INSTITUTO DE FINANZAS
DE SANTO DOMINGO

I JAR
Jornada Anual de Riesgos
2023

CLUB DE GESTIÓN DE RIESGOS
DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Contenido

- Retos y anécdotas sobre la medición del riesgo de mercado en R.D.
- Como se caracteriza el riesgo de mercado para los instrumentos de renta fija en R.D.
- Cuáles son los factores más relevantes en su medición.
- Cuál ha sido la evolución de los factores de riesgos de mercado en R.D.
- Como se construye un modelo de medición robusto.
- Cuáles son los errores más comunes en la medición y gestión de riesgo de mercado en R.D.

"El riesgo de las tasas de interés es el riesgo más grande que enfrenta el inversionista en renta fija. Si las tasas de interés suben, los bonos y otros instrumentos de renta fija caerán en valor." - Warren Buffett

“I’ve always said that a good institutional bond manager has to be one-third mathematician, one-third horse trader, and one-third economist”

- Bill Gross

Como se define el riesgo de mercado de los instrumentos de renta fija

¿Como esta compuesto el riesgo de mercado de los instrumentos de renta fija?

Del Retorno Total al Riesgo de Mercado

Caracterizando el Riesgo de Mercado

Donde:

ΔP es la variación absoluta en el precio del bono (RIESGO DE MERCADO!!!!)

D_m es la duración modificada (FACTOR ENDOGENO!!!!)

ΔYTM *es la* variación absoluta es la tasa de descuento (YTM) (FACTOR EXOGENO!!!!)

Del Retorno Total al Riesgo de Mercado

La Importancia de Caracterizar el Riesgo de Mercado de la Manera Correcta

1 año

4 años

8 años

UNIDAD ASESORA DE ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL
MINISTERIO DE ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

TEXTO DE DISCUSIÓN
No. 19

ESTRUCTURA DE TASAS CERO CUPÓN: TÍTULOS PÚBLICOS DEL MINISTERIO DE HACIENDA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Víctor J. Reyes

RESUMEN

En el presente trabajo se construye la estructura de tasas cero cupón de los títulos públicos del Ministerio de Hacienda de la República Dominicana a partir de la implementación de diferentes métodos. Las estimaciones se realizaron usando los datos de los títulos del Ministerio de Hacienda en el mercado secundario. Los resultados de las estimaciones bajo cada método son comparados a partir de las diferencias entre los precios de los bonos observados y estimados. A pesar de las limitaciones que tiene el mercado de valores dominicano, las metodologías implementadas capturan con buen ajuste la estructura de tasas cero cupón. A partir de las metodologías se pueden estimar las tasas de descuento para cualquier plazo deseado. Se encontró que la tasa de descuento de largo plazo para los títulos públicos es de un 15.57%. La utilidad de modelar la estructura de tasas es que ofrece información sobre las tasas no observadas y expectativas de tasas futuras. Esto facilita el proceso de evaluación financiera de los programas de inversión pública en la medida que pueden utilizarse tasas de descuentos que representen el costo de endeudamiento del gobierno.

Construyendo una Curva de Rendimientos
Modelo Nelson & Siegel

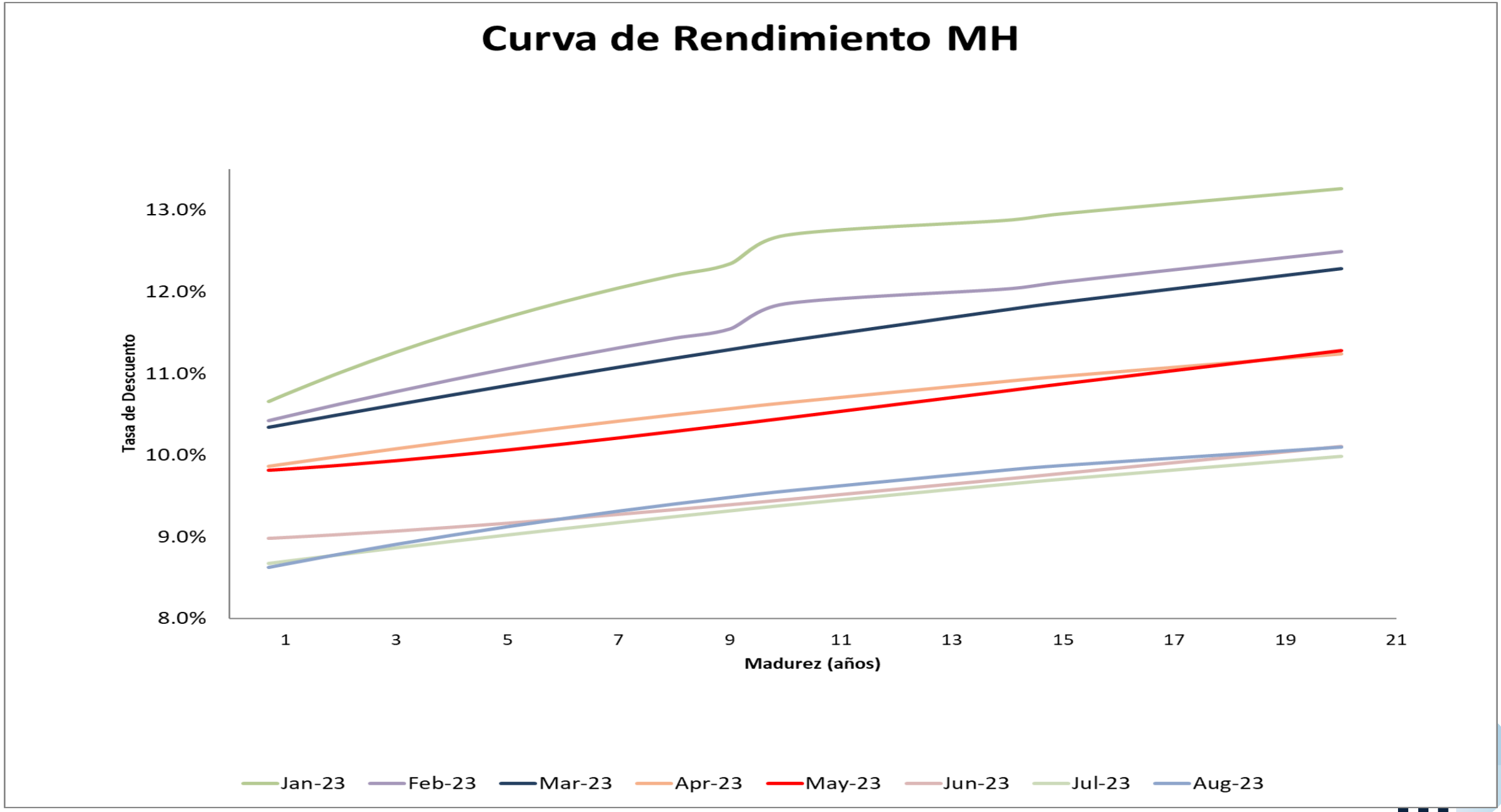
$$R^c(0,\vartheta) = \beta_0 + \beta_1 \frac{1 - e^{-\vartheta/\tau}}{\vartheta/\tau} + \beta_2 \left(\frac{1 - e^{-\vartheta/\tau}}{\vartheta/\tau} - e^{-\vartheta/\tau} \right)$$

