

# PROGRESIVIDAD Y REDISTRIBUCIÓN EN REFORMAS FISCALES CON CAMBIOS EN LA RECAUDACIÓN: LOS EFECTOS NIVEL Y DISTANCIA. UNA APLICACIÓN AL IRPF ESPAÑOL\*

SANTIAGO DÍAZ DE SARRALDE

CARLOS GARCIMARTÍN

JESÚS RUIZ-HUERTA

*Universidad Rey Juan Carlos*

Los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky se emplean habitualmente para analizar las consecuencias de las reformas fiscales sobre la progresividad y capacidad redistributiva de los impuestos. No obstante, la interpretación de estos índices en términos normativos únicamente resulta inmediata en reformas donde la recaudación permanece constante. Dado que en la realidad las reformas suelen implicar modificaciones de la recaudación, ha sido habitual descomponer el índice de Reynolds-Smolensky en cambios en el tipo medio del impuesto y cambios en el índice de Kakwani. En el presente trabajo intentaremos mostrar que esta descomposición presenta limitaciones en cuanto a su interpretación en relación con el diseño de las reformas. Para contribuir a solventar estos problemas, proponemos una serie de herramientas, basadas en los indicadores tradicionales, que permiten analizar los efectos sobre redistribución y progresividad en reformas con variaciones en la recaudación; en particular, lo que denominamos efecto nivel (EN) y efecto distancia (ED).

*Palabras clave:* reformas fiscales; progresividad; redistribución; índice de Kakwani; índice de Reynolds-Smolensky.

*Clasificación JEL:* H23, H24.

**A**l valorar los efectos del diseño de una reforma fiscal resulta habitual en la literatura analizar sus efectos sobre la progresividad y la capacidad redistributiva mediante las variaciones de los índices de Kakwani (1977) y de Reynolds-Smolensky (1977), considerando aplicable, explícita o implícitamente, el denominado teorema de Atkinson, por el que un aumento en la

---

(\*) Agradecemos al editor asociado del presente trabajo las sugerencias y comentarios realizados durante su elaboración.

progresividad del impuesto, sin alterar su recaudación, aumenta el bienestar social (para toda función de bienestar individualista, simétrica, aditivamente separable y con aversión a la desigualdad). Sin embargo, en la mayoría de las experiencias reales de reforma se producen cambios en la recaudación, por lo que la variación de estos índices no tiene una interpretación normativa tan robusta.

Para solventar los problemas que los cambios en la recaudación introducen en la valoración normativa del diseño de las reformas se han seguido tradicionalmente dos vías. La primera de ellas consiste en comparar las distribuciones de la renta después de impuestos mediante curvas generalizadas de concentración (curvas de Lorenz generalizadas). La segunda vía se basa en aprovechar la descomposición del índice de Reynolds-Smolensky, distinguiendo y comparando en la variación de la capacidad redistributiva del impuesto aquella parte causada por los cambios en el tipo medio efectivo de aquella otra originada por modificaciones en la progresividad. Sin embargo, por una parte, estas aproximaciones presentan ciertos inconvenientes teóricos y, por otra, consideramos que no agotan la información relevante para el análisis. Nuestra propuesta pretende complementar la información disponible para la valoración del diseño de las reformas impositivas, descomponiendo la variación de los indicadores de capacidad redistributiva y progresividad en dos conceptos aditivamente separables: el efecto de la variación de las distancias entre rentas netas o cuotas tributarias en un contexto de recaudación constante y el del cambio en el nivel impositivo normalizado mediante una transferencia de suma fija.

Esta descomposición aporta una información adicional que permite matizar los cambios en la redistribución o en la progresividad, enlazando, además, la definición clásica de ésta última (basada en la interpretación relativa de la desigualdad) con una aproximación intuitiva a la misma cuando hay cambios en el nivel de recaudación: cuánto gana o pierde cada contribuyente en términos absolutos.

Además de la presente introducción, el trabajo se compone de tres secciones. En el epígrafe segundo se describen las principales características de los índices habitualmente empleados para valorar reformas impositivas. En el epígrafe tercero se desarrolla nuestra propuesta y, por último, en el epígrafe cuarto, se utilizan los indicadores construidos a partir de la misma para evaluar las últimas reformas efectuadas en España del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.

## 1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA PROGRESIVIDAD Y LA REDISTRIBUCIÓN Y SU APLICACIÓN A LA VALORACIÓN DE LAS REFORMAS FISCALES

Partiendo de los conceptos de curva de Lorenz ( $L_x$ ) e índice de Gini ( $G_x$ ) se derivan los indicadores más habitualmente utilizados para comparar los cambios en la distribución de renta introducidos por el sistema fiscal: el índice de Kakwani (K) y el índice de Reynolds-Smolensky (RS). Definiendo las siguientes expresiones para distribuciones discretas de renta:

– Índice de Gini:

$$G_x = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |x_i - x_j|}{2N^2 \mu} \quad [1]$$

donde  $\mu$  representa la renta media,  $x_i$  y  $x_j$  las rentas de los sujetos  $i$  y  $j$ , respectivamente, y  $N$  la población;

– Índice de concentración de las cuotas impositivas:

$$C_t = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |t(x_i) - t(x_j)|}{2N^2 \mu t}; \quad 0 \leq t \leq 1 \quad [2]$$

donde  $t(x_{i,j})$  representa la cuota de los contribuyentes  $i,j$ , mientras que  $t$  es el tipo medio efectivo;

– Coeficiente de concentración de la renta después de impuestos:

$$C_{x-t} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t)} \quad [3]$$

el índice de Kakwani es la diferencia entre el coeficiente de concentración del impuesto y el índice de Gini de la renta antes de impuestos:

$$K = C_t - G_x. \quad [4]$$

Por su parte, el índice de Reynolds-Smolensky (RS) se define (si por simplicidad suponemos que no se producen reordenaciones;  $C_{x-t} = G_{x-t}$ ) como:

$$RS = G_x - C_{x-t}. \quad [5]$$

Por último, y dado que la desviación de la proporcionalidad y el efecto redistributivo son dos fenómenos estrechamente relacionados, ambos índices se hallan vinculados por la siguiente igualdad<sup>1</sup>:

$$RS = \frac{t}{1-t} K \quad [6]$$

De este modo, el efecto redistributivo dependería no sólo de la progresividad del impuesto, sino también de su nivel.

