

# LA LEY DE GRESHAM Y EL EFECTO DEL TIEMPO DE CIRCULACIÓN EN LAS MONEDAS DE 5 PESETAS DE PLATA (1870-1899)

Juan Luis SANTOS\* y Daniel MARTÍNEZ GAUTIER\*\*

Fecha de recepción: 29/11/2018

Fecha de aceptación: 04/12/2018

## Resumen

En este artículo se analizan los datos de 344 ejemplares de 5 pesetas del Gobierno Provisional, Amadeo I, Alfonso XII y Alfonso XIII. Se cuenta con 138 ejemplares que cuentan con todos los números de sus estrellas visibles y 206 ejemplares con ninguna o parte de las cifras de sus estrellas visibles, como una aproximación objetiva a la graduación de la conservación de las monedas. Se calcula el peso medio y el cumplimiento del decreto de Reforma del sistema monetario español, del 19 de octubre de 1868, acerca de la retirada de circulación de monedas con un alto desgaste. Se lleva a cabo el análisis para esta moneda de inversión tanto de forma global como distinguiendo tipos y grados de conservación. Se muestra como los ejemplares más antiguos tienen menor peso y cómo las monedas llegadas a la actualidad siguen la Ley de Gresham.

PALABRAS CLAVE: 5 pesetas, duro, anova, método de Montecarlo, inversión en plata, España, Ley de Gresham

## Abstract

We analyze the data of 344 specimens of 5 peseta from the periods of Provisional Government, Amadeo I, Alfonso XII and Alfonso XIII. There are 138 units with all the numbers of their stars distinguishable at a glance and 206 units with none or part of the figures in their stars recognizable. We use this as an objective approximation to the coins' grade. We compute the average weight of the different types and check if they fulfill the criterium about the withdrawal of worn coins set out by the decree of Reformation of the Spanish monetary system, of 19 of October of 1868. The analysis for these coins is carried out both altogether and distinguishing type and grade. It is shown how the older coins have a lower weight and the ones that have survived until today follow Gresham's Law.

KEYWORDS: 5 peseta, duro, anova, Montecarlo simulation, silver investment, Spain, Gresham's Law

## 1. Introducción

Este artículo analiza el peso medio y la tolerancia en diferentes tipos de monedas de 5 pesetas de plata del periodo 1870 a 1899 y complementa el relativo a las monedas de 100 pesetas (Santos, 2016). Siguiendo la misma estructura se estudia

---

\* Profesor en el Departamento de Economía, Universidad CEU San Pablo. Investigador asociado en el Instituto de Análisis Económico y Social (IAES) y Grupo de Investigación en Sistemas Complejos en Ciencias Sociales de la Universidad de Alcalá. E-mail: [juan.santosbartolome@ceu.es](mailto:juan.santosbartolome@ceu.es)

\*\* Ayudante de investigación en el Instituto de Análisis Económico y Social (IAES) de la Universidad de Alcalá. Contrato FPU-UAH. E-mail: [daniel.martinezgauti@uah.es](mailto:daniel.martinezgauti@uah.es)

si el peso medio es el indicado en la normativa que dio origen a esta moneda y si la distribución de pesos se ajusta a lo previsto en la ley que dio origen al sistema monetario de la peseta como moneda de curso legal en España.

La moneda de 5 pesetas, acuñada por primera vez en 1869 con un escaso número de unidades y ya emitida de forma masiva en 1870, se crea a partir de los Decretos de la Reforma del sistema monetario español promulgados por el Ministerio de Hacienda en octubre de 1868, poco menos de un mes después de la revolución que depuso a Isabel II. El duro hasta aquel momento era la denominación de la moneda de 20 reales, con un peso de 26,28 gramos y una ley 900 milésimas (de Santiago Fernández, 2008).

