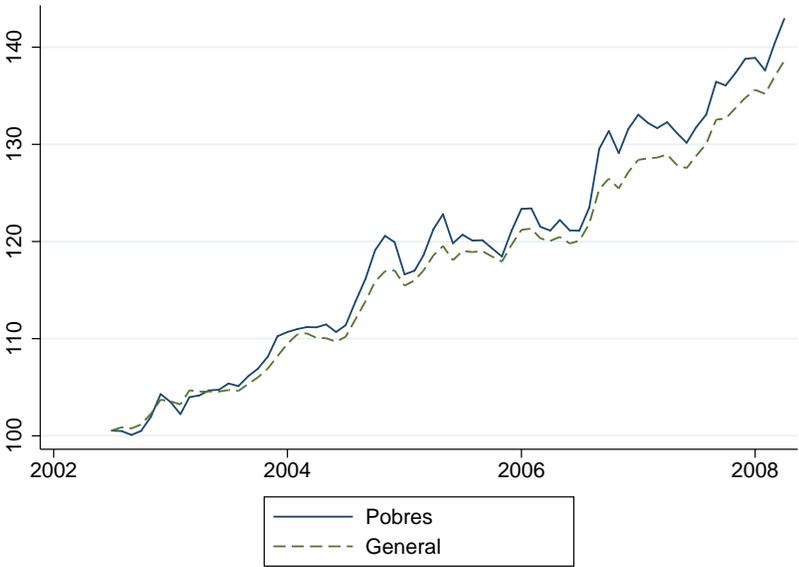


Figure 3: Inflación de las líneas de pobreza

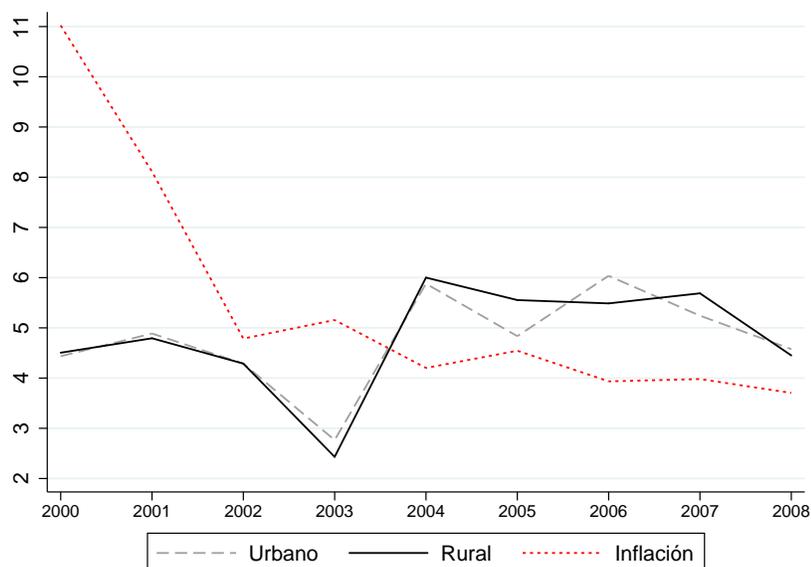


Table 1: Gasto total en alimentos como porcentaje del gasto total

	Pobre	No pobre	Total
<b>Rural</b>	47.5%	38.7%	40.4%
<b>Urbano</b>	42.7%	30.6%	31.3%
<b>Nacional</b>	45.7%	33.1%	34.4%

Table 2: Consumo de cereales, leguminosas y tubérculos

		Maíz	Trigo	Arroz	Leguminosas	Tubérculos
<b>Rural</b>	<b>Pobre</b>	6.4%	2.5%	0.6%	3%	0.7%
	<b>No pobre</b>	3.7%	2%	0.3%	1.1%	0.5%
<b>Urbano</b>	<b>Pobre</b>	5.3%	2.5%	0.3%	1.3%	0.6%
	<b>No pobre</b>	1.8%	1.5%	0.1%	0.4%	0.3%