- $R^c(0,\vartheta)$ es la tasa cero cupón compuesta continua en el tiempo cero con madurez θ.
- β_0 es el límite de $R^c(0,\vartheta)$ cuando θ tiende a infinito. En la práctica es la tasa de interés de largo plazo.
- β_1 es el límite de $R^c(0,\vartheta)$ cuando β_0 tiende de θ a cero. Es el spread entre las tasas de corto y largo plazo.
- β_2 es un parámetro de curvatura.
- τ es un parámetro de escala que mide la tasa a la cual los componentes de corto y mediano plazo decaen a cero.

Cuales son las Curvas Relevantes

BANCO CENTRAL			
Vencimiento	BID	OFFER	MID
2023	12.50%	11.90%	12.20%
2024	12.80%	12.00%	12.40%
2025	13.00%	12.50%	12.75%
2026	13.05%	12.55%	12.80%
2027	13.60%	12.70%	13.15%

HACIENDA TAX FREE			
Vencimiento	BID	OFFER	MID
2023	11.40%	9.50%	10.45%
2024	11.50%	9.70%	10.60%
2026	11.60%	9.80%	10.70%
2027	11.65%	9.90%	10.78%
2028	11.70%	10.40%	11.05%
2029	11.75%	11.00%	11.38%
2030	11.80%	11.05%	11.43%
2031	11.85%	11.10%	11.48%
2032	11.90%	11.20%	11.55%
2034	11.90%	11.20%	11.55%
2035	12.50%	11.60%	12.05%
2040	13.00%	11.65%	12.33%



Fuente: Elaboración Propia

Los tres componentes principales (nivel, pendiente y curvatura) explican más del 99% de la varianza observada en las ETTI, en línea con la evidencia empírica internacional.

Autores	País (periodo)	Tipo de Tasa	Rango	Factores	% Explicado/Factor
LS (1991)	USA (1984-1988)	Spot	6M-18A	3	88.04/8.38/1.97
KM (1992)	Francia (1989-1990)	Spot	1A-25A	2	93.7/6.1
DZ (1994)	Italia (1988-1992)	Spot	6M-7A	3	93.91/5.49/0.42
KR (1994)	Alemania/Suiza/USA (1990-1994)	Spot	3M-10A	3	Total: 97/98/98
BC (1996)	USA (1985-1991)	Spot	1M-20A	3	80.93/11.85/4.36
BZ (1996)	Alemania (1988-1996) Suiza (1988-1996)	Spot	1M-10A	3	71/18/4 75/16/3
GT (1997)	JPMorgan RiskMetrics - 09/30/96	Spot	3M-30A	3	92.8/4.8/1.27
L (2000)	USA (1984-1995) Alemania (1987-1995) Inglaterra (1987-1995) Japón (1987-1995)	1yr Forward	1A-9A	5	56.5/17.4/9.86/8.12/4.3 50.6/17.3/13.5/8.8/5.8 63.5/6.3/7.5/8.1/5.3 42.8/25.5/17.1/6/4.9
MP (2000)	Francia (1995-1998) Bélgica (1995-1998) Francia (1995-1998)	Spot	1M-10A	3	66.64/20.52/6.96 62/27/6 62/21/9
LPP (2003)	Alemania (1998-2000) Italia (1998-2000) Inglaterra (1998-2000)	Spot	1M-30A	3	61/23/6 59/24/7 60/24/9
PR (2020)	**República Dominicana (2013-2019)**	**Spot**	**1M-10A**	**3**	**86/12/2 (BCRD)** **77/19/4 (MH)**

