

# GRADO: ECONOMÍA

Curso 2014/2015

## IGUALDAD DE SACRIFICIO: UNA APLICACIÓN PARA EL IRPF ESPAÑOL

Autor/a: ÁLVARO DOMÍNGUEZ BUSTO

Director/a: JAVIER GARCÍA Y CRUZ ÁNGEL  
ECHEVARRÍA

Bilbao, a 29 de JUNIO de 2014



# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
3. MODELO TEÓRICO.....	7
4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL IRPF .....	10
5. CAMBIOS EN EL IRPF CON LA LEY 35/2006.....	11
6. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS.....	13
7. MODELO ESTIMADO Y RESULTADOS .....	14
7.1 ANÁLISIS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA DESIGUALDAD EN LA RENTA.....	25
8. FORMAS IMPOSITIVAS ALTERNATIVAS .....	28
9. CONCLUSIONES.....	36
APÉNDICE .....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	40

## **RESUMEN**

Es bien sabido que el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) es un impuesto progresivo (aumenta la proporción a pagar cuando aumenta la renta). Aun así es importante saber si el esfuerzo o la pérdida de utilidad que asume cada individuo en el pago del impuesto es el mismo, es decir, si se cumple el principio de igualdad de sacrificio. En este trabajo se plantea si el impuesto sobre la renta en España cumplió este principio en los años 2006 y 2007, y si la reforma fiscal que hubo en estos años nos acercó o alejó de su cumplimiento. La respuesta es que, en líneas generales, sí se cumple, suponiendo esta reforma una mejora relevante para la consecución de este objetivo.

## **ABSTRACT**

It is well known that the Personal Income Tax is a progressive tax (the rate of taxation increases as the income increases). Nevertheless, it is important to know if all the population makes the same effort or loses the same utility when the tax is paid, that is, if the equal sacrifice principle is fulfilled. In this paper we wonder whether the Personal Income Tax in Spain in 2006 and 2007 satisfies this principle and if the Tax Reform Act of 2006 gets to improve this achievement. The answer is that, in general, the Personal Income Tax satisfies it and the Reform was a relevant improvement for the consecution of this goal.

# 1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en un momento en el que, debido a la actual crisis económica, nos hemos vuelto más sensibles con un tema tan importante como el de la desigualdad. Este mayor sentimiento crítico nos ha hecho plantearnos de una forma más intensa si estas diferencias que existen entre los individuos se deben a motivos justos o injustos, pero muchas veces no existe consenso para aplicar ese criterio de justicia.

Desde hace ya unos años, y unido a un sentimiento mayoritario de necesidad de un Estado del Bienestar, consideramos que es necesario el pago de impuestos para que un organismo estatal consiga satisfacer unas necesidades que todos los individuos deberían tener cubiertas (sanidad, educación, carreteras, policía, etc.). Muy ligado a este concepto, también existe un amplio consenso en que los que más tengan aporten más a este fin común.

A raíz de todo esto surge también un debate acerca de la progresividad impositiva. Si bien es verdad que existen impuestos como el IVA en el que todos los individuos pagan lo mismo en relación a su renta (aunque no la misma proporción), siempre se ha considerado que el IRPF es un impuesto más equitativo por ese carácter progresivo que le aportan sus tipos impositivos por tramos de renta. Aun así, se pone en entredicho esa justicia para todos los niveles de renta con diversas hipótesis como: la gente con pocos ingresos no paga impuestos, las clases medias soportan demasiados impuestos o los ricos deberían pagar más.

Con el estudio que aquí se presenta planteamos el principio de igualdad de sacrificio para el pago del IRPF. Si este principio se cumple, todos los individuos estarían realizando un esfuerzo similar a la hora de pagar impuestos.

Muchos economistas, la mayoría de Estados Unidos, han escrito ampliamente sobre el tema tratando de dar una forma funcional correcta a la igualdad de sacrificio y haciendo estudios para distintos años en el país. En España, artículos como Panadés (1999) también han estudiado el tema, y han planteado análisis empíricos para distintos años y reformas del IRPF.

Este trabajo no pretende realizar ningún tipo de aportación teórica sobre este principio, pero sí que incluye una serie de innovaciones a nivel empírico.

En primer lugar vamos a analizar la reforma del IRPF del año 2006, que entró en vigor en el año 2007, viendo si este cambio legislativo generó una tributación más justa o injusta de acuerdo a este principio.

En segundo lugar, plantearemos mejoras en el proceso de estimación que propone Panadés (1999), que será por otro lado el texto de referencia del trabajo (es el documento más completo escrito en castellano y analiza, al igual que nosotros, una reforma tributaria). Estas modificaciones consistirán no sólo en la forma en que ella estima la igualdad de sacrificio tanto para la cuota íntegra como para la líquida, sino también en el uso de otras formas que consideramos más generales para corroborar este principio y que han sido ampliamente explicadas y utilizadas por otros economistas como Young (1990) y Gouveia-Strauss (1994).

Este proyecto muestra una serie de conclusiones, que, creemos, son interesantes, tanto por su análisis económico como por su interés social en estos momentos. Cabe decir que la reforma llevada a cabo por el Gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero en 2006 trajo consigo cambios importantes en los tramos impositivos de la tarifa, en la contabilidad de los mínimos personales y familiares, en la constitución de las actuales bases generales y de ahorro, así como otra serie de cambios de amplio calado en la forma de tributar.

Esta reforma constituye *a priori* una forma de tributar más justa para el contribuyente, ya que trataría de beneficiar a las clases medias y bajas. Precisamente para conocer mejor hasta dónde llega esta mejora en términos de equidad en el esfuerzo del contribuyente, en este trabajo se contrasta el cumplimiento o no de la hipótesis de igualdad de sacrificio. De esta forma seremos capaces de responder a las tres preguntas que nos planteamos al inicio de esta labor: ¿Se cumple la igualdad de sacrificio en el IRPF español?, ¿Hay diferencias en el cumplimiento de este principio antes y después de aplicar deducciones?, ¿La reforma del año 2006 fue un avance o un retroceso en la búsqueda de la equidad en el esfuerzo impositivo?

Para realizar este análisis hemos estructurado el proyecto en varios apartados claramente diferenciados.

En primer lugar realizaremos una revisión de la literatura que existe acerca de este tema (autores, países, resultados, etc.) y plantearemos los modelos teóricos existentes para la igualdad de sacrificio, desde la función utilitarista de J.S. Mill hasta las publicaciones de Young en los años 80 y 90, que sientan las bases para todos los estudios posteriores realizados sobre este principio.

En segundo lugar haremos un análisis del sistema impositivo español en lo que al IRPF se refiere, explicando los cambios en la legislación, la implicación de la reforma que llevamos a análisis y el sistema de financiación autonómica (ya que las Comunidades Autónomas desempeñan un importante papel en la gestión de este impuesto).

En tercer lugar realizaremos el análisis de la igualdad de sacrificio mediante el uso de dos modelos: uno con dos parámetros y otro más flexible utilizado por Gouveia-Strauss (1994) en el que se introduce un tercer parámetro. Estos dos modelos siguen la teoría expuesta por Young (1990), pero la forma de estimarlos varía de un autor a otro. Nosotros usaremos tanto la forma de Judith Panadés (1999) en la que plantea una regresión lineal, como la de Gouveia-Strauss (1994), que estima por mínimos cuadrados no lineales ponderados añadiendo a la idea de Young (1990) la incorporación de un tercer parámetro. En este apartado recogeremos los principales resultados del análisis (estimaciones de los parámetros, bondad del ajuste y cumplimiento o incumplimiento de la hipótesis planteada) y elegiremos cuál es el mejor modelo para realizar este estudio.

En cuarto lugar plantearemos una serie de funciones impositivas diferentes a la que se emplea para analizar la igualdad de sacrificio y veremos si se ajustan mejor o peor que esta última. Estas formas funcionales vienen recogidas en el texto Guner *et al.* (2014) y Guvenen *et al.* (2014).

En quinto y último lugar plantaremos las conclusiones más importantes de este trabajo, resumiendo la labor realizada y exponiendo cuál ha sido la aportación de este análisis a la investigación económica.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A lo largo del siglo XX se han publicado multitud de artículos que analizan el principio de igualdad de sacrificio, buscando la función de utilidad impositiva que mejor se ajuste a los datos de renta.

En este apartado no pretendemos analizar el modelo como tal, sino resumir las principales ideas de estudios publicados para diferentes economías, en especial los que hacen referencia a los casos de EEUU y España. El primero es el país donde más se ha estudiado este principio, mientras que el segundo es el país en el que centramos nuestro estudio.

Un autor que ha trabajado en profundidad el tema, tanto teórica como empíricamente, es Young. El primer trabajo sobre la igualdad de sacrificio de este autor fue “Progressive Taxation and the equal sacrifice principle” (1987), una publicación teórica sobre este principio donde propone la siguiente función de utilidad:  $U(x) = e^{ax^p}$  donde  $a$  y  $p$  son parámetros tales que  $ap > 0$  y  $x$  es la renta. Cuando estos parámetros son negativos, entonces el grado de aversión absoluto al riesgo es decreciente para  $x$  relativamente grande, y el grado de aversión relativo al riesgo es creciente para  $x > 0$ .

En 1988 publica “Distributive Justice in Taxation”, donde recoge la dificultad de que a través de una visión utilitarista se plantee una forma funcional que recoja la misma pérdida de utilidad para todos los individuos. Asume que sólo una función del tipo  $U(x) = \ln x$  o  $U(x) = -x^p$  con  $p < 0$  sea la correcta para recoger la igualdad de sacrificio.

Además de estas dos publicaciones, si existe un artículo que nos sirve de referencia, ése es el publicado en 1990 “Progressive Taxation and equal sacrifice”, un trabajo empírico donde utiliza datos de EEUU para analizar el principio de igualdad de sacrificio. Utilizando la función expuesta en su trabajo de 1988,  $U(x) = -x^p$ , realiza estimaciones para 1957, 1967, 1977 y 1987, siendo este último año el único en el que no consigue ajustar su modelo y cumplir la hipótesis de igualdad de sacrificio, en gran medida debido a una reforma fiscal que se produjo en 1986.

Otros autores que también realizan un estudio empírico para EEUU son Gouveia y Strauss (1994) con su artículo “Effective federal individual income tax functions: an exploratory empirical analysis”, donde analizaron las funciones impositivas de los años 80 para ver el impacto de la reforma de 1986. La conclusión principal es que el sistema americano estaba perdiendo progresividad por la reducción de impuestos a las rentas más altas y que esta tendencia se mantenía a pesar de la reforma de 1986.

En España la literatura sobre el tema es más escasa, pero si hay que destacar una publicación, ésa sería la de Judith Panades (1999). En ella, Panadés analiza el IRPF

español, tanto en su cuota íntegra como líquida, entre los años 1988 y 1994. La conclusión principal de este trabajo es que, en general, sí que se cumple la hipótesis de igualdad de sacrificio, pese a que las rentas más altas pagan menos de lo que deberían. También demuestra que el cambio de un tributo que gravaba a la unidad familiar por uno que lo hace al individuo nos acerca a la igualdad de sacrificio, como se ve en los años 1992, 1993 y 1994.<sup>1</sup>

Por último cabe destacar a Imedio-Olmedo *et al.* (1998) que realiza un estudio de la igualdad de sacrificio para 1994, 1996 y 1997 y pese a no ser capaz de ajustar las rentas mas bajas y las más altas concluye que, en general, se puede decir que se cumple el principio de igualdad de sacrificio.

### 3. MODELO TEÓRICO

El concepto de igualdad de sacrificio se encuentra irremediadamente unido al de progresividad impositiva o al de equidad vertical. Ya en 1848, John Stuart Mill afirmaba que “*Así como el gobierno no debe hacer ninguna distinción entre las personas o las clases por lo que respecta a las peticiones que éstas puedan hacerle, los sacrificios que les exija deben presionar a todos por igual en la medida de lo posible...La igualdad en la imposición, como una máxima política significa, por consiguiente, igualdad en el sacrificio*”. Junto a J.S. Mill encontramos a una cantidad de autores durante el siglo XIX y XX que escribieron acerca de este concepto (Sidwick (1883), Casell (1901), Edgeworth (1897, 1919), Pigou (1928), etc.), dando todos ellos distintas versiones acerca de la “igualdad de sacrificio”.

La idea presentada por Mill (1848) es que todos deberían sufrir la misma pérdida absoluta de utilidad. Esto se puede definir a través de una función  $U(x)$  que represente la utilidad correspondiente a cada nivel de renta,  $x$ , siendo  $T(x)$  los impuestos que recaen para esos niveles de renta, de tal forma que:

$$U(x) - U(x - T(x)) = s \quad \text{para todo } x > 0, \quad [1]$$

siendo  $s$  una constante mayor que 0.

De esta forma podemos despejar  $T(x)$  y obtener así la forma funcional del impuesto.

$$T(x) = x - U^{-1}[U(x) - s] \quad \text{para todo } x > 0. \quad [2]$$

La mejor forma de estudiar el sacrificio sería considerando una función de utilidad para cada individuo pero esto, al margen de que es casi imposible, nos llevaría a realizar comparaciones entre individuos con distintas funciones, por lo que consideramos  $U(x)$  como una función de utilidad de un miembro representativo de nuestra sociedad.

---

<sup>1</sup> La forma de estimar de esta autora será analizada en apartados posteriores, ya que realizaremos una emulación de su procedimiento y lo compararemos con el utilizado por Gouveia y Strauss (1994).

Mill propuso una función en la que la disminución en un porcentaje fijo del ingreso representara la misma pérdida de utilidad para cada nivel de renta. Sin embargo, otros economistas como Cohen (1958) basaron su teoría en una pérdida de utilidad relativa, siendo este criterio definido como igualdad de sacrificio proporcional.

Si consideramos  $r$  como el ratio de utilidad perdida:

$$\frac{U(x-T(x))}{U(x)} = 1 - r. \quad [3]$$

Aun así, utilizar la función de pérdida relativa o absoluta es indiferente para nuestro estudio ya que, según Young (1987): “Si tomamos logaritmos a ambos lados de la función de igualdad de sacrificio proporcional, podemos ver como la igualdad de sacrificio proporcional con respecto a  $U(x)$  es igual a la igualdad de sacrificio absoluto con respecto a  $\ln U(x)$ ”.

Según Imedio-Olmedo *et al.* (1998), bajo las condiciones que generalmente imponemos a las funciones de utilidad (utilidad marginal positiva y decreciente), no se puede afirmar que un sacrificio igual implique progresividad impositiva. En relación a esto, Samuelson (1947) afirmó que “una condición suficiente para que  $T(x)$  sea progresivo es que, para cada nivel de renta, la elasticidad de la utilidad marginal de la renta respecto a la renta,  $xu''(x)/u'(x)$ , sea menor que  $-1$ ”.