Pese a que este instrumental resulta adecuado en un entorno estático, su aplicación a las reformas fiscales que suponen cambios en la recaudación exige cautelas. De hecho, a la hora de comparar la desigualdad y distribución de la renta en contextos donde los niveles varían significativamente, en el tiempo o en el espacio, es habitual subrayar las limitaciones de las curvas de Lorenz y de concentración para ofrecer valoraciones en términos de bienestar. Sin embargo, cuando se valora una reforma fiscal, las reticencias parecen ser menores, siendo frecuente utilizar di-

(1) Una explicación de esta expresión puede verse en Lambert (2001), págs. 206 y siguientes.

rectamente dichas curvas –así como los índices de desigualdad, progresividad y redistribución asociados a las mismas– para comparar sus valores antes y después de la reforma, obteniendo consecuencias “normativas” sobre el diseño de ésta. No obstante, tales comparaciones y juicios normativos sólo son correctos si la recaudación total no se ve alterada. En caso contrario, la obtención, por ejemplo, de un resultado de mayor progresividad no tiene una interpretación tan robusta en términos de bienestar o normativos, dado que “se ven afectados tanto el tamaño de la tarta después de impuestos, como la distribución de las porciones”<sup>2</sup>.

Para superar este problema existen diversas alternativas teóricas, que recurren a funciones abreviadas de bienestar social o analizan en cada caso los puntos de corte entre las funciones impositivas en términos de separación de ganadores y perdedores en distintos puntos de la distribución de la renta<sup>3</sup>. Sin embargo, y como adelantábamos en la introducción, en los trabajos empíricos de evaluación de reformas fiscales, y dado que en la mayoría de ocasiones los patrones de cambio en la progresividad son más complejos de lo que los desarrollos teóricos anteriormente comentados permiten analizar, han sido dos las vías utilizadas para derivar una valoración normativa de los cambios impositivos. La primera de ellas consiste en comparar las distribuciones de la renta después de impuestos mediante curvas generalizadas de Lorenz. Esta opción es, en nuestra opinión, discutible. Así, por ejemplo, puede considerarse una reforma fiscal que rebaje la carga impositiva dejando inalterada a la curva de Lorenz de las rentas netas de impuestos. En ese caso, utilizar las curvas generalizadas supondría concluir inevitablemente que el bienestar ha aumentado. En última instancia, la justificación para efectuar comparaciones mediante el empleo de curvas de Lorenz generalizadas reside en el hecho de que no sólo la distribución importa, sino también el nivel absoluto de renta media. Sin embargo, en una reforma fiscal, esto no parece apropiado, pues la renta media antes de impuestos no tiene por qué verse afectada por la reforma fiscal, al menos a corto plazo, y si ello sucede, el efecto debería hacerse explícito<sup>4</sup>.

La segunda vía para valorar el diseño de una reforma fiscal que cambie la recaudación consiste en aprovechar la descomposición del índice RS apuntada en el anterior epígrafe, distinguiendo la variación en la capacidad redistributiva del impuesto causada por los cambios en su tipo medio efectivo ( $t/1-t$ ) de la variación generada por los cambios en la progresividad ( $K$ ). La utilidad de este procedimiento residiría en que parece permitir una valoración separada de los efectos de un determinado diseño de la reforma fiscal en términos de nivel de recaudación y de progresividad, haciendo “explícito” el intercambio. De este modo, por ejemplo, sería posible valorar positivamente una alternativa fiscal que produjese un aumento de la progresividad, medida a través de  $K$ , atribuible al diseño de la reforma (esto es, a las medidas legales en las que se concreta), mientras que se responsabiliza de la caída de la redistribución únicamente a la rebaja fiscal.

---

(2) Lambert (2001), págs. 210 y 211.

(3) Véase Lambert (2001), págs. 219 y siguientes.

(4) Una reducción impositiva no necesariamente ha de traducirse en una expansión económica inmediata. En todo caso, no resulta fácil cuantificar su impacto en contextos económicos en los que otras variables desempeñan un papel relevante.

Sin embargo, en realidad, esta separación en la atribución de responsabilidades entre el diseño de la reforma y la cuantía de su impacto recaudatorio no es normalmente correcta. Únicamente una reforma fiscal que alterase en igual proporción todas las cuotas impositivas dejaría invariante el indicador de progresividad (K), de modo que toda la variación de la capacidad redistributiva (RS) podría atribuirse a cambios en la capacidad recaudatoria del impuesto. En este sentido, puede decirse que, pese a que la medición de la progresividad es en sí misma invariante respecto a la escala, su variación tras una reforma depende, en última instancia, de las mismas decisiones que hacen cambiar el nivel impositivo. Analíticamente, dado que RS puede expresarse como:

$$RS = \frac{t}{1-t} K = \frac{t}{1-t} (C_t - G_x) = \frac{t}{1-t} \left( \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |t(x_i) - t(x_j)|}{2N^2 \mu t} - G_x \right), \quad [7]$$

se pone claramente de manifiesto que cualquier reforma que altere el nivel del impuesto afectará directamente a la progresividad, pues cambiará el denominador de la expresión K. Es decir, a la hora de evaluar el diseño de una reforma fiscal los cambios que ésta provoca en el nivel y la progresividad no son conceptos separables, por lo que la valoración de los indicadores de ellos derivados puede dar lugar a errores de interpretación.

