



---

# **Universidad de Valladolid**

**Facultad de Ciencias Económicas y  
Empresariales**

**Trabajo Fin de Grado**

**Grado en Finanzas, Banca y Seguros**

**Los Bonos de Deuda Pública  
Indexados a la Inflación**

Presentado por:

**Tábata Calvo Conde**

Tutelado por:

**Lourdes Gómez del Valle**

*Valladolid, 15 de junio de 2023*



## **RESUMEN**

En el presente trabajo realizamos un análisis de la Deuda Pública española indexada a la inflación. Para ello, en primer lugar, analizamos los diferentes tipos de Deuda Pública existentes en nuestro país y, de forma análoga, analizamos la evolución de la inflación en España y Europa en los últimos años. En segundo lugar, comparamos el comportamiento del precio y de la rentabilidad de emisiones recientes de Deuda Pública española, tanto comunes como indexadas a la inflación.

Tras la realización de estas comparaciones, concluimos que la Deuda Pública indexada a la inflación tiene una serie de ventajas que compensan los diferentes inconvenientes que también posee.

Palabras clave: Deuda Pública, Inflación, Tipos de interés, Deuda Pública indexada.

Clasificación JEL: H63, E43, G12, E31.

## **ABSTRACT**

This paper analyses the Spanish inflation-linked sovereign bonds. First, we explore the different types of sovereign debt instruments in Spain. Second, we investigate the recent evolution of inflation rates in Spain and Europe as a whole.

Finally, by examining recent issuances of Spanish sovereign debt, we compare the price and yield performance of nominal bonds with inflation-linked bonds. Our findings indicate that inflation-linked bonds offer several advantages over plain vanilla bonds, which help mitigate their potential drawbacks.

Key words: Sovereign Debt, Inflation, Interest rates, Inflation-linked Sovereign Debt.

JEL codes: H63, E43, G12, E31.



## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. LA DEUDA PÚBLICA .....	2
2.1. Las Letras del Tesoro.....	3
2.1.1. Valoración de las Letras del Tesoro.....	3
2.2. Los Bonos y Obligaciones del Estado .....	4
2.2.1. Valoración de los Bonos del Estado .....	5
2.3. Los strips.....	7
3. ¿QUÉ ES LA INFLACIÓN? .....	8
4. LOS BONOS INDEXADOS A LA INFLACIÓN .....	11
4.1. Historia de los bonos indexados a la inflación.....	12
4.2. Volumen comercializado en España .....	13
5. VALORACIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA INDEXADA .....	14
5.1. El índice de referencia y el coeficiente de indexación .....	14
5.2. Los flujos de caja .....	18
5.3. Obtención del valor y la rentabilidad del bono indexado .....	19
6. APLICACIÓN EMPÍRICA .....	21
6.1. Comparación de una Obligación del Estado y una Obligación del Estado indexada.....	22
6.2. Comparación de un Bono del Estado y de un Bono del Estado indexado vencidos.....	27
7. CONCLUSIONES .....	29
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Segregación del Bono del Estado con referencia ES00000128B8. Fuente: elaboración propia a partir de la Comunicación 37/16 del Banco de España. ....	8
Tabla 6.1. Características de las Obligaciones seleccionadas. Fuente: elaboración propia a partir de la información de la Comunicación 46/17 y la Comunicación 30/17 del Departamento de Operaciones del Banco de España, véase Banco de España (2017b) y Banco de España (2017c). ....	22
Tabla 6.2. Rentabilidad de la Obligación del Estado (ES0000012A89) y de la Obligación del Estado indexada (ES00000128S2) en el periodo comprendido entre el 3 de enero y el 24 de febrero de 2023. Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata. ....	26
Tabla 6.3. Características de los Bonos. Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España, véase Banco de España (2016a) y Banco de España (2018). ....	27
Tabla 6.4. Rentabilidad del Bono del Estado (ES00000128B8) y del Bono del Estado indexado (ES00000128D4) hasta su vencimiento. En paréntesis, si no se tiene en cuenta la indexación. Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España. ....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Esquema temporal de los flujos de caja de un bono. Fuente: elaboración propia. ....	6
Figura 5.1: Esquema temporal de los flujos de caja de un Bono del Estado indexado a la inflación. Fuente: elaboración propia. ....	19

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1. Evolución del IPC en España desde enero 2021 hasta abril 2023. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística. .....	10
Gráfico 4.1. Volumen de Bonos del Estado indexados a la inflación en circulación. Fuente: elaboración propia a partir de las Estadísticas de la Deuda del Estado. .....	13
Gráfico 5.1. Evolución del HICP ex-tabaco, el índice de referencia y el IPC español. Fuente: elaboración propia a partir de la información del Tesoro Público, el INE y Eurostat. ....	16
Gráfico 5.2. Evolución de la inflación real y la estimada, durante los años 2018-2022. Fuente: elaboración propia a partir de BancoMundial (2023) y Tesoro Público (2023b) .....	17
Gráfico 6.1. Comparación entre el precio ex-cupón y el precio de liquidación de la Obligación del Estado (ES0000012A89). Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.....	23
Gráfico 6.2. Comparación entre el precio ex-cupón y el precio de liquidación de la Obligación del estado indexada (ES00000128S2). Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata. ....	24
Gráfico 6.3. Comparación precio ex-cupón de la Obligación del Estado (ES0000012A89) y de la Obligación del Estado indexada (ES00000128S2). Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.....	25
Gráfico 6.4. Valor de los cupones de los Bonos del Estado, común e indexado. Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España. ....	28



## 1. INTRODUCCIÓN

La Deuda Pública desempeña un papel crucial en la economía de un país al ser uno de los componentes fundamentales de las finanzas públicas.

En los últimos años como consecuencia, sobre todo, de la crisis económica del 2008 y, posteriormente, la situación provocada por el COVID-19 y la guerra de Ucrania, la Deuda Pública se ha convertido en el mecanismo elegido por los Gobiernos para hacer frente a sus necesidades de financiación, de forma que su emisión ha aumentado de forma considerable.

Existen diferentes tipos de Deuda Pública. Sin embargo, en este trabajo nos centramos en el estudio y análisis de los títulos indexados a la inflación cuya importancia ha aumentado en los últimos años debido a los consecutivos aumentos de precios sufridos desde el año 2020.

En un entorno económico donde la inflación puede afectar significativamente no sólo al valor de los bienes y servicios básicos, sino también al valor real de la deuda, la indexación es uno de los mecanismos más utilizados y efectivos para mitigar los riesgos asociados al aumento de los precios, de forma que los inversores puedan protegerse ante estos.

Además, hay que tener en cuenta la situación actual de los tipos de interés en Europa, que han aumentado de forma considerable, fundamentalmente desde el inicio del conflicto entre Ucrania y Rusia, con el fin de frenar la inflación. Estos aumentos han afectado a la rentabilidad de los títulos de Deuda Pública emitidos a tipos de interés muy bajos que, incluso, llegaron a ser negativas.

El objetivo fundamental de este trabajo es analizar la importancia, funcionamiento y repercusiones que la Deuda Pública indexada tiene en el contexto económico y financiero actual.

De esta forma, a lo largo del presente trabajo, abordamos diferentes aspectos relacionados con la Deuda Pública indexada a la inflación. Además, analizamos las diferencias existentes entre los títulos comunes y los indexados, recurriendo para ello a diversas fuentes de información que incluyen documentos del Tesoro Público o el Banco de España, entre otros.

Por otro lado, realizamos un análisis empírico en el que estudiamos los precios ex-cupón y de liquidación, junto con el valor de los cupones y de la rentabilidad de los Bonos y las Obligaciones indexados a la inflación y, además, los comparamos con los resultados obtenidos con títulos con características similares, pero no indexados.

Los contenidos de este trabajo los organizamos en diferentes capítulos. En el Capítulo 2 definimos qué es la Deuda Pública, los tipos de títulos que la componen y cómo se valoran en los mercados primario y secundario. En el Capítulo 3 definimos la inflación y analizamos su evolución más reciente. En el Capítulo 4 analizamos los bonos indexados a la inflación y en el Capítulo 5 mostramos cómo se valoran, concretamente, los emitidos por el Tesoro Público. En el Capítulo 6 realizamos una aplicación empírica para comparar emisiones de Deuda Pública comunes e indexadas. En el Capítulo 7 resumimos las conclusiones obtenidas.

## **2. LA DEUDA PÚBLICA**

La Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria, define la Deuda Pública o Deuda del Estado, en su artículo 92, como *“el conjunto de capitales tomados a préstamo por el Estado mediante emisión pública, concertación de operaciones de crédito, subrogación en la posición deudora de un tercero o, en general, mediante cualquier otra operación financiera del Estado, con destino a financiar los gastos del Estado o a constituir posiciones activas de tesorería”*.

En España, los títulos de Deuda Pública pueden adquirirse tanto en el mercado primario (emisión) como en el secundario (a través de BME<sup>1</sup> Renta Fija). Esta segunda forma de adquisición tiene como ventaja la posibilidad de invertir a cualquier plazo en cualquier instante de tiempo.

La Deuda del Estado puede emitirse mediante:

---

<sup>1</sup> BME: Bolsas y Mercados Españoles.