Para realizar cualquier labor empírica para el cálculo de la igualdad de sacrificio, es necesario determinar la forma de la función de utilidad. Young (1990) explica que una buena elección es usar una función de utilidad isoelástica. Panadés (1999) utiliza

$$U(x) = -x^{1-c}, \quad [4]$$

donde  $c$  es un parámetro que cumple  $c > 1$  y representa el grado de aversión al riesgo. Este tipo de funciones se comporta bien en base a las propiedades que necesitamos (creciente y cóncava).

Panades (1999) justifica el uso de este tipo de funciones en base a que Young (1988) demuestra que un sistema impositivo mantiene la igualdad de sacrificio relativo a la función de utilidad  $U(x) = -x^p$  siendo  $p < 0$ .

Sabiendo que es necesario obtener un valor para  $c$ , Panadés (1999) realiza una serie de transformaciones en la ecuación [1] para evitar estimar un modelo no lineal. Lo primero que hace es diferenciar la función respecto de  $x$  y de  $s$

$$U'(x)dx - U'[x-T(x)] \times [1-T'(x)]dx = ds. \quad [5]$$

Esto le permitirá, mediante la sustitución por la función de elasticidad constante, tomando logaritmos y añadiendo una perturbación aleatoria  $u$ , llegar a una expresión donde  $c$  no quede en el exponente y sea fácilmente estimable por una regresión lineal.

$$\ln[x-T(x)] - \ln(x) = \frac{1}{c} \ln[1-T'(x)] + u \quad [6]$$



En este punto, nosotros realizamos un cambio respecto a Panadés (1999) y es que ella estima la inversa de  $c$  mediante mínimos cuadrados ordinarios y nosotros transformamos la ecuación para estimar  $c$ , de tal forma que  $\ln[x - T(x)] - \ln(x)$  será la variable explicativa y  $\ln[1 - T'(x)]$  la variable dependiente. La ecuación resultante será de la forma:

$$B = cA + u, \quad [7]$$

Siendo  $u$  una perturbación aleatoria de media 0 y varianza  $\sigma^2$

Sustituyendo [4] en [1] es fácil llegar a la expresión:

$$s = -x^{1-c} + [x - T(x)]^{1-c}. \quad [8]$$

Con la estimación de  $c$ ,  $\hat{c}$ , sustituiríamos en [8] y obtendríamos un valor para el sacrificio que denominaremos  $\tilde{s}$  que será la media ponderada de los valores obtenidos igual que hace Panadés (1999). Por último, con los valores para ambos parámetros sustituiríamos en:

$$T(x) = x - [x^{1-c} - s]^{\frac{1}{1-c}} \quad [9]$$

Nosotros consideramos que, aunque esta forma de estimar no es incorrecta, existen formas mejores de hacerlo, ya que no es necesario realizar una transformación de la función para estimar por mínimos cuadrados ponderados cuando existen métodos de estimación, como los mínimos cuadrados no lineales ponderados, que son a priori mucho más precisos para funciones como éstas. Es por esto que decidimos, siguiendo a Gouveia y Strauss (1994), realizar también una estimación por mínimos cuadrados no lineales con dos y tres parámetros y compararla con los resultados obtenidos siguiendo la propuesta de Panadés (1999).

El método de estimación no lineal con dos parámetros consiste en realizar una regresión no lineal directamente sobre [9] de donde  $c$  y  $s$  son los parámetros a estimar. La versión con tres parámetros consistiría simplemente en añadir un parámetro  $k_0$  a la regresión.

$$T(x) = k_0 \left[ x - (x^{1-c} - s)^{\frac{1}{1-c}} \right]. \quad [10]$$

Según Echevarría (2015), si  $k_0 > 0$  y  $c > 1$  se demuestra la progresividad de la función impositiva planteada.

En primer lugar, nos centraremos en elegir el modelo que mejor se ajuste a nuestros datos, es decir, aquel que presente un mayor valor del  $R^2$ . Una vez elegido el modelo pasaremos a contrastar la hipótesis sobre el sacrificio.

## 4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL IRPF

El IRPF ha ido evolucionando y sufriendo diferentes reformas desde su creación hasta el actual sistema de recaudación.

En el año 1932 apareció la contribución general sobre la renta (antecesor del actual IRPF) y no cambió su nombre hasta 1964 cuando Navarro Rubio lleva a cabo una reforma en la que pasa a llamarse Impuesto General sobre la Renta aunque en esa época era un complemento de los impuestos de producto.

No fue hasta 1978 cuando se crea, “un impuesto único, general, personal, sintético y progresivo sobre la renta, como habían hecho ya otros países europeos años atrás” (Delgado, 2010).

Con la primera regulación de este impuesto se estableció una tributación conjunta o familiar obligatoria, pero en 1991 se cambió a un sistema de tributación individual dando la opción de la tributación conjunta. Con esta ley aumentó la tarifa progresiva y se creó otra tarifa especial para la tributación conjunta.

Si bien es cierto que el IRPF es un impuesto estatal, no podemos olvidarnos de su gran componente autonómico y es que las comunidades autónomas no solo poseen autonomía para gastar, sino que desde hace unos años también poseen libertad para poder gestionar sus ingresos, en concreto los derivados del IRPF.

Desde que en 1980 apareciera la LOFCA, y más concretamente desde 1986, se ha ido otorgando participación a las Comunidades Autónomas (CCAA) en el IRPF. En 1993 se cedió el 15% de la Cuota Líquida del IRPF pero no fue hasta el periodo 1997-2001 cuando, además de pasar del 15% al 30%, la tarifa estatal pasó a desdoblarse en general y complementaria, dejando a las CCAA fijar su propia tarifa en lugar de la complementaria.

En 2002 vuelve a aumentar la cesión impositiva hasta el 33% de IRPF (Durán, 2007) y a partir de 2009, con la ley 22/2009, se refuerzan las prestaciones del Estado de Bienestar: se incrementa la equidad a través del nuevo Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales (FGSPF), se mejoran los principios de autonomía y corresponsabilidad con una mayor cesión tributaria; y se garantiza la financiación de todas las competencias de las CCAA a través del Fondo de Suficiencia Global.

Al margen del régimen común que siguen la mayoría de las CCAA en España, existe otra forma de financiarse recogida en lo que se llama el régimen foral y que poseen las tres provincias vascas y Navarra.

En el régimen foral, el sistema de financiación de estos territorios “se caracteriza porque tienen potestad para mantener, establecer y regular su régimen tributario. Ello implica que la exacción, gestión, liquidación, recaudación e inspección de la mayoría de los impuestos estatales corresponde a cada uno de los tres territorios del País Vasco y a la Comunidad Foral de Navarra” según recoge la página del Ministerio de Hacienda. [http://www.seap.minhap.gob.es/es/areas/politica\\_autonomica/info\\_basica/1finccaa/mod\\_elo\\_financia/car\\_mod\\_finaut.html](http://www.seap.minhap.gob.es/es/areas/politica_autonomica/info_basica/1finccaa/mod_elo_financia/car_mod_finaut.html)

Estas relaciones entre Estado y territorio foral se rigen por un sistema de Concierto o Convenio. Además cada territorio paga al Estado un cupo, que es la aportación para gastos generales que asume el Estado en competencias no transferidas como: Defensa, mantenimiento de instituciones como el Congreso, infraestructuras como los puertos y aeropuertos, etc.

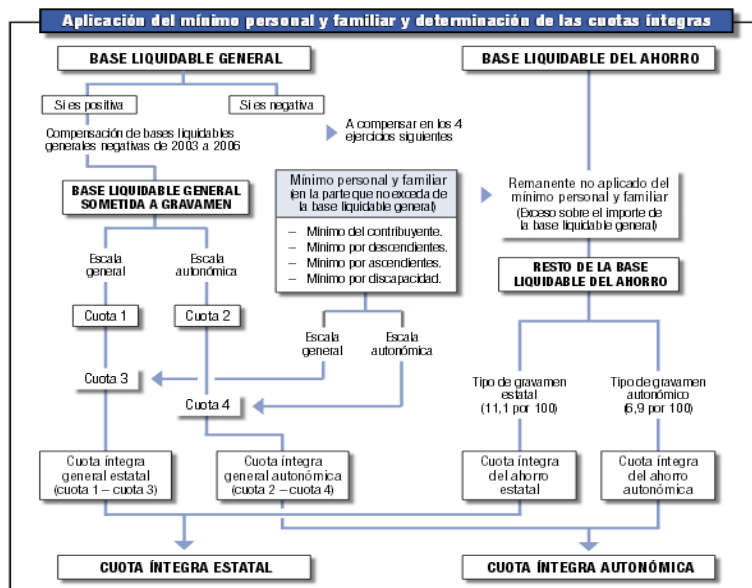
De esta forma estos territorios quedan al margen del estudio sobre el IRPF que realizaremos. El hecho de tener un sistema de financiación propio, puede provocar la aparición de diferencias en la tasa de sacrificio respecto a los territorios de régimen común.

## **5. CAMBIOS EN EL IRPF CON LA LEY 35/2006**

La Ley del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas 35/2006 entró en vigor el 1 de enero de 2007 e introdujo cambios que, según recoge el Banco de España en un documento publicado ese mismo año (Argimón *et al*, 2007), afectan principalmente al tratamiento de las circunstancias personales y familiares de los contribuyentes, al tratamiento de las rentas del ahorro, planes de pensiones, escala y tipos de gravamen, a la reducción por rendimientos del trabajo y a las deducciones por vivienda y por doble imposición de dividendos. El marco base para comparar esta ley será la del año 2002, que era la que se encontraba en vigor hasta ese momento.

Siguiendo este documento del Banco de España en el que se analizan los efectos de la reforma del IRPF podemos explicar brevemente cuáles son los cambios más significativos de esta nueva ley:

1) Hasta el año 2006, el IRPF gravaba las rentas netas de los contribuyentes, es decir, se excluían de la base los mínimos personales y familiares, con lo que el beneficio para el contribuyente aumentaba con sus ingresos, ya que las reducciones iban directamente relacionadas con el tipo marginal que pagaba. Esto puede parecer que rompe el criterio de equidad ya que el ahorro impositivo crece con la renta. Con la nueva ley se establece un sistema de “tipo cero” en el que se grava la base sin minorar y luego se restan los mínimos, de tal forma que el ahorro aumenta con las cargas familiares de forma independiente a la renta. Esto tiene mayor importancia para las rentas medias y bajas (Díaz de Sarralde *et al*. 2006). De esta forma, una vez obtenida la base liquidable tanto en su tramo general como autonómico, se aplicarán los tramos para determinar la cuota íntegra y se le restará la cantidad resultante de aplicar las tablas al mínimo personal y familiar.



Determinación de las cuotas íntegras en el IRPF. Fuente: (Manual Práctico de Renta 2007)

2) En la legislación anterior existían dos tipos de bases: una progresiva que gravaba la base imponible general, y otra especial de cuantía fija que recogía las ganancias y pérdidas patrimoniales generadas en más de un año y que se gravaba al 15%. Con la nueva ley se mantiene el sistema de dos bases: la general y la del ahorro. La diferencia es que esta nueva base del ahorro quedaría gravada al 18% y “recogería prácticamente todos los rendimientos del capital mobiliario (dividendos, intereses y seguros) y el saldo de las ganancias y pérdidas patrimoniales, en ambos casos con independencia del tiempo de generación” (Argimón et al, 2007).

3) La nueva base general sufre cambios respecto a la legislación anterior: se reducen de 5 a 4 los tramos de la tarifa, aparece el ya citado tramo a “tipo cero”, se elimina el tipo mínimo del 15% y el tipo máximo baja del 45% al 43%.

4) Se amplían las reducciones del gravamen por rendimientos del trabajo y se extiende a algunos trabajadores autónomos.

5) Se modifica la tributación de los dividendos eliminando las deducciones por doble imposición y se establece un mínimo exento de 1500€.

6) En las deducciones por vivienda habitual se mantienen las bases de la legislación anterior, pero se eliminan las diferencias en el porcentaje de deducción cuando estas provienen de fuentes de financiación ajena o propia. Esta reducción se establece en el 15%.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Nuestro estudio sobre la igualdad de sacrificio tiene como objetivo determinar si se cumple el principio de igualdad de sacrificio para España y ver como afectó la reforma en el IRPF de 2007 a este principio. Para realizar este análisis hemos utilizado la información proporcionada por el Ministerio de Hacienda a través de sus publicaciones anuales sobre el IRPF y el Impuesto sobre el Patrimonio. En concreto, hemos tenido que contar con los datos de cuota íntegra y líquida tanto del año 2006 como del año 2007, así como con datos sobre renta y número de contribuyentes por tramo. Estos datos serán necesarios para calcular los tipos medios  $t(x)$ , ya que estos serán el resultado de dividir los impuestos pagados (ya sea antes o después de aplicar deducciones) entre la renta de cada intervalo.

Los datos de renta se encuentran divididos en 47 intervalos, cada uno con un número distinto de contribuyentes y contamos con 17.840.783 declaraciones para el año 2006 y 18.702.875 para 2007 (Para más información ver APENDICE A). Sin embargo, en el análisis de las tablas de renta, nos encontramos con varios problemas.

En primer lugar no disponíamos de la renta media de cada intervalo de renta en los que los individuos vienen agrupados. La solución elegida fue la de tomar el valor medio del intervalo como punto aproximado para poder trabajar. Esto nos puede suponer un problema de precisión en las estimaciones ya que el punto medio del intervalo no tiene por qué coincidir con la media de ese tramo.

Por otro lado, mientras el primer intervalo recogía rentas menores o iguales a cero, el último hacía lo propio para rentas superiores a 600.000€. Esto generaba problemas tanto de interpretación como de tratamiento de los datos, ya que no era posible tomar un valor medio para el intervalo. Como solución decidimos, al igual que hacen otros autores como Panadés (1999), trabajar sin ambos intervalos extremos.

Por último, ante la ausencia de datos sobre la cuota líquida decidimos utilizar la cuota resultante de la autoliquidación. Además esta cuota se acerca mejor a lo que se considera recaudación real o efectiva, ya que incluye partidas como la deducción por doble imposición internacional que no se encuentran incluidas en la cuota líquida. De hecho, el propio Ministerio de Hacienda hace uso de estas cuotas de autoliquidación para el cálculo de los tipos efectivos en sus informes anuales.

Una vez disponemos de toda la información necesaria, la recogemos en cuatro tablas: dos que recojan los impuestos pagados sin tener en cuenta deducciones (cuota íntegra) para 2006 y 2007, y dos de autoliquidación para los mismos años. Las tablas tendrán tres columnas, la primera con el impuesto medio pagado por cada individuo  $T(x)$ , la segunda con la renta  $x$  y la tercera con el porcentaje de población en cada intervalo de renta.

