



# **Reporte ejecutivo Proyecto Final – Estrategia Bull Call Spread para Tesla (TSLA)**

Simulación de procesos financieros

Damarys Valenzuela Santos  
Ana Sofía Avila Gálvez

## **Estrategia Bull Call Spread para Tesla (TSLA)**

El propósito de este proyecto es aplicar los conocimientos de valuación de opciones y estrategias de trading para analizar una posición estructurada con base en datos reales del mercado.

El trabajo busca demostrar cómo se puede diseñar una estrategia con riesgo limitado y expectativa de ganancia definida, aplicando modelos teóricos y simulaciones cuantitativas.

### **Razón de la elección: por qué TSLA y por qué Bull Call Spread**

Elegimos Tesla (TSLA) porque es una empresa muy popular en los mercados financieros, con un alto volumen de operaciones y una gran liquidez, lo que facilita comprar o vender opciones sin afectar mucho el precio. Además, Tesla se caracteriza por tener una volatilidad elevada, es decir, su precio tiende a moverse con fuerza en periodos cortos de tiempo.

Estas características hacen que sea un activo ideal para analizar estrategias con opciones, ya que la volatilidad influye directamente en el valor de las primas y en el resultado de la estrategia.

En los últimos meses, Tesla ha mostrado movimientos de consolidación seguidos por subidas moderadas, por lo que una estrategia alcista con riesgo controlado resulta adecuada. En este caso, el Bull Call Spread es una buena alternativa porque combina rentabilidad y protección ante caídas fuertes.

En este contexto, elegimos la estrategia Bull Call Spread porque:

- Aprovecha un movimiento alcista moderado, que es el comportamiento que se espera de Tesla tras sus periodos de estabilidad.
- Limita el riesgo máximo a la prima pagada, lo que permite tener un control claro sobre las posibles pérdidas.
- Reduce el costo inicial en comparación con comprar solo una call, gracias a la venta de otra opción que ayuda a financiar parte de la prima.
- Es eficiente en escenarios donde no se esperan subidas muy grandes, ya que mantiene un equilibrio entre riesgo, costo y ganancia esperada.
- En general, refleja una estrategia racional, pensada para inversionistas que buscan beneficios moderados con un nivel de riesgo limitado.

### **Marco teórico: fundamentos del tipo de opción, modelo o método usado.**

#### **Tipos de opciones**

Una call otorga el derecho a comprar un activo a un precio (strike) acordado antes del vencimiento, mientras que una put da el derecho a venderlo.

El comprador paga una prima; el vendedor la recibe a cambio de asumir la obligación correspondiente.

## Estrategia Bull Call Spread

El Bull Call Spread combina:

- Compra de una call (strike  $K_1 = 440$ )
- Venta de otra call (strike  $K_2 = 445$ ) con el mismo vencimiento.

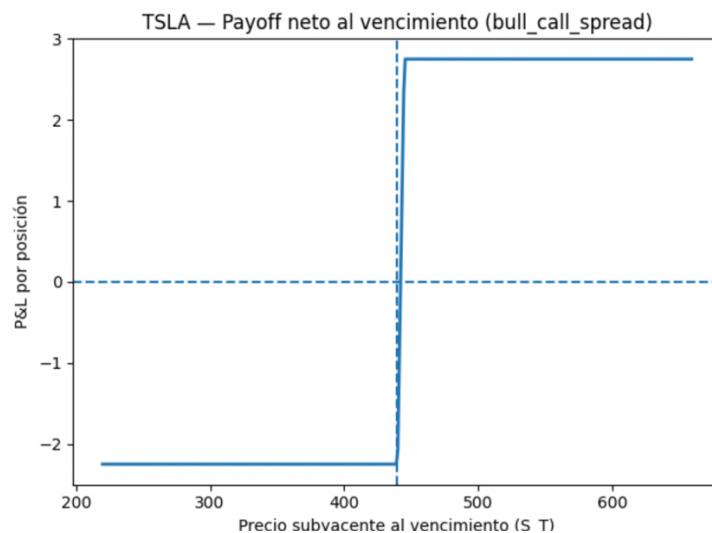
Ambas operaciones usan el mismo activo subyacente y vencen en aproximadamente 30 días (12 diciembre 2025).

