

**CURVAS DE CONCENTRACION DE POBREZA:  
IMPACTO SOBRE LA POBREZA DE REFORMAS  
DE IMPOSICIÓN INDIRECTA\***

Alfredo Serrano Mancilla  
Departamento de Economía Aplicada  
Universitat Autònoma de Barcelona

Jean-Yves Duclos  
Department d'économique  
Université Laval

---

\* Este trabajo pertenece al proyecto "Pobreza y exclusión social en España y en la UE: tendencias, factores explicativos y políticas para su combate" (SEJ2004-07303-C03).

## **Resumen**

Cualquier reforma de los impuestos indirectos tiene efectos sobre la población pobre. El objetivo de este trabajo consiste en estudiar el impacto sobre la pobreza ante cambios marginales de los diferentes tipos impositivos (Impuesto sobre el valor añadido e Impuestos Especiales). Este papel propone un nuevo instrumento metodológico para medir el impacto de las reformas indirectas sobre la pobreza: las Curvas de Concentración de Pobreza. Es una herramienta sencilla y con interesantes propiedades gráficas. De esta forma, se puede evitar discrecionalidad para que el gobierno diseñe una reforma fiscal que minimice el impacto sobre la pobreza. Todo esto se aplica empíricamente a Canadá.

## **INDICE**

1. Introducción
2. Algunas consideraciones sobre las medidas de Pobreza
3. Nueva propuesta metodológica: Curvas de Concentración de Pobreza
  - 3.1 Desarrollo formal de la Propuesta Metodológica
  - 3.2 Análisis de sensibilidad al umbral y a los pesos normativos de la pobreza.
4. Ilustración empírica
5. Conclusiones

Referencias Bibliográficas

Cuadros y gráficos

## **1. Introducción**

La recaudación por los impuestos indirectos ha crecido significativamente en los últimos años. En los países industrializados, la recaudación por impuestos indirectos (IVA e IE) representan el 29,6% de la recaudación total, o el 10,7% del PIB (OCDE, 2001). El debate sobre el diseño de la estructura de tipos impositivos del IVA es cada vez más relevante en el ámbito político<sup>1</sup>. Por otra parte, la lucha contra la pobreza está presente en la mayoría de discursos de los gobiernos actuales y organismos internacionales (FMI, Banco Mundial,...). Por todo ello, surge la necesidad de analizar las consecuencias sobre la pobreza de los potenciales cambios de los impuestos indirectos.

Respecto al estudio de la estructura fiscal, muchos trabajos han aceptado la teoría de imposición óptima. El cálculo de los tipos óptimos requiere asumir diferentes hipótesis. Por ejemplo, es común determinar la estructura de tipos óptimos a partir de la maximización de la función de bienestar social Bergson-Samuelson (Diamond, 1975). Deaton (1977) asume una función de bienestar social del tipo Atkinson (1970), y una curva de Engel lineal para calcular el tipo impositivo óptimo para cada categoría de gasto. Su debilidad está precisamente en la restricción de sus hipótesis. Concretamente respecto a la función de demanda, De Witte y Cramer (1986) y Aasness y Rodseth (1983) consideran que para un buen ajuste a la demanda, deben considerarse formas funcionales muy complicadas. En la exposición de este método, la linealidad de la curva de Engel resulta esencial para detectar el óptimo. Por tanto, aunque se aceptara la función de bienestar de Atkinson como representativa de una sociedad, resulta difícil identificar un tipo impositivo óptimo. El trabajo de Ray (1986) realiza un análisis similar a la aproximación de Deaton, aunque establece muchas dudas sobre esta metodología. Se estima el sistema de preferencias mediante una forma no lineal de la curva de Engel, y a partir de ahí, calcula unos ratios impositivos óptimos. Ese estudio demuestra la elevada sensibilidad del cálculo a la forma funcional impuesta sobre la curva de Engel<sup>2</sup>.

Ahmad y Stern (1984) propugna una metodología más sencilla que la aproximación de Deaton. No desarrolla ningún método para identificar el vector de tipos

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, véase International Tax Dialogue conference to discuss Value Added Taxes in Rome (15-16 March 2005).

<sup>2</sup> Incluso, existe un cambio de signo del óptimo cuando se cambia las funciones que estiman la curva de Engel.

impositivos óptimos. El trabajo desarrolla una metodología para evaluar el impacto de la reforma marginal sobre el bienestar y la eficiencia, y de esta manera, abandonan la hipótesis restrictiva sobre la linealidad de la curva de Engel. Yitzhaki (1994) también desarrolla un método sencillo para analizar el impacto distributivo de cualquier reforma marginal. Los trabajos de Yitzhaki y Slemrod (1991), Mayshar y Yitzhaki (1995) buscan reformas que mejoren el bienestar social (de segundo orden).

Este papel no desea identificar tipos óptimos sino que analiza las consecuencias de cambios marginales en los tipos impositivos. Los posibles cambios de los tipos impositivos indirectos sobre los bienes y servicios afectan a las familias pobres en función de sus pautas de consumo. Cualquier reforma de la imposición indirecta cambia la carga fiscal soportada por los hogares pobres. Las variaciones de tipos impositivos, que gravan a bienes y servicios consumidos preferentemente por familias pobres, afectan significativamente a la renta neta del pago de impuestos indirectos (IVA e IE) de dichas familias pobres. Así que, la medida de pobreza asociada a la distribución de la renta neta de impuestos indirectos reformado se modifica considerablemente. El análisis del impacto de una reforma de los impuestos indirectos sobre los niveles de pobreza ha sido escasamente tratado en la literatura hacendística.