## 7. MODELO ESTIMADO Y RESULTADOS

En primer lugar, vamos a realizar una regresión utilizando los datos del año 2006 con la cuota íntegra y posteriormente con la líquida (a partir de ahora denominaremos cuota líquida a la resultante de la autoliquidación). Después haremos lo mismo para el año 2007. Todas las estimaciones llevadas a cabo en esta sección se realizarán mediante el paquete econométrico Stata<sup>®</sup>.

La razón de usar cuota íntegra y cuota líquida es que la comparativa entre ambas funciones nos debería dar algunas conclusiones. Una de ellas podría ser que, una vez aplicadas deducciones, se pudiera cumplir ligeramente más el principio de igualdad de sacrificio ya que, por ejemplo, una deducción por vivienda habitual reduce proporcionalmente más la cuantía a un individuo con rentas bajas que a alguien con rentas altas. También podría darse el caso contrario y que las rentas altas consiguieran un mayor número de deducciones, o de mayor cuantía, que nos alejen del cumplimiento de este principio. Aun así, tampoco esperamos grandes diferencias, ya que los mínimos personales y familiares (donde se incluye además del mínimo personal las minoraciones por descendientes o ascendientes) ya están recogidos en el cálculo de la cuota íntegra a diferencia por ejemplo de territorios como Bizkaia, donde su régimen foral lo recoge como deducción en cuota.

Por otro lado, esperamos que la reforma tenga su efecto en el sacrificio de los diferentes tramos de renta, ya que, como hemos explicado anteriormente, el cambio de ley trajo consigo, además del tramo de tipo cero, la modificación del tratamiento de las ganancias patrimoniales al incluirlas ahora en la llamada base de ahorro y a un tipo superior y cambios en las cuantías de bonificaciones y deducciones.

Nuestra primera forma de estimar la ecuación [9], sigue a Panadés (1999), aunque la estimación no es exactamente igual ya que usamos mínimos cuadrados ponderados en vez de ordinarios para calcular el valor del parámetro  $c$ . Esto es debido a que cada intervalo de renta no tiene el mismo peso ya que albergan un número distinto de declaraciones de renta (Para ver el peso de cada intervalo consultar APÉNDICE A). Aun así, la mejora fundamental que nosotros proponemos consistirá en el posterior análisis usando mínimos cuadrados no lineales como hacen Gouveia-Strauss (1994).

Al estimar el valor para  $c$  en la ecuación [7] vemos como los resultados no son muy diferentes de los obtenidos por Panadés (1999) para los años 1988-1994 pese a haber transcurrido más de 10 años, ya que se encontraban comprendidos entre 1,62 y 1,81.

Los resultados de esta estimación del parámetro  $c$ , que recoge el grado de aversión al riesgo o, de otra forma, la elasticidad de la utilidad marginal de la renta, quedan recogidos en la Tabla 1, donde se muestra a su vez el estadístico  $t$  para los años 2006 y 2007.

Tabla 1: Estimación de los parámetros

Parámetro	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
$c$	1,7434 (27,66)	1,8129 (25,02)	1,6239 (32,60)	1,7083 (29,08)
$R^2$	0,9388	0,9317	0,9558	0,951

Notas: Número de observaciones 45. N° de declaraciones: 17.840.783 para el año 2006 y 18.702.875 para el año 2007. Los números en paréntesis son estadísticos  $t$  en valor absoluto. Parámetro estimado por mínimos cuadrados ponderados en el modelo [7]. Cada una de las 45 observaciones que recogen el punto medio de cada intervalo tendrá diferente peso en función del número de declaraciones presentes en ese tramo. Definición de los modelos: El Modelo 1 recoge los resultados para la cuota íntegra de 2006; el Modelo 2 recoge los resultados para la cuota líquida de 2006; el Modelo 3 recoge los resultados para la cuota íntegra de 2007 y el Modelo 4 recoge los resultados para la cuota líquida de 2007.

Cabe señalar en la Tabla 1 que los valores estimados no sufren grandes variaciones entre ambos años, siendo reseñable que, para las cuotas líquidas, toma un valor mayor que para las íntegras.

Ese valor lo sustituimos en la función [8] y calculamos el valor medio de la serie generada para  $s$ , ya que solo necesitamos un valor para el sacrificio. Una vez hecho esto, sustituimos ambos valores  $\hat{c}$  y  $\tilde{s}$  en la función [9] para obtener los valores ajustados de los impuestos pagados. Posteriormente, obtenemos los tipos medios  $t(x)$ , tanto el observado como el ajustado, dividiendo los impuestos pagados y los que teóricamente se deberían pagar entre la renta,  $x$ , y, por último, comprobamos si el tipo medio ajustado se acerca al tipo medio real. Para ello planteamos un contraste en el que la hipótesis nula recoge que el valor de la constante  $A$  debería ser 0 y el valor del parámetro  $B$  que acompaña al tipo medio observado 1. Esto quedaría representado tal y como recoge Panadés (1999) por:

$$\hat{t} = A + Bt + v \quad , \quad [11]$$

siendo el contraste planteado:

$$\begin{aligned} H_0 : A = 0 \quad B = 1 \\ H_1 : A \neq 0 \text{ y/o } B \neq 1 \end{aligned} \quad , \quad [12]$$

donde  $\hat{t}$  representa el tipo medio ajustado,  $t$  representa el tipo medio observado y  $v$  una perturbación aleatoria de medio 0 y varianza  $\sigma^2$ , de tal forma que si se cumplieran ambas condiciones, ambos tipos serían idénticos.

Realizamos ahora las cuatro regresiones para comprobar si el tipo medio ajustado y el real coinciden. Para ello representaremos en la Tabla 2 los valores obtenidos de estimar ambos parámetros de la ecuación [11], así como el valor del  $R^2$  y el resultado de contrastar conjuntamente lo planteado en [12].

Tabla 2: Grado de ajuste entre tipos reales y tipos estimados

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo3	Modelo 4
Constante	-0,0127 (1,17)	-0,0097 (1,05)	-0,0249 (2,31)	-0,0184 (2,22)
Tipo medio real	1,2620 (12,73)	1,2421 (11,68)	1,3281 (15,4)	1,2934 (15,7)
$R^2$	0,8476	0,8282	0,8829	0,8833
Estadístico $F$	9,21	5,35	13,95	9,44
Valor $p$	0,0005	0,0084	0,0000	0,0004

Notas: Los números en paréntesis son estadísticos  $t$  en valor absoluto. El número de observaciones es de 45. N° de declaraciones: 17.840.783 para el año 2006 y 18.702.875 para el año 2007. Cada una de las 45 observaciones que recogen el punto medio de cada intervalo tendrá diferente peso en función del número de declaraciones presentes en ese tramo. Los modelos propuestos recogen una estimación por mínimos cuadrados ponderados de los parámetros  $A$  y  $B$  de la ecuación [11]. Definición de los modelos: El Modelo 1 recoge los resultados para la cuota íntegra de 2006; el Modelo 2 recoge los resultados para la cuota líquida de 2006; el Modelo 3 recoge los resultados para la cuota íntegra de 2007 y el Modelo 4 recoge los resultados para la cuota líquida de 2007. Definición del Estadístico  $F$ : Este estadístico consta de dos grados de libertad, de tal forma que nos dará el resultado de  $F(2, 43)$  que usaremos para rechazar o no la hipótesis de [12].

Los resultados de la Tabla 2 muestran cómo para ambas cuotas y ambos periodos se rechaza la hipótesis nula de igualdad de sacrificio al 95% de significatividad como se puede apreciar en el Estadístico  $F$  (valores  $p$  inferiores a 0,05). Por otro lado, el  $R^2$  o coeficiente de determinación, que explica qué parte de la varianza del modelo queda explicada por el modelo de regresión, es decir, la bondad del ajuste, nos da unos valores relativamente altos, lo que nos indica que más de un 80% de la variabilidad queda explicada para todos los años y cuotas, un valor bastante elevado que nos refleja que el ajuste es bueno pese a no cumplirse el principio de igualdad de sacrificio.

Por último, analizamos los diferentes gráficos resultantes de la estimación por este método. La Figura 1 y 2 harán referencia a los resultados obtenidos para 2006 para cuota íntegra y líquida y la Figura 3 y 4 reflejarán lo propio para 2007. Las cuatro figuras recogerán con una línea azul los tipos medios observados y con la línea roja los tipos medios ajustados por este método.



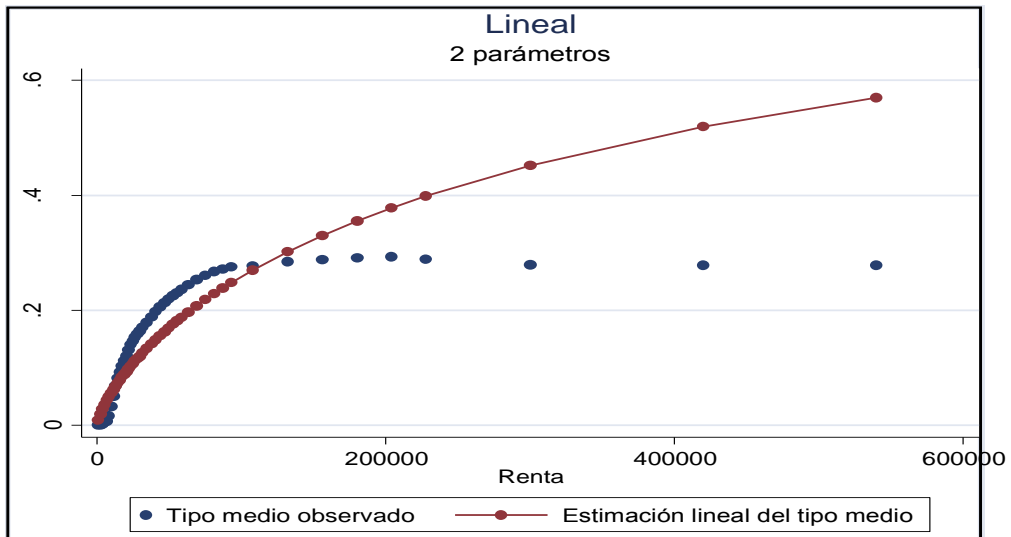


Figura 1: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

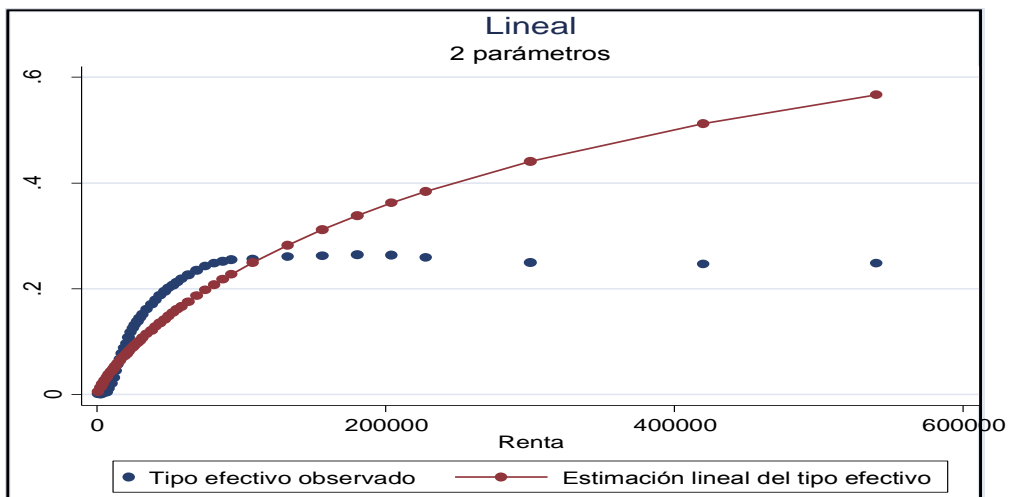


Figura 2: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

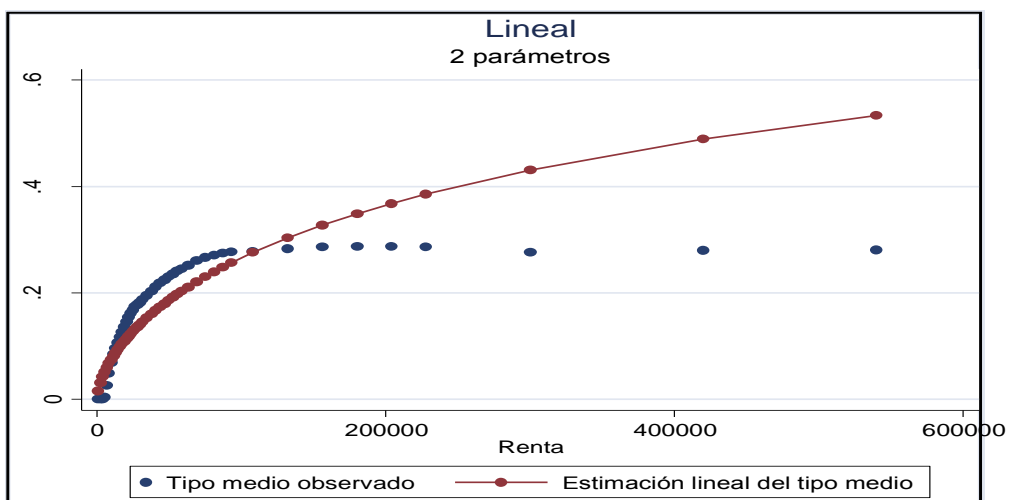


Figura 3: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

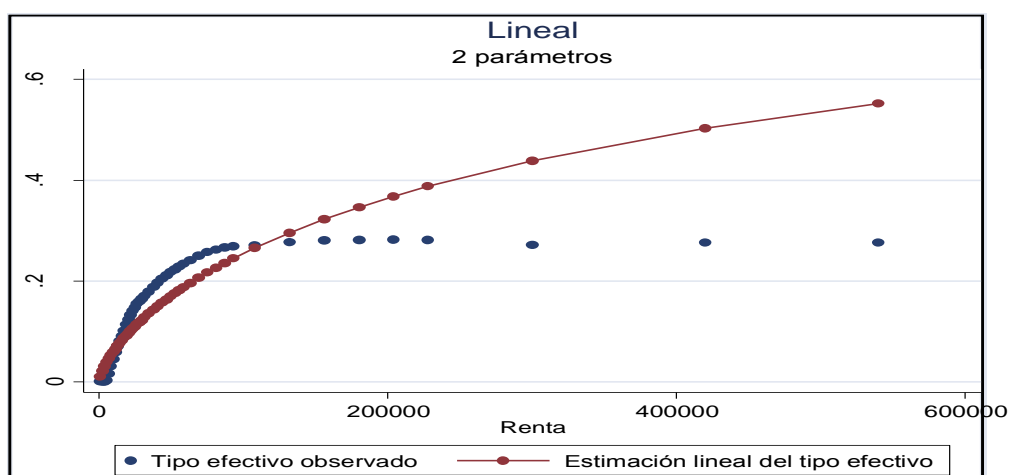


Figura 4: Tipo medio efectivo ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

Los resultados obtenidos en nuestra estimación nos indicarían que la población con rentas entre 20.000€ y 120.000€ estarían pagando un poco más de lo que deberían mientras que las rentas superiores, donde el pago real se mantiene constante por debajo del 30%, deberían pagar más para que se cumpliera el principio de igualdad de sacrificio. Este pago iría creciendo hasta incluso superar el 50% de la renta. Estos resultados se manifiestan en las Figuras 1-4.