Esto crea un perfil de payoff con:

- Ganancia máxima:  $(K_2 - K_1) - \text{Prima} \approx 2.75$
- Pérdida máxima: Prima neta  $\approx 2.25$
- Punto de equilibrio (BEP):  $K_1 + \text{Prima} \approx 442.25$

En la siguiente figura se muestra el perfil de payoff neto al vencimiento del Bull Call Spread sobre TSLA.

Se observa cómo el beneficio se mantiene limitado hacia arriba y la pérdida se controla por la prima pagada.



**Figura 1.** Payoff neto del Bull Call Spread al vencimiento.

La ganancia se limita cuando el precio supera los 445 USD, y la pérdida máxima se alcanza si el precio cae por debajo de 440 USD.

## Modelo de Black-Scholes

Se utilizó para calcular los precios teóricos de las opciones y las Griegas.

El modelo parte de un proceso browniano geométrico que describe cómo se mueve el precio del subyacente con una volatilidad constante ( $\sigma$ ).

Comparando precios de mercado y teóricos:

- Valor de mercado (mid): 2.25
- Valor BS: 2.28

→ Lo que indica que el mercado está valorando correctamente el spread, sin arbitraje relevante.

### Volatilidad y modelo GARCH

- Histórica (60 días): 49.51%
- GARCH(1,1): 60.5% (alta y persistente, ideal para opciones).
- Implícita promedio: entre 52% y 53%.

Esto confirma que Tesla tiene una volatilidad estructuralmente alta, lo que influye directamente en el valor de las primas y en el atractivo del Bull Call Spread.

### Griegas netas

Griega	Valor neto	Interpretación
<b>Delta</b>	+0.03	Ligeramente alcista
<b>Gamma</b>	0	Baja sensibilidad al cambio del precio
<b>Theta</b>	+0.31	Gana valor con el paso del tiempo
<b>Vega</b>	-0.20	Una baja en IV beneficia la posición
<b>Rho</b>	+0.89	Subidas de tasa elevan su valor teórico

### Desarrollo

Variable	Valor
Subyacente (S0)	439.62
K1 (Call comprada)	440
K2 (Call vendida)	445
T (años)	0.0822 (~30 días)
r (tasa libre)	3.78%
$\sigma$ (volatilidad implícita)	~52%
Prima pagada	2.25
Ganancia máxima	2.75
Pérdida máxima	2.25
BEP	442.25

### Simulación Monte Carlo (100,000 escenarios)

Se simuló el comportamiento de TSLA bajo un proceso GBM con los parámetros anteriores.

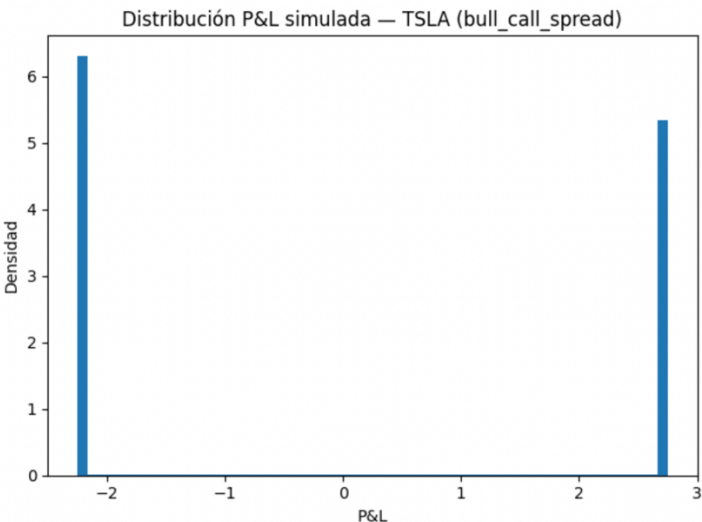
Métrica	Resultado
Media (esperanza)	-0.049
Desviación estándar	2.466
Pérdida máxima	-2.25
Ganancia máxima	+2.75
Porcentaje de escenarios ganadores	≈53%

### Interpretación:

El modelo indica que en alrededor del 53% de los casos el spread termina con ganancia, mientras que en el 47% restante se asume una pérdida limitada. Esto es consistente con el objetivo de la estrategia: sacrificar parte del potencial de ganancia a cambio de reducir el riesgo máximo.

