

serfieX
risk management & ALM

Índices MPI MarketPortfolioIndex™
de renta fija
Capturan la esencia del mercado al menor
coste

V.5 10 de abril de 2025



serfieX
risk management & ALM

© 2022 SERFIE X, S.A. All Rights Reserved

Contenido

- 1. Una metodología secuencial “de dos pasos” para elaborar índices financieros**

- 2. Los índices MPI™**
 - Spain MPI™ Gov Bonds**
 - World MPI™ Gov Bonds**
 - World MPI™ Corporate Bonds**
 - Spain MPI™ Corporate Bonds**

- 3. Fuente de datos**

- 4. Metodología**

- 5. Información de salida**

- 6. Validación y cambios sustanciales en la metodología**

1. Una metodología secuencial “de dos pasos” para elaborar índices financieros

Una nueva metodología

Todos los elaboradores de índices siguen la metodología "liquid market" ("mercado líquido") importada de la renta variable. Esta metodología aborda representatividad y replicabilidad de forma conjunta y consiste en elegir un número determinado de referencias líquidas de un mercado o de un segmento de mercado.

Un índice MPI™ no aborda la representatividad y la replicabilidad a la vez. Lo hace secuencialmente, en "dos pasos", **primero caracteriza el Mercado con la máxima precisión para después replicarlo con el menor número de componentes posible.**

Los índices MPI capturan la esencia del mercado al menor coste.

Esta metodología de "dos pasos" resuelve algunos de los inconvenientes existentes y aporta beneficios adicionales que se relatarán más adelante.

Los inversores disfrutarán de un conocimiento preciso del Mercado simplificado al máximo. Esta es mejor opción que averiguar que índice representa mejor el Mercado o seguir lo que hacen los demás.

Lo curioso de estos índices (su denominación original fue Demi™) es que fueron los primeros índices del mundo de renta fija "Fair Value" en tiempo real (en 1997, no había índices Fair Value ni por supuesto, en tiempo real) Reuters lo incluyó en su página de índices mundiales junto a Iboxx, JPMorgan, Merrill Lynch, Goldman Sachs. Bloomberg también lo incluyó sin darle tanta importancia. Los índices MPI™ captaron las necesidades futuras de valoración razonable y simplificación de carteras pero se adelantaron mucho a su tiempo y pasaron desapercibidos.

La presentación oficial de los índices MPI™ tuvo lugar en octubre de 1997 a cargo de D. Jaime Caruana y D. Santiago Fernández Valbuena.

“Los índices MPI™ responden a necesidades reales de los inversores a la vez que proporciona a los emisores referencias de otros emisores y permite la comparación de las diferentes políticas”.

D. Jaime Caruana. Cinco días. Director general del Tesoro. 28 octubre 1997.

Antecedentes

Un índice financiero mide la rentabilidad y el riesgo de un mercado financiero o de un segmento del mercado.

Los índices pueden clasificarse en función de los criterios de ponderación utilizados, por ejemplo, un índice **ponderado por el precio**, es aquel donde cada componente constituye una fracción del índice que es proporcional al precio de mercado del componente (por ejemplo, Dow Jones Industrial Average). Índice **ponderado por el producto interior bruto**, es aquel donde cada componente constituye una fracción del índice que es proporcional al producto interior bruto de una determinada región (por ejemplo, PIMCO Global Advantage Bond Indices GLADI). Capitalización bursátil, en la que cada componente se **pondera de acuerdo con su capitalización de mercado** relativa al total de todos los activos incluidos (por ejemplo, SP500, MSCI, Bloomberg Barclays Global Aggregated Bond, iBoxx).

La tendencia en los últimos 20 años en los índices de renta fija ha sido aumentar el número de componentes tratando así de representar el universo completo de oportunidades de inversión en activos de renta fija disponibles. Los índices globales más utilizados tienen un elevado número de componentes, por ejemplo, Bloomberg Barclays Global Aggregated Bond tiene casi 25.000 componentes, PIMCO Global Advantage Bond Indices (GLADI) tiene unos 15.000 componentes y PIMCO Global Advantage Government Bond Index tiene prácticamente 2.000.

Los índices de renta fija existentes adolecen de diversas desventajas:

- (1) **El desconocimiento de dónde está el Mercado.** El increíble número de bonos, emisores y casuística de activos hace que los inversores desconozcan las referencias básicas: la duración y la tir de la Cartera de Mercado -de todo lo emitido- y de sus diferentes segmentos.
- (2) **El desconocimiento de cuál es el índice más adecuado.** Hay tantas alternativas para caracterizar la evolución de un mercado como elaboradores de índices y los inversores no saben qué índices caracterizan el Mercado con mayor precisión.
- (3) Cuántos más componentes mayor representatividad es **una suposición errónea.**

¿Cuántos bonos corporativos hay en el mundo con vencimiento superior a 1 año? Más 2.000.000 -estimación propia-

¿Cuál es su duración media? Alrededor de 7 -estimación propia-

¿Cuál es la duración media del índice Bloomberg Barclays Global Aggregated Bond con 25000 componentes? 6,5

Feb 2025

- (4) **La réplica de los índices actuales es laboriosa y costosa.**

Numerosos gestores de carteras optan por utilizar técnicas estadísticas para reducir el número de componentes. Esta labor la podrían realizar los elaboradores de índices con claras ventajas de estandarización y transparencia.

Origen de las desventajas, solución y beneficios adicionales

La razón de estas desventajas se encuentra en su origen. Todos los elaboradores de índices siguen la metodología "liquid market" ("mercado líquido") importada de la renta variable. Esta metodología aborda representatividad y replicabilidad de forma conjunta y consiste en elegir un número determinado de referencias líquidas de un mercado o de un segmento de mercado.

Un índice MPI™ resuelve esta cuestión en su origen porque no aborda la representatividad y la replicabilidad a la vez. Lo hace secuencialmente, en "dos pasos", **primero caracteriza el Mercado con la máxima precisión para después replicarlo con el menor número de componentes posible.**

Estos índices resuelven los inconvenientes anteriores y presentan beneficios adicionales:

- **Comprar y vender menos bonos y más líquidos aporta un plus de rentabilidad.** Minimizan el ratio (horquilla compra-venta)/tir.
- **Constituyen un eje de referencia fundamental para evaluar inversiones.** Por ejemplo: la rentabilidad media de todas las carteras invertidas en bonos de gobiernos de España estará próxima a Spain MPI™ Gov Bonds. La rentabilidad de una cartera referenciada a otro índice de bonos estará próxima o no a la rentabilidad media de todas las carteras.
- Los índices MPI™ al ser índices elaborados con idéntica metodología permiten realizar **comparaciones homogéneas entre diferentes mercados.**
- La evolución de la duración de un índice MPI™ ofrece nuevas posibilidades de análisis, en concreto responder preguntas como: ¿Cambios en la política de emisión anticipan subidas o bajadas de tipos?

