

Valuación De Opciones Financieras y Estrategias que incluyen Acciones

Presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para la
obtención del título de LICENCIADO EN SISTEMAS Y
COMPUTACION

Alumno: Fiacconi, Tomás

Docente: Bender, Cristina

Diciembre de 2018

Resumen

El presente trabajo, expone las problemáticas que genera el hecho del subdesarrollo del mercado de capitales argentino en relación a las escasas herramientas informáticas que den soporte a la toma de decisiones de inversión.

El área de tesina se focaliza en la inexistencia en el país de herramientas que permitan evaluar uno de los instrumentos más complejos del menú de alternativas de inversión que existen, como es el caso de las opciones financieras.

En este proyecto se propone sentar las bases de un sistema que permita evaluar la inversión con estos instrumentos con diferentes estrategias y su combinación con acciones con el objeto de tener un panorama claro de los posibles resultados de esa inversión, los riesgos que esa operación evaluada conlleva como así también las probabilidades de que sean rentables y el análisis minucioso de los posibles resultados.

Se concluye que con la capacidad de cómputo de la tecnología actual que permite efectuar infinidad de cálculos con extrema velocidad, la posibilidad de obtener los datos de los mercados de valores prácticamente en tiempo real más la lógica de la aplicación permiten ofrecer a operadores del mercado, la información precisa e inmediata de las mejores alternativas de inversión que el mercado presente. A su vez, y por la visualización gráfica de los resultados esperados de las operaciones evaluadas, serviría de gran utilidad para la capacitación de futuros operadores de derivados.

Esto redundaría en la concreción de mayor cantidad de negocios con opciones y acciones, lo que colaboraría en el desarrollo de nuestro mercado de capitales, generando demanda a nuevas empresas cotizantes y la posibilidad que los inversores financien nuevos proyectos de esas empresas y contribuya en un todo a un desarrollo económico mayor.

Índice

Resumen.....	2
Índice.....	3
Introducción.....	4
Marco teórico.....	5
Breve reseña histórica.....	5
Actualidad del mercado de capitales argentino.....	6
Producto Bruto Interno.....	7
Capitalización Bursátil.....	7
Mercados emergentes de acciones.....	10
Mercados emergentes de derivados.....	11
Acciones ordinarias.....	12
Emisión de nuevas acciones.....	13
Valores de las acciones ordinarias.....	14
Opciones financieras.....	15
Opciones de compra.....	17
Opciones de venta.....	18
Factores que influyen en los precios de las opciones.....	26
Valuación de opciones.....	27
Método de Black & Scholes.....	27
Estrategias con opciones y acciones.....	30
Estrategias que incluyen una sola opción y una acción.....	30
Estrategias diferenciales de precios (Spreads).....	31
Combinaciones.....	35
Estado del arte.....	39
Solución propuesta.....	43
Conclusiones.....	47
Bibliografía.....	48

Introducción

Como se desarrollará más adelante en este trabajo, el tamaño del mercado de capitales en Argentina es muy reducido. Tal como se expondrá, los ratios que utilizaremos nos ubican, como país, dentro de los últimos puestos tanto a nivel internacional como a nivel Latinoamérica.

A pesar de la sanción en noviembre de 2012 de la “Ley de Mercado de Capitales” cuyo artículo 1° reza “La presente ley tiene por objeto el desarrollo del mercado de capitales y la regulación de los sujetos y valores negociables comprendidos dentro de dicho mercado” tal objetivo dista de poder considerarse cumplido.

En el mismo artículo son de destacar también los siguientes incisos:

Inciso a): “Promover la participación en el mercado de capitales de inversores, asociaciones sindicales, asociaciones y cámaras empresariales, organizaciones profesionales y de todas las instituciones de ahorro público, favoreciendo especialmente los mecanismos que fomenten el ahorro nacional y su canalización hacia el desarrollo productivo;”

Inciso d) “Propender a la creación de un mercado de capitales federalmente integrado, a través de mecanismos de acceso y conexión, con protocolos de comunicación estandarizados, de los sistemas informáticos de los distintos ámbitos de negociación, con los más altos estándares de tecnología;”

Inciso e) “Fomentar la simplificación de la negociación para los usuarios y así lograr una mayor liquidez y competitividad a fin de obtener las condiciones más favorables al momento de concretar las operaciones;”

Inciso h) “Propender a la inclusión financiera;”

Y son estos principios que la investigación llevada a cabo en esta tesina tomará como punto de partida para establecer las bases de una aplicación de software que permita un acceso rápido y sencillo a la información y operación de

instrumentos que dada su complejidad, como veremos más adelante, y en general su desconocimiento por el público inversor no son operados con la frecuencia y en el volumen que se necesitaría para contribuir al desarrollo al que hace mención la citada ley. Los instrumentos a los que se hace referencia son las opciones financieras y su posible combinación con las acciones de las que su precio deriva para optimizar los resultados de la inversión en este tipo de instrumentos.

Esa aplicación deberá, entre otras cosas, posibilitar como sucede en los principales mercados del mundo la transmisión de ordenes directamente al mercado en el que se quiere operar sin tener la intervención humana por parte del bróker que intermedia reduciendo su función al control de los límites con los que puede operar el inversor. En la actualidad es común que el envío de órdenes para operar en el mercado sean transmitidas por teléfono, e-mail o WhatsApp y dada las características de las opciones financieras el tiempo que demandan estos medios hacen, en muchas ocasiones, que las estrategias u operaciones planteadas ya no sea posible ejecutarlas en el mercado. Como se podrá ver más adelante, el precio de estos instrumentos es extremadamente volátil ya que derivan de la cotización de su subyacente (acciones) cuya volatilidad ya de por sí es importante.

La tesina se organiza de la siguiente forma; en los próximos capítulos y luego de una breve reseña sobre el origen de las bolsas de comercio, se expondrá la situación actual del mercado de capitales en Argentina, el marco teórico sobre el instrumento que da posterior origen a las opciones financieras que es el activo subyacente, acciones de compañías que cotizan en bolsa y una investigación detallada sobre las opciones propiamente dichas, sus características, los elementos que configuran su valor, las estrategias que pueden efectuarse y como evaluarlas para comparar con las valuaciones que el mercado por la ley de oferta y demanda muestra en cada instante y así poder analizar gráfica y analíticamente la conveniencia o no de efectuar determinado tipo de operación.

Finalmente se describen los procesos que la aplicación deberá llevar a cabo y se expresan las conclusiones del trabajo.

Marco Teórico

Breve reseña histórica

El concepto de Bolsa de Valores nació en Bélgica en el siglo XVI, más concretamente en Brujas donde en un edificio propiedad de la familia noble Van der Buërse, se realizaban importantes transacciones económicas. En la fachada de la finca reposaban tres monederos de piel en forma de bolsa a modo de escudo de armas. Con el tiempo, también debido al apellido “Buërse”, la gente empezó a conocer ese lugar como “bolsa”.

La primer bolsa oficial de valores, considerada al día de hoy la más antigua del mundo, es la bolsa de Amsterdam. Fue fundada por la Compañía Holandesa de las Indias Orientales y la primera en funcionar como el actual mercado bursátil (compra venta de acciones)

El poder de la compañía era tan grande y extendido (controlaba todos los negocios entre los Países Bajos y Asia) que el objetivo de fundar la bolsa no fue otro que el de poder recaudar fondos para los futuros viajes de negocio.

De esta manera, poco a poco, la bolsa de valores fue creciendo y popularizándose en otros países, dando lugar a las bolsas de Nueva York (1792), París (1794) y Tokio (1878), entre otras.

Las bolsas de valores operan ahora en más de 100 países alrededor del mundo. Tanto grandes (Tokio) como pequeñas (Fiji), se ubican no sólo en los países industrializados más importantes como Japón, Reino Unido, Canadá y Alemania, sino también en economías emergentes como Brasil, Chile, India, Corea del Sur, Malasia, México, Polonia, Tailandia, Rusia y Argentina. Nasdaq, una de las principales bolsas estadounidenses y del mundo, que ha realizado empresas conjuntas en Japón, Hong Kong, Canadá y Australia, planea expandirse a América Latina y el Medio Oriente. El número cada vez mayor de fusiones y acuerdos de cooperación representa un paso hacia una bolsa de valores mundial.

La integración económica de la Unión Monetaria Europea, junto con la presión de las instituciones financieras que desean un proceso eficiente para negociar acciones a través de las fronteras, está cambiando el ambiente del mercado de valores europeo. En vez de tener muchas pequeñas bolsas de valores nacionales, los países se agrupan para crear mercados transaccionales y competir con más eficiencia en los mercados de valores paneuropeos. Las bolsas de valores de París, Ámsterdam, Bruselas y Lisboa, más una bolsa de valores de Londres, se fusionaron para formar Euronext, y los mercados escandinavos formaron Norex. A mediados de 2006 Euronext y NYSE Group firmaron un acuerdo para combinar sus empresas en una fusión de iguales.

En nuestro país, sus antecedentes se remontan a la época de la colonia, en que comenzaron a vislumbrarse los esfuerzos de los residentes locales por generar actividades comerciales.

Pasando por la declaración del libre comercio del Río de la Plata con España y las colonias en 1777, la creación del Consulado de Buenos Aires en 1794, la Sala Comercial en 1811 hasta llegar a la Bolsa Mercantil en 1821 y los tiempos de los corredores del Camoatí en la década de 1840, en 1854 se fundó la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.

Reunidos en la que fue la primera sede bursátil, una casa propiedad de la familia del general José de San Martín, ubicada en la calle San Martín 118, se efectuaban transacciones en onzas de oro. Esta actividad fue la que le dio origen y, con algunas interrupciones, constituyó el rubro principal de su movimiento hasta la crisis de 1890. De todas formas, hacia 1856 comenzaron a negociarse acciones de sociedades anónimas.

Actualidad del Mercado de Capitales Argentino

El Mercado de Capitales Argentino tiene un subdesarrollo bursátil considerable. Para entender la situación en la que se encuentra la Argentina en cuanto al

desarrollo de su mercado bursátil, utilizaremos un indicador que permita la comparación con otros países y que sea indiferente al tamaño del mercado o al desarrollo económico del país. Uno de los más simples, pero a su vez representativo, consiste en la relación entre la **capitalización bursátil** del país y su **producto bruto interno**.