BCRD

- Mercado Primario
- Objetivos Multiples
- Instrumentos: Letras, Notas y Certificados de Inversion Especial
- Plazos: 3, 5 y 7 años
- Liquidez
- Concentracion

Ministerio de Hacienda

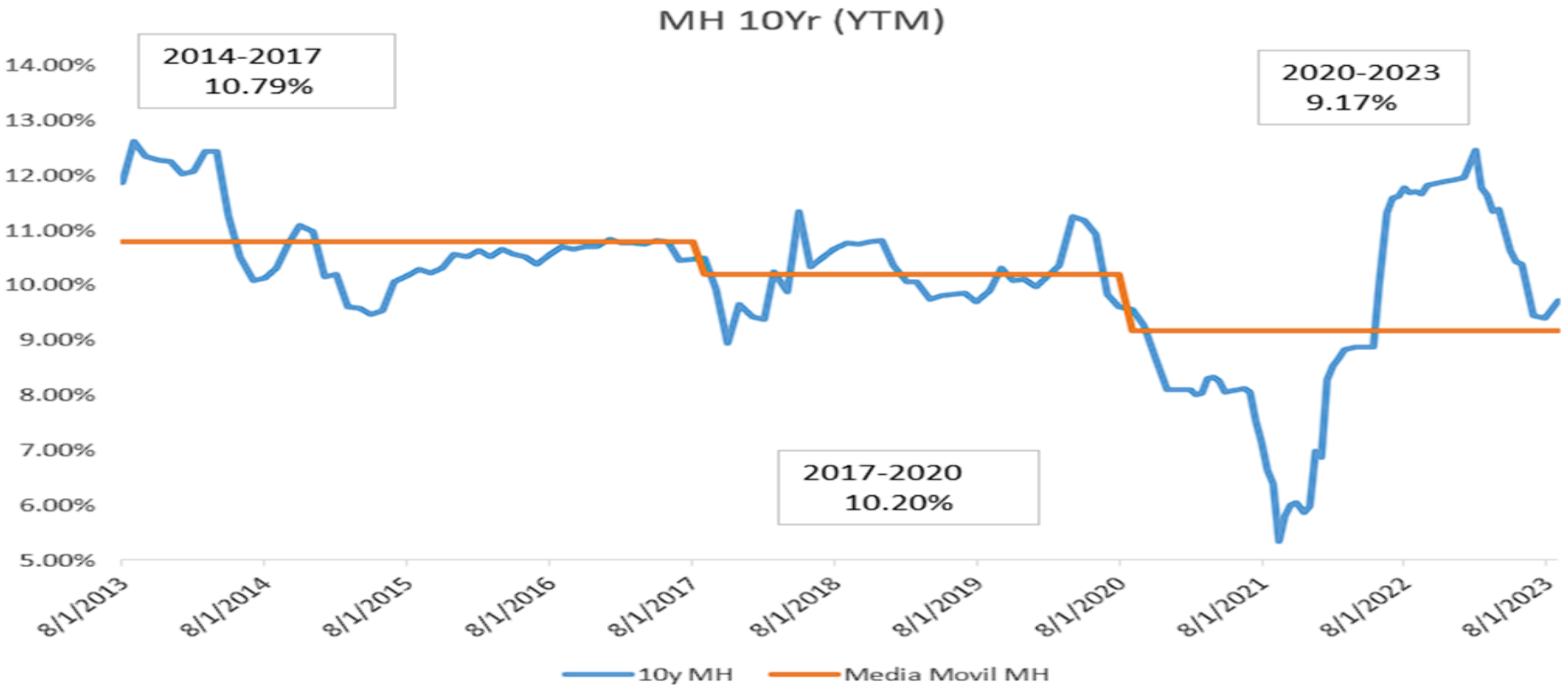
- Mercado Primario
- Objetivo FISCAL
- Plazos: 5, 10 y 15 años
- Tratamiento Impositivo
- Liquidez
- Concentracion

Correlación alta entre instrumentos del MH y BCRD

	STD	*1Yr-BCRD*	*3Yr-BCRD*	*5Yr-BCRD*	*5Yr-MHDOP*	*10Yr-MHDOP*	*12Yr-MHDOP*	*TIPP*	*TPM*
1Yr-BCRD	1.59%	1.00	0.97	0.94	0.94	0.92	0.90	0.91	0.69
3Yr-BCRD	1.56%	0.97	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.88	0.72
5Yr-BCRD	1.68%	0.94	0.99	1.00	0.97	0.95	0.93	0.86	0.75
5Yr-MHDOP	1.40%	0.94	0.97	0.97	1.00	0.97	0.94	0.86	0.71
10Yr-MHDOP	1.31%	0.92	0.95	0.95	0.97	1.00	0.99	0.85	0.72
12Yr-MHDOP	1.28%	0.90	0.93	0.93	0.94	0.99	1.00	0.83	0.69
TIPP	1.49%	0.91	0.88	0.86	0.86	0.85	0.83	1.00	0.81
TPM	1.06%	0.69	0.72	0.75	0.71	0.72	0.69	0.81	1.00
	STD	1.59%	1.56%	1.68%	1.40%	1.31%	1.28%	1.49%	1.06%