La forma de replicar el mercado propuesta por los índices MPI™ es más eficiente que acumular un sinfín de bonos. Menos costes y más precisión.

Liquidez, máxima precisión, mínimo número de componentes y menos costes hacen de los índices MPI™ una referencia de inversión útil y fácilmente negociable con un mensaje sencillo:

"COMPRA EL MERCADO DE FORMA EFICIENTE", "COMPRA MPI"

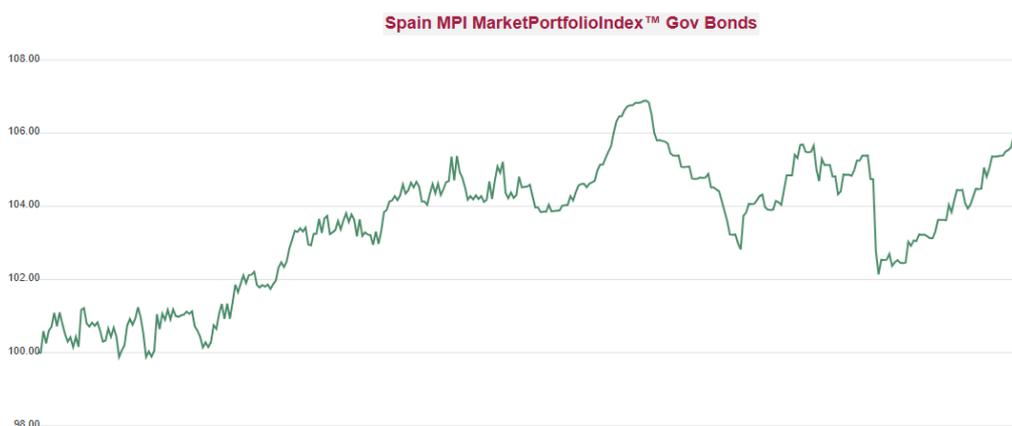
2. Los índices *MPI*TM

2.1. El índice **Spain MPITM Gov Bonds** mide la rentabilidad total y el riesgo de una cartera de 7 bonos con vencimiento superior a 1 año emitidos por el Gobierno español.

Es un índice de rentabilidades, recoge las variaciones de valor debidas a fluctuaciones de precios, cupones corridos y reinversiones de los mismos en los bonos que componen la cartera.

Cada bono pondera en función de su saldo vivo.

Se calculó desde 1997 hasta el 2007. Comenzó de nuevo a calcularse el 20 abril del 2021 donde se establece su base 100.



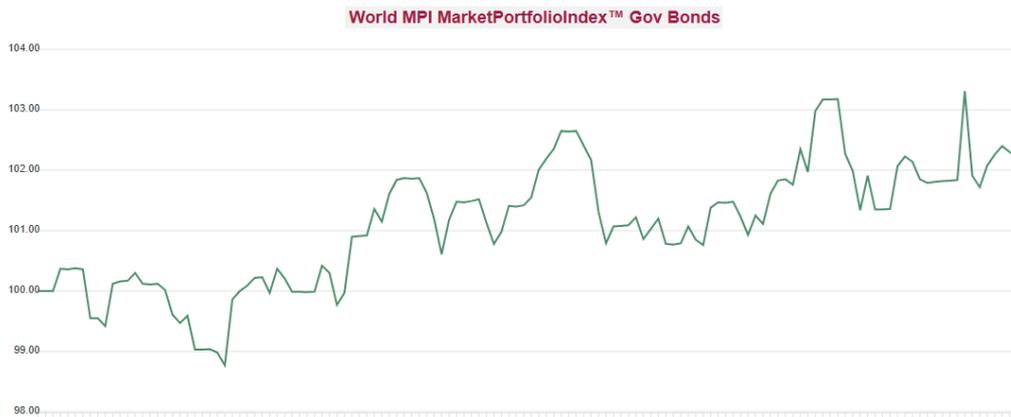
2.2. El índice **World MPITM Gov Bonds** mide la rentabilidad total y el riesgo de una cartera de 12 bonos con vencimiento superior a 1 año emitidos por los Gobiernos de los países con mayor PIB de Europa y América.

Es un índice de rentabilidades, recoge las variaciones de valor debidas a fluctuaciones de precios, cupones corridos y reinversiones de los mismos en los bonos que componen la cartera.

Todos los bonos en euros o cubiertos a euros.

Cada bono pondera en función del PIB de su país y por su saldo vivo.

Se calcula desde el 20 de diciembre de 2024 donde establece su base 100.



2.3. El índice **World MPI™ Corporate Bonds** mide la rentabilidad total y el riesgo de una cartera de 100 bonos con vencimiento superior a 1 año emitidos por las principales empresas de los países con mayor PIB de Europa y América.

Es un índice de rentabilidades, recoge las variaciones de valor debidas a fluctuaciones de precios, cupones corridos y reinversiones de los mismos en los bonos que componen la cartera.

Todos los bonos en euros o cubiertos a euros.

Cada bono pondera por el PIB de su país y por la capitalización del emisor dentro del mismo.

Se calcula desde el 20 de diciembre de 2024 donde establece su base 100.



2.4. El índice **Spain MPI™ Corporate Bonds** mide la rentabilidad total y el riesgo de una cartera de 7 bonos con vencimiento superior a 1 año emitidos por las principales empresas españolas.

Es un índice de rentabilidades, recoge las variaciones de valor debidas a fluctuaciones de precios, cupones corridos y reinversiones de estos en los bonos que componen la cartera.

Cada bono pondera en función de su saldo vivo.

Se calcula desde el 31 de mayo del 2023 donde establece su base 100.



Los índices MPI™ se elaboran diariamente y su valor al cierre está disponible en la página web (www.serfiex.es/indices). Las series históricas puede obtenerse en la misma página web.

Los índices MPI™ **son índices de referencia de datos regulados** según se establece en el artículo 3.1 24) del Reglamento.

Los índices MPI™ **son índices no significativos** según se establece en el artículo 3.1.27) del Reglamento debido a que las estimaciones disponibles, del volumen de contratos e instrumentos referenciados a este índice está muy por debajo del umbral establecido en el artículo 24.1 del Reglamento.