Con la creación del sistema monetario de la peseta, España pasó de tener a un sistema monetario muy complejo, fruto de sucesivas reformas monetarias parcialmente fallidas, a adaptarse al sistema monetario francés que se estaba imponiendo en un creciente número de países europeos que formaron parte de la Unión Monetaria Latina creada en 1865 (Santacreu Soler, 1994). La moneda de 5 pesetas, el nuevo duro, pasó a tener 25 gramos y una ley de 900 milésimas como se establece en el decreto que dio su origen:

*“Artículo 3. Asimismo se acuñarán monedas de 5 pesetas, cuyo peso, ley, permisos y diámetro, serán los siguientes.*

<b>PESO</b>		<b>LEY</b>		<b>Diámetro (Milímetros)</b>
<i>Exacto (Gramos)</i>	<i>Permiso en feble o fuerte (Milésimas)</i>	<i>Exacta (Milésimas)</i>	<i>Permiso en feble o fuerte (Milésimas)</i>	
25	3	900	2	37

*La recepción y circulación de estas monedas queda sujeta a las mismas reglas establecidas en el art. 2 para las de oro, en el concepto de que el desgaste no podrá exceder de 1 por 100”* (Gaceta de Madrid, 1868).

En el resto del artículo se estudiará de forma cuantitativa esta moneda, que podría considerarse la más característica de la historia numismática de la época y cuya importancia llega hasta nuestros días. Así, hay tres monedas de plata emitidas en España que son las principales como modo de inversión en metales preciosos: las 5 pesetas del último tercio del siglo XIX, las monedas de 100 pesetas de 1966 y las más recientes monedas de 2000 pesetas y 12 euros. Estos tres tipos son los únicos españoles de un catálogo compuesto por veintitrés monedas de plata utilizada como inversión (Andorrano Joyería, 2018). Tal como se analizó en el artículo referido a las 100 pesetas (Santos, 2016), en general se cumple que el peso medio es 19 gramos y se aprecian algunas diferencias significativas entre años, siendo el peso algo mayor en \*68 y menor en \*66. Se mostró que la tolerancia del cinco por mil descrita en la ley de acuñación no se correspondía con los datos reales, encontrándose una variabilidad de pesos muy superior.

En este caso, tras describir los datos en la sección 2, haciendo énfasis en la relación de la distribución observada con la Ley de Gresham, nos planteamos en la sección 3 si el peso medio es 25 gramos en conjunto y para cada tipo y conservación de monedas de 5 pesetas de plata, valoramos en la sección 4 el cumplimiento de la retirada de circulación de monedas con alto desgaste y finalmente presentamos las principales conclusiones en la sección 5.

## 2. Análisis de los datos utilizados

Para analizar los datos se podría optar por la clasificación del grado de conservación de las monedas utilizando la nomenclatura convencional, pero debido al elevado número de unidades y la falta de personal experto a nuestro alcance se opta por un sistema lo menos arbitrario posible, consistente en distinguir dos grados de conservación en función de la posibilidad de observar a simple vista todos los números pertenecientes a las dos estrellas. De este modo, si se distinguen sin género de dudas los cuatro números de la moneda se considera que tiene “estrellas visibles” y si al menos uno de ellos no está claro se clasifica como “estrellas no visibles”. Esta clasificación tiene problemas ya que en algunos ejemplares las estrellas son la parte con más desgaste mientras que en otros sucede al contrario.

Además, se podría clasificar las monedas por años, pero debido al bajo número que se obtendría en la mayoría de años siguiendo esta clasificación se opta por distinguir ocho monedas de plata de cinco pesetas de acuerdo con los tipos del anverso: Gobierno Provisional (Hispania recostada sobre la Península Ibérica), el rey Amadeo I, dos retratos del rey Alfonso XII y tres retratos de Alfonso XIII. Solo en el caso del primer retrato de Alfonso XII el número de ejemplares es suficiente como para valorar la subclasificación en años, distinguiendo al menos entre los cuatro años más comunes (1888, 1889, 1890, 1891). Sin embargo, por simplicidad, se opta por obviar el año y distinguir los ejemplares de acuerdo con la clasificación presentada en la tabla 1.

Tabla 1. Ejemplares analizados por tipo y estado de conservación.

Tipo	Años	Estrellas no visibles	Estrellas visibles
Gobierno Provisional	1870	48	23
Amadeo I	1871-1875	34	52
Alfonso XII imberbe	1875-1881	19	6
Alfonso XII con barba	1882-1887	22	14
Alfonso XIII primer retrato	1888-1892	63	30
Alfonso XIII segundo retrato	1892-1894	4	2
Alfonso XIII tercer retrato	1896-1899	16	11

En la figura 1 se representa el histograma de frecuencias de los pesos de las 344 monedas y se observa una distribución aparentemente normal centrada en 24,75 gramos y que se distribuye desde 24,21 a 25,12 gramos en el mínimo y máximo respectivamente. Se cuenta con una precisión de centésimas de gramo.