- Subasta, según las normas de la Dirección General del Tesoro y pueden ser (Tesoro Público, s.f.c)
  - o Ordinarias, celebradas con una periodicidad preestablecida en el calendario de subastas que se publica anualmente.
  - o Especiales, aquellas que pueden convocarse según las necesidades de circulación de nuevas modalidades o instrumentos de Deuda Pública en cualquier momento.
- Procedimiento de sindicación o cesión a los Creadores de Mercado de Deuda Pública de una serie de activos para su colocación a un precio convenido.

La Deuda del Estado puede venir representada a través de distintos tipos de activos, como las Letras del Tesoro y los Bonos y Obligaciones del Estado.

## **2.1. Las Letras del Tesoro**

Las Letras del Tesoro son valores de renta fija emitidos al descuento, con un valor nominal de 1.000 euros. Son títulos cupón cero ya que no pagan intereses de forma periódica.

La diferencia entre su valor nominal y su precio de adquisición determinará la rentabilidad (en unidades monetarias). Este rendimiento está exento de retención a cuenta en el ámbito del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), aunque deberá incluirse como rendimiento de capital mobiliario en la liquidación de este impuesto, véase Tesoro Público (s.f.e).

Las Letras del Tesoro son títulos de plazo no superior a 24 meses y que suelen tener variaciones reducidas en su precio. Por tanto, tienen un riesgo muy bajo para los inversores. Actualmente, las Letras se emiten a 3, 6, 9 y 12 meses (Tesoro Público, s.f.e), mediante subasta, con gran éxito entre los inversores, y las peticiones pueden ser competitivas y no competitivas.

### **2.1.1. Valoración de las Letras del Tesoro**

En este tipo de títulos el precio ( $P$ ) y su tipo de interés ( $i$ ) se obtiene de dos formas, dependiendo de cuál sea su plazo de amortización, según lo establecido

en la Orden ETD/37/2023, de 17 de enero, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2023 y enero de 2024.

Si las Letras se emiten con un vencimiento inferior a 365 días se aplica capitalización simple:

$$P = \frac{1.000}{1 + i \frac{d}{360}},$$

donde  $d$  es el número de días hasta su vencimiento.

Sin embargo, si se emiten con un plazo superior a 365 días, se aplica capitalización compuesta con bases 365 días (366 días si es bisiesto):

$$P = \frac{1000}{(1 + i)^{\frac{d}{365}}}.$$

## 2.2. Los Bonos y Obligaciones del Estado

Los Bonos y Obligaciones del Estado son títulos representativos de una parte alícuota de un empréstito emitido por el Estado, que proporcionan una corriente de flujos de caja predeterminados si se mantienen hasta su vencimiento. Su valor nominal es de 1.000 euros y el pago de intereses se realiza de forma periódica y pospagable, a través de pagos anuales de cupones.

La emisión, con carácter general, se realiza por tramos mediante subasta y las peticiones pueden ser competitivas o no competitivas, aunque también puede realizarse por sindicación, véase Tesoro Público (s.f.a) para más información.

La única diferencia que existe entre los Bonos y las Obligaciones del Estado es el periodo de vencimiento por el que se emiten. Mientras que los Bonos se emiten a 3 y 5 años, las Obligaciones tienen un vencimiento mayor, siendo este de 10, 15, 30 ó 50 años. Por tanto, a lo largo de este trabajo nos referiremos a Bonos y Obligaciones indistintamente sin pérdida de generalidad.

Además, es necesario destacar la existencia de los Bonos del Estado indexados a la inflación europea, que se caracterizan porque la corriente de flujos

de caja ya no está predeterminada sino que se revalorizan según los niveles de inflación existentes en el momento de su devengo.

### 2.2.1. Valoración de los Bonos del Estado

Antes de proceder a la valoración de los Bonos del Estado es necesario definir una serie de parámetros y variables que los caracterizan, como son: el vencimiento, el origen teórico de la operación, el cupón, el cupón corrido y el cupón reducido, véase Apraiz (2003).

- Vencimiento: fecha en la que el emisor devuelve el valor de reembolso del bono y abona el último cupón a su poseedor. La devolución podrá ser bajo la par, cuando el valor de reembolso es inferior al valor nominal; sobre la par, cuando el valor de reembolso es superior a su valor nominal; o, a la par, si el valor de reembolso coincide con el valor nominal del bono, que suele ser lo más habitual.
- Origen teórico: momento a partir del cual se devenga el primer cupón completo del bono y no tiene por qué coincidir con el momento de su emisión.
- Cupón ( $I_B$ ): intereses (en unidades monetarias) devengados periódicamente por el bono y que son abonados por el emisor en las fechas establecidas. Si son anuales se verifica:

$$I_B = N i_B, \quad (1)$$

donde  $N$  es el valor nominal del título (1.000 €) e  $i_B$  es el tipo de interés nominal anual fijado en cada emisión.

- Cupón corrido ( $CC$ ): son los intereses (en unidades monetarias) devengados y no pagados desde el último cupón vencido (o el origen teórico si todavía no se ha abonado ninguno hasta dicho momento). Para su cálculo se utiliza capitalización simple, al referirse a un periodo inferior al año, y una base anual de 365 días (ó 366 si el año fuese bisiesto):

$$CC = I_B \frac{h}{365}, \quad (2)$$

donde  $h$  es el número de días desde el pago del último cupón vencido (o el origen teórico, si es el primero) hasta su momento de cálculo. El Tesoro

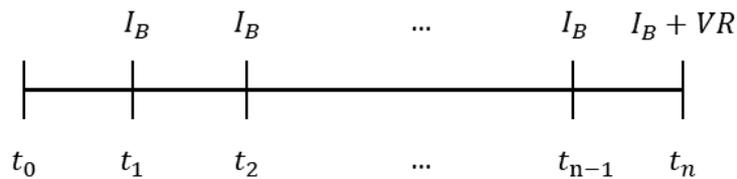
publica este cupón corrido de forma porcentual y redondeando a dos decimales (Orden ETD/37/2023, 2023).

- Cupón reducido ( $I_0$ ): este cupón surge únicamente cuando la emisión tiene lugar antes del origen teórico y el Tesoro Público así lo especifica. Su finalidad es compensar al inversor por ese periodo en el que no se devenga cupón.

$$I_0 = I_B \frac{m}{365},$$

donde  $m$  es el número de días desde la fecha de emisión hasta el origen teórico. Si el año es bisiesto, la base será de 366 días.

Como hemos comentado anteriormente, los Bonos del Estado proporcionan una corriente predeterminada de flujos de caja<sup>2</sup> que mostramos en la Figura 2.1.



*Figura 2.1. Esquema temporal de los flujos de caja de un bono.  
Fuente: elaboración propia.*

El precio de los Bonos del Estado, en cualquier instante de tiempo, se calcula a través del valor actual de los flujos de caja futuros en el momento de valoración al tipo de interés,  $i$ , que el mercado exige para invertir en dicho Bono (Navarro, 2019). Por tanto, el precio de un Bono con los flujos de caja mostrados en la Figura 2.1. verifica:

---

<sup>2</sup> A lo largo de este trabajo, excepto en la aplicación empírica, existe cupón reducido.

$$\begin{aligned}
P_0 &= I_B(1+i)^{-(t_1-t_0)} + \dots + I_B(1+i)^{-(t_n-t_0)} + VR(1+i)^{-(t_n-t_0)} \\
&= \sum_{s=1}^n I_B(1+i)^{-(t_s-t_0)} + VR(1+i)^{-(t_n-t_0)},
\end{aligned}$$

donde  $t_0$  es el momento en el que se valora el Bono, los  $t_s$  ( $s = 1, \dots, n$ ) son cada uno de los instantes en los que se devengan los cupones y  $VR$  es el valor de reembolso que se devenga a su vencimiento en  $t_n$ .

Este precio así obtenido se conoce como precio de liquidación e incluye, en general, el cupón corrido.

Sin embargo, el precio que se publica (tanto en el mercado primario como en el secundario) no incluye el cupón corrido y se conoce como precio ex-cupón:

$$P_{ex} = P - CC.$$

Una vez conocido el precio de liquidación del Bono procedemos a calcular su tanto de rentabilidad anual efectiva,  $i_{TIR}$ , a partir de la ecuación de equilibrio financiero, véase De Pablo (2012) y Navarro (2019):

$$P_0 = \sum_{s=1}^n I_B(1+i_{TIR})^{-(t_s-t_0)} + VR(1+i_{TIR})^{-(t_n-t_0)}. \quad (3)$$

Por tanto, si los Bonos del Estado se mantienen hasta el momento de su vencimiento su rentabilidad está garantizada y es conocida desde el momento de su adquisición.

### 2.3. Los strips

Los strips (*Separated Trading of Registered Interest and Principal*) son títulos con rendimiento implícito que se caracterizan porque provienen de la descomposición de un Bono del Estado segregable<sup>3</sup> en tantas partes como

---

<sup>3</sup> Bonos y Obligaciones del Estado que pueden separar cada uno de sus cupones y el valor de reembolso y convertirlos en títulos cupón cero independientes.

pagos de cupones anuales y valor de reembolso lo componen (Tesoro Público, s.f.f).

Estos títulos se negocian en el mercado secundario al descuento y sus vencimientos coincidirán con las fechas de pago de los cupones y del valor de reembolso del Bono (Tesoro Público, s.f.f).

Un ejemplo de Bono del Estado segregable es el Bono con referencia ES00000128B8, segregado por la Orden ECC/1371/2016. En la Tabla 2.1. mostramos el resultado de la segregación.