Cabe decir que, para los años en los que se centra Panadés (1999), los resultados se ajustaban mucho más a lo realmente pagado, pero el tipo medio y el tipo medio efectivo para rentas altas también era superior.

Planteamos ahora la estimación de los valores  $c$  y  $s$  por mínimos cuadrados no lineales ponderados, ya que parece tener más sentido al tener un modelo no lineal en los parámetros. La Tabla 3 recogerá el valor para la estimación de ambos parámetros en la ecuación [9] para ambos años y cuotas al igual que la significatividad individual de cada uno de los parámetros. Posteriormente, realizamos un contraste similar al de Panadés viendo si el tipo ajustado se acerca al real. En principio esperamos obtener mejores estimaciones.

Tabla 3: Estimación de los parámetros

Parámetro	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
$c$	1,2400 (34,52)	1,2385 (31,00)	1,2048 (42,26)	1,2372 (37,91)
$s$	-0,0041 (3,92)	-0,0037 (3,49)	-0,0055 (5,53)	-0,0041 (4,32)
$R^2$	0,9898	0,9861	0,9927	0,9908

Notas: Número de observaciones 45. N° de declaraciones: 17.840.783 para el año 2006 y 18.702.875 para el año 2007. Los números en paréntesis son estadísticos  $t$  en valor absoluto. Parámetros estimados por mínimos cuadrados ponderados no lineales en el modelo [9]. Cada una de las 45 observaciones que recogen el punto medio de cada intervalo tendrá diferente peso en función del número de declaraciones presentes en ese tramo. Definición de los modelos: Ver Tabla 1.

En la Tabla 3 podemos ver como tanto el parámetro  $c$ , que recoge la elasticidad de la utilidad marginal de la renta, como el parámetro  $s$ , que recoge el nivel de sacrificio, son significativos al 95% para ambos años y cuotas, por lo que, utilizando estos valores, calculamos los impuestos que se deberían pagar para cada nivel de renta y dividiendo entre la renta, obtenemos el tipo medio ajustado. A continuación realizamos una regresión lineal sobre [11] para obtener el valor de la constante y del parámetro que acompaña al tipo medio observado. El contraste que plantearemos a continuación es el mismo de antes: se cumplirá la igualdad de sacrificio si la constante vale 0 y este parámetro vale 1. La Tabla 4 muestra tanto las estimaciones de los parámetros de la ecuación [11] como la bondad del ajuste y el contraste para rechazar o no el cumplimiento de la igualdad de sacrificio planteado en [12].

Tabla 4: Grado de ajuste entre tipos reales y tipos estimados

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo3	Modelo 4
Constante	-0,2980 (9,22)	-0,2859 (8,84)	-0,3043 (6,62)	-0,2458 (6,12)
Tipo medio real	2,5017 (13,33)	2,5856 (12,25)	2,4414 (9,79)	2,2129 (9,26)
$R^2$	0,9156	0,8962	0,8829	0,9033
Estadístico $F$	154,88	144,32	131,09	113,86
Valor $p$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Notas: Véase Tabla 2.

Podemos apreciar en la Tabla 4 cómo usando mínimos cuadrados ponderados no lineales, tampoco hay evidencia de que se cumpla el principio de igualdad de sacrificio. Sin embargo, como se puede ver en la misma tabla, conseguimos un ajuste ligeramente mejor que usando el procedimiento que emplea Panadés (1999). Esto queda reflejado en el valor del  $R^2$ .

Una vez vistos los resultados, pasamos a analizar la representación gráfica de la serie real de impuestos pagados frente a la curva que representa la función de igualdad de sacrificio. Las Figuras 5, 6, 7 y 8 recogen esta relación siendo la línea roja la los tipos medios ajustados por este método y la línea azul los tipos medios observados. Al igual que con la estimación anterior, obtenemos dos gráficos para cada año en los que se compara el tipo medio (cuota íntegra) o el tipo medio efectivo (cuota líquida).

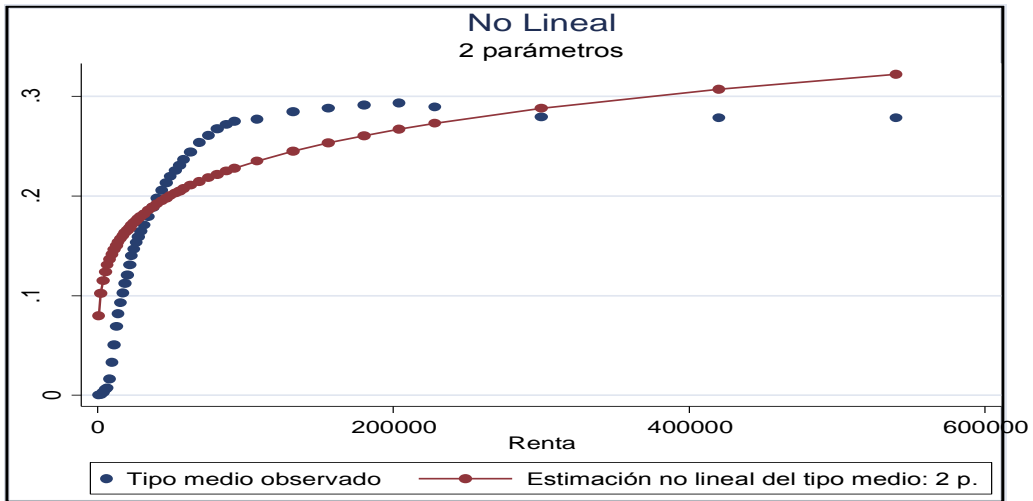


Figura 5: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

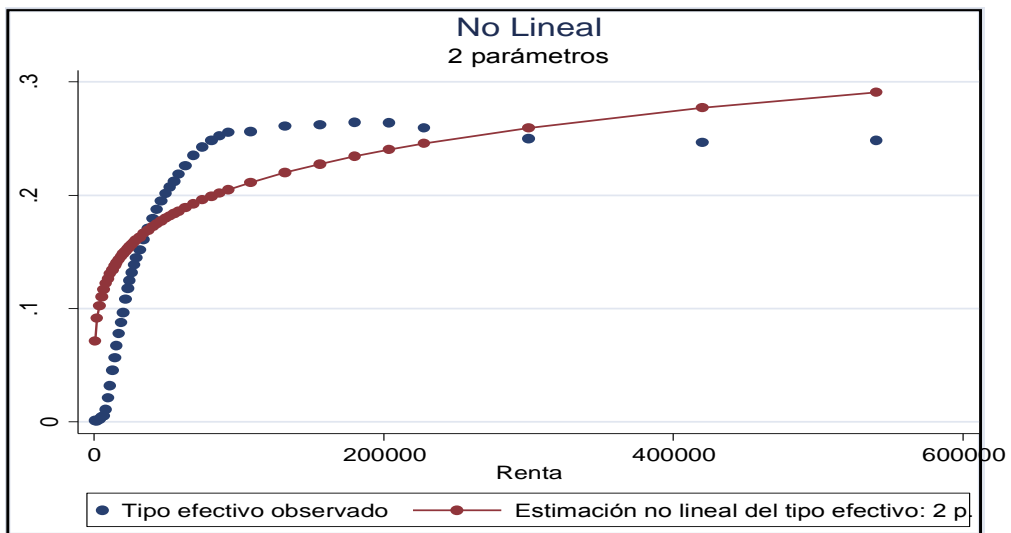


Figura 6: Tipo medio efectivo ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

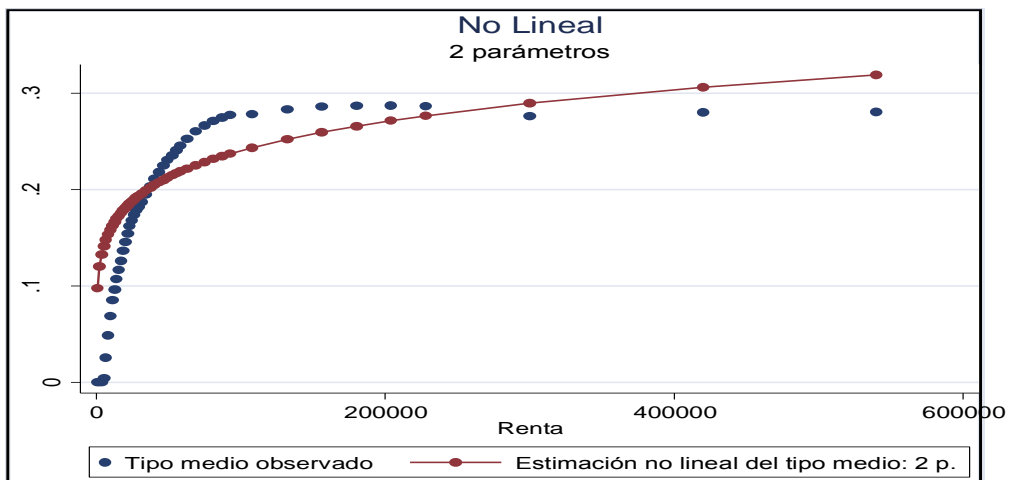


Figura 7: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

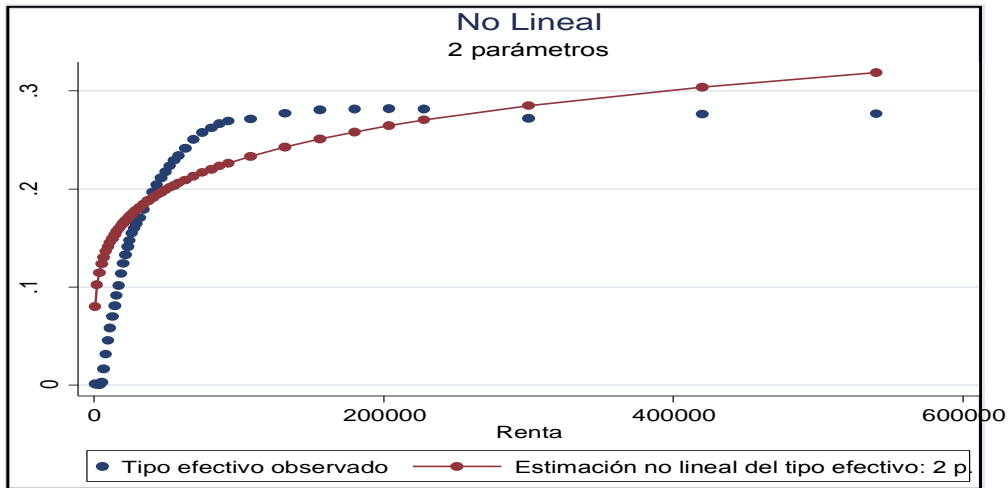


Figura 8: Tipo medio efectivo ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

Las Figuras 5, 6, 7 y 8 nos muestran como si bien conseguimos ajustar mejor la función en cuanto a su forma (no tiende a impuestos por encima del 50%), no logramos ajustar la función para los tramos más bajos (el modelo indicaría que la gente con rentas muy bajas deberían pagar más impuestos). Es por esto que planteamos un modelo en el que incluyamos un parámetro adicional. De esta forma al flexibilizar la forma de la función de igualdad de sacrificio, deberíamos ser capaces de lograr una forma funcional más cercana a lo realmente pagado. Esto queda representado en la ecuación [10]

Esta idea de introducir un parámetro  $k_0$  queda recogida por Gouveia-Strauss (1994) utilizando una función impositiva para la estimación del tipo medio como la que planteamos nosotros, por lo que decidimos utilizarla para emular el sistema para los datos españoles.

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ponderados no lineales de los tres parámetros del modelo junto con el estadístico  $t$  que nos indica la significatividad individual de cada uno de los parámetros.

Tabla 5: Estimación de los parámetros

Parámetro	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
$c$	4,0766 (76,74)	3,8892 (2,97)	3,4503 (10,29)	4,1121 (174,57)
$s$	0,0000 (3,07)	0,0000 (0,09)	0,0000 (0,34)	0,0000 (8,94)
$k_0$	0,3000 (54,73)	0,2778 (44,02)	0,2976 (64,95)	0,2942 (61,72)
$R^2$	0,9992	0,9984	0,9994	0,9994

Notas: Parámetros estimados por mínimos cuadrados ponderados no lineales en el modelo [10]. Para mas información véase Tabla 3.

Los resultados de estimar el modelo por mínimos cuadrados no lineales ponderados nos muestran, tal y como refleja la Tabla 5 en la columna del estadístico  $t$ , una elevada significatividad del parámetro inicial  $k_0$ . Estos valores iniciales, además son bastante similares a los que obtienen Guner *et al.* (2014) para la renta en EEUU utilizando varias funciones impositivas, la de Gouveia-Strauss entre ellas. Por otro lado, la ausencia de significatividad del parámetro  $s$  en alguna cuota tampoco alterará nuestro modelo, ya que su valor cercano a 0 no modifica la estimación (Guner *et al.* (2014) también obtienen valores cercanos a 0 para este parámetro). Respecto a los valores de  $c$ , mantienen su significatividad al 95%.

Una vez tenemos el tipo medio ajustado, comprobamos en la ecuación [11] si el tipo ajustado y el real coinciden. Para ello planteamos el contraste de [12] y los resultados se muestran en la Tabla 6 que aparece a continuación donde quedan representadas las estimaciones para ambos parámetros, el coeficiente de la bondad del ajuste y el resultado del contraste de la igualdad de sacrificio.

Tabla 6 Grado de ajuste entre tipos reales y tipos estimados

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo3	Modelo 4
Constante	0,0017 (0,79)	-0,0038 (5,03)	-0,0004 (0,14)	0,0047 (2,25)
Tipo medio real	0,9787 (67,31)	1,0380 (123,06)	1,0000 (57,64)	0,9654 (67,00)
$R^2$	0,993	0,9984	0,9925	0,9994
Estadístico $F$	1,47	12,8	0,07	2,92
Valor $p$	0,2401	0,0000	0,9340	0,0645

Notas: Véase Tabla 2

Los resultados usando tres parámetros son distintos a los obtenidos con los modelos anteriores tal y como refleja la Tabla 6. La cuota íntegra de 2006 y ambas cuotas de 2007 no muestran evidencia en contra del cumplimiento del principio de igualdad de sacrificio, en gran parte debido a la flexibilidad que nos aporta el parámetro  $k_0$ . Tan solo la cuota líquida de 2006 no cumple la hipótesis, aunque el valor mejora mucho respecto a los resultados obtenidos para el modelo que propone Young (1990) con dos parámetros. Sería necesario un análisis sobre los efectos que ha tenido la reforma en los diferentes niveles de renta para poder entender por qué hay evidencia a favor de la igualdad de sacrificio en el año 2007.