Producto Bruto Interno

Como lo define Guillermo López Dumrauf “el producto bruto interno (PBI) representa el valor de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de los límites de un país -de ahí la calificación de “interno”- durante un período determinado (generalmente el PBI se lo mide en forma anual y también se realizan mediciones semestrales) [1]. Se habla de producto “bruto” porque no se contabiliza la depreciación o desgaste de capital físico.”

Capitalización Bursátil

De acuerdo a la *World Federation of Exchanges [2]*, la capitalización bursátil (market capitalization) de un mercado es igual al número de acciones emitidas por las empresas que cotizan en bolsa del país multiplicado por sus respectivos precios de cotización a una fecha dada.

En nuestro país, el ratio capitalización bursátil / PBI, con datos a finales de 2017 que toman como base de cálculo una capitalización bursátil de USD 108.740.050.000 y un PBI de USD 637.590.419.269 asciende a 17,5%, muy inferior comparado con el resto de Latinoamérica cuyos guarismos son; México: 36,27%, Colombia: 39,29%, Brasil: 46,45%, Perú: 46,94% y Chile: 106,35% y sólo superando a Costa Rica con 5,28%. En el Gráfico 1 se comparan gráficamente estos guarismos.

A su vez, es importante destacar, que el indicador del año 2017 para Argentina es sensiblemente superior al de 2016 ya que con una capitalización bursátil de USD 63.601.116.144,5 y un PBI de USD 554.860.915.014 el índice arrojaba un escaso 11,46%.

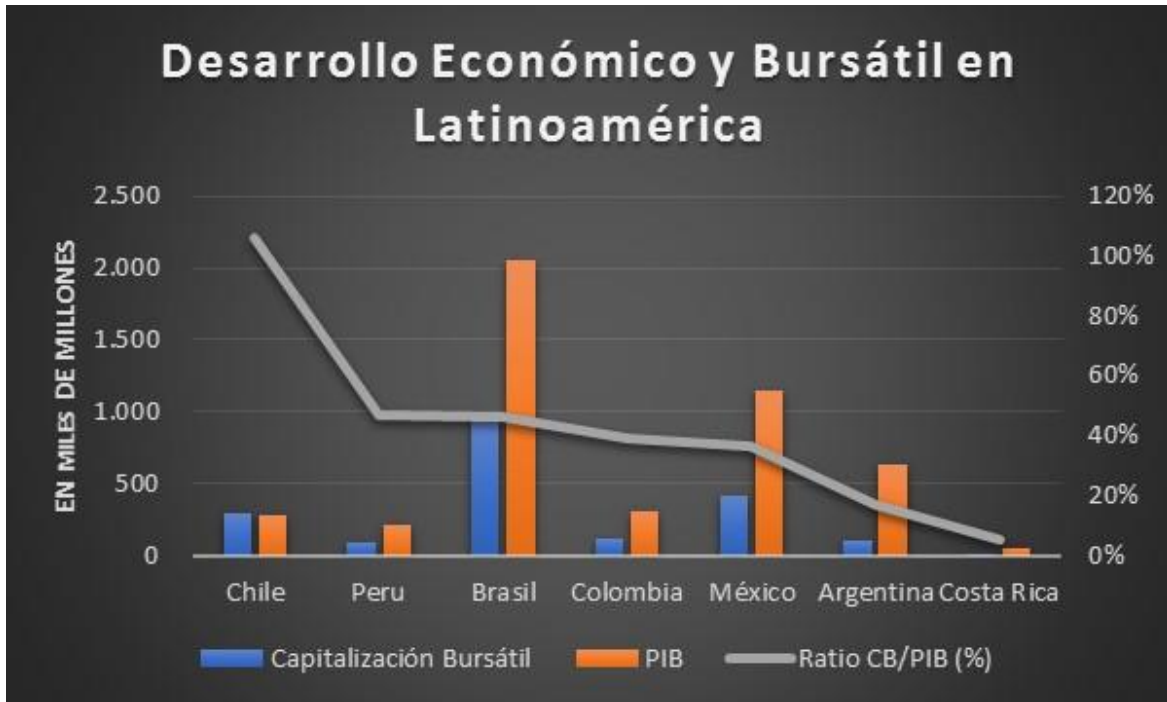


Gráfico 1. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial. Datos al 31/12/2017.

Si la comparación la efectuamos con los países miembros del G7 (Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Canadá) la diferencia es aún mayor, siendo el promedio del ratio aproximadamente un 139%. Ver Gráfico 2.

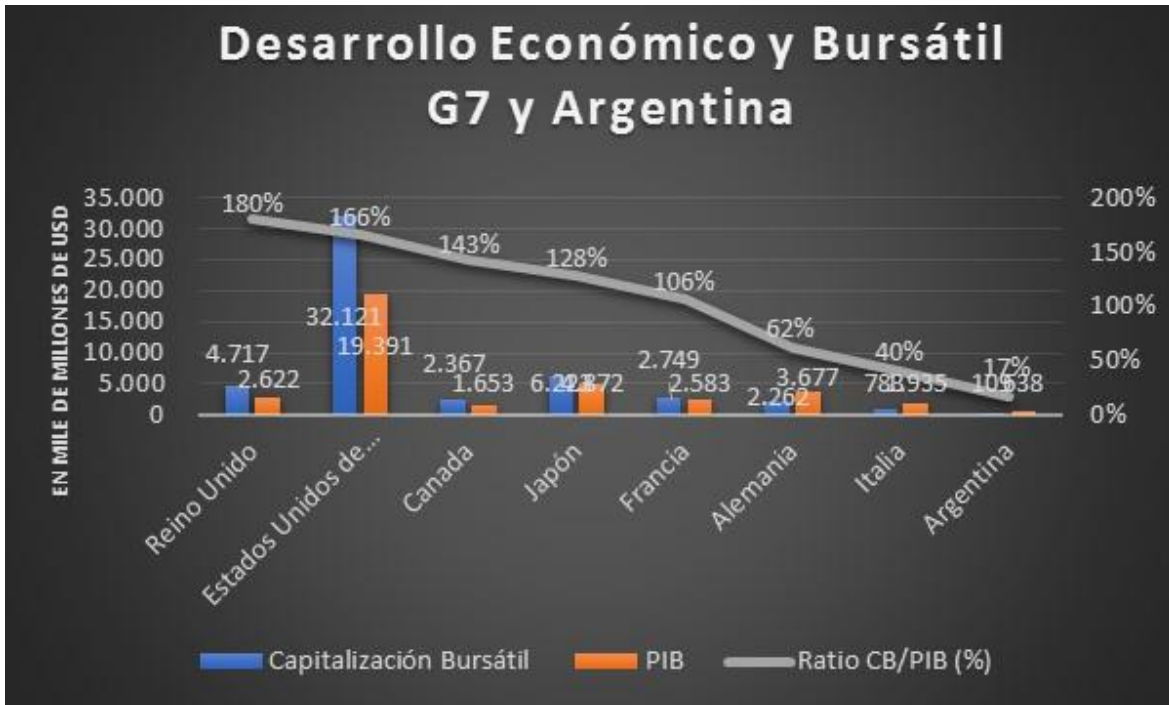


Gráfico 2. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial. Datos al 31/12/2017.

Tal como indica el Dr. Dumrauf en su obra, al medir el PBI en dólares se ve muy afectado por las variaciones del tipo de cambio, ya que el tipo de cambio suele ser muy volátil. De forma tal que en períodos de devaluación de la moneda local frente al dólar, el producto medido en dólares desciende y lo contrario ocurre durante los períodos de apreciación de la moneda.

Usualmente se utiliza la capitalización bursátil en análisis comparados a nivel internacional para medir el grado de desarrollo del mercado de capitales en la economía. Un valor mayor del ratio capitalización bursátil/PBI indicaría un mayor acceso de las empresas de ese país al mercado de capitales local para obtener financiamiento al tiempo que revelaría el grado de importancia que tienen los distintos tipos de inversores (individuales, institucionales, externos, etc.)

La capitalización bursátil indica además cuál es el valor que el mercado asigna a las empresas versus el valor contable que las mismas registran en sus balances, información que los gestores de activos (fund managers) podrían utilizar a la hora de tomar sus decisiones de inversión en los distintos mercados disponibles.

Mercados emergentes de acciones

Uno de los aspectos más importantes en la creación de un mercado local de acciones como fuente estable de financiamiento para el sector corporativo es el adecuado desarrollo de una base de inversores domésticos e internacionales. A su vez, la escala y estabilidad de esta base de inversores estará influida fundamentalmente por la naturaleza de los rendimientos y las oportunidades de diversificación de portafolio. Por lo tanto, la performance desde una perspectiva global resulta muy importante para entender el efecto que ésta puede tener sobre la escala y la volatilidad de los flujos de capitales relacionados con este tipo de activos.

La evidencia empírica sobre los retornos y las posibilidades de diversificación que las acciones de mercados emergentes ofrecieron a los inversores internacionales muestra que durante la primera mitad de la década del '90 éstos se vieron beneficiados y “cosecharon las ganancias” mientras que entre 1995-2001 las ganancias desaparecieron. Este deterioro dio lugar a la participación de inversores más estratégicos cuyo comportamiento oportunista suele aumentar la volatilidad de los flujos de capitales hacia estos mercados

Algunos de los factores explicativos detrás de esta pobre performance son:

- Una serie de crisis financieras (comenzando con México en 1994) que redujo drásticamente el retorno en dólares de las acciones de países emergentes.
- Mayor preocupación sobre la transparencia y el adecuado gobierno corporativo.
- Creciente importancia de las emisiones de ADR (American Depositary Receipts) y los retiros de cotización que redujeron la liquidez de las acciones de los mercados emergentes y la base de inversores tanto doméstica como global.

Los ADR (en español *Certificados de Depósito Estadounidense*) son un título físico que respalda el depósito en un banco estadounidense de acciones de compañías cuyas sociedades fueron constituidas fuera de aquel país, de manera de poder transar en el mercado las acciones de la compañía como si fueran cualquier otra. De esta forma, el mecanismo de ADR permite a una empresa de origen argentino por ejemplo emitir acciones directamente en la bolsa estadounidense.

De las 21 empresas que forman el panel líder de BYMA (Bolsas y Mercados Argentinos) al menos 12 compañías cotizan en Estados Unidos de América.