Como Administrador de los índices, Serfiex velará en todo momento por el correcto cálculo, determinación y publicación de los índices MPI™. En el caso en que se detecte, ya sea de forma interna o por parte de un tercero, un error en el cálculo, determinación o publicación de alguno de los índices, Serfiex procederá a: (i) publicar un aviso en la página web de los índices [<https://www.serfiex.es/indices>] y enviar una comunicación a los proveedores de información donde se publiquen estos índices en un plazo máximo de 24h desde el conocimiento del error; (ii) subsanar el error y realizar las actualizaciones necesarias en los índices en el plazo de las 48h siguientes, (iii) publicar un aviso informativo una vez subsanado el error en la página web de publicación de los índices y enviar comunicación de este hecho a los proveedores de información financiera donde se publiquen los índices MPI™ y (iv) proceder a la republicación de los índices ya corregidos, una vez subsanado el error. En el caso de cesación de la publicación de alguno de los índices MPI™, por decisión propia del Administrador (libre o forzada ante la imposibilidad de obtener información de mercado para su cálculo), Serfiex realizará un comunicado a tal efecto en la página web de publicación de sus índices que se remitirá también a las plataformas de información financiera que publiquen los índices MPI™. En este comunicado se detallará el índice o índices, o familia de ellos, que cesará de publicarse, así como la fecha de efecto.

3. Fuente de datos

Los datos para la elaboración del índice MPI™ son los precios ex cupón de cierre de BME Renta Fija, Frankfurt S.E. y Stuttgart Exchange .

(<https://www.bmerf.es/esp/asp/comun/posiciones.aspx?Mercado=SDC>).

Como fuente alternativa, en caso de no contar con las cotizaciones de BME Renta Fija, Frankfurt S.E. y Stuttgart Exchange arriba indicadas, el índice se construiría tomando los mismos datos (precios ex cupón) de la plataforma Refinitiv Eikon. En caso de que en alguna fecha no se puedan obtener las cotizaciones necesarias para el cálculo de los índices anteriormente descritos, por ninguna de las fuentes detalladas, los índices no se publicarán en esa fecha.

4. Metodología

Distinguimos tres tipos de índice en función de la ponderación de los bonos:

1.- Cada bono pondera por su saldo vivo.

Spain MPI™ Gov Bonds

Spain MPI™ Corp Bonds

2.- Cada bono pondera por el PIB de su país y su saldo vivo

World MPI™ Gov Bonds

3.- Cada bono pondera por el PIB de su país y por la capitalización del emisor dentro del mismo.

World MPI™ Corp Bonds

4.1 Cada bono pondera por su saldo vivo.

Indice Spain MPI™ Gov Bonds:

Bonos líquidos, no líquidos, sencillos y complejos, en diferentes divisas y con vencimiento superior a 1 año emitidos por el Gobierno español.

A 31/05/2022 existen un total de 58 bonos emitidos, de los cuales 5 son bonos cupón cero, 7 son bonos con cupón variable y 46 son bonos con cupón fijo.

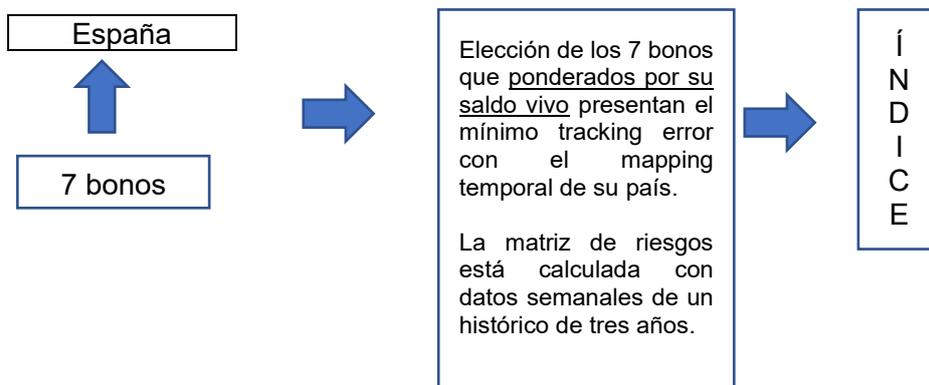
Caracterización del Mercado:

Para caracterizar el mercado de todos los bonos emitidos utilizamos el mapping temporal -todos los flujos con su fecha- del universo de activos en los siguientes vértices (1d, 30d, 60d, 90d, 180d, 1y, 2y, 3y, 4y, 5y, 6y, 7y, 8y, 9y, 10y, 15y, 20y, 30y)

El mapping temporal consiste, en obtener todos los flujos de pago que se generan en cada uno de los bonos (flujos procedentes bien por el pago de cupones o por la amortización del bono) y agruparlos en determinados momentos del tiempo, denominados vértices. Para realizar el mapping, definimos los vértices y a continuación tomamos cada uno de los flujos de pago y los repartimos proporcionalmente entre los vértices más cercanos. Por ejemplo, si definimos el vértice 1Y y 2Y y tenemos un flujo de 100.000 euros dentro de 1 año y medio: 50.000 se asignarían al vértice de 1Y y los otros 50.000 al vértice de 2Y.

Disponible en <https://serfiex.com/indices/regulacion-mpi-rf/>

Índice Spain MPI™ Gov Bonds



Componentes

Elección de los 7 bonos que ponderados por su saldo vivo presentan el mínimo tracking error con el mapping temporal del universo de activos.

El tracking error cuantifica en qué medida se desvía el mapping temporal de los siete bonos seleccionados del mapping temporal del universo de activos. Por consiguiente, cuanto menor sea el tracking error, mejor representará la cartera de los 7 bonos al universo de activos.

Componentes del índice a 01/06/2022:

ISIN	Saldo Vivo	Duración	Precio
ES0000011868	25.507.526.433	5,65	129,46
ES00000122E5	24.189.656.000	2,89	114,80
ES00000128P8	23.758.536.000	4,70	100,17
ES0000012H41	23.210.538.000	8,71	85,18
ES00000128C6	18.525.437.000	17,36	101,06
ES00000121G2	17.564.697.000	1,62	108,31
ES0000012G42	18.024.639.000	15,80	85,31

A continuación, se muestra el mapping temporal de los 7 activos seleccionados.

