



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERIA DE SISTEMAS – OPTIMACIÓN FINANCIERA

**ESTRATEGIAS DE COBERTURA CON DERIVADOS SOBRE COMMODITIES: UN  
ESTUDIO DE CASO**

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
MIRIAM CRUZ MARTINEZ

TUTOR: M.C. JORGE ELIECER SANCHEZ CERON

MÉXICO, D. F. MAYO 2013

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dr. Acosta Flores José Jesús  
Secretario: Dr. Meza Puesto Jesús Hugo  
Vocal: M.C. Sanchez Cerón Jorge Eliecer  
1 er. Suplente: Dr. Suárez Rocha Javier  
2 do. Suplente: Dr. Hernández Álvarez Federico

México D.F., mayo 2013

**TUTOR DE TESIS:**

M.C. SANCHEZ CERON JORGE ELIECER

  
-----  
**FIRMA**

---

# INDICE

INTRODUCCIÓN .....	i
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Definición de derivado.....	2
1.2 Características de un derivado financiero.....	2
1.3 Tipos de derivados financieros.....	2
1.3.1 En función del tipo de contrato .....	3
1.3.2 En función de la complejidad del contrato .....	3
1.3.3 En función del lugar de negociación.....	3
1.3.4 En función del activo subyacente .....	3
1.3.5 Según la finalidad.....	4
1.4 Tipos de contratos de Instrumentos Financieros Derivados.....	4
1.4.1 Forward .....	4
1.4.2 Futuros .....	5
1.4.3 Swaps .....	5
1.4.4 Opciones .....	5
1.4.5 Warrants .....	6
1.5 Historia de los Derivados .....	7
1.5.1 El uso de los derivados.....	7
1.6 Estadísticas del uso de los Derivados a nivel mundial.....	11
CAPÍTULO II.....	14
MERCADOS Y ESTRATEGIAS DE COBERTURA .....	14
2.1 Tipos de mercado.....	15
2.1.1 Mercados Organizados.....	15
MexDer.....	15
CME Group .....	17
2.1.2 Mercados no organizados u Over The Counter (OTC) .....	18

---

2.2 Funciones de la Bolsa.....	19
2.3 Participantes de los Mercados Organizados.....	20
2.4 Integridad Financiera de los Mercados .....	21
2.5 Mercados y Bolsas de Commodities .....	23
2.6 Estrategias de Cobertura con Derivados.....	25
2.6.1 Estrategias de tendencia .....	27
2.6.2 Estrategias de Volatilidad.....	30
CAPÍTULO III.....	34
LA VOLATILIDAD EN LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES Y LA PROBLEMÁTICA QUE ORIGINA.....	34
3.1 Definición de Volatilidad .....	35
3.2 La volatilidad en los precios de los Commodities .....	35
3.2.1 Principales factores que afectan a los precios de los Commodities .....	37
3.3. Introducción al estudio de caso.....	39
CAPÍTULO IV.....	42
ESTRATEGIAS DE COBERTURA.....	42
4.1 Análisis de estrategias.....	44
4.2 Análisis de Sensibilidad / Estrés a la alza .....	58
4.3 Análisis de Sensibilidad / Estrés a la baja .....	62
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA .....	71
ANEXOS.....	73

# INTRODUCCIÓN

La incertidumbre se define como la inseguridad que un individuo puede experimentar tras un determinado suceso. En términos generales, la incertidumbre ha aquejado al ser humano desde su existencia, mientras que la incertidumbre financiera aqueja tanto a seres humanos como a las Empresas. Si un hombre hubiese invertido un dólar de los Estados Unidos a la tasa libre de riesgo en el año 1926, y si no hubiera retirado su inversión sino hasta el año 1996 hubiese obtenido una cantidad aproximada de US \$14, sin embargo, si este mismo hombre hubiera tenido una bola mágica para ver el comportamiento futuro de las variables financieras, hubiera sido capaz de invertir ese dólar de una manera “eficiente” y hubiera obtenido la sorprendente cantidad de US \$2,296,183,456<sup>1</sup>!

Muchas de las Empresas mexicanas enfrentan esta incertidumbre, ya que no poseen un instrumento que les permita ver el comportamiento de las variables financieras a futuro. Esta incertidumbre se traduce en riesgo, o riesgo financiero para las Empresas. Hoy en día, el riesgo financiero más común que enfrenta una empresa mexicana que tiene que realizar ciertas operaciones en dólares americanos, es el riesgo generado por el tipo de cambio asociado a esta moneda. Sin embargo, además de esta variable, muchas Empresas también sufren incertidumbre por el precio que tendrán que pagar por materias primas que son necesarias para su producción, también conocidos como insumos de producción.