Código ISIN	Denominación
ES00000128I3	Principal Bono 5 años al 0.75% Vto.: 30.07.2021
ES00000127K1	Cupón segregado con vencimiento 30.07.2017 CAC
ES00000127L9	Cupón segregado con vencimiento 30.07.2018 CAC
ES00000127M7	Cupón segregado con vencimiento 30.07.2019 CAC
ES00000127N5	Cupón segregado con vencimiento 30.07.2020 CAC
ES00000127O3	Cupón segregado con vencimiento 30.07.2021 CAC

*Tabla 2.1. Segregación del Bono del Estado con referencia ES00000128B8.  
Fuente: elaboración propia a partir de la Comunicación 37/16 del Banco de España.*

### 3. ¿QUÉ ES LA INFLACIÓN?

La inflación, tal y como define Arrieta (2011), es “*el aumento generalizado del nivel de precios de los bienes y servicios en un periodo prolongado de tiempo*”. De esta forma, si la inflación aumenta, podremos comprar menos bienes y servicios con la misma cantidad de dinero.

En España, la inflación se mide a través del Índice de Precios al Consumo (IPC), un índice calculado a partir de una cesta de bienes y servicios consumidos por las familias españolas (Banco de España, s.f.).

Los Gobiernos, a través de los Bancos Centrales (en el caso de Europa a través del Banco Central Europeo), tratan de controlar la tasa de inflación con el

fin de evitar la incidencia negativa que esta produce en la economía de los países. Algunos de estos efectos adversos son (Arrieta, 2011):

- Reducción del poder adquisitivo.

Los trabajadores pueden comprar menor cantidad de productos con el mismo salario que tenían de forma previa a la subida del nivel de precios.

- Aumento de la carga impositiva para los ciudadanos a corto plazo.

Las tablas fiscales no se actualizan de forma automática, de forma que un aumento del salario provocado por la inflación puede conllevar un cambio en el tramo de IRPF, haciendo que los ciudadanos tengan que pagar más impuestos y disminuya su renta disponible.

- Reducción de la competitividad de los productos nacionales en el extranjero.

Al aumentar el precio de venta de los productos de un país, en comparación con los de países exportadores de los mismos bienes y servicios donde el nivel de precios no ha variado, provoca que sus precios sean menos competitivos.

De esta forma, la inflación es un fenómeno económico que puede provocar graves consecuencias en las economías domésticas y en la economía general de los países.

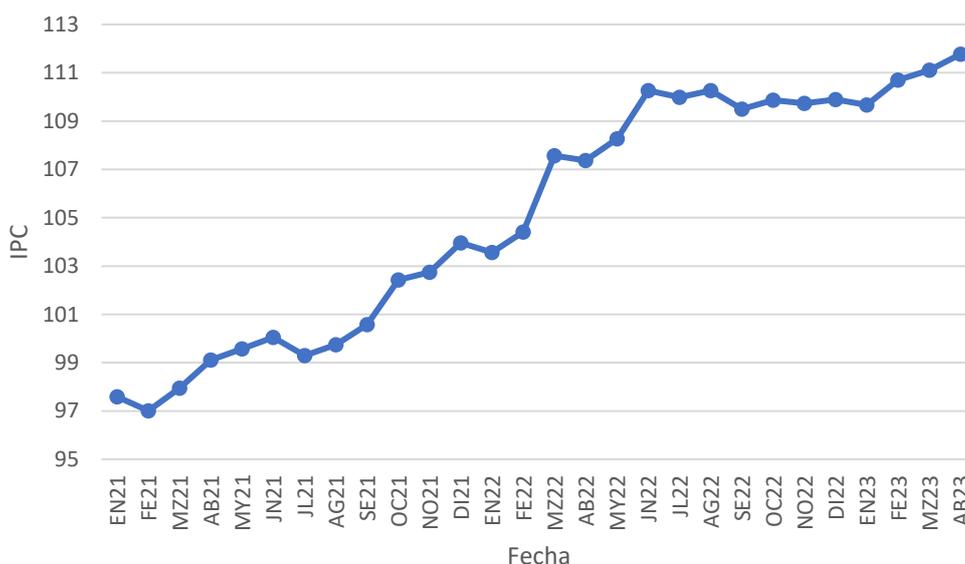
Cabe destacar, además, el hecho de que los Bancos Centrales tratan de evitar la estanflación, una situación caracterizada por la subida de precios generalizada e intensa, junto con un estancamiento del crecimiento económico (Pérez, 2010). Sin embargo, no hay que confundir este término con el de recesión económica<sup>4</sup>, pese a que ambos fenómenos tienen los mismos efectos sobre el desempleo y el poder adquisitivo.

---

<sup>4</sup> Reducción del PIB durante dos trimestres consecutivos, como mínimo, al contraerse alguno de sus elementos (consumo, inversión o producción), véase Expansión (s.f.).

En estas situaciones, una forma que los ahorradores e inversores tienen para proteger su poder adquisitivo son los bonos indexados a la inflación, que analizamos en profundidad en capítulos posteriores.

El IPC en nuestro país, desde el año 2021<sup>5</sup>, tal y como mostramos en el Gráfico 3.1., ha experimentado un fuerte crecimiento. Esto se debe a la crisis provocada por la pandemia del Covid-19 sufrida durante el año 2020, la subida del precio de los combustibles, de los cereales, fundamentalmente al inicio de la guerra en Ucrania en el mes de febrero del año 2022 y reflejado ya en el valor del IPC del mes de marzo del mismo año. Este conjunto de factores ha hecho que el IPC aumente de forma considerable durante estos años, pasando de 97,583 en el mes de enero de 2021 a 109,668 en el mismo mes del año 2023.



*Gráfico 3.1. Evolución del IPC en España desde enero 2021 hasta abril 2023.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.*

<sup>5</sup> A fecha de elaboración de este trabajo, los datos a partir de mayo de 2023 no han sido publicados todavía por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

#### 4. LOS BONOS INDEXADOS A LA INFLACIÓN

Los bonos indexados a la inflación son un tipo de bonos que no genera flujos de caja predeterminados en el momento de su emisión, sino que se caracterizan porque los cupones y su valor nominal, se revalorizan en función de la evolución de la inflación. Por tanto, a diferencia de los Bonos del Estado, no se conoce a priori cuál va a ser su rentabilidad.

Concretamente, en el caso de los Bonos del Estado indexados a la inflación europea emitidos por el Tesoro Público, esta revalorización se realiza en función de las variaciones del Índice de Precios al Consumo Armonizado ex-tabaco para Europa (HICP ex-tabaco). Este índice excluye dicho producto para evitar que las posibles alteraciones que pueda sufrir el precio de este bien de consumo, bien sea por motivos de salud pública o por razones fiscales, puedan repercutir en él (Navarro, 2019).

Por tanto, este tipo de bonos intentan garantizar una rentabilidad en términos de poder adquisitivo y permiten conseguir una posición “inmunizada” ante las posibles variaciones de la inflación.

Entre las ventajas de este tipo de títulos, según Farrugia *et al.* (2018), caben destacar:

- Una protección óptima ante subidas inesperadas de la inflación.
- Baja correlación con los bonos tradicionales.
- Permiten a los inversores a largo plazo diversificar sus inversiones y, en consecuencia, reducir su riesgo.

Por su parte, los inconvenientes más destacables son los siguientes:

- Proporcionan menor liquidez que los bonos no indexados.
- Existe un retraso en el cálculo del índice de referencia con el que se realizan las revalorizaciones y no siempre refleja el verdadero coste de la vida.

#### 4.1. Historia de los bonos indexados a la inflación

Pese al hecho de que Reino Unido ha sido, de forma tradicional, el mercado financiero por excelencia, el origen de este tipo de bonos no está en la isla, sino en la Mancomunidad de Massachusetts en el año 1780, coincidiendo con la Guerra de Independencia de los Estados Unidos (Robalo, 2015).

Estos bonos, conocidos en aquel entonces como “*bonos de depreciación a los soldados*”, se encontraban indexados a 4 de los 50 bienes recogidos en una cesta creada en el año 1777, con el objetivo de frenar la inestabilidad de precios que el Gobierno de Massachusetts arrastraba desde el año 1690 (Goetzmann, 2006). Estos bonos se crearon con el fin de mejorar la moral de los soldados y evitar posibles levantamientos, como los que habían sucedido anteriormente, pues Gran Bretaña acababa de tomar Georgia y Charleston. Sin embargo, su emisión y circulación fueron canceladas en el año 1786, pues consideraron que ya no era necesaria su existencia, véase Goetzmann (2006).

Posteriormente, Irving Fisher, de la Universidad de Yale, emitió bonos indexados a la inflación a través de la empresa *Rand-Kardex, Co.*, de la que era cofundador, pero con un éxito reducido.

A partir de 1945, varios países emitieron bonos indexados a la inflación, como por ejemplo Finlandia. Sin embargo, no fue hasta el año 1975 cuando Reino Unido empezó a emitir este tipo de activos de forma habitual, los ILB (*Inflation Indexed Bonds*) o *linkers*, siendo seguido, posteriormente, por otros grandes mercados, como fueron el australiano, el canadiense o el sueco.

Estados Unidos, pese a haber emitido bonos indexados a la inflación en la Mancomunidad de Massachusetts en el siglo XXVIII, no emitió de forma habitual sus conocidos TIPS (*Treasury Inflation-Protected Securities*) hasta el año 1997 (véanse Goetzmann, 2006, y Robalo, 2015), con la finalidad de contrarrestar los efectos de la subida de precios. Estados Unidos se configuró entonces como el mayor emisor de este tipo de títulos, véase Puente (s.f.).