	ES0000011868	ES00000122E5	ES00000128P8	ES0000012H41	ES00000128C6	ES00000121G2	ES0000012G42
EUR.030		562.836.834					
EUR.090		562.836.834			179.109.038		72.043.094
EUR.180	1.021.038.268		59.318.959	3.849.475	358.218.075	561.561.502	144.086.187
EUR.1Y	1.016.426.255	934.142.829	325.891.079	21.138.503	310.668.344	6.341.211.752	124.411.592
EUR.2Y	1.509.640.262	1.107.788.577	351.041.960	22.657.705	527.202.196	12.120.862.002	210.727.171
EUR.3Y	1.484.141.403	20.531.783.206	344.822.925	22.229.467	517.049.322		206.470.466
EUR.4Y	1.455.361.702	4.069.518.241	2.177.641.579	21.815.949	505.772.447		202.326.676
EUR.5Y	1.424.406.805		20.540.435.332	21.385.933	493.789.864		198.104.488
EUR.6Y	8.994.170.446			20.936.548	481.154.586		193.731.547
EUR.7Y	16.117.777.500			20.478.040	467.753.960		189.270.949
EUR.8Y				1.651.610.246	453.390.137		184.753.288
EUR.9Y				17.965.504.890	438.204.850		180.142.705
EUR.10Y					2.119.853.207		2.785.169.938
EUR.20Y					7.652.317.410		10.684.764.387
EUR.30Y					4.217.608.781		

En la siguiente tabla se muestra el total del mapping de los 7 activos seleccionados, el mapping del universo de activos y el vector diferencia.

	Mapping 7 activos	% Mapping	Mapping Total Mercado	% Mapping Total	Diferencia %
EUR.030	562.836.834	0%	4.318.103.569	0,40%	-0,04%
EUR.090	813.988.965	1%	6.592.133.836	0,61%	-0,09%
EUR.180	2.148.072.467	1%	7.645.206.516	0,71%	0,66%
EUR.1Y	9.073.890.354	6%	56.587.129.085	5,23%	0,54%
EUR.2Y	15.849.919.873	10%	122.795.529.252	11,34%	-1,27%
EUR.3Y	23.106.496.789	15%	118.338.631.014	10,93%	3,75%
EUR.4Y	8.432.436.594	5%	102.768.974.595	9,49%	-4,14%
EUR.5Y	22.678.122.422	14%	103.351.065.909	9,54%	4,86%
EUR.6Y	9.689.993.127	6%	100.270.489.521	9,26%	-3,11%
EUR.7Y	16.795.280.449	11%	71.096.879.499	6,56%	4,10%
EUR.8Y	2.289.753.671	1%	74.323.889.586	6,86%	-5,41%
EUR.9Y	18.583.852.445	12%	57.525.966.619	5,31%	6,49%
EUR.10Y	4.905.023.145	3%	123.736.029.515	11,43%	-8,31%
EUR.20Y	18.337.081.797	12%	95.699.522.065	8,84%	2,81%
EUR.30Y	4.217.608.781	3%	37.924.013.746	3,50%	-0,82%

La fórmula utilizada en el cálculo del tracking error es la siguiente:

Raíz cuadrada (Vector diferencia * Matriz de Riesgo (volatilidades y correlaciones de cada uno de los vértices temporales) * vector diferencia traspuesto).

La matriz de riesgos está calculada con datos semanales con un histórico de tres años y está disponible en la <https://serfiex.com/indices/regulacion-mpi-rf/>

El dato de tracking error de la cartera de 7 bonos con respecto al universo de activos es el siguiente

T/E calculado	
T/E:	1,97%

Y las duraciones modificadas siguientes:

Duraciones	
7 bonos	7,30
Universo	7,39

Indice Spain MPI™ Corp Bonds:

Bonos líquidos, no líquidos, sencillos y complejos, en diferentes divisas y con vencimiento superior a 1 año emitidos por las principales empresas españolas.

Caracterización del Mercado:

Para caracterizar el mercado de todos los bonos emitidos utilizamos el mapping temporal

Componentes

Elección de los 7 bonos que ponderados por su saldo vivo presentan el mínimo tracking error con el mapping temporal del universo de activos.

La matriz de riesgos está calculada con datos semanales de un histórico de tres años.

Componentes del índice a 31/05/2023:

ISIN	Saldo Vivo	Duración	Precio
XS2013574038	1.250.000.000	2,84	93,16
XS1681521081	1.250.000.000	4,29	92,96
XS2298304499	1.250.000.000	4,49	83,63
XS2545206166	1.250.000.000	5,32	104,06
XS2153405118	750.000.000	1,94	94,56
XS1177459531	600.000.000	1,60	95,29
XS2388941077	500.000.000	4,14	85,42

Y las duraciones modificadas siguientes:

Duraciones	
7 bonos	3,76
Universo	3,52

Revisión semestral de componentes

30 Mayo y 30 Noviembre. La nueva composición se publicará el primer día laborable de los meses de Junio y Diciembre. Los ajustes serán efectivos el primer lunes después del tercer viernes de Junio y Diciembre (en previsión de contratos de futuros asociados)

Realizamos el mismo proceso. Como máximo solo cambia un bono en cada revisión.

Revisión semestral de saldos vivos

Los saldos vivos se revisarán en cada revisión semestral, por si hubiera variación en dichos saldos.

Ponderación de los bonos

Una vez seleccionados los 7 bonos que componen el índice, se determina el peso de cada uno de los bonos en el índice. El peso que se asocia a cada bono se corresponde con su saldo vivo por su precio de mercado, dividido por la suma del total de saldos vivos por sus correspondientes precios. $W_{j,t} =$

$$\frac{\text{Saldo vivo}_{j,t} * \text{Precio}_{j,t}}{\sum_{j=1}^n \text{Saldo vivo}_{j,t} * \text{Precio}_{j,t}}$$

Los pesos se calculan al final del día, con el precio de cierre, y los saldos vivos almacenados. Estos pesos se utilizarán para los cálculos del índice del día siguiente. La suma de todos los pesos debe ser del 100%.

