



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



**FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS**
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN



Análisis de casos para la automatización de estrategias con opciones del mercado de derivados

Rosario Lourdes Passini

rlpassini@gmail.com

Diciembre 2021

Resumen

El propósito de este trabajo integrador consiste en el desarrollo práctico de los conocimientos adquiridos durante el cursado de la Especialización en Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán.

De esta manera, se pretende abarcar un aspecto específico del área de mercado de derivados relacionado con la operatoria de Opciones llevada a cabo en el mercado bursátil. Las opciones financieras consisten en instrumentos que le otorgan al comprador el derecho y al vendedor la obligación de ejecutar una transacción a un precio establecido y en una fecha futura y conocida. Es así que, se busca plantear y modelizar este procedimiento junto con el armado de estrategias que implican la combinación de dos o más contratos de opciones con posiciones de compra y/o venta cuyo objetivo consiste en el aprovechamiento de las utilidades posibles del inversor para un mercado con condiciones determinadas.

Asimismo, con el apoyo de la implementación computacional se desea alcanzar la automatización del proceso de armado de estrategias con este tipo de instrumentos financieros de forma tal que sea posible la visualización con datos en tiempo real de las mismas y de modo que se puedan aprovechar las oportunidades del mercado al momento de tomar la decisión de ejecutar una operación, haciendo uso además, de la formulación de indicadores y la visualización de gráficas.

Palabras clave: Opciones – Estrategias – Automatización

Índice

Resumen	2
Introducción.....	4
Problemática.....	5
Objetivos	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
Metodología.....	6
Marco Teórico.....	6
Derivados financieros	6
Opciones	7
Qué son las opciones	7
Conceptos básicos.....	7
Ganancias de la operación	7
Utilidad.....	8
Estrategias más comunes.....	8
Automatización.....	8
Ventajas	8
Tipos de automatización de procesos.....	9
Estado del arte	9
Desarrollo del trabajo	11
Opciones Call y Put.....	11
Estrategias.....	13
Obtención de datos y visualización de casos de prueba	16
Conclusiones	23
Bibliografía	26
Apéndice	26

Introducción

La importancia de la automatización radica en la facilidad con la que se ahorra tiempo ante tareas repetitivas, permitiendo reducir errores, acelerar determinados procesos y mejorar la eficiencia. Relacionando esta área con las finanzas, más específicamente con el mercado de capitales, se observa que es posible integrar las redes de comunicación de datos financieros con la finalidad de dar una respuesta más rápida ante necesidades específicas en menor tiempo y con mayor flexibilidad ante cambios repentinos, de forma tal que sea posible reemplazar las tareas manuales.

La combinación entre finanzas y automatización ofrece un aumento de la productividad, confiabilidad y estandarización que surge al realizar conexiones con el mercado para el intercambio de información financiera, lo que facilita la operatoria en tiempo real obteniendo market data actualizada creando una comunicación automática con el mercado financiero. Es por eso que se intenta aprovechar los beneficios de esta mezcla para aplicarla a operatorias con opciones en el mercado de derivados.

Problemática

Necesidad de estructurar, ordenar, modelizar y analizar la información e indicadores necesarios para una correcta toma de decisiones al momento de realizar operaciones con estrategias de opciones financieras del mercado de derivados con la finalidad de poder automatizar el proceso para la obtención en tiempo real de la estrategia óptima a ejecutar en un momento determinado de la rueda de mercado, con el valor agregado del ahorro del tiempo y el aprovechamiento de oportunidades que resultan de la automatización del procedimiento.

Objetivos

Objetivo general

Se pretende agilizar el proceso de decisión relacionado con la ejecución de las operaciones con opciones financieras gracias a la facilidad de contar con la información disponible y actualizada, además de plantear indicadores de desempeño que permitan evaluar, comparar y analizar en tiempo real las diferentes alternativas que surgen a fin de poder elegir cuál o cuáles de ellas operar en el mercado de capitales, de esta manera se prevé la posibilidad del ahorro de tareas manuales y la reducción de errores.

Objetivos específicos

- Detallar la operatoria de una opción “Call” (opción de compra) y una opción “Put” (opción de venta) teniendo en cuenta que existen dos posiciones para cada una de ellas que consisten en “Comprador o posición larga” (Long) y “Vendedor o posición corta” (Short).
- Describir las distintas estrategias con opciones y su operatoria.
- Expresar visualmente mediante gráficas el comportamiento de las opciones Call y Put para ambas posiciones y para las estrategias planteadas.
- Plantear un modelo que permita observar las alternativas posibles de operación que pudieran realizarse para una estrategia en particular.
- Exponer un conjunto de indicadores (ganancia máxima, pérdida máxima, puntos de equilibrio, etc.) que permitan decidir la ejecución de la operación más conveniente posible.
- Dejar expresado el marco teórico y el análisis de casos para la posterior implementación computacional.

Metodología

Se define así al grupo de mecanismos o procedimientos racionales, empleados para el logro de los objetivos que dirige una investigación.

- El enfoque llevado a cabo en este trabajo es del tipo mixto, es cuantitativo dado el hecho de que se trabaja con datos que resultan cuantificables haciendo uso de herramientas matemáticas y estadísticas para el análisis de los mismos, y es cualitativo por la utilización de material bibliográfico e investigación documental.
- El alcance destinado es de carácter descriptivo y predictivo debido a que se intentan definir variables, cuantificarlas y buscar una relación entre ellas.
- La técnica a llevarse a cabo consiste en la recopilación y selección de documentación bibliográfica para formular el marco teórico y la descripción de los casos a analizar.
- El diseño de la investigación sigue un estudio transversal porque se analiza la relación de las variables planteadas en un solo punto en el tiempo.

Marco Teórico

Derivados financieros

Los productos derivados financieros, como son llamados por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), son instrumentos de uso generalizado en el mundo desarrollado. Se caracterizan por permitir la cobertura o minimización de un riesgo asociado a un activo, el de interés (denominado subyacente), y porque su valor depende de los cambios en el precio de éste. Si bien existe una gran variedad de productos derivados financieros, los más conocidos son los futuros, forwards, opciones y swaps; a los que en nuestro país deben añadirse las operaciones de pase. Entonces, los derivados son instrumentos o contratos cuyo precio está basado (o se “deriva”) de la evolución de los valores de uno o más activos que se denominan activos subyacentes, tales como, el precio del maíz o el valor de una acción.

Respecto a sus funciones, los derivados financieros tienen dos usos u objetivos básicos: la administración o cobertura de riesgos y la especulación. La operación de cobertura ofrece un elemento de protección contra el riesgo de los precios, mientras que la especulación significa asumir deliberadamente el riesgo de los movimientos de los precios, ya sean al alza o a la baja, con la esperanza de obtener un beneficio. Los derivados financieros son instrumentos que no

poseen un valor intrínseco, dado que su precio deriva de los cambios en las valuaciones de otro activo al cual están ligados, es decir, del activo subyacente.

Las características comunes son que todos tienen una fecha de liquidación futura y que su precio de entrada es bajo en relación a la inversión necesaria si se quisiera negociar directamente con el activo subyacente. Los activos subyacentes pueden ser índices bursátiles de diferentes partes del mundo, acciones, bonos, productos agrícolas, metales, etcétera.

Opciones

Qué son las opciones

Las opciones financieras son instrumentos financieros que otorgan al comprador el derecho y al vendedor la obligación de realizar la transacción a un precio fijado y en una fecha determinada.

El procedimiento es el siguiente: el comprador de una opción, paga la prima de la operación y adquiere el derecho, pero no la obligación, de realizar una transacción de compra (opción call) o de venta (opción put) de un instrumento dado a un determinado nivel de strike. La transacción se realiza en la fecha de vencimiento de la opción, pero el propietario de la opción tiene la posibilidad de revender en el mercado el instrumento adquirido en cualquier momento.

Conceptos básicos

- Prima: comisión que paga el comprador de la opción.
- Opción Call: es el derecho a comprar un activo subyacente a un precio determinado en un momento definido en el futuro.
- Opción Put: es el derecho a vender un activo subyacente a un precio determinado en un momento definido en el futuro.
- Strike: precio determinado de la operación de compra o venta de la opción en caso de que el tomador ejerza el derecho de la opción, es también llamado “precio de ejercicio”.

Ganancias de la operación

La ganancia del vendedor es el valor de la prima que obtiene a la hora de realizar la transacción. Si el comprador no ejerce su derecho a ejecutar la opción, el importe total de la prima constituirá el beneficio del vendedor.

En cuanto al comprador, la ganancia podrá variar dependiendo de si se trata de una opción call o una opción put. En el primer caso, el de la opción call, cuanto más al alza se encuentre el mercado el día de su vencimiento, mayor beneficio. En caso de que, en la fecha de vencimiento,

el precio de mercado sea inferior al nivel de ejecución, el tenedor obtendrá una pérdida por el valor total de la prima.

En el caso de la opción put, cuanto más a la baja esté el mercado el día de su vencimiento, mayor beneficio habrá para el tenedor de la opción. En caso de que, en la fecha de ajuste, el precio de mercado esté por encima del precio de ejecución, el tenedor obtendrá una pérdida por el valor total de la prima.

Utilidad

Puede obtener ganancias acertando con las previsiones acerca de las tendencias futuras del mercado. Según los especialistas, los momentos de mayor volatilidad de los mercados son aquellos en los que más podemos ganar o perder con las opciones.

También son muy utilizadas para las operaciones de cobertura. Por ejemplo, minimizan de manera eficaz el riesgo relacionado con las variaciones de tipo de cambio de divisas que puede afectar a su actividad económica.

Estrategias más comunes

- Para mercados alcistas: Bull Spread
- Para mercados bajistas: Bear Spread
- Para mercados altamente volátiles: Long Straddle, Long Strangle, Short Butterfly
- Para mercados con poca volatilidad o estables: Short Straddle, Short Strangle, Long Butterfly

Automatización

La automatización de procesos consiste en la optimización de tareas o actividades vía software, estos procesos deberán ser eficientes, reducir costes y tiempos de ejecución. Las tareas que son objeto de automatización suelen ser actividades manuales repetitivas y fáciles de realizar.

Ventajas

- Minimizar costes: se mejora la carga de trabajo, disminuyendo los recursos.
- Se minimiza el número de errores: es necesario evitar errores humanos o de comunicación.
- Aumentar de forma significativa la velocidad de la ejecución: es necesario reducir el tiempo.
- Posibilidad de conseguir informes: de manera rápida en el momento.
- Realizar seguimiento: permite seguir la trazabilidad del proceso en todo momento.
- Control de resultados en tiempo real: es necesario que se encuentre actualizado.

Tipos de automatización de procesos

- **Macros:** Estas funciones permiten automatizar tareas repetitivas y acciones complejas en bases de datos y en otro tipo de aplicaciones y sistemas informáticos. Los macros funcionan como un atajo de teclado o un botón de marcado rápido. Se aglutinan secuencias de tareas o procesos de manera que puedan ponerse en marcha de forma repetitiva cuando se le dé la orden correspondiente. Permite ahorrar el tiempo de realizar las acciones de forma manual y que se pueda trabajar con procesos complejos sin tener formación específica en programación. Entre sus ventajas destaca que no se elimina por completo la mano humana.
- **ITPA:** La automatización de procesos TI, conocida por sus siglas en inglés ITPA, consiste en mejorar la eficiencia al reducir el trabajo manual en la medición y ejecución de tareas de Tecnologías de la Información rutinarias. Se utiliza para actualizar o parchear sistemas, configurar nuevos servidores, etc. La automatización puede realizarse de forma integral en numerosas capas de tecnología, desde lo más profundo del backoffice hasta procesos de cara al empleado.
- **RPA:** La automatización robótica de procesos es el sistema de automatización más actual y está en pleno auge. Este mecanismo permite que los robots se encarguen de todo tipo de actividades administrativas o de backoffice repetitivas. Su flexibilidad e integración con los flujos de trabajo es mayor que en los casos anteriores.

Consolidar el proceso financiero ahora es parte fundamental de las empresas que están tratando de adaptarse a la nueva normalidad, donde las aplicaciones tecnológicas son cada vez más indispensables. La automatización permite a los procesos financieros mayor rapidez y fluidez, logrando dedicar menos tiempo a tareas administrativas y más tiempo a la estrategia. En resumen, la automatización de procesos permite que las organizaciones puedan diseñar, ejecutar, observar, supervisar y mejorar continuamente los procesos de negocios, lo que hace que sea una de las más poderosas ventajas competitivas de una empresa.

Estado del arte

Conforme a la bibliografía y artículos consultados para la elaboración de este trabajo final, se deja expresado a continuación un breve resumen de los mismos relacionados a esta temática.

De acuerdo a Oro, Jesús Víctor Marcelo (2004) en el paper “Derivados financieros” se deja expresada una visión general acerca de los productos derivados financieros como base para el entendimiento tanto teórico como práctico de los mismos y su importancia cuantitativa y cualitativa, abarcando la operatoria con forwards, futuros, swaps y opciones, explicando sus usos y ejemplificando cada uno de ellos. Informa brevemente además, acerca de los participantes intervinientes y el mercado en que se opera. El objetivo de este autor, tal como lo indica al inicio del paper, es dar una visión didáctica y sencilla del mundo del mercado de derivados y ofrecer una herramienta útil sobre esta temática para los estudiantes de grado y posgrado de carreras de Ciencias Económicas y afines.