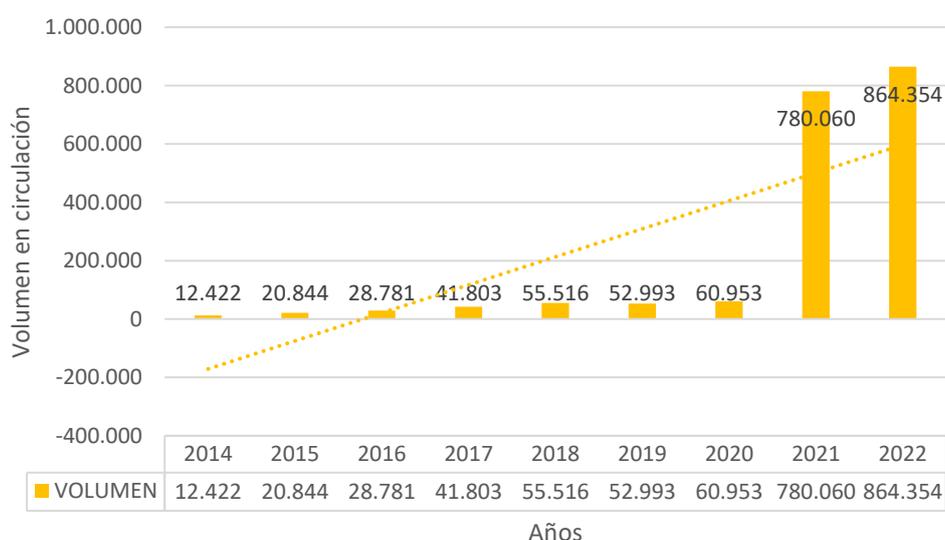
Con respecto a la Unión Europea, el primer país en emitir este tipo de bonos fue Francia, en el año 1988, seguido de Italia, que los implantó en el año 2004

(Goetzmann, 2006). En España, sin embargo, no fue hasta el año 2014 cuando el Tesoro Público realizó su primera emisión, véase Puente (s.f.).

#### 4.2. Volumen comercializado en España

En el mercado español, los Bonos del Estado indexados a la inflación con vencimientos a 5 y 10 años han alcanzado un gran éxito y nos han permitido convertirnos en uno de los países más representativos en la emisión de este tipo de títulos (Robalo, 2015).

Desde su primer año de emisión, en el que algo más de 12.000 Bonos del Estado indexados a la inflación se encontraban en circulación en España, hemos podido apreciar cómo, a lo largo de los años, ha aumentado su número. Incluso podemos afirmar que dentro de la Unión Europea, España es el tercer país que más Bonos indexados a la inflación emite, solo por detrás de Francia e Italia, pese a ser uno de los últimos países en empezar a emitir este tipo de activos (Escarnero, 2022).



*Gráfico 4.1. Volumen de Bonos del Estado indexados a la inflación en circulación.*

*Fuente: elaboración propia a partir de las Estadísticas de la Deuda del Estado<sup>6</sup>.*

<sup>6</sup> [https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/Estadisticas\\_ES.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/Estadisticas_ES.pdf).

En el Gráfico 4.1. mostramos, a partir de los datos publicados por el Tesoro Público en las Estadísticas de la Deuda del Estado, que la puesta en circulación de estos Bonos se ha multiplicado por 70 en menos de una década (Tesoro Público, s.f.d). De hecho, en los últimos años, España se ha caracterizado por un crecimiento exponencial del volumen de su Deuda Pública indexada a la inflación. Así, en el año 2022, en nuestro país, más de 860.000 valores de este tipo se encontraban en circulación.

## 5. VALORACIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA INDEXADA

En este capítulo definimos los componentes necesarios para la valoración de los Bonos del Estado indexados a la inflación (índice de referencia y coeficiente de indexación), mostramos los flujos de caja que proporcionan y determinamos su valor de liquidación y rentabilidad. Para ello, nos basamos en Navarro (2019) y Tesoro Público (s.f.b).

### 5.1. El índice de referencia y el coeficiente de indexación

Para la indexación de los bonos, el Tesoro Público calcula y publica, en primer lugar, un índice de referencia<sup>7</sup> diario que trata de recoger el comportamiento de la inflación en los meses anteriores a su aplicación. Para su cálculo, el Tesoro Público elige, como ya hemos comentado anteriormente, el HICP ex-tabaco<sup>8</sup>, que publica Eurostat (Oficina Estadística de la Unión Europea).

Con el fin de recoger el nivel de precios diario, este índice se calcula a través de interpolación lineal, ya que el HICP ex-tabaco se publica de forma mensual:

$$IR_{d,m} = IPC_{m-3} + (IPC_{m-2} + IPC_{m-3}) \frac{d-1}{dd},$$

---

<sup>7</sup> Los valores de los índices de referencia publicados por el Tesoro Público se encuentran disponibles en <https://www.tesoro.es/deuda-publica/valores-del-tesoro/emisiones-indexadas>.

<sup>8</sup> Los valores del HICP ex-tabaco se encuentran disponibles en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp>.

donde  $IPC_{m-3}$  es el HIPC ex-tabaco 3 meses antes de la fecha de cálculo,  $IPC_{m-2}$  es el HIPC ex-tabaco 2 meses antes de la fecha de cálculo,  $d$  es el día del mes de la fecha de cálculo y  $dd$  es el número de días del mes de la fecha de cálculo.

Por tanto, es fácil apreciar que este índice muestra el comportamiento de la inflación durante los 3 meses anteriores a su aplicación.

A partir de este índice de referencia, el Tesoro Público obtiene los coeficientes de indexación diarios que se aplicarán para la revalorización tanto de los cupones como del valor de este tipo de bonos. Así, el coeficiente de indexación para un determinado día  $d$  del mes  $m$  se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$CI_{d,m} = \frac{IR_{d,m}}{IB}, \quad (4)$$

donde  $IR_{d,m}$  es el índice de referencia del día  $d$  del mes  $m$  e  $IB$  es el índice de referencia en el origen teórico del correspondiente Bono a indexar. El índice base permite, por tanto, calcular la evolución de la inflación desde la emisión del Bono hasta el momento de su valoración y conocerlo con una antelación de mes y medio antes de su aplicación.

Estos coeficientes de indexación así obtenidos presentan numerosas desventajas. Por ejemplo, como hemos comentado anteriormente, el índice de referencia refleja el comportamiento de la inflación durante los meses anteriores y no la del momento de valoración. Por otro lado, el índice de referencia utilizado recoge el comportamiento de la inflación en Europa, la cual no tiene por qué tener los mismos valores.

Para mostrar más detalladamente los inconvenientes de los índices de referencia que utiliza el Tesoro Público para indexar sus Bonos mostramos en el Gráfico 5.1. la evolución del HIPC ex-tabaco calculado por Eurostat, el índice de referencia utilizado para la indexación de los Bonos del Estado y la evolución del IPC español desde abril de 2022 hasta marzo de 2023. En este gráfico apreciamos que existen importantes diferencias entre el HIPC ex-tabaco y el IPC español, no sólo en términos cuantitativos, sino también en su tendencia.

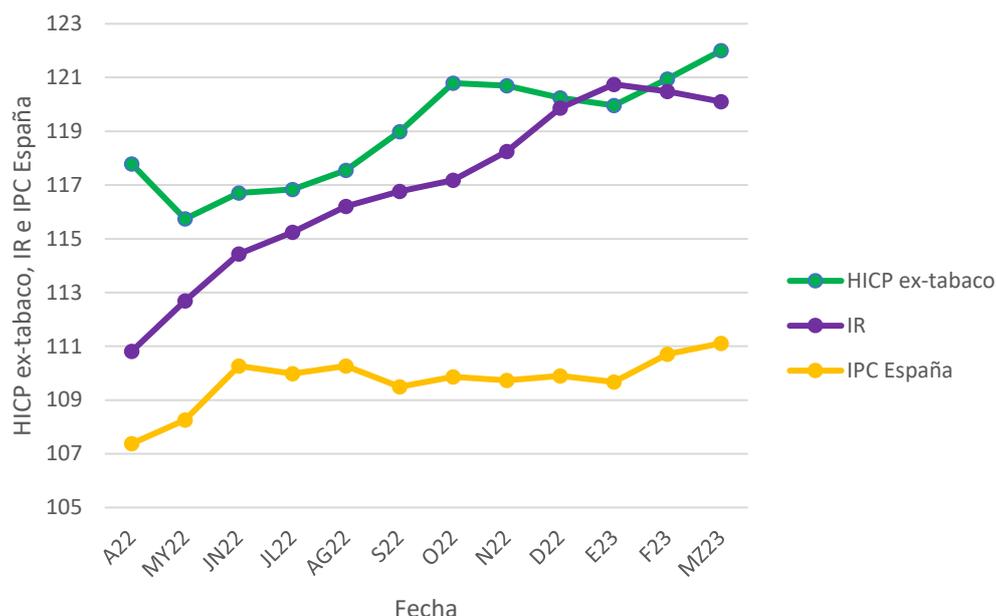


Gráfico 5.1. Evolución del HICP ex-tabaco, el índice de referencia y el IPC español.