Por otra parte la fuerte caída de las emisiones domésticas de acciones crearon dudas sobre las perspectivas de largo plazo de las ofertas públicas iniciales en los mercados locales como mecanismo de financiamiento alternativo, lo cual se encuentra relacionado con la creciente internacionalización de los mercados accionarios. Esto, a su vez, creó cierta presión sobre las bolsas de valores domésticas llevándolas, en algunos casos, a tomar medidas tendientes a mejorar su desempeño y reducir tales presiones.

Mercados emergentes de Derivados

Los derivados financieros son utilizados en general para administrar de mejor manera la exposición a diversos riesgos financieros: de precio, de tipo de cambio, de tasa de interés, y de crédito. Al poder separar estos riesgos y transferirlos, los inversores logran una mejor asignación del capital, facilitando los flujos internacionales de capitales y creando más oportunidades de diversificación de portafolio. Por lo tanto, los mercados de derivados resultan fundamentales para el desarrollo de mercados de capitales eficientes.

Sin embargo, la complejidad de estos instrumentos, puede dar lugar a un uso inadecuado de los mismos llevando a los participantes a tomar riesgos excesivos, eludir regulaciones y manipular reglas contables. De este modo, la creación de incentivos adecuados para un uso apropiado de los derivados por parte de los

participantes del mercado continúa siendo uno de los mayores desafíos para las autoridades regulatorias, tanto en mercados emergentes como en los desarrollados.

Los mercados de derivados en economías emergentes mostraron un rápido crecimiento en los últimos años, en especial en aquellos países que removieron los controles de capitales y desarrollaron los mercados de los activos subyacentes. El uso creciente de los derivados por parte de los participantes de los mercados emergentes, ayudó también a fomentar los flujos de capitales y una mayor eficiencia en la determinación de los precios de los activos subyacentes, como así también el del riesgo asociado con inversiones en mercados emergentes.

Sin embargo, el uso de derivados también ha hecho que la dinámica de las crisis recientes fuesen menos predecibles al acelerar las salidas de capitales, aumentar la volatilidad y en algunos casos incrementar la correlación entre los mercados de activos y de divisas. En muchos de estos episodios, el impacto negativo de los derivados en la dinámica de las crisis se debió a la inmadurez de los mercados locales de derivados o a la debilidad de la supervisión prudencial que permitió que algunas instituciones financieras tomaran posiciones con un alto apalancamiento (“leverage”) antes del comienzo de una crisis.

Acciones ordinarias

Cada acción ordinaria representa una posición patrimonial (o de propiedad) en una empresa. Esta posición patrimonial explica por qué las acciones ordinarias se denominan con frecuencia *títulos patrimoniales* o *capital propio*. Cada acción da derecho al tenedor a una posición o participación patrimonial en las ganancias y dividendos de la corporación, así como a votar y a participar en las asambleas de accionistas en igual proporción. En conjunto, los accionistas ordinarios son

propietarios de la empresa. Las acciones ordinarias no tienen fecha de vencimiento, sino permanecen en circulación en forma indefinida.

Todas las corporaciones “emiten” acciones ordinarias de uno u otro tipo. No obstante, las acciones de muchas corporaciones, si no es que de la mayoría, nunca se negocian porque las empresas son demasiado pequeñas o están bajo el control de una familia. Las acciones en las que se pondrá el foco son las emisiones que cotizan en bolsa, es decir las acciones ordinarias que están disponibles al público en general y que se compran y venden en el mercado abierto. Las empresas que emiten estas acciones son desde gigantes como Microsoft hasta empresas más pequeñas, regionales o locales.

Emisión de nuevas acciones

Las empresas pueden emitir acciones ordinarias en diferentes formas. El procedimiento usado con mayor frecuencia es la **oferta pública inicial**, en la que la corporación que hasta el momento no cotiza en bolsa, ofrece al público inversor un determinado número de sus acciones a un precio específico. Esa nueva emisión proporciona a esa empresa nuevo capital a cambio de una participación en la compañía.

Las empresas también pueden emitir nuevas acciones utilizando lo que se denomina **oferta de derechos de suscripción**. En ellas, los accionistas existentes reciben la primera oportunidad de comprar la nueva emisión. Básicamente, un derecho de preferencia sobre acciones, da al accionista el derecho (pero no la obligación) de comprar nuevas emisiones de las acciones de la empresa en proporción a su posición actual de propiedad.

Por ejemplo, si un accionista posee actualmente el 1% de las acciones de la empresa y ésta emite 10.000 acciones adicionales, la oferta de derechos de suscripción dará a ese accionista la oportunidad de comprar 1% (100 acciones) de la nueva emisión. Si el inversor no desea usar los derechos, puede venderlos a

alguien en el mercado que sí lo desee. El resultado neto de una oferta de derechos de suscripción es el mismo que el de una oferta pública, la empresa termina con más capital propio en su estructura de capital y el número de acciones en circulación aumenta.

Valores de las acciones ordinarias

El valor de una acción ordinaria se describe de diferentes formas. Los términos *valor nominal*, *valor libro* y *valor de mercado* se publican en medios financieros. Cada uno designa alguna característica contable, de inversión o monetaria de una acción.

El término *valor nominal* es el valor inicial o de emisión que tienen las acciones, es decir, es el resultado de dividir el capital de una sociedad por el número de acciones de la misma. Es relativamente poco útil.

El *valor libro* representa el monto del patrimonio neto de los accionistas de una empresa. Se usa habitualmente en la valuación de acciones. El valor en libros indica el monto de los fondos de los accionistas usado para financiar la empresa. Se calcula restando los pasivos y las acciones preferentes de la empresa de sus activos. Puede convertirse en *valor libro por acción* si lo dividimos entre el número de acciones ordinarias en circulación.

El *valor de mercado* es uno de los valores de las acciones ordinarias más fáciles de determinar, ya que es simplemente el *precio de mercado* vigente de una emisión. De alguna forma, indica la forma en que todos los participantes del mercado han valuado una acción.

Multiplicando el precio de mercado de una acción por el número de acciones en circulación, se obtiene la capitalización de mercado o bursátil de la empresa. Término que fue descripto al comentar el tamaño del mercado bursátil argentino.

Por otra parte, es el valor que se utilizará en este trabajo tanto para valuar las opciones sobre acciones como para determinar los resultados de las estrategias que se utilicen con los diferentes activos pero que tendrán como subyacente el valor de mercado de una acción.

Al invertir en acciones ordinarias pueden obtenerse ganancias de capital (o pérdidas) y ganancias por cobro de dividendos. Las ganancias de capital se obtendrán por un incremento en la cotización de la acción entre el momento de la compra del activo y la venta del mismo.

En el caso de los dividendos las empresas comparten con sus accionistas algunas de las utilidades que han ganado. El consejo de administración de la empresa decide si pagar o no dividendos luego de evaluar los resultados operativos y las necesidades financieras de la empresa. A su vez determinan el monto a pagar.

Normalmente las empresas pagan *dividendos en efectivo*, pero existe la posibilidad de que efectúen un pago de *dividendos en acciones*.

Los contratos de opciones en Argentina poseen protección de dividendos. Si una empresa declara un dividendo en efectivo, el precio de ejercicio (strike) de las opciones sobre la acción de la empresa se reducirá en el monto de dividendo el día ex dividendo.

Opciones Financieras

Uno de los fenómenos de mercado de la década de 1970 fue el sorprendente desempeño y la popularidad de inversión de las opciones sobre acciones, en particular de las opciones de venta y compra sobre acciones ordinarias.

Las opciones son contratos que se transan en los mercados de valores sobre un subyacente determinado. Este subyacente puede ser una acción determinada, por ejemplo Citibank, o puede ser un índice de acciones como S&P500 o una opción

sobre futuros. En este caso en particular nos interesarán las opciones que tienen como subyacente a las acciones.

Estas opciones son básicamente de dos tipos. Una **opción de compra (call)** otorga a su tenedor el derecho a comprar un activo (Ej. Citibank) a un determinado precio en una fecha específica. Una **opción de venta (put)** otorga a su tenedor el derecho a vender un activo a determinado precio en una fecha específica. La fecha especificada en el contrato se conoce como *fecha de vencimiento*. El precio determinado en el contrato al que se podrá ejercer ese derecho se conoce como *precio de ejercicio* o *strike*. El precio que el comprador pagará y recibirá el vendedor de la opción se lo conoce como *prima* de la opción.

Las opciones pueden ser americanas o europeas, una distinción que en la actualidad no tiene que ver con su ubicación geográfica. Las *opciones americanas* pueden ser ejercidas en cualquier momento de su vida hasta su fecha de vencimiento, en tanto que las *opciones europeas* pueden ser ejercidas únicamente en su fecha de vencimiento. Actualmente la mayoría de los mercados mundiales opera con opciones americanas al igual que el mercado argentino.

De lo expuesto surge que existen cuatro operaciones básicas que pueden realizarse con opciones:

1. Compra de una opción de compra
2. Compra de una opción de venta
3. Venta de una opción de compra
4. Venta de una opción de venta

Cada una de estas alternativas proporcionará distintos derechos u obligaciones según el inversor sea comprador o vendedor de esas opciones.

Para que en el mercado puedan existir transacciones con opciones deben existir los vendedores o “lanzadores” tanto de opciones de compra como de opciones de venta. No se puede comprar una opción, cualquiera sea su tipo que alguien no esté dispuesto a vender.

En Argentina, y volviendo al subdesarrollo bursátil, sólo algunas acciones tienen opciones financieras asociadas y en la mayoría de las ocasiones no son instrumentos muy líquidos. La mayoría de opciones disponibles (80% aproximadamente) son opciones de compra.

El tamaño mínimo de un contrato de opciones es por 100 acciones. Se lo denomina "lote". No es posible comprar un "Call" para eventualmente ejercer el derecho y adquirir 30 acciones; siempre serán múltiplos de 100.

