



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“ESTRATEGIAS DE INVERSION DE OPCIONES SOBRE FUTUROS DE AZUCAR”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I A
P R E S E N T A :
GABRIELA VAZQUEZ ENRIQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
ACT. JAIME VAZQUEZ ALAMILLA

2004





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTE LIBRO NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Vázquez Enriquez Gabriela
FECHA: 12-Mayo-2004
FIRMA: Gabriela

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Estrategias de Inversión de Opciones sobre Futuros de Azúcar"

realizado por

Gabriela Vázquez Enriquez

con número de cuenta 09518599-4 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Act. Jaime Vázquez Alamilla

Propietario

M.En A.P. María del Pilar Alonso Reyes

Propietario

M. en C. José Antonio Flores Díaz

Suplente

Act. Martha Martínez Juárez

Suplente

Act. María Teresa Velázquez Uribe

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. José Antonio Flores Díaz

CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMÁTICAS

AGRADECIMIENTOS

Existen varias personas que sin importar lo que haga o diga han estado a mi lado y seguirán junto a mi, mi familia, mis papas Joaquín Vázquez e Hilda Enriquez, mi hermano Joaquín Vázquez, mi hermana Rosa Vázquez, mi tía Margarita Enriquez, mi abuelita Mercedes Reyes, mis primas Roselyn y Lillybett Barragán, gracias por su amor incondicional .

Es importante recordar a los amigos con los que he compartido muchas alegrías y tristezas, a Víctor García por su gran confianza y cariño. A Guillermo Garza, Iván Mendoza, Mariana Vela, Liliana Bojorquez, Pedro Arroyo, Alejandra Okamoto, Armando Cornejo, Joaquín Zambrano y Raymundo Pérez "los chiapas", ya que sin su amistad, ayuda y apoyo no estaría hoy aquí, mil gracias.

ÍNDICE

| | |
|---|------------|
| INTRODUCCIÓN | VII |
| 1. INDUSTRIA AZUCARERA | 1 |
| 1.1 Situación actual del azúcar | 1 |
| 1.2 Sistemas de apoyo | 8 |
| 1.3 Apoyos y Servicio a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) | 13 |
| 1.4 Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA) | 16 |
| 2. MERCADOS FINANCIEROS | 20 |
| 2.1 Tipos de Mercados | 20 |
| 2.1.1 Mercado de dinero | 21 |
| 2.1.2 Mercado de capitales | 23 |
| 2.1.3 Mercado de cambios | 23 |
| 2.2 Mercado de derivados | 25 |
| 2.2.1 Productos derivados | 25 |
| 2.2.2 Mercado de futuros | 31 |
| 2.2.3 Mercado de opciones | 36 |
| 3. ESTRATEGIAS Y VALUACIÓN | 42 |
| 3.1 Precios, base y cobertura de futuros | 42 |
| 3.1.1 Determinación del precio | 43 |
| 3.1.2 Cobertura con contratos de futuros. | 44 |
| 3.1.3 La base | 45 |
| 3.2 Estrategias con opciones | 48 |
| 3.2.1 Posiciones no cubiertas | 48 |
| 3.2.2 La cobertura o hedging | 48 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.2.1 Emisión cubierta de un call | 49 |
| 3.2.2.2 Put de protección | 50 |
| 3.2.2.3 Call corto y put largo sintético | 51 |
| 3.2.2.4 Estrategias de triángulo de pagos | 52 |
| 3.2.3 Diferenciales o spreads | 55 |
| 3.2.3.1 Spreads vertical bullis | 56 |
| 3.2.3.2 Spread vertical bearish | 57 |
| 3.2.3.3 Spread butterfly | 58 |
| 3.2.4 Combinaciones | 60 |
| 3.2.4.1 El stradle | 60 |
| 3.2.4.2 Strangle | 63 |
| 3.2.4.3 Guts | 65 |
| 3.3 La sensibilidad de los derivados | 67 |
| 3.3.1 La delta de una opción | 67 |
| 3.3.2 La gamma | 68 |
| 3.4 Valuación de las opciones | 70 |
| 3.4.1 El método Black&Scholes | 70 |
| 3.4.2 Árboles Binomiales | 76 |
| | |
| 4. ESTRATEGIAS PARA OPCIONES SOBRE FUTUROS | 78 |
| 4.1 Estrategias | 79 |
| 4.2 Estrategia 1 La compra de opciones de venta para protegerse contra precios más bajos | 80 |
| 4.3 Estrategia 2 La compra de opciones de venta para asegurarse un precio cuando se almacena la cosecha | 81 |
| 4.4 Estrategia 3 La venta de opciones de compra para lograr un precio de venta efectivo más alto para un cultivo que se tenga almacenado | 83 |
| 4.5 Estrategia 4 La compra de opciones de compra durante la cosecha para beneficiarse de un aumento de precios desde el invierno a la primavera | 86 |
| 4.6 Estrategia 5 La compra de opciones de compra para una protección a corto plazo contra un aumento en los precios .. | 88 |
| 4.7 Otras estrategias | 90 |
| 4.7.1 Combinación de opciones con las coberturas o contratos para entrega futura | 90 |
| 4.7.2 Combinación de opciones | 91 |
| 4.7.3 Cobertura de riesgo de producción | 92 |
| | |
| CONCLUSIONES | 93 |
| | |
| ANEXO DE PRECIOS | 95 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 99 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| Gráfica | | Página |
|---------|--|--------|
| 1 | Call largo | 39 |
| 2 | Put largo | 39 |
| 3 | Call corto | 39 |
| 4 | Put corto | 40 |
| 5 | Emisión cubierta de un call | 50 |
| 6 | Put de protección | 51 |
| 7 | Put largo sintético | 52 |
| 8 | Call largo sintético | 52 |
| 9 | Hedging con dos calls cortos | 53 |
| 10 | Reserve Hedge con dos calls largos | 54 |
| 11 | Hedghe con puts largos | 55 |
| 12 | Reservese Hedghe con puts | 55 |
| 13 | Spread Vertical Bullish creado con opciones de compra | 56 |
| 14 | Spread Vertical Bullish creado con opciones de venta . | 56 |
| 15 | Spread vertical bearish creado con opciones de compra | 57 |
| 16 | Spread vertical bearish creado con opciones de venta . | 57 |
| 17 | Spread butterfly largo | 59 |
| 18 | Spread butterfly corto | 59 |
| 19 | Straddle largo | 61 |
| 20 | Straddle corto | 61 |
| 21 | Strap largo | 62 |
| 22 | Strip largo | 62 |
| 23 | Strangle largo | 63 |
| 24 | Strangle corto | 64 |
| 25 | Guts largo | 65 |
| 26 | Guts corto | 66 |
| 27 | Gamma de un call | 69 |
| A | Precios físicos y futuros | 98 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tablas | | Página |
|--------|---|--------|
| 1 | Resultados de la emisión cubierta de un call | 49 |
| 2 | Resultados de la emisión de un put de protección | 51 |
| 3 | Opciones sintéticas con coberturas de posiciones. | 52 |
| 4 | Resultados de la emisión de dos calls cortos | 53 |
| 5 | Resultados de la emisión de un Reversee-Hedge con dos calls largos | 54 |
| 6 | Resultados de la emisión del spread vertical bullish. . . . | 57 |
| 7 | Resultados de la emisión del spread vertical bearish. . . | 57 |
| 8 | Resultados de la emisión del spread butterfly corto . . . | 60 |
| 9 | Resultados de la emisión del straddle largo | 61 |
| 10 | Resultados de la emisión del straddle corto. | 62 |
| 11 | Resultados de la emisión del strangle largo | 63 |
| 12 | Resultados de la emisión del strangle corto | 64 |
| 13 | Resultados de la emisión del guts largo | 66 |
| 14 | Resultados de la emisión del guts corto | 67 |

INTRODUCCIÓN

A lo largo de mucho tiempo se ha comentado acerca de la agroindustria azucarera, una de las más importantes en México a nivel, histórico, político, económico y social.

Es de total conocimiento que la agricultura es una actividad que siempre ha generado un gran número de empleos, por lo que parte de la economía del país depende de este sector; sin embargo, poco se ha buscado la manera de negociar con estos productos, los cuales son base para formar los derivados de materias primas o los llamados commodities.

En México ha sido muy difícil introducir este tipo de productos financieros, debido a la falta de información que existe de éstos y a la desconfianza de los agricultores y comerciantes.

El mercado de derivados nace de la necesidad de estandarizar las calidades y cantidades de los productos que se comercializaban en un mercado informal, además se necesitaba un mediador entre agricultor y comerciante. Como consecuencia a lo anterior se funda, el Chicago Board of Trade y el Chicago Mercantile Exchange.

Los primeros instrumentos derivados que se utilizaban eran los futuros, pero con el tiempo dichos instrumentos se han desarrollado y adecuado a las circunstancias de cada usuario. En la actualidad se cuenta con una gran variedad de ellos como forwards, swaps, opciones y todas sus posibles combinaciones.

El principal interés para el desarrollo de este trabajo, es dar a conocer de una manera sencilla los conceptos básicos de los derivados y las estrategias más usadas. Así como promover el uso de dichos instrumentos como protección a fluctuaciones de los precios, principalmente en el sector azucarero, que tiene un gran retraso en su desarrollo.

En el primer capítulo se presenta un panorama de la situación actual del sector azucarero en México, su importancia a nivel económico, político y social, algunos de los problemas que se presentan, así como los sistemas y las instituciones que apoyan a la industria azucarera.

En el segundo capítulo se desarrollan los tipos de mercados con los que cuenta el sector financiero, destacando el mercado de derivados y se hablará de manera muy general de su historia.

En el tercer capítulo se presentan específicamente las características, las estrategias y valuación de los futuros y las opciones, para poder determinar el precio, la cobertura y la base, también se presentarán los métodos que permitirán, con mayor eficacia, medir la sensibilidad y la evaluación de las opciones.

El cuarto capítulo presenta algunas de las muchas maneras en que se pueden utilizar las opciones, por ejemplo, en estrategias para protección de aumento o disminución de los precios futuros del azúcar.

Algo que es importante hacer notar es que las estrategias desarrolladas pueden ser utilizadas en cualquier producto, pues todos los productos están expuestos a una aumento o disminución en sus precios, tan solo se debe de tener cuidado en determinar en que circunstancia se encuentra, para poder aplicar la estrategia adecuada.

1

INDUSTRIA AZUCARERA

En este capítulo se desarrollan de manera general, las características de la industria azucarera mexicana.

En la sección 1.1 se expone la situación actual de la industria azucarera en México, dando a conocer los problemas por los que atraviesa este sector y la importancia que tiene en el país.

En la sección 1.2 se dan a conocer los sistemas de apoyo para la comercialización del azúcar.

En la sección 1.3 y 1.4 se presenta la importancia de instituciones de apoyo a la industria azucarera, para la producción y comercialización, específicamente Apoyo y Servicio a la Comercialización Azucarera (ASERCA) y Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA).

1.1 Situación del azúcar

En la economía mexicana, la industria azucarera, por sus características, es una de las principales generadoras de empleo regional, por lo que está involucrada en intereses económicos, políticos y sociales.

El azúcar, como artículo de consumo básico popular, es un factor muy importante en el ámbito social, tanto en cuanto a su precio al público, como a su disponibilidad.

Privatización de la industria azucarera

La privatización de la industria azucarera se vio incrementada por una política en donde se restringía el crédito al campo y por los mayores precios debido a su producción.

La industria se fue privatizando para poder obtener una mayor eficiencia productiva y a un aumento de las superficies cultivadas, a fin de incrementar volúmenes de producción que diluyeran sus costos.

Existen ingenios adeudados, principalmente con la banca de desarrollo, elevadas tasas de interés, escasez de crédito, saturación de mercado, penetración de sustitutos con creciente participación de mercado, elevadas obligaciones contractuales, etc., lo que señala una profunda crisis, la que podría desarrollarse a partir de la imposibilidad del cumplimiento de obligaciones contraídas, cuya consecuencia previsible, sería el cierre de la industria.

Nuevas disposiciones de pago

La renuencia social al cierre de ingenios, ha dado pie a nuevas soluciones al margen de los acuerdos generales, tanto con en el sector cañero, como en el laboral.

Las recientes disposiciones en materia de pago de la caña, que incluyen una fórmula que considera de manera diferencial el pago de la materia prima dedicada a la elaboración del azúcar de exportación, representan un importante avance en la toma de decisiones consensadas entre los participantes (productores de caña, industriales y autoridad), de las que en buena parte depende el futuro de la industria.

La aplicación de la fórmula antes mencionada, implica: por un lado la conciencia de los productores de caña en cuanto aceptar un papel concordante con el entorno comercial globalizado y por otro, la explícita participación de la autoridad que:

a) En su papel de garante del abasto nacional determina los cupos de exportación libre de arancel, asegurando la existencia de una reserva estratégica con cargo al industrial que, mientras exista la condición superavitaria, en realidad operará como reserva reguladora del precio.

b) La obligatoriedad, mediante un mecanismo de cuotas de exportaciones proporcionales forzosas para cada ingenio, que de no realizarse, implican elevados costos en el pago de la materia prima.

Ingenios en México

Los ingenios azucareros, se ubican en zonas rurales del campo mexicano, generando más de 300,000 empleos vinculados con la actividad y más de 150,000 asociados con la vida de las respectivas comunidades. Los campos cañeros cuentan con un mínimo de infraestructura de riego, por lo que se consideran primordialmente de temporal.

Los antiguos ingenios, derivado de su aislamiento, desarrollaron cualidades de independencia para su mantenimiento y reparación, dando lugar a talleres de maestranza, zonas habitacionales, etc., lo que en el devenir del tiempo dio paso a niveles de infraestructura urbana de servicios vinculados a la vida del ingenio, con casos en que la mancha urbana prácticamente ahogó los accesos al ingenio.

Las grandes extensiones de tierra cultivable, requerida para la siembra de la caña de azúcar, obligó la existencia de productores dedicados a ese cultivo, vinculados a la vida de los ingenios a los que abastecen. Considerando las características propias de la cosecha y las limitaciones para el mecanizado del campo, el empleo generado en los campos azucareros resulta proporcionalmente alto, no sólo para las labores normales de limpieza y fertilización de los campos, sino de la cosecha, realizada de manera manual, fundamentalmente, ocupando múltiples manos en el corte, alza y transporte de la caña a los ingenios.

Se puede ver a los ingenios como un conservador relativo de los empleos rurales, pero con requisitos de capacitación superiores, que puede desembocar en un mejor nivel de dichos asentamientos, con nuevas exigencias sociales.

Los precios del azúcar

La liberación de los precios del azúcar, una producción con elevados inventarios, un socio proteccionista y el mercado internacional de excedentes con precios reducidos, permitió un nivel estable de precios al público.

Sin embargo, las necesidades de liquidez y altas tasas de interés, propició la sobreoferta industrial, saturando el mercado. Con un mercado sobreofertado, con precios descontados para el productor, que sólo operó en beneficio de los intermediarios y consumidores industriales, sin que éste fuera trasladado al consumidor final.

La existencia de elevados aranceles a la libre exportación, aunado a un mercado internacional de excedentes a precios reducidos, impide la posibilidad de desahogar los substanciales inventarios de azúcar que mantienen un mercado de azúcar ofrecido.

Márgenes de intermediación

Los márgenes de intermediación del azúcar, tradicionalmente bajos, contrastan sensiblemente con los que hoy se obtienen, como una consecuencia de la saturación del mercado con descuentos a los precios para el productor, permitiendo la formación de abultados márgenes para la intermediación comercial, sin beneficio para el consumidor final.

De hecho, la inseguridad de colocar en el mercado los volúmenes producidos, absorbiendo los costos de los inventarios, con falta de liquidez y elevadas tasas de interés, obligan al industrial a tomar su pérdida de manera anticipada, reduciéndola. Los grandes compradores, con mayor liquidez derivada del crecimiento de sus márgenes, se han convertido en agentes para financieros, sustituyendo parcialmente las operaciones de Banca y sometiendo al mercado a procesos especulativos sin control, en perjuicio de la estabilidad industrial.

La Banca Comercial, ante la ausencia de mecanismos consolidados que permitan una administración de riesgo contingente, como la operación real de una bolsa azucarera con opciones y futuros, se aleja de las operaciones agrícolas, donde la agroindustria azucarera no es la excepción, vulnerando así la posibilidad de un desarrollo y aplicación de estrategias y políticas financieras sanas.

Garantía de abasto

La ausencia de sistemas de información que permitan una evaluación dinámica integral del comportamiento de la producción, inventarios, movimientos y consumo de azúcar, limitan la mejor y más oportuna toma de decisiones.

Ante la duda, los responsables de garantizar el abasto nacional, se mostrarán inclinados a considerar cálculos conservadores, con inventarios elevados que aseguren, aunque sobradamente, el abastecimiento del mercado. Así, ante el desabasto de azúcar en 1989, se reaccionó con importaciones, más allá de lo aconsejable y, en la actualidad, se dosifican los certificados de cupo para la exportación definitiva, con base a una reserva estratégica alta y una sobreestimación del consumo, apoyando el exceso de oferta.

Ante ello, el área de abasto de la Secretaría de Economía (anteriormente SECOFI), primer paso en la cadena de autorización de los certificados de cupo, podría desarrollar mecanismos más ágiles para la determinación de los volúmenes exportables de manera definitiva y aquellos que, haciendo innecesaria su costosa conservación física en el país, pudieran exportarse de manera temporal, conservándose como inventarios en el exterior. Los inventarios en el exterior, en carácter de exportaciones temporales, al cierre de cada año azucarero, la Secretaría de Economía podría determinar, en su caso, su transformación definitiva, permitiendo la monetización, no sólo de inventarios que correspondan a posibles excedentes, aún la reserva estratégica que, no necesariamente, debe mantenerse en el territorio nacional.

De esta manera, por un lado, la Secretaría de Economía lograría mantener las seguridades de abasto, cumpliendo, como otros países, su papel de promotor de las exportaciones, generador de divisas; mientras por otro, los ingenios, con un mercado en balance, podrían aspirar a mejores precios y a otras opciones financieras que les permitan desahogar sus restricciones de flujo.

Políticas del Gobierno

Resulta innegable el apoyo y participación del Gobierno, para la consolidación de la industria azucarera mexicana. La reestructuración de los adeudos con la Banca de Desarrollo, el apoyo en la constitución de la Bolsa azucarera, la liberación de los precios, el subsidio a la exportación de inventarios de zafra anteriores, la expedición de la fórmula para el pago de la caña, la investigación contra prácticas comerciales desleales en la introducción de la fructosa, la evolución de la modernización laboral, las cartas de crédito con garantía soberana para las operaciones de reparto a través del Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA), son ejemplos del interés y preocupación gubernamental.

Balance azucarero

La Comisión del Balance Azucarero, constituida por representantes de las Secretarías de Comercio, Agricultura y Hacienda; el Comité de la Agroindustria Azucarera y el Fondo Nacional de la Industria Azucarera (FINA), entidades de gobierno especializadas en la industria azucarera y, la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica (CNIAA) y el Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA), como representantes del sector industrial, independientemente de reuniones de evaluación, realizadas a lo largo del año, al inicio de cada ciclo azucarero, teóricamente el 1o. de octubre de cada año, deberá acordar los estimados que concluyen en el balance proforma hasta el 30 de septiembre del siguiente año. El balance se afecta por los inventarios a la fecha, en territorio nacional y en el exterior, la producción y el consumo estimados, incluyendo la reserva estratégica. Como resultado de los análisis, una vez asegurado el consumo, se determinan los volúmenes excedentes exportables.

En dichas reuniones, la Secretaría de Economía pretende garantizar los requerimientos del abasto, tendiéndose a subestimar la producción y a estimar un alto crecimiento del consumo y, por lo tanto, una elevada reserva estratégica, resultando en la estimación de volúmenes de exportación definitiva, sensiblemente menores a los efectivamente necesarios. Adicionalmente, en la actualidad, sólo se consideran como inventarios iniciales a los que están físicamente en el país, omitiendo aquellos que, como exportaciones temporales, se encuentran fuera de él.

Para efectos de seguridad, considerando imprevistos que pudieran afectar la producción estimada para la zafra, a los volúmenes determinados como excedentes exportables se les aplica un factor, que reduce aún más, al menos durante el periodo más apropiado para realizar las exportaciones, los sujetos a cupo de exportación definitiva sin arancel, en tanto termina la zafra y confirma o ajusta los volúmenes realmente producidos, en cuyo caso se procede a liberar los volúmenes adicionales que correspondan.

Se podrán otorgar ampliaciones a los programas de cupo; sin embargo, a destiempo. Los mercados internacionales operan en ciclos opuestos a los de autorización de los cupos, con los mejores precios en el periodo octubre a marzo y, los de abril a septiembre, por la coincidencia con las importantes zafras del hemisferio sur, con menor demanda y precios bajos.

La información a utilizarse al inicio de cada ciclo azucarero, deberá ser de la mayor precisión en cuanto a inventarios, estimado de la zafra y consumo, dado que el resultado del Balance, al aplicarse a la fórmula del pago de la caña, afectará los precios de referencia para las preliquidaciones, donde, una subestimación de los excedentes exportables conllevará costos financieros adicionales evitables, no obstante la compensación de los montos globales al momento de la liquidación final, los que se sumarían a los de exportaciones extemporáneas y almacenamiento.

La falta de información confiable en el mercado mexicano, puede generar supuestos que deriven en una incorrecta apreciación de las señales del mismo, afectando, por un lado, las decisiones que se tomen en materia de exportaciones y, por otro, las lecturas de los compradores ante nuevas expectativas de mercados saturados y precios presionados a la baja.

Inventarios

Como ya se mencionaba anteriormente, tres distintas entidades, la CNIAA, FINA Y FORMA, generan información sobre los volúmenes de venta, donde el FORMA registra volúmenes facturados ; mientras que la CNIAA y FINA, los determinan de manera indirecta, como variación de inventarios, tomando en consideración la producción, las importaciones y las exportaciones.

No obstante la existencia de un sistema de auditoría cruzada entre ingenios, existen diferencias en los resultados determinados por la CNIAA y FINA, principalmente por la información derivada de las exportaciones y/o importaciones. Las diferencias de ambas, con FORMA , se explican en función de que este último no considera como ventas : robos, mermas y cualquier otro tipo de ajuste de inventarios, independientemente del efecto generado del movimiento anticipado de físicos, previo a la facturación; adicionalmente, cinco ingenios pequeños no entregan información a FORMA.

Con la finalidad de desarrollar un mejor control de los inventarios nacionales, existe una corriente que propone la contratación de la figura de un solo Almacén General de Depósito, que proporcione un Sistema Integral de Almacenamiento para todos los ingenios, permitiendo conocer, en todo momento y con precisión, los inventarios nacionales y su ubicación, con un moderno sistema de control.

El Sistema Integral de Almacenamiento, permitiría el almacenamiento de azúcar en los principales centros de consumo, optimizando fletes y almacenes.

Reserva estratégica

El Gobierno Federal, indirectamente por medio de otorgamiento de certificados de cupo, impone la existencia de una reserva estratégica de azúcar, equivalente, en teoría, a 35 días de consumo y con cargo al sector industrial.

Existen dudas en cuanto al costo/beneficio de dicho mecanismo, que implica mantener, permanentemente, un inventario en excedente con valor de 110 millones de dólares a precios internacionales y que, sólo por intereses, a tasas nacionales, representa un costo superior a los 30 millones de dólares anuales, sin considerar almacenamiento y otros relativos a su conservación.

Al no existir un mecanismo que congele la reserva estratégica, de hecho, ésta se presenta en el mercado como una sobreoferta, presionándolo y, condenando su custodia al menos hábil en su colocación.

Paridad

A diferencia de muchas otras industrias, la Azucarera tiene una muy baja dependencia de insumos y componentes importados, por lo que, resultaría beneficiada de posiciones de subvaluación, siempre y cuando, al momento del ajuste, no esté comprometida con créditos en divisas.

Los contratos uniformes para la entrega de caña, se establecen con una obligatoriedad de cinco años.

Una industria que debe someterse a la competencia internacional, con cambios y ajustes de un gran dinamismo, no puede sujetarse a la inflexibilidad de tan largos periodos de compromiso respecto del abastecimiento de su materia prima. Por ello, luce como práctica aconsejable, un distanciamiento de la renovación de dichos contratos, tratando, en la medida de lo posible, mantener un alto porcentaje de abastecedores libres, reduciendo el riesgo ante posibles ajustes de la producción, a iniciativa de los ingenios.

La no renovación de contratos, reduciría la obligación crediticia de los ingenios respecto del avío al campo, tanto en su función de aval, como de intermediario parafinanciero.

1.2 Sistemas de apoyo

La operación del FORMA¹ ha permitido alcanzar algunos de sus fines, principalmente el descubrimiento de precios, la difusión de su información generando indicadores confiables y la obtención de financiamiento para los inventarios de la industria vía operaciones de reporto.

Queda, como tarea pendiente de cristalizar, la verdadera operación del FORMA como piso de remates. Los cruces de físicos en el FORMA, en sus modalidades de entrega inmediata o diferida, darán lugar, en esta Bolsa o en otra, a la formación de operaciones de contratos de Opciones y Futuros, las que permitirán a la industria una verdadera administración de sus riesgos.

Luce que, la participación exclusiva de productores como fideicomitentes del FORMA, eventualmente debería modularse, dando lugar a la participación activa de capitalistas que enriquezcan las posibilidades de su operación, así como en el Fondo de Garantía (FOGA), su Cámara de Compensación.

Un proyecto a futuro

Considerando que, de continuar las circunstancias que actualmente enmarcan la evolución de la industria azucarera, ésta se dirige hacia el redimensionamiento de su capacidad productiva, con los efectos lógicos a dicho proceso: el cierre de unidades productivas, el quebranto de las instituciones financieras acreedoras de los ingenios, el abultamiento de carteras vencidas en el campo cañero, desempleo y desplazamiento de mano de obra rural a las ciudades, recesión económica en las regiones afectadas por el cierre, inestabilidad política y social, pérdida de ingresos en divisas, etc., el proyecto propone la búsqueda de alternativas viables en beneficio de todos los actores, quienes, con su participación, las ajustarán y modificarán, en función de su particular percepción y acuerdos

El enfoque del trabajo, corresponde a un ejercicio de análisis de escenarios y no pretende presentar soluciones únicas, pudiendo coexistir con otras, que, con instrumentos diversos y diferentes niveles de énfasis en sus mecanismos, permitan alcanzar soluciones de fondo para tan agobiada agroindustria.

De esta manera, se pretende ofrecer caminos de solución integral a los problemas estructurales que la aquejan, dando lugar a un futuro promisorio y justo, con una industria azucarera consolidada en su papel exportador, generadora de divisas, económicamente sana, operando en esquemas financieros vinculados a la banca comercial, con un razonable sistema de administración de riesgos y que asegure empleo y abasto.

¹ FORMA, es la Bolsa Azucarera Mexicana.