## 2. LA EVALUACIÓN DE LAS REFORMAS FISCALES. UNA PROPUESTA ALTERNATIVA BASADA EN LOS EFECTOS NIVEL Y DISTANCIA

### 2.1. Reformas fiscales y redistribución

En el sentido expuesto en el epígrafe anterior, nivel impositivo y progresividad no son conceptos separables a la hora de evaluar el diseño de una reforma que altere la recaudación. En cambio, como expondremos a continuación, sí es posible separar aditivamente las consecuencias de una reforma sobre la redistribución en dos efectos:

- a) Los que se derivarían de una reforma alternativa a la que se esté analizando que tenga el mismo efecto recaudatorio pero que no altere las distancias absolutas entre las rentas netas (lo que supondría variaciones iguales en las cuotas de todos los contribuyentes).
- b) Los que tendría una reforma que alterase tales distancias en el mismo sentido y cuantía que lo hace la reforma analizada pero sin modificar la recaudación (lo que en esencia implicaría transferencias de rentas entre individuos, esto es, una reforma puramente redistributiva).

Nuestra propuesta consiste en descomponer la variación del índice de Reynolds-Smolenski con objeto de separar estos dos efectos. Al primero de ellos lo denominaremos efecto nivel (EN) y al segundo efecto Distancia (ED). Es importante resaltar que, en nuestro análisis, el “efecto nivel” no está referido al efecto redistributivo de cualquier posible cambio en el impuesto que modifique la recaudación

en una determinada cuantía, sino al derivado de una modificación efectuada específicamente mediante una transferencia de cuantía fija para todos los contribuyentes, por lo que difiere del “efecto tipo medio” presente en la descomposición del índice de Reynolds-Smolenski. Así, si partimos de la expresión:

$$RS' - RS = (G'_x - C'_{x-t}) - (G_x - C_{x-t}), \quad [8]$$

donde  $RS'$  es el índice de Reynolds-Smolenski tras la reforma, cuya correspondiente curva de concentración sería  $L'_{x-t}$ , y si, para simplificar, suponemos que el índice de Gini de las rentas brutas antes y después de la reforma no ha cambiado<sup>5</sup>, es decir,  $G'_x = G_x$ , entonces

$$RS' - RS = C_{x-t} - C'_{x-t} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t)} - \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t'(x_i)) - (x_j - t'(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t')}, \quad [9]$$

donde el símbolo ( $'$ ) representa el valor de la variable correspondiente tras la reforma. Esta expresión puede descomponerse como sigue:

$$RS' - RS = C_{x-t} - C'_{x-t} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t)} - \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t'(x_i)) - (x_j - t'(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t')} + \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t')} - \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t')}, \quad [10]$$

y, por tanto,

(5) De hecho, en los ejercicios empíricos de evaluación de las reformas fiscales se suele utilizar una misma distribución de la renta, a la que se aplican las diferentes estructuras fiscales para comparar los efectos de la reforma. Esto no implica desconocer que la distribución de la renta puede, en una aproximación más amplia, considerarse endógena ante un proceso de reforma fiscal. Por otro lado, en el Anexo II se analiza la descomposición efectuada en el caso de que existan reordenaciones. Como puede comprobarse, las principales conclusiones obtenidas mantienen su validez.

$$RS' - RS = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t)} \left(1 - \frac{1-t}{1-t'}\right) + \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))| - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t'(x_i)) - (x_j - t'(x_j))|}{2N^2 \mu(1-t')} \quad [11]$$

Con objeto de mostrar más claramente el significado de esta expresión, resulta oportuno denominar  $\beta$  a la tasa de variación de la renta neta media tras la aplicación de impuestos,  $D$  a la suma de las distancias entre rentas netas previa a la reforma y  $D'$  a la suma de las distancias entre rentas netas tras la reforma; es decir,

$$\beta = \frac{(1-t') - (1-t)}{(1-t)}, \quad [12]$$

$$D = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t(x_i)) - (x_j - t(x_j))| \quad [13]$$

y

$$D' = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |(x_i - t'(x_i)) - (x_j - t'(x_j))|. \quad [14]$$

De este modo, la ecuación [11] puede expresarse como

$$RS' - RS = C_{x-t} \left(1 - \frac{1}{1+\beta}\right) + \frac{D - D'}{2N^2 \mu(1-t)}. \quad [15]$$

Por tanto, la variación del índice de Reynolds-Smolenski sería la suma de lo que hemos denominado efecto nivel y efecto distancia:

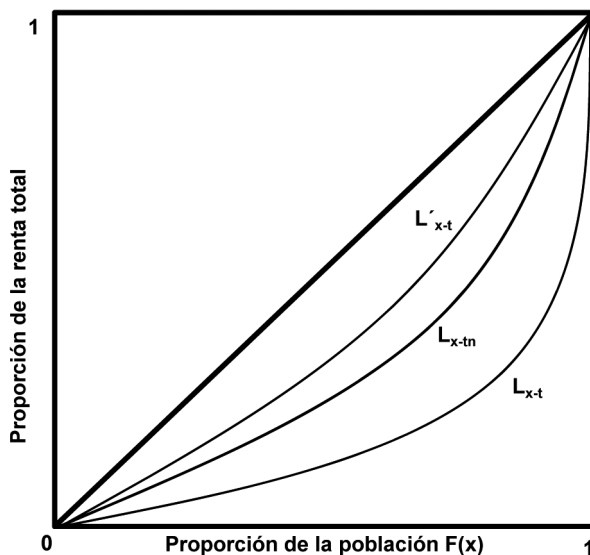
$$EN = C_{x-t} \left(1 - \frac{1}{1+\beta}\right), \quad [16]$$

$$ED = \frac{D - D'}{2N^2 \mu(1-t)}. \quad [17]$$

La interpretación gráfica de ambos efectos sería la siguiente. El efecto nivel representa la diferencia entre la curva de concentración de las rentas netas antes de la reforma ( $L_{x-t}$ ) y la que existiría si dicha reforma se hubiera llevado a cabo mediante una transferencia (positiva o negativa dependiendo de que la recaudación disminuya o aumente) igual para todos los individuos, de modo que las distancias entre rentas netas hubiesen permanecido constantes ( $L_{x-tn}$ ). Por su parte, el efecto distancia expresa la diferencia entre la curva de concentración tras esa re-

forma ficticia y la posterior a la reforma real ( $L'_{x-t}$ ). Así, por ejemplo, para una rebaja impositiva, la representación gráfica de este efecto se recoge en la gráfico 1.