El autor Germán Marin (2017) en su libro “Opciones financieras” presenta detalladamente la operatoria con opciones mostrando ejemplos prácticos con activos que se operan en el mercado argentino, profundizando sobre las estrategias más utilizadas (de cobertura, direccionales y de volatilidad). En este sentido, el libro resulta de utilidad dado que expone la terminología básica y los gráficos necesarios para la comprensión del mercado de derivados desde una perspectiva del mercado financiero local. Informa asimismo, acerca del método de valuación de opciones que permite determinar el precio justo que debe tener una opción mediante el modelo Black&Scholes y exhibe las diferentes “letras griegas” utilizadas para medir la sensibilidad de la prima respecto de los cambios en algunas de las variables que la definen.

Con respecto a los archivos consultados de la página de Byma en la sección de Opciones, tanto el Circular N° 3521 como el Circular N° 3562 se refieren a textos ordenados que reflejan el marco normativo relacionado a las operaciones con opciones sobre valores negociables. En los mismos se muestran definiciones generales básicas que resultan necesarias para entender la operatoria, tales como: opciones de compra y venta, primas, lotes, ejercicio, strikes, fecha de vencimiento, posiciones involucradas, cierre de posiciones, estrategias, titular de una opción, lanzamientos cubiertos y descubiertos. Se indican normas operativas con respecto a la negociación, los plazos de liquidación, formas de ejercicio, estrategias que minimizan los requerimientos de garantías, derechos y obligaciones de los agentes miembros, garantías exigidas y su forma de cálculo.

Desarrollo del trabajo

Opciones Call y Put

El presente trabajo se inicia con la elaboración de un modelo básico en Excel para plasmar las fórmulas genéricas para la obtención del pay-off de una opción Call y Put, tanto desde una posición compradora como vendedora, mostrándose gráficamente su comportamiento. El mismo se realiza con datos ficticios suponiendo una cotización del subyacente de \$120, una prima de \$4 y un strike de \$123.

Ejemplo realizado para un CALL:

Tabla 1: cuadro de saldos para la compra y venta de un call

Cotización subyacente		120			
	Subyacente	Strike	Prima	CompraCall	VentaCall
Suby<Strike	\$100	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$105	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$110	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$115	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$120	\$123	\$4	(\$4)	\$4
Suby>Strike	\$125	\$123	\$4	(\$2)	\$2
	\$127	\$123	\$4	\$0	\$0
	\$130	\$123	\$4	\$3	(\$3)
	\$135	\$123	\$4	\$8	(\$8)
	\$140	\$123	\$4	\$13	(\$13)
	\$145	\$123	\$4	\$18	(\$18)
	\$150	\$123	\$4	\$23	(\$23)
\$155	\$123	\$4	\$28	(\$28)	

Fuente: elaboración propia

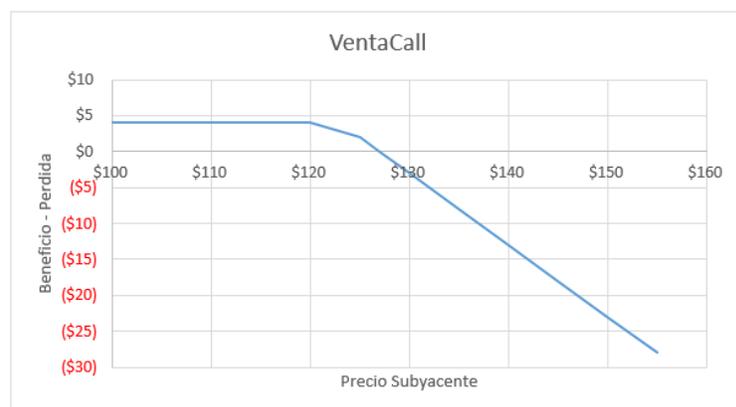
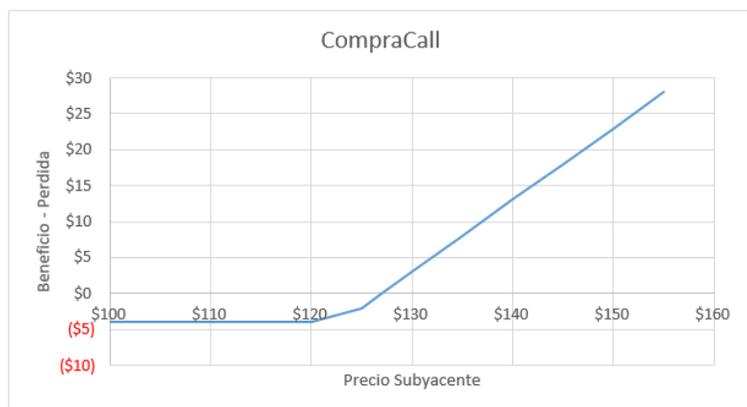
Compra Call: nos da el derecho a comprar un activo al precio de ejercicio. Para adquirir este derecho se paga una prima. En este caso la ganancia es ilimitada a medida que el precio del subyacente aumenta por sobre el strike y la pérdida está limitada a la prima pagada.

Venta Call: nos obliga a vender el activo al precio de ejercicio. Al adquirir dicha obligación recibiremos una prima. En este caso la ganancia es limitada a la prima recibida y la pérdida es ilimitada a medida que el precio del subyacente aumente por sobre el strike.

Gráfico 1: beneficio – pérdida para la compra y venta de un call

CALL				
COMPRA	Spot	Derivado	Prima	Fórmula
Suby>Strike	Suby	- Strike	- P	Suby-Strike-P
Suby<=Strike	-	-	- P	-P

CALL				
VENTA	Spot	Derivado	Prima	Fórmula
Suby>Strike	- Suby	+ Strike	+ P	Strike-Suby+P
Suby<=Strike	-	-	+ P	+P



Fuente: elaboración propia

Ejemplo realizado para un PUT:

Tabla 2: cuadro de saldos para la compra y venta de un put

Cotización subyacente 120

	Subyacente	Strike	Prima	CompraPut	VentaPut
Suby<Strike	\$100	\$123	\$4	\$19	(\$19)
	\$105	\$123	\$4	\$14	(\$14)
	\$110	\$123	\$4	\$9	(\$9)
	\$115	\$123	\$4	\$4	(\$4)
	\$120	\$123	\$4	(\$1)	\$1
Suby>Strike	\$125	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$127	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$130	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$135	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$140	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$145	\$123	\$4	(\$4)	\$4
	\$150	\$123	\$4	(\$4)	\$4
\$155	\$123	\$4	(\$4)	\$4	

Fuente: elaboración propia

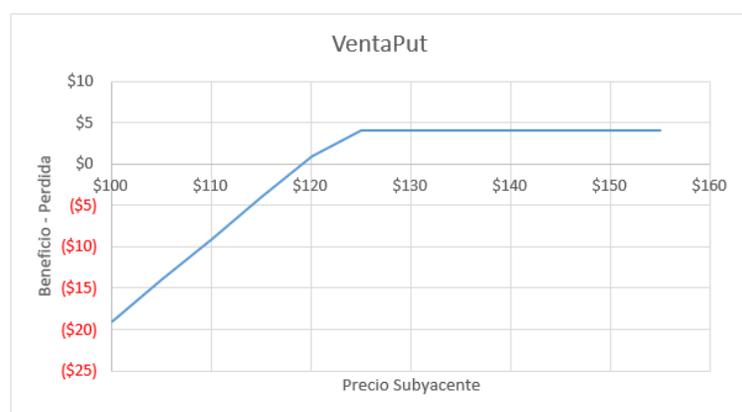
Compra Put: nos da el derecho a vender un activo al precio de ejercicio. Para adquirir este derecho se paga una prima. En este caso la ganancia es ilimitada a medida que el precio del subyacente cae por debajo del strike y la pérdida es limitada a la prima pagada.

Venta Put: nos obliga a comprar un activo al precio de ejercicio. Al adquirir tal obligación recibimos una prima. En este caso la ganancia es limitada a la prima recibida y la pérdida es ilimitada a medida que el precio del subyacente cae por debajo del strike.

Gráfico 2: beneficio – pérdida para la compra y venta de un put

PUT				
COMPRA	Spot	Derivado	Prima	Fórmula
Suby >= Strike	-	-	-P	-P
Suby < Strike	- Suby	+ Strike	- P	Strike-Suby-P

PUT				
VENTA	Spot	Derivado	Prima	Fórmula
Suby >= Strike	-	-	+ P	+P
Suby < Strike	+ Suby	- Strike	+ P	Suby-Strike+P



Fuente: elaboración propia

Estrategias

El siguiente paso consiste en el bosquejo de la operatoria de 12 estrategias, la elección de indicadores para su análisis y las gráficas correspondientes.

Estas son: Bull spread con call, Bull spread con put, Bear spread con call, Bear spread con put, Long strangle, Short strangle, Long straddle, Short straddle, Long butterfly, Short butterfly, Long iron condor, Short iron condor

A continuación se presenta un ejemplo numérico de la estrategia Long Straddle (Cono comprado), mientras que las 11 estrategias restantes se adjuntan en el apéndice al final del

documento. El long straddle consiste en la compra simultánea de un call y de un put, ambos con el mismo precio de ejercicio, fecha de vencimiento y mismas cantidades de lotes. Se supone un precio de cotización del subyacente de \$180, strikes de \$180 y primas de \$13 y \$11 para la compra del call y la compra del put, respectivamente.

El escenario favorable para las estrategias de volatilidad es aquel en el que existen movimientos alcistas o bajistas, no laterales. Es una estrategia apropiada para cuando se avecina la presentación de balances, medidas estatales, aumento de tarifas o quita de subsidios.

ESTRATEGIA DE VOLATILIDAD
LONG STRADDLE - CONO COMPRADO

Compra Call (X) + Compra Put (X)

Garantía	NO	
Cotización	180	
Compra Call	Strike X	180
	P1	13
Compra Put	Strike Y	180
	P2	11

	Compra Call	Compra Put	Long Straddle
	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby < Strike	-P1	Y-Suby-P2	-P1+Y-Suby-P2
Suby > Strike	Suby-X-P1	-P2	Suby-X-P1-P2

Fuente: elaboración propia

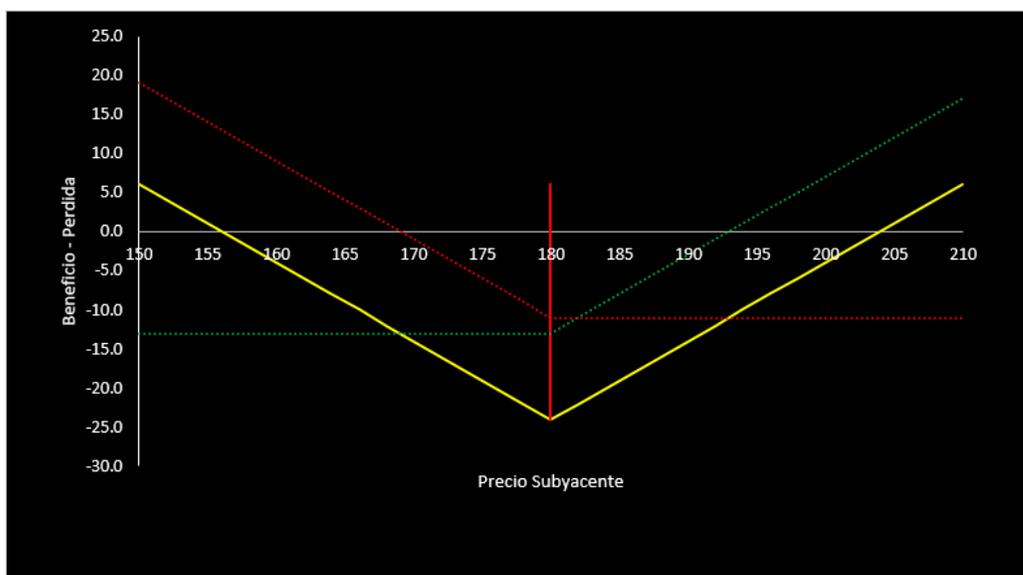
Mediante las formulas planteadas es posible obtener un cuadro de saldos para las opciones call, put y para la estrategia en conjunto.