I.- Supuestos

I.1.- El gobierno federal nombra un responsable único de la política, directa e indirecta, en materia azucarera, con programas de corto, mediano y largo plazos. Coordinando y orientando el grado de su participación en materia de comercio interior y exterior, Tratado de Libre Comercio en América del Norte (TLCAN), generación de divisas, balance azucarero, garantía de abasto y precios, reserva estratégica, cupos de exportación, exportaciones temporales, actividad económica regional, fomento a la industria conexas, empleo, Banca y operaciones financieras, fomento a la formación de sociedades agrícolas eficientes, seguridad en las modalidades de transporte, puertos, sistemas de información de Aduanas, etc.

De lo anterior, se desprende la necesidad de vertebrar y coordinar la participación de las Secretarías de: Economía; Relaciones Exteriores; Hacienda y Crédito Público; Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; Trabajo y Previsión Social y Comunicaciones y Transportes, entre otras, así como, la participación de los gobiernos estatales afectados.

I.2.- Se restablecen los criterios de reciprocidad que deberían prevalecer en el TLCAN, permitiendo el libre acceso del azúcar mexicana al mercado norteamericano, en compensación del mismo acceso a los jarabes de maíz de alta fructosa al mercado mexicano.

En este tema, se podría incluir la integración de la industria azucarera de ambos países, en búsqueda de los intereses comunes y la sinergia de ambas infraestructuras, facilitando la dilución de las restricciones derivadas del sistema de cuotas de un país como Estados Unidos y la actividad de los loobys opositores a la mayor introducción de azúcar mexicana al vecino país; con la debida consideración al hecho de que, toda vez que los Estados Unidos de América es un importador neto de substanciales volúmenes de azúcar, las importaciones procedentes de México no afectan a su industria azucarera, con la cual pueden fácilmente vincularse, quedando, el sistema de cuotas, sólo como una restricción derivada de los intereses geopolíticos del país vecino.

I.3.- Lo señalado en el punto anterior puede implicar un proceso lento en la asignación de mayores cuotas al mercado norteamericano. En tanto ello sucede, existe la posibilidad de que México tenga que exportar importantes volúmenes de azúcar a los mercados internacionales a precios reducidos, afectando negativamente: la situación financiera de los ingenios, al precio de referencia para el pago de la caña, a la cartera vencida de los cañeros y al cumplimiento de los pagos derivados de la reestructura de la deuda de los ingenios.

Por ello, se plantea que, el gobierno federal compre todos los excedentes exportables de azúcar, al reportado por FORMA, bonificándolo contra la deuda de

los ingenios con la Banca de Desarrollo, colocándolos en el mercado norteamericano de cuotas y en el internacional.

Lo anterior, si bien, lleva una compensación implícita, por parte del gobierno federal, equivalente a la diferencia entre los precios internos y aquellos a los que logre colocar los excedentes; resultará de su mayor interés el lograr un incremento en la penetración del azúcar mexicano al mercado norteamericano, disminuyendo así, la magnitud del costo compensado.

El mecanismo permitiría la completa recuperación de los adeudos reestructurados y el saneamiento financiero de la industria; manteniendo un esquema de precios aceptables en la aplicación de la fórmula para el pago de la materia prima, evitando el riesgo de carteras vencidas.

Asimismo, permitiría asegurar ingresos en divisas de entre 250 y 500 millones de dólares anuales, dependiendo de la velocidad de apertura al mercado norteamericano, las que de otra suerte, para cumplir con sus obligaciones internacionales, el Gobierno Federal tendría que obtenerlas en el mercado de dinero, probablemente mediante emisiones, que graviten sobre la deuda externa.

En apoyo de lo anterior, se debe recordar que la inversión productiva, considerando como tal a la azucarera, tiene un efecto multiplicador y que en el caso de cierre de ingenios, como desinversión, reflejará un efecto inverso. Es decir, el redimensionamiento de la industria, disminuyendo en un millón de toneladas la capacidad de producción de azúcar en México, tendría una repercusión nacional equivalente a la pérdida social del orden de 800 millones de dólares, contra una compensación variable entre 100 y 250 y, nula en el caso del libre acceso al mercado de los Estados Unidos de América.

1.4.- La constitución de una reserva estratégica, del tamaño de la establecida por la Secretaría de Economía; si bien corresponde al interés social, contraviene los intereses y filosofía de la moderna administración, en la que invariablemente, productor o consumidor, buscarán eliminar los niveles de inventario final. Por ende, el gobierno federal, tomando conciencia de que su constitución, si la hubiere, no debe imputarse al productor, considerándola como un costo social, por lo que, en el ámbito de sus facultades, la determina y dimensiona, asumiendo su costo.

Por otra parte, el gobierno federal, asumiendo las condiciones del mercado internacional, puede considerar como no necesaria, la formación de una reserva estratégica, o bien, monetizarla en forma de exportaciones temporales bajo su control.

1.5.- Considerando la necesidad de contar, en tiempo, con información fiel sobre los inventarios de físicos de azúcar y sus desplazamientos, se implanta un sistema nacional de control de inventarios, Sistema Integral de Logística Azucarera, que

permita conocer, en todo momento, la ubicación precisa de los inventarios y sus flujos.

Adicionalmente, este sistema permitiría la esterilización de los inventarios a cargo del gobierno federal, excedentes exportables y reserva estratégica; así como, considerando una posible subestimación de los primeros, el congelamiento de los probables excedentes no reconocidos por la autoridad, pero que, en base a análisis sobre las tendencias de la relación producción/consumo, se determinen como un excedente adicional, altamente probable.

I.6.- El gobierno federal, a través del mecanismo que considere más conveniente, realiza las exportaciones de los excedentes, ya sea vía cuota americana, mercado internacional y programas de Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX), con la debida atención y coordinación de los temas de saturación de puertos, coberturas y administración de riesgo en las bolsas internacionales.

I.7.- La tasa de cambio, se mantiene en los niveles esperados, sin olvidar que, un peso menos fuerte, disminuiría el subsidio a la exportación, debilitando, adicionalmente, los esfuerzos de penetración de la fructosa a nuestro mercado.

I.8.- Se forman y operan sociedades agrícolas, sustentadas en las modificaciones al Art. 27 Constitucional, dando lugar a personas morales sujetas de crédito por la banca comercial.

I.9.- La consolidación del FORMA y el Fondo de Garantía (FOGA) como piso de remates y cámara de compensación, respectivamente, operando cruces de físicos garantizados ; propiciando la realización de operaciones de contratos de opciones y futuros en una bolsa de derivados y, dando lugar, a una verdadera administración del riesgo.

En estas condiciones, la industria contaría con un efectivo acceso a los mercados de capitales, con operaciones financieras y crediticias, sustentadas en el valor real de un bien duradero, de consumo popular.

I.10.- Los gobiernos federal, estatales y municipales, con la participación de las empresas, promueven y alientan las actividades vinculadas al desarrollo regional, tales como: la creación de empresas que complementen las cadenas productiva y de servicio, requeridas por la industria; la formación de centros educativos medio, técnico y superior, que permitan la superación de los recursos humanos de los centros de trabajo; la celebración de eventos culturales que coadyuven al desarrollo de valores sociales, valladar en contra del alcoholismo y las drogas, etc.

La industria azucarera mexicana se enfrenta a una crisis de coyuntura, caracterizada por un superávit substancial, que tiende a crecer en función de la competencia de fructosa importada o elaborada domésticamente, a partir de maíz importado.

La industria en crisis, por si misma, no puede afrontar el tránsito a la maduración del TLCAN, sin caer en su redimensionamiento, arrastrando en el proceso, a

instituciones financieras, empresarios, productores del campo y economías regionales. Para evitar el descalabro, requiere el concurso coordinado del Gobierno de México.

Aún, si la industria lograra sostenerse en su supervivencia, dados los volúmenes a exportar, sin un redimensionamiento, la aplicación de la fórmula para el pago de la caña provocaría el abandono del cultivo o una crisis en el campo, cuyas dimensiones resultan difíciles de estimar.

Por ello, alcanzar los supuestos señalados en el primer apartado de este proyecto, supone los recursos para llevar a cabo el tránsito antes mencionado, para que, al final del proceso, en diez años, México cuente con una industria azucarera sana y consolidada, operando en una relación estable con la banca comercial, con una efectiva administración de riesgos que abarate su acceso a los recursos financieros, eliminando la necesidad de una banca de desarrollo especializada; logrando conservar, en el proceso, las fuentes de ingreso, empleo y riqueza rural.

La adquisición de todos los excedentes exportables, por el gobierno federal, permitiría: a).- La recuperación de los créditos de la deuda reestructurada por la banca de desarrollo; b).- Al aplicar la fórmula para el pago de la caña, considerando los precios de adquisición de la componente de exportación, conservar precios sanos para el pago de la caña, manteniendo la rentabilidad de los campos cañeros y evitando la formación de carteras vencidas en los créditos de avío, dando estabilidad a este segmento del campo mexicano y c).- Ante la expectativa de una mejor planeación, la permanencia del sistema de contratos uniformes para el suministro de la caña, proporcionará la seguridad requerida en su desarrollo.

El saneamiento económico de los ingenios, manteniendo la seguridad de los ingresos del sector cañero, permitiría la transición de las funciones financieras vinculadas con esta agroindustria, de la banca de desarrollo a la comercial; donde, el acceso al crédito, permitiría la transferencia de parte de los márgenes de intermediación comercial a la intermediación financiera. La consolidación de sociedades agrícolas vinculadas con los ingenios, al amparo de las modificaciones del Art. 27 Constitucional, proporcionaría un mayor dinamismo a esta sustitución por la banca comercial.

La certeza de un mercado en equilibrio, permitiría el desarrollo de un libre mercado con precios estables, con calidades uniformes, eliminando los riesgos y costos de la acumulación de inventarios. En estas condiciones, la consolidación de las operaciones de Bolsa, tanto de físicos, como de opciones y futuros, permitiría una mejor operación de las transacciones, tanto de las tesorerías de las empresas, como las financieras y de administración del riesgo.

La adopción de un sistema nacional de control de inventarios, permitiría contar con información más precisa en cuanto a los inventarios de azúcar en territorio nacional, asegurando y certificando, no sólo sus volúmenes y ubicación, sino su calidad.

La exportación de azúcar, en cantidades superiores al millón de toneladas, seguramente impulsará el proyecto y desarrollo de infraestructura e instalaciones especializadas en puertos mexicanos, permitiendo un mejor posicionamiento de nuestro País, en este segmento del comercio internacional.

La velocidad con la que se alcance el libre acceso al mercado norteamericano, al amparo del TLCAN, reducirá los apoyos compensatorios a la exportación y la necesidad de que el Gobierno participe como amortiguador del proceso, en beneficio del país y particularmente del campo mexicano.

1.3 Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA)

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), creado a través de un decreto presidencial del 16 de abril de 1991, con el propósito de contar con un instrumento para el impulso a la comercialización de la producción agropecuaria en beneficio de los productores del campo, de frente a la apertura externa y la liberación de los mercados.

Dos son sus funciones básicas: la primera cubre el ámbito del fortalecimiento de la comercialización agropecuaria, la cual se realiza a través de apoyos fiscales a la comercialización de granos y oleaginosas, que se otorgan sobre una base selectiva y localizados regionalmente; fomento de mecanismos de mercado y diseño de esquemas de negociación entre productores y compradores; estímulos al uso de coberturas de riesgos de precios; generación y difusión de información de mercados e identificación y promoción de exportaciones.

La segunda función consiste en operar y administrar el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), que tiene una importancia central en el nuevo esquema de desarrollo agropecuario del país, al transferir directamente la ayuda gubernamental como ingreso de los productores, de los cuales la mayoría son de escasos recursos, sin diferenciar los mercados. Para ello se lleva a cabo la integración del directorio de predios y productores; se elabora la normatividad correspondiente ciclo por ciclo; se registran, en cada año, más de cuatro millones de solicitudes de reinscripción y se emiten pagos a tres millones de productores, cubriendo una superficie cercana a los 14 millones de hectáreas.

La forma en que se manifiesta el proceso de globalización resalta la idea de ASERCA de no dejar sin oportunidad —se trata de un esquema de transición— a ninguno de los sectores consumidores de grano en el país; no sería correcto que el grano producido en una región porcícola saliera hacia otras regiones cuando éste es requerido por los pecuarios de esa misma región. Por ejemplo, siempre será más conveniente que los poricultores consuman el grano local en lugar de que lo importen del exterior (el caso de Sonora es ejemplar, en lugar de importar

maíz, consume la producción local excedentaria de trigo que no tiene otra forma de ser absorbida por el mercado, sobretodo en un mercado de exportación deprimido). El precio que el triguero pudiera obtener de su trigo exportado sería menor que si lo vendiera como grano forrajero al sector pecuario.

La participación en estas subastas es libre para todo comprador que esté constituido y cumpla con las bases, pero sobretodo que tenga capacidad de presentar fianza; en ella pueden participar comercializadores nacionales y extranjeros. El esquema de subastas fue instrumentado desde 1997 para el maíz de Sinaloa

Los programas de ASERCA están orientados a apoyar a los agricultores e indirectamente al subsector pecuario; los apoyos están en función de los calendarios del agricultor; hay una gran diferencia entre la función que desarrollaba CONASUPO y la que ASERCA viene realizando desde que se instituyó. No tiene entre sus funciones el asegurar el abasto sino la de apoyar la comercialización de los productos agrícolas.

ASERCA trabaja en el mercado de futuros solo con opciones.-

Porque si el productor tomara una cobertura de *contratos* se vería en la necesidad de crear un fondo para depositar cantidades de dinero suficientes que respondan y compensen en el tiempo las variaciones de precio en el mercado, en caso de un movimiento contrario al esperado ("llamadas de margen"). ASERCA ya no maneja esta alternativa debido a que el compromiso de crear el fondo está en manos de los productores y es un proceso que no controla; aquí las pérdidas pueden ser fuertes.

Con la *opción*, el productor limita las pérdidas al costo de la prima; con una *opción* lo más que puede perder el productor es esa prima. Son las únicas coberturas que maneja ASERCA y en este programa incluye trigo, maíz, sorgo, soya y cártamo; el productor puede utilizar opciones put o call. El productor usaría una opción put si no ha colocado o vendido su producto, o si está sembrando y piensa que los precios le garantizan cierto nivel de ingreso.

Para apoyar estos esquemas, ASERCA ha venido cubriendo parte de la cosecha para fijar el presupuesto anual por si los precios están más bajos al negociar y para disponer de una bolsa extra adicional al presupuesto autorizado por el Congreso de la Unión.

El retiro de todos estos apoyos a la comercialización en un futuro próximo plantean la necesidad de orientar al productor hacia la cobertura de precios —con o sin apoyo del gobierno federal—. En este momento la cobertura de precios con ASERCA constituye un ingreso adicional efectivo para el agricultor que la toma. En caso de que el precio vaya hacia la baja, el ingreso por estas coberturas va a ser adicional al precio que ya recibe del mercado. Si ASERCA le asegura un precio de 1,375 pesos al productor de trigo que se había cubierto, y con la cobertura obtiene 10 dólares del mercado internacional, este monto lo va a sumar a los 1,375; es un ingreso extra. Pareciera que hay duplicación de apoyos pero son dos programas

independientes. El ingreso adicional complementario le viene del mercado de futuros, no es una compensación sino un ingreso adicional que complementa sus entradas. Desafortunadamente no todos los productores están utilizando el esquema de coberturas por desconocimiento pero sobretodo, por falta de organización.

La otra modalidad del programa de Cobertura de precios implicaba que el agricultor estableciera un fideicomiso a través de FIRA con *Banrural*, en donde depositaba el costo de la prima. Era una especie de fondo de contingencia para los años malos. Si el agricultor estaba dispuesto a formar este FINCA, ASERCA lo apoyaba con el 75% del costo de la prima. A partir de 1999 ya no hay posibilidades de crear nuevos FINCAS. El productor sólo accederá a cobertura simple sin necesidad de hacer depósito alguno; ASERCA le cobrará el 50% del costo de la prima y sólo en posición de venta (*put*).

Desde que CONASUPO desapareció los cambios han sido muchos. Los resultados para las organizaciones que han accedido a este esquema han sido excelentes. Desafortunadamente los productores no tienen un adecuado nivel de organización para poder incorporarlos al esquema. O se es buen agricultor o se es buen comerciante, querer jugar un doble papel es muy difícil para cualquiera.

El secreto está en la organización y en la constitución de una comercializadora integrada por agricultores asociados, son dos negocios que deben estar bien separados, pero con personal especializado. Ellos deben dedicarse cada vez más a producir mejor.

Los productores no están acostumbrados a pagar por estos servicios porque nunca los habían necesitado, pero son indispensables para darle certidumbre a este ejercicio que los compensa en forma efectiva.

Ventajas de la cobertura de precios propuesta por ASERCA

- Con las coberturas el productor asegura cierto nivel de precios y una compensación.
- Si el agricultor tuviera como protección únicamente la cobertura de precios ésta le sería insuficiente; en cierta forma sólo está asegurando el precio de mercado, que no es suficiente para cubrir su expectativa.
- El programa de Opciones es un instrumento adicional al de Apoyos a la Comercialización que en este año se está manejando por subastas, como vía para apoyar el ingreso al productor del mismo modo que el apoyo a la comercialización trata de garantizarle al agricultor un precio mínimo o piso.
- Si no hubiera este precio "piso" asegurado —vía apoyos a la comercialización o vía subastas— muy probablemente el programa de coberturas sería insuficiente.

1.4 Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA)

El Fideicomiso para el Mercado de Azúcar (FORMA), incorpora como fideicomitentes y participantes a todos los ingenios productores de azúcar del país

Su principal objetivo es difundir los diferentes precios de mercado por clase de azúcar a nivel nacional, con el objeto de marcar parámetros en las operaciones, propiciando la transparencia del mercado.

Asimismo, tomando en cuenta el dinámico y cambiante mercado, promueve la instrumentación y consolidación de los mecanismos necesarios, que permitan la capitalización de las unidades industriales, la circulación de los inventarios y el orden en su comercialización.

Durante la década de los años ochenta, la intervención gubernamental en la actividad azucarera se realizaba de manera total, mediante la figura de la empresa paraestatal Azúcar, S.A. de C.V., la cual regulaba precios, distribuía, almacenaba y comercializaba los azúcares en todo el territorio nacional; además controlaba, de igual suerte las exportaciones e importaciones del dulce.

Derivado del cambio estructural en la nueva política económica, fue que a partir de 1988 se inició la privatización de los 48 ingenios, que administraba y controlaba el gobierno federal y el cierre de 6 ingenios que presentaban problemas de rentabilidad financiera y obsolescencia.

Como consecuencia de la venta de los ingenios, actualmente en manos del sector privado, se provocaron serios desequilibrios en el mercado nacional de este producto, ya que algunos compradores incursionaron en nuevas formas de comercialización y condiciones diferentes en materia de financiamiento.

El problema se vio agravado, a fines de 1990, derivado fundamentalmente de la eliminación de los permisos previos de importación de azúcares, así como de la exención arancelaria que detentaba la empresa paraestatal Azúcar, S.A. Ello provocó la importación de azúcares de diferentes calidades, introducidos a precios muy por debajo de los de concertación, así como la acumulación de inventarios por parte de los productores, generándose a partir de ello, una importante sobreoferta de azúcar.

Como consecuencia de la importación indiscriminada y el mantenimiento prolongado de inventarios nacionales, la situación de este mercado se vio severamente agravada, además de que implicó un alto costo en su almacenamiento y financiamiento para los industriales. De igual suerte, no se diseñó una estrategia de comercialización, lo que obligó a que la mayoría de los ingenios vendieran sus azúcares a precios inferiores, provocando con ello, un grave deterioro en su situación financiera y, en algunos casos, incluso la quiebra.

Con el fin de resolver la problemática existente en el mercado azucarero y con la liberación del precio del azúcar a principios de 1996, es requisito indispensable, en primer término, el ordenamiento del mercado de físicos del dulce, a fin de

establecer mecanismos que permitan equilibrar la oferta y demanda de este producto.

El fideicomiso fue constituido en el Banco Nacional de Comercio Interior (BNCI), en su carácter de fiduciario y los fideicomitentes o dueños son todos los ingenios productores de azúcar del país, sin embargo pueden participar en él realizando operaciones de compraventa todos aquellos interesados en vender o adquirir azúcar.

Los principales objetivos del FORMA son:

1. Fomento al comercio.
2. Descubrimiento de precios.
3. Información de mercados.
4. Garantía en el cumplimiento de las operaciones.
5. Acceso a financiamiento.

El fideicomiso fomenta el comercio de azúcar al reunir a todos los participantes del mercado en un solo lugar físico, con la finalidad de realizar operaciones de compraventa en base a contratos estandarizados respecto de las condiciones generales bajo las cuales se realizan dichas operaciones tales como el volumen, la clase de azúcar, las condiciones de pago y las condiciones de entrega.

A través de las fuerzas de la oferta y la demanda se van realizando las operaciones comerciales permitiendo así descubrir el precio para los diferentes tipos de azúcar en diversas regiones del país.

El fideicomiso tiene la obligación de informar a través de medios masivos y especializados de información, además de boletines especiales para los participantes inscritos en el mismo, de todas las posturas abiertas ya sea de compra o de venta indicando los volúmenes y precios ofertados, así como de aquellas operaciones que ya fueron realizadas.

Dentro del fideicomiso pueden realizarse dos tipos de operaciones dependiendo del plazo de entrega requerido, una de entrega inmediata o spot y otra de entrega diferida o forward.

La operación de entrega inmediata es aquella que se formaliza con su liquidación y cambio en la propiedad del azúcar en un plazo máximo de cuarenta y ocho horas.

La operación de entrega diferida es aquella que se pacta en el presente a pesar de que su liquidación y cambio en la propiedad del azúcar se da en un plazo futuro, mismo que no puede sobrepasar los seis meses.

Una de las principales funciones de dicho fideicomiso es la de garantizar a las partes el fiel cumplimiento de una operación que ha sido realizada en el seno del fideicomiso. Para lograrlo es necesario que los participantes otorguen garantías a la operación.

Para garantizar las operaciones, en el caso de entrega inmediata, el pago de la operación es de contado y para las operaciones de entrega diferida, se deposita en el fideicomiso una proporción del monto total de la operación. En ambos casos, el vendedor deposita en el fideicomiso certificados de depósito y de calidad por el 10% del volumen total de la operación. Los certificados son emitidos por almacenes generales de depósito y certificadoras de calidad reconocidos e inscritos en el FORMA.

En aquellos casos de incumplimiento el Fideicomiso Fondo de Garantía (FOGA), órgano paralelo al FORMA, es quien toma las garantías para sí y toma el lugar de la parte que incumplió en la operación. El FOGA funciona como un equivalente a las Cámaras de Compensación de las bolsas de productos en el mundo.

El FOGA está formado también por los productores de azúcar del país y tiene acceso a líneas de crédito suficientes por parte de la banca comercial y de desarrollo.

El FORMA está en posibilidad de emitir certificados de depósito fiduciarios que son constancias que acreditan el depósito de los certificados de depósito de azúcar en el fideicomiso, así como de la venta de esta azúcar en base a ciertas condiciones y de la garantía de cumplimiento de la misma.

Sin embargo, con el fin de que estas operaciones financieras sean también realizadas por instituciones financieras del extranjero en bases más atractivas que las nacionales, dentro del fideicomiso también están previstas las operaciones de reporto sobre los certificados de depósito de azúcar que tiene bajo su custodia, y de acuerdo a las mismas garantías anteriormente descritas está en posibilidad de garantizar el cumplimiento de las mismas.

El reporto de estos títulos es una operación mediante la cual el reportador o comprador (institución acreedora) adquiere la propiedad del título durante un plazo específico, obligándose el reportado (deudor) a readquirirlos nuevamente al mismo precio más un premio pactado (tasa de interés).

Este mecanismo permite, a las instituciones financieras nacionales y extranjeras, realizar operaciones de financiamiento de azúcar en México, asimismo da a las empresas mexicanas la posibilidad de acceder a créditos con tasas atractivas de mercado. Estos financiamientos pueden negociarse en moneda nacional o extranjera dando a las partes seguridad en el cumplimiento de la operación.

En el caso específico de los reportos, a partir de 1996 comenzaron a realizarse estas operaciones con azúcar, añadiendo al mecanismo de reporto, la presencia

del FORMA, quien es el encargado de custodiar los títulos y de dar al azúcar una referencia confiable de su valor en el mercado, y seguimiento en las modificaciones del mismo.

2

MERCADOS FINANCIEROS

El objetivo de este capítulo es describir de manera general el sector financiero y como punto específico, los productos derivados.

En la sección 2.1 se presentan los tipos de mercados con los que cuenta el sector financiero, se dan las características necesarias para poder distinguirlos y se enumerarán las actividades de cada uno.

En la sección 2.2 se explica el mercado de derivados, su historia y sus características, específicamente del mercado de futuros y del mercado de opciones y en el capítulo 3 se retoman para estudiarlas más a fondo.

2.1 Tipos de Mercados

El desarrollo económico y financiero de México y del mundo, ha crecido de una manera rápida en los últimos años y dicho crecimiento fue de tal magnitud que se han tenido que dividir en distintos mercados para la especialización de cada una de las diferentes ramificaciones que se han creado, lo anterior es parecido con lo que sucede en la medicina, donde se cuenta con una especialización de acuerdo a cada padecimiento. Se ha tenido que crear el

mercado de dinero, el mercado de capitales, el mercado de cambios y el mercado de derivados, es en este último donde se encuentra el punto de mayor interés de este trabajo. Cada uno de estos mercados están relacionados, pero cuentan con diferencias muy marcadas que se mencionan durante este capítulo.

El mercado de dinero, tuvo su mayor desarrollo después de las guerras mundiales; en México, el instrumento más importante es el Certificado de Tesorería (CETE), que es la base del desarrollo del mercado de dinero en nuestro país.

El mercado de capitales es utilizado como un instrumento de ahorro para la inversión, que es parte muy importante en el crecimiento económico del país, ya que si se tiene ahorro se genera una mayor inversión.

El mercado de cambios, también llamado mercado de divisas, es el tipo de comercio que se realiza con lo relacionado a las diferentes monedas en el mundo.

El mercado de derivados, es la venta y la compra de productos cuyo precio deriva de otro bien, como son los futuros, forwards y opciones.

2.1.1 Mercado de Dinero

En 1978, el gobierno mexicano, trató de imitar el mercado de Estados Unidos e introdujo el CETE que actualmente es la columna vertebral del mercado de dinero en México, fue el primer instrumento diseñado conscientemente para el medio bursátil, como base del desarrollo de un mercado de dinero.

El mercado de dinero, tiene su origen en el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 1977, en el cual se autoriza al gobierno federal la colocación de los certificados de la tesorería como medio de financiamiento a través del Banco de México.

Debido a lo anterior, los CETES se emiten por primera vez en enero de 1978 por un monto de 500 millones de pesos, con lo cual surge la operación formal del mercado de dinero.

El mercado financiero es el conjunto de oferentes y demandantes de fondos a corto, mediano y largo plazo, representado por instrumentos de captación y colocación de recursos, a través de instituciones e intermediarios financieros.