4.2 Cada bono pondera por el PIB de su país y por su saldo vivo

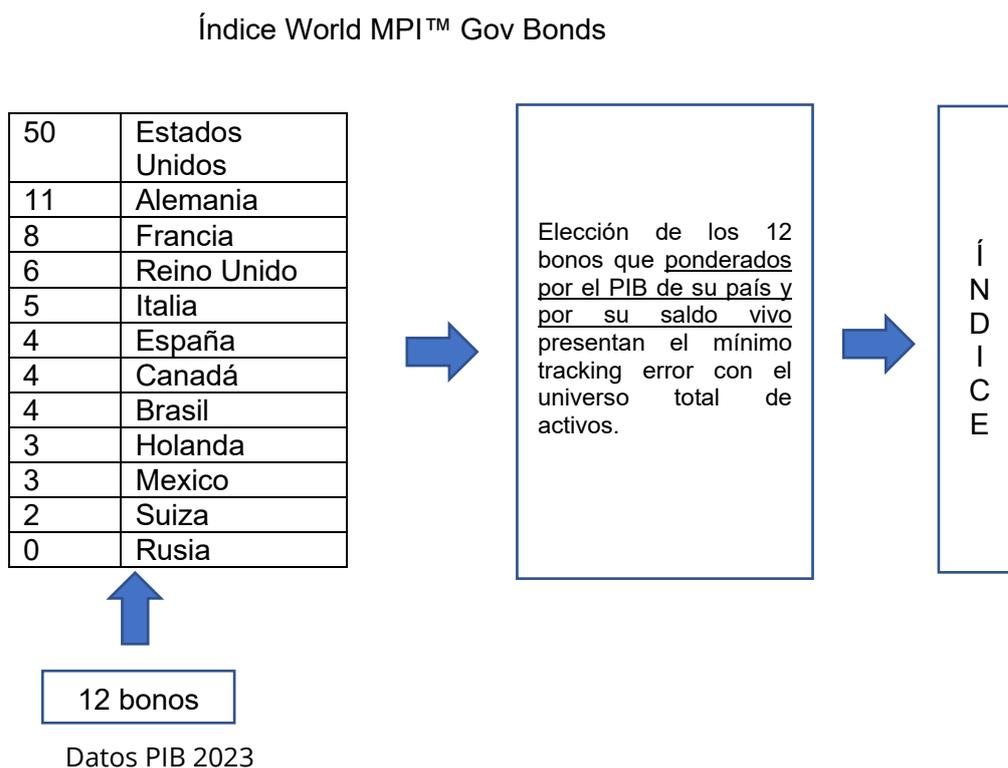
Indice World MPI™ Gov Bonds:

Bonos líquidos, no líquidos, sencillos y complejos, en diferentes divisas y con vencimiento superior a 1 año emitidos por los Gobiernos de los países con mayor PIB de Europa y América. Más adelante incluiremos Asia.

A 20/12/2024 disponemos de una muestra de 10.000 bonos emitidos.

Caracterización del Mercado:

Para caracterizar el mercado de todos los bonos emitidos utilizamos el mapping temporal



Componentes

Elección de los 12 bonos que ponderados por el PIB de su país y por su saldo vivo presentan el mínimo tracking error con el universo total de activos. Todos los países aportan un bono excepto Estados Unidos que aporta dos.

La matriz de riesgos está calculada con datos semanales de un histórico de tres años.

Componentes del índice a 20/12/2024:

INSTRUMENTOS	ISIN	EMISOR	PESO
1	US91282CGM73	Estados Unidos	38,09%
2	US91282CFL00	Estados Unidos	11,91%
3	DE0001135226	Alemania	11,00%
4	FR0013313582	Francia	8,00%
5	GB00B1VWPJ53	Reino Unido	6,00%
6	IT0005413171	Italia	5,00%
7	US105756BK57	Brasil	4,00%
8	CA135087XW98	Canadá	4,00%
9	ES0000012M85	España	4,00%
10	US91087BAT70	México	3,00%
11	NL0015001AM2	Países Bajos	3,00%
12	CH0440081567	Suiza	2,00%

Las duraciones modificadas siguientes:

Duraciones	
12 bonos	7,46
Universo	7,5

Revisión semestral de componentes

30 Mayo y 30 Noviembre. La nueva composición se publicará el primer día laborable de los meses de Junio y Diciembre. Los ajustes serán efectivos el primer lunes después del tercer viernes de Junio y Diciembre (en previsión de contratos de futuros asociados)

Realizamos el mismo proceso. Como máximo solo cambia un bono en cada revisión.

Revisión semestral de saldos vivos

Los saldos vivos se revisarán en cada revisión semestral, por si hubiera variación en dichos saldos.

Revisión anual de Pib

El PIB de cada país se revisará anualmente.

Ponderación de los bonos

Una vez seleccionados los bonos que componen el índice, se determina el peso de cada uno de los bonos en el índice. El peso que se asocia a cada bono se corresponde con la **capitalización de cada activo** con respecto a la suma de las capitalizaciones de las emisiones de los activos de cada uno de los países, multiplicado por el Pib de cada país entre la suma de los Pib de todos los países.

$$W_{j,p} = \frac{\text{Capitalización}_{j,p}}{\sum_{p=1}^n \text{Capitalización}_{j,p}} * \frac{\text{PIB}_{j,p}}{\sum_{p=1}^n \text{PIB}_{j,p}}$$

Los pesos se calculan al final del día, con el precio de cierre, y el PIB almacenado. Estos pesos se utilizarán para los cálculos del índice del día siguiente. La suma de todos los pesos debe ser del 100%.

4.3 Cada bono pondera por el PIB de su país y por la capitalización del emisor dentro del mismo.

Índice World MPI™ Corp Bonds:

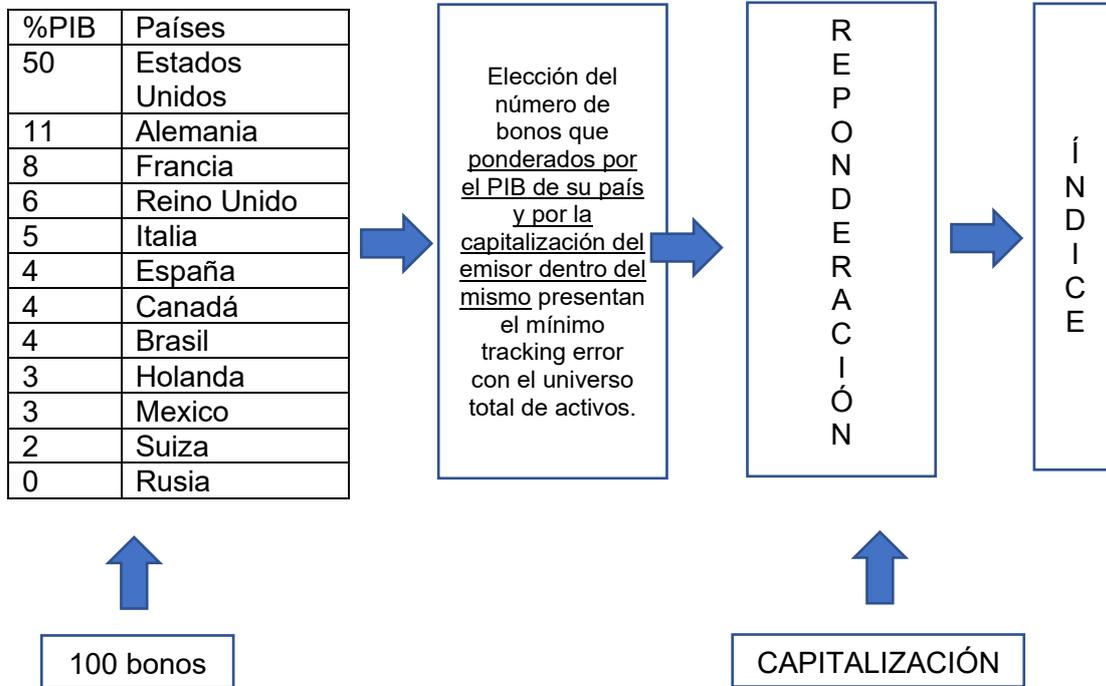
Bonos líquidos, no líquidos, sencillos y complejos, en diferentes divisas y con vencimiento superior a 1 año emitidos por empresas de los países con mayor PIB de Europa y América. Más adelante incluiremos Asia.

