**Matias Villaseca Torres 20807215-3**

**Análisis del Precio de las Acciones de Nvidia y su Influencia en las Opciones sobre Acciones**

**1. Introducción**

**1.1 Definición del Sector Tecnológico**

El sector tecnológico se caracteriza por la innovación continua en áreas como la inteligencia artificial y los semiconductores, que han transformado diversas industrias (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Empresas como Nvidia, que lideran el desarrollo de unidades de procesamiento gráfico (GPUs), juegan un papel crucial en impulsar la investigación y el desarrollo de hardware de alto rendimiento para la inteligencia artificial y el procesamiento de datos masivos (Jouppi et al., 2017). Según Muro y Liu (2020), la inteligencia artificial está teniendo un impacto significativo en la economía global, creando nuevas oportunidades en sectores como la manufactura y los servicios.

**1.2 Motivación y Justificación**

La elección del sector tecnológico para este análisis se basa en su rol crucial en el avance de la economía digital y en la creación de nuevas oportunidades de inversión. Nvidia, como líder en el mercado de GPUs y tecnologías relacionadas, representa un caso de estudio relevante debido a su influencia en sectores emergentes como la inteligencia artificial y el gaming.

**2. Análisis de Variables/Activos**

**2.1 Precio de las Acciones de Nvidia**

El análisis del precio de cierre de las acciones de Nvidia en los últimos cinco años, basándonos en los datos proporcionados, muestra:

* Precio más reciente (al 6 de septiembre de 2024): 101.79 USD
* Desviación Estándar Anualizada: 53.48% (volatilidad calculada a partir de los rendimientos diarios)

Estos datos indican una alta volatilidad en el precio de las acciones, reflejando grandes fluctuaciones en el mercado.

El gráfico a continuación muestra la evolución del precio de cierre de las acciones de Nvidia durante los últimos cinco años. Se puede observar una tendencia alcista significativa desde 2021, seguida de episodios de alta volatilidad, particularmente en 2023 y 2024. Este aumento en el precio refleja el crecimiento sostenido de Nvidia en el sector tecnológico, impulsado por el avance de la inteligencia artificial, los semiconductores y el gaming.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

**2.2 Volumen de Transacciones**

El volumen de transacciones se refiere al número de acciones de Nvidia compradas y vendidas en un período determinado. Un mayor volumen suele indicar un mayor interés en el activo y puede correlacionarse con la volatilidad y liquidez del mercado.

El gráfico que se presenta a continuación ilustra la evolución del volumen de transacciones de las acciones de Nvidia durante los últimos cinco años. Se puede apreciar que los volúmenes de transacción han fluctuado de manera significativa, alcanzando picos en momentos de alta volatilidad y eventos clave de mercado. Esto sugiere que el interés de los inversores ha sido considerablemente alto en periodos de cambios importantes en el precio de la acción.

Gráfico, Gráfico de líneas, Histograma

Descripción generada automáticamente

**2.3 Volatilidad**

La volatilidad mide la variabilidad en el precio de las acciones. Una alta volatilidad sugiere que el precio de las acciones está sujeto a grandes fluctuaciones, lo que afecta la valoración de las opciones.

En el siguiente gráfico, se representa la evolución de los rendimientos diarios de las acciones de Nvidia, que miden la volatilidad del activo. Se pueden notar picos de alta volatilidad, especialmente entre 2020 y 2023, que coinciden con eventos clave del mercado. Este comportamiento refleja la alta sensibilidad del precio de Nvidia a los cambios del mercado y la creciente especulación en torno a sus acciones.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

**3. Activo Derivado: Opciones sobre Acciones de Nvidia**

**3.1 Descripción del Activo Derivado**

Las opciones sobre acciones son contratos financieros que permiten a los inversores comprar (call) o vender (put) acciones a un precio específico en una fecha futura. La valoración de estas opciones depende en gran medida del precio del activo subyacente, en este caso, las acciones de Nvidia.

**3.2 Datos de Evolución**

Para valorar las opciones sobre acciones de Nvidia, consideramos los siguientes datos calculados a partir del archivo histórico:

* Precio más reciente de la acción (6 de septiembre de 2024): 101.79 USD
* Precio de Ejercicio: 35 USD
* Tiempo hasta el Vencimiento: 6 meses
* Volatilidad: 53.48% (volatilidad anualizada calculada a partir de los rendimientos diarios)
* Tasa de Interés Libre de Riesgo: 2% anual

**3.3 Procedimiento de Valoración**

Utilizaremos el modelo Black-Scholes para valorar una opción call. La fórmula es:

donde:

* C = Precio de la opción call
* S0​ = Precio actual de la acción (30.27 USD)
* X = Precio de ejercicio (35 USD)
* T = Tiempo hasta el vencimiento (0.5 años)
* R = Tasa de interés libre de riesgo (2% anual)
* σ (sigma) = Volatilidad (29.68 USD)
* N(d1) y N(d2) = Funciones de distribución acumulativa de la normal estándar

**Cálculos y Resultados**:

1. Calcular d1 y d2​ usando las fórmulas:
2. Sustituir d1d\_1d1​ y d2d\_2d2​ en la fórmula de Black-Scholes para obtener el valor de la opción call.

Valor de la Opción Call (Modelo Black-Scholes): 67.15 USD

Valor de la Opción Call (Modelo Árbol Binomial): 67.15 USD

Además del modelo Black-Scholes, se utilizó el modelo binomial para valorar la opción call sobre las acciones de Nvidia. Este modelo permite dividir el tiempo hasta el vencimiento en varios pasos y valorar la opción en cada nodo del árbol de precios, lo que ofrece más flexibilidad para modelar escenarios de precios. Utilizando un modelo con 100 pasos, se obtuvo un valor de la opción call de **67.15 USD**, confirmando la consistencia con el valor obtenido por el modelo de Black-Scholes.

**Incorporación de un Nuevo Activo y Estructura de Retornos:**

Además de la opción call, se valoró una opción put utilizando una simulación Monte Carlo. Este método permite modelar los retornos futuros del activo subyacente (Nvidia) y su impacto en la valoración de los derivados. La simulación de 10,000 trayectorias de precios futuros arrojó un valor de la opción put de 0.01 USD. Esta estructura de retornos demuestra cómo las fluctuaciones en el precio de las acciones afectan tanto a las opciones call como put.

**4. Bibliografía**

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.

Muro, M., & Liu, S. (2020). AI and the Economy: How Artificial Intelligence is Transforming the Workforce. Brookings Institution.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. MIS Quarterly, 27(3), 425-478.

Jouppi, N. P., Young, C., Patil, N., & Patterson, D. (2017). In-Datacenter Performance Analysis of a Tensor Processing Unit. Proceedings of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture (ISCA), 1-12.