Se pueden tener varias definiciones de mercado de dinero, entre ellas están:

- Una actividad crediticia a corto plazo, en donde los oferentes invierten sus fondos con la expectativa de recuperarlos con prontitud y los demandantes los requieren para mantener equilibrados sus flujos de recursos.
- Es aquel en el que las empresas y entidades gubernamentales son capaces de satisfacer sus necesidades de liquidez a corto y mediano plazo, mediante la emisión de instrumentos de financiamiento que pueden colocarse directamente entre el público inversionista.

En general, el mercado de dinero al ser un lugar donde se negocian papeles de corto plazo, predomina de una manera importante en casi todas las economías del mundo. Los valores gubernamentales, constituyen un mercado de bajo riesgo, elevada liquidez y plazos cortos.

Los instrumentos antes mencionados se negocian a través del mercado organizado, en México es a través de la Bolsa Mexicana de Valores, por medio de operaciones interbancarias.

Las características de estos instrumentos son :

- Son instrumentos a corto plazo.
- Son valores de menor riesgo y de alta liquidez.
- Son instrumentos de renta fija.
- Son instrumentos de realización inmediata y de diferentes niveles de riesgo.
- Se llevan a cabo flujos continuos de dinero.
- En este mercado predominan las fuerzas de oferta y demanda.
- Son instrumentos de capacitación y colocación de recursos.
- Tienen grado de seguridad.

En términos generales, se puede decir que los actores más relevantes en el mercado de dinero, son los bancos comerciales, empresas, instituciones financieras no bancarias y las personas físicas.

2.1.2 Mercado de Capitales

El mercado de capitales se define como el conjunto de oferentes y demandantes de recursos a largo plazo, representados por instrumentos de deuda, acciones, bonos, etc.

El mercado de capitales es una “herramienta” básica para el desarrollo económico de una sociedad, ya que mediante él, se hace la transición del ahorro a la inversión. De esta manera se generan una serie de consecuencias que juegan un papel muy importante en el desarrollo de la economía de un país y por tanto en el desarrollo total del mismo; ya que por medio del ahorro, se genera una mayor inversión, debido a que se producen excedentes de capital para los ahorradores, los cuales buscan invertirlos y generar mayor riqueza. Esta inversión da origen, por su parte, a nuevas industrias generadoras de ingresos, las cuales sirven como cimientos sólidos para buscar una mayor expansión económica y de esta manera aumentar el ingreso neto, así como el producto nacional neto y el producto interno bruto; al ascender estos índices, se presenta crecimiento de la economía y se reducen otros indicadores como la tasa de desempleo y la inflación. Una inversión, ya sea privada o del estado, hace posible la creación de mayor infraestructura, mejorando las condiciones sociales, en aspectos vitales como centros educativos, vías de comunicación, telecomunicaciones, servicios públicos y otros.

2.1.3 Mercado de Cambios

La principal diferencia entre el comercio doméstico y el internacional, es que el último involucra el uso de diferentes monedas. Existen tantas monedas nacionales como naciones. Cada país tiene una moneda en la que vienen expresados los precios de sus bienes y servicios. Así, cada transacción económica internacional (es decir, entre un residente de un país y un residente de otro país) requiere una transacción de cambio de divisas, es decir, la conversión de una moneda a otra, por lo que a este mercado también se le llama mercado de divisas.

Una divisa es moneda internacionalmente aceptada entre dos países para materializar cobros y pagos.

En este mercado se lleva a cabo el cambio de la moneda nacional por las monedas de los países con los que se mantienen relaciones económicas,

originándose un conjunto de ofertas y demandas de moneda nacional a cambio de monedas extranjeras.

Varias son las razones por lo que la cotización de una moneda puede variar entre ellas están:

- Por razones políticas.- La posibilidad de turbulencia política, aunque solo sea sospechada, puede causar un efecto negativo en la cotización de su moneda.
- Por razones industriales.- Las relaciones laborales, la relación de los precios de los salarios y otros factores industriales pueden fomentar la afluencia de capital extranjero o su salida con la consiguiente variación del valor de la moneda.
- Por razones de tipo periódico o cíclicas.- En algunos países se cotiza más alto en primavera y verano debido a la demanda de moneda por parte de los turistas.

El mercado de divisas es el medio o estructura organizada a través del cual se compran y se venden las diferentes monedas nacionales. Principalmente operan bancos o intermediarios financieros, bancos centrales de cada país, brokers y empresas.

En el mercado de cambios se distinguen dos segmentos básicos, en función del tiempo que media entre el inicio y el cierre de las transacciones:

- El mercado de contado (spot)
- El mercado a plazo (forward)

En el mercado spot se realizan las operaciones de compra y venta de divisas contra la moneda nacional, cuya entrega se realiza dos días hábiles posteriores al de contratación de la operación.

Las operaciones a plazo consisten en la compra de divisas contra moneda nacional, cuyo cambio se fija en la fecha de contratación y su entrega o liquidación se realiza en el futuro, a partir del tercer día hábil posterior al de la contratación.

Los contratos forward, operan con bienes subyacentes tales, como las principales monedas o divisas, pueden ser por cualquier cantidad y plazo dependiendo de las necesidades de los inversionistas. Pero que generalmente se realizan en operaciones a plazos que van de 30, 60, 90 o 180 días.

La mayor parte de los participantes en el mercado de divisas son los bancos comerciales, las empresas multinacionales que participan en el comercio internacional, las instituciones financieras no bancarias y los bancos centrales. Los particulares también pueden participar en el mercado pero la transacción en efectivo es insignificante con el total intercambiado en el mercado de divisas.

2.2 Mercado de derivados

Para entender lo que es el mercado de derivados, primero se explica lo que es un producto derivado.

En los últimos tiempos se ha hablado acerca de la importancia y popularidad que han adquirido los productos derivados en el mundo de las finanzas y la inversión financiera.

Los derivados financieros son productos que derivan de otros productos. Se pueden tener derivados de cualquier cosa, ya que tienen un riesgo y es muy importante que éste sea cubierto de alguna manera. En definitiva los derivados no son más que hipotéticas operaciones que se liquidan por diferencias entre el precio de mercado del subyacente y el precio pactado.

2.2.1 Productos derivados

Los productos derivados nacen como respuesta a una crisis financiera, su importancia radica en que permiten controlar de manera más eficiente los riesgos que se tienen en el mercado, como pueden ser cambios en la tasa de interés, en los tipos de cambio, en precios de bienes y activos financieros. Con el paso del tiempo se han desarrollado, adecuándose a las necesidades de cada empresa, accionista, productor, etc.

La finalidad de los derivados es cubrir los posibles riesgos que aparecen en cualquier operación financiera, estabilizando y por tanto concretando el costo financiero real de la operación. Ya que se trata de productos con un efecto palanca muy elevado, pequeñas inversiones pueden generar substanciosos beneficios y a la inversa, en su gran mayoría, son operaciones de especulación pura.

Se debe tomar en cuenta que se trata de un juego de beneficio cero. Al invertir en bolsa se encuentra en la posición de que cuando la bolsa sube todos ganan y cuando la bolsa baja todos pierden, en los derivados cuando alguien gana, hay

otra parte que pierde y a la inversa; las ganancias de un contratante son las pérdidas de otro.

Dentro de los derivados existen varias formas, desde los más sencillos hasta los más complejos, así como mezclas de ellos, pero los principales son:

- Futuros.
- Forwards.
- Opciones.
- Swaps.

Es necesario entender lo que son los futuros, para después poder aplicar las opciones a estos productos.

Futuros.-

El futuro no es más que una promesa, un compromiso entre dos partes por el cual en una fecha futura una de las partes se compromete a comprar algo y al otra a vender algo, aunque en el momento de cerrar el compromiso no se realiza ninguna transacción.

Los derivados, en este caso los futuros, nacen para satisfacer las demandas de agricultores y comerciantes. Ambas partes están expuestas a riesgos, que se ven reflejados en el precio del producto, alcanzando precios muy altos cuando la demanda es superior a la oferta y de manera inversa cuando la oferta es superior a la demanda. Por lo que, en los primeros contratos se fijó el precio que se estimaba del producto en una fecha futura, así como la entrega.

Como una posible solución o mediador entre agricultor y comerciante se fundó el Chicago Board of Trade en 1848 y su objetivo era estandarizar las calidades y cantidades de los productos que se comercializaban de esta manera, en especial los cereales.

Así como se formó el Chicago Board of Trade para mediar y estandarizar los precios y la calidad de los cereales también se formó en 1874 el Chicago Mercantile Exchange, pero en este caso era para los productores de mantequilla, huevos, aves y otros productos agrícolas.

Más tarde se fueron incorporando otros productos que cumplían con las normas de calidad y el volumen suficiente para pertenecer al Chicago Board of Trade. Así, en 1936 se agregaron los contratos de soya y en 1960 las Bolsas de Futuros estadounidenses se expandieron al introducirse contratos de panza de puerco, puercos vivos, concentrado de jugo de naranja congelado, madera y plata.

Los futuros permanecieron operando con subyacentes agropecuarios hasta 1972, cuando surgen contratos de futuros cuyo subyacente es algún instrumento financiero (divisa, títulos de crédito e intangibles como el "eurodólar y los índices accionarios).

Los futuros son la clase más simple de los derivados financieros que pueden ser usados como un instrumento para la formación eficiente de precios en el mercado de los activos, mediante estos contratos, las contrapartes se obligan a comprar o vender un activo, real o financiero, en una fecha futura especificada anticipadamente y el precio determinado. Los activos sobre los cuales se emiten los futuros son conocidos como valores subyacentes, por ejemplo acciones, índices accionarios, divisas, tasas de interés y bienes físicos como trigo, oro, etc. De acuerdo al subyacente es como se determina el tipo de futuro.

Los futuros se pueden agrupar en función de los distintos activos subyacentes.

- Divisas.- compromisos de comprar o vender una determinada divisa a un determinado tipo de cambio.
- Tipo de interés, compromiso de tomar o dar prestado a un determinado tipo de interés.

Forwards.-

Un contrato a plazo o forward es cualquiera cuya liquidación se difiere hasta una fecha posterior estipulada en el mismo. Las transacciones forward son uno de los instrumentos derivados más habituales en todo tipo de actividades financieras y junto con los futuros son los instrumentos más antiguos.

Los forwards son contratos parecidos a los futuros, con la diferencia que no son estandarizados y se negocian fuera de bolsa, en mercados denominados "over the Counter". Para los forwards no existe una cámara de compensación.

Los forwards se dividen en:

- Forward sobre tasa de interés: Son contratos específicos individuales entre dos partes para entrar en una inversión en una fecha futura particular, a una tasa de interés particular.
- Forward sobre divisas o sobre tasa de cambio: Posibilitan a los participantes entrar en acuerdos sobre transacciones de tipo de cambio extranjero para ser efectuadas en momentos específicos en el futuro. El tamaño y vencimiento de este tipo de contrato a plazo son negociados entre el comprador y el vendedor y

las tasas de cambio son generalmente cotizadas para 30,60 o 90 días o 6,9 o 12 meses desde la fecha en que suscribe el contrato.

- Forward sobre activos que no pagan intereses ni dividendos: Estos activos generalmente son materias primas que presentan una anomalía en el precio a plazo producida entre otras razones porque el mercado no es un mercado eficiente ya que por ejemplo en el caso del petróleo, es imposible vender corto puesto que no es posible pedirlo prestado y los usuarios que almacenen petróleo lo hacen porque las consecuencias de una falta de petróleo son terribles y por tanto no están dispuestos a prestarlo a nadie.

Las personas o instituciones encargadas de su expedición son:

- Intermediarios del mercado cambiario.
- Corredores miembros de las cámaras de compensación de las bolsas de futuros y opciones del exterior, calificados como de primera categoría según reglamentación de carácter general que se adopte.
- Entidades financieras del exterior calificadas como de primera categoría según reglamentación de carácter general que se adopte.

El tipo de riesgo que tiene es:

- Riesgo de crédito.
- Riesgo de tasa de interés: Cuando se presentan fluctuaciones en las tasas de interés, lo que afecta el costo final de las transacciones.
- Riesgo de tipo de cambio.

Opciones.-

En 1968 el Chicago Board of Trade, que ya era conocido por los contratos de futuros, dio a conocer que eran mejor las opciones sobre acciones en lugar de futuros sobre acciones, por este motivo, en 1972 se funda Chicago Board Options Exchange y un año después, se comenzó a negociar opciones sobre acciones de bolsas. El mercado de opciones tuvo un gran éxito y en 1982, Chicago Board of Trade comenzó a negociar opciones sobre contratos de futuros siendo también un gran éxito.

Cuando se contrata un futuro se adquiere una obligación con un vencimiento futuro y que irremediamente se debe cumplir, la opción es un instrumento que permite mediante el pago de una prima adquirir un derecho a comprar o vender algo. El hecho de adquirir un derecho no obliga a ejecutar dicho derecho por lo que llegado el vencimiento de la opción se puede decidir entre ejecutar dicho

derecho o acudir al mercado de contado con lo que se renuncia a dicho derecho y por tanto se pierde la prima.

La opción es un derecho a comprar o vender algo en el futuro a un precio pactado. A diferencia de los futuros, en las opciones se requiere el desembolso de una prima en el momento de cerrar la operación. Las opciones además podrán ser opciones de compra.

Tipos de opciones:

- Europea.-Es aquella opción que se puede ejercitar en su fecha de vencimiento.
- Americana.- Es aquella opción que se puede ejercitar en cualquier momento entre su fecha de contratación y de vencimiento.

Otra clasificación es la que se da en función del derecho que otorgan, bien a comprar algo o a vender algo.

- Opción Call (Opción de Compra).- Este tipo de opciones otorgan un derecho de compra a sus titulares.
- Opción Put (Opción de Venta).- Se trata de la opción contraria a la anterior, otorgando a su titular un derecho de venta de un determinado activo en el momento del vencimiento.

Existen opciones sobre distintos activos, como:

- Opción sobre tasas de interés.
- Opción sobre acciones.
- Opción sobre divisas.

Opción sobre tasas de interés.-El comprador de una opción adquiere el derecho a que el vendedor le abone la diferencia, si ésta es positiva, entre el tipo de interés de referencia vigente en el mercado en determinadas fechas futuras y el tipo de interés fijado en la opción.

Se trata de un instrumento que se utiliza para cubrir el riesgo de tipos de interés alcistas a corto plazo durante periodos largos.

Permite a su comprador establecer un tope para el coste de su financiación, dejando abierta la posibilidad de beneficiarse de una baja en los tipos de interés.

Opción sobre acciones.-Se trata de un tipo de opciones donde el subyacente son acciones del mercado continuo.

Opción sobre divisas.-Se trata de una opción que otorga a su comprador el derecho a adquirir una determinada divisa en una fecha futura, a un determinado tipo de cambio mediante el pago de una prima.

Permite a su comprador fijar un precio máximo para la adquisición de divisa.

Swaps.-

Un swap es un contrato por el cual dos partes se comprometen a intercambiar una serie de flujos de dinero en una fecha futura. Dichos flujos pueden, en principio, ser función ya sea de los tipos de interés a corto plazo, como del valor de índice bursátil o cualquier otra variable. Son utilizados para reducir el costo y el riesgo de financiación de una empresa o para superar las barreras de los mercados financieros.

Los swaps se dividen en:

- Swaps de tipos de interés (swap de vainilla).- Es un contrato por el cual una parte de la transacción se compromete a pagar a la otra parte un tipo de interés fijado por adelantado sobre un nominal también fijado por adelantado, y la segunda parte se compromete a pagar a la primera un tipo de interés variable sobre el mismo nominal. El único intercambio que se realiza son los pagos de interés del capital, al tiempo que los pagos correspondientes a los capitales no participan en la transacción.
- Swaps de divisas.- Es una variante del swap de tipo de interés, en que el nominal sobre el que se paga el tipo de interés fijo y el nominal sobre el que se paga el tipo de interés variable son de dos monedas distintas. La forma tradicional del swap de tipo de cambio, generalmente denota una combinación de una compra (venta) en el mercado al contado "spot" y una venta (compra) compensatoria para la misma parte en el mercado a plazo "forward", pero este puede a veces referirse a transacciones compensatorias a diferentes vencimientos o combinaciones de ambos.
- Swaps sobre materias primas.-Tras la aparición de estos swaps, ha sido posible separar el riesgo de precio de mercado del riesgo de crédito, y convertir a un productor de materias primas en una simple fábrica que procesa materiales sin tomar riesgo de precio.
- Swaps de índices bursátiles.- El mercado de los swaps sobre índices bursátiles permite intercambiar el rendimiento del mercado de dinero por el rendimiento de un mercado bursátil.

2.2.2 Mercado de Futuros

Los mercados de futuros se desarrollaron a mediados del siglo XIX para dar liquidez a contratos sobre mercancías a granel (granos, metales, etc.). Las Bolsas de Comercio de Chicago , Nueva York y las de Mercancías de Londres son verdaderos centros de fijación de precios para materias primas en todo el mundo.

Un contrato de futuros, es un contrato adelantado que se comercializa en bolsa. No se puede negociar por teléfono entre las partes, se comercializa en el piso de remates de una bolsa.

Un contrato de futuros es un acuerdo legal, en virtud del cual el vendedor se compromete a entregar al vencimiento del contrato y el comprador a recibir y pagar, una cantidad estandarizada de un activo subyacente en una fecha específica, a un precio determinado.

Un contrato de futuros es un acuerdo entre un comprador (que adquiere una posición larga) que tendrá el derecho de recibir un activo y un vendedor (que adquiere una posición corta) que tendrá el derecho de recibir el pago del activo a un precio especificado al final de un periodo designado.

Los términos del contrato están totalmente estandarizados, en ellos se estipula lo relacionado al subyacente (calidad y condiciones de entrega), el volumen (estos contratos son indivisibles), la liquidación (su plazo, su procedimiento y términos de pago). El precio es la única variable que se fija vía negociación bolsa

Condiciones del subyacente:

- Activo.- El mercado estipula la calidad o calidades de la mercancía que son y que deben ser aceptadas por las partes.
- Entrega.- El lugar donde se hace la entrega física del producto es especificada por el mercado al igual que la fecha, ya que los tiempos de entrega varían de acuerdo al contrato y al bien subyacente.
- El volumen o tamaño de un contrato, es la cantidad de activo que se tiene que entregar con un único contrato, el tamaño correcto de éste depende de quien sea su usuario.

Liquidación de una Posición de Futuros.-

En la parte de liquidación se fija la manera en que se hará ésta, ya sea de manera de entrega física o con una transacción contraria a la original.

Algo que es muy importante es que no se permite la cancelación del contrato ni exigir las obligaciones anticipadamente y que sólo se opera en bolsas (no existen en el mercado "over the counter").

Para realizar una liquidación de una posición de futuros cada una de las partes del contrato tiene dos elecciones para liquidar ("cerrar") la posición asumida:

- Una de ellas es esperar al vencimiento del contrato y cumplir con los términos del mismo.
- La segunda es que antes del vencimiento, debe encontrar un sustituto en el mercado secundario (un segundo comprador o vendedor), para lo que habrá de asumir una posición exactamente contraria a la original (mismo vencimiento). "El largo deberá ir corto y el corto deberá ir largo."

La gran mayoría de los contratos de futuros que se inician nunca se concluyen con la entrega de activo alguno, pues los inversores deciden cerrar sus posiciones antes del periodo de entrega especificado en el contrato, ya que recibir la entrega es poco conveniente y bastante caro, se prefiere cerrar la posición y después, comprar o vender de forma usual.

El propósito principal de una bolsa de futuros es reunir en un lugar central a un gran número de compradores y vendedores. La bolsa también establece y hace cumplir las reglas para asegurar que las operaciones se llevan a cabo en un ambiente abierto y competitivo. La Bolsa de Comercio de Chicago es el mercado de subasta más grande del mundo.

Participantes en el Mercado.-

Los participantes en el mercado de futuros pertenecen a dos categorías generales, los vendedores o compradores de coberturas y los especuladores. Los mercados de futuros existen principalmente para facilitar la cobertura, la cual se describe como la protección contra fluctuaciones en los precios.

La cobertura es una protección, cuyo fin es el tratar de evitar o disminuir una pérdida, efectuando inversiones compensatorias.

Entre los compradores o vendedores de coberturas están:

- Los agricultores
- Los procesadores
- Los exportadores
- Los importadores

Raramente el número de individuos y empresas que buscan protección contra la baja en los precios en cualquier momento dado, es igual al que busca protección contra un aumento en los precios, por lo que el mercado requiere de otros participantes. A estos se les conoce como especuladores.

Los especuladores facilitan el proceso de cobertura proporcionando liquidez .

Cámara de Compensación.-

Los contratos de futuros se negocian en bolsas y cada bolsa de futuros se apoya en una cámara de compensación que es la encargada de :

- La compensación y liquidación de las operaciones efectuadas, así como de la custodia de los contratos, que en México sería representado por el INVEDAL¹.
- Ser el garante de todos los contratos, tomando el riesgo contraparte de cada contrato, al asumir la responsabilidad vendedora de cada posición larga y la parte compradora de cada posición corta.

Para neutralizar el riesgo, la cámara instrumenta un sistema prudencial de salvaguardas (llamados márgenes en el extranjero y aportaciones en México).

El margen es, en el mercado de futuros, el dinero que los compradores y vendedores de contratos de futuros deben tener en depósito con sus corredores y que éstos a su vez tienen que depositar en la cámara de compensación. Estos fondos se utilizan para asegurar el cumplimiento del contrato. Esto difiere de la industria bursátil donde el margen es simplemente un pago por adelantado , necesario para comprar acciones y bonos.

- Margen Inicial (aportación inicial).- Depósito que constituye tanto la posición larga como corta al iniciar (abrir) una posición y que la cámara devuelve al cerrarse ésta (sea al vencimiento o en el mercado secundario).
- Margen de Variación (actualización de posiciones).-Depósito que resulta de actualizar diariamente las posiciones a precio de mercado.

En este proceso, la parte que va perdiendo debe entregar el monto de su pérdida a la cámara que lo envía a su vez a la parte que va ganando. En caso de pérdida, se retirarán fondos de la cuenta de margen del cliente para cubrir dicha pérdida. El cliente debe depositar lo antes posible el dinero adicional necesario para cumplir con los requerimientos mínimos de margen . A esto se le llama recibir una llamada de margen.

¹ INDEVAL.- Es el Instituto para el Depósito de Valores. Es la única empresa en México autorizada para operar como depósito de valores en términos establecidos en la Ley del Mercado de Valores.

Con la operación de liquidación termina la relación entre el comprador original y el vendedor. La cámara de compensación reemplaza a una de las partes asumiendo el lado opuesto de cada posición abierta y asegurando de este modo la integridad financiera de todos los contratos de futuros.

Esto se asegura mediante el mecanismo de liquidaciones diarias de dinero en efectivo. Todos los días, la cámara de compensación determina la ganancia o la pérdida de cada transacción. Entonces calcula las ganancias o pérdidas totales de todas las transacciones compensadas por cada empresa miembro de la cámara de compensación. Si ese día una empresa ha sufrido una pérdida neta, se le debita de su cuenta y se le puede pedir a la empresa que deposite un margen adicional en la cámara de compensación. Inversamente, si ese día la empresa ha tenido una ganancia neta, ésta se le acredita a su cuenta.

Las características principales de los contratos de futuros son:

- ❖ Existencia de una Cámara Compensatoria (Clearing House) que:
 - Ejerce las funciones de control, supervisión, negociación, Compensación y liquidación de las operaciones.
 - Determina los importes correspondientes de los márgenes de garantía, tanto iniciales como complementarios.
 - Se institucionaliza como garante de las operaciones y de las funciones de contrapartida, sin tomar posiciones.
- ❖ Los contratos están estandarizados en cuanto a vencimientos y nominales.
- ❖ La liquidación de posiciones se realiza por ejecución de operaciones de signo contrario a las iniciales o por entrega final del activo subyacente.
- ❖ Las operaciones puramente especulativas se benefician de un efecto de apalancamiento importante.

Cobertura.-

A pesar de que estos mercados atraen gran cantidad de capital especulativo dado que crean un alto nivel de apalancamiento, ya que se asume el control del subyacente con solo una porción de su valor total (vía el margen inicial y los márgenes de variación que solo van cubriendo los diferenciales contra el precio del mercado), la razón de ser de los futuros está en permitir la cobertura, la mayoría de los recursos involucrados se destinan a operaciones de cobertura.

La cobertura se logra al compensar en el mercado de futuros los riesgos inherentes que se asumen en los mercados de físicos (de contado o spot).

En términos generales, se asume en el mercado de futuros una posición opuesta a la que se posee en físicos (posición primaria):

- Si se posee un inventario en físicos, se toma una posición corta en futuros, si ambos precios bajan se pierde en físicos y se gana en futuros; si ambos precios suben se gana en la de físicos pero se pierde en la de futuros.
- Si se requiere adquirir un inventario en físicos, se toma una posición larga en futuros, si ambos precios suben, se pierde en la posición de físicos y se gana en la de futuros, si ambos precios bajan se gana en la de físicos pero se pierde en la de futuros.

La Base.-

En términos normales, siempre existe una diferencia teórica de precios entre el mercado de físicos y el de los futuros, conocida como base y que varía por diversos factores. Sin embargo, las fluctuaciones en la base son más estables y más fáciles que las fluctuaciones en el mercado de físicos y el mercado de futuros por separado. En ella se resumen ambos mercados. Los factores que afectan la base (riesgo de base) son:

- La oferta y demanda global.
- La oferta y demanda de sustitutos posibles.
- Situación geográfica.
- El costo de almacenaje y mantenimiento.
- El costo de transporte.
- La calidad y acondicionamiento.
- El costo financiero.

Estos factores (costo de acarreo) reflejan la alternativa entre:

- Adquirir el subyacente y conservarlo hasta el vencimiento correspondiente de un determinado contrato de futuros y
- Adquirirlo a través del contrato de futuros.

A diferencia de los físicos, los futuros expiran y por esta razón , conforme se acerca el vencimiento del contrato la base tiende a cero (los futuros son cada vez más físicos), es decir se tiende a la convergencia.

2.2.3 Mercado de Opciones

En Europa y Estados Unidos, durante el siglo XVIII tuvieron lugar las primeras transacciones de opciones de venta y de compra. A principios del siglo XX se fundó la Asociación de Agentes y Dealers de Opciones de Compra y Venta de opciones, su principal objetivo fue acercar a compradores y a vendedores; ellos servían como intermediarios, buscaban poder colocar la opción ya sea de compra o de venta y si no encontraban donde colocarla ellos emitían la opción necesaria. A este tipo de mercado se le llamó over-the-counter (no oficial o extra bursátil).

Como las necesidades de los inversionistas también fueron cambiando, en abril de 1973, el Chicago Board of Trade abrió un nuevo mercado, el Chicago Board Options Exchange.

Los mercados de opciones han sido de gran importancia para los inversionistas y durante los años 80 se desarrollaron los mercados sobre opciones en divisas, opciones sobre índices bursátiles y opciones sobre contratos de futuros.