La primera aproximación para evaluar este objetivo fue desarrollada por Besley y Kanbur (1988), donde se muestran las condiciones bajo las cuales, los cambios de precios afectan al índice de pobreza FGT. Yitzhaki y Lewis (1996) propugna que el método propuesto para identificar reformas de impuestos indirectos que mejoren el bienestar social en el sentido de Dalton, puede adaptarse para probar el impacto sobre la pobreza de una reforma impositiva. El análisis de las características distribucionales supone otra medida adecuada para mostrar cómo se concentra el consumo de cada bien o servicio entre las familias pobres (Gibson (1998)). Esta metodología procede de la teoría de la reforma marginal impositiva (Newbery y Stern, (1987)). También existe otra herramienta metodológica para medir dicho efecto: las Curvas de Dominancia de Consumo (Duclos et al. (2001) y Makdissi y Wodon (2002)). Ambos trabajos realizan un análisis del impacto sobre la pobreza de una reforma de los impuestos indirectos, a partir de una generalización de una amplia clase de índices aditivos de pobreza. Bibi y Duclos (2004) propone un sencillo método para diseñar reformas de impuestos indirectos que alivien los niveles de

pobreza, sujeto a una restricción presupuestaria para diferentes niveles de preferencias éticas y umbrales de pobreza.

El propósito de este trabajo es determinar el impacto sobre la pobreza de reformas de los impuestos indirectos mediante el uso de una nueva herramienta: las Curvas de Concentración de Pobreza (CCP). Esta propuesta metodológica considera explícitamente las funciones de pesos normativos con relación a la importancia de la pobreza. También se realiza un análisis de sensibilidad<sup>3</sup> del impacto sobre la pobreza respecto a: 1) la elección del umbral de pobreza y 2) la asignación de una función de pesos normativos. Este trabajo no analiza la robustez respecto al coste marginal de los fondos públicos derivado de la restricción presupuestaria del gobierno. Este coste marginal de los fondos públicos debe tenerse en cuenta cuando se postule una reforma.

En un estadio más empírico, esta metodología se aplica para datos de Canadá. El objetivo consiste en analizar los efectos sobre la pobreza ante potenciales cambios en los impuestos indirectos en Canadá. La ordenación de las CCPs permite disponer de un nuevo instrumento para evitar discrecionalidad en las decisiones del gobierno. Este análisis ayuda a diseñar reformas fiscales que tengan en cuenta el objetivo de lucha contra la pobreza.

La organización de este trabajo tiene la siguiente estructura. La sección 2 describe brevemente las medidas de pobreza utilizadas en este trabajo. La sección tercera describe la propuesta metodológica para medir este efecto sobre pobreza: las Curvas de Concentración de Pobreza. También se desarrolla un análisis de sensibilidad sobre diferentes variables: umbral de pobreza y pesos normativos sobre el grado de aversión sobre la equidad. El apartado cuarto presenta una breve ilustración empírica para Canadá. El apartado quinto realiza las consideraciones finales.

## **2. Algunas consideraciones sobre las medidas de Pobreza**

¿Qué es la pobreza? El concepto de pobreza es multidisciplinar y multidimensional. Para evaluar la pobreza, se requiere una variable focal que permita realizar las comparaciones interpersonales de bienestar social. También se exige la identificación de una línea o umbral que determine la condición o categoría de pobre. Hay dos enfoques para realizara análisis de pobreza: cardinal y ordinal. El enfoque cardinal

---

<sup>3</sup> Para un análisis de robustez respecto a esas variables, véase Bibi y Duclos (2004).

implican estimaciones numéricas de la pobreza, y son sustancialmente sensibles a las hipótesis asumidas respecto a diferentes variables<sup>4</sup>. Pero una de las ventajas principales de este enfoque cardinal es la simplicidad y aparente carencia de ambigüedad. El enfoque ordinal ordena la pobreza de diferentes distribuciones, basado en el análisis de dominancia de la pobreza. Aunque las comparaciones ordinales también poseen ciertas limitaciones. No calcula un valor numérico preciso para medir la pobreza y no puede determinar con precisión numérica ciertos parámetros de interés<sup>5</sup>.

### Enfoque Cardinal

Partimos de una distribución de la renta equivalente (Y), en orden creciente;

$$Y_1 < Y_2 < z < \dots < Y_n \quad \forall i = 1, 2, \dots, q, \dots, n$$

donde z es el umbral de pobreza, y q hace referencia al número de familias pobres. El HeadCount (H) se determina mediante esta sencilla expresión;  $H = F(z)$ , donde F(z) es la distribución acumulada para el umbral (z). Este índice denota el porcentaje de familias o individuos que están por debajo de la línea de la pobreza. El Headcount posee la ventaja de su simplicidad, aunque tiene serias limitaciones: a) no disminuye ante incrementos de ingresos que no impliquen superar la línea de la pobreza, b) no cumple el principio de Pigou-Dalton entre los pobres, y c) no mide la intensidad o severidad de la pobreza.

Sea y(p) la renta para el percentil p, entonces, el poverty gap de un individuo posicionado en el percentil p en la distribución viene definido por;

$$g(p) = (z - y(p)) \quad (1)$$

Esta medida de pobreza calcula la distancia entre los recursos de los individuos pobres y el umbral de pobreza. El Poverty Gap<sup>6</sup> (brecha o hueco de la pobreza) permite conocer cuán pobre es cada individuo. No obstante, nuestro interés se basa en el Poverty gap para toda la población, el cual nos proporcionaría una medida del gasto per cápita que el sector público necesitaría dedicar para erradicar económicamente la pobreza<sup>7</sup>. El Poverty

---

<sup>4</sup> Es sensible respecto a la naturaleza de la medida de pobreza, a la definición del indicador del bienestar, al umbral de pobreza (Duclos (2002)).

<sup>5</sup> Por ejemplo, no se halla el valor de ciertos costes de eficiencia de posibles reformas.

<sup>6</sup> Resulta preciso que el poverty gap no se normalice por la línea de pobreza. A pesar que esta normalización es muy utilizada en la literatura, no está muy claro que fuera apropiado para realizar comparaciones de pobreza entre diferentes distribuciones (Atkinson, 1991 y Davidson y Duclos, 2000).

<sup>7</sup> Esto es para un análisis estático de la pobreza. Para realizar un estudio dinámico, véase a Ravallón (1996).