A pesar de que no se rechace la hipótesis, comprobamos cuál es el modelo que mejor se ajusta (con mayor  $R^2$ ) para plantear conclusiones a partir del mismo. Mirando

la Tabla 6 vemos como utilizando tres parámetros se consigue el mejor ajuste, por lo que parece ser la mejor alternativa para justificar si el sistema español de IRPF cumple o no la hipótesis de la igualdad de sacrificio.

Analizamos ahora la representación gráfica como hemos hecho con los anteriores métodos, y esta vez, al tratarse del modelo elegido por su mejor ajuste, trataremos de explicar una serie de conclusiones acerca de los efectos de la reforma y de cómo se distribuye la presión fiscal en los diferentes niveles de renta. Las Figuras 9, 10, 11 y 12 son similares a las anteriores en cuanto a composición aunque los resultados que se extraen son claramente distintos.

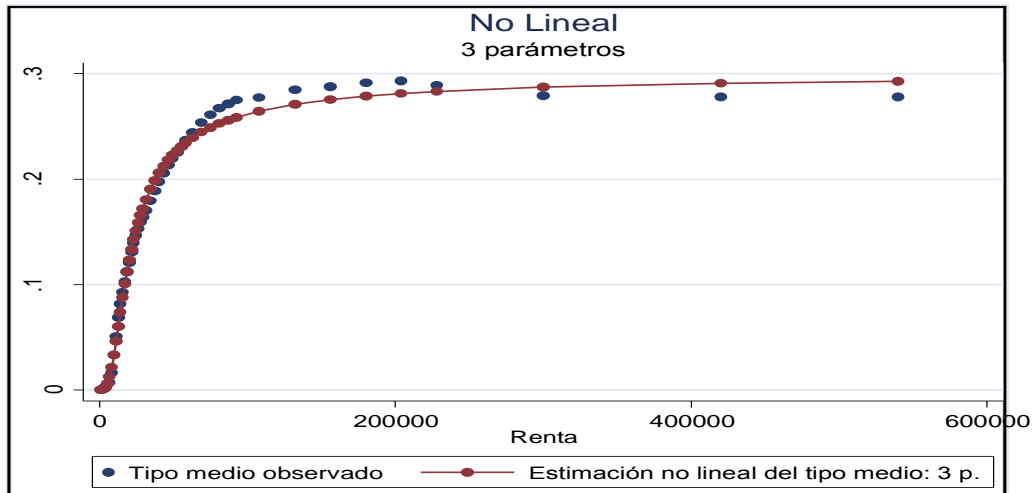


Figura 9: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

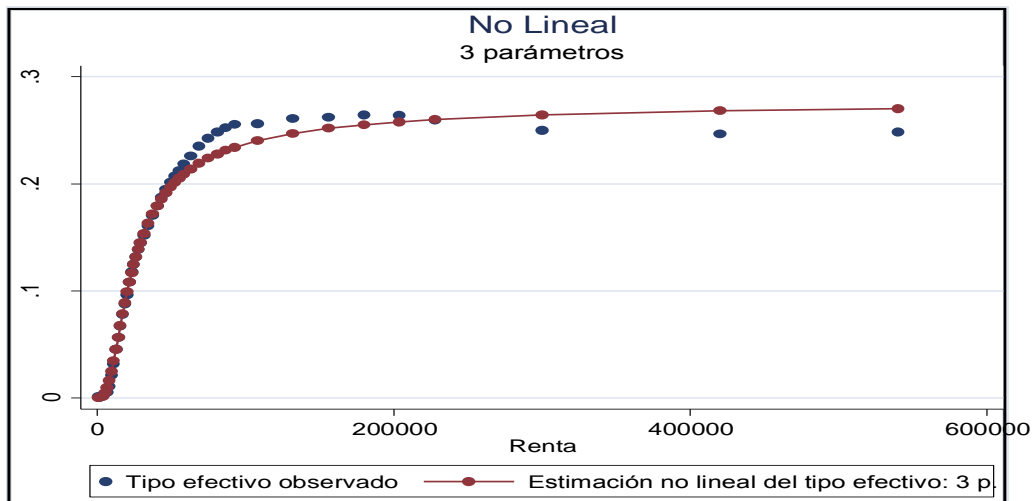


Figura 10: Tipo medio efectivo ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2006

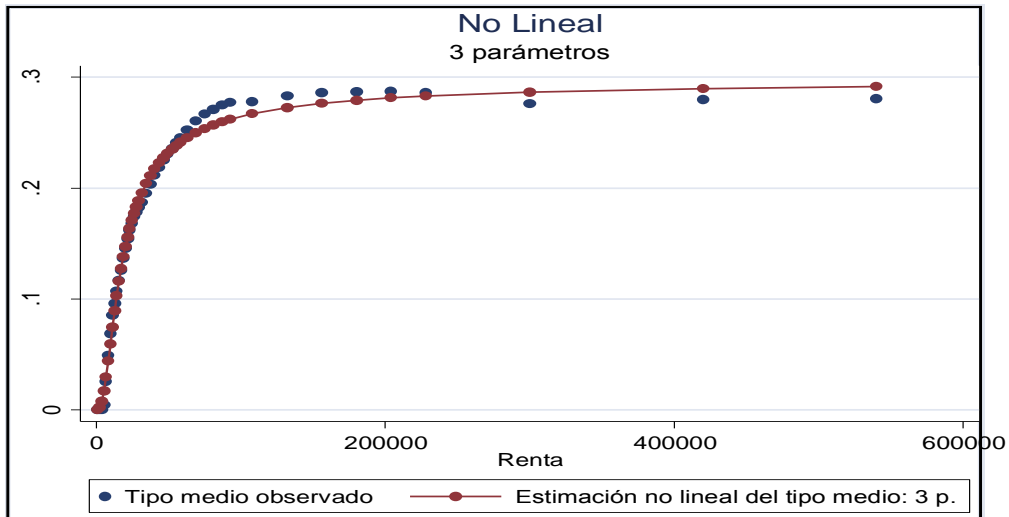


Figura 11: Tipo medio ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

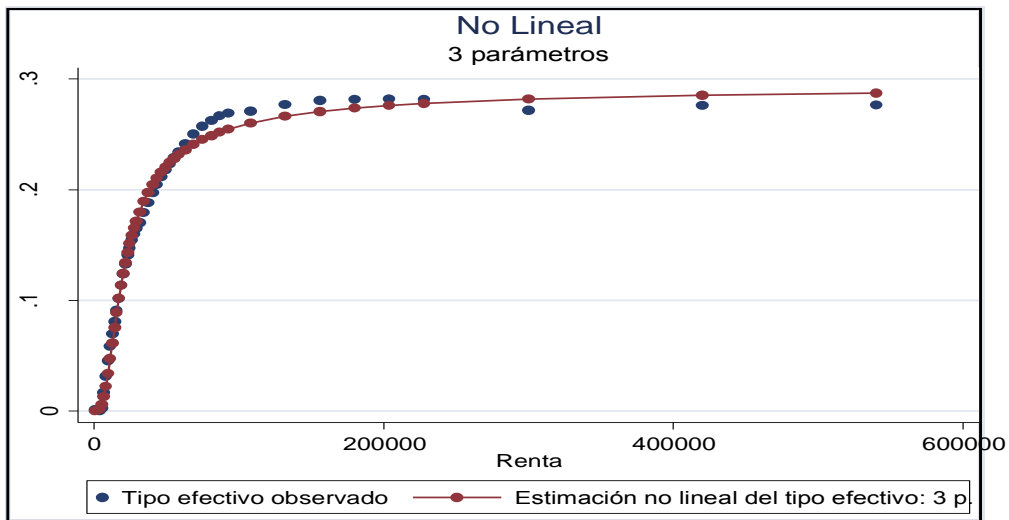


Figura 12: Tipo medio efectivo ajustado bajo la hipótesis de igualdad de sacrificio para el año 2007

El análisis gráfico nos permite obtener unas conclusiones muy interesantes del estudio:

En primer lugar vemos que para cualquier cuota y cualquiera de los dos años estudiados, el impuesto que teóricamente deberían pagar los individuos con rentas inferiores a 50000€ se ajusta casi totalmente a lo que realmente pagan. Por otro lado vemos como rentas comprendidas entre 50.000€ y 200.000€ pagan impuestos ligeramente por encima de lo que deberían, mientras que las rentas por encima de estos niveles pagan menos de lo que deberían. Esto tiene su explicación en que el sistema impositivo español de rentas no es progresivo para todo nivel de renta y, de hecho, para rentas muy altas incluso se vuelve regresivo. Es por esto que el tramo de rentas más altas paga en media el mismo porcentaje que el tramo con rentas de 100.000€, rompiendo la progresividad del impuesto. Esto se aprecia mucho más antes de la reforma.



Otra conclusión fundamental es que la reforma fiscal de 2007 tuvo un efecto muy importante sobre el cumplimiento de la igualdad de sacrificio. Antes de la reforma, la aplicación de las deducciones en cuota lograba un efecto claramente regresivo que beneficiaba a los niveles más altos de renta como se ve al comparar la Figura 9 y 10. La reforma de 2007 generó importantes cambios en la forma de tributación de algunas deducciones, ejemplo de ello son la vivienda habitual y la deducción por doble imposición de dividendos. Esto hizo que la diferencia entre tipo medio y tipo efectivo en los niveles de renta altos se viera reducido, tal y como se recoge en los propios datos aportados por el Ministerio de Hacienda y se ve gráficamente comparando las Figuras 11 y 12. Aun así, cabe destacar que la aplicación de deducciones logra un efecto negativo en el cumplimiento de la igualdad de sacrificio (en 2006 se pierde la igualdad de sacrificio y en 2007 el valor del estadístico  $F$  de contraste empeora).

Por otro lado, el valor obtenido para el estadístico  $F$  de contraste comparando las cuotas íntegras tiene un valor  $p$  mayor para el año 2007 como se ve en la Figura 11 que muestra un ligero mejor ajuste que la Figura 9, es decir, los cambios en los tramos de la tarifa y en la forma de tributar de los mínimos personales y familiares consiguieron que el tipo medio a pagar fuese más justo que antes de la reforma, lo cual nos hace pensar que, como se preveía, un tipo cero que se comporte como una deducción en cuota, sería más justo que una reducción en la base, que tiene un efecto beneficioso para rentas altas.

Por todo esto consideramos que la reforma del año 2006 que entró en vigor para las rentas de 2007, logró un avance muy importante en el logro de la igualdad de sacrificio, lo que podríamos traducir en una tributación más justa para los distintos niveles de renta.

Esta ley ha estado en vigor hasta su reforma con la ley 26/2014. La imposibilidad para conocer los datos de tributación del año 2015 (desconocidos en la fecha de entrega de este estudio), no permite la elaboración de una comparativa con esta nueva reforma.

## **7.1 ANÁLISIS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA DESIGUALDAD EN LA RENTA**

Después de analizar el cumplimiento del principio de igualdad de sacrificio nos parece interesante realizar una comparativa de la variación de la desigualdad en la renta en ambos años. Para ello recurrimos al Índice de Gini, que toma un valor entre 0 y 1, siendo 0 completa igualdad y 1 perfecta desigualdad. Para obtener el valor de este índice se calcula el área comprendida entre la recta de 45 grados que recoge que todos los individuos tienen la misma renta y la curva de Lorenz, que recoge la distribución relativa de la renta. Realizando el cociente entre el área comprendida entre estas dos regiones y el área por debajo de la recta de 45 grados, nos dará el valor del Índice de Gini.

Una vez dicho esto nos disponemos a calcular el valor para este índice para el año 2006 y 2007 antes y después del pago del IRPF, es decir, el Índice de Gini teniendo

en cuenta la renta antes de impuestos y la renta después de impuestos y los resultados se muestran en la Tabla 7:

Tabla 7: Índice de Gini

Año	Variable	Índice de Gini
2006	Renta antes de impuestos	0,3989
	Renta después de impuestos	0,3564
2007	Renta antes de impuestos	0,4463
	Renta después de impuestos	0,4051

Pese a que la reforma del IRPF trajo consigo una mejora en el principio de igualdad de sacrificio, de acuerdo a los resultados expuestos en la Tabla 7 no podemos decir que la desigualdad en España se redujera de un año a otro sino todo lo contrario. Podemos ver como el pago de impuestos afecta al Índice de Gini y reduce la desigualdad en ambos años en un porcentaje cercano al 10%, incluso el porcentaje de reducción en el Índice de Gini comparando el dato para la renta antes y después de impuestos es mayor antes que después de la reforma (11,74% frente al 10,16%).

Una explicación de que la desigualdad aumente después de la reforma puede ser que existe una mayor concentración de población en los niveles más bajos de renta frente al año anterior, mientras que la proporción de personas con rentas altas apenas varía. Estas diferencias sociales en renta hacen que la desigualdad aumente. Además, como las rentas bajas se ajustan mejor a la igualdad de sacrificio que las rentas altas (que deberían pagar mas impuestos), esto puede generar que incluso pagar impuestos después de la reforma reduzca menos la desigualdad que antes de la reforma.

Por último realizamos la representación gráfica de la Curva de Lorenz tanto para la renta antes y después de impuestos en el año 2006 (Figuras 13 y 14) como para el 2007 (Figuras 15 y 16). Se puede apreciar gráficamente lo expuesto anteriormente sobre la reducción de la desigualdad después del pago de impuestos, ya que el área comprendida entre la Curva de Lorenz y la recta de 45 grados se reduce en las Figuras 14 y 16 respecto a la Figura 13 y 15 que representan la renta antes de impuestos.

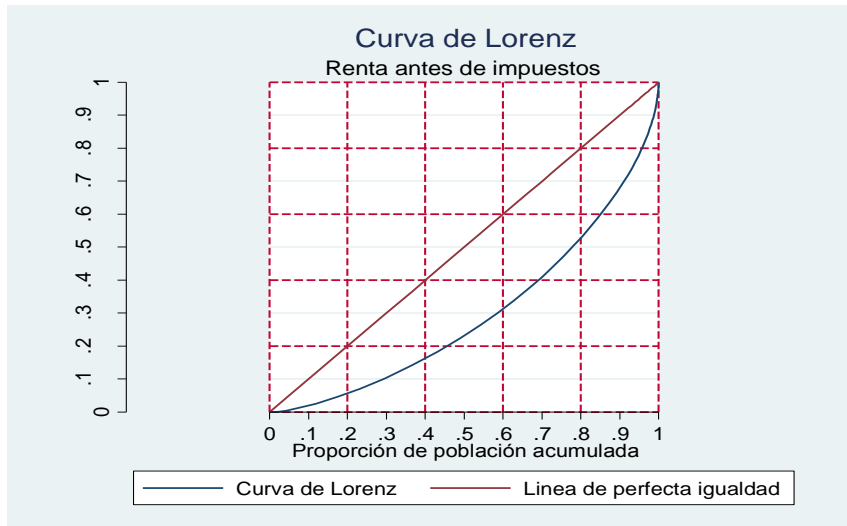


Figura 13: Índice de Gini para la renta del año 2006 antes de impuestos.