Son muy parecidos los contratos de futuros de los contratos de opciones, pero en estos contratos, el comprador adquiere el derecho (pero no la obligación) de comprar (calls) o vender (puts) un determinado activo subyacente ("underlying asset"), a un determinado precio (precio de ejercicio – strike price" que permanece fijo y no puede modificarse) durante un plazo que al transcurrir por vencimiento o por expiración, hace que el derecho prescriba.

Evidentemente el cedente o vendedor en el contrato, automáticamente queda con la obligación contraparte pero sin derecho, ya que se otorgó al comprador.

A diferencia de los futuros, estos instrumentos pueden o no operar en bolsa, aunque las de mayor liquidez y volumen son las operadas en bolsa, especialmente en el Chicago Board Options Exchange, que muy probablemente sea la bolsa de opciones más grande del mundo.

Liquidación de una posición de opciones.-

Para la liquidación de las posiciones de opciones, dado que el derecho de ejercicio es del adquiriente de la opción, él tiene dos elecciones para liquidar la posición asumida:

- Ejerce su derecho, de comprar el activo en los "calls" o de venderlo en los "puts", anticipadamente si es americana o hasta el vencimiento si es europea.

- Encontrar un sustituto (en su derecho) en el mercado secundario, para ello habrá de vender la opción adquirida.

Por otro lado, el vendedor del derecho, que quedó obligado, no tiene más remedio que:

- Esperar a que se ejerza el contrato.
- Encontrar un sustituto (en su obligación) en el mercado secundario, para ello habrá de comprar la opción vendida.

El tenedor de la opción solo la ejercerá si así conviene a sus intereses, de lo contrario permitirá que la opción expire, sin valor alguno y por tanto el derecho prescriba.

Por otro lado, el vendedor de la opción, en virtud del riesgo que asume, le pondrá un determinado precio al derecho que entrega y que es en realidad lo que se opera en el mercado secundario de estos instrumentos.

La Cámara de Compensación .-

Al igual que en los futuros, las bolsas de opciones tienen asociada una cámara de compensación que:

- Compensa, liquida y custodia las posiciones asumidas en su bolsa asociada (en el caso de México es el INDEVAL).
- Es el garante del mercado absorbiendo el riesgo inherente a cada contrato al asumir solo la responsabilidad de todos los cortos, de entregar el subyacente en "calls" o liquidar los recursos en "puts".

Como en el caso de los futuros, esta cámara instrumenta un esquema de márgenes que le permite cubrir el riesgo asumido. Resulta evidente, sin embargo, que dado que el comprador no tiene ninguna obligación, tampoco significa ningún riesgo y no les aplica el sistema prudencial.

Requerimientos de Márgenes.-

La cámara de compensación, en su papel de vigilar y cuidar todos los contratos, instrumenta su sistema de salvaguardar, los llamados márgenes, aplicable solo a los vendedores:

- El equivalente a los márgenes iniciales.- Es el depósito que constituye solo los cortos, que suele ser un determinado porcentaje del valor de contrato. Además la prima que se cobró deberá también quedar depositada.

- Márgenes de variación.- Es el resultado de actualizar diariamente las posiciones contra el precio de mercado, "settlement price", que no siempre coincide con el último hecho. En este proceso, si el vendedor de la opción va perdiendo debe entregar el monto de su pérdida, si va ganando tendrá derecho a retirar las pérdidas que haya depositado. Cabe mencionar que el que está en posición larga no recibe lo que va ganando pero tampoco paga lo que va perdiendo.

Estas cámaras son bastante más versátiles que las cámaras de futuros, ya que permiten una serie de alternativas como :

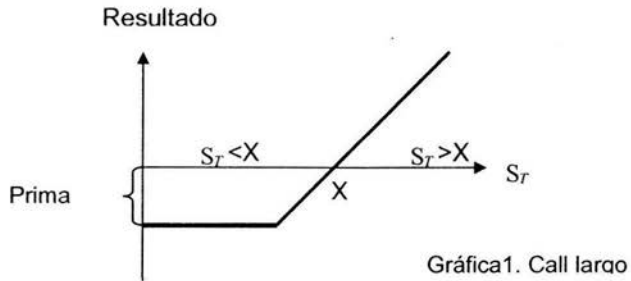
- Si el vendedor de un "call", deposita los valores que está obligado a entregar, la cámara no le pedirá margen alguno y la operación calificará como "call abierto" ("covered call"), el caso contrario se conoce como "call desnudo" y que es probablemente la posición más riesgosa y agresiva del mercado.
- Si el vendedor de un "put", deposita los recursos que está obligado a entregar o transfiere una posición de venta en corto, la cámara tampoco le pedirá margen, la operación se llama "put cubierto".

Aplicación de las Opciones.-

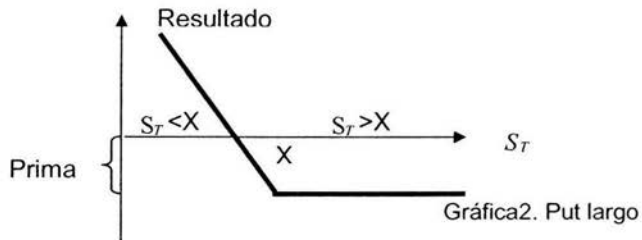
Las aplicaciones de las opciones son muy similares a la de los futuros, ya que las opciones fueron usadas después de los futuros, aunque el apalancamiento es diferente. Como se mencionó anteriormente la operación de compra o venta puede nunca efectuarse en virtud de que el tenedor de la opción puede no ejercer su derecho, en cuyo caso el vendedor de la misma habrá de conservar el premio para sí y constituirá su utilidad. De ahí que existan 4 posiciones básicas en opciones:

- Call largo.-En este caso la pérdida máxima está limitada a la prima pagada si el precio de mercado baja, pues no se ejercerá y la utilidad está abierta si el precio de mercado sube.

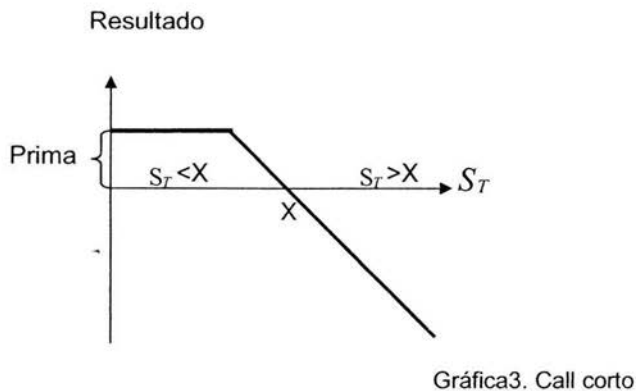
Sin incluir al coste inicial y tomando a X como el precio de ejercicio y a S_T como el precio final del activo subyacente, el rendimiento de una posición larga sobre un "call" de una opción europea es:



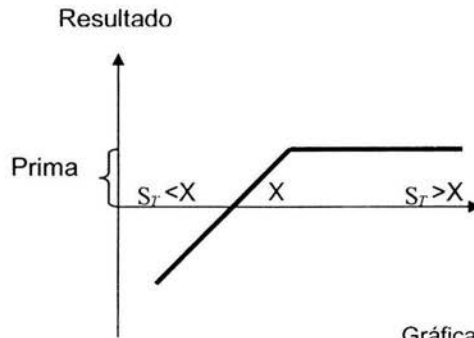
- Put Largo .- La pérdida máxima también está limitada a la prima pagada si el mercado sube, ya que no habrá de ejercerse y la utilidad está abierta si el mercado baja.



- Call Corto.- La utilidad máxima esta limitada a la prima cobrada si el mercado baja, ya que no se ejercerá la opción, pero la pérdida está abierta si el mercado sube, ya que ejercerán la opción.



- Put Corto.- La utilidad máxima está limitada a la prima cobrada si el mercado sube, ya que no habrá ejercicio, pero la pérdida está abierta si el mercado baja, ya que habrá ejercicio.



Gráfica 4. Put corto

Con ello se tiene dos posibilidades de compra :

- una segura, call largo
- una con riesgo, put corto

y se tienen dos posibilidades de venta:

- la segura, put largo
- con riesgo call corto

Valuación de las opciones.-

Existen 4 factores importantes y determinantes en el valor de las opciones:

1. El diferencial entre el precio de ejercicio, que es fijo, y el precio de mercado del subyacente, que determinará el deseo de ejercicio por parte del tenedor de la opción:
 - ❖ Si es "call", deseará ejercer si el precio de ejercicio es menor al precio de mercado.
 - ❖ Si es "put", si el precio de ejercicio es mayor al precio el mercado.

En este sentido, el valor de ejercer la opción se conoce como, valor intrínseco, y es la diferencia aritmética entre el precio de ejercicio y el valor de mercado.

Si este valor es positivo se dice que la opción está "en el dinero" y conviene ejercer. Si es igual a cero la opción está "al dinero". Es evidente que si este

valor es negativo, no es conveniente ejercer la opción y se dice que está "fuera de dinero". (con valor intrínseco cero).

2. El tiempo que queda por vencer en la opción, ya que conforme se acerca la fecha del vencimiento, el evento de que convenga ejercer la opción tendrá menor probabilidad.
3. El nivel de las tasas de interés, ya que constituyendo una inversión o instrumento de riesgo, habrá de exigírsele a la estructura un rendimiento mínimo libre de riesgo (valores gubernamentales a corto plazo).
4. La volatilidad del mercado, ya que determina la probabilidad de que se presenten fluctuaciones de mercado que hagan conveniente o no ejercer la opción.

A principios de los setenta, Fisher Black y Mirón Scholes lograron integrar un modelo basado en 2 supuestos:

- ❖ La rentabilidad esperada y
- ❖ La volatilidad.

Dado que las fluctuaciones de precio en un determinado valor siguen una distribución normal y por ello se puede establecer una probabilidad de ocurrencia de eventos, se podrá estimar el valor del riesgo que se asume cuando se vende la opción.

El modelo se conoce como "Black & Scholes" y es ampliamente utilizado, con ciertos ajustes ("Fisher Black", "garman Kolhagen", etc).

3

ESTRATEGIAS Y VALUACIÓN

A lo largo de este capítulo se definen los aspectos más significativos relacionados con futuros y opciones.

En la sección 3.1 se retoman el tema de los futuros, desarrollando con mayor detalle algunos puntos del capítulo anterior, como es la determinación del precio, la cobertura y la base. Es necesario comprender los contratos de futuros ya que en base a éstos se negociarán las opciones.

En la sección 3.2 se tratan las estrategias con opciones más utilizadas, que deben considerarse al querer tener protección de los efectos que causan una baja o aumento de los precios.

En la sección 3.3 se presentan los métodos que permiten, con mayor eficacia, medir la sensibilidad y evaluación de las opciones, a fin de decidir la estrategia que mejor se adecue a las necesidades de cada inversionista.

3.1 Precio, base y cobertura de futuros

Un futuro no es más que una especie de forward estandarizado y negociable, que se localiza en un mercado organizado, con dispositivos de márgenes y capital de respaldo.

La transacción a futuro “garantiza” el precio de compra del bien subyacente en la fecha pactada en el contrato. Al firmarse con anticipación el futuro, cuando llega el momento de comprar el bien subyacente, el precio ya se conoce puesto

que fue parte del acuerdo firmado. Los futuros pueden ser utilizados para cubrir movimientos de precios, aunque también para especular.

El precio al cual se pacta la operación de futuros se le conoce como precio de entrega. En el momento que se inicia una relación de futuros, el precio de entrega se pacta de tal forma que estén de acuerdo tanto el que quiere comprar como el que quiere vender el bien en cuestión (demandante y oferente).

3.1.1 Determinación del precio

Normalmente se piensa que el precio a futuro tiene necesariamente que ver con condiciones de oferta y demanda a una fecha determinada y que, por lo tanto, el precio a futuro es un indicador de las expectativas del mercado sobre lo que va a suceder con el precio spot en una fecha futura.

Aún cuando lo anterior tiene cierto grado de verdad, se puede dar un precio de futuros con un pequeño margen de error, sin tener idea de las condiciones de oferta y demanda que por ese bien se tenga en el futuro.

Si una persona desea tener una acción en cierta fecha futura T , tiene dos alternativas:

- Comprar la acción hoy, guardarla y disponer de ella en el tiempo T . En el Inter, el valor de esa posición será igual al precio spot de la acción en todo momento (S_t). Al vencimiento el valor de la opción será S_T .
- Firmar un futuro largo (futuro de compra) con el que se obliga a comprar la acción en T a un precio K . Para asegurar la compra, el inversionista podría reservarse una cantidad de efectivo $K e^{-r(T-t)}$ ¹ que invierte a la tasa libre de riesgo, tal que se disponga en la fecha de vencimiento del contrato con recursos suficientes para liquidarlo. Al vencimiento, la cantidad $K e^{-r(T-t)}$, se convierte en K que es suficiente para comprar la acción bajo las condiciones del contrato de futuros. El valor de la posición en cualquier momento $t \leq T$ será igual al valor del futuro f , más el valor de los recursos invertidos en activos no riesgosos. El valor futuro cuando éste se origina es igual a cero

$$f_t = 0 = S_t - K e^{-r(T-t)}$$

¹La función $e^{-r(T-t)}$ es una función de descuento para cuando las tasas de interés se comportan de manera continua. Si el comportamiento fuera discreto, se tendría $K/(1+r)^{(T-t)}$ cuando la tasa se compone una vez en el periodo $(T-t)$.

Cualquiera de las dos posibilidades que se elija permitirá tener el activo deseado en la fecha T, por lo que ambas posiciones tendrán al vencimiento un valor igual a S_T . Gracias a esto, si en el Inter alguna posición valiera menos que otra, sería posible realizar arbitraje comprando la posición barata y vendiendo la posición cara.

Por lo tanto, en ausencia de oportunidades de arbitraje, en cualquier momento $t \leq T$ el valor de las dos alternativas deberá ser igual, es decir:

$$f_t + K e^{-r(T-t)} = S_t$$

Por lo que el valor del futuro de compra en todo momento será igual a:

$$f_t = S_t - K e^{-r(T-t)}$$

En el momento en que se firme el contrato de futuro su valor será cero, por lo que el precio de entrega (F) que se pacte deberá satisfacer esta condición.

F deberá ser tal que :

$$f_t = S_t - K e^{-r(T-t)} = 0$$

$$F \equiv S_t e^{r(T-t)}$$

Lo anterior expresa, que en ausencia de oportunidades de arbitraje, el precio de entrega que se acuerde en un contrato de futuros será igual al precio spot en el momento de la firma del contrato llevado a valor futuro (con base en la tasa libre de riesgo y considerando el mismo plazo del instrumento).

3.1.2 Cobertura con contratos de futuros

La mayoría de los participantes en mercados de futuros lo hacen con la intención de cubrir un riesgo (coberturistas). Una cobertura perfecta es aquella que elimina el riesgo por completo. En la práctica es poco frecuente tener una cobertura perfecta, por lo que se busca la manera de construir coberturas que se acerquen a ésta al máximo.

El proceso de cobertura se basa en el principio de que los precios del mercado del producto físico y de futuros tienden a fluctuar juntos. Por lo general, la fluctuación se acerca lo suficiente como para disminuir el riesgo de una pérdida en el mercado del producto físico, si se toma una posición opuesta en

el mercado de futuros. Tomar las posiciones opuestas en los mercados permite que las pérdidas en uno se compensen con las ganancias en el otro.

Existen dos tipos de coberturas, cobertura corta y cobertura larga.

Cobertura corta.-

Se le llama una cobertura corta, por que utiliza una posición de futuros corta, una posición corta en el mercado de futuros quiere decir vender ahora con la intención de volver a comprar en una fecha posterior.

Cobertura larga.-

Es la cobertura en la que se toma una posición larga en un contrato de futuros, también es llamada cobertura de compra. Una posición larga en el mercado de futuros quiere decir comprar ahora con la intención de volver a vender en una fecha posterior.

Una cobertura larga es utilizada por una empresa cuando sabe que va tener que comprar cierto activo en el futuro y quiere asegurar desde ahora el precio que pagará por él. Por ejemplo, los que se dedican al engorde de ganado, la exportación de granos, la fabricación de alimentos, como compradores de productos agrícolas, entre otros.

Es necesario tener siempre dinero suficiente para cubrir las pérdidas que pueden ocurrir de un día para el otro.

Las coberturas largas pueden ser utilizadas para compensar parcialmente una posición corta ya existente.

Los coberturistas con posiciones largas tratan de evitar que se llegue a la entrega del producto físico, ya que es una operación muy costosa, por lo que liquidan sus posiciones antes del periodo de entrega.

Las coberturas que utilicen contratos de futuros pueden dar como resultado un aumento o una disminución en los beneficios que pudo haber tenido la empresa sin cobertura.

3.1.3 La base

Existe la posibilidad de que el precio del producto físico difiera del precio cotizado en el mercado de futuros. A veces esta diferencia es leve, otras, es sustancial, y los dos precios no siempre varían en la misma cantidad. La diferencia entre el precio del producto y el precio de un determinado contrato de futuros es denominada base.

La base se calcula restando el precio de los futuros del precio del producto físico, y puede ser positiva o negativa, según esté el precio del producto físico por encima o por debajo del precio de futuros.

Es muy importante evaluar si la base se fortalece o se debilita. Mientras más positiva (o menos negativa) sea la base, más fuerte será. A esto se le llama fortalecimiento de la base. En cambio, mientras más negativa (o menos positiva) sea, más se habrá debilitado. A esto se llama debilitamiento de la base.

La base es un factor importante tanto para el comprador como para el vendedor de cobertura por que puede afectar el resultado final de las mismas.

El riesgo en la base es considerablemente menor que el riesgo en los cambios de precios, pero el comportamiento de la base puede tener un gran impacto sobre el funcionamiento de una cobertura, ya que puede generar una mejora o un empeoramiento de la posición del que hace la cobertura. Una base más fuerte de la prevista hace que las coberturas cortas sean más efectivas y que las coberturas largas lo sean menos. En cambio una base más débil de la prevista hace que las coberturas largas sean más efectivas y las coberturas cortas menos efectivas.

La elección del contrato de futuro que se utilizará en la cobertura es una factor importante que afecta el riesgo de la base por lo que se deben de tomar en cuenta lo siguiente:

- La elección del activo subyacente al contrato de futuros.
- La elección del mes de entrega.

Como se mencionó en el capítulo anterior se pueden tener contratos de futuros de una variedad amplia de objetos, el bien subyacente podría ser distinto del activo que se quiere cubrir, cuando sucede esto, se necesita analizar, a fin de determinar cuál de los contratos de futuros disponibles tiene los precios de los futuros más correlacionado con el precio del activo a cubrir.

Cuando la diferencia de tiempo entre el vencimiento de la cobertura y el mes de entrega aumenta, el riesgo de la base se incrementa. Por lo que se busca un mes de entrega lo más cercano posible, pero más tardío al vencimiento de la cobertura.

Al cociente entre el tamaño de la posición tomada en contratos de futuros sobre el del activo expuesto se le llama ratio de cobertura de varianza mínima.

El ratio óptimo de cobertura de varianza es un punto de comparación para medir el riesgo de cobertura, donde lo que se busca es minimizar este riesgo.

El ratio óptimo de cobertura se define como el producto del coeficiente de correlación entre ΔS y ΔF el ratio de la desviación estándar de ΔS a la desviación estándar de ΔF .

Donde se tiene que :

ΔS : Cambio en el precio de contado, S, durante un período de tiempo igual a la duración de la cobertura.

ΔF : Cambio en el precio del futuro, F, durante un período de tiempo igual a la duración de la cobertura.

σ_s : Desviación estándar de ΔS .

σ_F : Desviación estándar de ΔF .

ρ : Coeficiente de correlación entre ΔS y ΔF .

h^* : Ratio de cobertura que minimiza la varianza de la posición de la posición del coberturista.

Para obtener una estimación de los parámetros ρ , σ_F y σ_s , se utilizan los datos históricos sobre ΔS y ΔF . Se escoge un número de intervalos de tiempo iguales y se toma los valores de ΔS y ΔF para cada uno de ellos. La duración de los intervalos debería ser igual a la duración del intervalo de tiempo para el cual la cobertura tiene efecto.

Si se hace una regresión del cambio en el precio de contado frente al cambio en el precio de los futuros, el ratio de cobertura óptimo h^* es la pendiente de la recta mejor ajustada en la región de ΔS contra ΔF . La efectividad de la cobertura se define como la proporción de la varianza que se ha eliminado gracias a la cobertura.

Esto es ρ^2 :

$$h^{*2} = \frac{\sigma_F^2}{\sigma_s^2}$$

3.2 Estrategias con opciones

En el capítulo anterior se desarrollaron los conceptos más importantes de opciones, el uso de éstas permite diseñar estrategias con ellas mismas y otros instrumentos derivados, de tal forma que se acoplen a las necesidades específicas de los inversionistas, logrando con ello una mayor eficiencia en las operaciones financieras. El inversionista puede lograr esto realizando una administración de riesgos (en caso de que quiera proteger sus exposiciones) o especulando de una manera más informada.

Básicamente se pueden tomar cuatro tipos de estrategias de corto plazo con opciones:

1. No cubiertas (uncovered)
2. Coberturas (hedging)
3. Diferenciales (spread)
4. Combinaciones (combination)

3.2.1 Posiciones no cubiertas

Este tipo de estrategias requieren que el inversionista tenga una buena idea de la tendencia general del mercado; de no ser así puede exponerse a pérdidas ilimitadas. Una posición no-cubierta es el comprar o vender un call o un put directamente en el mercado, sin ningún otro instrumento comprado o posición tomada, teniéndose posiciones naturales en opciones, es decir, posiciones largas y cortas en puts y calls.

Es claro que las posiciones de call largo y put corto, son para inversionistas que piensan que el mercado va a la alza, y las posiciones call corto y put largo, las tomarían inversionistas con expectativas de un mercado a la baja.

3.2.2 La Cobertura o hedging

Las posiciones descritas a continuación ilustran el uso de opciones para proteger al inversionista que mantiene una posición de riesgo.

La posición larga en riesgo inherente² se genera cuando se poseen acciones o cualquier otro activo subyacente que esté sujeto a movimientos en precios;

² El riesgo inherente es la posición a la que la empresa está expuesta por la naturaleza de sus operaciones. Esta posición de riesgo existe para cada una de las variables financieras relevantes.

la posición corta en riesgo inherente se tiene cuando existe un bien subyacente que se necesiten comprar en el futuro, como podría ser una acción vendida en corto o un pasivo que se haya emitido con anterioridad.

Una cobertura hedging, es la combinación de la posición larga o corta de riesgo inherente, con uno o varios calls o puts, de tal forma que el inversionista logra modificar la posición de riesgo a la que se está expuesto respecto a cambios en el precio de la acción o bien subyacente.

Cuando se quieren cubrir posiciones largas en el bien subyacente, el riesgo se tiene ante la baja en el precio de éste y, por lo tanto, la cobertura se puede lograr con la compra de un put o la venta de un call. Cuando se quieren cubrir posiciones cortas en el bien subyacente, el riesgo se tiene ante la alza en el precio de éste y, por lo tanto, la cobertura se puede lograr con la venta de un put o la compra de un call.

Las coberturas que se verán suponen que las opciones se compran en el -dinero, ya que el precio de ejercicio de las opciones, será igual al precio spot del bien subyacente en el momento que se hace la cobertura. Es decir que el precio de ejercicio (K) es igual al precio spot del bien subyacente S_t .

3.2.2.1 Emisión cubierta de un call (Covered Call Writing)

La emisión cubierta de un call es el nombre dado a la estrategia de suscribir un call cuando se tiene simultáneamente la posición larga de un bien subyacente. El emisor en este caso deberá tener expectativas de que el mercado va a estar estable o moderadamente a la baja, puesto que la combinación de la posición de la acción con el call corto, hace que se genere una posición que simula a un put corto: con el portafolio resultante se crea un put corto sintético.

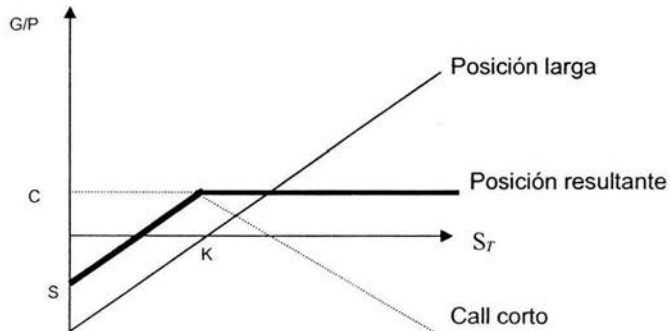
A continuación se resumirán los resultados de esta estrategia en donde se observan dos momentos: t_0 , es el momento en que se compra o vende el bien subyacente y el momento en que inicia el periodo de vigencia de la opción; y T, que es la fecha de madurez de la opción. Con la compra del bien subyacente, se paga una cantidad S_t en t_0 , y se recibe la prima cobrada por la venta de la opción (C). Tabla 1

| | t_0 | T | |
|--------------|-----------|--------------|--------------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T > K$ |
| Acción larga | S_t | S_T | S_T |
| Call corto | C | 0 | $-(S_T - K)$ |
| Portafolio | $C - S_t$ | S_T | K |

Tabla 1. Resultados de la emisión cubierta de un call.

Al llegar la fecha de vencimiento se deberá observar que cuando el precio spot del bien subyacente (S_T) es menor o igual que el precio de ejercicio de la opción (K), la opción no será ejercida, por lo que el valor de la opción será cero y el valor final de la estrategia será la diferencia entre la prima que se cobró por la opción (C) menos el valor del bien subyacente al momento de su compra (S_T). La ganancia queda de la siguiente manera: $C - (S_T - S_T)$, pero como $S_T = K$ al momento del inicio de la opción queda $C - (K - S_T)$, donde $(K - S_T)$ es la pérdida del put de venta sintético creado con ésta estrategia.

Cuando el precio spot del bien subyacente (S_T) es mayor que el precio de ejercicio de la opción (K), ésta será ejercida, por lo que el valor de la opción será $-(K - S_T)$, que restado al valor spot del bien subyacente (S_T), da como resultado el precio de ejercicio de la opción (K), y la ganancia será la prima que se recibió por la opción, más el precio de ejercicio de la opción, menos lo que se pago en t_0 por el bien subyacente ($C - (S_T - K)$), y debido a que $K = S_T$, se obtendrá una ganancia limitada al cobro de la prima (C). (Gráfica 5).



Gráfica 5. Emisión cubierta de un Call

Es importante recordar que las ganancias están limitadas al cobro de la prima y las pérdidas limitadas al punto S .

3.2.2.2 Put de protección (Protective Put)

En esta estrategia el inversionista piensa que el mercado va a la alza pero quiere limitar sus pérdidas en caso de que no sea así. La combinación de la acción con la compra del put, simula la posición de una call largo (se crea un call sintético) con pérdidas limitadas al pago de la prima y ganancias ilimitadas. (Gráfica 2).