- Si el precio final queda por debajo de 440 → se pierde la prima (−2.25).
- Si supera 445 → se gana el máximo (2.75).
- Entre ambos niveles → el resultado aumenta gradualmente hasta el BEP ≈ 442.25.

A continuación se muestra la distribución de los resultados simulados (P&L) obtenidos mediante Monte Carlo, considerando 100,000 escenarios de precios futuros para TSLA.



**Figura 2.** Distribución de P&L simulada (Monte Carlo). La mayoría de los resultados se concentran en los extremos de ganancia máxima (+2.75) y pérdida máxima (−2.25), mostrando la naturaleza binaria del payoff.

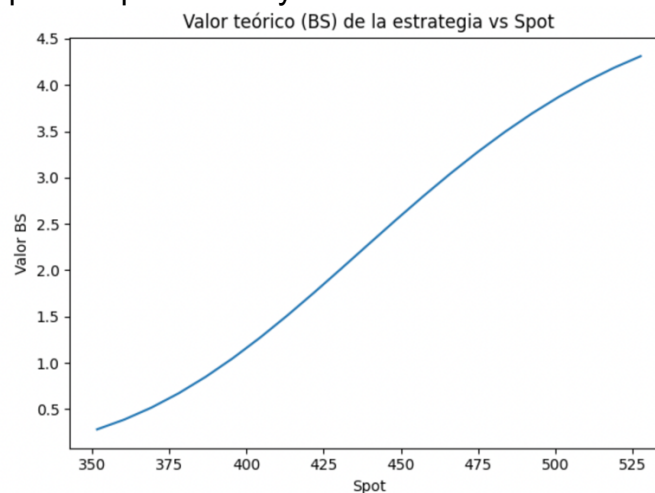
## Sensibilidad (what-if)

El análisis del valor BS vs Spot muestra que:

- A medida que TSLA sube, el valor del spread también lo hace.
- A partir de 445 USD, el valor se estabiliza en el límite superior (por la call vendida).
- Si el precio baja, el valor del spread disminuye suavemente hasta acercarse a cero.

Esto confirma que el Bull Call Spread tiene un perfil de ganancia progresivo y riesgo controlado.

La siguiente figura muestra cómo cambia el valor teórico (Black–Scholes) del spread a medida que varía el precio spot del subyacente.



**Figura 3.** Sensibilidad del valor teórico (BS) frente al spot de TSLA.

El valor del spread aumenta con el precio del activo hasta estabilizarse cerca del strike superior, reflejando el límite de ganancia.

## Conclusiones

La estrategia Bull Call Spread sobre TSLA cumple el objetivo de maximizar la ganancia esperada bajo riesgo limitado.

El diseño permite obtener beneficios en más de la mitad de los escenarios simulados, con una pérdida máxima conocida y ganancia máxima superior.

Resumen cuantitativo:

- Probabilidad de ganancia: ~52–55%
- Probabilidad de pérdida: ~45–48%
- Ganancia máxima: +2.75
- Pérdida máxima: –2.25
- Relación beneficio/riesgo: ~1.22
- Valor esperado: cercano a 0 (estrategia balanceada pero controlada).

En términos prácticos:

- La posibilidad de ganar es ligeramente mayor que la de perder.
- El monto que se puede ganar (2.75) es superior al riesgo asumido (2.25).
- Además, la posición tiene Theta positivo, por lo que el tiempo juega a favor del inversionista mientras el precio se mantenga cerca o por arriba del strike inferior.

En conclusión, la estrategia es coherente, cuantitativamente sólida y eficaz para inversionistas que buscan:

- Exposición alcista moderada,
- Control total del riesgo, y
- Aprovechar la alta volatilidad de Tesla sin pagar primas excesivas.

## **Bibliografía**

Hull, J. C. (2018). Options, Futures, and Other Derivatives. Pearson.

Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy.

Merton, R. C. (1973). Theory of Rational Option Pricing. Bell Journal of Economics.

Yahoo Finance: datos históricos de Tesla (TSLA).