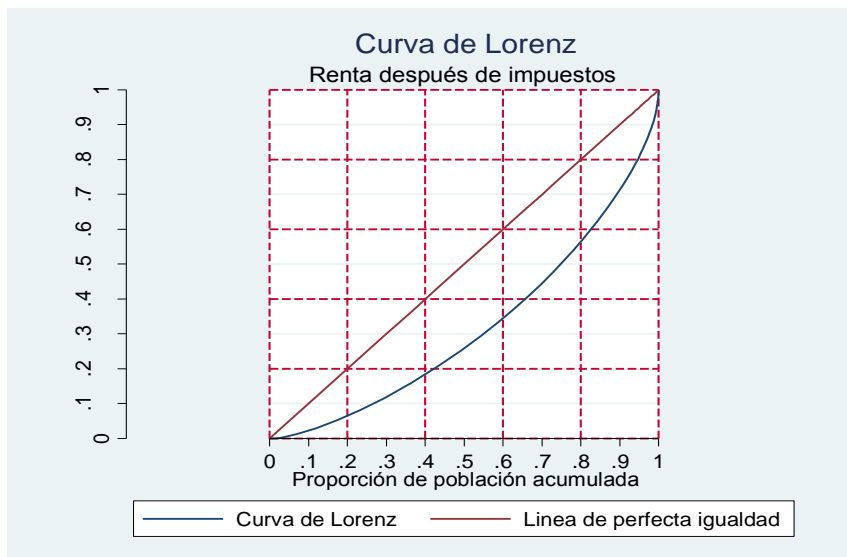


Figura 14: Índice de Gini para la renta del año 2006 después de impuestos.

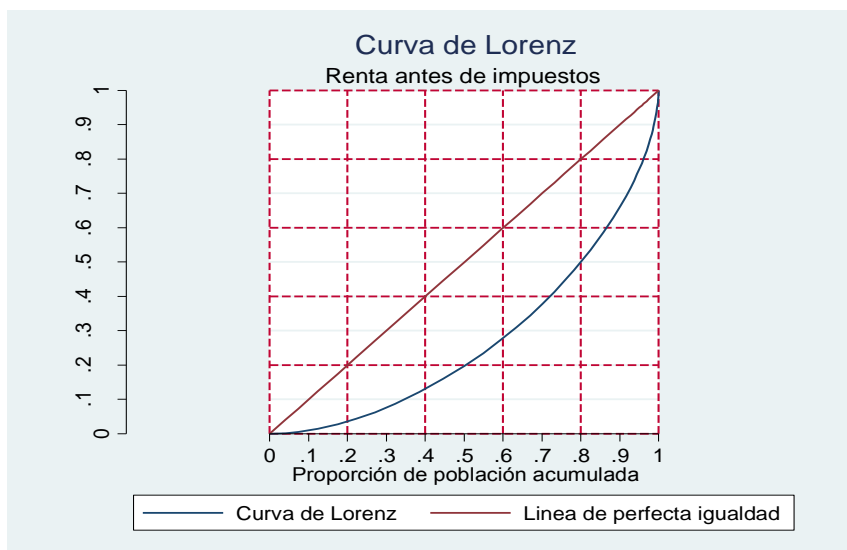


Figura 15: Índice de Gini para la renta del año 2007 antes de impuestos.

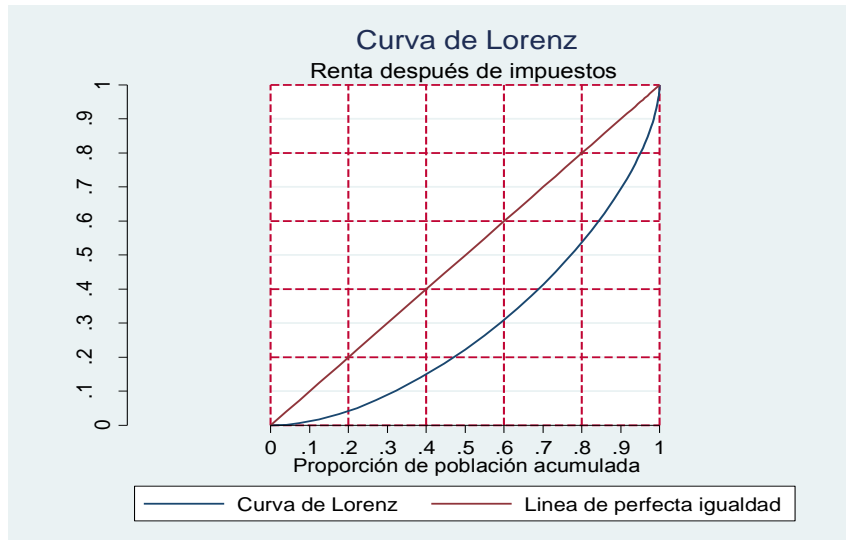


Figura 16: Índice de Gini para la renta del año 2007 después de impuestos.

## 8. FORMAS IMPOSITIVAS ALTERNATIVAS

Existen en la literatura otras funciones que permiten recrear el sistema de IRPF de un país. En este apartado queremos recoger cuatro formas de estimar los impuestos pagados por niveles de renta. La finalidad es meramente comparativa: ver si estas nuevas formas de la función impositiva se ajustan mejor o peor a los datos reales, abandonando ya el estudio de la igualdad de sacrificio.

Limitaremos la comparativa a los valores obtenidos para las cuotas líquidas de los años 2006 y 2007 ya que, como hemos dicho, sólo queremos ver qué modelo se ajusta mejor a los datos españoles de renta.

Utilizaremos tres formas funcionales propuestas por Guner *et al.* (2014) para ajustar los impuestos pagados. Así mismo, añadiremos otra forma funcional más recogida en el texto de Guvenen *et al.* (2014). Se trata de una de las formas que utiliza Guner *et al.* (2014) pero añadiendo un parámetro más.

Las estimaciones propuestas son las siguientes:

- 1) Una especificación logarítmica con dos parámetros

$$t(\tilde{x}) = \alpha + \beta \ln\left(\frac{x}{\bar{x}}\right), \quad [13]$$

donde  $\tilde{x}$  es igual a  $\frac{x}{\bar{x}}$ , es decir, los múltiplos del ingreso medio de los hogares, o lo que es lo mismo, qué proporción de renta representa cierto nivel de renta respecto a la media. Con esto, definimos  $t(\tilde{x})$  como el tipo impositivo medio.

2) Una segunda forma de estimar, también con dos parámetros, es la que denomina “especificación HSV” usada en Benabou (2002) y Heathcote(2011) y que se representa por:

$$t(\tilde{x}) = 1 - \lambda \left( \frac{x}{\tilde{x}} \right)^{-\phi}, \quad [14]$$

donde  $\lambda$  es un parámetro que controla el nivel del tipo impositivo y  $\phi$  controla la curvatura o el grado de progresividad. Queda demostrado que si  $\phi$  toma valor 0 el impuesto es proporcional y si toma valor 1 es tan progresivo que la renta sería igual para todos (Echevarría, 2015).

3) La tercera y última forma funcional recogida en el texto de Gunet *et al.* (2014) consiste en usar tres parámetros modificando la forma anterior, de tal suerte que el valor 1 de la función HSV tome forma de parámetro  $\delta$ ,  $\gamma = -\lambda$  y  $\varepsilon = -\phi$ . A esta función y a la variante con cuatro parámetros recogida por Guvenen *et al.* (2014), se las denomina en el texto “power specification” o especificaciones de potencia.

$$t(\tilde{x}) = \delta + \gamma \left( \frac{x}{\tilde{x}} \right)^{\varepsilon}. \quad [15]$$

4) La variante de Guvenen *et al.* (2014) no consiste más que en añadir el cociente de la proporción del ingreso con un parámetro sin exponente a la función anterior:

$$t(\tilde{x}) = a_0 + a_1 \left( \frac{x}{\tilde{x}} \right) + a_2 \left( \frac{x}{\tilde{x}} \right)^{\phi}. \quad [16]$$

Una vez tenemos las cuatro formas funcionales, estimamos por mínimos cuadrados no lineales ponderados los parámetros de las funciones y comprobamos cuál de las cuatro formas consigue un mejor ajuste. Para ello usaremos el valor del criterio AIC (Criterio de información de Akaike), tal y como hace Guner *et al.* (2014) en el texto. Un valor más pequeño de este estimador recogerá un mejor ajuste.

La Tabla 8 recogerá tanto el valor de los parámetros de cada modelo estimado, como la significatividad individual del mismo y el resultado del Criterio de Akaike después de cada modelo, para así poder comprobar que modelo recoge un mejor ajuste.

Tabla 8: Parámetros estimados

Parámetro	Modelo 1	Modelo 2
<i>Log</i>		
$\alpha$	0,1406 (17,58)	0,1538 (21,25)
$\beta$	0,0481 (7,12)	0,0506 (8,65)
AIC	765,6412	748,3292
<i>HSV</i>		
$\lambda$	0,863 (116,15)	0,8502 (127,43)
$\phi$	0,6311 (7,42)	0,6776 (9,07)
AIC	760,8584	742,0488
<i>Potencial 3p</i>		
$\delta$	-6,7049	-7,1201
$\gamma$	6,846 (849,92)	7,2743 (998,03)
$\varepsilon$	0,007 (7,09)	0,0069 (8,60)
AIC	766,1502	748,9399
<i>Potencial 4p</i>		
$a_0$	-8,5179	-8,2017
$a_1$	-0,01 (7,53)	-0,0086 (8,03)
$a_2$	8,6486 (3545,45)	8,3426 (3715,9)
$\phi$	0,0124 (15,96)	0,0122 (18,27)
AIC	686,0215	668,1269

Notas: Los números en paréntesis son estadísticos  $t$  en valor absoluto. El número de observaciones es de 45. N° de declaraciones: 17.840.783 para el año 2006 y 18.702.875 para el año 2007. Cada una de las 45 observaciones que recogen el punto medio de cada intervalo tendrá diferente peso en función del número de declaraciones presentes en ese tramo. AIC muestra el valor del Criterio de Información de Akaike.

Definición de los modelos: El Modelo 1 recoge los resultados para la cuota líquida de 2006; el Modelo 2 recoge los resultados para la cuota líquida de 2007.

Con los resultados de la Tabla 8 podemos decir que el modelo con 4 parámetros que expone Guvenen *et al.* (2014) es el que mejor ajusta la función impositiva y sería el modelo elegido en caso de tener que recoger la forma funcional que mejor se adapte al sistema impositivo español.

Una vez hecho esto podemos analizar si lo que realmente pagan y lo que deberían pagar de acuerdo a esta forma impositiva coincide, utilizando para ello la regresión lineal planteada durante este trabajo para la hipótesis de igualdad de sacrificio (constante igual a cero y valor del parámetro que acompaña a los impuestos realmente pagados igual a 1). En este caso no planteamos ninguna hipótesis, sino simplemente poder ver si esta forma funcional cumple con el sistema impositivo español. La Tabla 9 recogerá el valor estimado para ambos parámetros al igual que el resultado del contraste.

Tabla 9 Grado de ajuste entre tipos reales y tipos estimados

Variable	Modelo 1	Modelo 2
Constante	0,0184 (1,29)	0,0333 (1,95)
Tipo medio real	0,7814 (6,14)	0,6926 (5,11)
Estadístico $F$	2,39	3
Valor $p$	0,1036	0,0604

Notas: Los números en paréntesis son estadísticos  $t$  en valor absoluto. El número de observaciones es de 45. N° de declaraciones: 17.840.783 para el año 2006 y 18.702.875 para el año 2007. Cada una de las 45 observaciones que recogen el punto medio de cada intervalo tendrá diferente peso en función del número de declaraciones presentes en ese tramo. Los modelos propuestos recogen una estimación por mínimos cuadrados ponderados de los parámetros  $A$  y  $B$  de la ecuación [11]. Definición de los modelos: El Modelo 1 recoge los resultados para la cuota líquida de 2006; el Modelo 2 recoge los resultados para la cuota líquida de 2007. Definición del Estadístico  $F$ : Este estadístico consta de dos grados de libertad, de tal forma que nos dará el resultado de  $F(2, 43)$  que usaremos para rechazar o no la hipótesis de [12].

La Tabla 9 muestra como el modelo con cuatro parámetros ajustaría los impuestos pagados mediante la función planteada en ambas cuotas líquidas de ambos años. Cabe decir además que es el único modelo de los planteados en este apartado que da un valor  $p$  mayor que 0,05 para este contraste. Además, el valor  $p$  para el año 2006 es más alto que el obtenido con el modelo de Gouveia-Strauss con 3 parámetros.

Por otro lado, y emulando la comparación hecha en el trabajo de Guner *et al.* (2014) decidimos calcular el valor AIC del modelo de Gouveia-Strauss (1994) con 3 parámetros para ver si realmente el ajuste al estimar el modelo es mejor que el de

Guvenen *et al.* (2014). Sabemos que los modelos de este apartado no sirven para corroborar la hipótesis de igualdad de sacrificio, pero esta comparativa con el modelo que mejor ajusta esta hipótesis nos permitirá ver si el ajuste realizado con el modelo de Gouveia-Strauss (1994) es mejor que los calculados en este apartado.

Los resultados muestran como para la cuota líquida de 2006 el valor del AIC es de 680,7139 y para 2007 de 640,0685 por lo que la función impositiva planteada por Gouveia y Strauss (1994) se ajusta mejor que cualquiera de las formas funcionales planteadas en este apartado.

Por último, analizaremos la representación gráfica de las cuatro funciones propuestas. Al igual que en las Figuras anteriores, la línea azul representa el tipo medio observado y la línea roja el ajuste planteado.