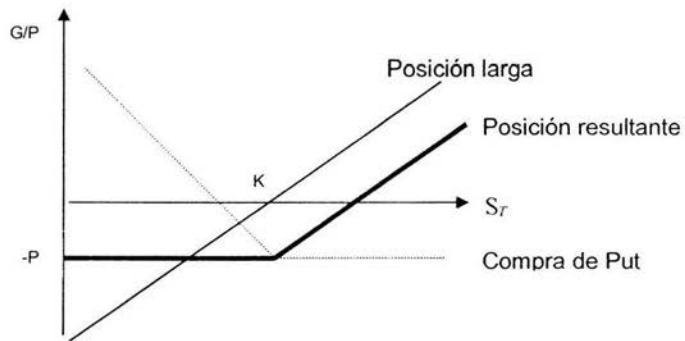
El precio de la acción queda garantizado porque el put da el derecho de vender a un precio determinado cuando baja el precio de la acción, lo que hace que se limiten las pérdidas al haber hecho el pago de la prima pagada por el put. El pago final por la estrategia en caso de que el precio subyacente (S_T) se

encuentre por debajo del precio del ejercicio (K) será: $-P - (S_T + K)$, pero $K = S_T$, queda como pérdida el pago por la prima (-P).

| | .to | T | |
|--------------|------------|--------------|-----------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T > K$ |
| Accion larga | $-S_t$ | S_T | S_T |
| Put largo | $-P$ | $K - S_T$ | 0 |
| Portafolio | $-P - S_t$ | K | S_T |

Tabla 2. Resultados de la emisión de un put de protección.

Lo que más beneficiaría al inversionista sería no tener que ejercer la opción, tendría ganancias ilimitadas a la alza, puesto que ganará la diferencia entre el valor del bien subyacente al vencimiento y lo que tuvo que pagar por la opción de venta y por el bien subyacente en t_0 . El resultado es: $(-P + (S_T - S_t))$, y debido a que al momento del inicio de la opción $K = S_t$, queda $(-C + (S_T - K))$, que es la ganancia esperada de un call largo sintético. En donde se observa que se tienen pérdidas limitadas al pago de la prima (P) y ganancias ilimitadas. (Gráfica 6).



Gráfica 6. Put de protección.

3.2.2.3 Call corto y Put largo sintéticos

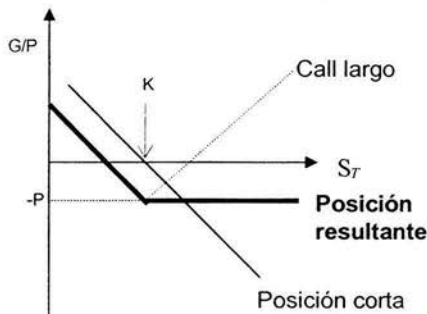
Análogamente, cuando se tiene una posición corta en una acción (bien subyacente), las estrategias cubiertas se construirán por la venta de un put o la compra de un call, generándose con éstas, un put largo sintético y un call corto sintético respectivamente. (Gráfica 7 y 8).

En el primer caso el inversionista compra un call para proteger su posición corta en la acción ante un mercado que puede ir a la alza. Una explicación para crear esta estrategia es que el inversionista está corto en la acción por que espera un mercado a la baja pero tiene dudas de su expectativa y quiere

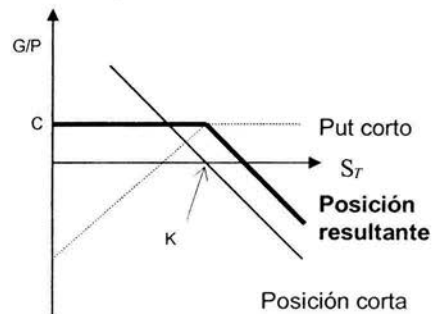
protegerse temporalmente con un call. En el segundo caso, las ganancias están limitadas al cobro de la prima con pérdidas ilimitadas, y el inversionista se beneficiará en un mercado lateral o moderadamente al alza.³ (Tabla 3).

| | | | | |
|----------------------|---|--------------------------|---|------------|
| Call largo sintético | = | Posición larga en acción | + | Put largo |
| Put corto sintético | = | Posición larga en acción | + | Call corto |
| Call corto sintético | = | Posición corta en acción | + | Put corto |
| Put largo sintético | = | Posición corta en acción | + | Call largo |

Tabla 3. Opciones sintéticas con coberturas de posiciones



Gráfica 7. Put largo sintético



Gráfica 8. Call corto sintético

3.2.2.4 Estrategias de triángulo de pagos (payoff triangle)

Una cobertura también puede estar formada por dos calls cortos contra una posición larga en la acción. Esto se da cuando el inversionista supone que no va haber mucha variabilidad en precios (mercado lateral), debido a que el triángulo de pagos que se crea, produce ganancias siempre y cuando el precio del bien subyacente no experimente un cambio brusco en su precio en cualquier dirección (a la alza o a la baja).

La razón para vender dos calls es lograr que se forme el triángulo de pagos. (Gráfica 9). Cuando se venden dos calls con el mismo precio de ejercicio, se logra que para aumentos en el precio de la acción, el efecto de la pérdida se duplica y ya no se tiene una ganancia limitada a la larga, sino que se obtiene una

³ Es importante hacer notar que en lugar de la posición larga o corta de la acción o bien subyacente, se puede hacer la combinación con un futuro de compra o de venta, o con el riesgo inherente de la empresa o del portafolio de inversión.

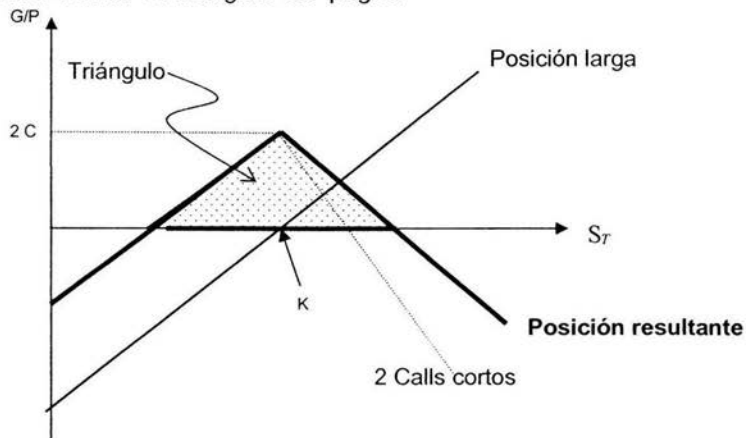
posible pérdida para alzas significativas de los precios. Lo anterior hace que el segmento recto resultante tome una pendiente negativa logrando formar el triángulo de pagos. (Tabla 4).

La máxima ganancia para el inversionista ocurre cuando la opción termina en el-dinero. Las posibles pérdidas son ilimitadas a movimientos bruscos en cualquier dirección, aunque con un mercado estable se puede aumentar el rendimiento del portafolio original.

| | .to | T | |
|---------------|-------------|--------------|---------------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T > K$ |
| Accion larga | $-S_t$ | S_T | S_T |
| 2 Call cortos | $2C$ | 0 | $-2(S_T - K)$ |
| Portafolio | $-2C - S_t$ | S_T | $2K - S_T$ |

Tabla 4. Resultados de la emisión de dos calls cortos.

La razón para vender dos calls es lograr que para aumentos en el precio de la acción, el efecto de la pérdida se duplica y ya no se tiene una ganancia limitada a la larga, sino se obtiene una posible pérdida para alzas muy fuertes de precios. Esto hace que el segmento recto resultante tome una pendiente negativa logrando formar el triángulo de pagos.



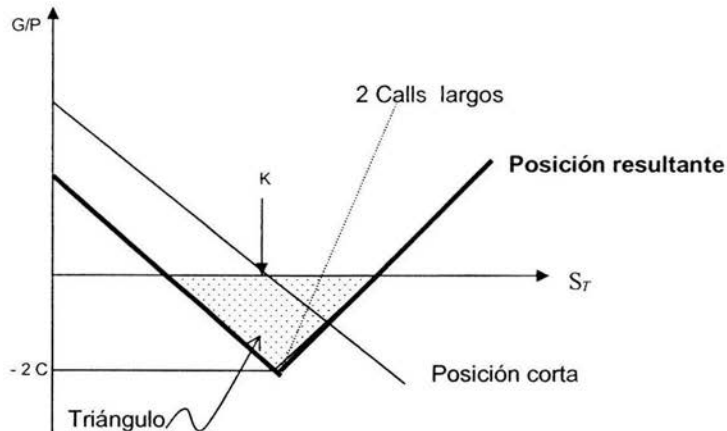
Gráfica 9. Hedging con dos Calls cortos

Por otro lado, si el inversionista tiene información de que un evento va a afectar mucho el precio de mercado del bien subyacente en el cual tiene una posición corta, pero no sabe si lo hará positiva o negativamente, puede hacer una cobertura inversa (reverse hedge). (Gráfica 10)

El triángulo formado por esta estrategia representa pérdidas, siendo la pérdida máxima el punto donde se pierden las dos primas sin ganar nada, que es el punto donde las opciones terminan en el dinero, teniendo pérdidas limitadas a cambios pequeños en precios sea cual sea su dirección. A cambios bruscos en precios, el inversionista puede llegar a tener ganancias ilimitadas. Si se compra la posición original del inversionista con la nueva estrategia se ve que aunque el inversionista espera un mercado altamente volátil tiene un sesgo a la alza. (tabla 5).

| | .to | T | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T > K$ |
| Acción larga | S_t | $-S_T$ | S_T |
| 2 Call largo | $-2C$ | 0 | $2(S_T - K)$ |
| Portafolio | $-2C + S_t$ | $-S_T$ | $S_T - 2K$ |

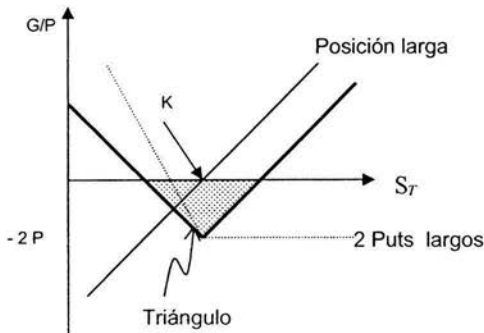
Tabla 5. Resultados de la emisión de un Reverse-Hedge con dos calls largos.



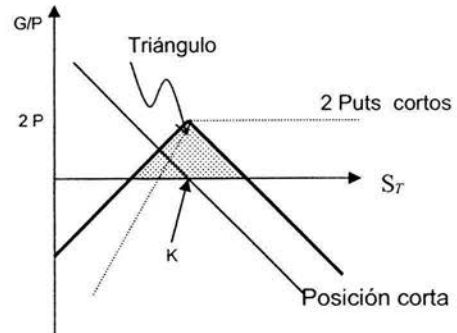
Gráfica 10. Reserve Hedge con dos Calls largos

Las dos estrategias antes mencionadas de compra y venta de calls, pueden replicarse comprando dos puts si hay expectativas de cambios bruscos en precios y con una posición larga en el bien subyacente, vendiendo dos puts cuando se espera que el precio no varíe con posición corta en el bien

subyacente. El resultado es exactamente el mismo que con las estrategias anteriores. (Gráfica 11 y 12).



Gráfica 11. Hedge con Puts largos



Gráfica 12. Reservese Hedge con Puts

3.2.3 Diferenciales o spreads

Se definen a los diferenciales o spreads como una combinación de dos o más opciones del mismo tipo (call o put) pero con diferente precio o con diferente fecha de vencimiento. Dependiendo del tipo de spread, unas opciones son compradas y otras son vendidas.

Los spread más comunes son el spread horizontal, vertical y diagonal. En el spread vertical, una opción es comprada y otra vendida, ambas sobre el mismo bien subyacente, con la misma fecha de madurez, pero con diferentes precios de ejercicio.

En el spread horizontal, una opción es comprada y otra vendida, ambas sobre el mismo bien subyacente, con el mismo precio de ejercicio, pero distintas fechas de vencimiento. Este spread no se puede representar con las típicas gráficas utilizadas para representar opciones, por no tener la misma fecha de vencimiento.

La diferencia entre el spread vertical y el spread horizontal es que en el vertical se buscan beneficios vía diferencia, de precios de ejercicio (K), y en el horizontal se buscan beneficios vía diferencial de fechas de vencimiento ($T-t$) y/o ($T_2 - t$).

Existe un tercer spread: el spread diagonal, en el cual una opción es comprada y otra vendida, ambas sobre el mismo bien subyacente pero con diferentes

precios de ejercicio y diferentes fechas de vencimiento. Debido a que involucran opciones con distintas fechas de vencimiento, tampoco pueden ser graficadas.

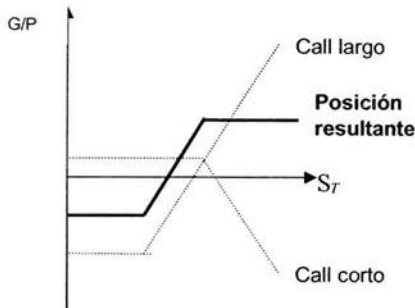
Cada spread tiene su versión con mercado a la alza (bullish) y su versión para mercado a la baja (bearish). Un spread vertical bullish, se crea cuando la opción comprada tiene menor precio de ejercicio que la vendida; en el spread horizontal bullish, la opción comprada tiene mayor fecha de madurez que la vendida; y en el spread diagonal bullish la opción comprada tiene el precio más bajo y la fecha de madurez mayor que la opción vendida. En los spreads para mercado con expectativas o tendencia a la baja o bearish todas las opciones se invierten.

3.2.3.1 Spread vertical bullish

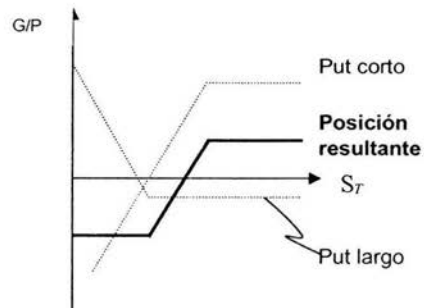
Un spread vertical bullish es apropiado para un inversionista que tiene expectativas optimistas, aunque prefiere limitar sus pérdidas si estas ocurren. Es por ello, que es una buena posición si el inversionista quiere permanecer dentro del mercado, pero no está seguro de sus expectativas optimistas.

El problema con esta estrategia es que limita las posibles ganancias, ya que como máximo se puede ganar $k_2 - k_1$ de vencimiento aún y, cuando el precio este muy por arriba de k_2 . Esta estrategia recibe ingresos por la venta del call, y esto se logra sacrificando las ganancias en un mercado a la alza. (Tabla 6).

Los spread bullish también pueden crearse comprando una opción de venta con un precio de ejercicio bajo y vendiendo una opción de venta con un precio de ejercicio alto. A diferencia del spread bullish creado utilizando opciones de compra, los spread bullish creados a partir de las opciones de venta implican un flujo de caja positivo para el inversionista. Los resultados finales de los spread bullish creados utilizando opciones de venta más bajos que los creados utilizando opciones de compra. (Gráfica 13 y 14)



Gráfica 13. Spread Vertical Bullish creado con opciones de compra.



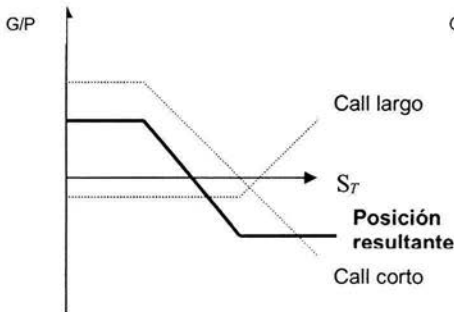
Gráfica 14. Spread Vertical Bullish creado con opciones de venta.

| | .to | T | | |
|-------------------|-------------|---------------|---------------------|---------------|
| | | $ST \leq K_1$ | $K_1 < ST \leq K_2$ | $ST > K_2$ |
| Call largo, K_1 | $-C_1$ | 0 | $ST - K_1$ | $ST - K_1$ |
| Call corto, K_2 | C_2 | 0 | 0 | $-(ST - K_2)$ |
| Portafolio | $C_2 - C_1$ | 0 | $ST - K_1$ | $K_2 - K_1$ |

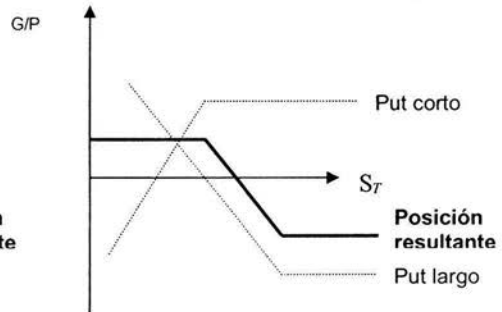
Tabla 6. Resultados de la emisión del Spread Vertical Bullish.

3.2.3.2 Spread vertical bearish

En el spread vertical bearish, se toman posiciones en forma opuesta que para el spread vertical bullish. En este caso la emisión del call por parte del inversionista conlleva un mayor cobro de prima puesto que se vende un call con un precio de cobro de ejercicio bajo, dentro del dinero. El pago por la opción comprada es más pequeño ya que es una opción fuera del dinero. (Gráfica 15)



Gráfica 15. Spread Vertical Bearish creado con opciones de compra.



Gráfica 16. Spread Vertical Bearish creado con opciones de venta.

Se puede observar que cuando se utilizan calls se tienen ganancias y pérdidas limitadas, pero se espera que el mercado vaya a la baja (bearish) para poder ganar el monto máximo. (Tabla 7).

| | .to | T | | |
|-------------------|-------------|---------------|---------------------|---------------|
| | | $ST \leq K_1$ | $K_1 < ST \leq K_2$ | $ST > K_2$ |
| Call largo, K_1 | C_1 | 0 | $-(ST - K_1)$ | $ST - K_1$ |
| Call corto, K_2 | $-C_2$ | 0 | 0 | $-(ST - K_2)$ |
| Portafolio | $C_1 - C_2$ | 0 | $-(ST - K_1)$ | $K_1 - K_2$ |

Tabla 7. Resultados de la emisión del Spread Vertical

Como los Spread bullish, los spread bearish limitan el beneficio potencial y el riesgo de pérdida. Los spread bearish pueden crearse utilizando opciones de venta en vez de opciones de compra. El inversionista compra una opción de venta con un precio bajo. (Gráfica 16).

Los spread bearish creados con opciones de venta necesitan una inversión inicial. En esencia el inversionista ha comprado una opción de venta con cierto precio de ejercicio y la elegida renuncia al beneficio potencial emitiendo una opción de venta con un precio de ejercicio más bajo, a cambio de beneficio al que se renuncia, el inversionista consigue el precio de la opción vendida.

3.2.3.3 Spread butterfly (Mariposa)

El Spread butterfly se basa en mercados laterales estables o totalmente inestables, tiene una versión corta y una larga.

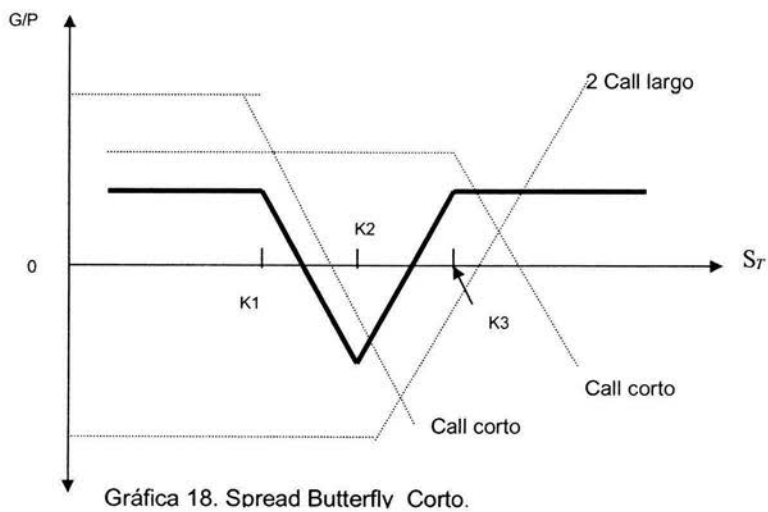
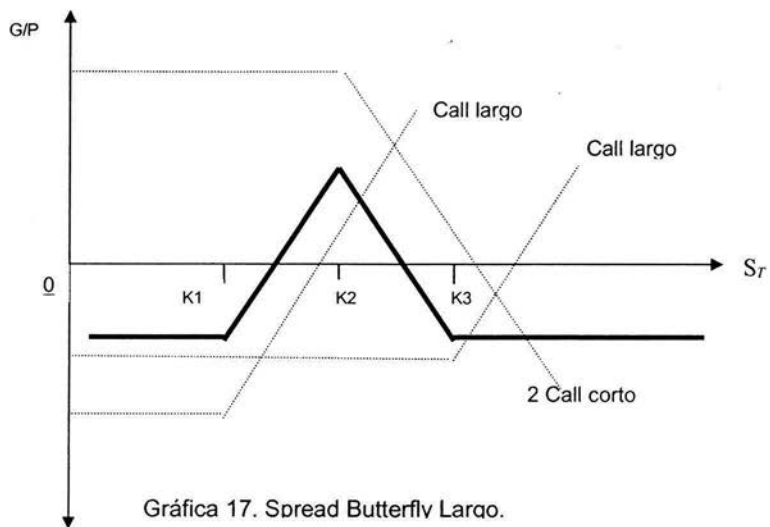
Para crear esta estrategia es necesario cuatro opciones. En el spread butterfly largo, dos opciones son compradas, cada una con su precio de ejercicio, y al mismo tiempo se hace una venta de calls por cada una que se compró.

Se estima que el precio de ejercicio de las opciones tomadas en corto sea cercano al precio de mercado del bien subyacente al inicio del contrato (S_T). Sólo se obtendrán ganancias si el precio del bien se mantiene dentro del rango de los precios de ejercicio de los calls largos, y mientras mayor sea este rango, mayores son las posibilidades de ganancia para el inversionista. (Tabla 8).

El spread butterfly largo es considerado una estrategia neutral, puesto que para tener utilidad se pretende que el precio permanezca con poco cambio para llegar a obtener el máximo de ganancias con esta posición. (Gráfica 17).

Es necesario hacer notar que al inicio de la operación, la suma obtenida de las opciones vendidas es menor que la de las opciones compradas, ya que de lo contrario, siempre se tendrían ganancias ocasionando con ello posibilidad de arbitraje.

En el caso de que el inversionista tuviera una expectativa de que el mercado va a ser muy volátil, aunque la dirección de la volatilidad sea incierta, podría serle útil un spread butterfly corto. Este se forma vendiendo dos calls con distinto precio de ejercicio, y al mismo tiempo comprando dos calls, con igual precio de ejercicio. (Gráfica 18).



| | .to | T | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | | $ST \leq K_1$ | $K_1 < ST \leq K_2$ | $K_2 < ST \leq K_3$ | $ST > K_3$ |
| Call corto, K_1 | C_1 | 0 | $-(ST - K_1)$ | $-(ST - K_1)$ | $-(ST - K_1)$ |
| 2 Calls largos, K_2 | C_3 | 0 | 0 | 0 | $-(ST - K_3)$ |
| Call corto, K_3 | $-2C_2$ | 0 | 0 | $2(ST - K_2)$ | $2(ST - K_2)$ |
| Portafolio | $C_1 + C_3 - 2C_2$ | 0 | $-(ST - K_1)$ | $K_1 + ST - 2K_2$ | $K_3 + K_1 - 2K_2$ |

Tabla 8. Resultados de la emisión del Spread Butterfly Corto.

3.2.4 Combinaciones

Las combinaciones son estrategias que combinan dos opciones de diferentes tipos (puts y calls), donde las dos son compradas o vendidas con la misma fecha y sobre el mismo bien subyacente; (i.e. se vende un put y se vende un call al mismo tiempo).

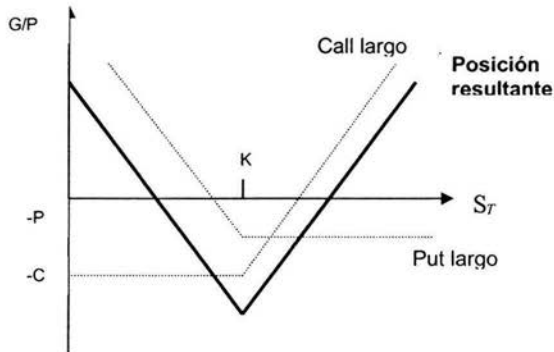
3.2.4.1 El straddle

La combinación más popular es utilizar un put y un call con el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de vencimiento. A esta combinación se le llama "straddle". Cuando compra un put y un call, se tiene un straddle largo, y cuando vende el call y el put, se habla de un straddle corto. (Gráfica 19).

El straddle largo es una estrategia útil para un inversionista que cree que el precio del bien subyacente va a tener mucha variación, pero no sabe en qué dirección.

Se observa que si el precio de ejercicio del bien subyacente registra una baja o una alza, el inversionista obtendrá ganancias, siendo que la pérdida mayor a la que se está expuesto es la suma de las dos primas que se pagan por las opciones; esto es, si las opciones terminan en el-dinero no se ejercerán y las primas pagadas por las dos opciones se pierden. Es por ello que los straddles largos y, en general, cualquier combinación larga, tiene mayor beneficio para el inversionista mientras mayor volatilidad tenga el precio del bien subyacente.

Esta situación es altamente riesgosa, en el sentido de que si por cualquier motivo el juicio se pospone y llega la fecha de vencimiento de las opciones, el precio de la acción quedará constante después de pequeñas fluctuaciones. Durante este periodo, el inversionista incurrirá en una pérdida igual a la suma de las primas pagadas por las opciones, debido a que estas no se ejercerán. (Tabla 9).



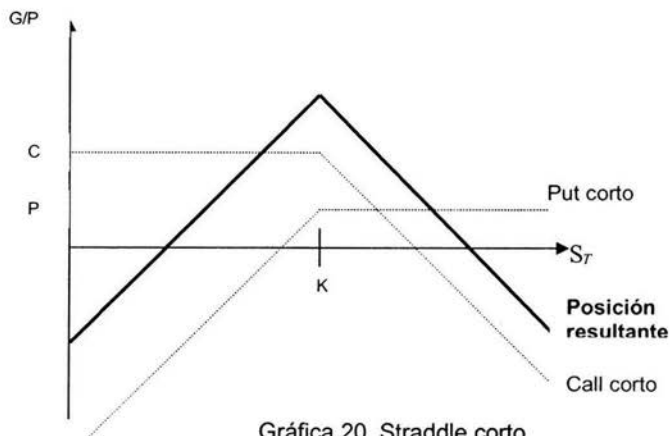
Gráfica 19. Straddle largo

| | .to | T | | |
|----------------|---------|--------------|-----------|-----------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T = K$ | $S_T > K$ |
| Compra de call | - C | 0 | 0 | $S_T - K$ |
| Compra de put | - P | $K - S_T$ | 0 | 0 |
| Portafolio | - C - P | $K - S_T$ | 0 | $S_T - K$ |

Tabla 9. Resultados de la emisión del Straddle

Ahora que, si el inversionista tiene información de que el precio de una acción se mantendrá constante o tendrá pequeñas variaciones, se puede crear un straddle corto, vendiendo un put y vendiendo un call sobre esa acción al mismo precio de ejercicio, con lo que incurre en ganancias limitadas al cobro de las primas (lo cual sólo ocurre si las opciones terminan en el dinero). (Gráfica 20).

