

Anexo I. Registro del Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

NOMBRE DEL ALUMNO: JUAN MIGUEL VILLAR-MIR PALACIOS

PROGRAMA: E2-ANALYTICS **GRUPO:** 5º ITINERARIO FINANZAS **FECHA:** 22/10/2024

Director Asignado: MARTÍN BUJACK, KARIN ALEJANDRA MARTÍN

TÍTULO PROVISIONAL DEL TFG:

Evaluación de la Eficiencia sobre el Futuro del Silicio: Análisis Fractal usando MFDA

ADJUNTAR PROPUESTA (máximo 2 páginas: objetivo, bibliografía, metodología e índice preliminares)

Firma del estudiante:



Fecha: 22/10/2024

OBJETIVOS

Este Trabajo de Fin de grado tiene como objetivo fundamental analizar la industria del silicio utilizando como proxy el futuro sobre el ferrosilicio IRE1 Cmdty de la Zhengzhou Commodity Exchange. Es una de las principales bolsas de futuros de China, especializada en la negociación de futuros de materias primas, incluyendo agricultura, metales y productos químicos. El silicio es un material que se ha convertido clave en industrias involucradas en la fabricación de semiconductores, producción de acero y ferroaleaciones. A través del análisis de este futuro, se busca determinar si los precios siguen la Hipótesis de Mercado Eficiente elaborada por Fama en 1970 o si presentan características propias de ineficiencias. Todo esto se realizará con el método Multifractal Detrended Fluctuation Analysis (MFDFA) y el coeficiente de Hurst.

Este análisis es particularmente importante para la industria del silicio que se ve afectada constantemente por la volatilidad del precio de las materias primas, la demanda de semiconductores y la rápida innovación tecnológica. Evaluar la eficiencia de los precios en este contexto permite obtener una visión más profunda sobre cómo el comportamiento de mercado y las decisiones de inversión se pueden ver alterados por factores externos.

A través del MFDFA se buscarán autocorrelaciones a múltiples escalas dentro de las series temporales de precios, cuyo objetivo es mostrar cualquier comportamiento de los precios que indiquen una estructura fractal subyacente. Este análisis permitirá identificar patrones recurrentes y escalables a lo largo del tiempo, lo que se podría traducir en ineficiencias y oportunidades de mercado no explotadas. Este Trabajo de Fin de Grado no solo tiene un impacto académico relevante, al ser el cierre de una etapa de cinco años formativos, sino que también pretende mostrar una investigación y análisis sobre la eficiencia del mercado en la cotización de un futuro que representa una materia prima clave en ámbito financiero e industrial mundiales.

METODOLOGÍA

La metodología que se va a seguir en este trabajo es de carácter cuantitativo. Se basa en el análisis de series temporales sobre el futuro del ferrosilicio IRE1 Cmdty. Los datos de las cotizaciones del futuro serán obtenidos a través de Bloomberg. Este análisis empleará el MDFA complementado con el cálculo del coeficiente de Hurst. Si el coeficiente de Hurst resulta cercano a 0.5, sugerirá que el comportamiento del mercado es aleatorio y eficiente. Sin embargo, si el valor es notoriamente mayor o menor que 0.5, habrá posibles ineficiencias en el mercado. El análisis culminará con una evaluación de la Hipótesis de Mercado Eficiente (HME), comparando los resultados obtenidos con el supuesto elaborado por Fama (1970). Esta evaluación no solo tiene implicaciones teóricas sino también prácticas, al aportar valor tanto para inversores como para los gestores de riesgo en el ámbito de las materias primas industriales. Tras este análisis se proporcionarán conclusiones y sugerencias para futuras investigaciones.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	
1.1.	Relevancia del silicio en la industria y la tecnología.....	
1.2.	Objetivo del estudio.....	
2.	Marco teórico.....	
2.1.	Hipótesis de Mercado Eficiente.....	
2.2.	Análisis de Fractalidad en los mercados financieros.....	
2.3.	La industria del silicio en la actualidad.....	
3.	Metodología.....	
3.1.	Marco sobre el instrumento utilizado.....	
3.1.1.	Recopilación de datos financieros.....	
3.2.	Implementación del MF-DFA en Python.....	
3.2.1.	Explicación del modelo.....	
3.2.2.	Explicación del código.....	
4.	Análisis de Resultados.....	
5.	Conclusiones.....	
6.	Bibliografía.....	

BIBLIOGRAFÍA

Conley, D. Y De la Rocha, C. (2017). *Silica Stories*. Springer Recuperado de <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54054-2>

Grech, D. (2016). Alternative measure of multifractal content and its application in finance. *Chaos, solitons & fractals*, 88, 183-195. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2016.02.017>

Ihlen, E. A. F. (2012). *Introduction to Multifractal Detrended Fluctuation Analysis in Matlab*. Frontiers in Physiology, 3. Recuperado de <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00141>

Mahyudin, R. P., Y Lamsah, L. (2024). *Decoding Market Efficiency: A Multifractal Approach to Financial Market Dynamics*. In RSF Conference Series: Business, Management and Social Sciences (Vol. 4, No. 2, pp. 59-69). Recuperado de <https://doi.org/10.31098/bmss.v4i2.901>

Mizutori, M & Yamada, R. (2005). *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry* [electronic version]. Wiley-VCH. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/14356007>

Rydin Gorjão L., Hassan G., Kurths J., & Witthaut D. (2022). *MF DFA: Efficient multifractal detrended fluctuation analysis in python*. Computer Physics Communications, 273, 108254. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cpc.2021.108254>