A 20/12/2024 disponemos de una muestra de 100.000 bonos emitidos.

Caracterización del Mercado:

Para caracterizar el mercado de todos los bonos emitidos utilizamos el mapping temporal

Índice World MPI™ Corp Bonds



Datos PIB 2023

Componentes

Elección de los 100 bonos que ponderados por el PIB de su país y por la capitalización del emisor dentro del mismo presentan el mínimo tracking error con el universo total de activos.

Componentes del índice a 20/12/2024:

INSTRUMENTOS	ISIN	EMISOR	País	PESO
1	US46647PEH55	JP Morgan	Estados Unidos	3,93%
2	XS1811435251	Bank of America Corporation	Estados Unidos	3,81%
3	DE000DL19VS4	Deutsche Bank	Europa	3,04%
4	US61746BEG77	Morgan Stanley	Estados Unidos	2,91%
5	XS1458408561	Goldman Sachs	Estados Unidos	2,86%
6	XS2589361240	Intesa Sanpaolo	Europa	2,80%
7	US172967PL97	Citigroup	Estados Unidos	2,63%
8	XS1617830721	Wells Fargo	Estados Unidos	2,51%
9	XS2947292244	Landesbank Hessen-Thuringen (Helaba)	Europa	2,44%
10	XS1568888777	Pemex	Mexico	2,38%

11	XS1907120528	AT&T Inc	Estados Unidos	1,99%
12	DE000A12T192	DZ Bank	Europa	2,00%
13	US404280DW61	HSBC Holdings plc	Reino Unido	1,87%
14	XS1979280853	Verizon Communications	Estados Unidos	1,84%
15	US09659X2W15	BNP Paribas	Europa	1,65%
16	US71647NBL29	Petrobras	Brasil	1,59%
17	XS2806471525	Banco Santander	Europa	1,57%
18	US20030NCL38	Comcast	Estados Unidos	1,41%
19	CH0591979627	UBS Group	Europa	1,43%
20	XS1292389415	Apple	Estados Unidos	1,38%
21	FR001400SVC3	Credit Agricole SA	Europa	1,36%
22	XS1472663670	Barclays	Reino Unido	1,25%
23	US68389XAV73	Oracle	Estados Unidos	1,22%
24	XS1991126431	Rabobank	Europa	1,20%
25	USF11494CF05	BPCE	Europa	1,14%
26	US91324PBK75	UnitedHealth Group	Estados Unidos	1,12%
27	FR0013479276	Societe Generale	Europa	1,13%
28	XS2764459363	Caixabank	Europa	1,12%
29	US780082AD52	Royal Bank of Canada	Canadá	1,10%
30	XS2803424329	Toronto-Dominion Bank	Canadá	1,08%
31	US89236TKR58	Toyota Motor Credit	Estados Unidos	1,02%
32	US126650ED80	CVS Health	Estados Unidos	0,94%
33	US031162CS70	Amgen	Estados Unidos	0,91%
34	US87264ABN46	T-Mobile USA	Estados Unidos	0,90%
35	XS2804565435	Bank of Nova Scotia	Canadá	0,91%
36	XS1982037696	ABN AMRO	Europa	0,88%
37	US00287YAR09	AbbVie	Estados Unidos	0,86%
38	US717081EA70	Pfizer	Estados Unidos	0,86%
39	US023135CR56	Amazon.com	Estados Unidos	0,85%
40	US91911TAR41	Vale	Brasil	0,85%
41	US37045XFA90	General Motors Financial	Estados Unidos	0,83%
42	US459200JZ55	IBM	Estados Unidos	0,81%
43	USN15516AJ10	Braskem	Brasil	0,81%
44	XS0306646042	Enel	Europa	0,81%
45	US345370DA55	Ford Motor Credit Company	Estados Unidos	0,80%
46	FR001400EAY1	Banque Federative du Credit Mutuel	Europa	0,80%
47	US110122DS47	Bristol Myers Squibb	Estados Unidos	0,79%
48	DE000CZ40M39	Commerzbank	Europa	0,79%
49	US097023CW33	Boeing	Estados Unidos	0,79%
50	US161175BR49	Charter Communications Operating	Estados Unidos	0,79%
51	US458140CL20	Intel	Estados Unidos	0,76%
52	XS1909186451	ING Bank	Europa	0,76%
53	XS1001749289	Microsoft	Estados Unidos	0,75%
54	US437076CC49	The Home Depot	Estados Unidos	0,74%
55	US539439AN92	Lloyds Banking Group	Reino Unido	0,75%
56	USN8438JAB46	Suzano	Brasil	0,74%