Si el precio de acción sufre cambios bruscos tanto a la alza como a la baja, se tendrán pérdidas ilimitadas. (Tabla 10).

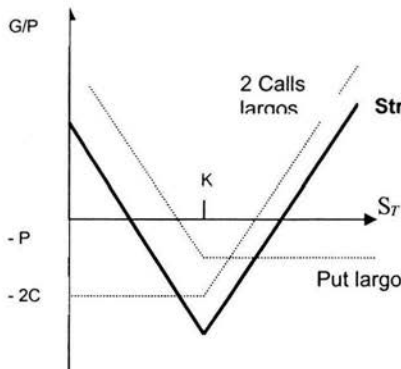


Gráfica 20. Straddle corto

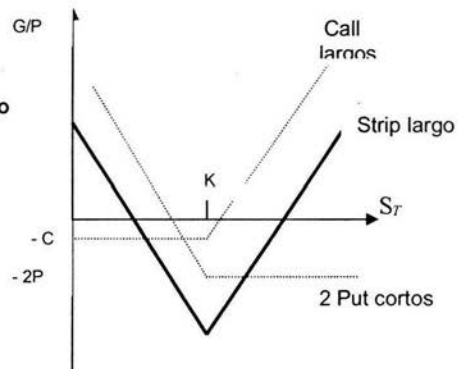
| | .to | T | | |
|---------------|-------|--------------|-----------|--------------|
| | | $S_T \leq K$ | $S_T = K$ | $S_T > K$ |
| Venta de call | C | 0 | 0 | $-(S_T - K)$ |
| Venta de put | P | $-(K - S_T)$ | 0 | 0 |
| Portafolio | C + P | $-(K - S_T)$ | 0 | $-(S_T - K)$ |

Tabla 10. Resultados de la emisión del Straddle Corto

Una variación de los straddles, son los strips y los straps. Los strips largos se forman cuando se compran dos puts y un call sobre el mismo bien subyacente, con el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de madurez. Los straps largos se forman con la compra de dos calls y un put en las mismas condiciones (mismo precio de ejercicio, misma fecha de vencimiento). A diferencia de los straddles largos en estas combinaciones, la pérdida máxima será la pérdida de las tres primas por las opciones. (Gráfica 21 y 22)



Gráfica 21. Strap largo



Gráfica 22. Strip largo

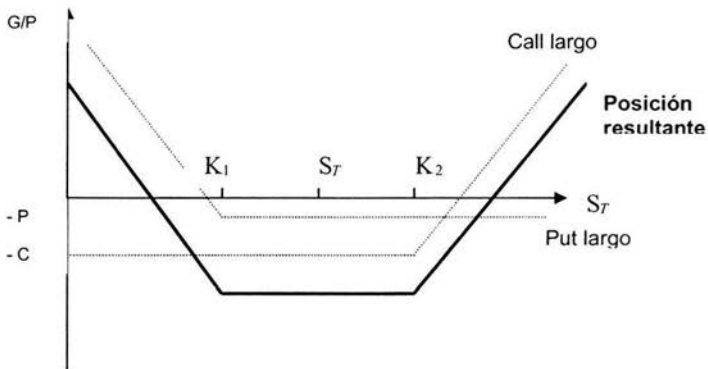
Las posiciones cortas de los strips y de los straps, se forman vendiendo en lugar de comprar las opciones. La ganancia máxima en estas estrategias, será la suma de las tres primas cobradas por las emisiones de las opciones.

La utilización de los strips y de los straps al igual que cualquier estrategia dependerá de las expectativas que tengan los inversionistas sobre el comportamiento del precio del bien subyacente.

3.2.4.2 Strangle

Esta estrategia involucra la compra de un put y de un call, o la venta de un call y la de un put. Las dos opciones tienen la misma fecha de vencimiento pero tienen diferentes precios de ejercicio (K). Al igual que el straddle, se puede tener strangle largo (donde compran las opciones) o strangle corto (donde venden las opciones). (Gráfica 23)

La máxima pérdida ya no es el punto donde las dos acciones terminan en el dinero. Ahora se tiene un rango de precios en el que se pueden encontrar el precio del bien subyacente y se pierden las dos primas pagadas. Las opciones no son tan caras al estar fuera del dinero en el momento en que se compra el strangle largo. Las ganancias dentro de este rango son ilimitadas, aunque para obtenerlas con esta estrategia, el cambio en el precio del bien subyacente tendrá que ser mucho mayor que en el straddle, por lo que el inversionista tendrá que tomar en cuenta este punto. (Tabla 11).



Gráfica 23. Strangle largo

| | .to | T | | |
|-------------------|---------|----------------|----------------------|-------------|
| | | $S_T \leq K_1$ | $K_1 < S_T \leq K_2$ | $S_T > K_2$ |
| Put largo, K_1 | - P | $K_1 - S_T$ | 0 | 0 |
| Call largo, K_2 | - C | 0 | 0 | $S_T - K_2$ |
| Portafolio | $P - C$ | $K_1 - S_T$ | 0 | $S_T - K_2$ |

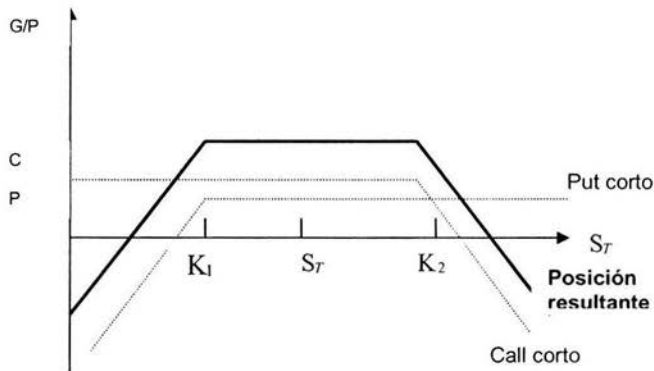
Tabla 11. Resultados de la emisión del Strangle Largo.

Como se puede observar las ganancias son menores que en el straddle; esto debido a que se amplía el rango en el que pueden perder las dos primas, ya que el precio spot de la acción al vencimiento de las opciones cae entre K_1 y K_2 , las opciones no se ejercerán y la pérdida es de: $G/P = -P - C$

El hecho de que se paguen menos primas por las opciones, significa menores ganancias posibles en la estrategia. No se debe tomar la estrategia a menos que se este seguro de un movimiento en el precio del bien subyacente.

Con una posición corta en el strangle, la ganancia máxima no se da sólo donde el precio del bien subyacente permanece constante, sino en un rango de precios formados por el diferencial de precios de ejercicio de las opciones. (Gráfica 24) .

El inversionista podrá quedarse con las primas que cobró, y sólo tendrá pérdidas si el precio del bien subyacente varía fuera de este rango. Las pérdidas posibles en el strangle corto son ilimitadas. (Tabla 12)



Gráfica 24. Strangle corto

| | .to | T | | |
|-------------------|---------|----------------|----------------------|----------------|
| | | $S_T \leq K_1$ | $K_1 < S_T \leq K_2$ | $S_T > K_2$ |
| Put corto, K_1 | P | $-(K_1 - S_T)$ | 0 | 0 |
| Call corto, K_2 | C | 0 | 0 | $-(S_T - K_2)$ |
| Portafolio | $P + C$ | $-(K_1 - S_T)$ | 0 | $-(S_T - K_2)$ |

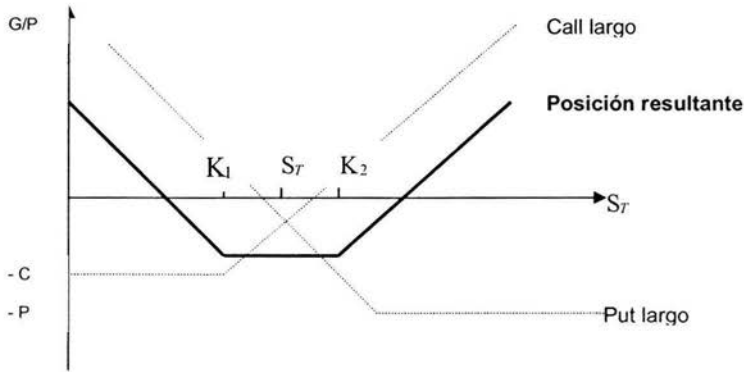
Tabla 12. Resultados de la emisión del Strangle Corto.

3.2.4.3 Guts

Es similar al straddle y al strangle, ya que también involucra la compra de un put y un call, o la venta de ambos, pero sólo si las opciones están dentro-del dinero; por lo que el put tiene un mayor precio de ejercicio que el call, y las opciones comparten la misma fecha de vencimiento.

Se puede tener un guts largo (si se compran las acciones) o un guts corto (si se venden). Debido a que las dos opciones en el guts largo se compran dentro del dinero, se pagan primas mucho mayores que en el strangle. (Gráfica 25).

En el guts largo, existe un rango (K_1, K_2) , en el que las dos opciones se ejercen, aunque debido al alto costo de las primas el inversionista no alcanza a recuperar este pago, y la posición resultante en el rango se encuentra por debajo de cero. A pesar de ello, no importa donde se encuentre el precio del bien subyacente (S_T), nunca se llegarán a perder por completo las primas, aunque para tener ganancias, el precio tiene que caer por debajo de K_1 o por arriba de K_2 para tener ganancias. (Tabla 13).

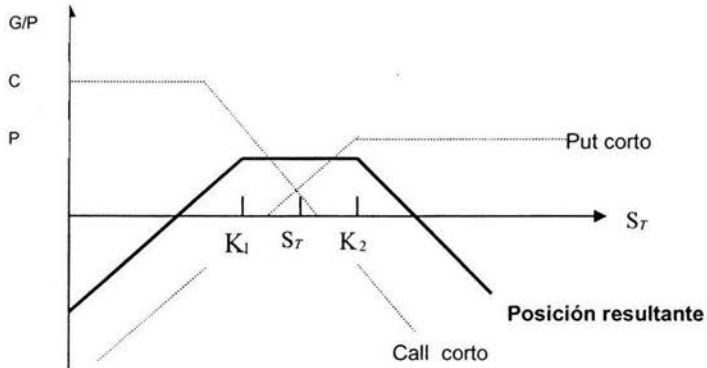


Gráfica 25. Guts largo

| | .to | T | | |
|-------------------|---------|----------------|----------------------|-------------|
| | | $S_T \leq K_1$ | $K_1 < S_T \leq K_2$ | $S_T > K_2$ |
| Put largo, K_1 | - P | $K_1 - S_T$ | $K_1 - S_T$ | 0 |
| Call largo, K_2 | - C | 0 | $S_T - K_2$ | $S_T - K_2$ |
| Portafolio | - P - C | $K_1 - S_T$ | $K_1 - K_2$ | $S_T - K_2$ |

Tabla 13. Resultados de la emisión del Guts Largo

Para el suscriptor del guts (el que toma una posición corta), la situación es favorable si se piensa que el precio del bien subyacente no va a variar fuera del rango, e incluso en el caso que le ejerzan las dos opciones, no perderá todo lo que cobró por las dos primas. (Gráfica 26).



Gráfica 22. Guts Corto

Si el precio varía fuertemente, cayendo fuera del rango (K_1, K_2) , el emisor experimentará pérdidas ilimitadas.

Se debe de tomar en cuenta, que hay mayor posibilidad de que le ejerzan las opciones, puesto que las esta vendiendo dentro-del-dinero y, por lo tanto, recibe una mayor prima por la venta de éstas.

Mientras mayor volatilidad tenga el bien subyacente, más beneficiado sale el adquiriente del guts, y más perjudicado sale su emisor. (Tabla 14).

Aún cuando se ejerzan las dos opciones, no se pierde la suma de las primas, aunque tiene posibilidad de pérdidas ilimitadas si el precio varía mucho.

| | .to | T | | |
|-------------------|---------|---------------|---------------------|---------------|
| | | $ST \leq K_1$ | $K_1 < ST \leq K_2$ | $ST > K_2$ |
| Put corto, K_1 | P | $-(K_2 - ST)$ | $-(K_2 - ST)$ | 0 |
| Call corto, K_2 | C | 0 | $-(ST - K_1)$ | $-(ST - K_1)$ |
| Portafolio | $P + C$ | $-(K_2 - ST)$ | $K_1 - K_2$ | $-(ST - K_2)$ |

Tabla 14. Resultados de la emisión del Guts Corto.

3.3 La sensibilidad de los derivados

La valuación de una opción, tomando en cuenta el valor presente de sus posibles pagos futuros da una idea intuitiva del comportamiento en la prima.

La valuación de una opción se calcula de acuerdo con el costo aproximado de cobertura para el emisor de dicha obligación. Es decir que en el costo se asume que el emisor de una opción neutraliza su riesgo y busca obtener un rendimiento similar al de renta fija.

Estar cubierto, es cuando el precio del portafolio de algún emisor de una opción se mantiene fijo a pesar de los movimientos que puedan sufrir las variables que afectan el valor de las opciones.

El valor de una opción se ve afectado por los movimientos del subyacente que pueden surgir por las tasas de interés, el tiempo de vencimiento y la volatilidad.

3.3.1 La delta de una opción

La delta de una opción es la cantidad en la cual la prima de una opción variará respondiendo a un cambio correspondiente en el precio de los futuros subyacentes. En el caso de una opción, ya sea de compra o de venta, que tiene mucho valor intrínseco y que ya no tiene valor tiempo, la relación puede ser de uno a uno.

La delta de una opción es la cantidad de títulos del subyacente necesarios para mantener el valor de un portafolio que la contiene constante para variaciones en el precio del subyacente.

Observaciones sobre el comportamiento de la delta:

- La delta que es presenta, se fija anterior al movimiento. Por lo que no necesariamente el portafolio se mantiene sin cambio.
- La delta es la sensibilidad de la opción a cambios muy pequeños en el subyacente.
- La delta cambia con cada movimiento del subyacente, con el paso del tiempo, con cambios en la volatilidad y la tasa de interés.
- Las cobertura delta sólo es perfecta en teoría.
- El precio de una opción también se ve afectado por otras variables distintas al subyacente.

El conocimiento del comportamiento de la delta para cambios en otras variables permite observar los movimientos que tendrían que realizarse en cada caso para estar cubiertos y da una idea de los costos de cobertura y del precio de la opción.

La delta de las opciones de compra se mueve siempre entre 0 y 1, la de las opciones de venta entre -1 y 0. Los cambios más significativos en delta se deben a cambios en el subyacente .

Sin embargo, por lo general las primas de las opciones no varían hasta coincidir de manera exacta con los cambios en el precio de los futuros subyacentes. Esto es porque las opciones que tienen valor intrínseco son más sensibles a los cambios en el precio e los futuros subyacentes que las opciones que están en equivalencia de precio o las opciones sin valor intrínseco.

Según el precio de ejercicio de la opción, el cambio en la prima puede ser menor que, 1.0. La diferencia, en lugar de ser 1.0 puede ser solamente .07,0.5 ó 0.3. Una delta de 0.5 significa que un cambio de un centavo en el precio de los futuros y resultaría en un cambio de sólo medio centavo en la prima de la opción.

Por lo general, mientras menos valor intrínseco tenga una opción, más bajo es su delta.

En conclusión, las tres cosas más importantes que se necesita conocer respecto a cómo se establece la prima de una opción son que:

- Las primas son determinadas por la oferta y la demanda mediante la competencia entre compradores y vendedores en el piso de remates de la bolsa.
- Al vencer, una opción, sólo tiene valor intrínseco, la cantidad que puede ser obtenida ejerciendo la opción. Si una opción tiene valor intrínseco cuando vence, vencerá sin valor. A su fecha de vencimiento, una opción ya no tiene valor tiempo.
- Antes de su vencimiento, la prima de una opción consiste en su valor intrínseco, si lo tiene, más el valor tiempo. Si una opción no tiene valor intrínseco, su prima antes del vencimiento consiste sólo en el valor tiempo.

3.3.2 La gamma

La gamma es el cambio en la delta, recordando que la delta mide cómo cambia el precio de una opción cuando cambia el precio de la acción subyacente, es también la proporción de acciones que el vendedor de la opción necesita comprar para hacer su cobertura, es decir, por cada opción que venda, tiene que comprar delta acciones para estar protegido a movimientos en la acción .

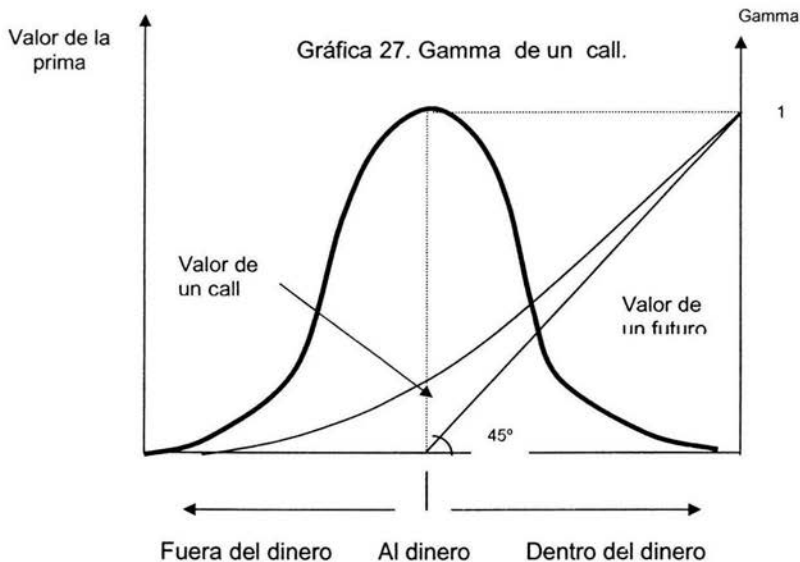
La gamma es, el riesgo de una posición de opciones a cambios y/o frecuentes en el precio de la acción.

En una posición de futuros si se compra a 240 y se vende a 260 se gana 10 centavos; lo mismo pasa si se compra a 260 ó 280. La línea de pay off de

futuros es una línea de 45°. En opciones un movimiento de precios es muy diferente, para cada precio de ejercicio, hay una diferencia muy grande si se esta comprando un call de 260, en como se mueve en términos de porcentaje el valor de la prima si el mercado está a 240 y se va 250, que si se va de 3 dólares a 3.10 aunque el movimiento de futuros sea el mismo; o sea que el movimiento fue 10 centavos y el activo subyacente se movió igual, 10 centavos, en los dos ejemplos; la opción tiene su aceleración máxima cuando está al dinero o cerca del dinero; ahí es cuando tiene su aceleración máxima.

Cuando se vuelve a la cuestión de débitos y créditos, esta aceleración (que es la segunda derivada), es la gamma y el hecho de estar comprando o vendiendo, hace una gran diferencia. Quien está vendiendo en una estrategia, está corto gamma, eso quiere decir que la posición va a acelerar en contra de él , mientras que quien está comprando la posición va a acelerar a su favor. Si alguien sugiere una estrategia que va a costar, entonces se esta largo gamma, aunque se va a pagar una prima; o sea, esta posición va a acelerar a favor y no en contra, por que un call acelera cuando los precios suben y un put lo hace cuando los precios caen y viceversa, esto es un débito por que se paga una prima y al comprar dos acciones, la que tiene menor precio de ejercicio cuesta más en el caso de call. Eso es intuitivo, el derecho de comprar más barato debe costar más.

El futuro siempre es una línea de 45° con gamma cero. La gamma mide el ángulo de las opciones con respecto al de los futuros. Este ángulo varía en todo momento, ya que se observa que las opciones no responden igual ni en la misma proporción ante movimiento de precios. (Gráfica 27)



3.4 Valuación de las opciones

Cuando se habla de la valuación de opciones, se viene a la mente el modelo propuesto por Fisher Black y Miron Scholes. Este método es uno de los más usados en el campo financiero y es uno de los temas más importantes en la teoría financiera.

Las opciones se negociaron por siglos antes de que se introdujera la fórmula, que facilitó las cosas; ahora es posible calcular el valor teórico de la opción en función de las variables anteriores. Este método puede ser aplicado a cualquier activo incluso acciones, divisas o cualquiera que cuente con un historial de datos.

3.4.1 El método Black & Scholes

El análisis de Black & Scholes original se centra en valorar opciones cuyo subyacente es una acción que no paga dividendos. Uno de los supuestos de este modelo es que el precio de las acciones sigue un recorrido aleatorio (random walk). Esto quiere decir que los cambios proporcionales en el precio de las acciones en un corto período de tiempo se distribuye normalmente. Por lo que el precio de las acciones en cualquier momento del futuro tiene lo que se conoce como una distribución lognormal, una variable distribuida lognormalmente sólo puede tener valores positivos. Dicho subyacente, además, se mueve de acuerdo con ciertos supuestos que se verán a continuación.

$$N \rightarrow (\mu, \sigma^2)$$

El subyacente S , se mueve suave y continuo. Esto implica que la cotización de S subirá o bajará sin brincos repentinos, por lo que, en todo momento es posible comprar o vender S al último precio de mercado.

S tiene una tasa de retorno instantánea de m . Lo que significa que se espera que S incremente su valor a una tasa constante y continua. La tasa de crecimiento (m) se asume que es continua pues el movimiento de S también se asume que es continuo.

Los dos parámetros que describen el comportamiento del precio de las acciones cuando se hace una hipótesis lognormal son:

- La volatilidad del precio de las acciones.
- El rendimiento esperado de las acciones.

Lo que quiere decir que la ganancia que se espera de mantener una posición de S por un tiempo muy pequeño será la multiplicación del tiempo transcurrido

por m por el precio de la acción. Matemáticamente se diría que el crecimiento de S , dS , en un periodo muy pequeño de tiempo, dt es :

$$dS = S * m * dt$$

La tasa de rendimiento (m) se toma como constante, por lo que si el subyacente sólo estuviese controlado por este componente no existiría ninguna incertidumbre sobre su rendimiento futuro. Para que el movimiento del subyacente del método tenga parecido con la realidad y que el modelo nos de resultados realistas, es necesario agregar un componente aleatorio.

La volatilidad es la medida de incertidumbre sobre los movimientos futuros del precio de las acciones, es la media de la incertidumbre sobre los cambios proporcionales del precio de las acciones.

El tamaño del componente impredecible depende de la volatilidad r del subyacente, que se asume desconocida, y de un componente aleatorio estándar que se distribuye de acuerdo con una función de probabilidad normal. El tamaño del movimiento aleatorio en una fracción pequeña de tiempo es el resultado de multiplicar un número aleatorio estándar por la volatilidad, que es el factor de riesgo específico del subyacente, por el precio actual. Matemáticamente, el cambio aleatorio es el producto del subyacente por la volatilidad al cuadrado r^2 por el número aleatorio estándar, es decir:

$$dS = r * S * dz.$$

Sumando los dos componentes principales se tiene que una acción se mueve de acuerdo con

$$ds = S * m * dt + r * S * dz.$$

Resumiendo, el modelo supone que las acciones siguen un movimiento basado en un crecimiento constante con movimientos aleatorios frecuentes. Es importante notar que m , la tasa de crecimiento, tiene que ser mayor que la tasa de interés libre de riesgo, pues m es el rendimiento esperado de un activo con riesgo.

El conjunto de supuestos a los que se está sujeto para encontrar el valor de una opción son:

- El precio de las acciones cambia de acuerdo con un proceso como el descrito anteriormente. El proceso anterior supone transacciones constantes y no permite brincos en las cotizaciones. Además, en el largo plazo el subyacente siempre tenderá a crecer a una tasa constante.
- El subyacente no paga dividendos.
- No hay oportunidades de arbitrajes libres de riesgo.

- La volatilidad es conocida y constante durante la vida de la opción .
- La tasa de interés es constante durante la vida de la opción. Además, esta tasa aplicada tanto a operaciones activas como a operaciones pasivas. En general, cualquier participante del mercado puede prestar, o pedir prestado, tanto dinero como necesite a la misma tasa de interés.
- Un inversionista que venda una opción o una acción en corto tendrá disponibles todos los recursos producto de la venta.
- No hay costos de transacción para las acciones o las opciones.
- Las transacciones que realice un inversionista no afectan a la tasa de impuestos que éste va a pagar.
- Si la opción es de tipo europeo, no puede ejercerse más que al vencimiento.

No todos estos supuestos tienen importancia para la valuación de opciones. Muchos de ellos aceptan ciertos ajustes sin alterar la valuación, otros no, además, no tienen que ser ciertos para todos los participantes. Con que un buen número de ellos se cumplan se podrá comportar el mercado de una manera similar al modelo.

La mayoría de las acciones pagan dividendos en efectivo. Existen muchas maneras de tomar en cuenta los dividendos para ajustar la valuación de las opciones.

El efecto en un opción de los dividendos es el reflejo de las expectativas en el precio en la acción.

En otras palabras, la expectativa de pago de dividendos en efectivo equivale a una expectativa de reducción en el precio de la acción, en un monto equivalente al valor presente de dicho pago.

El ajuste por dividendos es equivalente a valuar la opción con un precio el subyacente menor al observado en el mercado. Así, las opciones de una emisora de la que se espera pago de dividendos bajarán de precio si son de compra y subirán de precio si son venta.

Existen en el mercado opciones que están protegidas contra el pago de dividendos en efectivo. Estas opciones ajustan el precio de ejercicio y el número de títulos del subyacente que se amparan en cada opción, de tal manera que el valor de la opción no se vea afectado por el pago de dividendos.

Es importante hacer notar que el factor de rendimiento de una acción, la m , es muy difícil de pronosticar. El precio de una opción dependerá no sólo de este parámetro, sino de las preferencias de riesgo de cada participante del mercado. Es decir, dada la m y el riesgo, cuánto estaría dispuesto a pagar el inversionista.

Lo anterior implicaría que no existe un valor teórico único para la opción, la solución que se le dio a este problema se basa en el siguiente argumento:

Se basa en eliminar el riesgo mediante un portafolio que replique exactamente el rendimiento de una opción. Por lo que el precio de cobertura se vuelve el precio de la opción.

Así, si es posible crear un portafolio compuesto por unidades del subyacente y dinero en efectivo (prestado o invertido), de tal manera que juntos repliquen exactamente el movimiento de un opción, se habrá eliminado el riesgo.

La razón por la que puede establecerse una cartera libre de riesgo es que el precio de las acciones y el precio de la opción están afectados por la misma incertidumbre que son los movimientos de precios de las acciones.

Para eliminar el riesgo, si se estuviese largo en la opción, se estaría corto en el portafolio y viceversa. Una pérdida en la acción estará perfectamente cubierta por una ganancia en la opción y al revés.