Ejemplo Opción de Compra:

Un inversor adquiere una opción de compra para comprar 100 acciones

Precio de ejercicio: 100,00

Precio actual de la acción: 98,00

Precio de una opción para comprar una acción: 5,00

Inversión inicial: $100 \times \$ 5,00 = \$ 500,00$

Si al vencimiento todo sale bien y por ejemplo la acción cotiza a \$ 115,00 el inversor ejercerá su derecho a comprarlas a \$ 100,00 y el resultado de la inversión será el siguiente:

Utilidad de una opción de compra		
	1 Lote	1 acción
Ingreso de acciones que valen	\$ 11.500,00	\$ 115,00
Egreso por el ejercicio de la opción	-\$ 10.000,00	-\$ 100,00
Resultado Parcial	\$ 1.500,00	\$ 15,00
Egreso parcial por pago de la prima	\$ -500,00	\$ -5,00
Resultado Final	\$ 1.000,00	\$ 10,00
En porcentaje sobre el monto invertido	100%	100%

En el gráfico 3 se puede observar el patrón de utilidades del ejemplo citado.



Gráfico 3. Fuente: Elaboración propia

Yendo al otro extremo y suponiendo que la acción en lugar de subir a \$ 115,00, baja su cotización a \$ 90,00 no ejerceríamos el derecho que nos otorga la opción de compra; no compraríamos a \$ 100,00 lo que en el mercado podríamos pagar \$ 90,00.

En este caso, el contrato vencerá y se extinguirá sin que hagamos uso del derecho. El resultado será de \$ -5,00 por acción (\$ -500,00), es decir ni más ni menos que la prima pagada, que en términos porcentuales significa la pérdida del 100% del capital invertido.

Como puede observarse en el gráfico en el peor escenario la máxima pérdida ascenderá al importe invertido, por otro lado no hay límites en los beneficios que podrían obtenerse.

Ejemplo opción de venta

Si bien el comprador de una opción de compra espera que el precio de la acción aumente, el comprador de una opción de venta espera que el valor de cotización disminuya.

Supongamos entonces que el inversor compra una opción de venta cuyo precio de ejercicio es de \$ 24,00, el precio actual del subyacente es \$ 25,00 y el precio de la opción es de \$ 1,20.

Precio de ejercicio: 24,00

Precio actual de la acción: 25,00

Precio de una opción para vender una acción: 1,20

Inversión inicial: $100 \times \$ 1,20 = \$ 120,00$

Si al vencimiento la cotización tomó el camino que el inversor esperaba y cotiza a \$ 20 el inversor compraría en el mercado las acciones a \$ 20,00 y ejercería el derecho que le otorga la opción de venta a vender las mismas a \$ 24,00. Eso generaría una utilidad de \$ 4,00 a lo que deberá descontarse el costo de la prima de la opción de venta.

Utilidad de una opción de venta comprada		
	1 Lote	1 acción
Compra de acciones en el mercado	-\$ 2.000,00	-\$ 20,00
Venta por ejercicio de la opción de venta	\$ 2.400,00	\$ 24,00
Resultado Parcial	\$ 400,00	\$ 4,00
Egreso parcial por pago de la prima	\$ -120,00	\$ -1,20
Resultado Final	\$ 280,00	\$ 2,80
En porcentaje sobre el monto invertido	133%	133%

En el gráfico 4 puede visualizarse el patrón de utilidad del ejemplo citado.



Gráfico 4. Fuente: Elaboración propia

En este caso, como en el anterior, la máxima pérdida estará determinada por el monto invertido en la prima de la opción siendo el máximo beneficio alcanzado cuando el valor de cotización del subyacente se acerque a 0.

Hasta ahora hemos desarrollado las posiciones donde el inversor compra el derecho a comprar o a vender un activo. A continuación analizaremos las posiciones en las que un inversor decide vender un derecho por el que recibirá una prima por adelantado. En estos casos el vendedor tendrá un pasivo potencial.

La utilidad o la pérdida del vendedor o lanzador de una opción es lo contrario a la del comprador de la opción y lo podemos ver gráficamente en los siguientes gráficos.

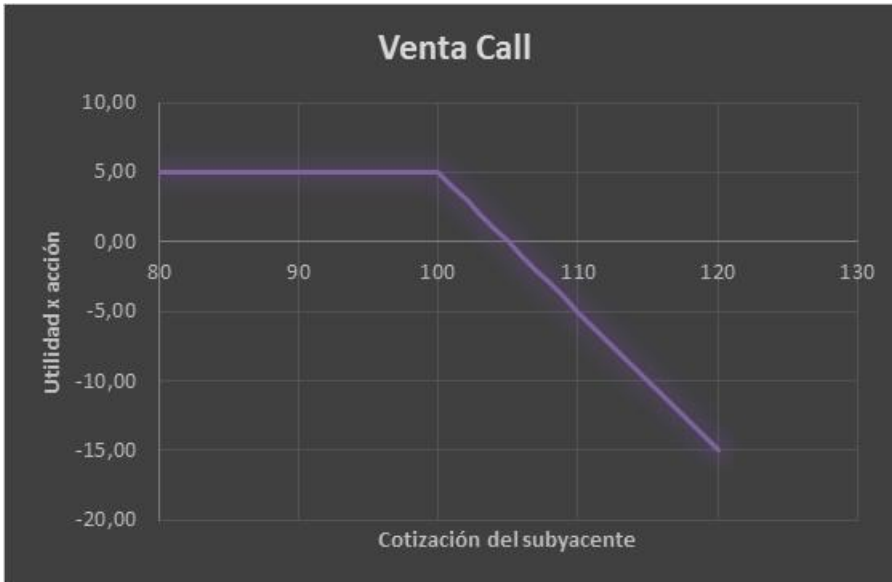


Gráfico 5. Fuente: Elaboración propia

Como es posible analizar gráficamente, la mayor ganancia posible vendiendo una opción de compra es el precio de la prima y siempre y cuando la cotización del subyacente esté por debajo del precio de ejercicio de la opción de compra vendida. La pérdida máxima no tiene límites ya que a medida que la cotización del subyacente se incremente el vendedor de la opción deberá comprar a ese precio elevado la acción para venderla al precio estipulado en el contrato.

Por último, analizaremos la posición del vendedor de una opción de venta.



Gráfico 6. Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar la máxima ganancia posible vendiendo una opción de venta es, al igual que en la venta de una opción de compra, la prima a la que se transa la opción.

La máxima pérdida ocurriría cuando la cotización del subyacente se acerque a 0. El comprador de la opción de venta le venderá al inversor las acciones al precio de ejercicio (en este caso \$ 24) y el inversor habrá pagado esos \$ 24 por un activo que tiene un valor de realización que se acerca a 0.

Con frecuencia es útil, y para el proyecto propuesto en esta tesina fundamental, describir una opción en términos de su beneficio para el comprador de la opción. En este caso, el costo inicial de la opción no se incluye en el cálculo.

Si K es el precio de ejercicio y S_T es el precio final del activo subyacente, el beneficio obtenido de una posición larga (comprada) en una opción de compra es de:

$$\text{máx} (S_T - K, 0)$$

El beneficio para el tenedor de una posición vendida en una opción de compra es:

$$-\max (S_T - K, 0) = \min (K - S_T, 0)$$

El beneficio para el tenedor de una posición comprada en una opción de venta será:

$$\max (K - S_T, 0)$$

Por último, el beneficio de una posición vendida en una opción de venta será:

$$-\max (K - S_T, 0) = \min (S_T - K, 0)$$

Las opciones financieras sobre acciones son reguladas por las Bolsas de los mercados donde operan. Es la Bolsa quien determina las características del contrato: precio de ejercicio, fechas de vencimiento, qué ocurre cuando se declaran dividendos, el tamaño de la posición que pueden mantener los inversores, etcétera.

En nuestro mercado, la forma de identificar e individualizar las opciones se compone de una cadena de diez caracteres agrupados de la siguiente forma:

1. 01 al 03: Activo subyacente.
2. 04: Tipo de opción
3. 05 al 08: Precio de ejercicio
4. 09 al 10: Vencimiento

Activo subyacente: En general las acciones cotizan en los mercados con una identificación de entre uno y cuatro caracteres. Por ejemplo, en E.E.U.U. pueden encontrarse “tickers” como “C” que corresponde a Citigroup Inc.; “BA” que corresponde a Boeing Co.; “MMM” que corresponde a 3M Co. y “AAPL” que es el identificador de Apple Computer Inc. En nuestro mercado los “tickers” pueden ser de dos a cinco caracteres, como por ejemplo “BMA” para Banco Macro; “FRAN” para identificar al Banco Francés y “TECO2” para identificar a Telecom Argentina. De esta manera, la forma de identificar a los contratos de opciones difiere parcialmente de sus “tickers”.

A continuación se incluye un cuadro con las equivalencias entre identificador de la acción y el de la opción de los instrumentos del mercado local.

Denominación		Denominación		Denominación	
Acciones	Opciones	Acciones	Opciones	Acciones	Opciones
AGRO	AGR	CGPA	CGP	LEDE	LED
ALUA	ALU	COME	COM	METR	MET
APBR	PBR	CRES	CRE	MIRG	MIR
AUSO	AUS	EDN	EDN	MOLI	MOL
BHIP	BHI	ERAR	ERA	MORI	MOR
BMA	BMA	FRAN	FRA	PAMP	PAM
BOLT	BOL	GBAN	GBA	TECO2	TEC
CADO	CAD	GCLA	GCL	TGN04	TGN
CAPU	CPU	GGAL	GFG	TGSU2	TGS
CAPX	CAP	INTR	INI	TRAN	TRA
CECO2	CEC	IRSA	IRS	TS	TS
CELU	CEL	JMIN	JMI	YPFD	YPF

Tipo de opción: Se reduce a C (Call u opción de compra) o V (Put u opción de venta)

Precio de ejercicio: Aquí podremos encontrar “5.40”, “51.0” o “185”. Estos valores los establece también la Bolsa de Comercio.

Vencimiento: Se identifica con las dos primeras letras del mes en las que vencen. De esta manera pueden tomar valores como “FE”, “AB” y “DI”. En general en el mercado local, los vencimientos operan en los meses pares y la bolsa no habilita opciones cuyo vencimiento opera a más de seis meses. Por ejemplo, en noviembre de 2018 no habrá opciones publicadas cuyo vencimiento operen más allá de Abril de 2019.

Una forma de clasificar los contratos de opciones en un momento determinado consiste en comparar el valor del subyacente con respecto al precio de ejercicio de esa opción.

De esta forma surgen las clasificaciones

1. In the Money (ITM, “dentro del dinero”)
2. At the Money (ATM, “en el dinero”)
3. Out of the Money (OTM, “fuera del dinero”)

Una opción está *In the Money* si el inversor, en el momento del análisis, puede tener una ventaja por ejercer su derecho. Esto variará si se trata de una opción de compra o de venta.