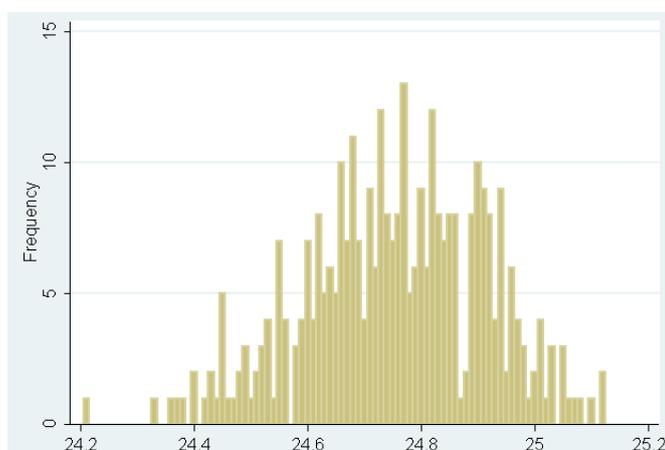


Figura 1. Histograma de frecuencias por pesos (gramos). Fuente: Elaboración propia.

Se estudia la normalidad de la distribución con los tests principales (Razali & Wah, 2011) cuya hipótesis nula es que la muestra se distribuye en una distribución normal. En todos los casos se acepta la hipótesis nula de normalidad, estando relativamente cerca del umbral del 5% en el caso del test de Lilliefors y en el de Jarque-Bera que comprueba si la asimetría y el exceso de curtosis son estadísticamente nulos. La población muestral es ligeramente asimétrica aunque no lo suficiente como para ser detectado por el test (la asimetría es  $-0,2776$ ). De este modo, estarían sobrerrepresentados los ejemplares con menos peso y/o infrarrepresentados los ejemplares con más peso. Para ello se comprueba la distribución de ejemplares teórica y la observada en la Figura 2.

Tabla 2. Pruebas de normalidad.

Test	Resultado	Probabilidad
Lilliefors (D)	0,0456	0,0820
Kramer – von Misen (W2)	0,0753	0,2383
Watson (U2)	0,0596	0,3421
Anderson – Darling (A2)	0,5459	0,1594
Jarque – Bera	4,3699	0,0983

Fuente: Elaboración propia.

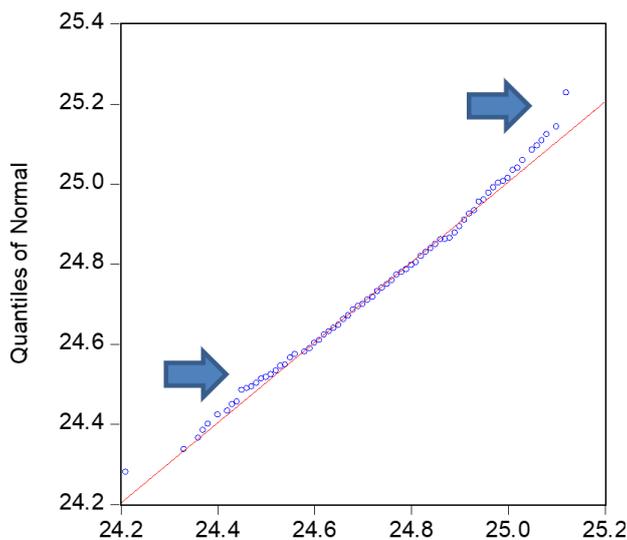
En la Figura 2 se observa cómo hay dos rangos de pesos en los que la distribución normal teórica y la observada no coinciden.

El primero de ellos es el de alrededor de 24,45 gramos, con menos ejemplares de los teóricos. Esta diferencia es poco relevante y podría obedecer al azar ya que en la cola inferior de la distribución, en el entorno de 24,4 gramos se sigue bastante bien la distribución teórica. Solo se encuentra un atípico muy improbable en 24,21 gramos. Se comprueba con los procedimientos usuales que ese ejemplar es auténtico y su contenido en plata corresponde con lo esperado. No obstante, sufre un alto desgaste fruto de una limpieza muy agresiva.