Fuente: elaboración propia a partir de la información del Tesoro Público, el INE y Eurostat.

Las diferencias de tipo cuantitativo se deben a diferentes factores. En primer lugar, la composición del IPC y del HICP son diferentes. La cesta de productos de cada uno de los índices es distinta (la más evidente es que el IPC sí que incluye el tabaco), así como los países de donde se obtienen los datos (el IPC sólo tiene en cuenta los precios en España).

Finalmente, el coeficiente de indexación recoge la variación del HICP ex-tabaco en los 3 meses anteriores, lo cual produce diferencias considerables. Por ejemplo, en el Gráfico 5.1. observamos que el HICP tiene una tendencia decreciente desde el mes de octubre del año pasado. Sin embargo, el índice de referencia no refleja esta disminución.

Si los coeficientes de indexación recogiesen adecuadamente la evolución de los precios, la tasa de inflación anual media del periodo  $[0, t]$  se podría obtener a partir del cociente entre el coeficiente de indexación al comienzo y al final del periodo:

$$\frac{CI_t}{CI_0} = (1 + \pi)^t, \quad (5)$$

donde  $\pi$  sería la tasa de inflación anual media del periodo  $[0, t]$ , con  $t$  medido en años.

Para analizar si esta forma de estimar la inflación es adecuada mostramos en el Gráfico 5.2. las tasas de inflación medias calculadas a partir de (5) y las proporcionadas por DatosMundial (2023) y los coeficientes de indexación para el Bono ES00000128S2<sup>9</sup>, tanto para España como para la Unión Europea, para el periodo 2018-2022.

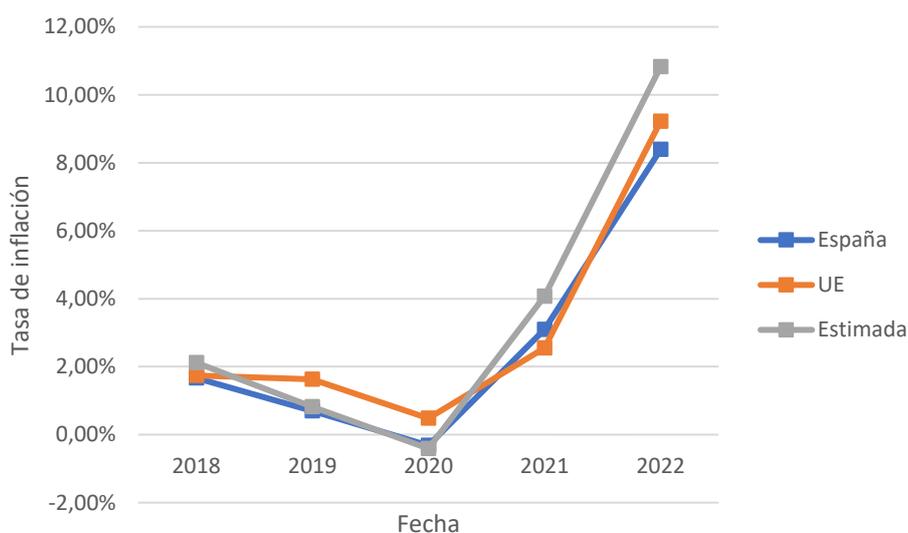


Gráfico 5.2. Evolución de la inflación real y la estimada, durante los años 2018-2022.

Fuente: elaboración propia a partir de BancoMundial (2023) y Tesoro Público (2023b)

En el Gráfico 5.2. observamos que hasta el año 2020 la inflación estimada es muy similar a la existente en España. Sin embargo, a partir del año 2021 las diferencias aumentan considerablemente.

Por otro lado, es destacable el valor de la inflación en el año 2020 para España, tanto la real como la estimada a partir de (5), pues es negativa. Este

---

<sup>9</sup> Estos cálculos se han realizado también con los correspondientes coeficientes de indexación a día 1 de enero de cada año desde 2018 para diferentes Bonos del Estado indexados a la inflación en circulación y se ha comprobado que no existe prácticamente ninguna variación.

hecho puede deberse a las consecuencias económicas provocadas por la pandemia del COVID-19 y a las diferentes acciones realizadas por la Unión Europea con el fin de paliar la congelación de la economía internacional. Sin embargo, para la Unión Europea es positiva.

## 5.2. Los flujos de caja

Como hemos comentado anteriormente, los bonos indexados a la inflación no generan flujos de caja predeterminados, sino que dependen de los coeficientes de indexación en la fecha de devengo de los cupones y del valor nominal. Por tanto, para proceder a su cálculo es necesario considerar, de forma separada, cada uno de los cupones y el nominal.

Los Bonos del Estado indexados abonarán cupones anualmente el día  $d$  del mes  $m$ . Para su cálculo se obtiene, en primer lugar, el importe del cupón a partir del tipo de interés nominal prefijado, véase (1), y posteriormente, este valor se multiplica por el correspondiente coeficiente de indexación previamente publicado por el Tesoro Público:

$$I_{d,m}^B = I_B C I_{d,m}. \quad (6)$$

En función del valor del coeficiente de indexación en cada momento podremos obtener cupones iguales, superiores o inferiores en cuantía al cupón que proporcionaría ese mismo Bono si no estuviese indexado, véase (1).

Al igual que los bonos comunes, es decir, no indexados, estos Bonos también presentan un cupón corrido como consecuencia de su valoración en un momento diferente al origen teórico y/o la fecha de abono de cupones, véase (2). De forma análoga al caso anterior, el cupón corrido de los Bonos indexados se calcula a partir del cupón corrido obtenido en (6):

$$CC_{d,m}^* = I_{d,m}^B \frac{h}{365},$$

donde  $h$  es el número de días desde el pago del anterior cupón o el origen teórico, si todavía no se ha abonado ninguno.

Al vencimiento, el Bono proporciona un flujo de caja adicional que se obtiene multiplicando su valor nominal por el correspondiente coeficiente de indexación:

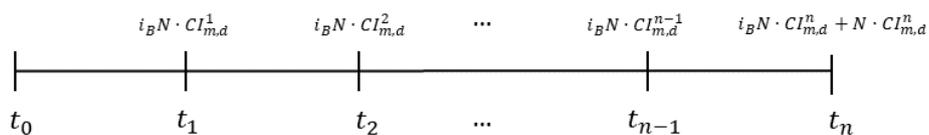
$$\text{Flujo de Caja}_{final} = N \cdot CI_{d,m}^*$$

donde  $CI_{d,m}^*$  es el coeficiente de indexación aplicable a la fecha de vencimiento, el cual verifica:

$$CI_{d,m}^* = \text{Máx}\{CI_{d,m}, 1\}. \quad (7)$$

En consecuencia, el flujo de caja final nunca devolverá un importe inferior al valor nominal del Bono (Navarro, 2019).

En la Figura 5.1. resumimos los flujos de caja de los Bonos del Estado indexados.



*Figura 5.1: Esquema temporal de los flujos de caja de un Bono del Estado indexado a la inflación.*

*Fuente: elaboración propia.*

### 5.3. Obtención del valor y la rentabilidad del bono indexado

Cuando se adquiere un Bono indexado en el mercado primario o secundario español, su precio de liquidación se ve afectado por los coeficientes de indexación.

Sin embargo, el precio ex-cupón que se publica en los Boletines de Operaciones de Deuda Pública por BME Marketdata, así como el que publica el Tesoro Público, no tienen en cuenta la indexación.

Por tanto, para obtener el precio de liquidación se multiplican tanto el precio ex-cupón como el cupón corrido por el coeficiente de indexación correspondiente a la fecha de cálculo.

$$P^* = P_{ex}CI_{d,m} + CC_{d,m}^* \quad (8)$$

Si el Bono no se mantiene hasta su vencimiento, el tanto de rentabilidad anual efectiva se calcularía a partir del precio de liquidación en el mercado secundario y de los cupones recibidos hasta el momento de su venta, corregidos todos ellos por los correspondientes coeficientes de indexación.

Para el cálculo del tanto de rentabilidad anual efectiva que proporcionan estos bonos es necesario obtener una ecuación de equilibrio financiero similar a la mostrada en (3), pero a partir de los flujos de caja de la Figura 5.1.

$$P_{t_0} = I_B CI_{m,d}^1 (1 + i_{TIR}^*)^{-(t_1-t_0)} + I_B CI_{m,d}^2 (1 + i_{TIR}^*)^{-(t_2-t_0)} + \dots \\ + (I_B CI_{m,d}^n + NCI_{m,d}^n) (1 + i_{TIR}^*)^{-(t_n-t_0)},$$

donde  $CI_{m,d}^j$  representa el coeficiente de indexación aplicable al cupón  $j$ , que vence en  $t_j$   $j = 1, \dots, n$ , véase (4), y  $CI_{m,d}^n$  es el coeficiente de indexación que se aplica en el instante de la devolución del nominal, véase (7).

Una diferencia fundamental de estos Bonos frente a los no indexados es que su rentabilidad no se conoce a priori, sino que hay que esperar a su vencimiento o venta, ya que los coeficientes de indexación se obtienen a lo largo de la vida del Bono indexado. Por tanto, tienen un mayor riesgo.

Por otro lado, una de las grandes ventajas de este tipo de Bonos es que, siempre y cuando el índice de referencia recoja correctamente el comportamiento de la inflación, garantiza a los inversores obtener una rentabilidad que les proteja frente a la inflación, véase Navarro (2019).