Gap para la población (HI), será la suma de los déficit de pobreza (poverty gaps) de cada hogar, y se define como;

$$HI = \int_0^1 g(p) dp \quad (2)$$

El HI está vinculado con el concepto de privación absoluta. El HI no proporciona pesos éticos o normativos a la desigualdad de la distribución por debajo del umbral. En este sentido, cabe destacar la clase más popular de los índices aditivos de pobreza: el Foster-Greer-Thorbecke (FGT):

$$FGT(z, \alpha) = \int_0^1 g(p, z)^\alpha dp \quad \text{donde } \alpha \geq 0 \quad (3)$$

donde el valor de  $\alpha$  denota el valor normativo asignado a la medida de pobreza en función de la importancia que se proporciona a los más pobres. Por otra parte, otra medida interesante de la pobreza es la curva del Poverty Gap acumulado  $G(p)$  (cumulative poverty gap curve, CPG), que se determina mediante la siguiente expresión;

$$G(p) = \int_0^p g(s) ds \quad (4)$$

donde  $G(0)=0$ , y  $G(p)=HI$  para  $p \geq H$ .

Esta curva también ha sido denominada como la curva TIP (*Three "i"s of poverty; incidence, intensity and inequality*) por Jenkins y Lambert (1997), y como la curva del Perfil de Pobreza (*Poverty Profile curve*) por Shorrocks (1998). Por tanto, la curva del Poverty gap acumulado (CPG) muestra el grado de desigualdad en la distribución de la población considerada pobre. La curva CPG es continua, no decreciente y cóncava en  $p$ . Es análoga a la curva de Lorenz, cuando se tiene de referencia a los ingresos de la distribución de las familias pobres. Esta curva hace referencia a la privación relativa de la población por debajo del umbral.

Duclos y Gregoire (2002) define un nuevo índice de pobreza  $S(v)$ , como el área ponderada por debajo de la curva CPG. El índice de pobreza  $S(v)$  está íntimamente relacionado con el índice de desigualdad del Pseudo Gini<sup>8</sup>. Se define el  $S(v)$  como;

$$S(v) = \int_0^1 k(p, v) G(p) dp \quad (5)$$

---

<sup>8</sup> El nexo de unión entre ambos conceptos se puede encontrar en Chakravarty (1983) y Duclos y Gregoire, (2002).

donde  $K(p,v)$  hace referencia a una función de pesos normativos ( $v$ ) que proporciona distinta importancia a cada orden ( $p$ ) en la población.  $K(p,v)$ <sup>9</sup> pondera a las diferentes brechas de pobreza según un determinado criterio normativo. A medida que aumenta  $v$ , se pondera más a las familias más pobres. Si integramos por partes la expresión (5), se puede mostrar que  $S(v)$  puede ser expresada como una suma ponderada de los poverty gaps, con una nueva función de pesos  $w(p,v)$ <sup>10</sup>;

$$S(v) = \int_0^1 w(p,v)g(p)dp \quad \text{donde } w(p,v) = \int_p^1 k(p,v)ds \quad (6)$$

Nótese que  $w(p,v) > 0$ , y que  $\frac{\partial w(p,v)}{\partial p} < 0$  cuando  $v > 1$ , y que  $\int_0^1 w(p,v)dp = 1$ . Las funciones

$K(p,v)$  y  $w(p,v)$  pueden ser interpretadas en términos de una función de densidad de los hogares pobres. En sentido más estricto,  $K(p,v)$  es la probabilidad que una familia, con orden ( $p$ ) en la población, se encuentre como el más pobre entre los  $v-1$  individuos seleccionados aleatoriamente en la población (Lambert, 1993 y Duclos y Gregoire, 2002).

El índice  $S(v)$  puede proporcionar una interpretación muy interesante. El índice de pobreza  $S(v)$  se descompone en (Duclos y Gregoire, 2002): a) la suma del área ponderada de la privación absoluta ( $HI$ ); hace referencia a la distancia del ingreso de cada individuo hasta el umbral, b) la suma del área ponderada de la desigualdad en la pobreza; es la privación relativa en la distribución de ingreso censurada hasta el umbral. Así que, la familia de índices  $S(v)$  son una suma ponderada éticamente de privación absoluta y relativa. Por tanto, a medida que aumenta el valor de  $v$ , más importante es la privación relativa en la evaluación de la pobreza. Si el valor de  $v$  es igual a uno, no se tiene en cuenta la privación relativa en la medida de la pobreza. El concepto de privación relativa utilizado en esta sección, está relacionado con el concepto de exclusión social (Silver, 1994). El  $S(v)$  puede ser interpretado como coste normativo de pobreza per cápita. Esta denominación es análoga a los trabajos de Atkinson (1970a), y Sen (1973) que, cuando tratan el índice de desigualdad, definen el coste normativo de desigualdad per cápita.

<sup>9</sup> Un criterio normativo muy utilizado (Mehran, 1976) viene dado por la siguiente especificación funcional;  $K(p,v) = v(v-1)(1-p)^{v-2}$

<sup>10</sup> Y si asumimos la expresión de Mehran (1976) para  $K(p,v)$ , tenemos que;  $w(p,v) = v(1-p)^{v-1}$ .

## Enfoque Ordinal

El enfoque ordinal es complementario a las medidas cardinales. Sen (1976) propone una aproximación axiomática para la construcción de índices de pobreza, y esto implica la necesidad de usar múltiples medidas de pobreza. A partir de este enfoque axiomático, los análisis ordinales para medir la pobreza han proliferado en la literatura más reciente (Atkinson, 1987, Foster y Shorrocks, 1988, Atkinson, 1992, Jenkins y Lambert, 1997, Foster y Jin, 1998, Zheng, 1999, y Duclos y Makdissi, 2000). El enfoque ordinal consiste en proporcionar un determinado orden de pobreza cuando se realizan comparaciones de diferentes distribuciones. El trabajo de Atkinson (1987) propone diferentes condiciones de dominancia estocástica para realizar comparaciones robustas de pobreza<sup>11</sup> para distintas distribuciones. A medida que aumenta el grado de las condiciones de dominancia, crece la sensibilidad a lo que ocurre en la parte inferior de la distribución de renta.