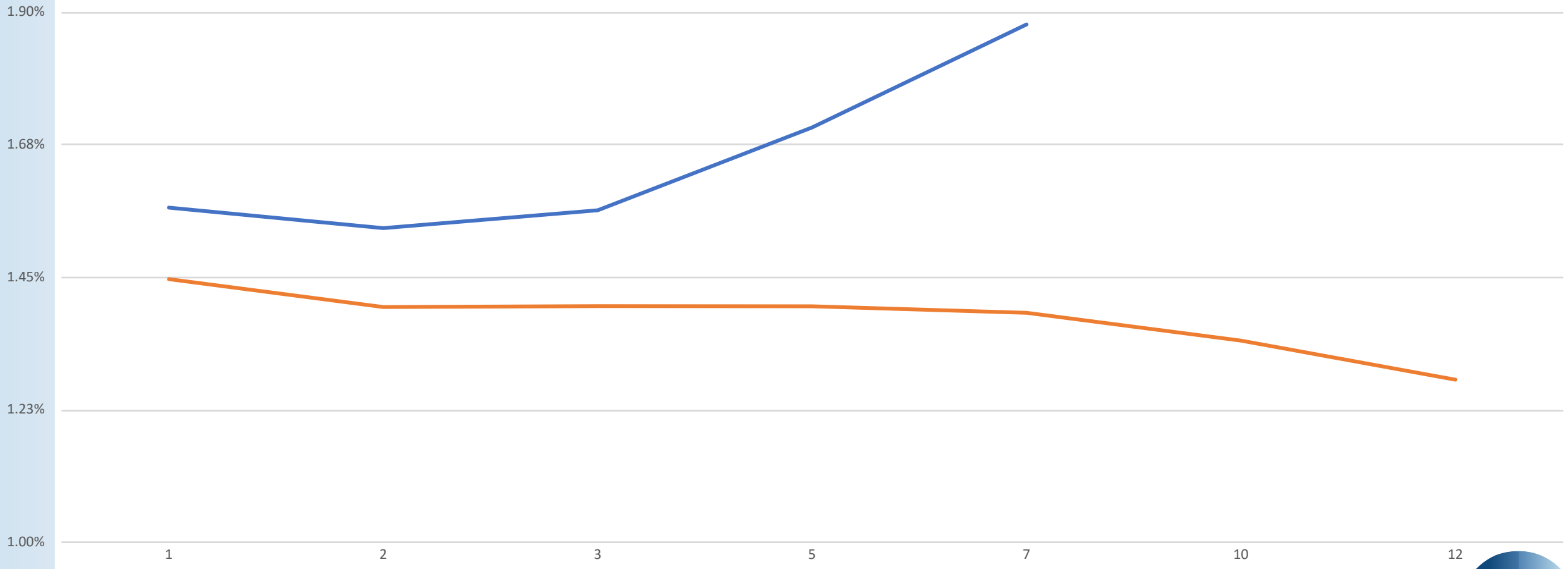
Fuente: Elaboración Propia

Los ciclos y la reversión a la media están presentes



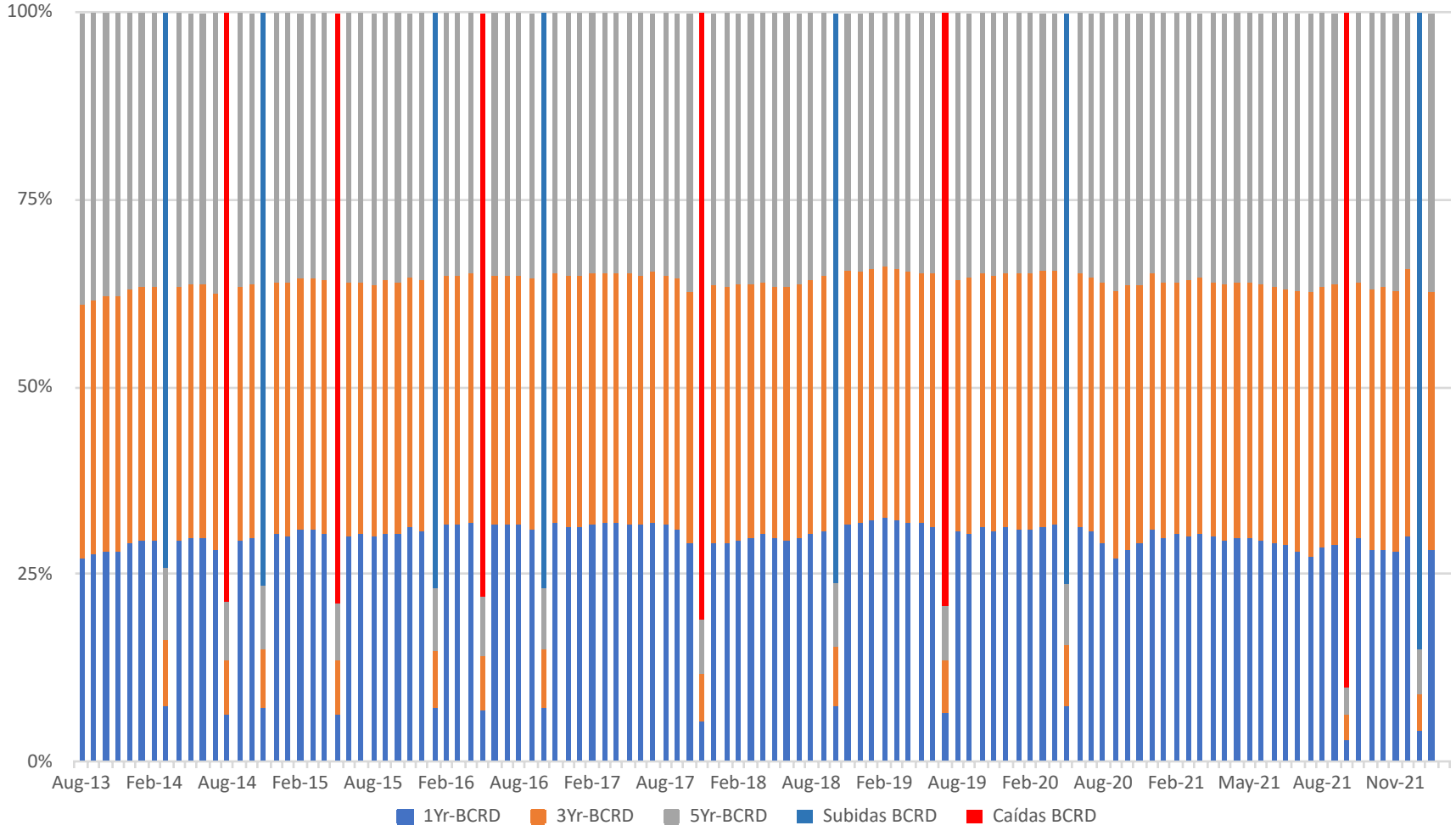
Fuente: Elaboración Propia

Los patrones de volatilidad similares entre MH y BCRD



Fuente: Elaboración Propia