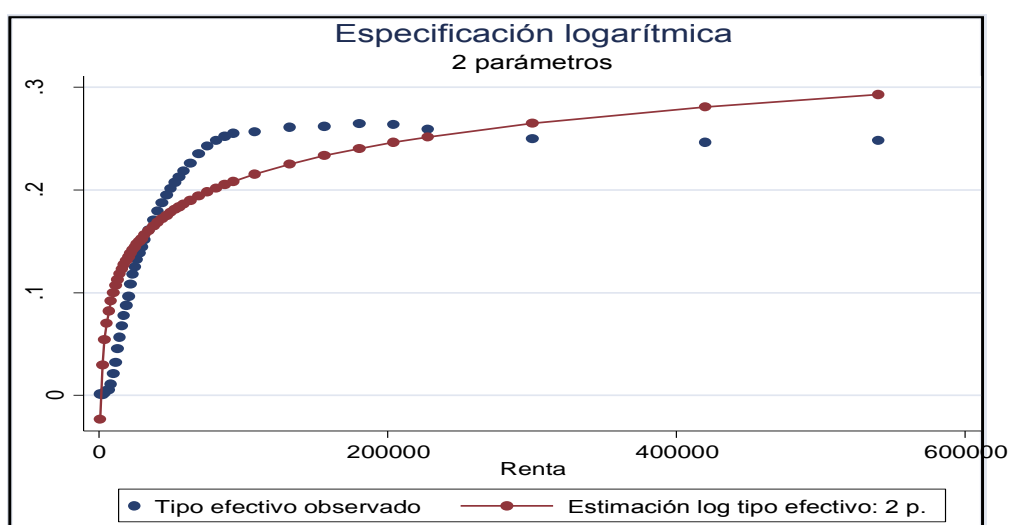


Figura 17: Especificación logarítmica con dos parámetros 2006

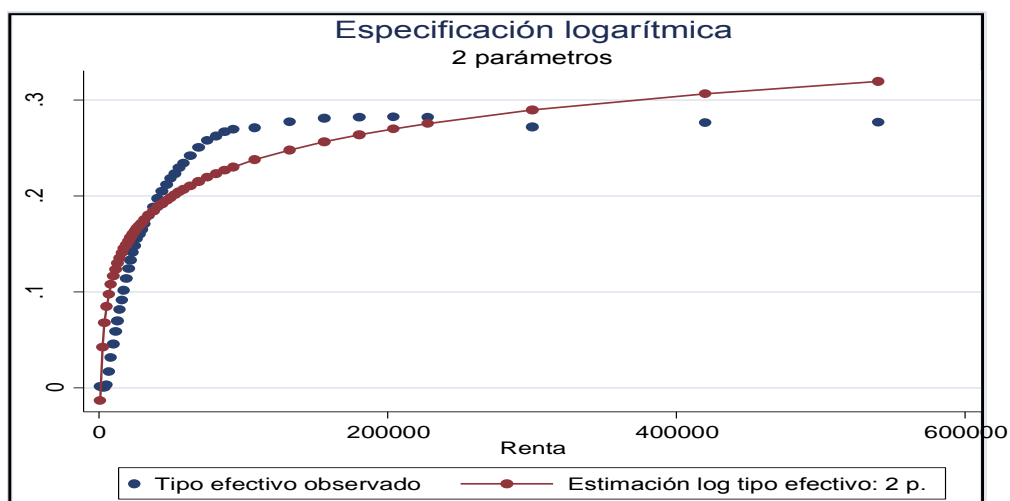


Figura 18: Especificación logarítmica con dos parámetros 2007

Podemos apreciar en las Figuras 17 y 18 como la especificación logarítmica no consigue ajustar bien para ninguno de los dos años de estudio los tipos medios observados. La gente con bajos niveles de renta y las rentas más altas estarían pagando



menos de lo que debieran pagar de acuerdo a esta forma funcional y las rentas entre 50.000€ y 220.000€ estarían pagando más que este tipo medio teórico planteado.

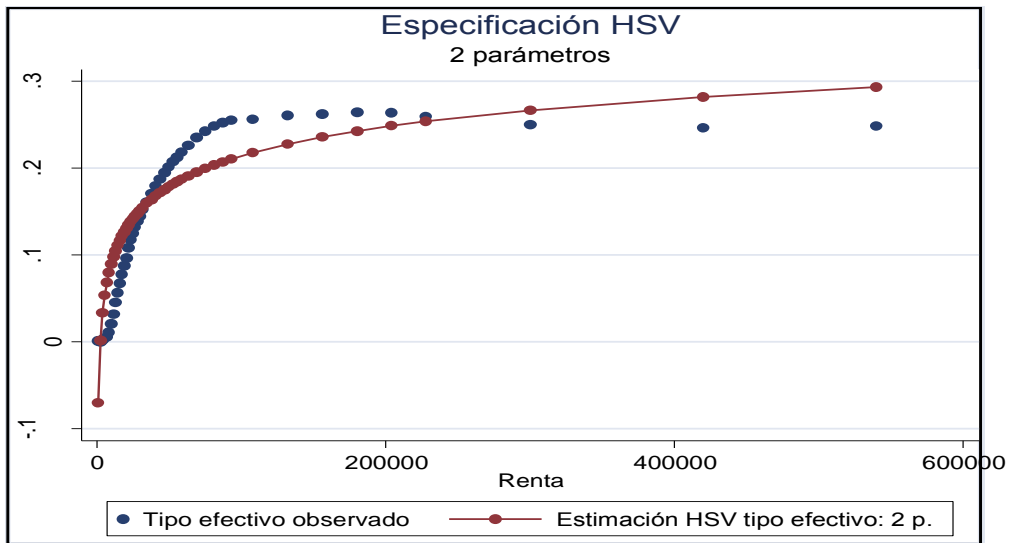


Figura 19: Especificación HSV 2006

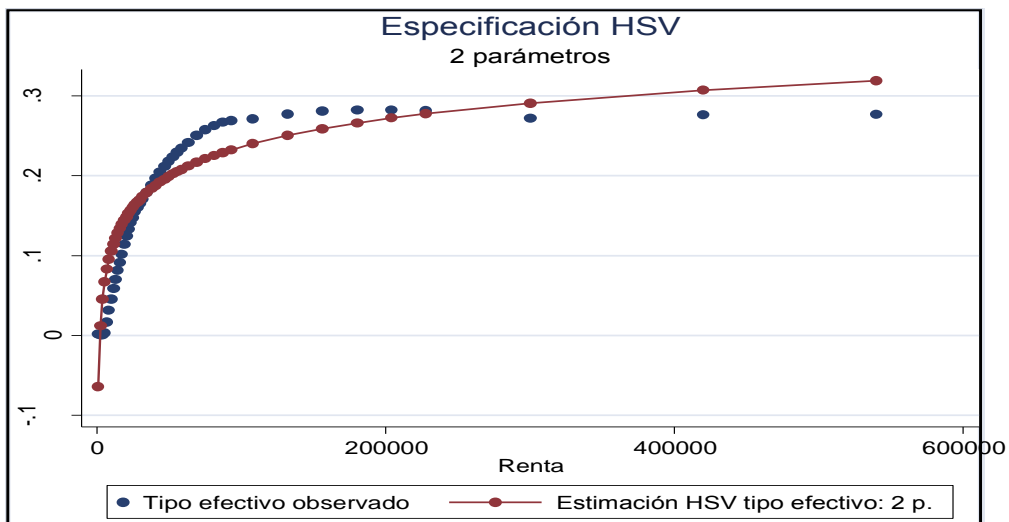


Figura 20: Especificación HSV 2007

Las Figuras 19 y 20 reflejan como la Especificación HSV tiene un comportamiento similar a la logarítmica para nuestro caso de estudio, es decir, para ajustar los tipos medios de los años 2006 y 2007. Las conclusiones son similares a las Figuras 17 y 18 ya que la forma funcional sigue el mismo patrón. Además esta forma funcional plantea unos tipos negativos para el primer nivel de renta, algo que no se ajusta a los tipos medios observados.

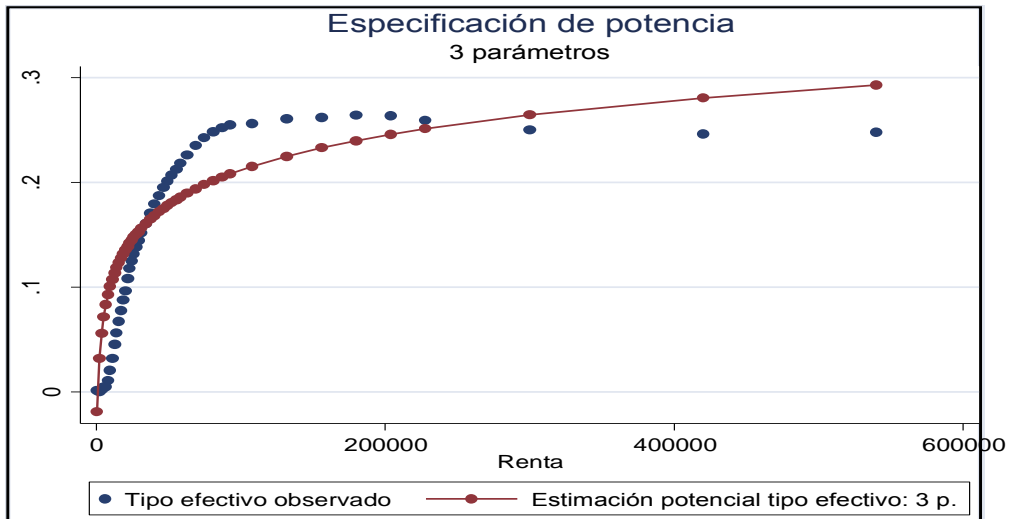


Figura 21: Especificación de potencia con tres parámetros 2006

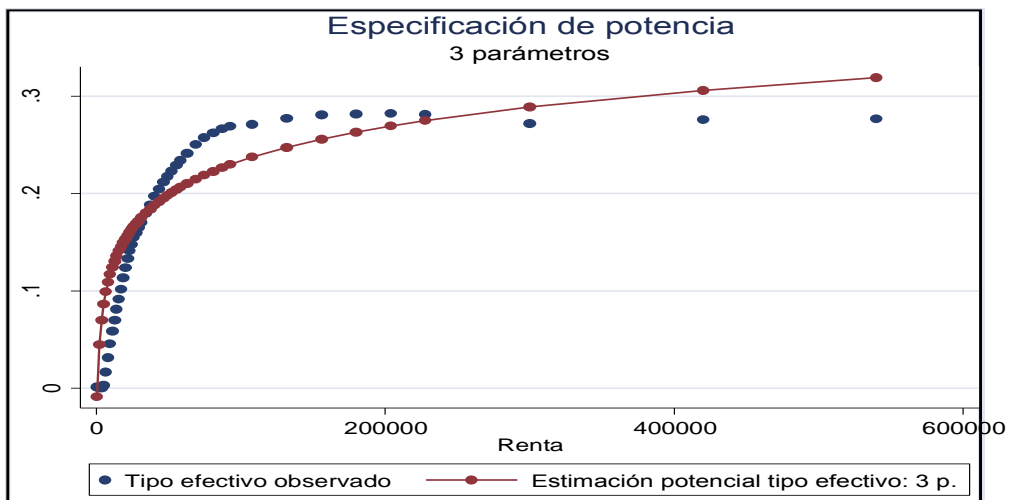


Figura 22: Especificación de potencia con tres parámetros 2007

Las Figuras 21 y 22 recogen la Especificación de potencia de los tipos medios impositivos para los años 2006 y 2007 con un resultado similar a las dos especificaciones anteriores, si bien es cierto, que para el año 2006 se puede ver un ajuste peor que para el año 2007, para rentas medias y altas, concretamente a partir de 50.000€.

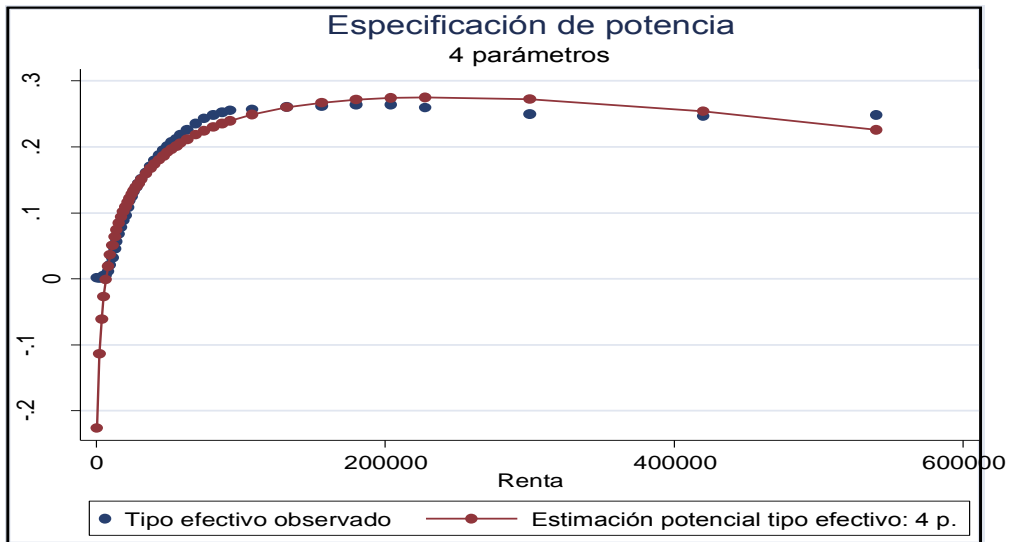


Figura 23: Especificación de potencia con cuatro parámetros 2006

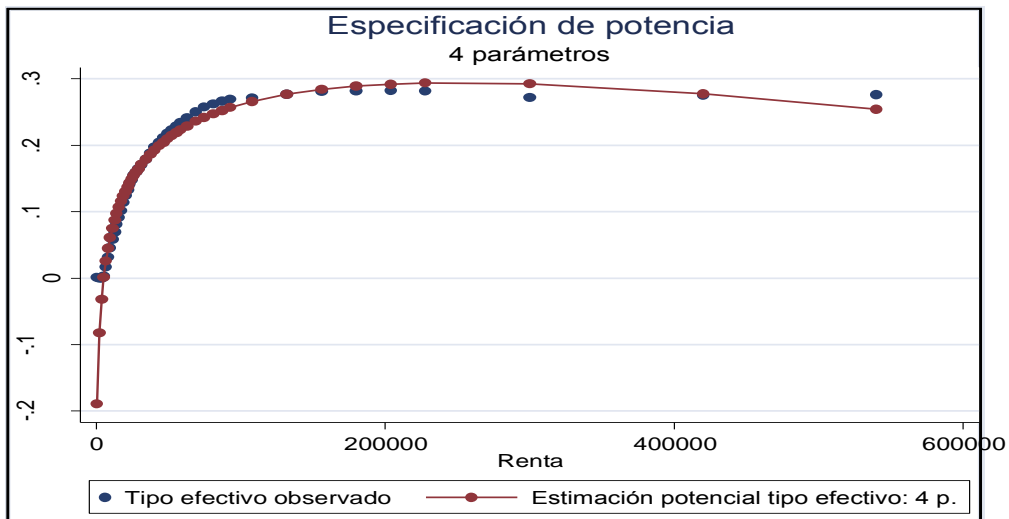


Figura 24: Especificación de potencia con cuatro parámetros 2007

Gráficamente se corrobora que la especificación con cuatro parámetros es la que mejor se ajusta a los datos, es decir, las Figuras 23 y 24, pero tiene un problema importante en la estimación de los primeros tramos de renta, donde propone un impuesto sobre la renta negativo (subvenciones). El resto de formas funcionales planteadas ya hemos visto que se alejan más de lo realmente pagado.