Gráfico 1: REFORMA FISCAL CON AUMENTO DE LA REDISTRIBUCIÓN.  
EFECTOS NIVEL Y DISTANCIA



Fuente: Elaboración propia.

La ventaja de esta descomposición del efecto distributivo, frente al análisis basado en la distinción entre nivel (entendido como tipo medio) y progresividad ( $K$ ), radica en que es capaz de identificar claramente los efectos que el diseño de la reforma tiene sobre las distancias entre cuotas y rentas netas y, consecuentemente la contribución positiva o negativa que tendría este cambio sobre la capacidad redistributiva del impuesto en un hipotético escenario de idéntica recaudación. De esta forma aislamos un factor de variación de la capacidad redistributiva que no suele computarse en los análisis tradicionales.

Así, el efecto distancia puede adoptar signo positivo (contribución positiva a la redistribución; las rentas se aproximan) o negativo (contribución negativa; las rentas divergen) y es el relevante a efectos de valoración normativa de la reforma:

$$\text{Si } D > D' \Rightarrow ED > 0$$

$$\text{Si } D < D' \Rightarrow ED < 0$$

$$\text{Si } D = D' \Rightarrow ED = 0$$

Mientras, el signo del EN está lógicamente predeterminado por la orientación de la reforma en términos recaudatorios (positivo para las rebajas fiscales y negativo para los incrementos):

$$\text{Si } \nabla t \Rightarrow \beta > 0 \Rightarrow \text{EN} > 0$$

$$\text{Si } \Delta t \Rightarrow -1 < \beta < 0 \Rightarrow \text{EN} < 0$$

$$\text{Si } b = 0 \Rightarrow \text{EN} = 0.$$

Por otra parte, el desarrollo anterior en términos de redistribución es asimismo aplicable a la progresividad, en este caso analizando los cambios en el índice de Kakwani (véase Anexo I)

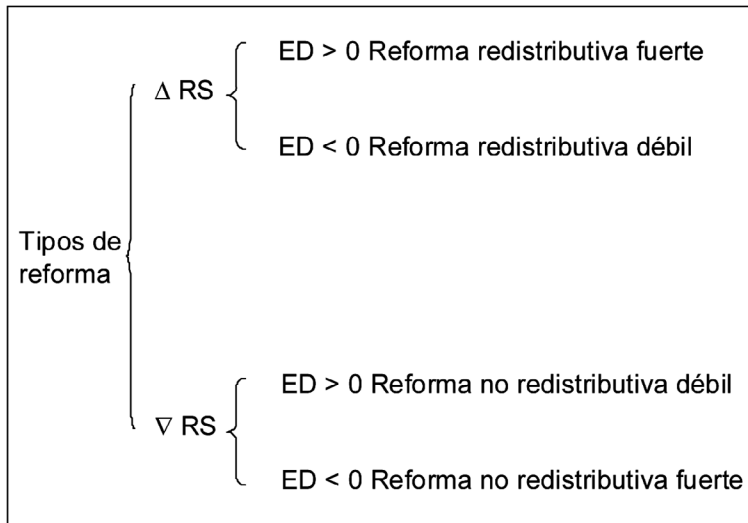
## 2.2. Tipología de reformas impositivas

Una vez definidos los efectos distancia y nivel producidos por una reforma impositiva, puede plantearse una clasificación de las distintas modalidades de reformas impositivas en función de los mismos (esquema 1).

---

Esquema 1: REDISTRIBUCIÓN. TIPOS DE REFORMA IMPOSITIVA

---



Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, no sólo contamos con la información agregada del efecto de la reforma sobre la distribución relativa de las rentas netas, sino que también conocemos el efecto de la variación de las distancias absolutas sobre las mismas. En un ejemplo simplificado con dos individuos esta situación es sencilla de representar.

Así, en una reforma fiscal como la recogida en el cuadro 1 aumenta la distancia tanto entre las rentas relativas como entre las absolutas, por lo que RS disminuiría y el ED sería negativo. Si, por el contrario, empleásemos la descomposición habitual entre nivel (tipo medio) y progresividad (K), ésta nos indicaría que la reforma aumenta la progresividad, mientras que la reducción del nivel es la causante de la caída en la capacidad redistributiva. Además, la aplicación de las curvas generalizadas de Lorenz nos diría que existe dominancia generalizada en la situación post-reforma, gracias a la mayor renta neta media. Sin embargo, tanto teórica como intuitivamente es difícil conferir al diseño de la reforma y al incremento de K provocado por la misma una valoración inequívocamente “positiva”. El efecto distancia negativo y la calificación de la reforma como no redistributiva “fuerte” nos proporciona una información relevante adicional que, además, como veremos en la sección siguiente, puede relacionarse con los elementos del impuesto en los que se concreta la reforma.

Cuadro 1: EFECTOS DE UNA REFORMA IMPOSITIVA

Pre reforma			
Contribuyente	Rentas	Cuotas	Variación K y RS
A	10	2	Disminución de RS descomponible en una disminución del nivel (t/1-t) y un aumento de la progresividad (K)
B	1.000	400	
Diferencia	990	398	
Post reforma			
Contribuyente	Rentas	Cuotas	
A	11	1	
B	1.150	250	
Diferencia	1.139	249	

Fuente: Elaboración propia.