---

<sup>1</sup> José Carlos Ramírez, 2001

A lo largo de la historia, hemos sido testigos de una forma o de otra, acerca de la importancia que tiene para una empresa reducir los costos a los que produce, lo que obviamente se traduce en una ganancia mayor y en un estado de resultados "sano" desde el punto de vista de los inversionistas, pues entre más grandes sean los ingresos y menores sean los costos / gastos, más rentable lucirá una empresa, y por ende, será más atractiva para los inversionistas. Muchas Empresas han optado por reducir gastos más allá de sus costos, tomando acciones como disminución de la plantilla de su personal de trabajo.

Una empresa enfrenta costos de diversa índole, dependiendo del giro de la misma, estos pueden ir desde el precio que se paga por alimentar a un animal, como una vaca o un ave en el caso de una empresa productora de carne para consumo humano o una empresa productora de pollo para el mismo fin respectivamente, o por ejemplo, la tasa de interés que tiene que pagar una Empresa para obtener dinero que prestará a otra Empresa a una tasa más alta hablando particularmente de las Empresas financieras.

Por lo general los precios de estos insumos de producción no pueden ser controlados por las Empresas, sino que dependen de factores externos. Esta es una de las grandes problemáticas que han enfrentado a lo largo del tiempo y que hoy en día siguen enfrentando las Empresas, ya que si el precio al que adquieren los insumos es volátil, seguramente esta volatilidad se verá reflejada en el desempeño de la misma. La ganancia de una empresa (o pérdida en su caso) será de igual forma volátil, ya que siempre estará sujeta a la volatilidad del precio de estos insumos, lo cual provoca un cierto grado de incertidumbre hacia los inversionistas y accionistas.

Si la empresa tiene suerte, el precio de sus insumos podría cotizar en un mercado reconocido, nacional o internacional, lo que le daría una ventaja: la de poder cubrir mediante un instrumento, el riesgo asociado a la volatilidad de los precios de sus insumos.

En esta época “moderna”, en los noticieros y periódicos financieros, difícilmente estarán ausentes las palabras: “riesgo”, “volatilidad” y “derivados”. Estos últimos, junto con el tema de reducción de costos asociados a ellos, son precisamente el tema central del presente trabajo.

El objetivo del presente trabajo es analizar las opciones de cobertura que tiene una Empresa para controlar el riesgo al que se encuentra expuesta por la fluctuación en los precios de sus insumos, mediante la utilización de Instrumentos Financieros Derivados. Este objetivo conlleva necesariamente a concluir si existe una opción o estrategia de cobertura óptima para una Empresa.

Para lograr este objetivo se expondrá primero la definición de los Instrumentos Financieros Derivados y su contexto general: qué son, para qué sirven, los Mercados en los que se operan estos instrumentos y las formas en que diversas instituciones financieras y no financieras los han abordado y utilizado. De igual forma se expondrán sus pros y sus contras.

Posteriormente se abordará la problemática que enfrenta una Empresa real en cuanto a la volatilidad en los precios de los insumos que emplea para producir. La actividad principal de esta Empresa es la producción y comercialización de carne para consumo humano. Esta Empresa se encuentra expuesta a riesgos muy particulares, principalmente asociados a movimientos en el precio de los insumos para alimentar al ganado (maíz en este caso) y al tipo de cambio MXN/USD, ya que estos insumos están generalmente denominados en dólares de los Estados Unidos. Este trabajo aborda únicamente la cobertura sobre movimientos en el precio del bien como tal, dejando fuera los movimientos asociados al tipo de cambio.

En seguida se hablará de un conjunto de Instrumentos Financieros Derivados que podrían fungir, como estrategias de cobertura de esta Empresa, se detallará la estructura de cada una de ellas y la forma en que se espera reduzcan los costos de la Empresa.

Finalmente se realizarán pruebas numéricas a cada estructura, empleando para ello cotizaciones reales en los Mercados Financieros, durante la vida de la estructura y al vencimiento de las mismas, lo anterior con la finalidad de medir cuál estrategia resultó ser óptima para la Empresa en términos de su estado de resultados. Estos datos reales serán comparados con análisis de estrés, definiendo escenarios específicos, hipotéticos pero posibles, para los precios de los insumos, con el objetivo de evaluar si la conclusión obtenida permanece o no ante escenarios extremos de estas variables.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

Objetivos:

- Entender el significado de los principales Instrumentos Financieros Derivados, su utilización y los Mercados en que operan.
- Exponer como han usado a los derivados las Empresas e Instituciones Financieras a través del tiempo y el impacto que han provocado su uso en el ámbito financiero.