La segunda diferencia entre la distribución teórica y la observada sí que es significativa ya que se da a lo largo de toda la cola superior de la distribución. Se encuentran menos ejemplares con pesos superiores a 25,05 gramos de los que cabría esperar en una distribución normal. Esto explica la asimetría encontrada en la población muestral y lejos de ser una anomalía, se corresponde con un resultado de la Ley de Gresham. Este principio establece que cuando circulan monedas de diferente calidad, bien sean las divisas diferentes o dentro de la misma divisa monedas de materiales distintos o con diferentes características, el público tiende a acaparar la de mejor calidad y la de peor calidad circula más rápido.

Esta ley fruto de la observación empírica ha sido descrita independientemente varias veces antes de que se formulara Thomas Gresham por personas de contextos tan dispares como el polaco Nicolás Copérnico, el egipcio al-Maqrizi, el francés Nicolás Oresme o el griego Aristófanes. Esta Ley tiene un carácter universal y permanente ya que se basa en el comportamiento humano, que prefiere guardarse para sí mismo lo mejor y desprenderse de lo menos bueno.

Figura 2. Distribución normal teórica (rojo) y distribución muestral (azul).



Fuente: Elaboración propia.

No es posible conocer si la desaparición de parte de las monedas con mayor peso ha tenido lugar en el periodo de circulación entre 1870 y 1899 o se ha dado desde esa fecha, debido a la posibilidad de venderse para fundir la plata a un precio algo más elevado que los ejemplares con menor peso. Cabe suponer que este hecho tuvo lugar tanto en los treinta y nueve años en los que las cinco pesetas de plata se emitieron como una vez desmonetizadas, donde el contenido en plata cobra si cabe mayor relevancia.

Nos encontraríamos ante una prueba del funcionamiento de la Ley de Gresham en España, que conduce a una infrarrepresentación de monedas de plata con mayor peso en un conjunto de ejemplares adquiridos en lotes de varias unidades en subastas de Pliego, Cayón y Aureo&Calicó y en los que el peso no es una variable que define el precio de venta ni se suministra a potenciales compradores, al suponerse que es el habitual en conservaciones desde MBC- a EBC-.

Asimismo, el escaso valor de la plata actualmente hace que el hecho de pesar las monedas y excluir de estos lotes aquellas con unas centésimas de gramo más sea una práctica antieconómica, pues las diferencias de precio estarían en el entorno de los cinco céntimos de euro. En cambio, hace décadas el valor de la plata era mucho mayor. Así, por ejemplo, el salario de un jornalero español se situaría a principios del siglo XX en el entorno de una peseta y media por día (González Arteaga, 1983), equivalente actual en plata medida por las monedas de 5 pesetas en algo menos de 3€. En la actualidad, el salario diario más común en España se sitúa en alrededor de 50€ por jornada, por lo que los incentivos para guardar las monedas con un peso marginalmente mayor fueron mayores en el pasado. No obstante, periodos de grandes alzas en el precio de la plata como 1987 o 2011 harían más lucrativo separar monedas con un mayor peso para destinar a fundición si existe la posibilidad de su adquisición al mismo precio que otras más ligeras.

Sea cual fueren los periodos en los que el acaparamiento de los ejemplares con más peso tuvo lugar, en la actualidad se puede observar la distribución asimétrica, pero no lo suficiente como para no ser considerada normal, lo que permitirá realizar los test estadísticos de análisis de la varianza en la siguiente sección.

### 3. Cálculo del peso medio

En esta sección se busca conocer si los pesos medios de cada tipo y estado de conservación son estadísticamente iguales a 25 gramos y si son iguales entre sí o hay diferencias. Se plantea la hipótesis del efecto negativo del tiempo de circulación sobre el peso, por la que las monedas del Gobierno Provisional o Amadeo I tendrían un peso menor a aquellas que circularon menos años, como es el caso de las de Alfonso XII. Asimismo, los ejemplares sin todos los números de las estrellas visibles, con una peor conservación, deberían tener un peso medio menor como en general se probó con las 100 pesetas de 1966 para grados de conservación MBC y EBC (Santos, 2016).