57	FR0010891317	Electricite de France (EDF)	Europa	0,73%
58	USU1109MAR70	Broadcom Inc	Estados Unidos	0,70%
59	US29278NAR44	Energy Transfer	Estados Unidos	0,68%
60	US931142EE96	Walmart	Estados Unidos	0,66%
61	XS2747065030	Banco Bilbao (BBVA)	Europa	0,67%
62	US478160CK81	Johnson&Johnson	Estados Unidos	0,62%
63	US191216CW80	The Coca-Cola Company	Estados Unidos	0,62%
64	US404119CV94	HCA	Estados Unidos	0,62%
65	XS2473715675	Bank of Montreal	Canadá	0,63%
66	XS1040105980	Philip Morris International	Estados Unidos	0,62%
67	XS1379122523	America Movil	Mexico	0,62%
68	US713448FG88	PepsiCo	Estados Unidos	0,61%
69	US244199BG97	John Deere Capital	Estados Unidos	0,59%
70	XS2866379220	Nationwide Building Society	Reino Unido	0,60%
71	DE000NLB46Y6	NORD/LB	Europa	0,58%
72	US548661DV65	Lowe's	Estados Unidos	0,56%
73	US913017BP39	RTX	Estados Unidos	0,56%
74	US58013MEF77	McDonalds	Estados Unidos	0,55%
75	XS2745115837	NatWest Group	Reino Unido	0,54%
76	US05526DBF15	British American Tobacco	Reino Unido	0,50%
77	US907818FD57	Union Pacific	Estados Unidos	0,49%
78	XS2102357105	BMW	Europa	0,50%
79	XS1372839214	Vodafone Group	Reino Unido	0,49%
80	XS2107315470	Eni Spa	Europa	0,46%
81	US125523AH38	Cigna Group	Estados Unidos	0,45%
82	DE000HV2AX62	UniCredit Bank AG	Europa	0,44%
83	DE000MHB9080	Muenchener Hypothekenbank	Europa	0,44%
84	XS2004381245	TotalEnergies	Europa	0,42%
85	IT0005611253	Banco BPM	Europa	0,42%
86	XS2630111719	Bayer	Europa	0,39%
87	US30231GAY89	Exxon Mobil	Estados Unidos	0,39%
88	FR0013428513	Engie	Europa	0,38%
89	FR001400KKM2	Orange	Europa	0,38%
90	IT0005586893	Mediobanca	Europa	0,36%
91	XS2433244246	E.ON	Europa	0,35%
92	XS2722162315	Telefonica SA	Europa	0,33%
93	XS2947089012	Banco de Sabadell	Europa	0,31%
94	US29250NBZ78	Enbridge	Estados Unidos	0,29%
95	XS2752873005	Nestle S.A.	Europa	0,29%
96	US66989HAS76	Novartis	Europa	0,28%
97	XS1238902057	GE Aerospace	Estados Unidos	0,26%
98	XS2002491863	Tennet Holding	Europa	0,16%
99	XS2747596315	Assicurazioni Generali	Europa	0,15%
100	XS2755487076	Deutsche Bahn Finance	Europa	0,04%

Las duraciones modificadas siguientes:

Duraciones	
100 bonos	6,90
Universo	7,00

Revisión semestral de componentes

30 Mayo y 30 Noviembre. La nueva composición se publicará el primer día laborable de los meses de Junio y Diciembre. Los ajustes serán efectivos el primer lunes después del tercer viernes de Junio y Diciembre (en previsión de contratos de futuros asociados)

Realizamos el mismo proceso. Como máximo solo cambian tres bonos en cada revisión.

Revisión anual de capitalización

La capitalización del emisor de cada bono se revisará anualmente.

Revisión anual de Pib

El PIB de cada país se revisará anualmente.

Ponderación de los bonos

Una vez seleccionados los bonos que componen el índice, se determina el peso de cada uno de los bonos en el índice. El peso que se asocia a cada bono se corresponde con la **capitalización de cada emisor** con respecto a la suma de las capitalizaciones de los emisores de cada uno de los países, multiplicado por el Pib de cada país entre la suma de los Pib de todos los países.

$$W_{j,p} = \frac{\text{Capitalización}_{j,p}}{\sum_{p=1}^n \text{Capitalización}_{j,p}} * \frac{\text{PIB}_{j,p}}{\sum_{p=1}^n \text{PIB}_{j,p}}$$

Los pesos se calculan al final del día, con el precio de cierre, y el PIB almacenado. Estos pesos se utilizarán para los cálculos del índice del día siguiente. La suma de todos los pesos debe ser del 100%.

4.4 El índice se elabora en dos fases

1. Elaboración de índices individuales para cada bono que compone el índice: se construye un índice para cada uno de los bonos que componen el índice. El índice de cada bono se construye según la siguiente fórmula:

$$I_{j,t} = I_{j,t-1} \cdot \frac{P_{j,t}}{P_{j,t-1}} \quad \text{si} \quad cc_{j,t-1} < cc_{j,t}$$

$$I_{j,t} = I_{j,t-1} \cdot \frac{P_{j,t} + C_j}{P_{j,t-1}} \quad \text{si} \quad cc_{j,t-1} > cc_{j,t}$$

Donde

- I = Índice individual para cada bono.
- P = Precio del bono con cupón corrido.
- C = Cupón del bono.
- cc = Cupón corrido.

Como puede verse, la fórmula del índice es diferente dependiendo de si el bono ha pagado o no cupón en el día del cálculo:

- Si el bono no ha pagado cupón en el día (por lo tanto el cupón corrido en $t >$ cupón corrido $t-1$) se utiliza la fórmula:

$$I_{j,t} = I_{j,t-1} \cdot \frac{P_{j,t}}{P_{j,t-1}} \quad \text{si} \quad cc_{j,t-1} < cc_{j,t}$$

- Si el bono ha pagado cupón en el día (por lo tanto el cupón corrido en $t <$ cupón corrido $t-1$) es necesario realizar un ajuste: se suma el cupón al precio en t , ya que el precio del bono ha caído a causa del pago del cupón.

$$I_{j,t} = I_{j,t-1} \cdot \frac{P_{j,t} + C_j}{P_{j,t-1}} \quad \text{si} \quad cc_{j,t-1} > cc_{j,t}$$

2. Elaboración del índice: se calcula el valor del índice según la siguiente fórmula:

$$INDICE_{j,t} = INDICE_{j,t-1} \cdot \sum_{j=1}^n w_{j,t} \frac{I_{j,t}}{I_{j,t-1}}$$

Donde

- Índice = Índice que estamos calculando.
- w = Pesos de cada bono (calculado el día anterior, con precio de cierre).
- I = Índice individual para cada bono.

4.5 Coberturas

Los índices permiten implementar estrategias de cobertura tanto en divisa como en duración, mediante los siguientes mecanismos:

Cobertura tipo de cambio.

El índice permite la cobertura de una o varias divisas a través del siguiente procedimiento:

Para cada divisa sobre la que se desea implementar cobertura, se deberán seguir los pasos indicados en cada fecha de reseteo del índice:

- 1- **Determinación del peso** de la divisa que se desea cubrir dentro de la cartera.
- 2- **Cálculo del tipo pactado** en la fecha de reseteo.

El cálculo del tipo pactado se realiza de la siguiente forma:

$$Tipo\ Pactado_{Div1,Div2} = TC_{Div1,Div2} \cdot \frac{Factor\ Desc.\ (T)_{Div1}}{Factor\ Desc.\ (T)_{Div2}}$$

Donde :

T: Plazo en años, desde la fecha de reseteo del índice a la fecha del próximo reseteo.

$Tipo\ Pactado\ (T)_{Div1,Div2}$ Tipo de cambio forward a plazo T

$TC_{Div1,Div2}$: Tipo de cambio spot entre la divisa del Índice y la de Cobertura.