Generalizando de forma sintética este análisis, el siguiente indicador (al que denominaremos índice redistributivo distancia-nivel) permite evaluar las diferentes reformas:

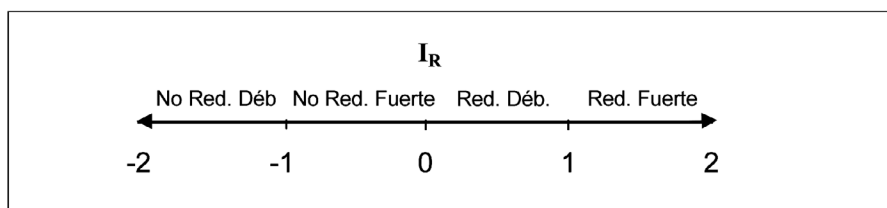
$$I_R = \frac{\Delta RS}{|\Delta RS|} \left( 1 + \frac{ED}{|ED| + |EN|} \right) \quad [18]$$

$$\frac{\Delta RS}{|\Delta RS|} = + / -1; \quad 0 \leq \left( 1 + \frac{ED}{|ED| + |EN|} \right) \leq 2.$$

De este modo,  $\frac{\Delta RS}{|\Delta RS|}$  aportaría el signo del indicador y  $\left(1 + \frac{ED}{|ED| + |EN|}\right)$  su valor absoluto, que recogería la importancia relativa del efecto distancia en la reforma. De acuerdo, por tanto, con este indicador, las reformas se clasificarían en (gráfico 2):

- a)  $1 < I_R \leq 2$  Reforma redistributiva fuerte ( $\Delta RS, ED > 0$ )
- b)  $0 < I_R \leq 1$  Reforma redistributiva débil ( $\Delta RS, ED < 0$ )
- c)  $-2 \leq I_R < -1$  Reforma no redistributiva débil ( $\nabla RS, ED > 0$ )
- d)  $-1 \leq I_R \leq 0$  Reforma no redistributiva fuerte ( $\nabla RS, ED < 0$ )

Gráfico 2: VALOR DEL ÍNDICE SEGÚN EL TIPO DE REFORMA. REDISTRIBUCIÓN



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la progresividad, el análisis es similar (Véase Anexo I).

En definitiva, con estos indicadores la clasificación de las reformas fiscales se enriquece, añadiendo a los calificativos tradicionales de “redistributiva” o “progresiva” (basados en el valor positivo o negativo de RS y K), el carácter de “fuerte” o “débil”, derivados de la contribución que realice en cada caso el efecto. Además, dado que el valor de los índices se encuentra normalizado respecto a la cuantía de los efectos recaudatorios, será posible comparar reformas fiscales alternativas con diferente impacto cuantitativo.

### 2.3. Reforma fiscal y elementos del impuesto: efectos nivel y distancia

Dado que en última instancia las reformas fiscales se traducen en modificaciones concretas de los elementos básicos que configuran los impuestos, ¿qué consecuencias teóricas podemos esperar de las medidas más habituales (deducciones, reducciones y variaciones de los tipos impositivos) sobre los indicadores analizados? El cuadro 2 resume estos efectos en el contexto habitual de un impuesto sobre la renta cuya tarifa previa a la reforma fuese progresiva con tipos marginales crecientes por tramos.

Así, el diseño de la reforma 1 (deducciones en cuota) provoca un aumento de la progresividad y la capacidad redistributiva analizadas a través de K y RS, mientras que sería teóricamente neutral en términos de aportación a la progresividad y

Cuadro 2: EFECTOS DISTANCIA Y NIVEL EN REFORMAS ALTERNATIVAS

1. Deducciones en cuota		
Introducción o aumento de una deducción en cuota igual para todos los contribuyentes		
Progresividad	EN > 0 ED = 0	Aumento de K
Redistribución	EN > 0 ED = 0	Aumento de RS
2. Reducciones en base		
Introducción o incremento de una reducción de igual cuantía para todos los contribuyentes		
Progresividad	EN > 0 ED < 0	¿K?
Redistribución	EN > 0 ED < 0	¿RS?
3. Reducción tipos impositivos		
Reducción de tipos marginales en la tarifa (independientemente de cuales se rebajen)		
Progresividad	EN > 0 ED < 0	¿K?
Redistribución	EN > 0 ED < 0	¿RS?

Fuente: Elaboración propia.

redistribución del efecto distancia ( $ED = 0$ )<sup>6</sup>. Por su parte, el diseño de las reformas 2 y 3 (reducciones en base y tipos impositivos) contribuiría por sus efectos sobre las distancias entre rentas netas y cuotas a una disminución tanto de la progresividad como de la capacidad redistributiva del impuesto ( $ED < 0$ )<sup>7</sup>,

(6) Por supuesto, este resultado teórico requeriría que la deducción pudiese transformarse en impuesto negativo en la cuantía en que supere a la cuota. En caso contrario el efecto distancia sería negativo.

(7) Salvo en situaciones muy particulares: en el primer caso cuando ningún contribuyente esté sometido a tipos marginales máximos mayores al resto o ninguno tenga rentas inferiores a la cuantía de la reducción; y, en el segundo, cuando la rebaja sólo afecte al primer tramo y todos los contribuyentes tengan rentas superiores a dicho tramo. En estos casos tales medidas equivaldrían a una deducción igual para todos los contribuyentes y su ED teórico sería cero. Estas cautelas también cabe aplicarlas a los efectos de las reducciones sobre K y RS.

mientras que el signo de la variación de los índices K y RS no puede determinarse a priori<sup>8</sup>.

La valoración de otras alternativas de reforma (deducciones o reducciones de cuantía variable por niveles de renta; modificación de los tramos de la tarifa; combinación de aumentos y disminuciones en las deducciones, reducciones o tarifas; cambios en la determinación de la renta sometida a gravamen; etc.), así como los efectos conjuntos de la combinación de diferentes medidas, es lógicamente más compleja, debiendo procederse, en su caso, al cálculo de los indicadores correspondientes.

(8) Así, definimos la curva de Lorenz para una secuencia discreta de rentas (L(j/N)) como:

$$L\left(\frac{j}{N}\right) = \sum_{1 \leq i \leq j} \frac{x_i}{X} \quad 1 \leq j \leq N,$$

donde  $x_i$  representa la renta neta del individuo  $i$ ,  $X$  es la renta neta total de la población y  $N$  es el número de individuos, ordenados de menor a mayor renta. Si se introduce una deducción de cuantía fija ( $d$ ), las rentas netas individuales pasarán a ser

$$x'_i = x_i + d = x_i \left(1 + \frac{d}{x_i}\right) = x_i \alpha_i,$$

mientras que la renta neta total se convierte en

$$X' = X + \sum_{i=1}^N d = X + D = X \left(1 + \frac{D}{X}\right) = X \alpha.$$

Dado que  $\left(\frac{D}{X} = \frac{dn}{\bar{x}n} = \frac{d}{\bar{x}}\right)$ , entonces,

$$\alpha_i > \alpha \quad \forall x_i < \bar{x}; \quad \alpha_i < \alpha \quad \forall x_i > \bar{x}.$$

Por tanto, (L(j/N)) aumenta para rentas inferiores a la media y disminuye para rentas superiores, con lo cual la reforma es redistributiva (RS crece). De igual modo puede comprobarse fácilmente que también habrá aumentado la progresividad.