Tabla 3. Peso medio en gramos por tipo y estado de conservación.

<i>Tipo</i>	<i>Estrellas no visibles</i>	<i>Estrellas visibles</i>
Gobierno Provisional	24,717	24,833
Amadeo I	24,624	24,711
Alfonso XII imberbe	24,711	24,837
Alfonso XII con barba	24,720	24,860
Alfonso XIII primer retrato	24,745	24,904
Alfonso XIII segundo retrato	24,880	24,885
Alfonso XIII tercer retrato	24,808	24,797
Todos los tipos	24,720	24,803

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se recogen los pesos medios por tipo y grado de conservación y se observa como los ejemplares con estrellas visibles tienen un peso mayor, como cabía esperar, excepto en el caso del tercer retrato de Alfonso XIII (1896-1899) para el que los pesos medios de ambas conservaciones son muy similares, distando tan solo 11 milésimas de gramo.

En primer lugar, se lleva a cabo el análisis para comprobar si el peso medio es 25 gramos. Se comprueba en todos los casos que es menor con una probabilidad cercana a la certeza, mayor de 99,99%, excepto en el caso de Alfonso XII imberbe (1875-1881) con estrellas visibles (6 unidades), el segundo retrato de Alfonso XIII (1892-1894) con estrellas visibles (2 unidades) y sin estrellas visibles (4 unidades). Estos tres grupos son los que tienen un menor tamaño muestral y pese a la dificultad en estos casos para obtener conclusiones, se puede excluir la posibilidad de un peso medio igual a 25 con una probabilidad del 94,68%, 95,02% y 86,37% en estos tres grupos respectivamente.

Una vez que se sabe que el peso medio es menor al descrito en el decreto que estableció las características de estas monedas, se comprueba si hay diferencias entre diferentes tipos y estados de conservación. En todos los casos se comprueba la homogeneidad de varianzas mediante el test de Bartlett y se calcula el p-valor usando la corrección de Bonferroni.

A pesar de que como se presenta en la tabla 3 el peso medio por tipos y estado de conservación es diferente, la mayoría de estas diferencias no son estadísticamente significativas y lo único que puede decirse con seguridad es lo siguiente:

- El peso medio de las 5 pesetas de Amadeo I (1871-75) sin estrellas visibles es menor que otros seis tipos: Gobierno Provisional (1870) con estrellas visibles,

Alfonso XII con barba (1882-87) y estrellas visibles, Alfonso XIII primer (1888-92) y tercer retrato (1896-99) con i sin estrellas visibles.

- El peso medio de las 5 pesetas del Alfonso XIII primer retrato (1888-92) con estrellas visibles es mayor que otros cinco tipos: Gobierno Provisional (1870) con estrellas no visibles, Amadeo I (1871-75) con estrellas visibles y no visibles, Alfonso XII con barba (1882-87) con estrellas no visibles y Alfonso XIII primer retrato con estrellas no visibles.

Se aprecia como el tipo que tiene mayor peso medio que otros está hacia el final del periodo y cuenta con estrellas visibles, mientras que el tipo con menor peso medio se encuentra al inicio del periodo y las estrellas no son visibles. Por tanto, se confirma que un mayor desgaste y tiempo en circulación contribuyen a disminuir el peso de las monedas, como cabría esperar.

Tal como aparece en la tabla 1, los tipos que más se diferencian del resto cuentan con dos de los tamaños muestrales más grandes. Contar con una mayor muestra probablemente hubiera hecho posible encontrar más diferencias en el peso medio, como por ejemplo entre las de Amadeo I y las de cinco pesetas del segundo retrato de Alfonso XIII (1892-94).

#### **4. ¿Se cumple la retirada de circulación de monedas con alto desgaste?**

Tal como se apuntó en la introducción, las monedas puestas en circulación debían de contar con un peso entre 24,997 y 25,003 gramos. La moneda de 5 pesetas debía eliminarse de circulación de acuerdo con el decreto que la originó, si el desgaste era superior al 1%. Es decir, si se cumpliera lo dispuesto en el decreto, se deberían haber retirado las monedas con menos de 24,75 gramos.