Para una opción de compra: Cotización > Strike ya que en ese momento el tenedor podría ejercer la opción y comprar al precio strike lo que en el mercado cotiza a un mayor valor.

Para una opción de venta: Cotización < Strike ya que el inversor podría ejercer su derecho de vender las acciones a precio Strike que es un precio mayor al de la actual cotización.

Una opción está *At the Money* cuando Cotización = Strike. En este caso es indiferente tanto para un Call como para un Put ejercer la opción o comprar/vender la acción en el mercado.

Finalmente, una opción estará *Out of the Money* cuando para el inversor signifique un perjuicio ejercer el derecho que le otorga el contrato.

Para una opción de compra: Cotización < Strike. No tendría sentido ejercer el derecho a comprar acciones a un precio superior al que cotiza en el mercado.

Para una opción de venta: Cotización > Strike. Sería inconveniente ejercer el derecho a vender acciones a un precio menor al que cotiza actualmente en el mercado.

La importancia de esta clasificación radica en el hecho que una de las variables que definen el precio de la opción estará en gran medida dada por el precio strike y el precio de cotización.

La prima de una opción responde a la ley de oferta y demanda, y cuando un comprador y un vendedor están de acuerdo en el precio de la opción, la operación se efectúa.

Factores que influyen en el precio de las Opciones

Siendo que en Argentina hay protección en los contratos de opciones al pago de dividendo de las acciones, son cinco los factores que influyen en el precio de una opción sobre acciones:

1. El precio actual de la acción, S_0
2. El precio de ejercicio, K
3. El tiempo al vencimiento, T
4. La volatilidad del precio de la acción, σ
5. La tasa de interés libre de riesgo, r

Si una opción de compra se ejerce en alguna fecha futura, el beneficio será el monto en que el precio de la acción excede al precio de ejercicio. De esta forma, las opciones de compra se vuelven más valiosas conforme aumenta el precio de la acción y menos valiosas a medida que se incrementa el precio de ejercicio. En el caso de una opción de venta, el beneficio que se obtiene al ejercerla es el monto en que el precio de ejercicio excede al precio de la acción. Así, las opciones de venta se comportan de manera opuesta a las opciones de compra.

Tiempo al vencimiento

Las opciones americanas tanto de venta como de compra se vuelven más valiosas a medida que aumenta el tiempo al vencimiento. Si dos opciones difieren solo en el tiempo al vencimiento el tenedor de la opción de largo plazo tiene todas las oportunidades de ejercicio que establece el contrato para el inversor de corto plazo y algunas más. Por lo tanto, la opción de largo plazo debe tener al menos tanto valor como la opción de corto plazo.

Volatilidad

Tal como lo define John C. Hull [3] en su obra, “La *volatilidad* del precio de una acción, σ , es una medida de nuestra incertidumbre sobre los rendimientos que proporciona la acción” y amplía: “La volatilidad del precio de una acción se define como la desviación estándar del rendimiento proporcionado por la acción en un año, expresado como una composición continua”.

Los valores de las opciones de compra y de venta se benefician cuando aumenta la volatilidad.

Tasa de interés libre de riesgo

La tasa de interés libre de riesgo afecta al precio de una opción de manera menos definida. Conforme aumentan las tasas de interés en la economía, el rendimiento esperado que los inversores requieren de la acción tienden a aumentar. Además, disminuye el valor presente de cualquier flujo de efectivo futuro que recibirá el tenedor de la opción. El impacto combinado de estos efectos es aumentar el valor de las opciones de compra y disminuir el valor de las opciones de venta.

Valuación de Opciones

Modelo de Black-Scholes

En la década de 1970, Fisher Black, Myron Scholes y Robert Merton lograron un adelanto importante en la valuación de las opciones sobre acciones, el cual consistió en el desarrollo de lo que se conoce como modelo Black-Scholes o modelo Black-Scholes-Merton

El citado modelo ha influido enormemente en la manera en que se negocian, valúan y cubren las opciones. Se debe en parte a este modelo el crecimiento y éxito de la ingeniería financiera en los últimos 40 años.

En 1997 se reconoció la importancia del modelo cuando Myron Scholes y Robert Merton recibieron el premio Nobel de Economía; Fischer Black había fallecido en 1995 pero hubiera recibido seguramente esta distinción.

Un modelo de valuación de opciones sobre acciones debe partir de algunos supuestos sobre la evolución de los precios de las acciones con el paso del tiempo. Por ejemplo; si el precio de una acción es de \$ 100,00 el día de hoy ¿cuál es la distribución de probabilidades del precio en un día, una semana o un año?

El modelo Black-Scholes considera una acción que no paga dividendos (o en nuestro caso que tienen protección ante el pago de dividendos) y asume que el rendimiento sobre la acción en un período corto se distribuye normalmente. Se asume también que los rendimientos de dos períodos diferentes no superpuestos son independientes.

Supuestos subyacentes al modelo Black-Scholes

1. El comportamiento del precio de la acción corresponde al modelo logarítmico normal con σ y μ constantes.
2. No hay costos de transacción ni impuestos.
3. No hay dividendos sobre la acción durante la vida de la opción.
4. No hay oportunidades de arbitraje libre de riesgo.
5. La negociación de valores es continua.
6. Los inversores pueden adquirir u otorgar préstamos a la misma tasa de interés libre de riesgo.
7. La tasa de interés libre de riesgo a corto plazo es constante.

Este modelo por un lado consigue obtener una fórmula para poder calcular el valor de las opciones, y por el otro, su desarrollo e interpretación permiten comprender las fuentes de valor de las opciones.

Las fórmulas a las que arribaron y se utilizan mundialmente son:

$$c = S_0 N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

$$p = K e^{-rT} N(d_2) - S_0 N(-d_1)$$

dónde:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

La función $N(x)$ es la función de probabilidad acumulativa para una variable normal estandarizada. Es decir, es la probabilidad de que una variable con una distribución normal estándar $\phi(0, 1)$ sea menor que x .

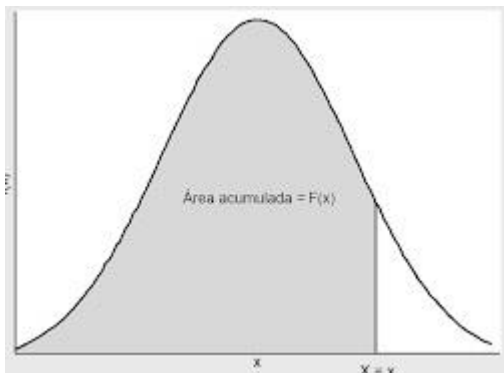


Gráfico 7. Fuente: Imagen de internet

Las variables c y p son los precios de las opciones de compra y de venta; S_0 es el precio de la acción, K es el precio de ejercicio, r es la tasa de interés libre de riesgo, T es el tiempo al vencimiento y σ es la volatilidad del precio de la acción.

Dado que el precio de una opción de compra americana C es igual al precio de una opción de compra europea c sobre una acción que no paga dividendos, la

ecuación indicada más arriba también nos indica el precio de una opción de compra americana.

El único parámetro en las fórmulas de Black & Scholes que no puede observarse directamente es la volatilidad del precio de la acción. Si conocemos su precio de ejercicio, el precio del subyacente, la tasa de interés y el tiempo que resta hasta el vencimiento.

Por eso suele mencionarse que al operar con opciones se compra o se vende volatilidad. Al desconocer cuál será la volatilidad futura del subyacente, se utiliza la volatilidad histórica y se asume que será semejante.

Partiendo de la suposición que el valor de una opción de compra sobre una acción que no paga dividendos es de 1,90 cuando $S_0 = 21$, $K = 20$, $r = 0,1$ y $T = 0,25$. La volatilidad implícita es el valor de σ que sustituido en la fórmula de Black & Scholes arroja que $c = 1,90$. No es posible invertir la ecuación de tal manera que σ se exprese en función de S_0 , K , r , T y c , pero puede utilizarse un procedimiento de búsqueda repetitiva para determinar la σ implícita. Se partirá de una σ base de 0,20 por ejemplo y se calculará c que para esa volatilidad nos arroja 1,76 que es inferior al valor de 1,90. Como c es una función creciente de σ se requiere un valor más alto de σ . Se puede tomar entonces una tasa de 0,30 pero esto arroja un valor de $c = 2,10$. El proceso debe dividir en dos el margen de σ en cada repetición e iterar hasta calcular el valor correcto de σ . Las volatilidades implícitas se usan para monitorear la opinión de los participantes del mercado sobre la volatilidad de una acción específica. En tanto que las volatilidades históricas miran hacia el pasado las volatilidades implícitas intentan estimar el futuro.

Estrategias con opciones

Las estrategias que incluyen opciones pueden comprender el activo subyacente ya sea comprado o vendido y una o más opciones tanto de compra o de venta sobre el mismo activo.

Existen varias estrategias de negociación que incluyen una sola opción sobre una acción y la acción misma.

Estrategias que incluyen una sola opción y una acción

Covered Call o Lanzamiento Cubierto

Esta estrategia se forma comprando acciones en el mercado junto con la venta de una opción de compra. La posición comprada en la acción “cubre” al inversor de la posibilidad de que la opción de compra vendida se vuelva ejercible dentro del período de validez del contrato. En el gráfico 8 podemos apreciar el patrón en línea continua de la estrategia y en línea punteada los patrones de cada activo por separado.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Covered Call	Alcista / Lateral	Bajando	Limitada	Limitada

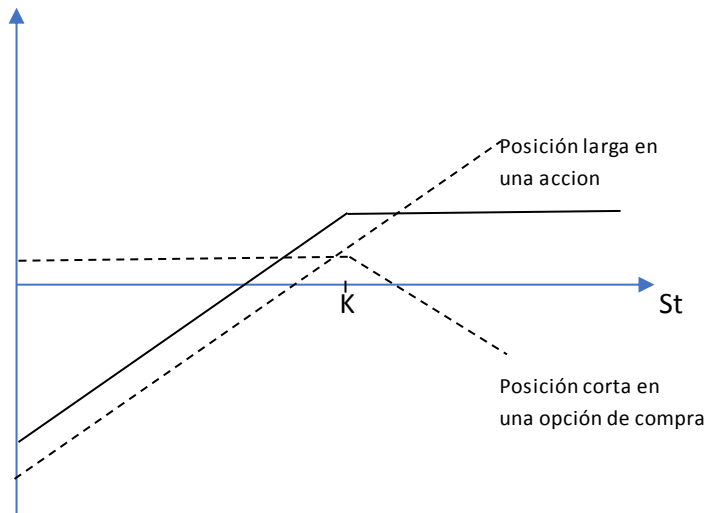


Gráfico 8: Fuente: elaboración propia

Protective Put

Esta estrategia se conforma tomando una posición comprada o larga en una opción de venta y una posición comprada o larga en acciones.