Table 3: Características distribucionales de los alimentos

<b>Agregado</b>	$\delta_i^1$	<b>ranking</b>	$\delta_i^2$	<b>ranking</b>
Gastos relacionados con la elaboración de alimentos	2.901	1	2.977	1
Leguminosas	1.296	2	1.297	2
Azúcar y mieles	1.048	3	0.996	3
Arroz	0.993	4	0.940	4
Huevos	0.924	5	0.844	6
Aceites	0.921	6	0.891	5
Grasas	0.900	7	0.735	8
Maíz	0.853	8	0.805	7
Café	0.792	9	0.728	9
Tubérculos crudos o frescos	0.723	10	0.677	10
Especias y aderezos	0.620	11	0.557	12
Otras carnes	0.619	12	0.497	17
Verduras y legumbres procesadas	0.602	13	0.514	16
Verduras y legumbres frescas	0.595	14	0.555	13
Carne de pollo	0.573	15	0.497	18
Trigo	0.559	16	0.553	14
Carne de cerdo	0.543	17	0.528	15
Leguminosas procesadas	0.508	18	0.574	11
Bebidas no alcohólicas	0.451	19	0.460	19
Pescados frescos	0.447	20	0.302	31
Leche	0.445	21	0.440	20
Pescados procesados	0.433	22	0.364	28
Carnes procesadas	0.424	23	0.370	27
Quesos	0.418	24	0.409	21
Chocolate	0.370	25	0.377	25
Té	0.370	26	0.371	26
Semillas	0.366	27	0.260	34
Otros cereales	0.360	28	0.395	22
Frutas frescas	0.348	29	0.390	23
Alimentos de organizaciones (despensas)	0.324	30	0.317	29
Carne de res y ternera	0.322	31	0.259	35
Tubérculos procesados	0.282	32	0.267	33
Otros derivados de la leche	0.280	33	0.252	36
Dulces y postres	0.262	34	0.279	32
Alimentos diversos	0.254	35	0.105	43
Carnes procesadas de ave	0.254	36	0.302	30
Mariscos	0.218	37	0.247	37
Tabaco	0.207	38	0.183	40
Alimentos preparados para consumir en casa	0.200	39	0.201	39
Alimentos preparados para bebe	0.178	40	0.086	44
Alimentos y bebidas consumidas fuera del hogar	0.171	41	0.378	24
Bebidas alcohólicas	0.165	42	0.180	41
Frutas procesadas	0.138	43	0.130	42
Alimento para animales domésticos	0.105	44	0.208	38
Gastos en alimentos y/o bebidas en paquete	0.060	45	0.016	45
Otros pescados	0.000	46	0.000	46

Table 4: Impacto en la pobreza utilizando aproximación lineal (alimentos)

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
$\alpha = 0$							
<b>Urbano</b>	7.5%	8.2%	8.7%	9.2%	9.7%	10.6%	11.2%
<b>Rural</b>	24.5%	25.3%	26.5%	27.6%	28.4%	29.5%	30.8%
<b>Nacional</b>	13.8%	14.5%	15.2%	15.9%	16.6%	17.5%	18.4%
$\alpha = 1$							
<b>Urbano</b>	2.0%	2.1%	2.3%	2.4%	2.6%	2.9%	3.1%
<b>Rural</b>	8.3%	8.7%	9.2%	9.8%	10.3%	10.9%	11.5%
<b>Nacional</b>	4.3%	4.5%	4.8%	5.1%	5.5%	5.8%	6.2%
$\alpha = 2$							
<b>Urbano</b>	1.4%	1.5%	1.6%	1.7%	1.8%	2.0%	2.1%
<b>Rural</b>	4.1%	4.3%	4.7%	5.0%	5.4%	5.8%	6.3%
<b>Nacional</b>	2.4%	2.5%	2.7%	2.9%	3.1%	3.4%	3.7%

Table 5: Impacto en la pobreza utilizando el sistema de demanda (alimentos)