Ciclos de tasas cada vez mas largos y con reversion a la media en el largo plazo

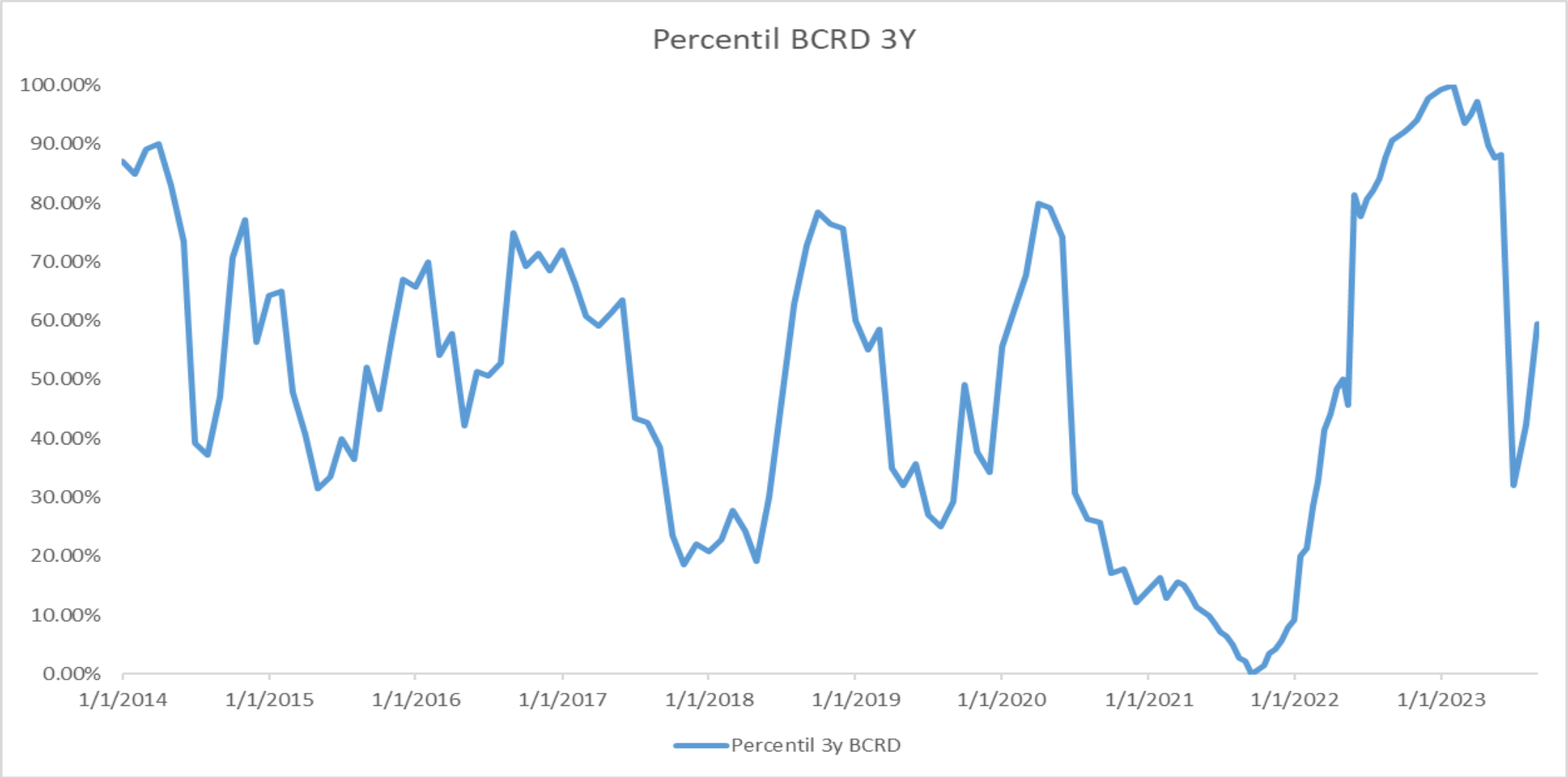


Subidas BCRD		
Fecha	Tasa	Cantdad de meses
Mar-14	12.81%	
Nov-14	11.10%	3
Jan-16	10.75%	8
Oct-16	10.67%	5
Oct-18	10.72%	11
May-20	10.85%	10
Dec-21*	6.52%	3