La opción de venta tiene como objetivo proteger la posición comprada en acciones dotando al inversor de la posibilidad de ejercer la opción de vender a un precio de ejercicio K las acciones compradas. Si el rendimiento es negativo de la acción al vencimiento de la opción las acciones serán vendidas a un precio K superior al precio en las que cotizan en el mercado y si bien puede generar una pérdida será sensiblemente menor a la que estaría sometido sin la opción de venta comprada.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Protective Put	Alcista	Subiendo	Ilimitada	Limitada

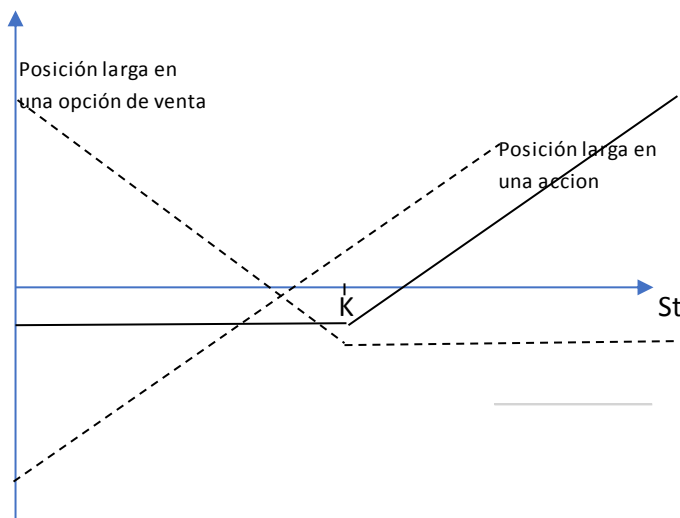


Gráfico 9. Fuente: Elaboración propia.

Estrategia Diferenciales de Precios (Spreads)

Diferencial alcista (bull spread)

La estrategia más popular de *spread* es el bull spread. Se crea al adquirir una opción de compra sobre una acción con determinado precio de ejercicio y vender una opción de compra sobre la misma acción con un precio de ejercicio más alto. Ambas opciones tienen la misma fecha de vencimiento. El gráfico 10 muestra el patrón de utilidad de la estrategia.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Bull Spread	Alcista	Subiendo	Limitada	Limitada

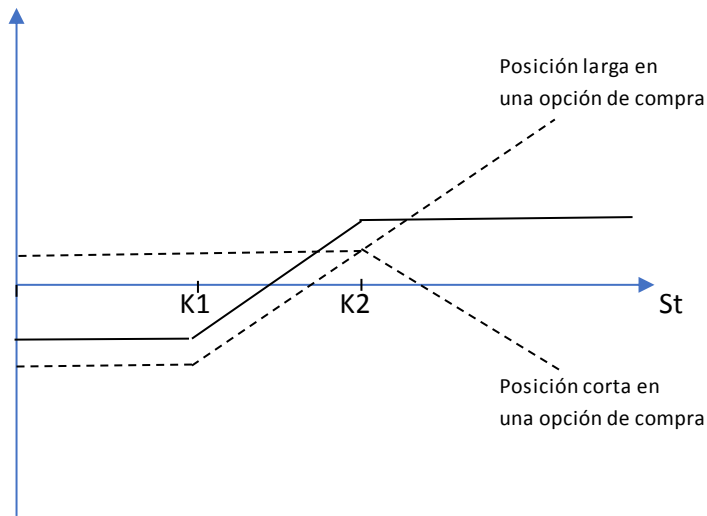


Gráfico 10. Fuente: elaboración propia

El resultado de esta estrategia dependerá, al vencimiento, donde se ubica el precio de cotización en relación a los strikes utilizados. Si el subyacente cotizara por debajo o al mismo precio de ejercicio de la opción de venta comprada (K_1) la estrategia no tiene beneficio ($S_T \leq K_1$); si el precio del subyacente se encuentra entre K_1 y K_2 el beneficio total estará dado por $S_T - K_1$ y si el precio del subyacente fuera mayor o igual a K_2 el beneficio total sería igual a $K_2 - K_1$.

Diferencial bajista (bear spread)

Un inversor que opera un bull spread espera que el precio de la acción se incremente. En contrapartida, un inversor que “arma” un bear spread espera que el precio de la acción disminuya. En general se crean comprando una opción de venta con un precio de ejercicio mayor a la opción de venta que se vende con un precio de ejercicio menor. En nuestro mercado, y de acuerdo a lo comentado más arriba, las opciones de venta que cotizan son escasas por lo que es posible crear el bear spread con opciones de compra. En este caso el inversor compra una

opción de compra con un precio de ejercicio mayor (K_2) y vende una opción de compra con un precio de ejercicio menor (K_1).

En el gráfico 11 podemos apreciar el patrón de rendimiento de la estrategia.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Bear Spread	Bajista	Bajando	Limitada	Limitada

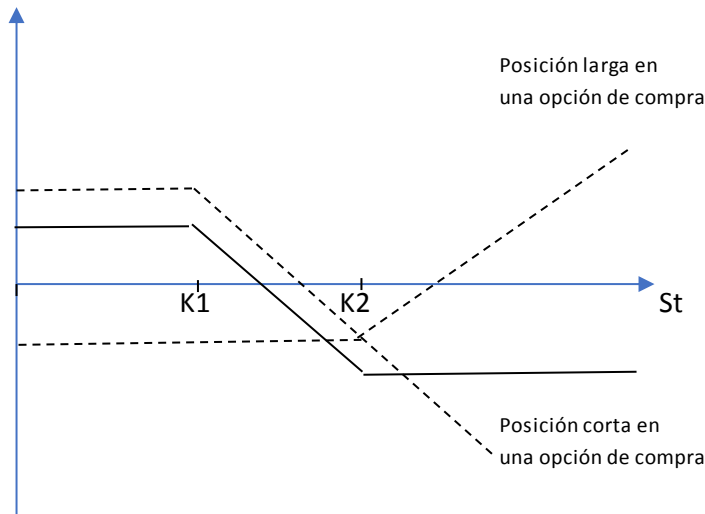


Gráfico 11: Fuente: elaboración propia.

En este caso el mayor beneficio se obtiene cuando la cotización del subyacente es menor o igual a K_1 el beneficio total será igual a $K_2 - K_1$. Si el precio cotizara entre K_2 y K_1 el beneficio máximo será $K_2 - S_T$. Por último si la cotización fuera mayor o igual a K_2 el beneficio total será 0.

Al igual que los bull spread, los bear spread limitan tanto el potencial de utilidades crecientes como el riesgo de disminución de valor.

Diferencial mariposa (butterfly spread)

Un butterfly spread implica posiciones en opciones con tres diferentes precios de ejercicios. Se crea mediante la compra de una opción de compra con un precio de ejercicio relativamente bajo (K_1), la compra de una opción de compra con un precio de ejercicio relativamente alto (K_3) y la venta de dos opciones de compra

con un precio de ejercicio entre ellos (K_2). En general el precio al que se lanzan las dos opciones de compra es cercano a K_2 . El gráfico 12 muestra el patrón de utilidad de la estrategia. Como puede analizarse la utilidad viene dada por la permanencia de los valores de cotización en cercanía a K_2 . El inversor armará esta estrategia si considera que el precio tiene pocas probabilidades de sufrir variaciones importantes.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Butterfly Spread Lateral		Depende	Limitada	Limitada

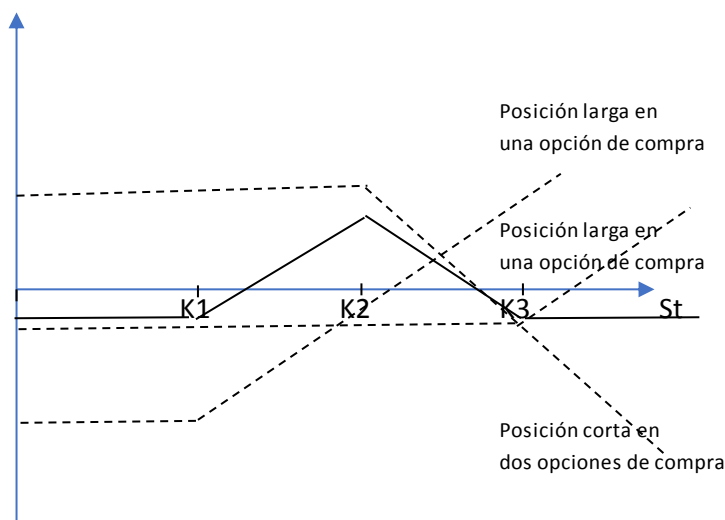


Gráfico 12. Fuente: elaboración propia.

Esta estrategia también puede crearse vendiendo opciones. Las opciones se venden con precio de ejercicio K_1 y K_3 y se compran dos acciones con el precio de ejercicio K_2 . En este caso el resultado será la generación de una utilidad moderada si hay una variación significativa en el precio del subyacente.

Combinaciones

Una combinación es una estrategia que se forma comprando tanto una opción de compra como de venta sobre la misma acción. Consideraremos los conos (straddle) y las cunas (strangle).

El cono consiste en adquirir una opción de compra y una opción de venta con el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de vencimiento. Si el precio de la acción es cercano al precio de ejercicio la estrategia arroja pérdidas ya que necesita de un movimiento suficientemente significativo en cualquier dirección para lograr una utilidad importante.

Por lo expuesto un straddle será recomendado cuando se esperan fuertes movimientos en el precio del activo subyacente pero no se sabe si será hacia abajo o hacia arriba.