## 1.1 Definición de derivado

Un **derivado financiero**, también llamado **Instrumento Financiero Derivado**, es un producto financiero (o contrato financiero) cuyo valor depende del valor de otro activo.

El activo del que depende el valor del producto financiero se llama activo subyacente, éstos pueden ser muy variados y extensos, por ejemplo: divisas, bonos, acciones, *commodities*<sup>2</sup>, índices bursátiles, etc.

## 1.2 Características de un derivado financiero

Un derivado financiero tiene características propias las cuales dependen sobre todo del activo subyacente. No obstante, hay características comunes entre sí, por ejemplo:

- El valor del derivado varía con los cambios del valor del activo subyacente.
- Los contratos de productos derivados no requieren una inversión inicial o esta es muy pequeña en comparación con otros productos financieros que respondan de forma similar a cambios en el mercado del activo subyacente. Esto permite mayores ganancias, pero también mayores pérdidas.
- La liquidación del contrato se realiza en una fecha futura.
- Los derivados financieros pueden ser objeto de comercialización en los Mercados Financieros.

## 1.3 Tipos de derivados financieros

Los derivados financieros se pueden clasificar en diferentes tipos dependiendo de algunas de sus características, como el tipo de contrato, el activo subyacente, la finalidad, el lugar de negociación o la complejidad del producto, etc.

---

<sup>2</sup> Entendiéndose como *commodity* las materias primas que sean subyacente en un contrato de Derivados.

### 1.3.1 En función del tipo de contrato

Dependiendo del tipo de contrato se pueden definir los siguientes tipos:

- Swaps (También conocidos como permutas financieras).
- Contratos de Futuros, ya sean negociados en un mercado público o privado<sup>3</sup>. Se incluyen los forwards.
- Opciones (Incluye los warrants).

### 1.3.2 En función de la complejidad del contrato

De acuerdo a la complejidad del contrato se pueden dividir en dos tipos, los conocidos como "*plain vanilla*" o lineales (que son los convencionales), o los conocidos como "exóticos" o no lineales.

### 1.3.3 En función del lugar de negociación

Los derivados financieros se pueden negociar en Mercados Organizados, también conocidos como Mercados públicos, o en Mercados **OTC** ("Over The Counter"), también conocidos como privados. La principal diferencia entre ambos es que en los Mercados Organizados los contratos de derivados financieros son productos estandarizados y, por tanto, todos los participantes en el mercado acceden con las mismas condiciones y mismos precios. En los Mercados OTC los contratos se realizan según los acuerdos a los que lleguen ambas partes, comprador y vendedor.

### 1.3.4 En función del activo subyacente

En función de la naturaleza del activo subyacente los derivados financieros pueden clasificarse en los siguientes grupos:

---

<sup>3</sup> Mercado Público: MEXDER, CME, etc.  
Mercado privado: OTC

- **Financieros:** son los derivados en los cuales el activo subyacente es un producto financiero en sí mismo. Se incluyen derivados sobre acciones, divisas, tipos de interés, bonos, etc.
- **No financieros:** son los derivados cuyos activos subyacentes son generalmente productos y bienes, como derivados sobre materias primas y otros productos básicos (metales, cereales, energía, etc.)

### 1.3.5 Según la finalidad

Dependiendo de la finalidad con la que se negocié, un derivado financiero podrá ser **especulativo (trading)**, o de **cobertura (hedging)**.

- **Especulativo:** Cuando el derivado se mantiene con la intención original de obtener ganancias con base en los cambios en su valor razonable.
- **De cobertura:** Cuando se utilizan con el objeto de compensar alguno o varios de los riesgos financieros generados por una transacción o conjunto de transacciones asociados a una posición primaria<sup>4</sup>.

## 1.4 Tipos de contratos de Instrumentos Financieros Derivados

- Forwards
- Futuros
- Swaps
- Opciones
- Warrants

### 1.4.1 Forward

El forward es un contrato en el que dos partes acuerdan la compraventa de cierto activo en una fecha futura y a un precio previamente determinado.