## 6. APLICACIÓN EMPÍRICA

En el presente capítulo analizamos y comparamos el precio y la rentabilidad que ofrecen tanto los Bonos comunes como los indexados a la inflación para ciertas emisiones de Deuda Pública negociadas en el mercado español de renta fija.

En primer lugar, comparamos dos Bonos que están en circulación y, finalmente, otros dos que ya han vencido. Esta doble comparación es necesaria ya que los bonos indexados no tienen una corriente de flujos de caja predeterminados, por tanto, no es posible calcular su rentabilidad a priori, incluso si se mantienen hasta su vencimiento.

Los precios ex-cupón utilizados en este capítulo los hemos obtenido de los Boletines de Liquidación de Deuda Pública y Renta Fija Privada publicados por el Banco de España<sup>10</sup> hasta el 12 de abril de 2018 (Banco de España, 2017a) y, a partir de entonces, por Bolsas y Mercados Españoles Marketdata<sup>11</sup> (2023).

Para la valoración de los Bonos del Estado indexados a la inflación son también necesarios los coeficientes de indexación<sup>12</sup> que el Tesoro Público calcula y publica periódicamente.

Para la realización de los cálculos y las gráficas de este capítulo hemos utilizado el programa Excel, de Microsoft Office. Así, para el cálculo de los cupones corridos de los bonos utilizamos la función *INT.ACUM* y para el cálculo de las rentabilidades la función *TIR.NO.PER*. Además, hemos utilizado las expresiones de la Subsección 2.2.1 y de la Sección 5.2.

---

<sup>10</sup> <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/16881>.

<sup>11</sup> <https://www.bmemarketdata.es/esp/Fin-Dia-Historica/Boletin-de-Operaciones-de-Deuda-Publica>.

<sup>12</sup> <https://www.tesoro.es/deuda-publica/valores-del-tesoro/emisiones-indexadas>.

## 6.1. Comparación de una Obligación del Estado y una Obligación del Estado indexada

En esta sección, comparamos los precios ex-cupón, los precios de liquidación y la rentabilidad que proporcionan una Obligación común y una Obligación indexada a la inflación en circulación durante los primeros meses del año 2023.

Como era de esperar, no hemos encontrado una Obligación común y una indexada con las mismas características. Por tanto, hemos elegido aquellas que tenían mayores similitudes en cuanto a fechas de emisión, pago de cupones y vencimiento. Concretamente, elegimos la Obligación del Estado ES0000012A89 y la Obligación del Estado indexada ES00000128S2 y mostramos sus características principales en la Tabla 6.1.

	Obligación	Obligación indexada
<b>Denominación</b>	ES0000012A89	ES00000128S2
<b>Valor nominal</b>	1.000 euros	1.000 euros
<b>Fecha de emisión</b>	04/07/2017	04/05/2017
<b>Fecha de vencimiento</b>	31/10/2027	30/11/2027
<b>Interés nominal</b>	1,45%	0,65%
<b>Fecha primer cupón</b>	31/10/2017	30/11/2017
<b>Fecha último cupón</b>	31/10/2027	30/11/2027

*Tabla 6.1. Características de las Obligaciones seleccionadas.*

*Fuente: elaboración propia a partir de la información de la Comunicación 46/17 y la Comunicación 30/17 del Departamento de Operaciones del Banco de España, véase Banco de España (2017b) y Banco de España (2017c).*

En el Gráfico 6.1. mostramos la evolución del precio ex-cupón y de liquidación de la Obligación del Estado con referencia ES0000012A89. En este gráfico, observamos que el precio de liquidación siempre es ligeramente superior al precio ex-cupón. Además, esta diferencia va aumentando a lo largo del tiempo, ya que coincide con el cupón corrido que, por definición, aumenta a lo largo del tiempo entre dos fechas consecutivas de pago de cupón, hasta su momento de pago que toma el valor cero. Por tanto, para analizar el comportamiento del precio de un bono hay que fijarse únicamente su precio ex-cupón, ya que es el

que refleja el comportamiento del mercado. Sin embargo, para el cálculo de la rentabilidad es necesario fijarse en el precio de liquidación.

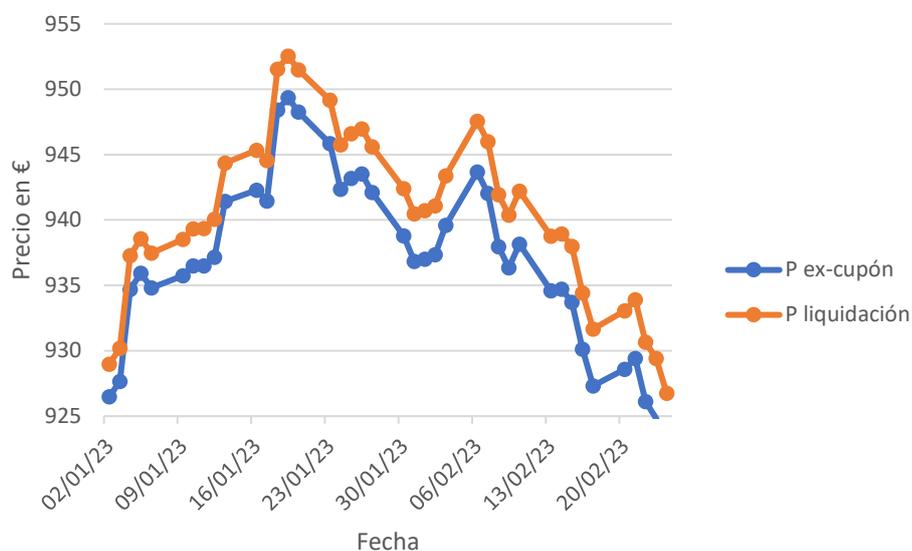


Gráfico 6.1. Comparación entre el precio ex-cupón y el precio de liquidación de la Obligación del Estado (ES0000012A89).

Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.

En este mismo gráfico observamos, también, que durante los primeros meses del año 2023 han existido diferentes tendencias. Si bien durante los primeros días de enero el precio de esta Obligación ha evolucionado de forma positiva, alcanzando su precio máximo el día 19 de enero con un precio de liquidación de 952,54 € y un precio ex-cupón de 949,36 € Posteriormente ha mostrado una tendencia, en general, decreciente, posiblemente debido a los continuos aumentos del tipo de interés por parte del Banco Central Europeo.

En el Gráfico 6.2. mostramos la evolución del precio de liquidación y el precio ex-cupón de la Obligación del Estado indexada con referencia ES00000128S2. En este caso, observamos que el precio ex-cupón y el precio de liquidación presentan mayores diferencias que la obligación común. Este hecho se debe al efecto de los coeficientes de indexación que afectan a los precios de liquidación, véase (8), ya que su tipo de interés nominal es pequeño (0,75%). Además, observamos que los precios máximos se alcanzan el día 20 de enero, con un precio de liquidación de 1208,5 € y un precio ex-cupón de 1005,3 €. Por su parte,

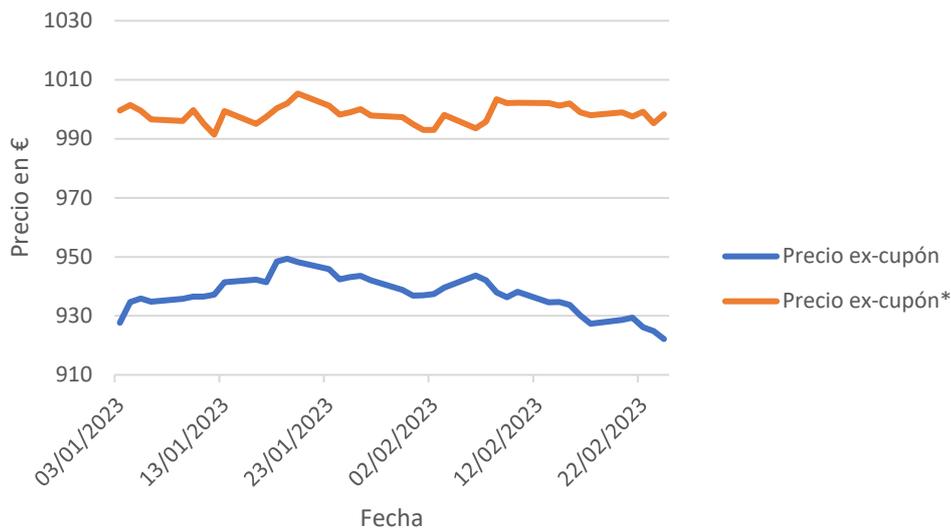
los valores mínimos se alcanzan el día 12 de enero, siendo el precio de liquidación 1191,8 € y el precio ex-cupón 991,4 €.



*Gráfico 6.2. Comparación entre el precio ex-cupón y el precio de liquidación de la Obligación del estado indexada (ES00000128S2).*

*Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.*

Para comparar el comportamiento de las Obligaciones anteriores, en el Gráfico 6.3. representamos el precio ex-cupón de la Obligación común y el de la Obligación indexada. En este gráfico observamos que el precio ex-cupón de la Obligación del Estado indexada es mayor que el de la no indexada. Esta situación se debe, en parte, a las diferencias existentes en el tipo de interés nominal del cupón de ambas obligaciones, pues el cupón de la Obligación común es considerablemente mayor (1,45%) que el de la Obligación indexada (0,65%), aunque el valor de los cupones no será tan dispar una vez aplicados los coeficientes de indexación. Sin embargo, su comportamiento cualitativo también es diferente. En ocasiones el precio ex-cupón de la Obligación indexada crece, dándose el comportamiento contrario en el caso de la Obligación común como, por ejemplo, entre los días 1 y 3 de febrero y a la inversa.