Existen dos enfoques para realizar este análisis comparativo ordinal de pobreza; enfoque primal y enfoque dual. El enfoque primal se basa en la construcción de una curva de Dominancia Estocástica  $D^s(z)$ , para un específico orden  $s$  de dominancia. En un espacio de ingreso real, la Curva de Dominancia de orden  $s$  se define como:

$$D^s(z) = \frac{1}{(s-1)!} \int_0^z [z-y]^{(s-1)} dF(y) \quad (7)$$

La curva de Dominancia estocástica de orden 1 ( $D^1(z)$ ) es sencillamente la función acumulada de densidad hasta el umbral de pobreza (función de distribución,  $F(z)$ ). Para mayores grados de dominancia estocástica, se puede definir que;

$$D^s(z) = \int_0^z D^{s-1}(y) dy \quad (8)$$

Existe un vínculo entre el FGT, y dicha curva de dominancia. Por tanto, para calcular la curva de dominancia estocástica de orden  $s$ , es preciso obtener el FGT para  $\alpha$  (donde  $\alpha = s-1$ ). Cuando se desea realizar un análisis comparativo para un orden estocástico de primer grado, donde  $D^1(y) = F(y)$ , existe dominancia de primer orden de pobreza de la población II sobre I, si;

$$F_I(y) > F_{II}(y) \quad \forall y \in [0, z] \quad (9)$$

---

<sup>11</sup> Se basa en los índices aditivamente descomponibles.

Este caso se podría extender para otros grados de dominancia estocástica, mediante la comparación de sus respectivas  $D^s(y)$  para las diferentes distribuciones.

Por otro lado, el enfoque dual permite probar la dominancia de primer y segundo orden. Este enfoque utiliza curvas que truncan la población en función de los percentiles ( $p$ ). Tiene propiedades gráficas, lo cual proporciona una ventaja adicional respecto al enfoque primal. El enfoque dual se basa en índices que agregan el poverty gap utilizando ponderaciones que depende de  $p$ . Por tanto, este enfoque permite utilizar el índice  $S(v)$ . Debemos distinguir entre: a) dominancia estocástica en pobreza de primer orden; dependerá de  $g(p,z)$  de las diferentes distribuciones, b) dominancia estocástica en pobreza de segundo orden; dependerá de  $G(p,z)$  de las diferentes distribuciones.

### **3. Propuesta metodológica: Curvas de Concentración de Pobreza (CCP)**

#### **3.1 Desarrollo formal de la Propuesta Metodológica**

La medida de pobreza elegida es  $S(v)$  debido a sus ventajas adicionales respecto al resto de índices. El interés es conocer cómo varía el índice de pobreza ( $S(v)$ ) cuando existe un cambio marginal en el tipo impositivo del bien  $j$ . Así que, se desea determinar la siguiente expresión;

$$\frac{dS(v)}{dt_j} = \frac{d \left[ \int_0^1 k(p,v)G(p)dp \right]}{dt_j} \quad (10)$$

Si se utiliza la definición del Poverty Gap acumulado (expresión 4), y se sustituye en la expresión anterior, se puede obtener que;

$$\frac{dS(v)}{dt_j} = \frac{d \left[ \int_0^1 k(p,v) \left[ \int_0^p g(q)dq \right] dp \right]}{dt_j} = \frac{dS(v)}{dt_j} = \int_0^1 k(p,v) \left[ \int_0^p \frac{dg(q)}{dt_j} dq \right] dp \quad (11)$$

Podemos hacer uso de la fórmula de cálculo del poverty gap (expresión 1), entonces, tenemos que;

$$\frac{dS(v)}{dt_j} = \int_0^1 k(p,v) \left[ \int_0^p \left[ \frac{dz}{dt_j} - \frac{dy(q)}{dt_j} \right] dq \right] dp \quad (12)$$

Por una parte, se asume que el umbral de pobreza es constante ante cualquier cambio de tipo impositivo. O sea, el umbral permanece fijo, y por tanto, la derivada del

umbral respecto a una reforma es cero ( $dz/dt_j = 0$ ). Esta asunción es poco restrictiva, debido a una sencilla razón. Si el umbral es el indicador de un mínimo de subsistencia para vivir en una determinada sociedad, el cambio de tipo impositivo no puede alterar esa cantidad de recursos mínimos.

Por otro lado, la identidad de Roy afirma que la demanda marshalliana del bien  $j$  ( $x_j$ ) mide el impacto sobre el ingreso de una variación infinitesimal de un tipo impositivo del bien  $j$ . Por tanto, se afirma que;

$$\frac{dS(v)}{dt_j} = \int_0^1 k(p, v) \left[ \int_0^p [0 - (-x_j(q))] dq \right] dp = \frac{dS(v)}{dt_j} = \int_0^1 k(p, v) \left[ \int_0^p x_j(q) dq \right] dp \quad (13)$$

Entonces, es preciso definir la Curva de Concentración de Pobreza para el concepto de gasto  $j$  ( $CCP_j$ ). La  $CCP_j$  es una curva de concentración (para el gasto en el bien  $j$ ) truncada, es decir, es una curva de concentración cortada en el umbral de pobreza. Solamente hace referencia a las familias que están por debajo de esa línea de pobreza. Se puede obtener una curva de concentración de pobreza para cada bien  $j$ . Esta nueva herramienta nos permite conocer las pautas de consumo en cada bien  $j$  de las familias pobres ( $0, q$ ). La  $CCP_j$  es la proporción del gasto en el bien  $j$  realizado por la proporción  $p$  más pobre, respecto al total del gasto en el bien  $j$  realizado por toda la población. En términos formales, la  $CCP$  puede ser definida de la siguiente forma:

$$CCP_j(p) = \int_0^p x_j(q) dq \quad (14)$$

Esta curva es diferente a las clásicas curvas generalizadas de concentración.  $x_j$  es el consumo normalizado para cada familia pobre. En la construcción de la Curva de Concentración de Pobreza ( $CCP$ ),  $x_j$  para cada percentil de los individuos pobres es el porcentaje del consumo en el bien  $j$  por cada individuo pobre sobre el consumo de toda la población:

$$x_j(q) = \frac{X_j(q)}{\sum_{p=0}^1 X_j^p} = \frac{X_j(q)}{\mu_{X_j} N} \quad q \in [0, q] \text{ y } p \in [0, 1] \quad (15)$$

donde  $\mu_{X_j}$  es la media del gasto en el bien  $j$ .