La suma de ese portafolio y la opción harían una cobertura perfecta pues para pequeños movimientos del subyacente, el valor total de la suma permanecería sin cambios. Un portafolio que da cambios en el subyacente se mantiene inmóvil en valor, entonces sería un portafolio sin riesgo.

El riesgo del subyacente estaría totalmente eliminado y, por ende, la tasa de crecimiento relevante para este portafolio no sería m sino la tasa de crecimiento de un portafolio sin riesgo. Es decir, se substituiría en la valuación la tasa de crecimiento del subyacente, m , que es desconocida, por la tasa de interés, i , que si es conocida.

La razón por la que este portafolio sí puede ser armado es simple. La única fuente de incertidumbre en el portafolio es la que produce la acción. Esto significa que la opción y la acción en un pequeño espacio de tiempo están perfectamente correlacionadas. De esto se deduce que si se tienen las proporciones adecuadas de acción y opción en el portafolio y esto no tendrá fuentes de incertidumbre.

Por lo que se resuelven dos problemas muy importantes:

- Elimina un parámetro desconocido.
- Al no tener riesgo, la valuación de la opción no dependerá de las preferencias personales del riesgo de los participantes del mercado.

El modelo de Black & Scholes supone que los portafolios cambian constantemente. La cobertura perfecta sólo existe en un período muy pequeño de tiempo. La cobertura sólo existe de manera dinámica.

Lo que el modelo de valuación presenta formalmente es :

S= el precio del subyacente.

C= es una opción compra sobre el subyacente S.

Suponga que se vende una opción y se compran n. Se tendría un portafolio P consistente en :

$$P = n * S - C.$$

Ahora, el proceso de cambio seguido por S es :

$$dS = S * m * dt + r * S * dz.$$

El proceso seguido por la opción de compra tiene que ser entonces :

$$dC = mc * dt + rc * dz.$$

Donde los parámetros mc y rc pueden ser determinados mediante un poco de cálculos estocásticos. Ambos parámetros son funciones de C y S.

Lo importante de estas dos ecuaciones es que el único factor de riesgo es el factor aleatorio dz, el mismo en ambas. Si se elimina éste del portafolio, entonces no estará corriendo ningún riesgo.

El cambio en P, dP, será la suma de n unidades del subyacente S multiplicadas por su cambio, n*dS, más el cambio en la opción C, dC. Así pues:

$$dP = n * dS - dC,$$

Substituyendo dS y dC tenemos :

$$dP = (n * m * S - mc) * dt + (n * r * S - rc) * dz.$$

Lo que se quiere es eliminar el riesgo, por lo que se requiere el segundo termino de esta última suma en cualquier momento sea cero. Por lo anterior, si en cada momento $n = \{rc / (r * S)\}$ tendríamos que :

$$dP = (\{rc / (r * S)\} * dt + (\{rc / (r * S)\} * S - rc) * dz$$

$$dP = (rc * m / r - mc) * dt.$$

Por lo que se puede ver en dP ya no aparece dz, se ha eliminado el factor de riesgo.

Substituyendo el valor de n en P obtenemos:

$$P = rc / r - C.$$

Finalmente, un portafolio compuesto de n acciones y un préstamo con valor P sería totalmente equivalente a comprar la opción S . De ahí que:

$$C = n * S - P.$$

El valor de la opción C es igual al costo de n acciones más un préstamo e valor P .

Resolviendo matemáticamente todas las ecuaciones diferenciales que aquí se presentan encontramos que el valor de una opción de compra C , con precio de ejercicio X , volatilidad r , y el plazo al vencimiento t , de acuerdo con el modelo es:

$$C = S * N(d1) - VP(X) * N(d2)$$

$$d1 = (1/r * \sqrt{t}) * \ln(S / VP(X)) + 0.5 * r * \sqrt{t}$$

$$d2 = d1 - r * \sqrt{t}$$

donde :

- $N(d)$ es el valor de la función de distribución de densidad acumulada de una normal estándar para una valor de d .
- $VP(X)$ es el valor presente del precio de ejercicio descontando a la tasa de interés relevante al plazo de la opción.
- El número de acciones a mantener en el portafolio está dado por $N(d1)$ y se le llama delta, el valor del préstamo está dado por $VP(X) * N(d2)$

La valuación por medio de la fórmula Black & Scholes se utiliza de manera generalizada en las transacciones con opciones, básicamente por tres motivos:

- El valor se obtiene con sólo resolver una fórmula.
- Sólo se requiere de la estimación de un parámetro, la volatilidad (el rendimiento esperado de la acción es irrelevante para la valuación).
- La magnitud de los ajustes que se obtienen de flexibilizar los supuestos del modelo, en muchos casos, no justifican la complejidad numérica de la solución de los nuevos modelos.

Los cambios bruscos en los precios de las acciones se conocen como saltos. Hay acciones cuyos saltos pueden ser hacia arriba o hacia abajo con la misma probabilidad (simétricos); otras en la que existe mayor probabilidad de que se observe un salto hacia arriba, y finalmente, otras más en las que se espera con mayor probabilidad en salto a la baja.

Los saltos pueden darse debido a noticias inesperadas, o al comportamiento natural de una acción en el mercado. Es importante tomar en cuenta que estos saltos se refieren a movimientos muy grandes para ser justificados por la

volatilidad de la acción. Así, puede suceder que lo que es un movimiento normal para alguna acción, para otra puede considerarse un salto.

Este modelo supone una volatilidad constante para el subyacente durante la vigencia de la opción, aunque en la realidad no suceda así.

Una variación en la volatilidad puede cambiar el valor de una opción. Dado que la volatilidad cambia, lo que se debe considerar son los posibles valores que puede tener la volatilidad o la manera en que esta cambia. También se necesita conocer la incertidumbre sobre el posible valor futuro de la volatilidad, lo que quiere decir que necesitamos saber la volatilidad de la volatilidad.

Cuando los subyacentes tienen disminuciones importantes en su precio, la volatilidad aumenta; por el contrario, cuando el precio de los subyacentes aumenta, la volatilidad disminuye.

La tasa de interés es otro de los factores que el modelo supone constante, por el hecho de que exista una curva de rendimientos por plazo tiene implícitos cambios en las tasas en el futuro.

Cuando existen costos de transacción, el valor de la opción no se conoce con certeza, lo que se conoce como banda de posibles precios.

El ancho de esta banda depende de los costos de transacción y de un portafolio particular.

La fórmula de Black & Scholes se usa mucho para hacer arbitraje de portafolios, combinando opciones, futuros, físico e inclusive tasa de interés que reproduzca el efecto deseado de otro portafolio y que al final la diferencia entre estos dos nos dé una ganancia, con lo cual estos portafolios tienden a igualarse entre ellos.

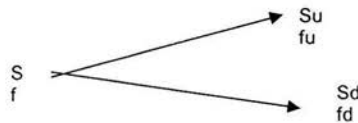
La fórmula detecta opciones con discrepancias que no sean especificadas al precio justo; se pueden calcular la tasa de cobertura, hacer simulaciones, ya que con la fórmula se puede encontrar el valor justo de una opción para cualquier combinación de precio, tiempo, volatilidad y tasa de interés. Si se tiene una serie sobre una opción con sus precios de ejercicio, se puede preguntar cuánto va a valer esta serie, cuál es su valor justo, o cual es la prima justa en otro escenario, por lo que se puede simular el comportamiento de una opción sola o de varias, o de una estrategia ya que existe una herramienta que es de gran utilidad.

3.4.2 Árboles binomiales

Este es un método que representa distintas trayectorias posibles que pueden ser seguidas por el precio de las acciones durante la vida de la opción.

El único supuesto que se necesita para este método es que no haya oportunidades de arbitraje para un inversor.

El modelo consiste en considerar acciones cuyo precio es S y una opción sobre las acciones cuyo precio actual es f . Si suponemos que la opción dura un tiempo T y que durante la vida de la opción el precio de las acciones puede moverse tanto hacia arriba hasta un nuevo nivel S_u o hacia abajo S_d ($u > 1; d < 1$). El incremento proporcional en el precio de las acciones cuando un movimiento hacia arriba es $u-1$, el decremento proporcional en el precio de las acciones cuando el precio baja hasta S_d , suponemos que el resultado de la opción es f_u ; si el precio baja hasta S_d , suponemos que el resultado de la opción es f_d .



La cartera será libre de riesgo y debe ganar el tipo de interés libre de riesgo. Las ecuaciones siguientes permiten poner precio a una opción utilizando:

$$f = e^{-rT} [p f_u + (1-p) f_d]$$

donde:

$$p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$$

este modelo en realidad se muestra demasiado simple. Ya que el asumir que una acción únicamente se moverá de una o dos veces durante la vida de la opción es muy poco realista. Cuando se usan los árboles binomiales en la práctica la vida de la opción por lo general se divide en 30 ó más pasos. En cada paso hay un movimiento binomial de la acción. Con esta cantidad de pasos se estarían considerando casi un billón de rutas posibles (2^{30}) que los precios de las acciones pueden seguir y se tendrían valores terminales de las acciones, por lo que es muy poco práctico.

4

ESTRATEGIAS PARA OPCIONES SOBRE FUTUROS

El objetivo principal de este capítulo es analizar las diferentes formas en que se pueden utilizar las opciones sobre azúcar, para lograr determinados objetivos, como es la protección para un posible aumento o disminución en los precios de este producto.

Al final del capítulo se presenta un anexo de precios físicos de azúcar, con los cuales se trabajan las estrategias planteadas a continuación.

De la sección 4.1 a la 4.7 se pretende :

- Reconocer situaciones en las cuales se pueden utilizar las opciones
- Determinar las estrategias de opciones más apropiadas para lograr una determinada meta.
- Calcular exactamente la suma de dinero de cualquier estrategia, según cual sea el precio de los futuros de azúcar de ese momento
- Comparar a las opciones con otros métodos de fijar precios y protegerse contra algún riesgo .
- Explicar los riesgos que acompaña a cada estrategia de opciones .

Se utilizarán los conceptos antes mencionados para determinar la mejor estrategia en cuanto a la venta o compra de opciones de futuros de azúcar.

4.1 Estrategias

Para utilizar las opciones con éxito, se tiene que emparejar una estrategia apropiada con un determinado objetivo en un momento dado.

Lo atractivo de las opciones es su versatilidad, ya que:

- Pueden utilizarse como protección contra una baja o un aumento en los precios.
- Pueden utilizarse para lograr objetivos a corto y largo plazo.
- Pueden utilizarse de manera conservadora o agresiva.

Por lo que se derivan cinco estrategias base que son:

a) Estrategia 1

La compra de opciones de venta para protegerse contra precios más bajos.

b) Estrategia 2

La compra de opciones de venta para asegurarse un precio cuando se almacena la cosecha.

c) Estrategia 3

La venta de opciones de compra para lograr un precio de venta efectivo más alto para un cultivo que se tenga almacenado.

d) Estrategia 4

La compra de opciones de compra durante la cosecha para beneficiarse de un aumento de precio desde el invierno a la primavera.

e) Estrategia 5

La compra de opciones de compra para una protección a corto plazo contra un aumento en los precios.

Las primas de las opciones reflejan el tiempo que queda hasta su vencimiento y el precio de ejercicio de la opción (en relación con el precio de los futuros cotizados hoy). Por lo que cada opción tendrá diferente característica de riesgo.

La decisión respecto a cuándo comprar o vender una opción dependerá del objetivo de cada productor. No existe ninguna regla para elegir el precio de ejercicio de una opción

4.2 Estrategia 1

La compra de opciones de venta para protegerse contra precios más bajos.

Se está en el mes de enero en que comienza la zafra¹ en algunos ingenios y se tiene la preocupación entre hoy y el mes de marzo, término de la zafra, de que pueda existir una fuerte baja en los precios. Se quiere proteger contra precios más bajos, sin perder la oportunidad de beneficiarse si los precios suben. Actualmente el precio de los futuros de abril está siendo cotizado a \$113.78 por bushel². El precio del producto físico durante el mes de marzo está \$4.18 por debajo del precio de los futuros de abril, por lo que la base está \$4.18 por debajo. Si el precio de los futuros de abril en el mes de marzo es de \$113.78, lo más probable es que los compradores locales estén ofreciendo aproximadamente \$109.6 ($113.78 - 4.18 = 109.6$).

Supóngase que las primas para opciones de venta de abril con varios precios de ejercicio se negociarían actualmente de la siguiente manera:

| Precios de ejercicio de la opción de venta | Prima sobre la opción de venta |
|--|--------------------------------|
| \$112.00 | \$0.11 |
| \$112.50 | \$0.20 |
| \$113.78 | \$0.30 |
| \$114.00 | \$0.45 |

La acción que se debe realizar es la siguiente

Después de considerar las diversas opciones, supóngase que se decide comprar la opción de venta en equivalencia de precio (con un precio de ejercicio de \$113.78), con una prima de \$0.30 por bushel.

El resultado es:

Si los precios bajan, y la base permanece estable, se recibirá una ganancia neta total mínima de \$109.3 por su cosecha; esto es, el precio de ejercicio de la opción (\$113.78) menos la base (\$4.18 por debajo) menos la prima pagada por la opción (\$0.30)

¹ Zafra.- Es la cosecha del azúcar y la fabricación del azúcar y el tiempo que dura esta fabricación.

² bushel=35.2391 litros, bushel, [unid. de capacidad para áridos, de cantidad variable, como la fanega]

1 bushel de azúcar =25.40 kilogramos.

ESTRATEGIAS PARA OPCIONES SOBRE FUTUROS

Ejemplo.- Suponga que el precio de los futuros de abril ha bajado a \$112.50 y que los compradores están pagando \$108.32 (el precio de los futuros menos la base de \$4.18 por debajo).

Con el precio de los futuros a \$112.50, la opción de venta con un precio de ejercicio de \$113.78 puede ser vendida por su valor intrínseco de \$1.28 (\$113.78 - \$112.50). Deduciendo los \$0.30 que se pagó por la opción, se obtiene una ganancia neta de \$0.98. Eso, agregado al precio total de \$108.32 del mercado del producto físico se obtiene una ganancia total de \$109.3.

Si los precios suben, se dejará que la opción de venta venza, ya que el derecho de vender a \$113.78 cuando los precios de los futuros sean superiores a \$113.78, no es lo conveniente por las pérdidas que genera esta acción. La ganancia neta será el valor que los compradores locales estén pagando por la cosecha menos la prima que se pagó inicialmente por la opción.

Ejemplo :

El precio de los futuros cuando se vende la cosecha ha aumentado a \$115.00, y los compradores locales están pagando \$110.82 (el precio de los futuros menos la base de 4.18 por debajo).

Por lo que se permite que la opción venza. La ganancia neta será de \$110.52 (el precio del producto físico menos la prima de \$0.30 de la opción).

La ganancia neta cuando se venda la cosecha se puede calcular, ya sea que los precios hayan bajado o subido :

Ganancia neta= Precio de futuros cuando se vende la cosecha
- la base local cuando se vende
- la prima pagada por la opción
+ el valor intrínseco de la opción (si se tiene)

4.3 Estrategia 2

La compra de opciones de venta para "asegurar precios" mientras se almacena la cosecha.

Supóngase que el productor de azúcar no está en época de cosecha. Se tiene espacio de almacenamiento disponible y se quiere mantener el azúcar hasta la primavera o el verano para beneficiarse de un disponible aumento de precios. Se sabe que hay factores (como alguna baja en la demanda de exportación) que podrían resultar en precios más bajos en vez de precios más

ESTRATEGIAS PARA OPCIONES SOBRE FUTUROS

altos. Por lo que, se requiere proteger contra tal baja y poder beneficiarse de precios más altos.

Los futuros de azúcar de marzo se cotizan actualmente a \$116.16 por bushel. Basándose en experiencias pasadas, se estima que el precio del producto físico de azúcar en cierta región durante el mes de febrero estará \$1.90 por bushel por debajo del precio de los futuros de marzo.

Supóngase que las primas que se cotizan hoy para opciones de venta con varios precios de ejercicio son las siguientes:

| Opciones de venta precio de ejercicio | Prima actual de la opción de venta |
|--|---------------------------------------|
| \$117.00 | \$0.95/bu |
| \$116.16 | \$0.80/bu |
| \$116.00 | \$0.78/bu |

La acción que se debe realizar se describe a continuación:

Primero se debe calcular cuánta "protección contra un cambio en los precios" le proporciona cada una de las diferentes opciones; es decir, cuál es el precio mínimo de venta local que la opción asegura. Se calcula restando la prima y la base calculada del precio de ejercicio de la opción. Las cifras son las siguientes:

| Si se compra una opción de venta con este precio de ejercicio | Prima | La opción le asegura por lo menos |
|---|--------|--------------------------------------|
| \$117.00 | \$0.95 | \$114.15 |
| \$116.16 | \$0.80 | \$113.46 |
| \$116.00 | \$0.78 | \$113.32 |

Suponiendo que la base local en febrero está \$1.90 por debajo.

Se decide comprar la opción de venta que no tiene valor intrínseco y que tiene un precio de ejercicio de \$116.00, y cuya prima es de \$0.78/bu. Se piensa en una protección para la baja en los precios.

Al decidir que opción de venta comprar, tal vez se quiera seleccionar una opción con un precio de ejercicio que asegure una ganancia por lo menos igual a su costo de producción. O, tal vez se quiera pagar una prima más alta para una opción que garantice una ganancia superior al costo de producción.

El resultado es el siguiente:

Según sea el precio de los futuros de marzo cuando se venda la cosecha en febrero, la tabla siguiente indica cuál sería su precio efectivo neto de venta si (1) se hubiera comprado una opción de venta con un precio de ejercicio de \$116.00 por una prima de \$0.78, y (2) si no se hubiera comprado la opción de venta. En ambos casos se supone que la base local en febrero es de \$1.90.

| Si en febrero el precio de los futuros de marzo es de | Precio neto con opciones de venta | Precio sin opción de venta |
|---|-----------------------------------|----------------------------|
| \$115.00 | \$118.22 | \$119.00 |
| \$115.80 | \$118.42 | \$119.20 |
| \$116.00 | \$113.32 | \$114.1 |
| \$116.16 | \$113.46 | \$114.7 |
| \$116.50 | \$113.50 | \$114.9 |
| \$117.00 | \$114.15 | \$115.1 |

Si aumentan los precios entre el tiempo de la cosecha y el mes de febrero el hecho de haber comprado la opción de venta reducirá su precio de venta neto efectivo solamente en el costo de la opción. Pero si los precios han bajado, el hecho de haber comprado la opción aumentará considerablemente el precio de venta efectivo. Esta opción habrá cumplido con el propósito de "asegurar un precio".

4.4 Estrategia 3

La venta de opciones de compra para obtener un precio de venta mayor para un cultivo almacenado.

Antes de que se iniciaran la compra y la venta de las opciones, los agricultores que almacenaban su producción después de cosecharlas sólo tenían dos opciones:

1. Especular en el aumento de precios (y ser vulnerable a una baja en los precios).
2. establecer una cobertura mediante futuros, o suscribir contratos para entrega futura (y perder la posibilidad de beneficiarse de un aumento de precios).

Las opciones ofrecen alternativas. Una de estas, es la oportunidad de comprar opciones de venta (que proporcionan protección contra precios más bajos sin perder la posibilidad de beneficiarse de una aumento en los precios). Otra alternativa es vender opciones de compra, es una estrategia eficiente si se estima que el precio de los futuros permanecerán relativamente estables.

La venta de una opción de compra indica una tendencia neutral o bajista del mercado. Las ganancias de una opción de compra a corto plazo se limitan a lo obtenido por la venta. Si el mercado sube, no hay límite a las pérdidas que el vendedor de una opción de compra puede sufrir. La venta de una opción de compra con valor intrínseco es una estrategia más bajista que una opción de compra sin valor intrínseco.

Como la venta de una opción de compra con valor intrínseco a corto plazo es más bajista que una opción de compra a corto plazo sin valor intrínseco, la primera es menos flexible en términos de cobertura si el precio del instrumento subyacente sube. La opción sin valor intrínseco, por otro lado proporciona menos actividad alcista. Esta diferencia en la cobertura se refleja en la primas de las opciones de compra con valor intrínseco es superior a la opción de compra sin valor intrínseco. Con la prima de la opción de compra con valor intrínseco, el vendedor tiene un riesgo mayor de que se ejerza la opción que con la prima de la opción de compra sin valor intrínseco.

Si se piensa que no habrá cambios importantes en los precios, la estrategia podría ser vender una opción de compra en equivalencia de precio.

El funcionamiento de una estrategia de venta de opciones de compra es la siguiente.

Un productor de azúcar, en el mes de enero y el precio de los futuros de abril se cotiza a \$113.78./bu. Las primas que se cotizan hoy para las opciones de compra con varios precios de ejercicio son las siguientes :

| Precio de ejercicio de la opción de compra | Prima de la opción de compra |
|--|------------------------------|
| \$113.38 | \$0.43/bu |
| \$113.58 | \$0.30/bu |
| \$113.78 | \$0.20/bu |
| \$113.98 | \$0.13/bu |

Se calcula que la base en cierta región en el mes de marzo estará probablemente \$4.19 por debajo del mes de abril (es decir, que el precio del producto físico local estará \$4.19 por bushel por debajo del precio de futuros de abril).

La acción que se debe realizar se describe a continuación :

Antes de tomar cualquier acción, el primer paso es calcular la ganancia neta por bushel que cada una de las diferentes opciones proporcionan, según cuál sea el nivel del precio de los futuros de abril cuando la opción venza en marzo.

Si el precio de los futuros al vencer la opción está por encima del precio de ejercicio:

El tenedor ejercerá la opción.

La ganancia neta que se tendrá, es el precio de ejercicio menos la base más la prima.

Si el precio de los futuros al vencer la opción está por debajo del precio de ejercicio:

El tenedor de la opción de compra permitirá que la opción de compra venza.

La ganancia que se obtiene es el precio de los futuros menos la base más la prima.

Lo que sucede cuando se vende una opción de compra, depende de lo que pase con el precio de los futuros subyacentes.

Si el precio de los futuros subyacentes al vencer la opción está por debajo del precio de ejercicio de la opción, no sucede nada. El tenedor de la opción permitirá que la opción venza sin valor, por lo que es recomendable vender la cosecha en el mercado local del producto físico al precio que fuere. La ganancia neta aumenta, por lo tanto, en el valor de la prima.

Ejemplo:

Se vende una opción de compra con un precio de ejercicio de \$113.58 y una prima de \$0.30 y, al vencer la opción, el precio de los futuros es de \$113.00. suponiendo que la base es \$4.19, se puede vender la cosecha a un comprador local a \$108.81, al agregar la prima al precio de mercado inmediato la ganancia neta aumenta a \$109.11G la opción, de esta manera, agregó \$0.30 al precio de venta efectivo de la cosecha.

Si el precio de los futuros subyacentes en la fecha de vencimiento es superior al precio de ejercicio de la opción de compra, el tenedor de la opción la ejercerá y a la contraparte se le asignará una posición corta de futuros al precio de ejercicio de la opción. Al vender la cosecha en el mercado el producto físico y hacer al mismo tiempo que el corredor liquide la posición corta de futuros (comprando un contrato de futuros compensatorio), su ganancia neta será igual al precio de ejercicio de la opción más la prima (menos la base local).

Ejemplo

Un productor de azúcar ha vendido una opción de compra con un precio de ejercicio de \$115.50 con una prima de \$0.30, y en la fecha de vencimiento el precio de los futuros es \$116.16 la opción será ejercida y el productor requerirá

una posición corta de futuros, al precio de ejercicio de \$115.50, esta posición acarrea una pérdida de \$0.66 (por que el precio de los futuros es de \$116.16).

El siguiente paso sería vender la cosecha a un comprador local (si la base está \$0.20 por debajo, el productor obtendrá \$115.96) el productor le pedirá a su corredor que liquide la posición corta de futuros. Su ganancia neta será de \$115.60, lo que se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \$115.60 \text{ ganancia neta} &= \$115.50 \text{ precio de ejercicio} \\ &\quad - \$0.20 \text{ base} \\ &\quad + \$0.30 \text{ prima de la opción} \end{aligned}$$

Se tiene presente que cuando el productor vendió la opción de compra, el precio de los futuros era de \$115.50. Suponiendo una base de \$0.20 por de bajo, el precio local del producto físico es equivalente a \$115.30. Como la venta de la opción proporcionó una ganancia neta de \$115.60, se puede decir que la venta de la opción permitió agregar \$0.30 al precio efectivo de venta neta de la cosecha. Desde luego, el productor habría ganado más dinero (\$115.96 en vez de \$115.60) si no hubiera hecho nada, pero en ese caso no habría tenido protección alguna contra precios más bajos.

Nota:

La venta de opciones es una estrategia mucho más complicada y arriesgada que la compra de opciones, porque el vendedor estará obligado a cumplir si se ejerce la opción. Solamente quienes conocen muy bien este nuevo mercado y comprende perfectamente los riesgos que implica son quienes deben utilizar este tipo de estrategia.

4.5 Estrategia 4

La compra de opciones de compra en época de cosecha para beneficiarse de un aumento de precios desde el invierno a la primavera.

Una práctica cada vez más común entre los agricultores es lo que se conoce como agricultura mediante el mercado de instrumentos negociables.

En lugar de almacenar su producción al levantar la cosecha, la venden en el mercado local de producto físico y compran contratos de futuros por la misma cantidad de bushels. Esto les proporciona efectivo de inmediato por sus cosechas (dinero que se puede utilizar para pagar préstamos y reducir gastos de intereses). Elimina también los riesgos físicos de almacenamiento de la cosecha y, mediante la compra de contratos de futuros, presenta la posibilidad de beneficiarse de una alza de precios.

Aunque ésta sea una estrategia especulativa, la compra de opciones de compra puede ser una mejor alternativa que la compra de contratos de futuros, debido a dos razones importantes:

Primero, la compra de una opción de compra acarrea un riesgo conocido y limitado (la cantidad de la prima de la opción) mientras que la compra de contratos de futuros trae posibilidades de riesgo ilimitado y de igual manera de llamadas de margen. Segundo, mientras que el comprador de un contrato de futuros puede verse obligado a liquidar su posición (para evitar más pérdidas) si hay una baja en los precios, el comprador de una opción de compra tiene "poder de espera". Con la pérdida máxima, que es la prima de la opción, se puede mantener la opción con la esperanza de que la baja en los precios sea pasajera y que el precio vuelva a aumentar.

Sea un productor de azúcar en el mes de diciembre y el precio de los futuros de julio se cotiza a \$109.86 por bushel. Si la prima para las opciones de compra en equivalencia de precio de julio (una opción de compra con precio de ejercicio de \$109.86) se cotiza a \$0.10 por bushel.

La acción que debe realizarse se describe a continuación:

Si el productor cosecha y vende su azúcar. Por cada 5,000 bushels de azúcar que venda en el mercado local del producto físico le da instrucciones a su broker que compra una opción de compra de julio de \$109.86 con una prima de \$0.10 por bushel.