Caidas BCRD		
Fecha	Tasa	Cantdad de meses
Aug-14	10.03%	5
May-15	9.57%	6
May-16	9.96%	4
Nov-17	8.71%	13
Jul-19	9.14%	9
Sep-21	3.99%	16

Fuente: Elaboración Propia

Los ciclos y la reversión a la media están presentes



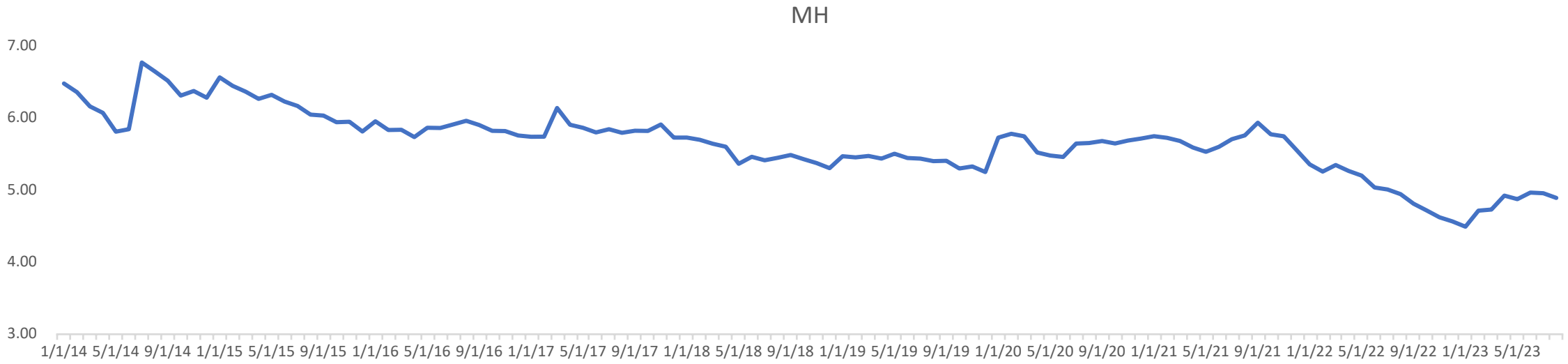
Fuente: Elaboración Propia

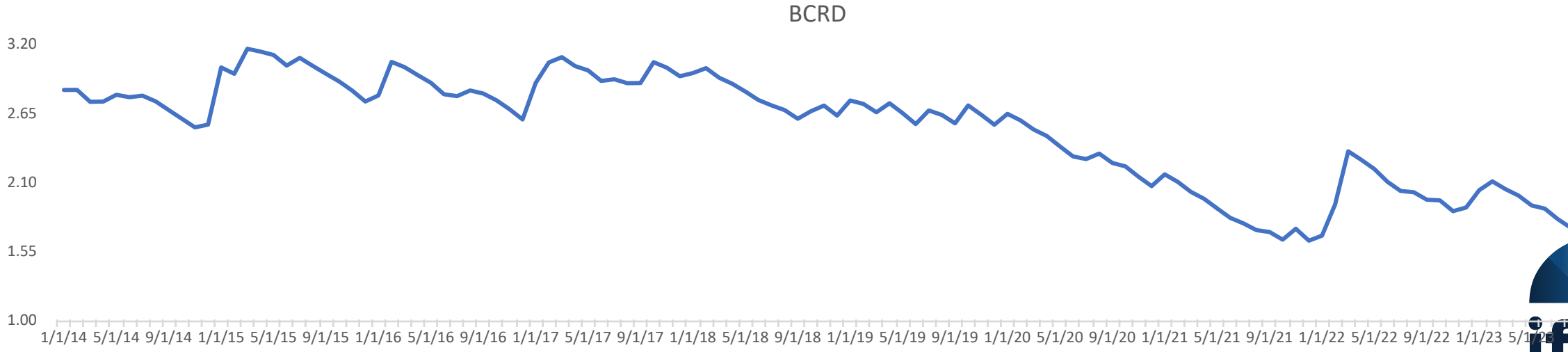
Probabilidad y su Importancia para el Stress Testing

Variacion Diaria en YTM %	D-0.5Yr-BCRD	D-1Yr-BCRD	D-3Yr-BCRD	D-5Yr-BCRD
0.05%	43.35%	42.47%	38.39%	41.31%
0.10%	36.00%	34.28%	27.00%	32.39%
0.15%	29.13%	26.76%	17.61%	24.38%
0.20%	22.95%	20.19%	10.60%	17.58%
0.25%	17.58%	14.69%	5.87%	12.13%
0.30%	13.08%	10.30%	2.98%	7.99%
0.35%	9.45%	6.95%	1.39%	5.02%
0.40%	6.62%	4.51%	0.59%	3.00%
0.45%	4.50%	2.81%	0.23%	1.71%
0.50%	2.96%	1.68%	0.08%	0.93%
0.55%	1.89%	0.96%	0.03%	0.48%
0.60%	1.16%	0.53%	0.01%	0.23%
0.65%	0.69%	0.28%	0.00%	0.11%
0.70%	0.40%	0.14%	0.00%	0.05%
0.75%	0.22%	0.07%	0.00%	0.02%
0.80%	0.12%	0.03%	0.00%	0.01%