En el caso de una reducción ( $r$ ),

$$x'_i = x_i + r r'_i = x_i \left(1 + \frac{r r'_i}{x_i}\right) = x_i \alpha_i$$

y

$$X' = X + \sum_{i=1}^N r r'_i = X \left(1 + \frac{r \sum_{i=1}^N r'_i}{n \bar{x}}\right) = X \left(1 + \frac{r \bar{r}'}{\bar{x}}\right) = X \alpha$$

De este modo, no puede establecerse a priori la relación entre  $\alpha_i$  y  $\alpha$  a lo largo de la distribución, dado el crecimiento tanto de las rentas como de los tipos marginales, y, por tanto, los efectos de la reforma sobre la capacidad redistributiva (y la progresividad) dependerán de la estructura de tipos marginales y de las distribuciones de renta de los contribuyentes. Por último, en el caso de la rebaja de los tipos marginales es obvio que sus efectos sobre K y RS dependerán del diseño concreto de la reforma excepto en casos extremos en los que todos los contribuyentes tengan una renta superior al primer tramo y sólo se rebaje el primer tipo marginal, en cuyo caso los efectos son equivalentes, lógicamente, a los de una deducción.

### 3. UNA APLICACIÓN A LAS ÚLTIMAS REFORMAS DEL IRPF REALIZADAS EN ESPAÑA

La aplicación del análisis anterior a las reformas del IRPF aplicadas en España en 2003, 2007 y 2008 arroja los siguientes resultados<sup>9</sup>. En la primera de ellas el índice de Reynolds-Smolensky disminuyó de 0,0433 hasta 0,0416, mientras que el índice de Kakwani aumentó de 0,2926 hasta 0,3208 (cuadro 3). Por tanto, según la interpretación tradicional se habría producido una disminución de la capacidad redistributiva del impuesto y un aumento de su progresividad, siendo la causa de la primera la reducción del tipo medio.

De acuerdo al enfoque aquí propuesto, lo que obtendríamos sería una contribución negativa del efecto distancia (debida en RS a una mayor distancia entre rentas netas tras la reforma y en K a una menor diferencia entre cuotas), indicando los índices propuestos que la reforma fue no redistributiva fuerte ( $I_R = -0,4396$ ) y progresiva débil ( $I_K = 0,59$ ).

Cuadro 3: REFORMA DEL IRPF DE 2003

	2003	2002	Variación
Índice de Reynolds-Smolensky	0,0416	0,0433	-0,0017
Índice de Kakwani	0,3208	0,2926	0,0282
	RS	K	
Efecto Nivel	0,0063	0,0924	
Efecto Distancia	-0,0080	-0,0642	
$I_R$	-0,4396		
$I_K$		0,5900	

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la reforma de 2007 (cuadro 4), tanto el índice de Reynolds-Smolensky como el de Kakwani aumentaron, aunque el primero en una cuantía muy reducida. Por tanto, según la interpretación tradicional habría crecido la progresividad del impuesto y, en menor medida, también su capacidad redistributiva.

(9) El ejercicio empírico ha sido realizado utilizando las Muestras de IRPF IEF-AEAT de “Declarantes” y de “No obligados-no declarantes”, realizando las simulaciones sobre una distribución estática de las rentas gravadas. Para obtener documentación en relación con dichas muestras véase Picos *et al* (2005). Para una descripción de las reformas analizadas y sus efectos pueden consultarse Moreno *et al* (2005) y Díaz de Sarralde *et al* (2006). Los valores absolutos de los indicadores obtenidos en este artículo son ligeramente diferentes a los obtenidos en dichos análisis, debido a la incorporación de la información adicional proporcionada por la Muestra de “No obligados-no Declarantes” en el primer caso, y a la configuración definitiva de la reforma que entró en vigor en 2007, en el segundo.

Sin embargo, de acuerdo al enfoque aquí propuesto, en ambos casos existe una contribución negativa del efecto distancia. A diferencia de la reforma anterior, aunque el efecto distancia es negativo, es inferior al efecto nivel. Por ello, los índices indican que la reforma de 2007 fue redistributiva débil ( $I_R = 0,5198$ ) y progresiva débil ( $I_K = 0,6770$ ).

Cuadro 4: REFORMA DEL IRPF DE 2007

	2007	2006	Variación
Índice de Reynolds-Smolensky	0,0417	0,0414	0,0003
Índice de Kakwani	0,3476	0,3227	0,0249
	RS	K	
Efecto Nivel	0,0029	0,0475	
Efecto Distancia	-0,0026	-0,0226	
$I_R$	0,5198		
$I_K$		0,6770	

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en 2008 se aprobó una devolución de 400 euros a los contribuyentes del impuesto, lo que, aunque no es exactamente equivalente, se aproxima a una deducción en cuota por ese importe<sup>10</sup>. Como resultado, aumentó el índice de Kakwani y disminuyó el de Reynolds-Smolensky, lo que tradicionalmente se interpretaría como una mayor progresividad pero menor capacidad redistributiva del impuesto debido a la bajada del tipo medio. Sin embargo, aplicando la descomposición desarrollada en este trabajo, de nuevo se observa una contribución negativa del efecto distancia, por las mayores diferencias entre rentas netas y menores entre cuotas. Por tanto, esta medida fue no redistributiva fuerte ( $I_R = -0,4726$ ) y progresiva débil ( $I_K = 0,6255$ ) (cuadro 5).