Tabla 3: cuadro de saldos para la estrategia long straddle

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraCall	CompraPut	Long Straddle
Suby<Strike	150	180	180	-13	19	6.0
	152	180	180	-13	17	4.0
	154	180	180	-13	15	2.0
	156	180	180	-13	13	0.0
	158	180	180	-13	11	-2.0
	160	180	180	-13	9	-4.0
	162	180	180	-13	7	-6.0
	164	180	180	-13	5	-8.0
	166	180	180	-13	3	-10.0
	168	180	180	-13	1	-12.0
	170	180	180	-13	-1	-14.0
	172	180	180	-13	-3	-16.0
	174	180	180	-13	-5	-18.0
	176	180	180	-13	-7	-20.0
178	180	180	-13	-9	-22.0	
Suby>Strike	180	180	180	-13	-11	-24.0
	182	180	180	-11	-11	-22.0
	184	180	180	-9	-11	-20.0
	186	180	180	-7	-11	-18.0
	188	180	180	-5	-11	-16.0
	190	180	180	-3	-11	-14.0
	192	180	180	-1	-11	-12.0
	194	180	180	1	-11	-10.0
	196	180	180	3	-11	-8.0
	198	180	180	5	-11	-6.0
	200	180	180	7	-11	-4.0
	202	180	180	9	-11	-2.0
	204	180	180	11	-11	0.0
	206	180	180	13	-11	2.0
208	180	180	15	-11	4.0	
210	180	180	17	-11	6.0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 3: beneficio – pérdida para la estrategia long straddle



Fuente: elaboración propia

Se calculan los indicadores correspondientes para este caso, mostrando los puntos de equilibrio y la variación en la cotización del subyacente para llegar a dichos valores. Con respecto a los indicadores de ganancia, se puede observar cuánto se gana cuando el subyacente aumenta (o disminuye) un 1% su valor luego del punto de equilibrio al alza (o a la baja). En cuanto a los indicadores de pérdida, para esta estrategia, se advierte que la pérdida máxima serán las primas pagadas cuando la cotización del activo subyacente tome el valor de los strikes.

Tabla 4: indicadores para la estrategia long straddle

INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	Strike + Primas pagadas	204
Break even hacia abajo	Strike - Primas pagadas	156
Variación % hacia arriba	Break even hacia arriba / Cotización -1	13.3%
Variación % hacia abajo	Break even hacia abajo / Cotización -1	-13.3%
Ganancia c/1% pos-Equity al alza (%)	$((\text{Strike} + \text{Primas}) \times 1\%) / \text{Primas pagadas}$	8.5%
Ganancia c/1% pos-Equity al alza (\$)	Primas * Ganancia pos Equity al alza	2.04
Ganancia c/1% pos-Equity en baja (%)	$((\text{Strike} - \text{Primas}) \times 1\%) / \text{Primas pagadas}$	6.5%
Ganancia c/1% pos-Equity en baja (\$)	Primas * Ganancia pos Equity en baja	1.56
Cotización pérdida max	Cotización = Strike	180
Pérdida max	Primas pagadas	24

Fuente: elaboración propia

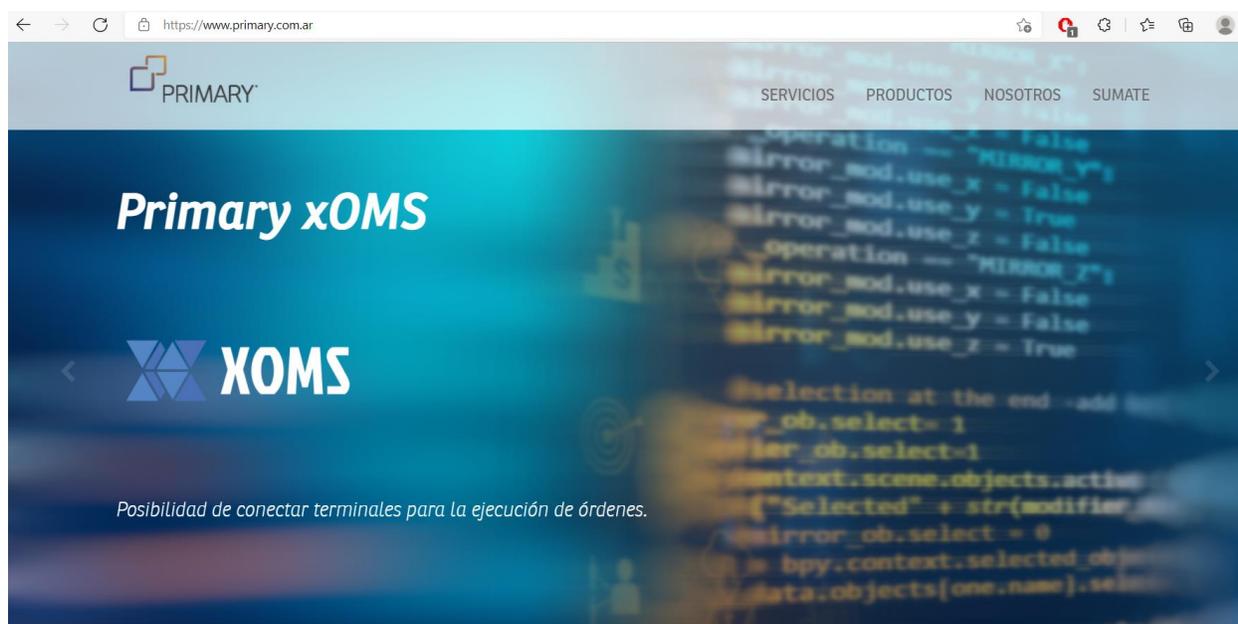
Obtención de datos y visualización de casos de prueba

La obtención de los datos para el armado de estrategias y la automatización de los procesos proviene del sistema Primary que ofrece market data en tiempo real e histórica, brinda la posibilidad de rutear órdenes de compra y venta, y además permite tener información para alimentar portales y procesar en sistemas de backoffice la operatoria en Matba Rofex mediante el uso de APIs (Application Programming Interface), que consisten en un conjunto de definiciones y

protocolos que se utilizan para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones mediante una conexión sincrónica.

El protocolo utilizado para interactuar con los mercados es el FIX (Financial Information Exchange) que tiene como fin establecer un patrón de mensajería estandarizada y alineada a la industria de las finanzas, como así lo establece la Ley de mercado de capitales. Este protocolo es utilizado por las plataformas de negociación de los mercados haciendo más fácil la operatoria en tiempo real, lo que implica el ruteo de órdenes y la divulgación de los precios.

Figura 1: captura de la página de Primary



Fuente: Primary

Las órdenes para el armado de los casos de prueba son enviadas desde la plataforma de simulación de reMarkets de Primary, la cual ofrece la posibilidad de probar estrategias, testear algoritmos e IAs. De esta manera se puede lograr que las estrategias se vayan actualizando a medida que cambian los precios de las opciones. Esto permite la representación de la operatoria como si se tratara de operaciones reales.

A continuación se muestra la estrategia Long Straddle (Cono comprado) con los valores expuestos anteriormente.

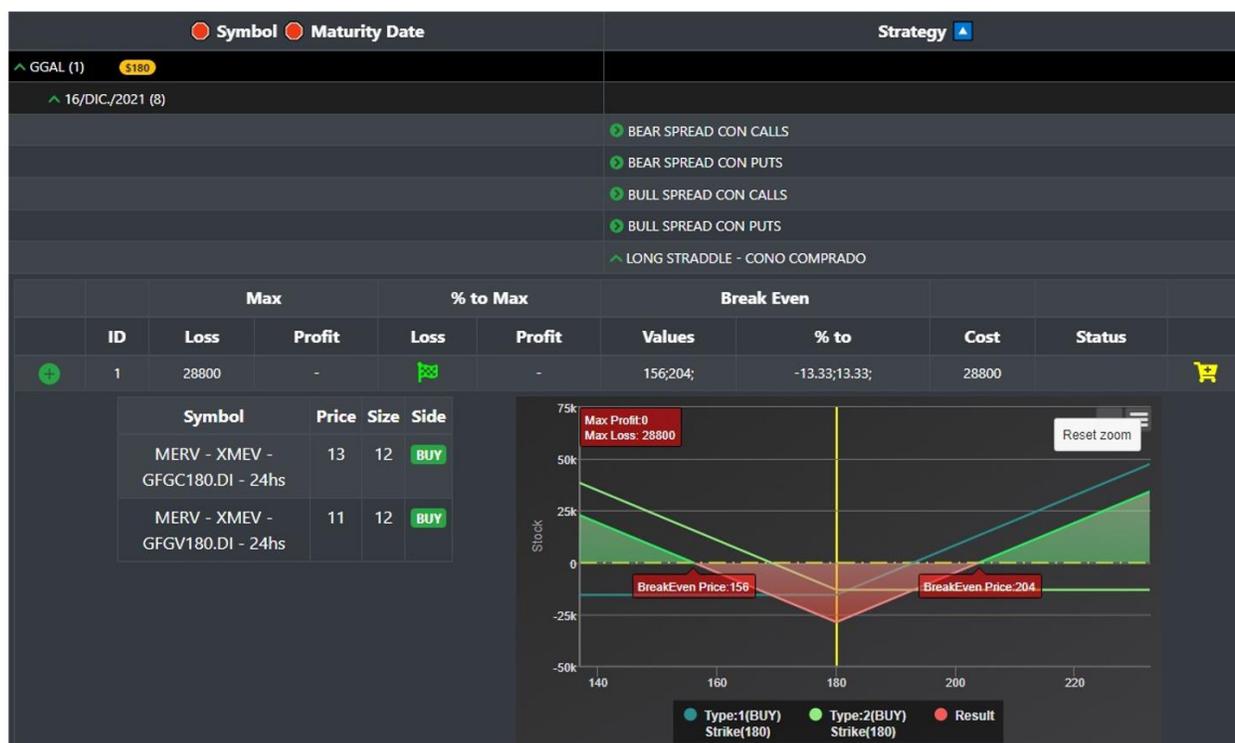
Figura 4: desglose de la estrategia long straddle

Real Time Strategies									
Symbol		Maturity Date		Strategy					
GGAL (1) \$180									
16/DIC./2021 (8)									
BEAR SPREAD CON CALLS									
BEAR SPREAD CON PUTS									
BULL SPREAD CON CALLS									
BULL SPREAD CON PUTS									
LONG STRADDLE - CONO COMPRADO									
Max		% to Max		Break Even					
ID	Loss	Profit	Loss	Profit	Values	% to	Cost	Status	
1	28800	-	🚩	-	156;204;	-13.33;13.33;	28800		🛒
LONG STRANGLE - CUNA COMPRADA									
SHORT STRADDLE - CONO VENDIDO									
SHORT STRANGLE - CUNA VENDIDA									

El armado de la estrategia (Figura 5) está formado por la compra de opciones Call y Put, adquiriéndose 12 lotes de cada una mediante el pago de una prima de \$13 y \$11, respectivamente. Ambas con strike de \$180 y con vencimiento en diciembre. Se simula una cotización de \$180 para el activo Galicia.

La pérdida máxima de \$28800 surge por el armado de la estrategia pagando las primas correspondientes al adquirir 12 lotes de 100 acciones cada uno. Para esta estrategia la ganancia máxima es ilimitada, es decir, las utilidades irán aumentando a medida que la acción de Galicia tome valores por fuera del rango delimitado por los puntos de equilibrio (break even). Se observa que en cuanto al porcentaje de variación en la cotización del subyacente para alcanzar la pérdida máxima, este casillero marca la figura de un banderín, esto representa que la estrategia alcanzó la zona de pérdida la cual está dada cuando la acción tiene el mismo valor que los precios de ejercicio de las opciones. Los valores correspondientes para los puntos de equilibrio, donde la estrategia no arroja ni ganancias ni pérdidas, son cuando el subyacente vale \$156 y \$204. Además, teniendo en cuenta el precio de \$180 de Galicia, se observa que el mismo requiere una variación del 13,3% tanto al alza como a la baja para llegar a los valores de equilibrio.

Figura 5: vista detallada de la estrategia long straddle



En caso de querer operar una estrategia con datos en tiempo real durante la rueda de mercado, es posible mandar las órdenes correspondientes para su ejecución. Las mismas pueden presentar distintos estados estandarizados de acuerdo a la API de Primary, estos son: Not sended, Pending, New, Ok, Filled, Partially Filled, Rejected, Cancelled, Error, Pending Replace, Need Review.

El envío de estas órdenes se conecta con la Alyc Eco Valores S.A. debido a que este agente utiliza los sistemas de Primary.