Por tanto, si introducimos la expresión (14) en la expresión (13), se puede identificar cuál es el efecto sobre la pobreza de una reforma marginal del tipo impositivo del bien  $j$ ;

$$\frac{dS(v)}{dt_j} = \int_0^1 k(p, v) CCP_j(p) dp \quad (16)$$

Las curvas de concentración de pobreza ponen mayor énfasis en la población pobre, y por tanto, puede obtener información de la desigualdad en la distribución entre los pobres. En este caso, se tiene en cuenta la privación relativa dentro del conjunto de individuos por debajo del umbral. Por tanto, se aconseja el uso de la Curva de Concentración de Pobreza para la decisión de reformas que minimicen la pobreza, ya que esta propuesta no depende de las cantidades gastadas por la población no pobre en cada bien. Esta proposición (CCP) posee una mayor consistencia entre el objetivo deseado y la población objeto de estudio. La propuesta metodológica (CCP) presenta otra mejora respecto a Curvas de Dominancia de Consumo (CDC)<sup>12</sup>, debido a que explicita las funciones de pesos normativos. Esto a su vez permite realizar análisis de sensibilidad con relación a la ponderación sobre el nivel de pobreza. Otra ventaja comparativa de la CCP respecto a la CDC, se deriva de que las CDC no pueden proporcionar conclusiones sobre la conveniencia de una reforma (con el objetivo de pobreza) cuando se cruzan sus curvas<sup>13</sup>. Por el contrario, la propuesta metodológica presentada calcula el área ponderada por debajo de la CCP, y por tanto, permite realizar un análisis comparativo aunque se crucen las curvas de concentración de pobreza, mediante un análisis cardinal complementario.

Las diferencias entre las Curvas de Concentración de Pobreza y las características distribucionales son dos: a) las CCPs consideran la función de pesos normativos que otorga diferente importancia a los distintos niveles de pobreza, y b) las características distribucionales no evalúan el impacto sobre la pobreza, simplemente describe una pauta de consumo.

Sin duda alguna, la estimación del impacto sobre la pobreza de los cambios marginales del IVA requiere algunas consideraciones para realizar el análisis empírico. Respecto a la demanda marshalliana del bien  $j$ , el consumo esperado (predicho) del bien  $j$

<sup>12</sup> Véase Duclos et al. (2001) y Makdissi y Wodon (2002).

<sup>13</sup> Las CDCs solucionan el cruce de curvas mediante el aumento del orden de dominancia (incorporando más restricciones en las medidas de pobreza).

se obtendrá mediante la estimación no paramétrica. Pero, la estimación no paramétrica del gasto en el bien  $j$  debe considerar el intervalo  $(0,q)$ , y ello determina una curva de concentración cortada hasta el umbral de pobreza.

Si queremos introducir la restricción presupuestaria, es preciso tener en cuenta el coste marginal de los fondos públicos ( $\gamma$ ). Según Yitzhaki y Slemrod (1991);

$$dt_l = -\gamma \left( \frac{X_m}{X_l} \right) dt_m \quad \text{donde} \quad \gamma = \frac{1 + \frac{1}{X_m} \sum_{j=1}^k t_j \frac{\partial X_j}{\partial h_m}}{1 + \frac{1}{X_l} \sum_{j=1}^k t_j \frac{\partial X_j}{\partial h_l}} \quad (17)$$

Es preciso considerar este coste diferencial de eficiencia cuando el interés se centra en el diseño de una reforma que minimice el impacto desfavorable con un impacto potencial recaudatorio neutro. Por tanto, se puede propugnar una proposición para establecer la condición necesaria y suficiente para que una reforma reduzca o mantenga el nivel de pobreza, sin pérdida de eficiencia:

$$k(p,v) \text{CCP}_m(p) - \gamma k(p,v) \text{CCP}_l(p) \geq 0 \quad (18)$$

Este sería el caso para dos bienes ( $l$  y  $m$ ), aunque se podría generalizar para el resto de bienes sujetos a tipos impositivos. Entonces ya se dispone de la herramienta necesaria para propugnar reformas que aumenten (marginalmente) el tipo impositivo de un conjunto de bienes y reduzca el tipo de otro conjunto de bienes, que impliquen mejoras sobre la pobreza y eviten los costes potenciales recaudatorios. La ordenación de estas Curvas de Concentración de Pobreza sería la herramienta metodológica necesaria para confeccionar reformas que alivien, o no afecten a los niveles de pobreza. Aunque a veces, sería preciso considerar el valor del área ponderada por debajo de esa curva (cuando existe cruce las curvas de concentración de pobreza).