En definitiva, pese a que el indicador de progresividad clásico (K) aumenta de valor con las tres reformas realizadas, la valoración del efecto distancia en cada una de ellas muestra que las distancias entre cuotas ha ido disminuyendo de forma continua, con lo que el diseño de las reformas sólo puede calificarse de “progresivo débil”. Asimismo, el valor del índice de progresividad distancia nivel ( $I_K$ ) permite clasificar las tres reformas en cuanto al efecto de su diseño sobre la progresividad,

(10) Los efectos de esta deducción diferirán, como veremos, de los teóricos expuestos en la sección anterior ya que la misma no permite transformar en negativa la cuota (transferencia de renta). Además, en la cola inferior de la distribución se encuentran numerosos contribuyentes que declaran exclusivamente rentas del capital, y por lo tanto quedan excluidos de la deducción. Estos dos elementos provocan que el efecto distancia sea negativo.

Cuadro 5: DEVOLUCIÓN DE 400 EUROS. 2008

	2008	2007	Variación
Índice de Reynolds-Smolensky	0,0412	0,0417	-0,0005
Índice de Kakwani	0,3834	0,3476	0,0359
	RS	K	
Efecto Nivel	0,0046	0,0894	
Efecto Distancia	-0,0051	-0,0535	
$I_R$	-0,4726		
$I_K$		0,6255	

Fuente: Elaboración propia.

pese a tener efectos recaudatorios diferentes, situando en primer lugar, de “mejor” a “peor” la reforma de 2007, seguida por la introducción en 2008 de la deducción de 400 euros y, por último, la reforma de 2003 ( $2007 > 2008 > 2003$ ). Está clasificación difiere claramente de la que se obtendría utilizando como indicador la variación de K en cada una de ellas ( $2008 > 2003 > 2007$ ); una clasificación que no tendría, además respaldo normativo dadas las variaciones en la recaudación.

De igual forma, en referencia al efecto redistributivo, el indicador clásico (RS) calificaría las reformas de 2003 y la introducción de la deducción de 400 euros como regresivas (disminución del valor de RS), achacando tal efecto a la disminución de la capacidad redistributiva, dado que el indicador de progresividad aumenta. Sin embargo, el índice redistributivo distancia-nivel aun coincidiendo en calificar las reformas como regresivas muestra además que el efecto distancia es negativo, esto es, que la distancia entre rentas después de impuestos se acrecienta con estas reformas, con lo que el diseño de la reforma contribuye a la disminución de la capacidad redistributiva y puede calificarse como “no redistributivo fuerte”. Lo mismo sucede en la reforma de 2007 en cuanto al efecto distancia, también negativo, si bien en una cuantía inferior que se ve compensada por el efecto nivel, lo que permite calificar a la reforma como “redistributiva débil”. Atendiendo al valor de índice redistributivo distancia-nivel, en términos relativos el diseño de la reforma de 2007 sería el menos perjudicial en términos redistributivos, seguido de la introducción de los 400 euros en 2008 y de la reforma de 2003, una ordenación coincidente en este caso con la que se obtendría de la variación de RS.

#### 4. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente trabajo hemos tratado de poner de manifiesto las limitaciones de los índices de Kakwani y de Reynolds-Smolensky para analizar los efectos sobre la progresividad y capacidad redistributiva de los impuestos cuando se pretenden analizar reformas fiscales que implican cambios en la recaudación.

Por todo ello, hemos planteado unos indicadores alternativos que hacen posible aislar aditivamente los efectos –tanto sobre la capacidad redistributiva como sobre la progresividad del impuesto– de 1): el cambio en las distancias entre cuotas –y rentas netas– (causadas por una hipotética reforma con esos mismos efectos en las distancias pero sin coste recaudatorio); y de 2): la variación del nivel recaudatorio (representado mediante una reforma con igual coste que la analizada pero instrumentada a través de transferencias de cuantía fija).

Por otra parte, los efectos nivel y distancia desarrollados de este modo permiten en parte recuperar el sentido intuitivo de los conceptos de progresividad y redistribución. Determinar “a quién beneficia más” una reforma fiscal es complicado y está sujeto a juicios de valor. Los indicadores tradicionales (K, RS y su descomposición) aportan una visión, basada en las diferencias relativas de renta o carga impositiva, muy útil para realizar comparaciones en un contexto estático entre reformas que no producen cambios en la recaudación tributaria. En caso contrario, las conclusiones que se obtienen pueden resultar contra-intuitivas. Por ejemplo, ¿puede aumentar la progresividad del impuesto una reforma que rebaje en mayor cuantía las cuotas de los individuos de renta alta, siendo éstos los que reciben la mayor parte de la rebaja fiscal, tanto en términos absolutos como relativos? Si esto es cierto, ¿es “bueno” aumentar la progresividad? O visto de otro modo, si estuvieran bien informados, ¿votaría la mayoría de los ciudadanos a favor de una reforma de este tipo?

Como se ha intentado demostrar en el presente trabajo, la confusión parte de la interpretación de los indicadores utilizados para la valoración de las reformas fiscales cuando varía la recaudación. La descomposición propuesta de los efectos nivel y distancia, así como los indicadores contruidos a partir de la misma, permite matizar y enriquecer las conclusiones alcanzadas mediante el uso de los indicadores clásicos, tal y como ejemplifica la última sección al aplicarlos a las reformas del IRPF más recientemente introducidas en España.