Por supuesto, cabe la posibilidad de que los ejemplares analizados no se retirasen por haber sido apartados de la circulación por personas que los utilizaron para resguardar parte de su riqueza, y por tanto escaparon del control de las autoridades en materia monetaria. También podría justificarse que a lo largo de más de un siglo desde su desmonetización los ejemplares han podido sufrir varios procesos de limpieza que haya hecho perder peso. Sin embargo, el único ejemplar que presenta rasgos de haber sido limpiado de forma abrasiva presenta un peso mucho menor al resto como se puede observar en las figuras 1 y 2. Por tanto, en el resto este factor sería secundario y se cifra en no más del 0,5%. Por lo tanto, la cifra de 24,75 gramos se reduce en este margen generoso y se llega a 24,626 gramos.

Para comprobar si efectivamente tuvo lugar la retirada de monedas con desgaste se compara el porcentaje esperado de ejemplares de menos de 24,626 gramos en la distribución normal para cada tipo y estado de conservación con el porcentaje en la muestra. Con el objetivo de comprobar cómo de plausible es la retirada de circulación se lleva a cabo el método de Montecarlo (Lara, 2014) consistente en simular diferentes muestras que sigan la distribución estadística subyacente y compararlas con las características de la muestra obtenida. De este modo, se conoce si el número de ejemplares con menos peso que el estimado para su retirada es menor a lo normal y por tanto se concluiría que se llevó a cabo la retirada de circulación con monedas de desgaste, o es similar al esperado y el proceso de retirada de circulación fue pequeño o inexistente.

Tabla 3. Probabilidad de retirada de circulación de monedas con alto desgaste.

Tipo	Estrellas visibles	Media (g.)	Desviación Típica (g.)	Observaciones	Observaciones con menos de 24,626 g.	Probabilidad de obtener más observaciones de menos de 24,636 g.
<b>Gobierno Provisional</b>	No	24,717	0,1372	48	12	50,48%
	Si	24,833	0,1364	23	2	20,75%
<b>Amadeo I</b>	No	24,624	0,1513	34	15	75,89%
	Si	24,711	0,149	52	11	87,49%
<b>Alfonso XII imberbe</b>	No	24,711	0,1619	19	7	20,53%
	Si	24,837	0,1588	6	0	45,43%
<b>Alfonso XII con barba</b>	No	24,72	0,1449	22	5	56,01%
	Si	24,86	0,1146	14	1	6,15%
<b>Alfonso XIII primer retrato</b>	No	24,745	0,1398	63	14	30,54%
	Si	24,904	0,0965	30	0	6,55%
<b>Alfonso XIII segundo retrato</b>	No	24,88	0,07530	4	0	0,18%
	Si	24,885	0,0354	2	0	51,65%
<b>Alfonso XIII tercer retrato</b>	No	24,808	0,169	16	3	19,58%
	Si	24,797	0,1551	11	1	47,26%

Fuente: Elaboración propia.

Tomemos el ejemplo de los 23 ejemplares del Gobierno Provisional con todos los números de las estrellas visibles. La distribución de los pesos muestrales sigue una distribución con media 24,833 gramos y distribución típica de 0,1364 gramos. Se encuentran dos monedas con menos de 24,626 gramos. Se simulan decenas de miles de muestras de 23 ejemplares con esa distribución y se observa que en el 19,4% de los casos no hay ninguna con un peso inferior al obtenido, el 33,2% de las veces solo hay una moneda, el 26,6% de las veces hay dos, el 13,9% tres, el 5,1% cuatro y solo el 1,7% cinco o más. Si hubiera habido retiradas de monedas con desgaste sería muy probable encontrar más monedas con bajo peso con las muestras simuladas en la distribución teórica que en la muestra real. En cambio, si no hubiera habido retiradas de monedas con desgaste, las observaciones con bajo peso de nuestra muestra corresponderían a un hecho frecuente con la distribución normal. Como la suma de la probabilidad de encontrar más de dos monedas con alto desgaste en una muestra de 23 ejemplares es 20,75% es muy poco probable que haya habido retiradas de las 5 pesetas del Gobierno Provisional durante el periodo de circulación.