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
$\alpha = 0$							
<b>Urbano</b>	7.5%	8.1%	8.6%	9.1%	9.5%	10.0%	10.7%
<b>Rural</b>	24.5%	25.3%	26.3%	27.1%	27.8%	28.4%	29.6%
<b>Nacional</b>	13.8%	14.5%	15.1%	15.7%	16.2%	16.8%	17.6%
$\alpha = 1$							
<b>Urbano</b>	2.0%	2.1%	2.2%	2.4%	2.6%	2.7%	2.9%
<b>Rural</b>	8.3%	8.6%	9.0%	9.5%	9.9%	10.4%	10.8%
<b>Nacional</b>	4.3%	4.5%	4.7%	5.0%	5.3%	5.5%	5.8%
$\alpha = 2$							
<b>Urbano</b>	1.4%	1.5%	1.6%	1.7%	1.8%	2.0%	2.1%
<b>Rural</b>	4.1%	4.3%	4.5%	4.8%	5.1%	5.4%	5.7%
<b>Nacional</b>	2.4%	2.5%	2.7%	2.9%	3.0%	3.2%	3.4%

Table 6: Efecto comportamiento y pobreza (cereales)

	5%	10%	15%	20%	25%	30%
	$s^0$					
<b>Urbano</b>	2.65	2.48	1.17	1.47	1.25	1.12
<b>Rural</b>	2.08	1.09	1.30	1.59	1.69	1.71
<b>Nacional</b>	2.41	1.52	1.24	1.53	1.46	1.40
	$s^1$					
<b>Urbano</b>	1.67	1.52	1.51	1.53	1.55	1.58
<b>Rural</b>	1.70	1.62	1.62	1.65	1.68	1.72
<b>Nacional</b>	1.69	1.59	1.59	1.61	1.64	1.67
	$s^2$					
<b>Urbano</b>	1.23	1.19	1.21	1.23	1.26	1.29
<b>Rural</b>	1.76	1.67	1.68	1.71	1.75	1.79
<b>Nacional</b>	1.62	1.53	1.53	1.56	1.59	1.62

Table 7: Eficiencia en la focalización

		<b>Transferencia universal</b>	<b>Subsidio</b>	<b>Transferencia vía Oportunidades</b>	<b>Transferencia pobres</b>
<b>Participa</b>	<b>Pobres</b>	11.3	11.3	5.0	11.3
	<b>No pobres</b>	88.7	88.7	9.8	0.0
<b>No participa</b>	<b>Pobres</b>	0.0	0.0	6.3	0.0
	<b>No pobres</b>	0.0	0.0	78.9	88.7
<b>Eficiencia</b>		0.113	0.156	0.338	1.0

Table 8: Variación compensatoria ante un incremento en el precio de los cereales

Impacto (%)	Sin intervención			Transferencia universal			Subsidio			Oportunidades			Transferencia pobres			Focalización perfecta			
	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	
<b>Decil</b>																			
<b>I</b>	57.5	89.5	117.9	39.8	71.8	100.2	53.9	85.8	114.2	12.9	44.9	73.3	-34.5	-2.5	25.9	0.0	0.0	0.0	
<b>II</b>	77.6	120.6	158.8	59.9	103.0	141.1	72.7	115.7	153.8	42.0	85.1	123.2	28.2	71.3	109.4	0.0	32.0	98.1	
<b>III</b>	89.4	139.0	182.7	71.7	121.3	165.0	83.9	133.3	177.1	63.4	112.9	156.7	70.4	119.9	163.7	46.8	139.0	182.7	
<b>IV</b>	97.5	151.5	199.1	79.8	133.8	181.4	91.5	145.4	192.9	75.1	129.1	176.7	86.9	140.8	188.5	97.5	151.5	199.1	
<b>V</b>	105.7	164.1	215.5	88.0	146.4	197.8	99.1	157.4	208.8	89.4	147.7	199.2	102.4	160.7	212.2	105.7	164.1	215.5	
<b>VI</b>	114.6	177.9	233.6	97.0	160.2	215.9	107.5	170.7	226.4	99.7	163.0	218.7	113.3	176.5	232.2	114.6	177.9	233.6	
<b>VII</b>	119.8	185.7	243.8	102.1	168.0	226.1	112.3	178.2	236.3	109.9	175.9	233.9	119.4	185.4	243.4	119.8	185.7	243.8	
<b>VIII</b>	128.7	199.4	261.6	111.0	181.7	243.9	120.7	191.4	253.6	123.7	194.5	256.7	128.7	199.4	261.6	128.7	199.4	261.6	
<b>IX</b>	134.8	208.8	273.8	117.1	191.1	256.1	126.5	200.4	265.3	132.7	206.6	271.6	134.8	208.8	273.8	134.8	208.8	273.8	
<b>X</b>	116.6	180.5	236.5	98.9	162.8	218.8	109.4	173.2	229.2	115.8	179.7	235.7	116.6	180.5	236.5	116.6	180.5	236.5	