Figura 6: simulación de envío de órdenes al mercado

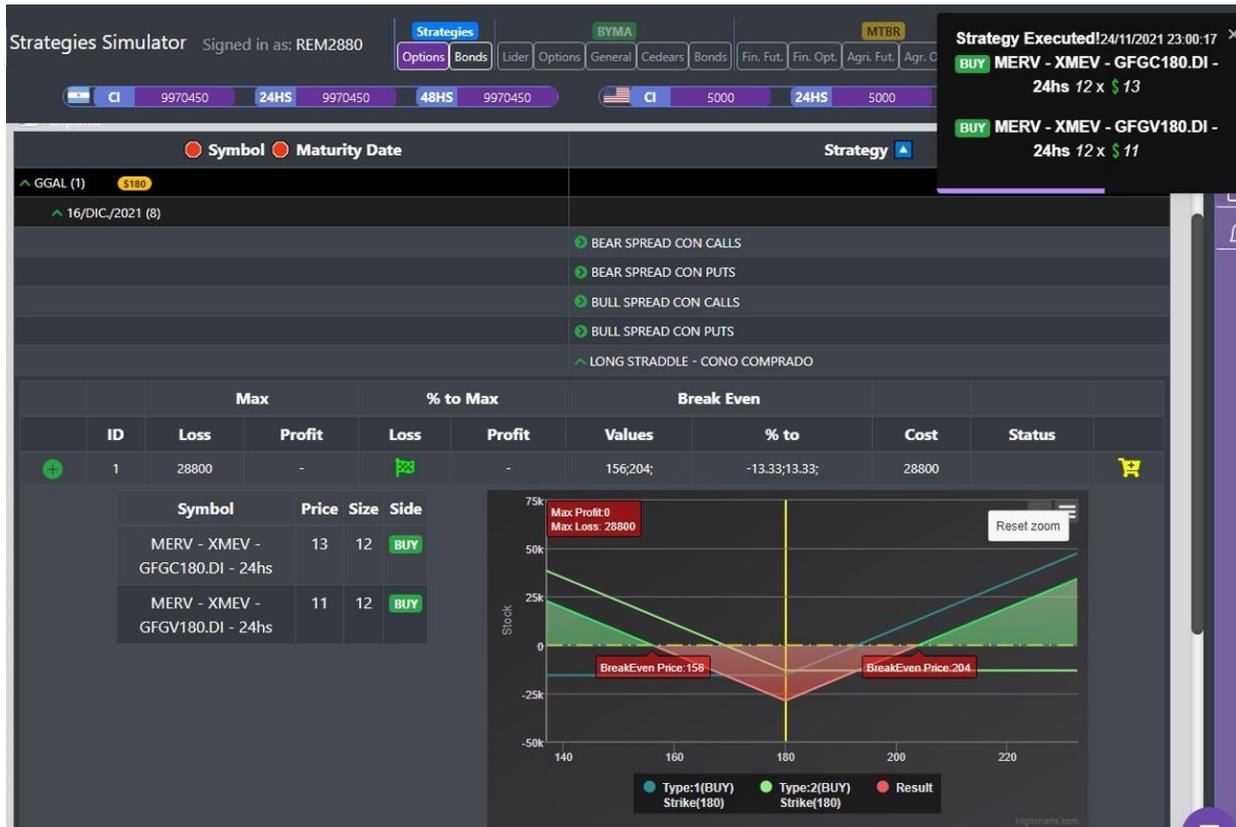


Figura 7: estado de las órdenes enviadas



Una vez que las órdenes enviadas al mercado fueron operadas completamente, las mismas pasarán del panel de “Real Time Strategies” a mostrarse en un panel aparte denominado “Executed Strategies” para su posterior seguimiento. Si no se quisiera esperar hasta la fecha de vencimiento

de las opciones, es posible realizar un “desarme” de las mismas haciendo la operación contraria a las realizadas inicialmente.

Figura 8: estrategia ejecutada en cartera

Max		% to Max		Break Even				
ID	Loss	Profit	Loss	Profit	Values	% to	Cost	Status
2063	28800	-	156,204	-	156,204	-13.33;13.33;	28800	Completed

En la siguiente captura de pantalla (Figura 9) se exhiben distintas combinaciones posibles para la estrategia Bull Spread con Calls, la cual consiste en la compra de un call con un precio de ejercicio determinado y la venta de otro call con un precio de ejercicio mayor al de la compra. La misma representa una figura alcista donde el escenario óptimo es aquel en donde el subyacente se desplaza hacia arriba alcanzando el precio de ejercicio de la opción lanzada.

Dado que existen opciones con diferentes precios de ejercicio para un mismo activo subyacente y para un mismo vencimiento, resulta necesario realizar la combinación de todas las alternativas posibles, de tal manera que en base a la fórmula de la permutación, el sistema debería tomar N cantidad de strikes a analizar en R agrupaciones, que en este caso es en grupos de 2. Por ejemplo, si se analizaran 3 opciones Call con strikes distintos, se deberían realizar 6 combinaciones distintas de dos contratos cada una, para las cuales se requiere filtrar aquellas que cumplen con las condiciones de la estrategia para la formación de un bull spread con calls, es decir, el strike de la opción comprada (X) debe ser menor que el de la opción lanzada ($X+1$).

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Con la ayuda de la programación, es posible la comparación automática entre una opción y otra, lo que permite ver las agrupaciones existentes para cada una de las estrategias de forma rápida.

A medida que los precios de las opciones cambien, o en caso de que se decida operar una estrategia, el sistema procede a efectuar nuevamente las comparaciones entre contratos con sus cálculos correspondientes de manera tal que el panel se actualice con datos nuevos en tiempo real.

Figura 9: detalle de las diferentes combinaciones entre opciones para formar un bull spread con calls

SHORT STRADDLE - CONO VENDIDO										
BEAR SPREAD CON CALLS										
BULL SPREAD CON CALLS										
		Max		% to Max		Break Even				
	ID	Loss	Profit	Loss	Profit	Values	% to	Cost	Status	
⊖	9	-	27500	-	38.89;	-	-	-2500		🛒
⊕	8	1000	34000	🚩	38.89;	182;	1.11;	1000		🛒
⊕	7	8760	15240	🚩	11.11;	187.3;	4.06;	8760		🛒
⊕	6	7210	17290	-8.33;	11.11;	175.3;	-2.61;	7210		🛒
⊕	5	1500	3000	-8.33;	🚩	170;	-5.56;	1500		🛒
⊕	4	-	7800	-	🚩	-	-	-1800		🛒
⊕	3	-	13000	-	🚩	-	-	-8000		🛒
⊕	2	-	50000	-	🚩	-	-	-8000		🛒
⊕	1	1800	64800	-31.67;	🚩	124;	-31.11;	1800		🛒

Conclusiones

A lo largo de este trabajo final y con respecto al mercado de derivados, se pudo entender mejor el uso práctico de los instrumentos que lo componen como herramientas estratégicas requeridas para la cobertura, la especulación y el arbitraje, no solamente para la protección del inversionista sino también para la generación de utilidades en la cartera de inversión. La importancia en el uso de opciones financieras es que una persona puede anticipar los cambios en la cotización de un activo y cubrirse de los riesgos existentes en el mercado de manera que pueda reducir o eliminar sus pérdidas.

Además, se pudo apreciar la importancia de la interrelación entre dos temáticas distintas, finanzas y automatización de procesos, y el beneficio de la utilización de los datos actualizados y su análisis para la toma de decisiones, ya que supone una ventaja estratégica. El aprovechamiento de los datos disponibles que fueron utilizados para plasmar indicadores, hace posible un monitoreo

más detallado y exhaustivo de las estrategias financieras permitiendo ver señales de inversión más rápidamente de modo que se puedan realizar acciones basadas en información relevante.

Actualmente, resulta escasa la disponibilidad de herramientas que faciliten el análisis de la operatoria de estos instrumentos en el mercado argentino. Por ejemplo, ciertas Alyc brindan entre sus servicios la posibilidad de armar estrategias pero con el requerimiento del ingreso manual de los datos necesarios para el cálculo y armado de las mismas, lo que significa una mayor demanda de tiempo para poder plantear las distintas alternativas de inversión a considerar. Se ofrecen también en internet planillas de cálculo con un menor grado de automatización que se alimentan de datos gratuitos más fácilmente, pero cuyos datos poseen un desfase de alrededor de 20 minutos en relación a los precios reales, ese retraso en la información daría como resultado una pérdida de ventaja al estar evaluando estrategias desactualizadas o que podrían ya no estar disponibles para efectuarse en el mercado.

Por consiguiente, para agilizar el análisis y ejecución de las operaciones con opciones, resulta indispensable obtener información en tiempo real debido a la volatilidad de los precios de las mismas. Es por eso que, mediante la propuesta de desarrollo de un software, se pueda dar solución a la problemática planteada al inicio del presente trabajo, haciendo uso de APIs financieras para la extracción de datos y cuya función sea la optimización de procesos que posibilita la rapidez en el planteo de estrategias con opciones logrando aumentar la productividad y la eficiencia del uso del tiempo. De esta manera, hace que resulte menos dificultoso el entendimiento de este tipo de instrumentos y se prevé además, la capacidad de poder evaluar los costos y beneficios asociados a estas operaciones, logrando obtener un diagnóstico que permita tomar las decisiones más acertadas en base a la información presentada en el momento requerido.

Cabe aclarar, que al momento de invertir en el mercado de capitales, no resulta suficiente efectuar un análisis técnico a través de gráficos e indicadores sino que además, no se debe dejar de lado la consideración del contexto económico, político y social tanto local como internacional que nos rodea hoy en día, teniendo presente asimismo la gestión del riesgo en el momento adecuado cuando se requiera el uso de coberturas como forma de protección ante eventos inesperados en el mercado. Los factores externos, igualmente condicionan las decisiones de inversión.

Otro aspecto a destacar en el desarrollo de este trabajo final, es el valor de la visualización gráfica de los datos, siendo las mismas útiles para ilustrar, resaltar e identificar el escenario posible de cada una de las estrategias. Las gráficas permiten ver de manera más accesible y clara la información, además de facilitar la comparación entre alternativas disponibles.

La representación visual junto a los ratios de desempeño permite entender los conceptos básicos de las opciones de una forma más amena, logrando exhibir que se tratan de herramientas rentables, eficientes y estratégicas cuando se utilizan de manera adecuada. En definitiva, resulta un mix ideal en el proceso de análisis cuando se quiere invertir en opciones financieras.

Bibliografía

- Germán Marín, Mariano Pantanetti (2017). Opciones Financieras, 1° edición. Buenos Aires, Argentina. Ediciones B Argentina S.A.
- Jesús Víctor Marcelo Oro (2004). Derivados financieros. Buenos Aires, Argentina. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0284_OroJVM.pdf
- José Luis Longo. Opciones bursátiles sobre divisas. Recuperado de <https://www.sadaf.org.ar/>
- Jorge E. De Carli (2017). Circular N° 3521 - Opciones sobre Valores Negociables. Buenos Aires, Argentina. Bolsas y Mercados Argentinos S.A.
- Jorge E. De Carli (2017). Circular N° 3562 – Opciones. Lotes. Asignación de Volúmenes. Listas. Requerimiento de Garantías. Buenos Aires, Argentina. Bolsas y Mercados Argentinos S.A.
- Guía de implementación Primary – API. Market data, order routing. Recuperado de https://apihub.primary.com.ar/assets/guias/marketdata_orderrouting.html
- Guía de implementación Primary – API. Market data. Recuperado de <https://apihub.primary.com.ar/assets/guias/marketdata.html>
- Manual de procedimientos, tareas y funciones. (M-81001 versión 01). Bolsas y Mercado de Valores S.A. Recuperado de <https://www.byma.com.ar/wp-content/uploads/2019/08/M-81001.01-Manual-de-Procedimientos.-Tareas-y-Funciones.pdf>
- Resolución General 823/2019 Recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/223681/20191211>

Apéndice

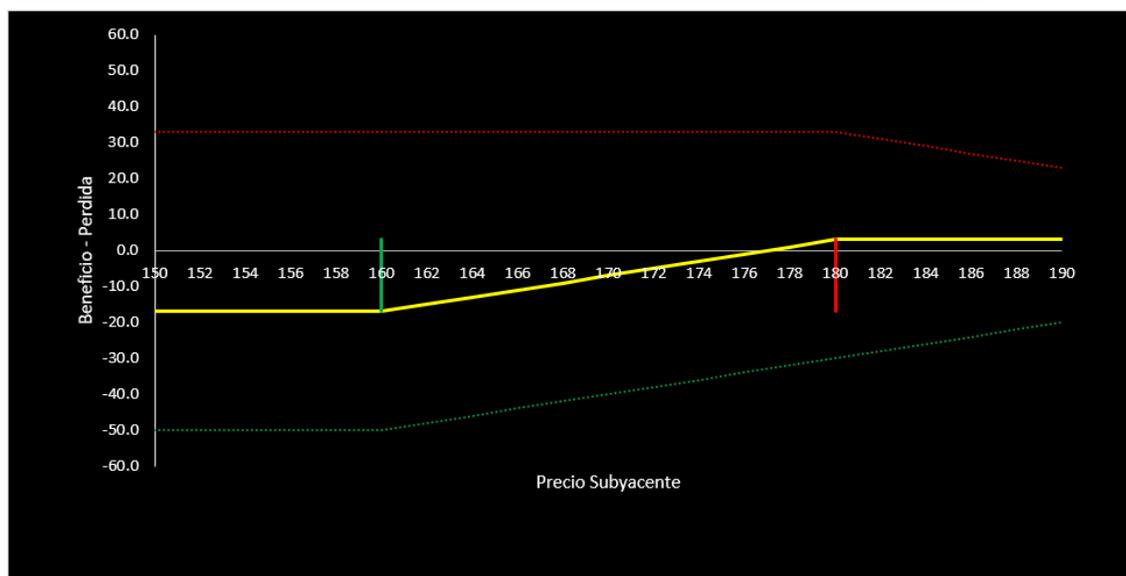
ESTRATEGIAS DIRECCIONALES
BULL SPREAD CON CALLS

Compra Call (X) + Venta Call (X+1)

Garantía	NO	
Cotización	197	
Compra Call	Strike X	160
	P1	50
Venta Call	Strike Y	180
	P2	33