*Gráfico 6.3. Comparación precio ex-cupón de la Obligación del Estado (ES0000012A89) y de la Obligación del Estado indexada (ES00000128S2). Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.*

Además, en el Gráfico 6.2. también observamos una mayor volatilidad en el precio de la Obligación común que en la indexada. Este fenómeno puede deberse a que, en periodos de elevada inflación como el actual, la pérdida de poder adquisitivo de un bono común es mayor.

En la Tabla 6.2. mostramos la rentabilidad de la Obligación común y la Obligación indexada durante el periodo analizado en el cual no hay pago de cupones. Para el cálculo de esta rentabilidad hemos utilizado diferentes procedimientos, véase De Pablo (2012).

En primer lugar, calculamos el tanto de rentabilidad anual efectiva o TIR:

$$P_0(1 + i_{TIR})^t = P_t. \quad (9)$$

En segundo lugar, obtenemos su valor en unidades monetarias:

$$\Delta P = P_t - P_0, \quad (10)$$

Finalmente, como se trata de una inversión a corto plazo, obtenemos el rédito de rentabilidad, el cual mide la rentabilidad por unidad monetaria invertida y es

el cociente entre la rentabilidad en unidades monetarias obtenida por la inversión y el capital desembolsado:

$$r = \frac{P_t - P_0}{P_0} \quad (11)$$

	<b>Rentabilidad anualizada (<math>i_{TIR}</math>)</b>	<b>Rentabilidad en u.m (<math>\Delta P</math>)</b>	<b>Rentabilidad relativa (<math>r</math>)</b>
<b>Obligación ES0000012A89</b>	-1.6695%	-0.2226 €	-0.2396%
<b>Obligación ES00000128S2</b>	-4,8607%	-0.4991 €	-0.4153%

*Tabla 6.2. Rentabilidad de la Obligación del Estado (ES0000012A89) y de la Obligación del Estado indexada (ES00000128S2) en el periodo comprendido entre el 3 de enero y el 24 de febrero de 2023.*

*Fuente: elaboración propia con datos de BME Marketdata.*

En la Tabla 6.2. apreciamos, en primer lugar, que todas las rentabilidades calculadas tienen signo negativo. Esto se debe a las progresivas e intensas subidas de los tipos de interés que el Banco Central Europeo lleva realizando desde julio del año 2022 (Banco Central Europeo, 2023) con el fin de controlar la elevada inflación existente en Europa en dicho momento y que produjeron descensos considerables del precio de la renta fija.

Por otro lado, observamos que la rentabilidad de la Obligación del Estado indexada es más negativa que la rentabilidad de la Obligación común. Es importante tener en cuenta que a pesar de que esta Obligación indexada ofrece cierta protección ante la inflación, el tipo de interés nominal de los cupones no es el mismo, sino que es considerablemente menor que el de la Obligación común. Por lo tanto, le afectan más las subidas de los tipos de interés. Además, en el Gráfico 5.1. observamos que el coeficiente de indexación en este periodo tuvo una tendencia decreciente, debido al descenso del valor del HICP ex-tabaco de meses anteriores.

## 6.2. Comparación de un Bono del Estado y de un Bono del Estado indexado vencidos

En esta sección, comparamos la rentabilidad de un Bono del Estado y un Bono del Estado indexado a la inflación, con características muy similares<sup>13</sup> en cuanto a fecha de emisión y amortización, que actualmente ya no están en circulación.

Concretamente, elegimos el Bono del Estado con denominación ES00000128B8 y el Bono del Estado indexado ES00000128D4. En la Tabla 6.3. mostramos sus características principales y observamos que ambos se emitieron en el segundo semestre del año 2016 y vencieron en el segundo semestre del año 2021.

	Bono	Bono indexado
<b>Denominación</b>	ES00000128B8	ES00000128D4
<b>Valor nominal</b>	1.000 euros	1.000 euros
<b>Fecha de emisión</b>	02/03/2016	10/05/2016
<b>Precio ex-cupón</b>	1.002,92 euros	1.002,28 euros
<b>Fecha de vencimiento</b>	30/07/2021	30/11/2021
<b>Interés nominal</b>	0,75%	0,30%
<b>Fecha primer cupón</b>	30/07/2017	30/11/2017
<b>Fecha último cupón</b>	30/07/2021	30/11/2021

*Tabla 6.3. Características de los Bonos.*

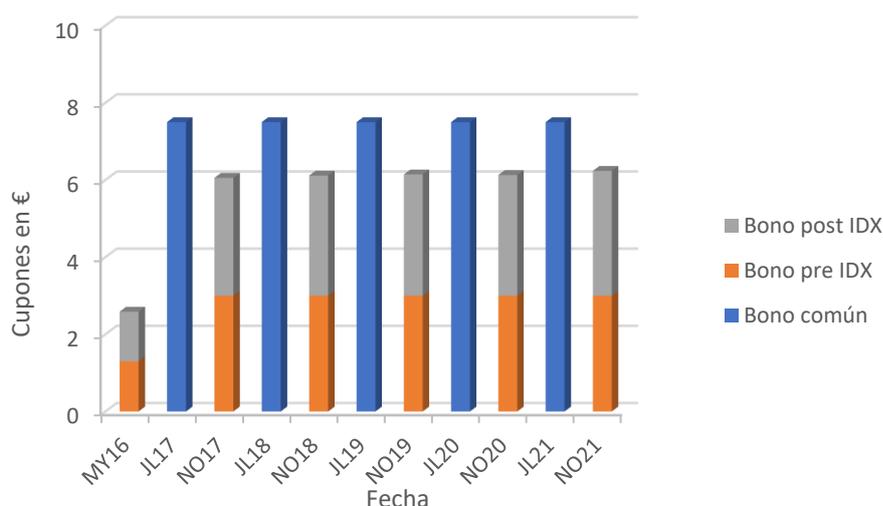
*Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España, véase Banco de España (2016a) y Banco de España (2018).*

Una característica, además de la indexación, que diferencia a estos bonos es el importe y fecha de pago del cupón. Por tanto, en el Gráfico 6.4. mostramos el valor de los cupones de ambas obligaciones en los diferentes instantes de pago.

---

<sup>13</sup> En el mercado no es posible encontrar Bonos comunes e indexados con idénticas características en lo que se refiere a fecha de emisión y amortización. Por tanto, a efectos de comparación, elegimos los más similares.

En este gráfico, observamos que el importe de los cupones del Bono indexado aumenta al aplicar la corrección de la inflación. Este aumento no es regular, de forma que el importe varía en cada una de las fechas de pago de cupón en función de los correspondientes coeficientes de indexación aplicados. Por otro lado, el importe del cupón del Bono del Estado es superior al del Bono del Estado indexado, incluso después de aplicar los correspondientes coeficientes de indexación.



*Gráfico 6.4. Valor de los cupones de los Bonos del Estado, común e indexado. Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España.*

En la Tabla 6.4. mostramos la rentabilidad del Bono común e indexado de forma anualizada, en unidades monetarias y de forma relativa, véase (9)-(11).

En primer lugar, apreciamos que, a diferencia de las rentabilidades mostradas en la Tabla 6.2., todas son positivas. Es decir, la inversión en estos Bonos ha proporcionado beneficios, cuando se han mantenido hasta su vencimiento.

	Rentabilidad anualizada ( $i_{TIR}$ )	Rentabilidad en u.m ( $\Delta P$ )	Rentabilidad relativa ( $r$ )
<b>Bono ES00000128B8</b>	0,6394 %	4,58 €	0,46 %
<b>Bono ES00000128D4</b>	1,3852 % (0,2282 %)	67,75 € (0,72 €)	6,68 % (0,07184%)

*Tabla 6.4. Rentabilidad del Bono del Estado (ES00000128B8) y del Bono del Estado indexado (ES00000128D4) hasta su vencimiento. Entre paréntesis, si no se tiene en cuenta la indexación.*

*Fuente: elaboración propia a partir de la información de las Comunicaciones del Departamento de Operaciones del Banco de España.*

Si sólo tuviésemos en cuenta la rentabilidad anualizada del Bono común y del Bono indexado antes de indexar, podríamos concluir que la rentabilidad del Bono común es mayor. Sin embargo, la rentabilidad del Bono indexado es bastante superior a la del Bono común, pese a las diferencias existentes en el importe del tipo de interés nominal del cupón de cada uno de ellos y que en el periodo considerado la tasa de inflación no ha sido elevada<sup>14</sup> (1,2%-2,59%). Todo ello se debe a la corrección de los cupones y el valor nominal con los correspondientes coeficientes de indexación.

De esta forma, podemos apreciar la protección que los Bonos indexados ofrecen, ya que permiten obtener una mayor rentabilidad que compense, al menos parcialmente, el efecto de la inflación.

## 7. CONCLUSIONES

La inflación ha sido uno de los mayores problemas soportados por la Unión Europea desde el estallido de la guerra de Ucrania y, por tanto, una de las principales preocupaciones del Banco Central Europeo es frenarla. Para ello,

---

<sup>14</sup> <https://es.statista.com/estadisticas/495607/tasa-de-inflacion-en-ue-y-eurozona/>.