El resultado es:

Si los precios bajan, la pérdida máxima, por fuerte que sea la baja en los precios, será de \$0.10 por bushel (la prima pagada por la acción).

Si aumentan los precios de los futuros y el productor mantiene la opción de compra hasta su vencimiento y la vende, su ganancia neta será la cantidad en la cual el precio de los futuros de julio son superiores al precio de ejercicio de \$109.86 (su valor intrínseco) menos la prima de la opción de \$0.10.

Según el precio de los futuros de julio cuando vence la opción en junio, la tabla dada a continuación muestra su pérdida o ganancia (1) si se hubiera comprado una opción de compra de julio a \$109.86 con una prima de \$0.10, ó (2) si se hubiera comprado un contrato de futuros de julio a un precio de \$109.86.

| Si el precio de los futuros de julio en junio es | Se compra una opción de compra | Se compra un contrato de futuros |
|--|--------------------------------|----------------------------------|
| \$109.50 | 0.10 de pérdida | \$0.36 de pérdida |
| 109.66 | 0.10 de pérdida | \$0.20 de pérdida |
| 109.86 | 0.10 de pérdida | Ni pierde ni gana |
| 109.90 | Ni pierde ni gana | \$0.04 de ganancia |
| 110.06 | 0.10 de ganancia | \$0.20 de ganancia |
| 110.16 | 0.20 de ganancia | \$0.30 de ganancia |
| 110.26 | 0.30 de ganancia | \$0.40 de ganancia |
| 110.36 | 0.40 de ganancia | \$0.50 de ganancia |

Como se mencionó, el comprador de una opción de compra adquiere "poder de espera", lo cual puede ser muy valioso.

Ejemplo

Un agricultor compra una opción de compra a un precio de ejercicio de \$110.06 y otro compra un contrato de futuros a \$110.06.

Supóngase que además, después de varias semanas, el precio de los futuros de julio baja a \$109.66. Para evitar más pérdidas, si los precios continúan bajando, el agricultor que compró el contrato de futuros liquida su posición con una pérdida de \$0.40. El agricultor que compró la opción de compra, por otro lado, sabe que su pérdida máxima se limita a la prima de \$0.10 que pagó. Y así, sigue manteniendo la opción. Si eventualmente los precios suben, él continúa en una posición que le permite obtener una ganancia.

Aunque los productores pueden vender su producción durante la cosecha y comprar opciones de compra para beneficiarse de un aumento del invierno a la primavera, ésta es una estrategia utilizada por lo general, por aquellos que buscan protegerse de este tipo de aumento.

4.6 Estrategia 5

Compra de opciones de compra para protección a corto plazo contra un aumento en los precios.

La compra de opciones de compra es una estrategia que tiene muchos usos. Por ejemplo, si el productor de azúcar puede estimar que tendrá que hacer una compra importante de azúcar en el mercado del producto físico en el curso de las semanas siguientes. Por un lado, quiere tener un "seguro" provisorio contra un aumento súbito en los precios. Pero por otro lado, también quiere ahorrar dinero

si los precios bajan, o que necesite comprar ciertos fertilizantes durante las próximas semanas, y le preocupa que los precios suban antes de que él pueda completar las compras.

Supóngase que el productor desea protección por un periodo de dos semanas contra un aumento en el costo de la compra de 50,000 bushels de azúcar. Esto se puede lograr comprando opciones de compra y luego vendiéndolas cuando no haya necesidad de protección.

Si se está en el mes de diciembre, y los precios de los futuros de azúcar de septiembre se cotizan a \$115.28 la prima por una opción de compra de septiembre en equivalencia de precio – una opción de compra con un precio de ejercicio de \$115.28 – hoy es de \$0.30/bu.

La acción que se podría realizar sería la siguiente:

El primer paso que se debe tomar en la compra de opciones de compra para protegerse a corto plazo contra un cambio en los precios es determinar el número de opciones de compra que se debe comprar. Se debe tomar en cuenta que un cambio dado el precio de los futuros puede no resultar en un cambio equivalente de la prima de la opción. El aumento o disminución de la prima podría ser menor. Por consiguiente, es necesario comprar un número mayor de opciones para lograr una cobertura efectiva.

Ejemplo

Se estima que un aumento de \$0.20 en el precio de los futuros causará solamente un aumento de \$0.10 en la prima de la opción de compra, es necesario comprar dos opciones de compra por cada 5,000 bushels que se desea cubrir.

Como los 50,000 bushels que se desea cubrir representan 10 contratos de futuros, es necesario comprar 20 opciones de compra. Si la prima es de \$0.30 por bushel, eso significa un costo de \$1,500 por opción de compra ($\$0.30 \times 5,000$ bushels)

Resultado

El precio de los futuros aumenta de \$115.28 a \$115.58 (un aumento de \$0.30 por bushel) antes de que se haya comprado el azúcar en el mercado del producto físico.

Si la prima de la opción de compra durante este período ha subido en \$0.15 por bushel – de \$0.30 a \$0.45 – cada una de las opciones de compra valdrán \$2,250 ($\$0.45 \times 5,000$ bushels) cuando las venda el productor. Eso representa un ganancia neta de \$750 por opción de compra. Esta ganancia multiplicada por las 20 opciones de compra compradas, es igual a una ganancia neta total de

\$15,000, que compensa el aumento en el costo de comprar 50,000 bushels de azúcar en el mercado del producto físico.

4.7 Otras estrategias

La existencia de un mercado continuo significa que las opciones inicialmente adquiridas se pueden vender rápidamente, y que las opciones vendidas inicialmente pueden ser liquidadas rápidamente mediante una compra compensatoria. Esto ofrece la oportunidad de responder rápidamente a cambios en las circunstancias o en los objetivos.

Ejemplo

Supóngase que el productor pagó \$0.014 el kilogramo por una opción de venta de azúcar a un precio de ejercicio de \$0.23 y que, después de varios meses, el precio de los futuros subyacentes baja a \$0.18. La opción de venta tiene ahora un valor intrínseco de \$0.05. Si se vende la opción en este precio, se puede asegurar una ganancia neta de \$0.036 por kilogramo cuando se venda el azúcar, sin tener que preocuparse de lo que pase con los precios. (\$0.005 es el valor intrínseco de la opción de venta menos la prima de \$0.014). Esto podría ser una estrategia atractiva si, al llegar a los \$ 0.18 el productor piensa que el precio no bajará más y que vuelva a subir.

4.7.1 Combinación de opciones con las coberturas o contratos para entrega futura.

Se tienen diferentes formas de utilizar las opciones de compra y de venta en combinación con las coberturas o contratos para entrega futura, ya sea de manera simultánea o en momentos diferentes.

Ejemplo:

Un comprador local ofrece lo que un productor considera un precio atractivo para la entrega de su producto durante la cosecha. Como resultado de esto, el productor firma un contrato para entrega futura. Pero también quiere beneficiarse si durante la cosecha los precios son considerablemente más altos. Esto se puede lograr comprando una opción de compra. Al comprar una opción de compra se reduce la protección en caso de que los precios bajen en la cantidad de la prima, mientras le permite beneficiarse plenamente de cualquier aumento de precios mayor que el costo de la opción de compra.

4.7.2 Combinación de opciones: coberturas de venta utilizando opciones de compra y de venta.

Las opciones de compra y de venta se pueden utilizar en combinación, sin cobertura o sin contratos para entrega futura, para establecer precios base y tope para cubrir una posición de compra en el mercado del producto físico. Para establecer una cobertura de venta, se debe comprar una opción de venta y, al mismo tiempo, vender una opción de comprar.

Ejemplo:

Supóngase que los futuros de azúcar de abril están en \$113.78 por bushel. Se puede establecer una posición combinada comprando una opción de venta de \$113.70 a \$0.21 y vendiendo una opción de compra de \$114.50 a \$0.12. El costo total de esta combinación es de \$0.09 (\$0.21-\$0.12). Como el productor está vendiendo una opción de compra, tendrá que depositar un margen.

Ejerciendo esta posición, el productor ha establecido una base de \$113.61 (\$113.70-\$0.09) y un tope de \$114.41 (\$114.50-\$0.09), suponiendo que la base es cero.

¿Cómo pueden permanecer intactos los precios de base y de tope frente a mercados volátiles?

Supóngase que el precio de los futuros aumenta a \$114 por bushel. La persona que le compró la opción de compra podría ejercerla. Ahora, con una posición de futuros de venta a \$114.5 por bushel, el productor podría entregar y cobrar \$114.5 recordando que la posición fue establecida de un débito de \$0.09, con lo cual se obtiene una ganancia neta de \$114.41. Sin embargo, los precios pudieron haber fluctuado a la inversa, a \$113.50 por bushel. En este caso, el productor ejercería la opción de venta de \$113.70 y de nuevo, substraería el débito de \$0.09, para obtener un precio neto de \$113.61.

Se puede establecer una cobertura larga mediante la compra de una opción de compra y, al mismo tiempo, vendiendo una opción de venta.

Ejemplo:

Supóngase que los futuros de azúcar de mayo están a \$110.90 por bushel. Se puede establecer una combinación comprando una opción de compra de \$110.80 a \$0.16 y vendiendo una opción de venta de \$110.60 a \$0.07. El costo total de esta combinación es \$0.09 (\$0.16 - \$0.07). Como el productor está vendiendo una opción de venta, tendrá que depositar un margen. Al ejecutar esta posición, el productor ha establecido una base de \$110.69 (\$110.60 + \$0.09) y un tope de \$110.89 (\$110.80 + \$0.09) suponiendo que la base es cero.

4.7.3 Cobertura del riesgo de producción

si el productor ha cultivado poco en años anteriores, cuando tenía un contrato para entrega futura, tal vez le interese saber que una manera de cubrir el riesgo de la producción es comprar una opción de compra.

Ejemplo:

Si el productor ha suscrito un contrato para entrega futura para entregar 10,000 bushels de azúcar a \$113.78 en abril. Compra simultáneamente dos opciones de compra de azúcar de mayo de \$113.78 a \$0.15 por bushel. Así se ha establecido un precio base de \$113.63 por la cosecha.

Supóngase que el verano ha sido largo, seco y caluroso y que la producción no fue tan buena como se esperaba. La opción de compra se podría utilizar para reemplazar el compromiso del contrato para entrega futura. Se podría ejercer la opción de compra y, una vez asignada la posición larga, podría quedar allí para recibir la entrega. El grano entregado podría usarse a cambio del contrato para entrega futura.

CONCLUSIONES

Los productos derivados se han ido modificando a lo largo de su historia, desde su aparición hasta la actualidad, adecuándose a las necesidades de cada persona.

La importancia de estos productos ha crecido considerablemente, aunque no de la manera esperada, esto es debido a la desconfianza y a la falta de información de cómo utilizarlos.

Como se mencionó anteriormente, una de las principales objetivos de los derivados es la protección ante una baja o un aumento en los precios de los productos, donde éstos pueden ser materias primas como: algodón, café, maíz y sorgo entre otros.

Con la combinación de productos derivados se han podido crear estrategias, desde las más sencillas hasta las más complicadas sin perder su objetivo ni eficacia. Aún que su desarrollo ha sido lento, su aceptación cada vez es mayor en casi todos los sectores de la población, la desconfianza ha disminuido debido a que ya se encuentran reguladas estas actividades, previniendo así posibles fraudes que se cometían en el pasado.

En México una de las fuentes principales generadoras de empleo es el sector azucarero, además de que es un producto básico en la alimentación del mexicano. Debido a la importancia de este producto, es necesario que se cuente con la protección del precio con ayuda de los derivados.

En nuestro país comienza la cultura de derivados con productos agrícolas, en este sector la labor de información de estos instrumentos ha sido complicada, debido a que los agricultores y comerciantes tienen desconfianza. Como se mencionó anteriormente las condiciones de trabajo del sector azucarero son aisladas de las ciudades, ya que se concentran en torno a los ingenios, lo que

dificulta aún más el que los cañeros tengan conocimiento sobre este tema y el que gente preparada llegue hasta estos sitios.

El sector azucarero juega un importante papel económico, político y social. Debido a la importancia que tiene políticamente la información de la producción y precios es escasa, además no están disponibles los registros de precios de futuros de azúcar al público.

Para establecer un mercado de productos de futuros agrícolas similar al de nuestro país vecino es necesario contar con infraestructura para la recepción y almacenamiento del producto, así como normas de calidad del producto y la calendarización de la cosecha, para evitar una sobre oferta del producto y se vea reflejado en el precio del producto.

En nuestro país se cuenta con la infraestructura y con el personal para poner en marcha un mercado de commodities (productos derivados de materias primas), ésto además de beneficiar al productor, beneficiaría al comerciante y al público en general.

Lo más importante para el productor es cuidar el precio y la producción de su producto, por lo que se propusieron 5 posibles estrategias, que cubren estos puntos

- Estrategia 1

La compra de opciones de venta para protegerse contra precios más bajos.

- Estrategia 2

La compra de opciones de venta para asegurarse un precio cuando se almacena la cosecha.

- Estrategia 3

La venta de opciones de compra para lograr un precio de venta efectivo más alto para un cultivo que se tenga almacenado.

- Estrategia 4

La compra de opciones de compra durante la cosecha para beneficiarse de un aumento de precio desde el invierno a la primavera.

- Estrategia 5

La compra de opciones de compra para una protección a corto plazo contra un aumento en los precios.

Lo atractivo de las opciones es su versatilidad, ya que:

- Pueden utilizarse como protección contra una baja o un aumento en los precios.
- Pueden utilizarse para lograr objetivos a corto y largo plazo.
- Pueden utilizarse de manera conservadora o agresiva.

ANEXO DE PRECIOS

Los precios de producto físico de azúcar que se presentan a continuación fueron extraídos de la página : http://www.sagarpa.gob.mx/Coaazucar/menu7/com_precio.htm

Con los precios obtenidos se realizó una proyección para el siguiente año, mes por mes y al final se hizo un suavizamiento de éstos con promedios móviles para proponerlos como precios de contratos de futuros de azúcar.

http://www.sagarpa.gob.mx/Coaazucar/menu7/com_precio.htm

COMITÉ DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA

AVANCE PRECIOS DEL AZÚCAR EN MÉXICO

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS PROMEDIO MENSUALES DEL AZÚCAR ESTÁNDAR POR SACO DE 50 kg L.A.B. INGENIO DEL FORMA, LOS PRECIOS FRECUENTES EN CENTROS DE ABASTO DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN E INTEGRACIÓN DE MERCADOS (SNIIM) Y LOS PRECIOS AL MENUDEO PROMEDIO POR kg OBTENIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO POR LA PROFECO.

AZÚCAR ESTÁNDAR

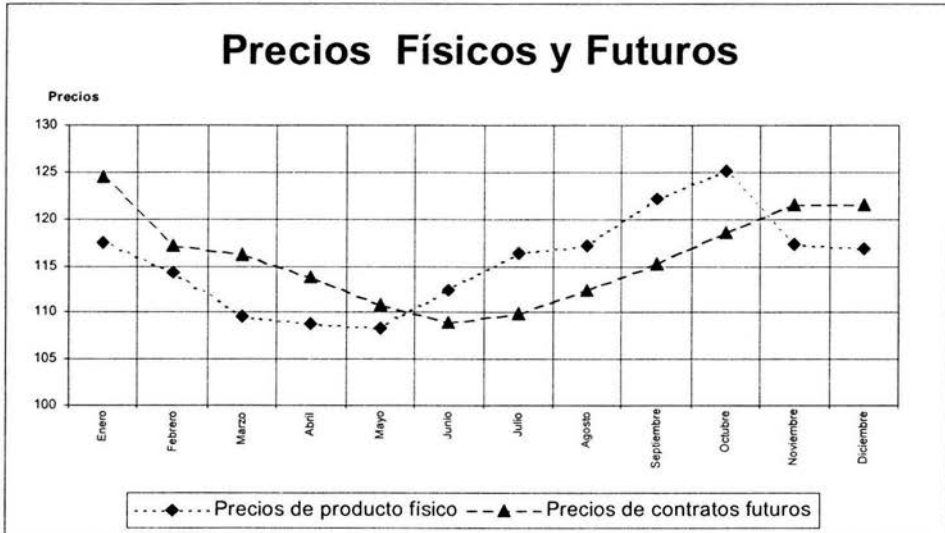
| MES/AÑO | PRECIOS L.A.B. FORMA (\$/saco) | PRECIOS FRECUENTES SNIIM (\$/saco) | DIFERENCIA CON L.A.B. FORMA | | PRECIOS MENUDEO PROFECO (\$/50 kg) | DIFERENCIA CON L.A.B. FORMA | |
|---------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | | IMPORTE (\$/saco) | INTERMEDIANCIÓN % | | IMPORTE (\$/saco) | INTERMEDIANCIÓN % |
| Oct-00 | 204.82 | 233.42 | 28.60 | 13.96 | 325.75 | 120.93 | 59.04 |
| Nov-00 | 218.21 | 247.52 | 29.31 | 13.43 | 320.75 | 102.54 | 46.99 |
| Dic-00 | 234.37 | 268.80 | 34.43 | 14.69 | 326.25 | 91.88 | 39.20 |
| Ene-01 | 231.70 | 263.55 | 31.85 | 13.75 | 328.75 | 97.05 | 41.89 |
| Feb-01 | 212.32 | 247.33 | 35.01 | 16.49 | 339.50 | 127.18 | 59.90 |
| Mar-01 | 185.00 | 221.43 | 36.43 | 19.69 | 346.50 | 161.50 | 87.30 |
| Abr-01 | 176.01 | 202.71 | 26.70 | 15.17 | 348.75 | 172.74 | 98.14 |
| May-01 | 174.64 | 198.28 | 23.64 | 13.54 | 348.50 | 173.86 | 99.55 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Jun-01 | 193.62 | 218.69 | 25.07 | 12.95 | 345.75 | 152.13 | 78.57 |
| Jul-01 | 201.08 | 229.16 | 28.08 | 13.96 | 347.65 | 146.57 | 72.89 |
| Ago-01 | 200.50 | 227.77 | 27.27 | 13.60 | 346.20 | 145.70 | 72.67 |
| Sep-01 | 222.87 | 249.96 | 27.09 | 12.16 | 345.50 | 122.63 | 55.02 |
| PROMEDIO AÑO ZAFRA | 204.60 | 234.05 | 29.46 | 14.40 | 339.15 | 134.56 | 65.77 |
| Oct-01 | 226.44 | 255.37 | 28.93 | 12.78 | 348.25 | 121.81 | 53.79 |
| Nov-01 | 219.45 | 248.08 | 28.63 | 13.05 | 350.20 | 130.75 | 59.58 |
| Dic-01 | 216.70 | 242.32 | 25.62 | 11.82 | 349.90 | 133.20 | 61.47 |
| Ene-02 | 221.35 | 245.76 | 24.41 | 11.03 | 349.65 | 128.30 | 57.96 |
| Feb-02 | 221.55 | 244.46 | 22.91 | 10.34 | 349.40 | 127.85 | 57.71 |
| Mar-02 | 221.77 | 243.44 | 21.67 | 9.77 | 348.75 | 126.98 | 57.26 |
| Abr-02 | 218.68 | 242.14 | 23.46 | 10.73 | 348.45 | 129.77 | 59.34 |
| May-02 | 216.18 | 240.83 | 24.65 | 11.40 | 348.70 | 132.52 | 61.30 |
| Jun-02 | 216.74 | 239.15 | 22.41 | 10.34 | 342.50 | 125.76 | 58.02 |
| Jul-02 | 225.41 | 244.95 | 19.54 | 8.67 | 344.40 | 118.99 | 52.79 |
| Ago-02 | 228.82 | 248.15 | 19.33 | 8.45 | 349.65 | 120.83 | 52.81 |
| Sep-02 | 229.15 | 253.40 | 24.25 | 10.58 | 376.50 | 147.35 | 64.30 |
| PROMEDIO AÑO ZAFRA | 221.85 | 245.76 | 23.91 | 10.78 | 350.53 | 128.68 | 58.00 |
| Oct-02 | 237.52 | 262.31 | 24.79 | 10.44 | 383.30 | 145.78 | 61.38 |
| Nov-02 | 242.27 | 266.31 | 24.04 | 9.92 | 385.25 | 142.98 | 59.02 |
| Dic-02 | 242.89 | 268.39 | 25.50 | 10.50 | 382.13 | 139.24 | 57.32 |
| Ene-03 | 240.81 | 268.50 | 27.69 | 11.50 | 381.70 | 140.89 | 58.51 |
| Feb-03 | 240.81 | 266.46 | 25.65 | 10.65 | 382.56 | 141.75 | 58.86 |
| Mar-03 | 240.42 | 265.01 | 24.59 | 10.23 | 383.44 | 143.02 | 59.49 |
| Abr-03 | 247.99 | 270.04 | 22.05 | 8.89 | 385.69 | 137.70 | 55.53 |
| May-03 | 249.32 | 273.14 | 23.82 | 9.55 | 391.88 | 142.56 | 57.18 |
| Jun-03 | 253.22 | 277.96 | 24.74 | 9.77 | 399.75 | 146.53 | 57.87 |
| Jul-03 | 260.50 | 285.05 | 24.55 | 9.42 | 400.70 | 140.20 | 53.82 |
| Ago-03 | 262.55 | 287.62 | 25.07 | 9.55 | 403.50 | 140.95 | 53.69 |
| Sep-03 | 269.43 | 295.58 | 26.15 | 9.71 | 420.44 | 151.01 | 56.05 |
| PROMEDIO AÑO ZAFRA | 248.98 | 274.18 | 25.20 | 10.12 | 391.69 | 142.72 | 57.32 |
| Oct-03 | 274.96 | 305.60 | 30.64 | 11.14 | 433.35 | 158.39 | 57.60 |

| | Precios 2001 50 Kg | Precios 2002 50 Kg | Precios 2003 50 Kg | Precios 2004 50 Kg | Precios 2001 1 BUSHEL | Precios 2002 1 BUSHEL | Precios 2003 1 BUSHEL | Precios 2004 1 BUSHEL |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Enero | 231.70 | 221.35 | 240.81 | 231.28667 | 117.7036 | 112.4458 | 122.33148 | 117.49363 |
| Febrero | 212.32 | 221.55 | 240.81 | 224.89333 | 107.85856 | 112.5474 | 122.33148 | 114.24581 |
| Marzo | 185.00 | 221.77 | 240.42 | 215.73 | 93.98 | 112.65916 | 122.13336 | 109.59084 |
| Abril | 176.01 | 218.68 | 247.99 | 214.22667 | 89.41308 | 111.08944 | 125.97892 | 108.82715 |
| Mayo | 174.64 | 216.18 | 249.32 | 213.38 | 88.71712 | 109.81944 | 126.65456 | 108.39704 |
| Junio | 193.62 | 216.74 | 253.22 | 221.19333 | 98.35896 | 110.10392 | 128.63576 | 112.36621 |
| Julio | 201.08 | 225.41 | 260.50 | 228.99667 | 102.14864 | 114.50828 | 132.334 | 116.33031 |
| Agosto | 200.50 | 228.82 | 262.55 | 230.62333 | 101.854 | 116.24056 | 133.3754 | 117.15665 |
| Septiembre | 222.87 | 229.15 | 269.43 | 240.48333 | 113.21796 | 116.4082 | 136.87044 | 122.16553 |
| Octubre | 226.44 | 237.52 | 274.96 | 246.30667 | 115.03152 | 120.66016 | 139.67968 | 125.12379 |
| Noviembre | 219.45 | 242.27 | 230.86 | 230.86 | 111.4806 | 123.07316 | 117.27688 | 117.27688 |
| Diciembre | 216.70 | 242.89 | 229.795 | 229.795 | 110.0836 | 123.38812 | 116.73586 | 116.73586 |

| | Precios 2004 1 BUSHEL | Precios Promedio 1BUSHEL |
|------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Enero | 117.4936 | 124.5641 |
| Febrero | 114.2458 | 117.1638 |
| Marzo | 109.5908 | 116.1594 |
| Abril | 108.8271 | 113.7768 |
| Mayo | 108.3970 | 110.8879 |
| Junio | 112.3662 | 108.9383 |
| Julio | 116.3303 | 109.8635 |
| Agosto | 117.1567 | 112.3645 |
| Septiembre | 122.1655 | 115.2844 |
| Octubre | 125.1238 | 118.5508 |
| Noviembre | 117.2769 | 121.4820 |
| Diciembre | 116.7359 | 121.5221 |

Ver la gráfica A



Gráfica A. Precios físicos y futuros

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gutiérrez S . (2001). *Administración de Riesgos*. Ed.Nacional Financiera
- [2] Hull J. (2000). *Options, Futures, & other Derivates*. Ed. Prentice Hall.
- [3] Johnson C. (1987). *An Introduccion to Options*. Ed. Salomon Brothers
- [4] Konishi,Atsuo y Ravi E.(1991).*Derivate Instruments*. Ed. Probus Publishing.
- [5] Mansell C. (1994). *Las nuevas Finanzas en México*. Ed. Milenio, S.A. de C.V.
- [6] Marshal, John F. y Bansal. (1992). *Financial Engineering: A Complete Guide to Financial Innovation*. Ed. The New York Institute of Finance.
- [7] Marmolejo M.(1987). *Inversiones, Práctica, Metodología, Estrategia y Filosofía*. Ed. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C.
- [8] Nacional Financiera. *Instrumentos Financieros: Descripción y Metodología de Valuación*. (1999) Ed.Nacional Financiera
- [9] Otto C.(1997). *Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados*. Ed. Limusa, S.A. de C.V.
- [10] Villaseñor J. (1992). *Introducción a Opciones y Futuros*.
- [11]. Wilmott P., Howison S. y Dewynne J.(1995). *The Mathematics of Financial derivates*. Ed. Cambridge University Press

PUBLICACIONES DE APOYO

- [12] Nacional Financiera. *Análisis Técnico de los Mercados de Futuros* (1989) . Ed.Geplacea
- [13] Nacional Financiera *Instrumentos Financieros: Descripción y Metodología de Valuación*. (1999) Ed.Nacional Financiera

PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS

- [14] <http://accigame.banamex.com.mx/>
- [15] <http://www.agroandino.com/>
- [16] <http://www.bolsaone.com/www/manual/bolsa.asp?lang=es&doc=3>
- [17] <http://www.cboe.com/>
- [18] <http://www.inifap.conacyt.mx/>
- [19] <http://www.infoserca.gob.mx/>
- [20] <http://www.megabolsa.com/tribuna/derivados.htm>
- [21] <http://www.mexder.com.mx>
- [22] <http://www.procampo.gob.mx/>
- [23] <http://www.quotes.ino.com>
- [24] <http://www.sagarpa.gob.mx/Coaazucar/>
- [25] <http://www.sagarpa.gob.mx/Forma/>
- [26] <http://www.sagarpa.gob.mx/sdr/sitiosn.htm>
- [27] http://www.secofi-sniim.gob.mx/e_default.asp
- [28] <http://www.syngentaseeds.es/paraelprofesional/equivalencias.htm>
- [29] http://www.varelaenred.com.ar/mercado_financiero.htm