Table 9: Asignación como porcentaje del ingreso familiar (cereales)

Impacto (%)	Sin intervención			Transferencia universal			Subsidio			Oportunidades			Transferencia pobres			Focalización perfecta			
	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	
<b>Decil</b>																			
<b>I</b>	-13.5	-20.9	-27.5	2.6	2.6	2.6	0.8	0.8	0.9	3.6	3.6	3.6	19.8	19.8	19.8	13.5	20.9	27.5	
<b>II</b>	-2.7	-4.2	-5.5	0.6	0.6	0.6	0.2	0.2	0.2	1.3	1.3	1.3	1.7	1.7	1.7	2.7	3.2	2.4	
<b>III</b>	-2.3	-3.5	-4.7	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	1.2	0.0	0.0	
<b>IV</b>	-2.0	-3.0	-4.0	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>V</b>	-1.7	-2.7	-3.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VI</b>	-1.5	-2.4	-3.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VII</b>	-1.3	-2.0	-2.6	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VIII</b>	-1.1	-1.7	-2.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>IX</b>	-0.8	-1.3	-1.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>X</b>	-0.4	-0.6	-0.8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Table 10: Variación compensatoria ante un incremento en el precio de los alimentos

Impacto (%)	Sin intervención			Transferencia universal			Subsidio			Oportunidades			Transferencia pobres			Focalización perfecta			
	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	
<b>Decil</b>																			
<b>I</b>	118.7	157.2	195.1	101.1	139.5	177.4	111.7	150.0	187.7	74.2	112.6	150.5	26.7	65.2	103.1	0.0	0.0	15.7	
<b>II</b>	175.5	232.3	288.3	157.8	214.6	270.6	165.2	221.6	277.4	140.0	196.7	252.8	126.1	182.9	238.9	115.8	210.5	288.3	
<b>III</b>	217.1	287.4	356.7	199.4	269.7	339.0	204.3	274.2	343.1	191.1	261.3	330.7	198.1	268.3	337.6	217.1	287.4	356.7	
<b>IV</b>	250.6	331.8	411.8	232.9	314.1	394.1	235.8	316.5	396.2	228.2	309.4	389.4	240.0	321.1	401.2	250.6	331.8	411.8	
<b>V</b>	286.9	379.8	471.4	269.2	362.1	453.8	269.9	362.3	453.5	270.5	363.5	455.1	283.5	376.4	468.1	286.9	379.8	471.4	
<b>VI</b>	326.5	432.3	536.7	308.8	414.6	519.0	307.2	412.4	516.3	311.5	417.3	521.8	325.1	430.9	535.3	326.5	432.3	536.7	
<b>VII</b>	364.2	482.4	599.0	346.5	464.7	581.3	342.7	460.2	576.2	354.4	472.5	589.2	363.9	482.0	598.7	364.2	482.4	599.0	
<b>VIII</b>	431.1	571.2	709.6	413.4	553.5	691.9	405.6	544.9	682.5	426.2	566.2	704.6	431.1	571.2	709.6	431.1	571.2	709.6	
<b>IX</b>	514.2	681.7	847.4	496.5	664.0	829.7	483.7	650.3	814.9	512.1	679.5	845.2	514.2	681.7	847.4	514.2	681.7	847.4	
<b>X</b>	722.4	961.9	1200.3	704.7	944.2	1182.6	679.0	916.8	1153.5	721.6	961.1	1199.5	722.4	961.9	1200.3	722.4	961.9	1200.3	