Tal como se observa en la Tabla 4 ninguno de los tipos presenta una probabilidad muy elevada que haga pensar que efectivamente hubo retiradas sistemáticas de las monedas con bajo peso. El único caso en el que se considera probable que haya habido algunas retiradas es en el de las 5 pesetas de Amadeo I (75,89% y 87,49% de probabilidad de retirada) aunque en ningún caso fueron lo

suficientemente elevadas como para poder afirmar con rotundidad que tuvieran lugar a partir de la muestra estudiada de 86 ejemplares.

Tal como recoge Santacreu Soler (1994), solo durante el periodo alfonsino se llevó a cabo una verdadera labor de sustitución del circulante anterior a la reforma de 1868, por lo que cabe suponer que, si hasta casi el final de la circulación de monedas de 5 pesetas no se habían movilizad recursos para acabar con buena parte de los reales, los esfuerzos por sacar de circulación los duros con algo de desgaste serían muy limitados y en todo caso se circunscribieron a las monedas del reinado de Amadeo I.

## 5. Conclusiones

En este artículo se han respondido algunas cuestiones hasta el momento inexploradas acerca de las monedas de 5 pesetas de plata (1870-1899) utilizando un total de 344 ejemplares en diferentes estados de conservación.

La Ley de Gresham pone de manifiesto la tendencia a acaparar la moneda de mayor calidad, lo que hace que la de menor calidad circule más rápido. Se aprecia como la distribución normal teórica de pesos es asimétrica y hay una infrarrepresentación en el extremo superior. Estos hechos son compatibles con el acaparamiento de las monedas con mayor peso. Se justifica el nulo interés económico de separar monedas por pesos en la actualidad de acuerdo con la exigua ganancia esperada y cómo esa práctica pudo ser lucrativa a finales del siglo XIX mientras estas monedas estuvieron en circulación.

Se comprueba si existen diferencias en el peso medio, observándose que dentro de cada tipo las monedas con estrellas visibles tienden a pesar más como cabría esperar al haber experimentado un menor desgaste. Además, las que menor medio tendrían son las de Amadeo I (1871-75) y las que mayor peso tienen son las de Alfonso XIII primer retrato (1888-92). No se observan diferencias muestrales significativas en otros tipos que hagan pensar que hay diferencias en pesos en los otros tipos de monedas de 5 pesetas.

Finalmente, se valora si se cumplió el Decreto de 1868 que dio origen al sistema monetario de la peseta en lo relativo a la retirada de moneda con alto desgaste. Para ello se necesita utilizar el método de Montecarlo por no ajustarse la hipótesis a ningún test estadístico existente. Se comprueba que la retirada de moneda con alto desgaste es muy improbable y solo podría haber tenido lugar en el caso de Amadeo I (1871-75).

## 6. Bibliografía

- ANDORRANO JOYERÍA (2018): "Precio del oro y la plata en monedas y lingotes". [www.andorrano-joyeria.com/precio-del-oro](http://www.andorrano-joyeria.com/precio-del-oro) [consultado el 01/07/18].
- DE SANTIAGO FERNÁNDEZ, J. (2008): "Antecedentes del sistema monetario de la peseta", en *VII Jornadas Científicas sobre Documentación contemporánea (1868-2008)* (págs. 369-390). Universidad Complutense de Madrid
- GACETA DE MADRID (1868): "Decretos de 19 de octubre de 1868. Reforma del sistema monetario español". Ministerio de Hacienda. Martes 20 de octubre de 1868, págs. 7-9.
- GONZÁLEZ ARTEAGA, J. M. (1983): "Los salarios en Puebla del Río (Sevilla) durante la crisis finisecular (1887-1923)". *Historia Contemporánea*, 2, págs. 125-145.
- LARA, I.B. (2014): "Theory and Applications of Monte Carlo Simulations", *Journal of Socioeconomic Engineering*, 2, págs. 45-48.

- RAZALI, N. M., & WAH, Y. B. (2011): “Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests”. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), págs. 21-33.
- SANTACREU SOLER, J.M. (1994): “La revolución monetaria española de 1868”. *Anales de Historia Contemporánea*, 10, págs. 511-523.
- SANTOS, J.L. (2016): “Peso medio y tolerancia de las monedas de 100 pesetas de 1966”, *Revista Numismática Hécate*, 3, págs. 227-236.