	Compra Call	Venta Call	Bull Spread con Calls
	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<=X	-P1	+P2	-P1+P2
X<Suby<=Y	Suby-X-P1	+P2	Suby-X-P1+P2
Suby>Y	Suby-X-P1	Y-Suby+P2	-X-P1+Y+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraCall	VentaCall	BullSpread Call
Suby<=160	150	160	180	-50	33	-17.0
	152	160	180	-50	33	-17.0
	154	160	180	-50	33	-17.0
	156	160	180	-50	33	-17.0
	158	160	180	-50	33	-17.0
160<Suby<=180	160	160	180	-50	33	-17.0
	162	160	180	-48	33	-15.0
	164	160	180	-46	33	-13.0
	166	160	180	-44	33	-11.0
	168	160	180	-42	33	-9.0
	170	160	180	-40	33	-7.0
	172	160	180	-38	33	-5.0
	174	160	180	-36	33	-3.0
	176	160	180	-34	33	-1.0
178	160	180	-32	33	1.0	
Suby>180	180	160	180	-30	33	3.0
	182	160	180	-28	31	3.0
	184	160	180	-26	29	3.0
	186	160	180	-24	27	3.0
	188	160	180	-22	25	3.0
190	160	180	-20	23	3.0	



INDICADORES	CALCULO	
Cotización pérdida máxima	Cotización < Strike compra	Cotiz<160
Pérdida max	Prima cobrada - Prima pagada	-17
Variación % para pérdida max	Strike compra / Cotización -1	-18.8%
Break even	Strike Compra + Prima pagada - Prima cobrada	177
Variación % para break even	Break even / Cotización -1	-10.15%
Variación \$ para break even	Strike Compra - Cotización + Prima pagada - Prima cobrada	-20
Cotización ganancia max	Cotización > Strike venta	Cotiz>180
Ganancia max	Strike venta - Strike compra + Prima cobrada - Prima pagada	3
Variación % para ganancia max	Strike venta / Cotización - 1	-8.6%

ESTRATEGIAS DIRECCIONALES

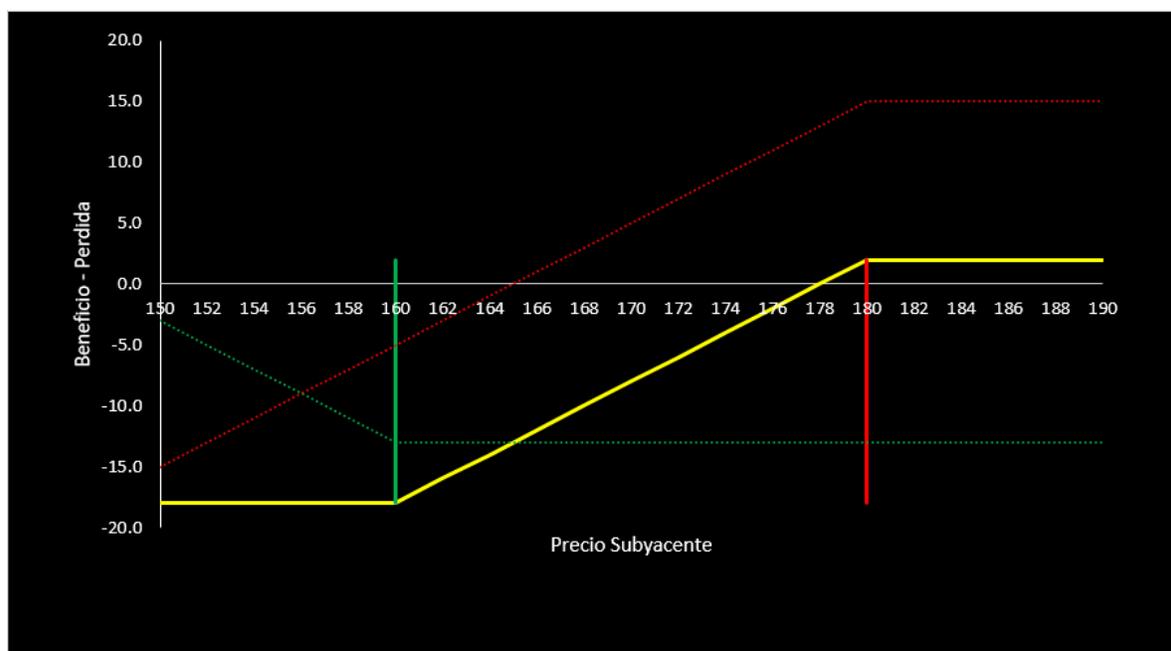
BULL SPREAD CON PUTS

Compra Put (X) + Venta Put (X+1)

Garantía	SI	
Cotización	112	
Compra Put	Strike X P1	160 13
Venta Put	Strike Y P2	180 15

	Compra Put Fórmula	Venta Put Fórmula	Bull Spread con Puts Fórmula
Suby<X	X-Suby-P1	Suby-Y+P2	X-P1-Y+P2
X<=Suby<Y	-P1	Suby-Y+P2	-P1+Suby-Y+P2
Suby=>Y	-P1	+P2	-P1+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraPut	VentaPut	BullSpread Put
Suby<=160	150	160	180	-3	-15	-18.0
	152	160	180	-5	-13	-18.0
	154	160	180	-7	-11	-18.0
	156	160	180	-9	-9	-18.0
	158	160	180	-11	-7	-18.0
160<Suby<180	160	160	180	-13	-5	-18.0
	162	160	180	-13	-3	-16.0
	164	160	180	-13	-1	-14.0
	166	160	180	-13	1	-12.0
	168	160	180	-13	3	-10.0
	170	160	180	-13	5	-8.0
	172	160	180	-13	7	-6.0
	174	160	180	-13	9	-4.0
	176	160	180	-13	11	-2.0
178	160	180	-13	13	0.0	
Suby>=180	180	160	180	-13	15	2.0
	182	160	180	-13	15	2.0
	184	160	180	-13	15	2.0
	186	160	180	-13	15	2.0
	188	160	180	-13	15	2.0
	190	160	180	-13	15	2.0



INDICADORES	CALCULO	
Cotización pérdida máxima	Cotización < Strike compra	Cotiz<160
Pérdida max	Strike compra - Strike venta + Prima cobrada - Prima pagada	-18
variación % para pérdida max	Strike compra / Cotización -1	42.9%
Break even	Strike Venta + Prima pagada - Prima cobrada	178
Variación % para break even	Break even / Cotización -1	58.93%
Variación \$ para break even	Strike Compra - Cotización + Prima pagada - Prima cobrada	46
Cotización ganancia max	Cotización > Strike venta	Cotiz>180
Ganancia max	Prima cobrada - Prima pagada	2
Variación % para ganancia max	Strike venta / Cotización - 1	60.7%

ESTRATEGIAS DIRECCIONALES

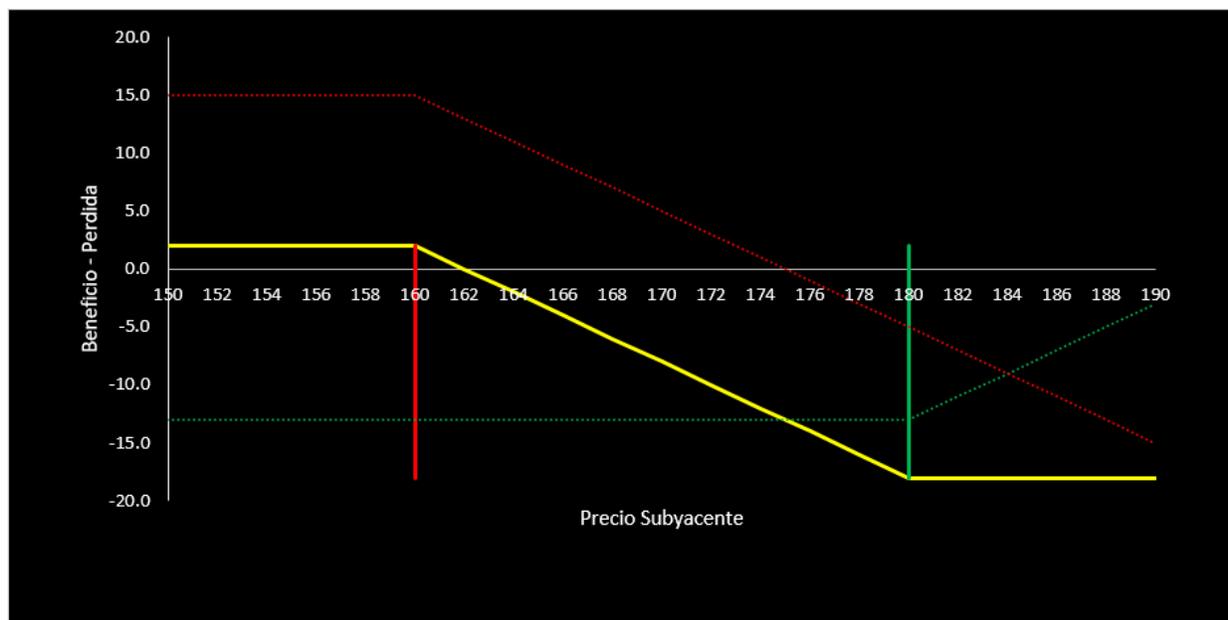
BEAR SPREAD CON CALLS

Compra Call (X+1) + Venta Call (X)

Garantía	SI	
Cotización	112	
Compra Call	Strike X	180
	P1	13
Venta Call	Strike Y	160
	P2	15

	Compra Call	Venta Call	Bear Spread con Calls
	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<=Y	-P1	+P2	-P1+P2
Y<Suby<X	-P1	Y-Suby+P2	-P1+Y-Suby+P2
Suby>=X	Suby-X-P1	Y-Suby+P2	-X-P1+Y+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraCall	VentaCall	BearSpread Call
Suby<=160	150	180	160	-13	15	2.0
	152	180	160	-13	15	2.0
	154	180	160	-13	15	2.0
	156	180	160	-13	15	2.0
	158	180	160	-13	15	2.0
160<Suby<180	160	180	160	-13	15	2.0
	162	180	160	-13	13	0.0
	164	180	160	-13	11	-2.0
	166	180	160	-13	9	-4.0
	168	180	160	-13	7	-6.0
	170	180	160	-13	5	-8.0
	172	180	160	-13	3	-10.0
	174	180	160	-13	1	-12.0
	176	180	160	-13	-1	-14.0
178	180	160	-13	-3	-16.0	
Suby>=180	180	180	160	-13	-5	-18.0
	182	180	160	-11	-7	-18.0
	184	180	160	-9	-9	-18.0
	186	180	160	-7	-11	-18.0
	188	180	160	-5	-13	-18.0
	190	180	160	-3	-15	-18.0



INDICADORES	CALCULO	
Cotización pérdida máxima	Cotización > Strike compra	Cotiz>180
Pérdida max	Strike venta - Strike compra - Prima cobrada - Prima pagada	-18
variación % para pérdida max	Strike compra / Cotización -1	60.7%
Break even	Strike Venta + Prima cobrada - Prima pagada	162
Variación % para break even	Break even / Cotización -1	44.6%
Variación \$ para break even	Strike Venta - Cotización + Prima cobrada - Prima pagada	50
Cotización ganancia max	Cotización < Strike venta	Cotiz<160
Ganancia max	Prima cobrada - Prima pagada	2
Variación % para ganancia max	Strike venta / Cotización - 1	42.9%
VE % pagado	Prima extrinseca pagada / Cotización	11.6%
VE % cobrado	Prima extrinseca cobrada / Cotización	56.3%

ESTRATEGIAS DIRECCIONALES

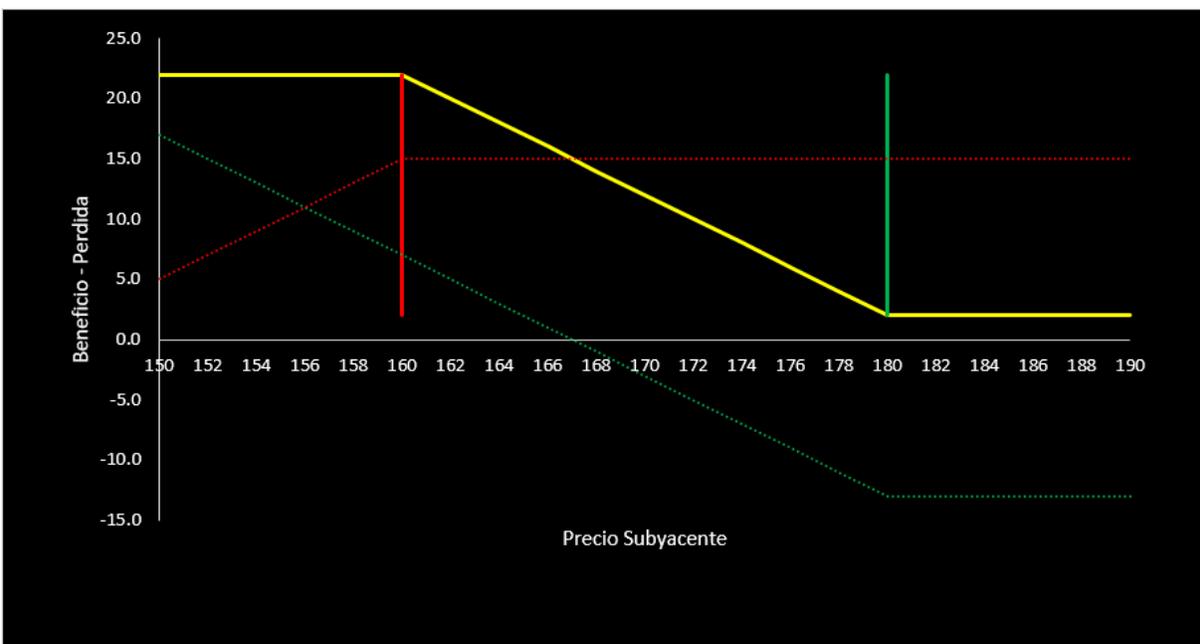
BEAR SPREAD CON PUTS

Compra Put (X+1) + Venta Put (X)