En el gráfico 13 podemos analizarlo visualmente.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Straddle	Alcista/Bajista	Subiendo	Ilimitada	Limitada

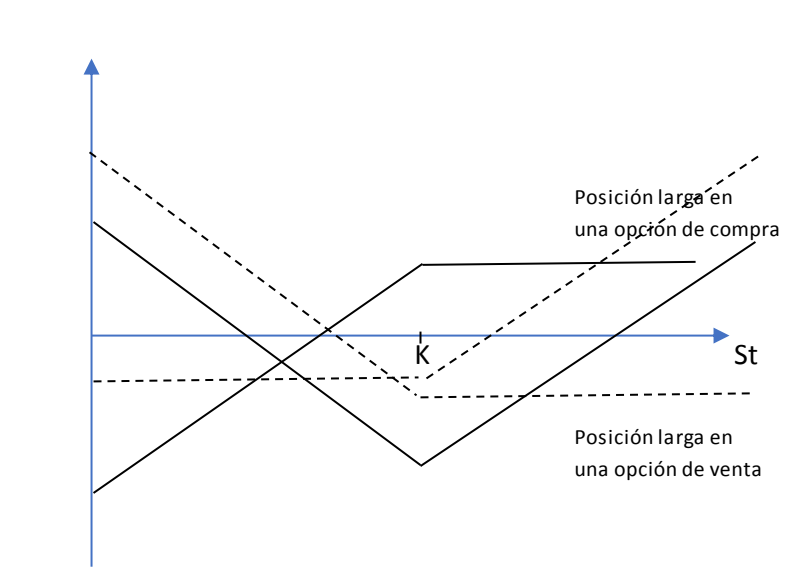


Gráfico 13. Fuente: elaboración propia.

Esta estrategia puede crearse, similar al caso de las butterfly spread, vendiendo una opción de compra y una opción de venta del mismo precio de ejercicio y mismo vencimiento. En este caso la utilidad vendrá dada por el hecho que el precio del subyacente no tenga una gran variación en cualquier sentido. La estrategia se llama Cono vendido.

Hay dos estrategias muy similares al straddle o cono que se denominan bandas (strips) y correas (straps). La estrategia consiste en el primer caso en la compra de una opción de compra y dos opciones de venta sobre el mismo activo, con el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de vencimiento. Requiere un movimiento aún mas importante del subyacente y la característica, al ser dos opciones de venta compradas, es que la mayor utilidad se da si los precios disminuyen. El strap consiste en comprar dos opciones de compra y una opción de venta, ambas sobre el mismo activo subyacente, con mismo precio de ejercicio e igual fecha de vencimiento. La característica en este caso es que la operación será más redituable si el movimiento de los precios del subyacente es hacia arriba.

Por último, se detallan las características de otra estrategia denominada *cuna de las acciones* o *strangles*. En los strangles el inversor compra una opción de venta y una opción de compra con la misma fecha de vencimiento y diferentes precios de ejercicio. El precio de ejercicio de la opción de compra es más alto (K_2) que el precio de ejercicio de la opción de venta (K_1). Al igual que en el straddle el inversor presupone que habrá un movimiento importante en el precio del subyacente pero no tiene claro si será una disminución o un incremento. En el strangle el movimiento de precio deberá ser mayor que en el straddle para obtener beneficios pero como contrapartida, en caso de no obtener beneficios, la pérdida será menor que en el caso del straddle. En el gráfico 14 puede analizarse visualmente.

Estrategia	Tendencia	Volatilidad	Ganancia	Perdida
Strangle	Alcista/Bajista	Subiendo	Ilimitada	Limitada

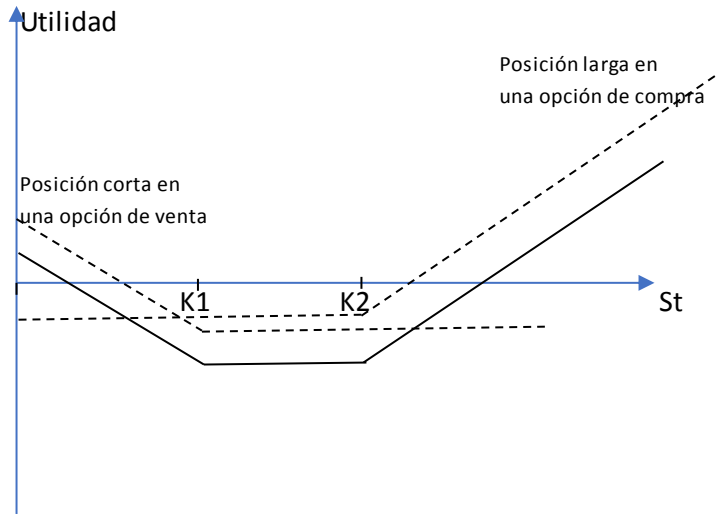


Gráfico 14. Fuente: elaboración propia.

Estos son algunas de las alternativas de usar opciones para crear una relación interesante entre las utilidades y el precio de la acción. Por lo expuesto también podemos inferir que el mercado ofrece posibilidades de plantear estrategias ganadoras para cualquier variación del precio. Hay estrategias para ganar cuando el precio del subyacente sube, otras cuando baja, si varía mucho en cualquier sentido y si se mantiene prácticamente invariable. Aquí será de vital importancia la correcta lectura del mercado cuyo estudio está fuera del alcance de este trabajo pero que está relacionado con la valuación de las acciones, ya sea vía la utilización del análisis fundamental o a través del análisis técnico.

Estado del Arte

Tal como se indicó al inicio del presente trabajo, el tamaño del mercado de capitales argentino provoca que la inversión en acciones y, peor aún, en opciones financieras sobre acciones sea despreciable.

Esto trae aparejado el escaso desarrollo de herramientas que faciliten la operatoria de los instrumentos objeto de este trabajo.

A pesar de efectuar una exhaustiva búsqueda no se han encontrado aplicaciones que cumplan los objetivos trazados en relación a la valuación de opciones financieras, estrategias utilizando acciones y opciones o una combinación de opciones.

En los últimos años han proliferado algunas nuevas sociedades de bolsa que han apostado por la tecnología y la investigación de mercados para sus clientes. Algunos son antiguos operadores del mercado y otros son nuevas sociedades que nacieron con la tecnología incorporada. Así y todo, en sus páginas web generalmente no disponen de mucha más información que el listado de opciones tal como provee BYMA (Bolsas y Mercados Argentinos) y desde donde puede obtenerse la siguiente información “con 20 minutos de demora”:

1. Especie: Tal como se especificó anteriormente
2. Cierre anterior: Precio al cierre de la rueda del día anterior.
3. Precio apertura: Precio al que comenzó cotizando la opción.
4. Precio máximo: Precio máximo al que cotizó la opción en el día.
5. Precio mínimo: Precio mínimo al que cotizó la opción en el día.
6. Ultimo precio: Ultima cotización de la opción.
7. Variación diaria (%): Variación entre 6 y 2.
8. Volumen efectivo (\$): Monto en pesos operado hasta el momento.
9. Volumen nominal: Cantidad de lotes operados hasta el momento.

En algunos casos la información es un poco más completa incluyendo:

- Cantidad compra: Cantidad de lotes ofrecidos a la compra.

- Precio compra: Precio ofrecido por esos lotes a la compra.
- Precio venta: Precio pedido por los lotes ofrecidos a la venta.
- Cantidad venta: Cantidad de lotes ofrecidos a la venta.

Es importante aclarar que tanto “Cantidad compra” como “Cantidad venta” es la cantidad de lotes que se encuentran en esa condición al máximo precio ofertado en el caso de compra y el mínimo precio pedido en caso de los lotes a la venta.

En los datos de mercados provistos sin costo no es posible ver la totalidad de los precios de compra y de venta cargados en el mercado.

Algunas de estas sociedades de bolsa incluyen en su página web una “Calculadora de opciones” donde debe seleccionarse manualmente la fecha de vencimiento de la opción, el precio de ejercicio, la tasa de interés anual, la prima de mercado expresada en \$, el precio actual de la acción en \$ y la volatilidad histórica dando como salida el valor de la prima teórica y la volatilidad implícita.

En caso de querer evaluar una opción o combinación sería preciso calcular la volatilidad histórica por fuera de la calculadora para obtener una prima teórica lo más cercana posible a la realidad.

Por su parte, en algunos foros de bolsa, se ofrecen planillas de cálculo de diferente grado de automatización a cambio de un abono mensual o de un pago único que toman como fuente de obtención de cotizaciones generalmente a finance.google.com con la consabida demora de los 20 minutos en la cotización de los activos, tanto en el precio del subyacente como el valor de las primas de las opciones.

En el mercado de Estados Unidos de América, el más desarrollado que existe en la actualidad, la oferta de aplicaciones, generalmente a través de la web, es muy grande y de variada calidad pero lamentablemente ninguna de las alternativas evaluadas ofrecía la posibilidad de valorar opciones del mercado argentino con excepción de aquellas emisiones de compañías argentinas que a través de los ADR, tal como hemos indicado, han efectuado emisiones que permiten ser operadas en las bolsas de ese país. Algunas de estas emisiones son

“opcionables” y podrían evaluarse con esas herramientas pero para su operación en EEUU.

Es importante destacar que del relevamiento efectuado, la mayoría de alternativas que vale la pena considerar tienen un costo mensual que resulta elevado. Sigue como ejemplo imagen extraída de la política de precios de la página www.porweropt.com (Power Options), donde puede observarse que los precios comienzan en el servicio más básico que ofrecen en los USD 40,00 mensuales y llegando a los USD 120,00 mensuales para el primer servicio que ofrece datos en tiempo real.

	End of Day Service	Delayed Service	Historical Service	RealTime Service	Premium Service
Included Features					
All Tool Access	✓	✓	✓	✓	✓
Unlimited Email Support	✓	✓	✓	✓	✓
Coaching with an Expert	✓	✓	✓	✓	✓
Picks of the Day	✗	✓	✓	✓	✓
Search Results by Email	✗	✓	✓	✓	✓
Real Time Data	✗	✗	✗	✓	✓
Historical Data + Back Testing	✗	✗	✓	✗	✓
API	✗	✗	✗	✗	✓
Monthly Price	<input type="radio"/> \$40	<input checked="" type="radio"/> \$60	<input type="radio"/> \$100	<input type="radio"/> \$120	<input type="radio"/> \$160
Review Subscription					

Fuente: www.poweropt.com

Cabe destacar que en Argentina a principios de 2018 con la creación de BYMA (Bolsas y Mercados Argentinos) dejó de funcionar el servicio BOLSAR que ofrecía una plataforma de acceso a los datos de mercado a muy bajo precio (Aprox. \$ 110) y actualmente la única alternativa disponible es BYMADATA cuyo costo mensual es de USD 70. La suscripción a este servicio permite obtener a través de

su página web información en tiempo real de las cotizaciones de los instrumentos transados en BYMA.