Table 11: Asignación como porcentaje del ingreso familiar (alimentos)

Impacto (%)	Sin intervención			Transferencia universal			Subsidio			Oportunidades			Transferencia pobres			Focalización perfecta			
	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	
<b>Decil</b>																			
<b>I</b>	-31.9	-42.2	-52.4	2.6	2.6	2.6	1.9	1.9	2.0	3.6	3.6	3.6	19.8	19.8	19.8	31.9	42.2	51.7	
<b>II</b>	-6.1	-8.0	-10.0	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	1.3	1.3	1.3	1.7	1.7	1.7	2.3	0.9	0.0	
<b>III</b>	-5.5	-7.3	-9.1	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	
<b>IV</b>	-5.0	-6.7	-8.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>V</b>	-4.7	-6.2	-7.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VI</b>	-4.4	-5.8	-7.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VII</b>	-3.9	-5.2	-6.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>VIII</b>	-3.6	-4.8	-5.9	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>IX</b>	-3.1	-4.2	-5.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>X</b>	-2.3	-3.0	-3.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Table 12: Impacto de diferentes esquemas de asignación de recursos en la pobreza dado un incremento de 30% en el precio de los cereales

		$\alpha = 0$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$
<b>Sin intervención</b>	<b>Urbano</b>	0.083	0.021	0.015
	<b>Rural</b>	0.257	0.088	0.044
	<b>Nacional</b>	0.147	0.046	0.026
<b>Transferencia universal</b>	<b>Urbano</b>	0.081	0.021	0.015
	<b>Rural</b>	0.253	0.086	0.043
	<b>Nacional</b>	0.144	0.045	0.025
<b>Subsidio</b>	<b>Urbano</b>	0.082	0.021	0.015
	<b>Rural</b>	0.255	0.087	0.044
	<b>Nacional</b>	0.146	0.045	0.025
<b>Transferencia vía Oportunidades</b>	<b>Urbano</b>	0.082	0.021	0.015
	<b>Rural</b>	0.245	0.082	0.040
	<b>Nacional</b>	0.142	0.043	0.024
<b>Transferencia pobres</b>	<b>Urbano</b>	0.079	0.018	0.013
	<b>Rural</b>	0.247	0.075	0.036
	<b>Nacional</b>	0.140	0.039	0.021
<b>Focalización perfecta</b>	<b>Urbano</b>	0.080	0.020	0.014
	<b>Rural</b>	0.249	0.083	0.041
	<b>Nacional</b>	0.142	0.043	0.024

Table 13: Impacto de diferentes esquemas de asignación de recursos en la pobreza dado un incremento de 15% en el precio de los alimentos

		$\alpha = 0$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$
<b>Sin intervencion</b>	<b>Urbano</b>	0.091	0.024	0.017
	<b>Rural</b>	0.271	0.095	0.048
	<b>Nacional</b>	0.157	0.050	0.029
<b>Transferencia universal</b>	<b>Urbano</b>	0.090	0.024	0.017
	<b>Rural</b>	0.269	0.093	0.047
	<b>Nacional</b>	0.156	0.049	0.028
<b>Subsidio</b>	<b>Urbano</b>	0.090	0.024	0.017
	<b>Rural</b>	0.269	0.094	0.048
	<b>Nacional</b>	0.156	0.049	0.028
<b>Transferencia vía Oportunidades</b>	<b>Urbano</b>	0.090	0.024	0.017
	<b>Rural</b>	0.263	0.089	0.044
	<b>Nacional</b>	0.153	0.047	0.027
<b>Transferencia pobres</b>	<b>Urbano</b>	0.090	0.021	0.015
	<b>Rural</b>	0.267	0.082	0.039
	<b>Nacional</b>	0.155	0.043	0.024
<b>Focalización perfecta</b>	<b>Urbano</b>	0.090	0.023	0.015
	<b>Rural</b>	0.259	0.087	0.042
	<b>Nacional</b>	0.152	0.046	0.025