Garantía	NO
Cotización	112
Compra Put	Strike X 180 P1 13
Venta Put	Strike Y 160 P2 15

	Compra Put Fórmula	Venta Put Fórmula	Bear Spread con Puts Fórmula
Suby<=Y	X-Suby-P1	Suby-Y+P2	X-P1-Y+P2
Y<Suby<X	X-Suby-P1	+P2	X-Suby-P1+P2
Suby>=X	-P1	+P2	-P1+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraPut	VentaPut	BearSpread Put
Suby<=160	150	180	160	17	5	22.0
	152	180	160	15	7	22.0
	154	180	160	13	9	22.0
	156	180	160	11	11	22.0
	158	180	160	9	13	22.0
160<Suby<180	160	180	160	7	15	22.0
	162	180	160	5	15	20.0
	164	180	160	3	15	18.0
	166	180	160	1	15	16.0
	168	180	160	-1	15	14.0
	170	180	160	-3	15	12.0
	172	180	160	-5	15	10.0
	174	180	160	-7	15	8.0
	176	180	160	-9	15	6.0
	178	180	160	-11	15	4.0
Suby>=180	180	180	160	-13	15	2.0
	182	180	160	-13	15	2.0
	184	180	160	-13	15	2.0
	186	180	160	-13	15	2.0
	188	180	160	-13	15	2.0
	190	180	160	-13	15	2.0



INDICADORES	CALCULO	
Cotización pérdida máxima	Cotización > Strike compra	Cotiz>180
Pérdida max	Prima cobrada - Prima pagada	2
variación % para pérdida max	Strike compra / Cotización -1	60.7%
Break even	Strike Venta + Prima cobrada - Prima pagada	-
Variación % para break even	Break even / Cotización -1	-
Variación \$ para break even	Strike Venta - Cotización + Prima cobrada - Prima pagada	-
Cotización ganancia max	Cotización < Strike venta	Cotiz<160
Ganancia max	Strike compra - Strike venta + Prima cobrada - Prima pagada	22
Variación % para ganancia max	Strike venta / Cotización - 1	42.9%

ESTRATEGIA DE VOLATILIDAD

LONG STRANGLE - CUNA COMPRADA

Compra Call (X+1) + Compra Put (X-1)

Garantía	NO	
Cotización	112	
Compra Call	Strike X	180
	P1	13
Compra Put	Strike Y	160
	P2	11

	Compra Call Fórmula	Compra Put Fórmula	Long Strangle Fórmula
Suby<=Y	-P1	Y-Suby-P2	-P1+Y-Suby-P2
Y<Suby<X	-P1	-P2	-P1-P2
Suby>=X	Suby-X-P1	-P2	Suby-X-P1-P2

	Suby	Strike X	Strike Y	CompraCall	CompraPut	Long Strangle
Suby<=160	130	180	160	-13	19	6.0
	132	180	160	-13	17	4.0
	134	180	160	-13	15	2.0
	136	180	160	-13	13	0.0
	138	180	160	-13	11	-2.0
	140	180	160	-13	9	-4.0
	142	180	160	-13	7	-6.0
	144	180	160	-13	5	-8.0
	146	180	160	-13	3	-10.0
	148	180	160	-13	1	-12.0
	150	180	160	-13	-1	-14.0
	152	180	160	-13	-3	-16.0
	154	180	160	-13	-5	-18.0
156	180	160	-13	-7	-20.0	
158	180	160	-13	-9	-22.0	
160<Suby<180	160	180	160	-13	-11	-24.0
	162	180	160	-13	-11	-24.0
	164	180	160	-13	-11	-24.0
	166	180	160	-13	-11	-24.0
	168	180	160	-13	-11	-24.0
	170	180	160	-13	-11	-24.0
	172	180	160	-13	-11	-24.0
	174	180	160	-13	-11	-24.0
	176	180	160	-13	-11	-24.0
178	180	160	-13	-11	-24.0	
Suby>=180	180	180	160	-13	-11	-24.0
	182	180	160	-11	-11	-22.0
	184	180	160	-9	-11	-20.0
	186	180	160	-7	-11	-18.0
	188	180	160	-5	-11	-16.0
	190	180	160	-3	-11	-14.0
	192	180	160	-1	-11	-12.0
	194	180	160	1	-11	-10.0
	196	180	160	3	-11	-8.0
	198	180	160	5	-11	-6.0
	200	180	160	7	-11	-4.0
202	180	160	9	-11	-2.0	
204	180	160	11	-11	0.0	
206	180	160	13	-11	2.0	
208	180	160	15	-11	4.0	

ESTRATEGIA DE VOLATILIDAD

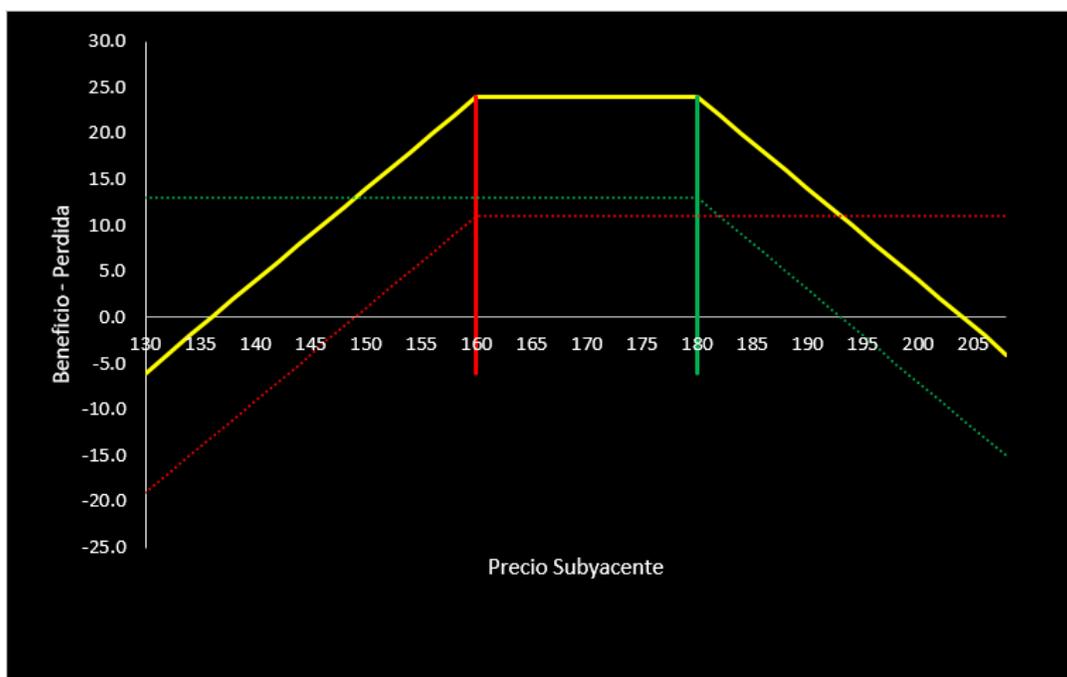
SHORT STRANGLE - CUNA VENDIDA

Venta Call (X+1) + Venta Put (X-1)

Garantía	SI	
Cotización	112	
Venta Call	Strike X	180
	P1	13
Venta Put	Strike Y	160
	P2	11

	Venta Call	Venta Put	Short Strangle
	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<=Y	+P1	Suby-Y+P2	P1+Suby-Y+P2
Y<Suby<X	+P1	+P2	P1+P2
Suby>=X	X-Suby+P1	+P2	X-Suby+P1+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	VentaCall	VentaPut	Short Strangle
Suby<=160	130	180	160	13	-19	-6.0
	132	180	160	13	-17	-4.0
	134	180	160	13	-15	-2.0
	136	180	160	13	-13	0.0
	138	180	160	13	-11	2.0
	140	180	160	13	-9	4.0
	142	180	160	13	-7	6.0
	144	180	160	13	-5	8.0
	146	180	160	13	-3	10.0
	148	180	160	13	-1	12.0
	150	180	160	13	1	14.0
	152	180	160	13	3	16.0
	154	180	160	13	5	18.0
	156	180	160	13	7	20.0
158	180	160	13	9	22.0	
160<Suby<180	160	180	160	13	11	24.0
	162	180	160	13	11	24.0
	164	180	160	13	11	24.0
	166	180	160	13	11	24.0
	168	180	160	13	11	24.0
	170	180	160	13	11	24.0
	172	180	160	13	11	24.0
	174	180	160	13	11	24.0
	176	180	160	13	11	24.0
178	180	160	13	11	24.0	
Suby>=180	180	180	160	13	11	24.0
	182	180	160	11	11	22.0
	184	180	160	9	11	20.0
	186	180	160	7	11	18.0
	188	180	160	5	11	16.0
	190	180	160	3	11	14.0
	192	180	160	1	11	12.0
	194	180	160	-1	11	10.0
	196	180	160	-3	11	8.0
	198	180	160	-5	11	6.0
	200	180	160	-7	11	4.0
202	180	160	-9	11	2.0	
204	180	160	-11	11	0.0	
206	180	160	-13	11	-2.0	
208	180	160	-15	11	-4.0	



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	Strike Call + Primas cobradas	204
Break even hacia abajo	Strike Put - Primas cobradas	136
Variación % hacia arriba	Break even hacia arriba / Cotización -1	82.1%
Variación % hacia abajo	Break even hacia abajo / Cotización -1	21.4%
Cotización ganancia max	Strike Put <= Suby <= Strike Call	160<=Suby<=180
Ganancia max	Primas cobradas	24
Pérdida c/1% pos-Equity al alza (%)	(Strike Call + Primas) x 1% / Primas cobradas	8.5%
Pérdida c/1% pos-Equity al alza (\$)	Primas cobradas * Pérdida pos Equity al alza	2.04
Pérdida c/1% pos-Equity en baja (%)	(Strike Put - Primas) x 1% / Primas cobradas	5.7%
Pérdida c/1% pos-Equity en baja (\$)	Primas cobradas * Pérdida pos Equity en baja	1.36

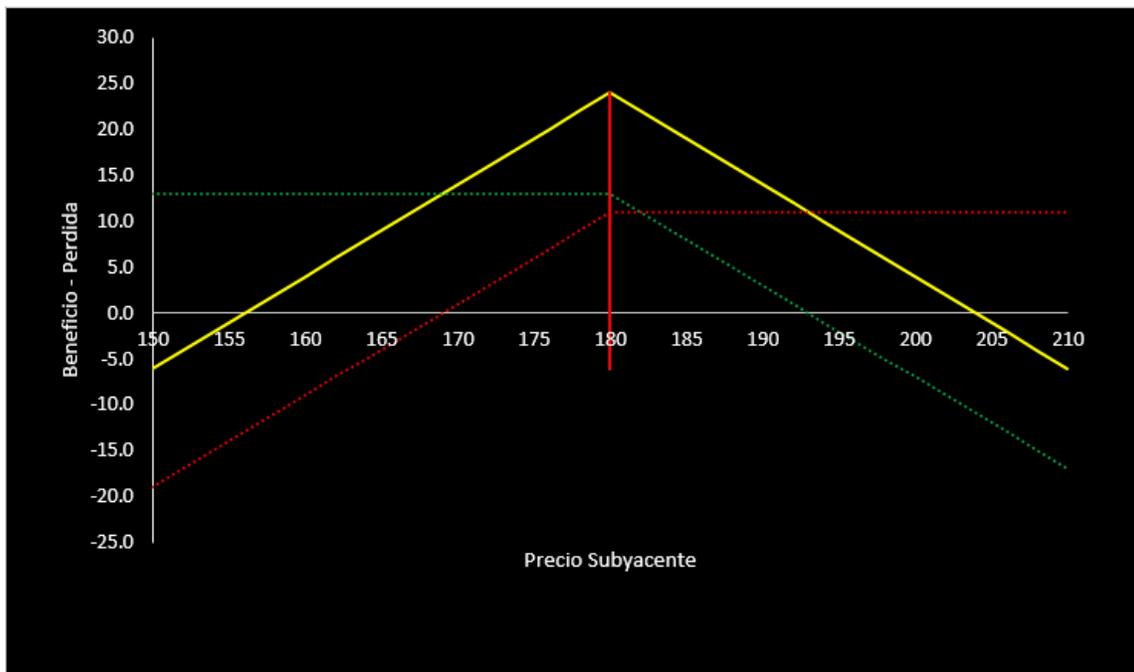
ESTRATEGIA DE VOLATILIDAD
SHORT STRADDLE - CONO VENDIDO

Venta Call (X) + Venta Put (X)

Garantía	NO	
Cotización	112	
Venta Call	Strike X	180
	P1	13
Venta Put	Strike Y	180
	P2	11

	Venta Call	Venta Put	Short Straddle
	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby < Strike	+P1	Suby-Y+P2	P1+Suby-Y+P2
Suby > Strike	X-Suby+P1	+P2	X-Suby+P1+P2