$Factor\ Desc.\ (T)_{Div1}$: Factor de descuento en el plazo T de la divisa del Índice

$Factor\ Desc.\ (T)_{Div2}$: Factor de descuento en el plazo T de la divisa de cobertura

- 3- Una vez calculado el tipo pactado, se procederá a determinar el **tipo de cambio forward diario**, utilizando la misma fórmula anterior, pero con los datos diarios correspondientes de tipo de cambio spot y tipos de interés (utilizados para la obtención de los factores de descuento).

- 4- Con el tipo pactado y el tipo de cambio forward diario, se estima el **impacto de la cobertura**, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Impacto Cobertura}_{Div1,Div2} = \text{Peso}_{Div1,Div2} \cdot \frac{\text{Tasa Forward}(T)_{Div1}}{\text{Tipo Pactado}_{Div1,Div2}}$$

- 5- A partir del impacto de la cobertura, se calcula el **nuevo valor del índice**, que ya incorpora el efecto de la cobertura de divisa.

$$\text{Nuevo Índice} = 100 * (1 + \left(\left(\frac{\text{Índice sin cobertura}}{100} \right) - 1 \right) + \text{Impacto Cobertura})$$

Cobertura duración.

El índice permite la cobertura de la duración por medio de un futuro de renta fija:

Se deberán seguir los pasos indicados en cada fecha de reseteo del índice:

- 1- **Determinación del peso.** Se debe determinar el peso del futuro que se implementa para la cobertura de la duración.
- 2- **Cálculo del precio pactado del Futuro** en la fecha de reseteo.

El cálculo del precio pactado del futuro se realiza de la siguiente forma:

El precio de un futuro sobre un bono cupón cero nominal con vencimiento 10 años:

$$\text{Precio Futuro} = \frac{100}{(1 + \text{Curva Eur}_{10 \text{ Años}})^{10}}$$

Y el precio del futuro pactado

$$\text{Precio Futuro Pactado} = \text{Precio Futuro} * (\text{Curva Eur}_{T_{vto}})^{\left(\frac{T_{vto}-t}{365}\right)}$$

Donde :

*Curva Eur*_{10 Años}: Vértice a 10 año de la curva Eur en el momento de reseteo.

T_{vto}: Fecha de Vencimiento del Futuro (Próxima fecha de reseteo).

t: Fecha de valoración.

*Curva Eur*_{*T_{vto}*}: Vértice de la curva Eur de la fecha del próximo reseteo.

- 3- Una vez calculado el precio pactado del futuro, se procederá a determinar el **precio forward diario**, utilizando la misma fórmula anterior, pero con los datos diarios correspondientes de tipo de interés de la curva hasta la fecha del próximo reseteo y la fecha de valoración.

$$\text{Precio forward diario}_t = \text{Precio Futuro}_t * (\text{Curva Eur}_{T_{vto}})^{(T_{vto}-t)/365}$$

- 4- Con el precio pactado y el precio forward diario, se estima el **impacto de la cobertura**, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Impacto Cobertura}_t = \text{Peso} \cdot \frac{\text{Precio forward diario}_t}{\text{Precio Futuro Pactado}}$$

- 5- A partir del impacto de la cobertura, se calcula el **nuevo valor del índice**, que ya incorpora el efecto de la cobertura de divisa.

$$\text{Nuevo Índice} = 100 * (1 + ((\frac{\text{Índice sin cobertura}}{100}) - 1) + \text{Imparto Cobertura}))$$

4.6 Medidas de riesgo

De forma adicional al cálculo del índice se realiza el cálculo de algunas medidas de riesgo de las que se informa en la salida del proceso. Para su cálculo necesitaremos obtener para cada bono los flujos en los que se descompone. Dichos flujos vienen representados por una fecha y una cantidad que se corresponde con el pago de los cupones y del principal de cada bono. Todas estas cantidades estarán ponderadas por el peso de cada uno de los bonos.

Las medidas de riesgo que calculamos son las siguientes:

1. TIR del índice

El valor de la TIR consiste en encontrar el valor que iguala la siguiente ecuación a cero.

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Donde

- I: los precios de los índices ponderados por su peso.
- t : tiempo entre la fecha del flujo y la de valoración, expresado en años.
- F(t): Cupón o principal ponderado por el peso de cada uno de los flujos de los bonos.

2. Duración de Macaulay

$$DMac = \sum_{i=1}^n t_i \frac{PV_i}{V}$$

Donde:

- t(i) : tiempo entre la fecha de valoración y la fecha del flujo.
- PV(i): Valor actual del flujo. Este valor se obtiene de la siguiente fórmula: $w(i) * (\text{flujo}(i,j) / (1+TIR)^{t(i,j)})$
 - w es el peso asociado a cada uno de los bonos.
 - flujo(i,j) es el flujo asociado al cupón o principal para cada uno de los bono.
 - Tir del índice (dato calculado en el punto 1).
- V: es el precio de los bonos ponderado por el peso.

3. Duración Modificada

$$D_m = \frac{DMac}{(1+r)}$$

Donde:

- DMAC: Duración de Macaulay del índice (dato calculado en el apartado 2)
- r: Tir del índice (dato calculado en el apartado 1)

4. Convexidad

$$Cv = \frac{1}{P \times (1 + TIR)^2} \times \sum_1^t \left[\frac{C_t}{(1 + TIR)^t} \times (t^2 + t) \right]$$

Donde:

- P: es el precio de cada bono ponderado por su peso en el índice.
- TIR :Tir del índice (dato calculado en el apartado 1)
- t: tiempo entre la fecha de valoración y la fecha del flujo.
- C(t) cupón o principal de cada uno de los flujos del bono ponderado por el peso de cada bono en el índice.

5. Información de salida

- Fecha.
- Identificador del índice.
- Valor del índice.
- Tir del índice.
- Duración Modificada del índice.
- Convexidad del índice.
- Mapa temporal de flujos del índice (1d, 30d, 60d, 90d, 180d, 1y, 2y, 3y, 4y, 5y, 6y, 7y, 8y, 9y, 10y, 15y, 20y, 30y)

6. Validación y cambios sustanciales en la metodología

De acuerdo con el RD 2021/1352 en su artículo 3 al ser índices de referencia de datos regulados, se han realizado las pruebas retrospectivas oportunas.

El Consejo de Administración como responsable de la aprobación de las políticas y procedimientos de la elaboración y difusión de los índices analizará la oportunidad de cambiar el número de componentes.

El cambio del número de componentes es un cambio sustancial en la metodología que se notificará con antelación suficiente a los usuarios.