De esta forma podemos concluir que, si bien existen otras formas funcionales que se ajustan en mayor o menor medida al sistema de IRPF español, el modelo con tres parámetros calculado en el apartado anterior, además de permitirnos saber si se cumple o no el principio de igualdad de sacrificio, consigue el mejor ajuste impositivo comparado con las formas funcionales planteadas en este apartado.

## 9. CONCLUSIONES

En este estudio hemos analizado el cumplimiento del principio de igualdad de sacrificio para el IRPF español en los años 2006 y 2007.

Este análisis se ha realizado para todos los niveles de renta y mediante el uso de tres formas alternativas: el método utilizado por Judith Panadés (1998), que consiste en una transformación lineal de la función de igualdad de sacrificio para poder estimar por mínimos cuadrados ordinarios (nosotros usamos mínimos cuadrados ponderados), y los métodos planteados por Gouveia-Strauss (1994), que consiste en una estimación de dos o tres parámetros por mínimos cuadrados no lineales ponderados.

Los resultados obtenidos demuestran que el método que mejor se ajusta a nuestros datos de renta es el de Gouveia-Strauss (1994) con tres parámetros, ya que posee un valor para la bondad del ajuste más elevado, y además coincide que es la única forma funcional que cumple el principio de igualdad de sacrificio en tres de los cuatro casos estudiados a diferencia de las otras formas funcionales que rechazaban que se cumpliera la hipótesis. Cabe recordar que el análisis incluía dos años y dos cuotas por año y que el principio a estudio se cumplía en todos menos en la cuota líquida del año 2006.

El análisis arroja conclusiones muy interesantes, que responden a las preguntas planteadas al inicio de esta tarea.

En primer lugar, podemos decir que la aplicación de deducciones, es decir, el paso de cuota íntegra a cuota líquida, empeora los valores obtenidos para el cumplimiento de nuestra hipótesis (en 2006 pasa de cumplirse a no cumplirse el principio, y en 2007 el contraste se aleja del de más cumplimiento)

En segundo lugar, la reforma del año 2006 que entró en vigor para la tributación del año 2007, trajo mejoras considerables en el cumplimiento de esta hipótesis. Por un lado, el contraste aumentó la significatividad para la cuota íntegra y por otro lado, pese a que la aplicación de deducciones resta significatividad al resultado del contraste, provoca que exista evidencia a favor del principio de igualdad y que se diluya el efecto de las deducciones (ya que en el año 2006 las rentas más altas reducían mucho su tributación mediante la aplicación de las mismas).

Por último, un análisis de los resultados nos dice que, si bien para las rentas bajas y medias -hasta 50000€- se cumple el principio a estudio, las rentas comprendidas entre 50000€ y 200000€ estarían realizando un esfuerzo mayor del que deberían y las rentas por encima tendrían pagar más.

Con todo esto podemos decir que, si bien es cierto que todavía existe margen para lograr mejoras en el principio de igualdad de sacrificio en el IRPF, en líneas generales, se cumple o nos acercamos mucho a su cumplimiento, considerando esta reforma como un gran avance en su consecución.

Cabe añadir que en este estudio utilizamos los datos de renta proporcionados por Hacienda, obviando la existencia de fraude fiscal que podría alterar estos resultados y

que, por desconocimiento de la cuantía del mismo, no podemos añadirlo a nuestro modelo.

Por otro lado, la imposibilidad de contar con la renta media para cada intervalo, solo nos permite hacer el estudio tomando como aproximación el centro del intervalo de renta, lo que puede acercarse o no al verdadero valor. Esto es una limitación en el estudio con la que tenemos que lidiar debido a la falta de información.

A pesar de todo esto, mediante este trabajo somos capaces de aportar un estudio empírico sobre una idea de justicia entendida como igualdad de esfuerzo. Existen otras formas de entender la desigualdad, pero el principio de igualdad de sacrificio es una de ellas y nos permite dar unas respuestas para los años de estudio en base a datos y a modelos ya corroborados, mejorando incluso estudios anteriores realizados para España en otros años.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo ha sido realizado bajo la supervisión del Dr. Javier García y del Dr. Cruz Ángel Echevarría a quienes agradezco su dedicación y entrega. Sin ellos habría sido imposible sacar adelante este proyecto.

No me gustaría olvidarme de la Dra. Manuela Escribano, la Dra. Begoña Basarrate y la Dra. Mercedes Vallejo que me han ayudado siempre que lo he necesitado.

Por último quiero agradecer a mis padres, mis amigos y mi novia por apoyarme y aguantarme todo este tiempo y, en especial, a mi compañero de trabajo y de fatigas Eduardo Polo, cuya compañía y colaboración tienen un papel fundamental en el resultado final de este trabajo.

## APENDICE A

Intervalo de renta	Porcentaje de contribuyentes sobre el total	Número de declaraciones: 17.840.783	
		Cuota Íntegra (€)	Cuota líquida (€)
Menor o igual a 0	0,55%	13	12
0-1.500	1,34%	0	1
1.500-3.000	1,18%	1	1
3.000-4.500	1,67%	11	9
4.500-6.000	2,92%	32	24
6.000-7.500	4,69%	48	35
7.500-9.000	5,52%	136	91
9.000-10.500	5,74%	324	205
10.500-12.000	6,35%	569	360
12.000-13.500	6,81%	877	580
13.500-15.000	6,59%	1166	806
15.000-16.500	5,81%	1460	1.062
16.500-18.000	5,16%	1769	1.340
18.000-19.500	4,57%	2104	1.645
19.500-21.000	3,94%	2442	1.956
21.000-22.500	3,66%	2842	2.355
22.500-24.000	3,40%	3251	2.739
24.000-25.500	3,05%	3631	3.095
25.500-27.000	2,69%	4018	3.464
27.000-28.500	2,48%	4416	3.845
28.500-30.000	2,22%	4805	4.232
30.000-33.000	3,84%	5371	4.784
33.000-36.000	2,90%	6179	5.554
36.000-39.000	2,09%	7068	6.404
39.000-42.000	1,60%	8008	7.266
42.000-45.000	1,25%	8957	8.156
45.000-48.000	1,02%	9921	9.069
48.000-51.000	0,85%	10871	9.970
51.000-54.000	0,72%	11829	10.888
54.000-57.000	0,60%	12797	11.790
57.000-60.000	0,51%	13847	12.784
60.000-66.000	0,81%	15375	14.246
66.000-72.000	0,61%	17504	16.238
72.000-78.000	0,46%	19564	18.202
78.000-84.000	0,35%	21651	20.121
84.000-90.000	0,28%	23626	21.952
90.000-96.000	0,22%	25585	23.747
96.000-120.000	0,55%	29936	27.689
120.000-144.000	0,28%	37584	34.454
144.000-168.000	0,17%	44907	40.902
168.000-192.000	0,11%	52429	47.596
192.000-216.000	0,08%	59798	53.838
216.000-240.000	0,05%	65898	59.097
240.000-360.000	0,14%	83728	75.011
360.000-480.000	0,05%	116826	103.557
480.000-600.000	0,03%	150204	134.098
Más de 600.000	0,07%	371670	336.477

Nota: Cuota Íntegra: Impuestos medios por individuo antes de deducciones. Cuota Líquida: Impuestos medios por individuo después de deducciones. Se calculan como (Recaudación de cada cuota en un tramo/Número de declarantes)

**TABLA A.2**

IRPF año 2007

Número de declaraciones:  
18.702.875

Intervalo de renta	Porcentaje de contribuyentes sobre el total	Cuota Íntegra (€)	Cuota líquida (€)
Menor o igual a 0	0,55%	0	1
0-1.500	4,07%	0	1
1.500-3.000	3,19%	0	1
3.000-4.500	5,03%	0	1
4.500-6.000	5,10%	23	16
6.000-7.500	4,65%	174	113
7.500-9.000	4,87%	405	260
9.000-10.500	5,11%	672	444
10.500-12.000	6,23%	959	658
12.000-13.500	5,99%	1227	891
13.500-15.000	5,35%	1526	1156
15.000-16.500	4,87%	1836	1437
16.500-18.000	4,38%	2176	1752
18.000-19.500	4,01%	2557	2130
19.500-21.000	3,55%	2945	2509
21.000-22.500	3,22%	3355	2894
22.500-24.000	2,97%	3772	3282
24.000-25.500	2,60%	4156	3652
25.500-27.000	2,45%	4575	4066
27.000-28.500	2,15%	4958	4440
28.500-30.000	1,99%	5335	4819
30.000-33.000	3,33%	5898	5370
33.000-36.000	2,52%	6730	6182
36.000-39.000	1,85%	7624	7063
39.000-42.000	1,43%	8565	7981
42.000-45.000	1,14%	9502	8893
45.000-48.000	0,93%	10465	9839
48.000-51.000	0,77%	11414	10780
51.000-54.000	0,65%	12377	11723
54.000-57.000	0,56%	13373	12716
57.000-60.000	0,47%	14359	13691
60.000-66.000	0,76%	15902	15218
66.000-72.000	0,57%	17976	17280
72.000-78.000	0,44%	20007	19305
78.000-84.000	0,34%	21965	21249
84.000-90.000	0,27%	23924	23201
90.000-96.000	0,21%	25780	25036
96.000-120.000	0,53%	30039	29280
120.000-144.000	0,26%	37373	36566
144.000-168.000	0,16%	44649	43817
168.000-192.000	0,10%	51628	50707
192.000-216.000	0,07%	58581	57547
216.000-240.000	0,05%	65276	64184
240.000-360.000	0,12%	82787	81559
360.000-480.000	0,05%	117639	115925
480.000-600.000	0,02%	151570	149329
Más de 600.000	0,06%	385555	381002

Nota: Cuota Íntegra: Impuestos medios por individuo antes de deducciones. Cuota Líquida: Impuestos medios por individuo después de deducciones. Se calculan como (Recaudación de cada cuota en un tramo/Número de declarantes)

## BIBLIOGRAFÍA

Argimon, I. De Castro y F Gómez, A. (2007), “Una simulación de los efectos de la reforma del IRPF sobre la carga impositiva”, *Banco de España*, Documentos ocasionales, No. 0702.

Benabou, R. (2002), “Tax and education policy in a heterogeneous-agent economy: what levels of redistribution maximize growth and efficiency?”, *Econometrica*, 70 (2), 481–517.

Cohen, S. (1889), “On Progressive Taxation”, reeditado en R. A. Musgrave y A. T. Peacock, eds., *Classics in the Theory of Public Finance* (Princeton: Princeton University Press, (1958)).

Del Blanco, A. y Gutiérrez, M. (2011), “Evolución del sistema fiscal español 1978-2010”, *Instituto de Estudios Fiscales*, No. 13/2011.

Delgado, A.M. (2010), “La reforma del impuesto sobre la renta de las personas físicas”. *Bosch Editor*. Fragmento extraído de Vlex España.

Díaz de Sarralde, S. Picos, F. Moreno, A.L. Torrejón, L. y Antiquera, M. (2006), “La reforma del IRPF de 2007: una evaluación de sus efectos”, *Instituto de Estudios Fiscales*, No 26/06.

Díaz, C. y Onrubia, J. (2014), “Inequidad horizontal en el IRPF dual español”, *Estudios sobre la economía española*, No. 8. Fedea.

Durán, J. M<sup>a</sup>. (2007), “La corresponsabilidad fiscal en la financiación autonómica: un tema aún pendiente”, *Principios. Estudios de Economía Política*, No.7/2007.

Echevarría, C. A. (2015) “Income Tax Progressivity, Growth, Income Inequality and Welfare”, *SERIEs Journal of the Spanish Economic Association* 6, 43-72.

El Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y el Impuesto sobre el Patrimonio en 2006 (2009), *Dirección General de Tributos*, Ministerio de Economía y Hacienda.

El Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y el Impuesto sobre el Patrimonio en 2007 (2010), *Dirección General de Tributos*, Ministerio de Economía y Hacienda.

Goveia, M. y Strauss, R. (1994), “Effective federal individual income tax functions: and exploratory empirical analysis”, *National Tax Journal*, Vol 47, no. 2, (June, 1994), pp. 317-339.

Guner, N. Kaygusuz, R. y Ventura, G. (2014), “Income taxation of U.S. households: Facts and parametric estimates”, *Review of Economic Dynamics*, No.17 pp. 559-581.

Güvenen, F. Kurusku, B. y Ozkan, S. (2014), “Taxation of Human Capital and Wage Inequality: A Cross-Country Analysis”, *Review of Economic Studies*, No.81 (2), pp. 818-850.



Heathcote, J. Storesletten, J. Violante, G.L. (2011), “Redistributive taxation in a partial-insurance economy”, *Mimeo*.

Imedio, L. Parrado, E. y Sarrión, M<sup>a</sup>.D. (1998), “La tarifa del IRPF y el principio de igualdad de sacrificio”, *Investigaciones Económicas XXIII* (2), pp. 281-299.

Lambert, P. and Naughton, H. (2009), “The equal absolute sacrifice principle revisited”, *Journal of Economics Surveys*, Vol. 23, No. 2, pp. 328-349.

Manual Practico de Renta 2007. *Agencia Tributaria*. Ministerio de Hacienda y Economía. Pág. 385.

Mill, J.S. (1848), “Principles of Political Economy”. (London, Longmans Green, (1917)).

Panadés, J. (1998), “El cumplimiento del principio de igualdad de sacrificio en el IRPF español”, *Hacienda Pública Española*, Vol.148 (1999), pp. 245-265.

Portillo, M<sup>a</sup>.J. (2003), “Evolución histórica del impuesto sobre rendimientos del trabajo personal y resultados recaudatorios”, *Universidad de Murcia*, No. 21, pp. 239-251.

Portillo, M<sup>a</sup>.J. (2010), “Desde la contribución de inmuebles cultivo y ganadería hasta el impuesto sobre bienes e inmuebles. Evolución histórica, situación actual y perspectivas de futuro”, *Instituto de Estudios Fiscales*, No. 14/10.

Samuelson, P.A. (1947), “Foundations of economics analysis, *Oxford University Press*, New York.

Young, H. P. (1987), “Progressive Taxation and the equal sacrifice principle”, *Journal of Public Economics* 32 (1987), pp. 203-214.

Young, H. P. (1988), “Distributive Justice in Taxation”, *Journal of Economic Theory* 44, pp. 321-335.

Young, H. P. (1990), “Progressive taxation and equal sacrifice”, *American Economic Review* 80 (1), pp. 253-266.