	Suby	Strike X	Strike Y	VentaCall	VentaPut	Short Straddle
Suby < 180	150	180	180	13	-19	-6.0
	152	180	180	13	-17	-4.0
	154	180	180	13	-15	-2.0
	156	180	180	13	-13	0.0
	158	180	180	13	-11	2.0
	160	180	180	13	-9	4.0
	162	180	180	13	-7	6.0
	164	180	180	13	-5	8.0
	166	180	180	13	-3	10.0
	168	180	180	13	-1	12.0
	170	180	180	13	1	14.0
	172	180	180	13	3	16.0
	174	180	180	13	5	18.0
	176	180	180	13	7	20.0
	178	180	180	13	9	22.0
Suby > 180	180	180	180	13	11	24.0
	182	180	180	11	11	22.0
	184	180	180	9	11	20.0
	186	180	180	7	11	18.0
	188	180	180	5	11	16.0
	190	180	180	3	11	14.0
	192	180	180	1	11	12.0
	194	180	180	-1	11	10.0
	196	180	180	-3	11	8.0
	198	180	180	-5	11	6.0
	200	180	180	-7	11	4.0
	202	180	180	-9	11	2.0
	204	180	180	-11	11	0.0
	206	180	180	-13	11	-2.0
	208	180	180	-15	11	-4.0
210	180	180	-17	11	-6.0	



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	$\text{Strike} + \text{Primas cobradas}$	204
Break even hacia abajo	$\text{Strike} - \text{Primas cobradas}$	156
Variación % hacia arriba	$\text{Break even hacia arriba} / \text{Cotización} - 1$	82.1%
Variación % hacia abajo	$\text{Break even hacia abajo} / \text{Cotización} - 1$	39.3%
Cotización ganancia max	$\text{Cotización} = \text{Strike}$	180
Ganancia max	Primas cobradas	24
Variación % para ganancia max	$\text{Strike} / \text{Cotización} - 1$	60.7%
Pérdida c/1% pos-Equity al alza (%)	$(\text{Strike} + \text{Primas}) \times 1\% / \text{Primas cobrada}$	8.5%
Pérdida c/1% pos-Equity al alza (\$)	$\text{Primas cobradas} * \text{Pérdida pos Equity al alza}$	2.04
Pérdida c/1% pos-Equity en baja (%)	$(\text{Strike} - \text{Primas}) \times 1\% / \text{Primas cobrada}$	6.5%
Pérdida c/1% pos-Equity en baja (\$)	$\text{Primas cobradas} * \text{Pérdida pos Equity en baja}$	1.56

ESTRATEGIAS DE VOLATILIDAD

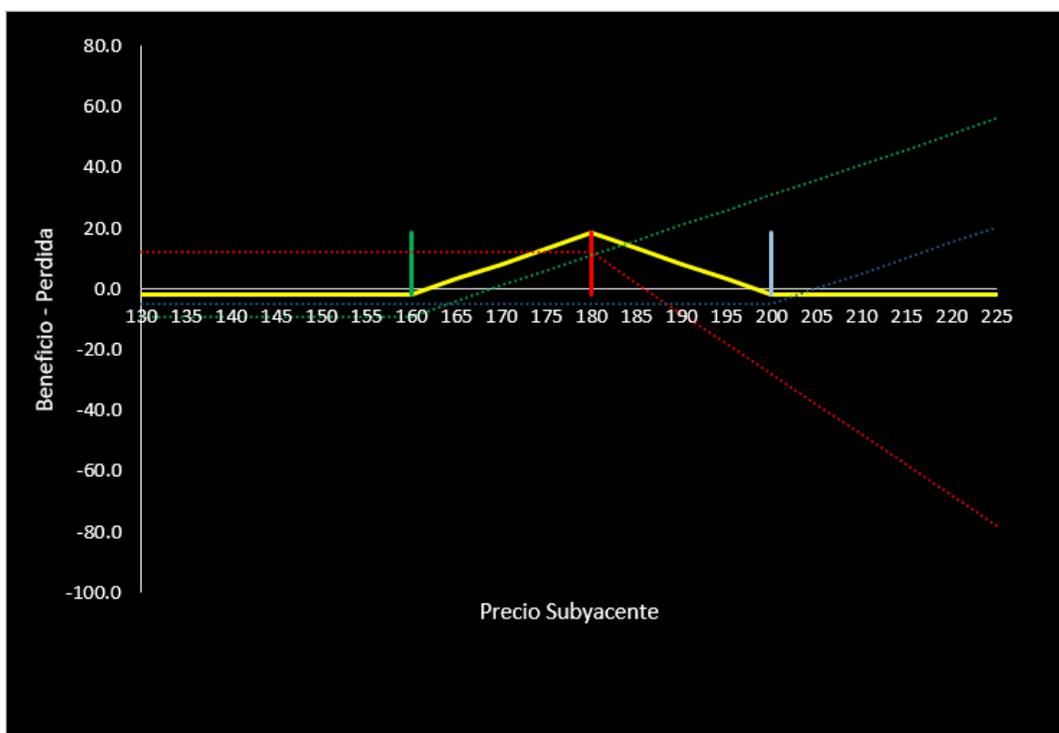
LONG BUTTERFLY

Compra 1 Call (X-1) + Venta 2 Call (X) + Compra 1 Call (X+1)

Garantía	NO	
Cotización	112	
Compra Call	Strike X	160
	P1	8.94
Venta Call	Strike Y	180
	P2	6
Compra Call	Strike Z	200
	P3	4.7

	Compra Call (X-1)	Venta Call (X)	Compra Call (X+1)	Long Butterfly
	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<=X	-P1	+2P2	-P3	-P1+2P2-P3
X<Suby<Y	Suby-X-P1	+2P2	-P3	Suby-X-P1+2P2-P3
Y<Suby<Z	Suby-X-P1	2Y-2Suby+2P2	-P3	-X-P1+2Y-Suby+2P2
Suby>=Z	Suby-X-P1	2Y-2Suby+2P2	Suby-Z-P3	-X-P1+2Y+2P2-Z-P3

	Suby	Strike X	Strike Y	Strike Z	CompraCall	VentaCall	CompraCall	Long Butterfly
Suby<160	130	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	135	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	140	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	145	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	150	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	155	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
160<Suby<180	160	160	180	200	-8.94	12	-4.7	-1.6
	165	160	180	200	-3.94	12	-4.7	3.4
	170	160	180	200	1.06	12	-4.7	8.4
	175	160	180	200	6.06	12	-4.7	13.4
180<Suby<200	180	160	180	200	11.06	12	-4.7	18.4
	185	160	180	200	16.06	2	-4.7	13.4
	190	160	180	200	21.06	-8	-4.7	8.4
	195	160	180	200	26.06	-18	-4.7	3.4
Suby>=200	200	160	180	200	31.06	-28	-4.7	-1.6
	205	160	180	200	36.06	-38	0.3	-1.6
	210	160	180	200	41.06	-48	5.3	-1.6
	215	160	180	200	46.06	-58	10.3	-1.6
	220	160	180	200	51.06	-68	15.3	-1.64
	225	160	180	200	56.06	-78	20.3	-1.64



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	$(\text{Strike Y} - \text{Break even abajo}) + \text{Strike Y}$	198.36
Break even hacia abajo	$\text{Strike X} + P1 + P3 - 2P2$	161.64
Variación % hacia arriba	$\text{Break even hacia arriba} / \text{Cotización} - 1$	77.11%
Variación % hacia abajo	$\text{Break even hacia abajo} / \text{Cotización} - 1$	44.32%
Cotización pérdida max	$\text{Suby} \leq \text{Strike X} ; \text{Suby} \geq \text{Strike Z}$	$\text{Suby} \leq 160 ;$ $\text{Suby} \geq 200$
Pérdida max	$2P2 - P1 - P3$	-1.64
Suba % para pérdida max	$(\text{Strike Z} / \text{Strike Y}) - 1$	11.11%
Baja % para pérdida max	$(\text{Strike X} / \text{Strike Y}) - 1$	-11.11%
Suba \$ para pérdida max	$\text{Strike Z} - \text{Strike Y}$	20
Baja \$ para pérdida max	$\text{Strike Y} - \text{Strike X}$	20
Cotización ganancia max	$\text{Suby} = \text{Strike Y}$	180
Ganancia max	$(\text{Strike Y} - \text{Strike X}) + (2P2 - P1 - P3)$	18.36
Variación % para ganancia max	$\text{Strike Y} / \text{Cotización} - 1$	60.7%

ESTRATEGIAS DE VOLATILIDAD

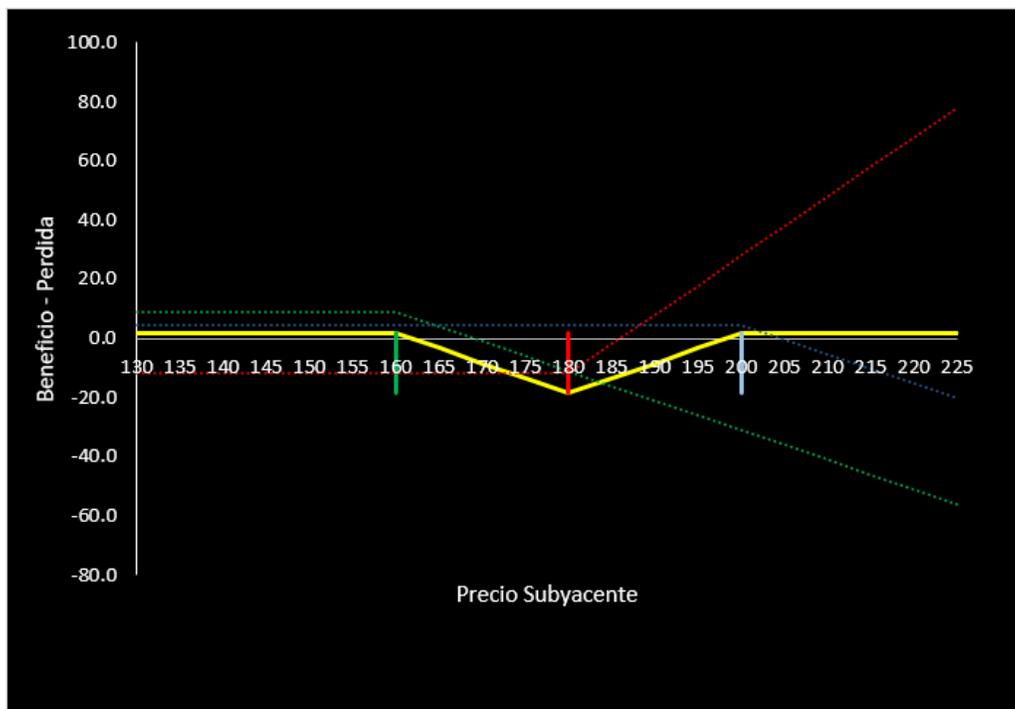
SHORT BUTTERFLY

Venta 1 Call (X-1) + Compra 2 Call (X) + Venta 1 Call (X+1)

Garantía	SI	
Cotización	112	
Venta Call	Strike X	160
	P1	8.94
Compra Call	Strike Y	180
	P2	6
Venta Call	Strike Z	200
	P3	4.7

	Venta Call (X-1)	Compra Call (X)	Venta Call (X+1)	Short Butterfly
	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<=X	+P1	-2P2	+P3	P1-2P2+P3
X<Suby<Y	X-Suby+P1	-2P2	+P3	X-Suby+P1-2P2+P3
Y<Suby<Z	X-Suby+P1	2Suby-2Y-2P2	+P3	X+P1-2Y-2P2+P3+Suby
Suby>=Z	X-Suby+P1	2Suby-2Y-2P2	Z-Suby+P3	X+P1-2Y-2P2+Z+P3

	Suby	Strike X	Strike Y	Strike Z	VentaCall	CompraCall	VentaCall	Short Butterfly
Suby<160	130	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	135	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	140	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	145	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	150	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	155	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
160<Suby<180	160	160	180	200	8.94	-12	4.7	1.6
	165	160	180	200	3.94	-12	4.7	-3.4
	170	160	180	200	-1.06	-12	4.7	-8.4
	175	160	180	200	-6.06	-12	4.7	-13.4
180<Suby<200	180	160	180	200	-11.06	-12	4.7	-18.4
	185	160	180	200	-16.06	-2	4.7	-13.4
	190	160	180	200	-21.06	8	4.7	-8.4
	195	160	180	200	-26.06	18	4.7	-3.4
Suby>=200	200	160	180	200	-31.06	28	4.7	1.6
	205	160	180	200	-36.06	38	-0.3	1.6
	210	160	180	200	-41.06	48	-5.3	1.6
	215	160	180	200	-46.06	58	-10.3	1.6
	220	160	180	200	-51.06	68	-15.3	1.64
	225	160	180	200	-56.06	78	-20.3	1.64