### **3.2 Análisis de sensibilidad del umbral de pobreza y ponderaciones de la pobreza**

Cuando se quiere medir el impacto de una reforma de impuestos indirectos sobre el nivel de pobreza, debe prestarse atención a dos variables que pueden hacer cambiar notoriamente la interpretación de los resultados: el umbral de pobreza y los pesos normativos.

a. Sensibilidad al Umbral de pobreza (z): a medida que aumenta el umbral, la población pobre considerada crece, y también aumenta la intensidad de la pobreza. Por tanto, el índice de pobreza utilizado,  $S(v)$ , crece cuando aumenta el umbral (z), puesto que el poverty gap  $g(p)$  es mayor.

$$\frac{\partial S(v)}{\partial z} \geq 0, \quad \text{ya que} \quad \frac{\partial g(p)}{\partial z} \geq 0 \quad (19)$$

Entonces, si se aumenta el tipo impositivo de un bien predominante en los niveles inferiores de la renta, es previsible que al considerar un umbral más elevado, el impacto sobre la pobreza sea mayor. Existe una relación creciente entre el umbral de pobreza y el efecto sobre la pobreza de un cambio impositivo.

$$\frac{\partial \left[ \frac{\partial S(v)}{\partial t_j} \right]}{\partial z} \geq 0 \quad (20)$$

Es decir, al crecer el umbral, en términos más analíticos, crecen los límites de integración cuando se construye la Curva de Concentración de Pobreza, y por tanto, el impacto sobre la pobreza es mayor.

b. Sensibilidad a la ponderación de la pobreza (v): en la función de pesos normativos ( $k(p,v)$ ), existe una interrelación entre el valor de la ponderación (v) y los percentiles de la población (p). Si asumimos la función de pesos (Mehran, 1976):  $k(p,v) = v(v-1)(1-p)^{v-2}$ , el incremento de las ponderaciones (v) incide directamente en el impacto sobre la pobreza de una reforma impositiva. Según el percentil de la distribución de la renta que consideremos, la incidencia de la ponderación elegida tendrá diferentes significados. Nuestro interés se centra en conocer como varía el impacto sobre la pobreza de un cambio de tipo impositivo sobre el bien j, cuando varía el valor de la ponderación v, es decir:

$$\frac{\partial \left[ \frac{\partial S(v)}{\partial t_j} \right]}{\partial v} = \int_0^1 \frac{\partial k(p,v)}{\partial v} \left[ \int_0^p x(q) dq \right] dp \quad \forall p \in (0,1) \quad \forall q \in (0,q) \quad (21)$$

donde q hace referencia al percentil que se identifica con la línea de pobreza. El análisis de sensibilidad de las ponderaciones de pobreza depende del umbral de pobreza asumido. Se quiere conocer cuál es el intervalo del umbral de pobreza elegido, donde se puede afirmar

que existe una relación creciente entre el efecto sobre la pobreza y las ponderaciones éticas de la pobreza ( $v$ ). En la expresión (21), será necesario identificar cuál es la derivada de la función de pesos respecto  $v$ ;

$$\frac{\partial k(p, v)}{\partial v} = (1-p)^{v-2} [(v-1)\log(1-p) + 2v-1] \quad \forall p \in (0,1) \quad (22)$$

Haciendo uso de las expresiones (21) y (22), se puede obtener que;

$$\frac{\partial \left[ \frac{\partial S(v)}{\partial t_j} \right]}{\partial v} = \int_0^1 (1-p)^{v-2} [(v-1)\log(1-p) + 2v-1] \left[ \int_0^p x(q) dq \right] dp \quad (23)$$

A partir de aquí, se puede identificar el intervalo de  $q$ , donde el impacto sobre la pobreza de una reforma indirecta aumenta cuando aumenta el valor de la ponderación  $v$ . En este análisis de sensibilidad, resulta crucial la determinación de un valor crítico del umbral de pobreza o su percentil crítico correspondiente ( $z^*$  ó  $q^*$ ). Ese valor crítico del umbral es un punto de inflexión de tendencia. Es decir, se pasa de la relación creciente entre  $v$  y el impacto, a una relación inversa entre ambos conceptos. Ese valor crítico se calcula al igualar a cero la expresión (20). La determinación de la relación entre el aumento de  $v$  y el cambio en el impacto sobre la pobreza en la reforma impositiva depende de la determinación de distintos umbrales de pobreza. En última instancia, se podría definir las condiciones de la elección del umbral crítico ( $z^*$  que está íntimamente ligado con el nivel del percentil,  $q^*$ ) que hace positiva esa derivada. De manera trivial, el intervalo del umbral entre el valor crítico e infinito determina el rango donde incrementos en las ponderaciones hace que el impacto sobre la pobreza (de una reforma indirecta) decrezca. Es decir;

Si  $q \in [0, q^*]$  ó igualmente,  $z \in [0, z^*]$  → si crece  $v$ , aumenta el impacto sobre la pobreza

Si  $q \in ]q^*, 1]$  ó igualmente,  $z \in ]z^*, \infty]$  → si crece  $v$ , se reduce el impacto sobre la pobreza

En definitiva, no existe una relación unívoca entre la ponderación ( $v$ ) y el impacto sobre la pobreza de una reforma de tributos indirectos. La determinación del umbral afecta a esta relación. Para valores menores del umbral crítico ( $z^*$ ), que se corresponde con el intervalo de percentiles  $(0, q^*)$ , un incremento en el valor de  $v$  genera un aumento en el impacto sobre la pobreza de un cambio marginal en el tipo impositivo sobre el bien  $j$ . Sin embargo, a partir de un valor del percentil superior a  $q^*$  (ó un umbral superior a  $z^*$ ), esa relación se invierte. Esto es debido fundamentalmente a una razón; la consideración de un

umbral muy alto implica que se incrementen sustancialmente las familias objeto del análisis de pobreza, y por tanto, estaríamos concediendo mayor importancia relativa a familias con rentas altas. Incluso si analizamos el caso extremo,  $z=\infty$ , estaríamos tratando de evaluar reformas socialmente eficiente, y no consideraríamos exclusivamente la población pobre.

#### **4. Ilustración empírica**

La base de datos utilizada es la Encuesta de Gasto familiar (Survey of Family Expenditures) del año 1996. Se utiliza una clasificación de gasto en función del tratamiento impositivo. Por IVA, se agregan los gastos en 3 categorías: bienes exentos, bienes gravados a tipo cero y bienes gravados al 15%. Por IE, se agrupan en 4 conceptos: gasolina, tabaco, bebidas alcohólicas y energía. Se obtienen los pagos impositivos indirectos a través del modelo estático de microsimulación. Este trabajo utiliza las técnicas de estimación no paramétrica, ya que no impone ninguna forma funcional en la distribución de la renta.