Fuente: Elaboración Propia

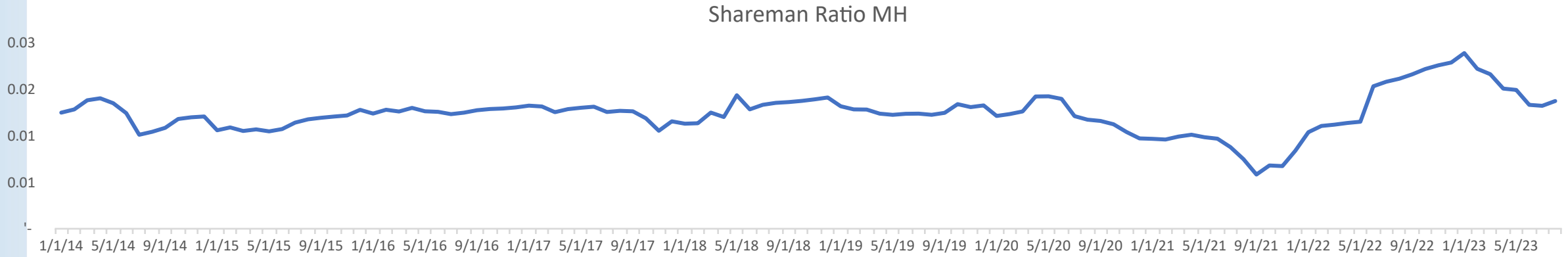
Disminución de la Sensibilidad (MD) del MH y BCRD

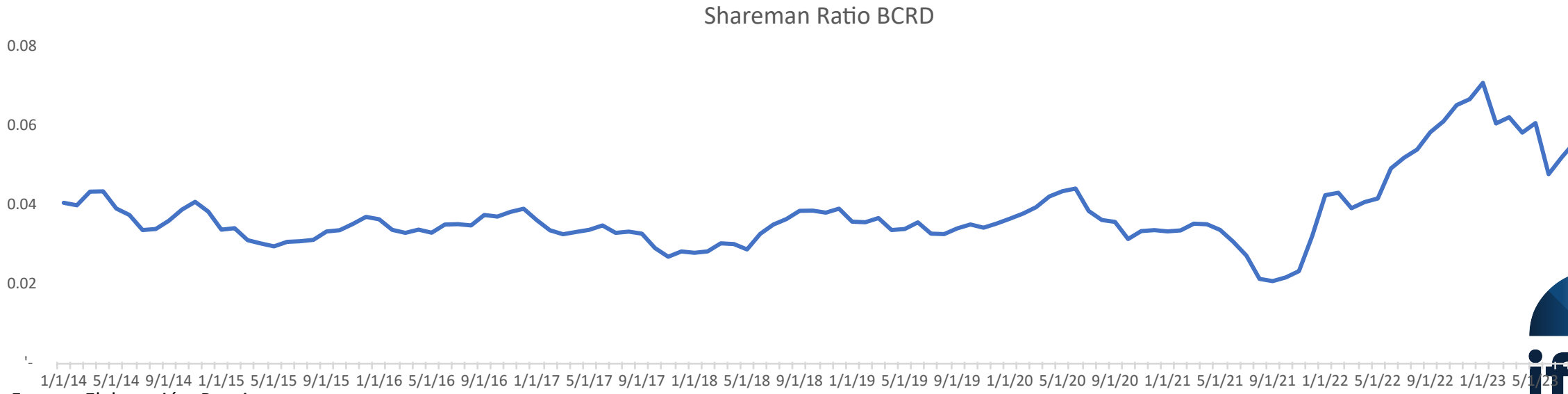




Fuente: Elaboración Propia

Sherman Ratio… el Valor Relativo de la Sensibilidad





Fuente: Elaboración Propia

BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Concurso Anual de Economía Biblioteca "Juan Pablo Duarte", año 2020

"Caracterización del riesgo de tasa de interés de la cartera de inversión de los bancos múltiples y su importancia en el análisis de Estabilidad Financiera en la República Dominicana."