No se consideran los datos del año 2020 al estar afectados por la situación epidemiológica del COVID-19.

desde julio de 2022 el BCE ha anunciado varias subidas de los tipos de interés, afectando a la evolución de los títulos de Deuda Pública que, desde el año 2008, se habían emitido incluso con rentabilidades negativas.

A lo largo del presente trabajo hemos analizado la Deuda Pública indexada a la inflación y nos hemos centrado, específicamente, en la comparación de los precios y la rentabilidad que estos títulos proporcionan frente a los no indexados. Para ello, hemos analizado los fundamentos teóricos, pero también los datos reales proporcionados por los distintos títulos objeto de estudio, llegando a observar diferentes ventajas.

En primer lugar, los Bonos y Obligaciones indexados a la inflación, a pesar de que el tipo de interés de los cupones es inferior, proporcionan una protección real contra los riesgos inflacionarios al referenciar sus flujos a la evolución de un índice de precios (en nuestro caso el HICP ex-tabaco). De esta forma, los inversores evitan la pérdida de poder adquisitivo que los fenómenos inflacionarios provocan a lo largo del tiempo.

Esta protección permite a los inversores compensar el hecho de que el tipo de interés nominal del cupón de un Bono del Estado indexado es siempre inferior al del resto de Bonos del Estado, incluso después de aplicar el coeficiente de indexación. Sin embargo, esto no evita que los Bonos del Estado indexados a la inflación proporcionen rentabilidades superiores a las de los Bonos del Estado comunes, en situaciones de elevada inflación.

Por otro lado, a la hora de decidir invertir en un bono indexado es importante fijarse en el índice que se utiliza para su indexación. En el caso de los Bonos del Estado, el coeficiente de indexación se calcula a partir de los datos del HICP ex-tabaco 3 meses antes de la fecha de cálculo. Este hecho pone de manifiesto dos aspectos. Por un lado, el HICP ex-tabaco es un índice armonizado europeo, el cual puede presentar diferencias con los índices utilizados en nuestro país. Por otro lado, para el cálculo del índice se utilizan datos de la inflación del periodo de los 3 meses anteriores a su aplicación. Así, en periodos como el actual donde la inflación ha evolucionado de forma inestable a lo largo del tiempo, se aprecian claramente las diferencias de cálculo al no tomarse como referencia el índice de precios existente en el correspondiente momento de cálculo. Sin embargo, como

los Bonos del Estado son a largo plazo, si se considerase toda la vida del Bono este desfase puede no ser muy importante.

Finalmente, hemos observado que en el periodo de estudio (2016-2021) la rentabilidad proporcionada por el Bono indexado es superior a la obtenida por el Bono del Estado tradicional, de forma que se mantiene la propiedad básica de estos títulos: proteger a los inversores ante los efectos adversos de la inflación.

No obstante, es necesario remarcar que la rentabilidad de este tipo de títulos está también altamente influenciada por factores económicos, políticos y de mercado, como se ha demostrado estos años atrás con la subida del nivel de precios provocada por la guerra de Ucrania. Este efecto se observa en las variaciones diarias de los precio ex-cupón.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apraiz, A. (2003). Fundamentos de Matemática Financiera. Editorial Desclee de Brouwer, S. A., Bilbao.

Arrieta, E. (2011). Si el PIB Estornuda, la Inflación se Resfría. Editorial Bubok Publishing, Madrid.

Banco Central Europeo (2023). Key ECB interest rates. Recuperado el 18 de mayo de 2023, de:  
[https://www.ecb.europa.eu/stats/policy\\_and\\_exchange\\_rates/key\\_ecb\\_interest\\_rates/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html).

Banco de España (s.f.). ¿Cómo se mide la inflación? Recuperado el 10 de mayo de 2023, de:  
<https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/politica-monetaria/preguntas-frecuentes/politica-monetaria-y-estabilidad-precios/como-se-mide-la-inflacion.html>.

Banco de España (2016). Comunicación 37/16. Departamento de Operaciones. Recuperado el 19 de mayo de 2023, de:  
<https://www.bde.es/f/webbde/INF/MenuVertical/MercadoDeDeudaPublica/Comunicaciones/2016/Fich/Comu1637.pdf>.

Banco de España (2017a). Boletín del Mercado de Deuda Pública. Repositorio Institucional. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de:  
<https://repositorio.bde.es/handle/123456789/16965>.

Banco de España (2017b). Comunicación 30/17. Departamento de Operaciones. Recuperado el 13 de junio de 2023, de:  
<https://www.bde.es/f/webbde/INF/MenuVertical/MercadoDeDeudaPublica/Comunicaciones/2017/Comu1730.pdf>.

Banco de España (2017c). Comunicación 46/17. Departamento de Operaciones. Recuperado el 13 de junio de 2023, de:  
<https://www.bde.es/f/webbde/INF/MenuVertical/MercadoDeDeudaPublica/Comunicaciones/2017/Comu1746.pdf>.

Banco de España (2018). Comunicación 15/18. Departamento de Operaciones. Recuperado el 19 de mayo de 2023, de: <https://www.bde.es/f/webbde/INF/MenuVertical/MercadoDeDeudaPublica/Comunicaciones/2018/Comu1815.pdf>.

Bolsas y Mercados Españoles Marketdata (2023). Boletines de Liquidación de Deuda Pública y Renta fija privada. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de: <https://www.bmemarketdata.es/esp/Fin-Dia-Historica/Boletin-de-Operaciones-de-Deuda-Publica>.

DatosMundial (2023). Desarrollo de las Tasas de Inflación en España. Recuperado el 3 de junio de 2023, de: <https://www.datosmundial.com/europa/espana/inflacion.php>.

De Pablo, A. (2012). Valoración Financiera. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S. A.

Escarnero, G. (2022). Los bonos ligados al IPC tensionan la sostenibilidad de la deuda ante el alza de precios. Recuperado el 26 de enero de 2023, de [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/07/25/mercados/1658766593\\_432004.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/07/25/mercados/1658766593_432004.html).

Eurostat (2023). Database: Harmonised Indices Of Consumer Prices (HICP). Recuperado el 23 de mayo de 2023, de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/database>.

Expansión (s.f.). Diccionario de Economía. Recuperado el 15 de abril de 2023, de: <https://datosmacro.expansion.com/diccionario/recesion-economica#:~:text=La%20recesión%20económica%20se%20define,al%20menos%20dos%20trimestres%20consecutivos>.

Farrugia, M., Formosa, G. y Pace, J. J. (2018). *Inflation linked Bonds: An Introduction*. CBM Working Papers, No. WP/05/2018, Central Bank of Malta, Valletta.

Goetzmann, W. N. (2006). Los Orígenes de las Finanzas: las Innovaciones que Crearon los Modernos Mercados de Capitales. Afi, Madrid.

Ley 47/2003, General Presupuestaria (26 de noviembre de 2003). Recuperado el 26 de octubre de 2022, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21614>.

Navarro, E. (2019). Matemáticas de las Operaciones Financieras. Editorial Pirámide.

Orden ECC/1371/2016, de 3 de agosto de 2016, por la que se autoriza la segregación y reconstitución de determinados Bonos y Obligaciones del Estado. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de: <https://www.boe.es/boe/dias/2016/08/12/pdfs/BOE-A-2016-7852.pdf>.

Orden ETD/37/2023, de 17 de enero de 2023, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2023 y enero de 2024. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <https://www.boe.es/boe/dias/2023/01/19/pdfs/BOE-A-2023-1401.pdf>.

Pérez Pino, A. (2010). Economía General. Editorial Firms Press.

Puente, J. (s.f.). Cubra sus Apuestas con Bonos Ligados a la Inflación. Recuperado el 26 de enero de 2023, de <https://www.fondos.com/blog/bonos-indexados-inflacion>.

Robalo, J. (2015). European Inflation-Linked Bonds: An Historical Overview and the Benefits Amid Portfolio Management. Instituto Universitário de Lisboa. ISCTE Business School. Recuperado el 26 de enero de 2023, de: <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/11420/1/European%20Inflation%20Linked%20Bonds%20An%20Historical%20Overview%20and%20t.pdf>.

Tesoro Público (s.f.a). Bonos y Obligaciones del Estado. Recuperado el 4 de enero de 2023, de: <https://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/bonos-y-obligaciones-del-estado>.

Tesoro Público (s.f.b). Características Generales de los Bonos y Obligaciones Indexados a la Inflación Europea. Recuperado el 27 de enero de 2023, de [https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/varios/HIPC\\_cambioBase2015\\_ES.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/varios/HIPC_cambioBase2015_ES.pdf).

Tesoro Público (s.f.c). Convocatoria de la Subasta. Recuperado el 27 de enero de 2023, de: <https://www.tesoro.es/Deuda-publica/Mercado/Mercado-primario/Procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-Tesoro/Convocatoria-de-la-subasta>.

Tesoro Público (s.f.d). Estadísticas de la Deuda del Estado. Recuperado el 27 de enero de 2023, de: [https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/Estadisticas\\_ES.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/Estadisticas_ES.pdf).

Tesoro Público (s.f.e). Letras del Tesoro. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/letras-del-tesoro>.

Tesoro Público (s.f.f). Strips. Recuperado el 18 de febrero de 2023, de <https://www.tesoro.es/deuda-publica/otras-formas-de-inversion/strips>.