Cuando se habla de pobreza, el primer problema consiste en la identificación de la población pobre. En este trabajo, se sigue la definición de Statistics Canada<sup>14</sup>. Se determina el umbral de pobreza en función del tamaño familiar y el tamaño del lugar de residencia.

El objetivo de este trabajo es la evaluación del impacto sobre la pobreza de cambios marginales de los tipos impositivos. El gráfico 1 y 2 presentan las CCPs<sup>15</sup> para las tres categorías de gastos sujetos al IVA y los gastos sometidos a impuestos especiales, respectivamente. Ese gráfico de las CCPs (de mayor a menos pendiente) ordena los bienes de mayor a menor importancia entre las capas más pobres. Se ordena los bienes según la magnitud del impacto sobre la pobreza ante un incremento marginal de su correspondiente tipo impositivo. Las CCPs que poseen una mayor pendiente (en términos relativos respecto al resto de bienes) indican que esas partidas de gasto son más relevantes entre las capas más pobres.

Respecto al IVA, la CCP de los gastos exentos está por encima del resto de CCPs (tipo 0 y 15%) para el intervalo de percentiles de las familias pobres. Los bienes exentos son aquellos que están más concentrados en las familias pobres. Desde un objetivo de lucha

---

<sup>14</sup> Se puede observar la tabla 2 (Low Income alter tax cut-offs, 1980 to 1997), of catalogue 13F0019XPB de Estadística de Canadá.

<sup>15</sup> Se utiliza  $v=2$ , y todo está calculado en términos equivalentes.

contra la pobreza, es adecuado tener exentos a este conjunto de bienes. A su vez, la CCP de los gastos a tipo cero está por encima de los gastos al 15%. El impacto sobre la pobreza ante un aumento marginal del tipo impositivo sobre los bienes a tipo cero es superior si se produjera ese mismo aumento marginal de los bienes gravados al 15%. Los bienes a tipo cero predominan mayoritariamente (en términos relativos) en las familias con menos recursos. En este caso, debemos aplicar el enfoque dual para el análisis comparativo de pobreza porque son distribuciones truncadas. La CCP de bienes exentos domina (para orden 1 y 2) al resto de CCPs. La CCP de los bienes de tipo cero domina a la CCP de bienes gravados al 15%.

Respecto a los impuestos especiales, la ordenación de las CCPs, de mayor a menor, es la siguiente: 1) tabaco, 2) energía eléctrica, 3) bebidas alcohólicas y 4) gasolina. Este orden denota la importancia en las familias pobres de dichos bienes. Esta ordenación ayuda a conocer los efectos sobre la pobreza ante un incremento potencial de sus tipos impositivos. El tabaco es el bien más concentrado en las familias pobres, y por ende, un aumento marginal de su tipo impositivo especial implicaría el mayor aumento del índice de pobreza. En segundo lugar, la CCP de la energía eléctrica es dominada por la del tabaco, pero domina a las CCPs de las bebidas alcohólicas y gasolina. Un aumento marginal del tipo especial sobre la gasolina implica el menor impacto negativo sobre la pobreza, debido a que fundamentalmente estos bienes no están muy concentrados en las familias pobres. Su CCP es dominada por el resto de bienes sujetos a impuestos especiales.

## **5. Conclusiones**

Este trabajo aborda una problemática muy poco tratada en el campo de la hacienda pública: el impacto sobre la pobreza de los impuestos indirectos: IVA e Impuesto especiales. El objetivo es estimar el impacto de una reforma marginal de los tipos impositivos del IVA e IE sobre la pobreza. Se propone una nueva herramienta metodológica para medir ese impacto de una reforma marginal del IVA sobre la pobreza: las Curvas de Concentración de Pobreza. La curva de concentración de pobreza incorpora explícitamente las funciones normativas y usa una medida de pobreza que proporciona una doble visión muy adecuada: privación relativa y privación absoluta. Esta nueva metodología permite conocer el impacto desagregado de una reforma marginal impositiva

de cada bien o servicio. También se desarrolla un análisis de sensibilidad de esta nueva herramienta metodológica respecto a diferentes variables de interés: a) elección del umbral de pobreza, y b) elección de una función de pesos normativos. Este análisis de sensibilidad pretende proporcionar mayor robustez. Si crece el umbral de pobreza, el impacto sobre la pobreza de una reforma marginal es mayor. Por otra parte, cabe destacar que no existe una relación unívoca entre el valor de la ponderación ( $v$ ) y el impacto sobre la pobreza, ya que esta relación depende explícitamente de la elección del umbral de pobreza (depende de un umbral crítico).