Solución Propuesta

La aplicación que daría solución a la problemática desarrollada debería tomar la información bien de servicios de información gratuitos como finance.google.com o de la fuente oficial de información del mayor mercado argentino de opciones sobre acciones que actualmente es BYMA (Bolsas y Mercados Argentinos S.A.).

Claramente y como se ha indicado más arriba, para operar con opciones se torna indispensable contar con información en tiempo real. Dada la volatilidad del precio de una opción, los 20 minutos que existen entre la información recibida y la decisión de inversión puede, en la mayoría de los casos, estar evaluando estrategias que ya no estén disponibles en el mercado o cuyo análisis esté muy desactualizado pudiendo resultar menos rentables que la evaluación efectuada.

Ya sea una u otra la fuente de información que se tome, los datos que serán de interés para la aplicación serán los siguientes:

Con respecto a la acción

1. Cierre anterior
2. Precio de apertura
3. Precio mínimo
4. Precio máximo
5. Última cotización
6. Fecha y hora de última cotización
7. Cantidad de acciones a la compra
8. Precio ofertado (bid)
9. Precio pedido (ask)
10. Cantidad de acciones a la venta
11. Histórico de cotizaciones

Si bien el dato más importante para las evaluaciones que hará la aplicación parten del precio del activo subyacente los demás datos permitirán al inversor conocer si la estrategia que pretende crear cuenta, por ejemplo, con la cantidad necesaria de

acciones a la venta para cumplimentar el monto destinado a esa inversión. La aplicación deberá permitir parametrizar que valor de cotización del subyacente se tomará para el cálculo. Lo habitual es el precio permitir establecer el precio bid, ask, un promedio de ambos o el último operado.

El histórico de cotizaciones será necesario para establecer la volatilidad histórica de la acción, dato importante en la fórmula de cálculo del precio de las primas de las opciones.

Con respecto a las opciones

La aplicación recorrerá toda la cadena de opciones relativa al activo subyacente seleccionado. Se deberá disponer de la información de todas las opciones disponibles para ese activo con la siguiente información:

1. Identificación del contrato
2. Tipo de opción (call o put)
3. Fecha de vencimiento del contrato
4. Precio de ejercicio del contrato
5. Cierre anterior
6. Precio de apertura
7. Precio mínimo
8. Precio máximo
9. Última cotización
10. Fecha y hora de última cotización
11. Cantidad de lotes a la compra
12. Precio ofertado (bid)
13. Precio pedido (ask)
14. Cantidad de lotes a la venta

El único dato faltante para que obtenida ésta información puedan establecerse las primas teóricas de las opciones evaluadas es la tasa libre de riesgo. El Instituto Argentino de Mercado de Capitales, dependiente de BYMA, emite diariamente un informe donde se incluyen todos los instrumentos operados en la rueda de

negociación en ese mercado. En el caso puntual de las opciones emite un informe separado por cada activo subyacente y vencimiento de opciones indicando la volatilidad histórica de la acción y la tasa utilizada para el cálculo de primas teóricas. La tasa utilizada como referencia es la tasa promedio de Caución a 30 días.

Las cauciones bursátiles son préstamos a muy corto plazo (usualmente entre 7 y 90 días) instrumentados y garantizados por el Mercado de Valores. Cuando vence la caución el tomador repaga el préstamo más los intereses y recupera los títulos que haya dejado en garantía. El colocador logra así una rentabilidad similar a la de un plazo fijo a un plazo más corto. Es considerada una tasa libre de riesgo (r).

El inversor al iniciar la aplicación y seleccionar el activo subyacente podrá elegir también algunas de las estrategias predeterminadas para simplificar la selección de opciones. Tendrá a su disposición la totalidad de las opciones disponibles en el mercado con sus primas teóricas y de haber cotizado en el día la volatilidad implícita que el mercado le asigna a cada opción y subyacente.

Una vez terminadas de seleccionar las opciones y posición en acciones que haya elegido en función de la evaluación previa del activo subyacente y de la estrategia planteada podrá obtener como resultado de la evaluación una visualización gráfica como la que indica el gráfico 15 con su respectivo cuadro analítico.

La operación planteada es un lanzamiento cubierto (covered call) que se creó con los siguientes elementos.

Activo subyacente:	GGAL
Precio del activo subyacente:	\$ 98,00
Cantidad de acciones compradas:	100
Opción de compra vendida:	GFG100.FE
Precio de ejercicio:	\$ 100
Fecha de vencimiento:	15/02/2019
Precio de la prima vendida:	\$ 8,991

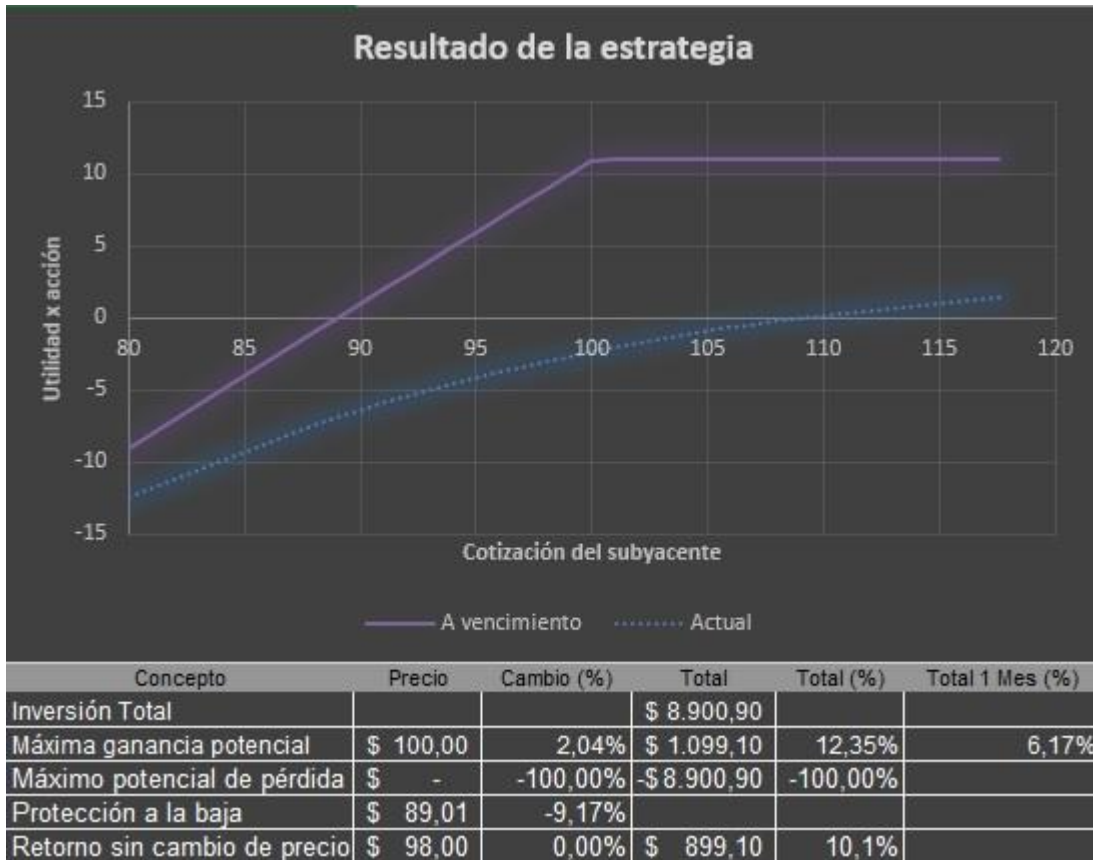


Gráfico 15. Fuente: elaboración propia.

La aplicación podría prever también una múltiple selección de activos y una estrategia puntual por la que recorrer y generar los resultados en una tabla temporal que permita al inversor elegirla, actualizar si fuera necesario, los precios valuación de las opciones con un click permitiendo que el proceso de búsqueda de estrategias sea aún más independiente de la gestión humana.

Conclusiones

De acuerdo a lo expuesto en el trabajo de tesina, se puede afirmar que el desarrollo de una aplicación de software con las características indicadas más arriba permitiría con una mínima intervención del operador/inversor tener acceso a las más variadas estrategias que incluyen opciones, disponiendo además de la más completa información sobre el resultado posible de una inversión en estos títulos.

La misma aplicación podría servir como herramienta de capacitación tanto a inversores como a los operadores de cada sociedad de bolsa que en algunas oportunidades sus clientes le piden armar determinada estrategia, pudiendo, a través de esta herramienta poder en instantes brindar información acerca de los rendimientos y/o protecciones que brinda la misma con datos en tiempo real y pudiendo transmitir desde su terminal la estrategia al mercado.

La facilidad de uso, ya que la herramienta en sí sería sencilla de operar, (lo complejo es el marco teórico en este tema) haría posible que una mayor cantidad de participantes del mercado se incline por estos instrumentos de inversión (las opciones financieras) y que al actuar sobre el activo subyacente generarán un volumen superior de operaciones que genere demanda sobre nuevas emisiones de compañías que comiencen a cotizar en bolsa.

Esta mayor cantidad de participantes que generan mayor volumen de operaciones y estimulan la demanda de nuevas cotizantes genera además que las empresas puedan financiarse con emisiones de acciones a un costo mucho menor al de los tradicionales préstamos bancarios que en escenarios económicos como el que se desarrolla al momento de la presentación de esta tesina ofrecen tasas activas mucho mayores al 60% anual, haciendo cualquier proyecto prácticamente inviable si necesita de financiamiento.

Bibliografía

[1] López Dumrauf, Guillermo, Macroeconomía Explicada con extensiones a los mercados de capitales y al diseño de escenarios económicos. Editorial La Ley, 2008.

[2] World Federation of Exchanges, www.world-exchanges.com. Ultimo acceso 10/12/2018.

[3] Hull, John C., Introducción a los Mercados de futuros y opciones, sexta edición. Editorial Pearson Education Inc. 2008.