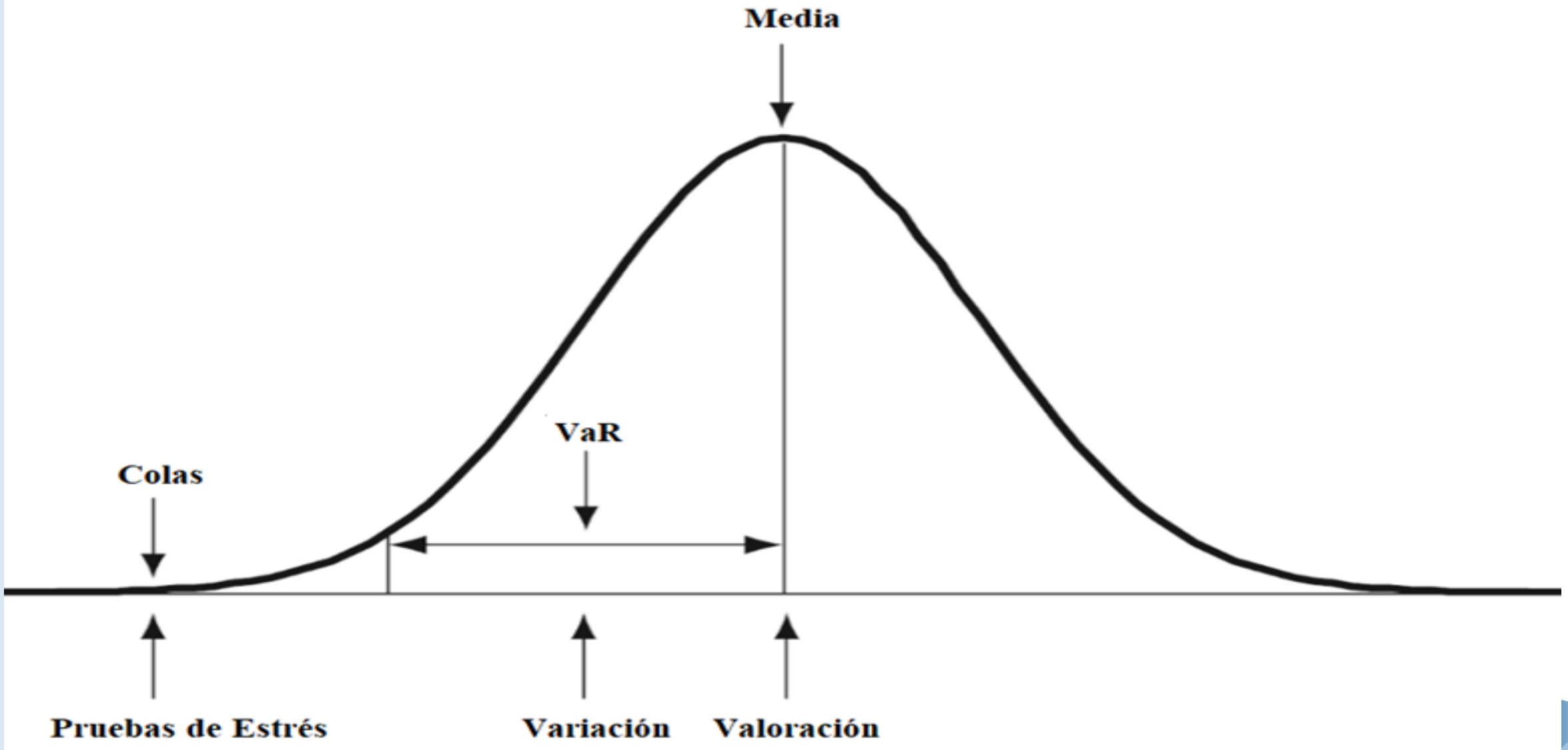
Autores: Víctor José Reyes Hernández

Alerso Pimentel Domínguez

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar el riesgo de tasa de interés de los portafolios de los bancos múltiples dominicanos. Para ello, se estimaron las curvas de rendimiento históricas de los emisores gubernamentales, aplicando el modelo de Nelson y Siegel (1987). Extrayendo los principales factores de riesgos de las curvas de rendimiento, se estimaron tres metodologías de cálculo del Valor en Riesgo (VaR) a partir de una función de aproximación delta-gamma en conjunto con el Análisis de Componentes Principales: VaR por Varianza-Covarianza, VaR por simulación histórica y VaR por simulación de Monte Carlo.

El resultado de la aplicación del Análisis de Componentes Principales (ACP) a la estructura temporal de las tasas de interés en el BCRD y MH muestran hallazgos similares a los observados en la literatura de aplicaciones en otros sistemas financieros. De las tres formas del cálculo del VaR, la simulación de Monte Carlo presenta una pérdida esperada superior a la simulación histórica y aun mayor al VaR Paramétrico. Dada la magnitud de los resultados obtenidos, la entrada en vigor del esquema de valor razonable hace necesario que la evaluación del riesgo sistémico tome en consideración el riesgo de tasas de interés en el sector bancario dominicano.


Media
VaR
Colas
Pruebas de Estrés
Variación
Valoración

Construyendo una Curva de Rendimientos
Modelo Nelson & Siegel

$$VaR = z_c\,\sigma(\Delta YTM)\left(\mathrm{DM}^2 + \frac{1}{2}Convexidad^2\sigma^2(\Delta YTM)\right)^{\frac{1}{2}}$$

Desafíos y aspectos importantes en la Medición del Riesgo de Mercado

- No utilizar precios para estimar medidas de riesgo (por ejemplo VaR).
- Las duraciones de instrumentos de diferentes monedas no se mezclan.
- Los portafolios son entes dinámicos y por lo tanto sus factores de riesgos.
- El riesgo de mercado y el riesgo de liquidez van de la mano.

Desafíos y aspectos importantes en la Medición del Riesgo de Mercado

- ***El VaR, Las pruebas de estrés, las duraciones, las convexidades, las variaciones históricas de las YTM's , y sus volatilidades son partes interrelacionadas en un marco robusto de evaluación del riesgo de mercado para el caso de los instrumentos de renta fija.***

INSTITUTO DE FINANZAS
DE SANTO DOMINGO