## **Referencias Bibliográficas**

- Aasness, J. y Rodseth, A. (1983), “Engel Curves and system demand functions”, *European Economic Review*, núm. 20, pp. 259-298.
- Ahmad, E. y Stern, N. (1984), “The theory of reform and Indian indirect taxes”, *Journal of Public Economics*, núm. 25, pp. 259-298.
- Atkinson, A. (1970), “On the measurement of Inequality”, *Journal of Economic Theory*. N. 2, pp. 244-263.
- Besley, T. y Kambur, R. (1988), “Food subsidies and poverty alleviation”, *The Economic Journal*, Vol. 98, 392, pp. 701-719.
- Bibi, S. y Duclos, J. (2004), “Poverty-Decreasing Indirect Tax Reform: Evidence form Tunisia”, Working Paper 04-03, CIRPEE.
- De Witte, M.A. y Cramer, J.S. (1986), “Functional form of Engel Curves for foodstuffs”, *European Economic Review*, núm. 30, pp. 909-913.
- Davidson, R. y Duclos, J (1998), "Statistical Inference for Stochastic Dominance and for the Measurement of Poverty and Inequality," *Econometrica*, núm. 68, pp. 1435-1465.
- Deaton, A.S. (1977), “Equity, efficiency and the structure of Indirect taxation”, *Journal of Public Economics*, vol. 8, pp. 299-312.
- Diamond, P.A. (1975), “A Many-Person Ramsey Tax Rule”, *Journal of Public Economics*, vol.4, pp. 355-362.
- Duclos, J., y Makdissi, P (2000), “Restricted and Unrestricted dominance: Welfare, Inequality and Poverty Orderings”, WP. 00-01, Departement d’economique. Université de Sherbrooke.
- Duclos, J., Makdissi, P. y Wodon, Q. (2001), “Socially efficient Tax Reform”, CIRPEE, Working Paper 02-01. Laval University, Quebec, Canada.
- Duclos, J. y Gregoire, P. (2002), “Absolute and Relative Deprivation and the Measurement of Poverty”, *Review of Income and Wealth*, Series 48, #4, pp. 471-492.
- Gibson, J. (1998), “Indirect Tax reform and the Poor in Papua New Guinea”, *Pacific Economic Bulletin* 13 (2): pp. 29-39.
- Feldstein, M. (1972), "Distributional Equity and the Optimal Structured of Public Prices," *American Economic Review*, Vol. 62, núm.1. pp. 32-36.

- Feldstein, M. (1975), "The income tax and charitable contributions: part I- aggregate and distributional effects". National Tax Journal, núm. 28, pp. 81-100.
- Jenkins, S. y Lambert, P. (1997), "Three i's of poverty curves, with an analysis of UK poverty trends", Oxford Economics Papers, 49.
- Makdissi, P. y Wodon, Q. (2002), "Consumption Dominance Curves: testing for the impact of indirect tax reforms on poverty",. Economic Letters, núm. 75, pp. 227-235.
- Mayshar, J. y Yitzhaki, S. (1995), "Dalton-Improving Indirect Tax Reform", The American Economic review, Vol. 85, Issue 4, pp. 793-807.
- Mayshar, J. y Yitzhaki, S. (1996), "Dalton-Improving tax reform when households differ in ability and need", Journal of Public Economics, núm.62, pp.399-412.
- Mehran, H. (1976), "Linear Measures of Income Inequality", Econometrica, vol.44-4, pp. 805-809.
- Newbery, D. y Stern, N. (1987), The theory of taxation for developing Countries. Oxford University Press, New York.
- Statistique Canada, (1998) Enquête sur les dépenses des familles. Année 1996. Ottawa.
- Sutherland, H. (1995a), "Static microsimulation in Europe", The Unit Microsimulation.
- Yitzhaki, N.C. (1994), "On the progressivity of Commodity taxation", en Wolfgang Eichhorn, (ed.) Models and Measurement of Welfare and Inequality, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 448-465.
- Yitzhaki, S y Lewis, J.D. (1996), "Guidelines on searching for a Dalton-Improving tax reform: an illustration with data from Indonesia", The World Bank Economic Review, 10 (3). pp. 541-562.
- Yitzhaki, S. y Slemrod, J. (1991), "Welfare Dominance: An Application to Commodity taxation", American Economic Review, núm. 8, pp. 480-496.

## Gráficos

Gráfico 1

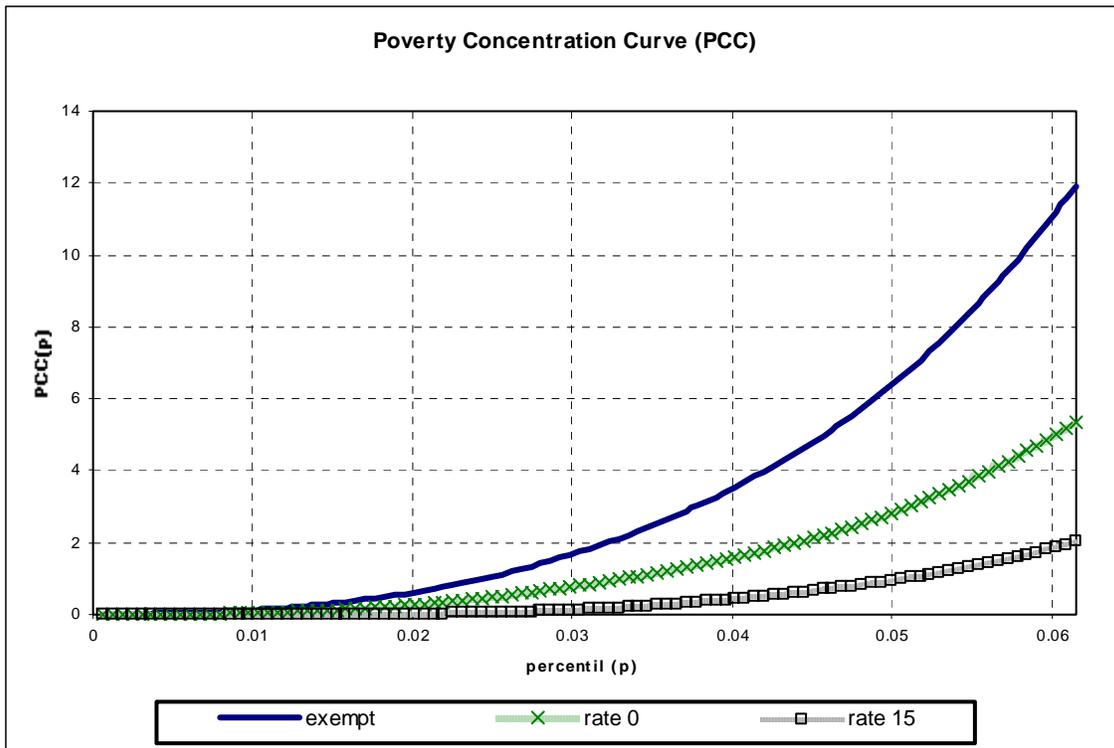


Gráfico 2