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	$(\text{Strike Y} - \text{Breakeven abajo}) + \text{Strike Y}$	198.36
Break even hacia abajo	$\text{Strike X} + P1 + P3 - 2P2$	161.64
Variación % hacia arriba	$\text{Break even hacia arriba} / \text{Cotización} - 1$	77.11%
Variación % hacia abajo	$\text{Break even hacia abajo} / \text{Cotización} - 1$	44.32%
Cotización ganancia max	$\text{Suby} \leq \text{Strike X} ; \text{Suby} \geq \text{Strike Z}$	$\text{Suby} \leq 160 ;$ $\text{Suby} \geq 200$
Ganancia max	$P1 - 2P2 + P3$	1.64
Suba % para ganancia max	$(\text{Strike Z} / \text{Strike Y}) - 1$	11.11%
Baja % para ganancia max	$(\text{Strike X} / \text{Strike Y}) - 1$	-11.11%
Suba \$ para ganancia max	$\text{Strike Z} - \text{Strike Y}$	20
Baja \$ para ganancia max	$\text{Strike Y} - \text{Strike X}$	20
Cotización pérdida max	$\text{Suby} = \text{Strike Y}$	180
Pérdida max	$(\text{Strike X} - \text{Strike Y}) + (P1 - 2P2 + P3)$	-18.36
Variación % para pérdida max	$\text{Strike Y} / \text{Cotización} - 1$	60.7%

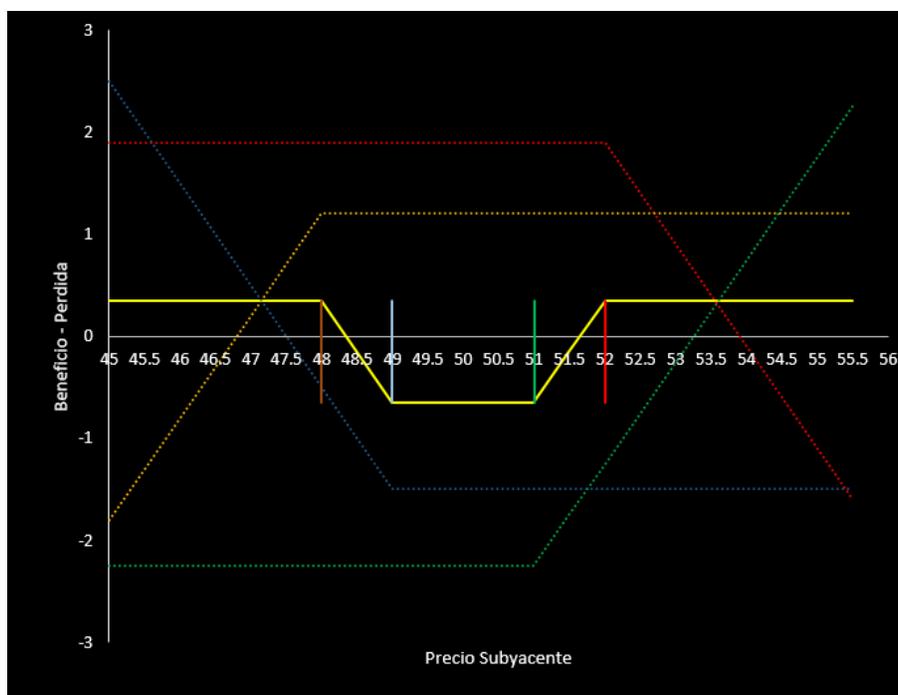
ESTRATEGIAS DE VOLATILIDAD
IRON CONDOR COMPRADO

Compra Call (X+1) + Venta Call (X+2) + Compra Put (X-1) + Venta Put (X-2)

Garantía	NO	
Cotización	49.6	
Compra Call	Strike X	51
	P1	2.25
Venta Call	Strike Y	52
	P2	1.9
Compra Put	Strike Z	49
	P3	1.5
Venta Put	Strike Q	48
	P4	1.2

	Compra Call (X+1)	Venta Call (X+2)	Compra Put (X-1)	Venta Put (X-2)	Iron condor comprado
	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<48	-P1	+P2	Z-Suby-P3	Suby-Q+P4	Suby-Q+P4+Z-Suby-P3+P2-P1
48<Suby<49	-P1	+P2	Z-Suby-P3	+P4	P4+Z-Suby-P3+P2-P1
49<Suby<51	-P1	+P2	-P3	+P4	P4-P3+P2-P1
51<Suby<52	Suby-X-P1	+P2	-P3	+P4	P4-P3+P2+Suby-X-P1
Suby>52	Suby-X-P1	Y-Suby+P2	-P3	+P4	Suby-X-P1+Y-Sub+P2-P3+P4

	Suby	Strike X	Strike Y	Strike Z	Strike Q	CompraCall	VentaCall	CompraPut	VentaPut	Iron condor comprado
Suby<48	45	51	52	49	48	-2.25	1.9	2.5	-1.8	0.35
	45.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	2	-1.3	0.35
	46	51	52	49	48	-2.25	1.9	1.5	-0.8	0.35
	46.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	1	-0.3	0.35
	47	51	52	49	48	-2.25	1.9	0.5	0.2	0.35
	47.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	0	0.7	0.35
	48	51	52	49	48	-2.25	1.9	-0.5	1.2	0.35
48<Suby<49	48.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1	1.2	-0.15
	49	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1.5	1.2	-0.65
49<Suby<51	49.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1.5	1.2	-0.65
	50	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1.5	1.2	-0.65
	50.5	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1.5	1.2	-0.65
	51	51	52	49	48	-2.25	1.9	-1.5	1.2	-0.65
51<Suby<52	51.5	51	52	49	48	-1.75	1.9	-1.5	1.2	-0.15
	52	51	52	49	48	-1.25	1.9	-1.5	1.2	0.35
Suby>52	52.5	51	52	49	48	-0.75	1.4	-1.5	1.2	0.35
	53	51	52	49	48	-0.25	0.9	-1.5	1.2	0.35
	53.5	51	52	49	48	0.25	0.4	-1.5	1.2	0.35
	54	51	52	49	48	0.75	-0.1	-1.5	1.2	0.35
	54.5	51	52	49	48	1.25	-0.6	-1.5	1.2	0.35
	55	51	52	49	48	1.75	-1.1	-1.5	1.2	0.35
	55.5	51	52	49	48	2.25	-1.6	-1.5	1.2	0.35



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	Strike call comprado + Primas netas	51.65
Break even hacia abajo	Strike put comprado - Primas netas	48.35
Variación % hacia arriba	Break even hacia arriba / Cotización -1	4.13%
Variación % hacia abajo	Break even hacia abajo / Cotización -1	-2.52%
Cotización ganancia max	Suby <= Strike put vendido ; Suby >= Strike call vendido	Suby<=48 ; Suby>=52
Ganancia max al alza	Dif de bases de calls + primas netas	0.35
Ganancia max a la baja	Dif de bases de puts + primas netas	0.35
Suba % para ganancia max	Strike call vendido / Cotización - 1	4.84%
Baja % para ganancia max	Strike put vendido / Cotización -1	-3.23%
Suba \$ para ganancia max	Strike call vendido - Cotización	2.4
Baja \$ para ganancia max	Strike put vendido - Cotización	-1.6
Cotización pérdida max	Strike put comprado < Suby < Strike call comprado	49<Suby<51
Pérdida max	Primas cobradas - Primas pagadas	-0.65
Suba % para pérdida max	Strike call comprado / Cotización - 1	2.8%
Baja % para pérdida max	Strike put comprado / Cotización -1	-1.2%

ESTRATEGIAS DE VOLATILIDAD

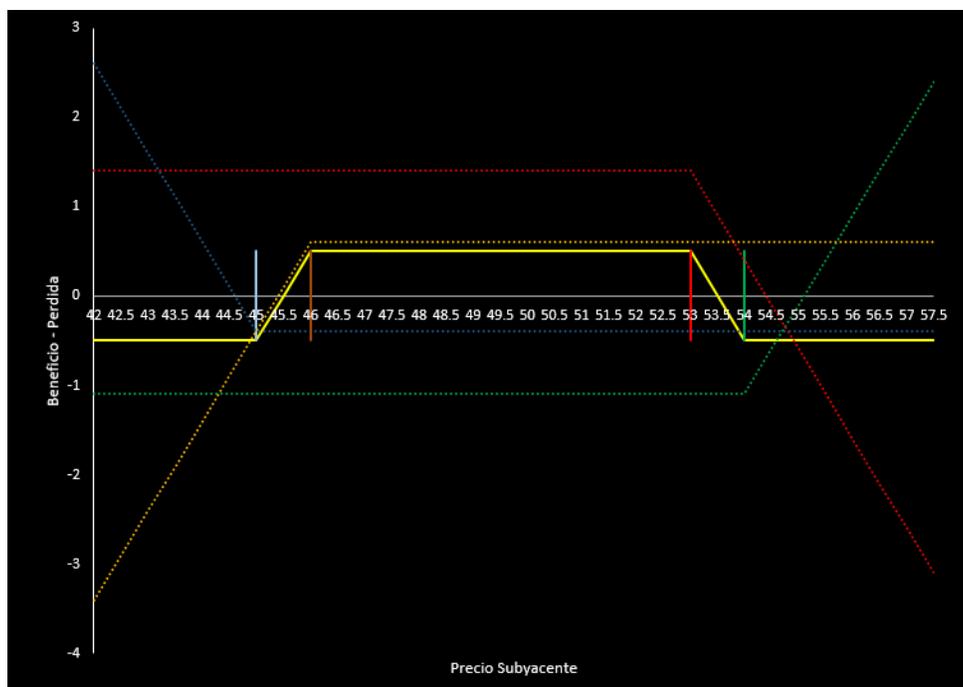
IRON CONDOR VENDIDO

Venta Call (X+1) + Compra Call (X+2) + Venta Put (X-1) + Compra Put (X-2)

Garantía	SI	
Cotización	49.6	
Compra Call	Strike X	54
	P1	1.1
Venta Call	Strike Y	53
	P2	1.4
Compra Put	Strike Z	45
	P3	0.4
Venta Put	Strike Q	46
	P4	0.6

	Compra Call (X+2)	Venta Call (X+1)	Compra Put (X-2)	Venta Put (X-1)	Suma
	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula
Suby<45	-P1	+P2	Z-Suby-P3	Suby-Q+P4	-P1+P2+Z-P3-Q+P4
45<Suby<46	-P1	+P2	-P3	Suby-Q+P4	-P1+P2-P3-Q+P4+Suby
46<Suby<53	-P1	+P2	-P3	+P4	-P1+P2-P3+P4
53<Suby<54	-P1	Y-Suby+P2	-P3	+P4	-P1+Y+P2-P3+P4-Suby
Suby>54	Suby-X-P1	Y-Suby+P2	-P3	+P4	-X-P1+Y+P2-P3+P4

	Suby	Strike X	Strike Y	Strike Z	Strike Q	CompraCall	VentaCall	CompraPut	VentaPut	Suma
Suby<45	42	54	53	45	46	-1.1	1.4	2.6	-3.4	-0.5
	42.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	2.1	-2.9	-0.5
	43	54	53	45	46	-1.1	1.4	1.6	-2.4	-0.5
	43.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	1.1	-1.9	-0.5
	44	54	53	45	46	-1.1	1.4	0.6	-1.4	-0.5
	44.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	0.1	-0.9	-0.5
45<Suby<46	45	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	-0.4	-0.5
	45.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.1	0
46<Suby<53	46	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	46.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	47	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	47.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	48	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	48.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	49	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	49.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	50	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	50.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	51	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	51.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	52	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
53<Suby<54	52.5	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
	53	54	53	45	46	-1.1	1.4	-0.4	0.6	0.5
Suby>54	53.5	54	53	45	46	-1.1	0.9	-0.4	0.6	0
	54	54	53	45	46	-1.1	0.4	-0.4	0.6	-0.5
	54.5	54	53	45	46	-0.6	-0.1	-0.4	0.6	-0.5
	55	54	53	45	46	-0.1	-0.6	-0.4	0.6	-0.5
	55.5	54	53	45	46	0.4	-1.1	-0.4	0.6	-0.5
	56	54	53	45	46	0.9	-1.6	-0.4	0.6	-0.5
	56.5	54	53	45	46	1.4	-2.1	-0.4	0.6	-0.5
	57	54	53	45	46	1.9	-2.6	-0.4	0.6	-0.5
57.5	54	53	45	46	2.4	-3.1	-0.4	0.6	-0.5	



INDICADORES	CALCULO	
Break even hacia arriba	Strike call lanzado + Primas netas	53.5
Break even hacia abajo	Strike put lanzado - Primas netas	45.5
Variación % hacia arriba	Break even hacia arriba / Cotización -1	7.86%
Variación % hacia abajo	Break even hacia abajo / Cotización -1	-8.27%
Cotización ganancia max	Strike put vendido < Suby < Strike call vendido	46 < Suby < 53
Ganancia max	Primas netas	0.5
% para ganancia max	Strike call vendido / Cotización - 1	6.85%
% para ganancia max	Strike put vendido / Cotización -1	-7.26%
Suba \$ para ganancia max	Strike call vendido - Cotización	3.4
Baja \$ para ganancia max	Strike put vendido - Cotización	-3.6
Cotización pérdida max	Suby < Strike put comprado ; Suby > Strike call comprado	Suby < 45 ; Suby > 54
Pérdida max	Primas cobradas - Primas pagadas	0.5
Suba % para pérdida max	Strike call comprado / Cotización - 1	8.9%
Baja % para pérdida max	Strike put comprado / Cotización -1	-9.3%