#### ANEXO I: REFORMAS FISCALES Y PROGRESIVIDAD

Identificando un aumento (disminución) de la progresividad con un aumento (disminución) del índice K,

$$K' - K = (C'_t - G'_x) - (C_t - G_x), \quad [I.1]$$

y definiendo  $\beta$  como la tasa de variación del tipo impositivo medio y D y D' como la suma de las distancias entre cuotas previas y posteriores a la reforma, es decir,

$$\beta = \frac{t'}{t} - 1, \quad [I.2]$$

$$D = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |t(x_i) - t(x_j)| \quad [I.3]$$

y

$$D' = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |t'(x_i) - t'(x_j)|, \quad [I.4]$$

la ecuación anterior quedaría

$$K' - K = C_i \left( \frac{1}{1 + \beta} - 1 \right) + \frac{D - D'}{2N^2 \mu t'} = EN + ED. \quad [I.5]$$

De nuevo, el efecto distancia (ED) pueden adoptar signo positivo (contribución positiva a la progresividad) o negativo (contribución negativa), mientras que el signo del elemento de control, el efecto nivel (EN), se encuentra lógicamente determinado por la dirección de la reforma en términos recaudatorios

Por su parte, al igual que en el caso del indicador de redistribución, existirían cuatro tipos posibles de reformas en función de la variación del índice de Kakwani y del signo del efecto distancia, siendo el indicador (índice de progresividad distancia-nivel) correspondiente:

$$I_K = \frac{\Delta K}{|\Delta K|} \left( 1 + \frac{ED}{|ED| + |EN|} \right). \quad [I.6]$$

$$\frac{\Delta K}{|\Delta K|} = + / -1; \quad 0 \leq \left( 1 + \frac{ED}{|ED| + |EN|} \right) \leq 2.$$

Su significado e interpretación sigue los mismos patrones, pero en este caso aplicados a la progresividad.

## ANEXO II. REORDENACIÓN

La propuesta presentada en las páginas anteriores se desarrolla en un contexto en el que no hay reordenamiento. No obstante, como se muestra a continuación, si éste existe tras una reforma, las principales conclusiones del análisis siguen siendo válidas. Así, definiendo

$G_x$ : índice de Gini antes de impuestos

$G_{x-t}$ : índice de Gini tras impuestos con la ordenación tras impuestos

$C_{x-t}$  = índice de Gini tras impuestos con la ordenación pre impuestos.

$$RS = (G_x - G_{x-t}) = (G_x - C_{x-t}) - (G_{x-t} - C_{x-t}) = (G_x - C_{x-t}) - Z \quad [II.1]$$

$$RS' - RS = (G'_x - C'_{x-t}) - (G_x - C_{x-t}) + (Z - Z'), \quad [II.2]$$

Asumiendo que  $G'_x$  es igual a  $G_x$ , entonces

$$RS' - RS = C_{x-t} - C'_{x-t} + (Z - Z') = EN + ED + (Z - Z')$$

Respecto al componente  $(Z - Z')$

$$(Z - Z') = (G_{x-t} - C_{x-t}) - (G'_{x-t} - C'_{x-t}) = (G_{x-t} - G'_{x-t}) + (C'_{x-t} - C_{x-t}). \quad [\text{II.3}]$$

Cada uno de los dos paréntesis de la parte derecha de esta expresión tendría su efecto nivel y su efecto distancia; en el primero de ellos referido a la ordenación final y en el segundo a la inicial. En el primer paréntesis tenemos  $(EN' + ED')$  y para el segundo  $-(EN + ED)$ .

Dado que en nuestra definición el efecto distancia es el mismo en ambos casos (las distancias entre rentas no cambian y por lo tanto la expresión [17] no se ve modificada),  $ED = ED'$ , y, dado que

$$EN' = C_{x-t} \left( 1 - \frac{1}{1 + \beta} \right) \quad \text{y} \quad EN = C_{x-t} \left( 1 - \frac{1}{1 + \beta} \right)$$

obtendríamos:

$$(Z - Z') = \left( 1 - \frac{1}{1 + \beta} \right) (G_{x-t} - C_{x-t}) \quad [\text{II.4}]$$

Por tanto, en caso de existir reordenación, el efecto distancia no se ve afectado, mientras que el efecto nivel estaría dividido entre un EN con la ordenación inicial y un factor corrector generado por la diferencia entre el efecto nivel calculado con la ordenación inicial y el derivado de la ordenación después de impuestos.



#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkinson, A.B. (1970): "On the Measurement Of Inequality". *Journal of Economic Theory* 2, pages. 244-263.
- Díaz de Sarralde, S., F. Picos, A. Moreno, L. Torrejón y M. Antiquera (2006): "La reforma del IRPF de 2007: una evaluación de sus efectos". *Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales*. N° 26/06.
- Kakwani, N.C. (1977): "Measurement of Tax Progressivity: An International Comparison". *Economic Journal*, 87, pages. 71-80.
- Lambert, P. (2001): *The Distribution and Redistribution of Income*. (third edition). Manchester University Press. Manchester.
- Moreno, A., F. Picos, S. Díaz de Sarralde, M. Antiquera y L. Torrejón. (2005): "La muestra de declarantes IEF-AEAT 2002 y la simulación de reformas fiscales: descripción y aplicación práctica". *Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales*. N° 28/05.
- Picos, F., M. Antiquera, C. Pérez, A. Moreno, C. Marcos y S. Díaz de Sarralde (2005): "La muestra de declarantes de IRPF de 2002: descripción general y principales magnitudes." *Documentos de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales*. N° 15/05.
- Reynolds, M. y E. Smolensky (1977): *Public Expenditures, Taxes and the Distribution of Income: The United States, 1950, 1961, 1970*. Academic Press, Nueva York.
- Shorrocks, A.F. (1983): "Ranking income distributions". *Economica*, vol. 50, pages. 3-17.

ABSTRACT

Kakwani and Reynolds-Smolensky indices have been widely employed in the literature to estimate the impact of tax reforms on progressivity and redistribution. Nevertheless, the interpretation of these indices is only meaningful in revenue-constant tax reforms. Since we rarely witness such reforms, it has been usual to decompose the Reynolds-Smolensky index into changes in the average tax rate and variations of the Kakwani index. In this paper, we will try to show that this decomposition suffers from some shortcomings that may make its interpretation concerning reform designs less tenable. To contribute to overcome these shortcomings, we build additional tools, based on the traditional indicators, to analyse the effects of revenue-changing tax reforms on progressivity and redistribution. In particular, we base our analysis on what we label the level and distance effects.

*Key words:* Progressivity, redistribution, tax reforms, Kakwani index, Reynolds-Smolensky index.

*JEL Classification:* H23; H24.