---

<sup>4</sup> Posición Primaria: De acuerdo al C-10 se define como un activo o pasivo que esté reconocido en el Balance General, un compromiso en firme no reconocido o una transacción pronosticada.

Las contrapartes determinan los términos principales del mismo, tales como: el notional, el activo subyacente, la fecha de intercambio y el precio de la operación.

#### **1.4.2 Futuros**

Son instrumentos financieros que permiten fijar hoy el precio de compra y/o venta de un "bien" para ser pagados y entregados en una fecha futura.

Al ser productos "estandarizados" en tamaño de contrato, fecha, forma de liquidación y negociación, hace posible que sean listados en una Bolsa de Derivados, por lo que se liquidan a través de una Cámara de Compensación.

#### **1.4.3 Swaps**

Un Swap se puede definir como un contrato entre dos partes, en el cual se acuerda intercambiar flujos de efectivo en fechas futuras previamente determinadas.

Los principales tipos de Swaps son:

- Interest Rate Swap (Swaps de tasa de interés)
- Cross Currency Swap (Swaps de divisa y tasas)
- Currency Swaps (Sólo intercambio de notional)
- Interest Only Currency Swap (Intercambio de flujos de interés, en distinta moneda)

Estos instrumentos pueden ser listados u OTC.

#### **1.4.4 Opciones**

Un contrato de Opción es un acuerdo de voluntades que confiere al comprador el derecho a comprar o vender un activo subyacente, a cambio del pago de una prima, a un precio pactado en el momento de la negociación y que puede ejercer durante un período (Opción del tipo Americana) o en una fecha establecida (Opción del tipo Europea).

Las opciones incorporan derechos de compra o derechos de venta de acuerdo a su clasificación.

- **Opciones de compra (Call).** Otorga al tenedor de la opción, el derecho más no la obligación de comprar un activo a un precio determinado en una fecha establecida.
- **Opciones de venta (Put).** Otorga al tenedor de la opción, el derecho más no la obligación de vender un activo en una fecha determinada a un precio establecido.

#### **1.4.5 Warrants**

Un warrant se incluye dentro de la categoría de las opciones debido a que al igual que las opciones da al comprador el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo subyacente a un precio determinado en una fecha futura también determinada. Generalmente se hace referencia a un warrant cuando se habla de una opción listada.

En el siguiente cuadro se resumen las diferencias entre cada uno de los Instrumentos Financieros Derivados descritos anteriormente.

Cuadro 1.1. Principales diferencias entre instrumentos listados y OTC

Futuros, Swaps Listados, Warrants	Forwards, Swaps, Opciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotizan en Bolsa</li> <li>• Concentración de C/V en un piso de remates</li> <li>• Con agentes y comisiones</li> <li>• Cámara de compensación</li> <li>• Requiere margen</li> <li>• Compensación diaria de pérdidas y ganancias</li> <li>• Estandarizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tamaño del contrato</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Entrega</li> <li>➤ Fecha de entrega</li> </ul> </li> <li>• Liquidez - transferible</li> <li>• Regulado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado interbancario</li> <li>• Over the Counter</li> <li>• Directamente con agentes</li> <li>• Análisis de crédito</li> <li>• No requiere margen</li> <li>• Compensación al final de la operación</li> <li>• Flexible <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tamaño del contrato</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Entrega</li> <li>➤ Fecha de entrega</li> </ul> </li> <li>• Es difícilmente transferible</li> <li>• No está regulado</li> </ul>

## 1.5 Historia de los Derivados

La historia de los derivados se remonta varios siglos atrás. Muchas civilizaciones cuentan con ejemplos de operaciones similares a las que actualmente se llevan a cabo con los contratos de Futuros, como por ejemplo, los fenicios. Sin embargo, el verdadero auge de los derivados se produjo en el siglo XIX en Estados Unidos, de la mano del mercado de materias primas y el Chicago Board of Trade (ahora CME Group), que se convirtió en el centro mundial de su operativa. Sin embargo, fue hasta la década de 1970 que aparecieron los primeros derivados financieros.

### 1.5.1 El uso de los derivados

El crecimiento asombroso de los Mercados de Derivados se debe principalmente a tres factores:

- a) La fluctuación de los precios de los *commodities*, tasas de interés, tipos de cambio y títulos accionarios que incrementaron sustancialmente durante la década de 1980, uno de los períodos más volátiles de la historia. Durante los últimos años, la volatilidad de estas variables ha obligado a los agentes económicos a reducir sus riesgos mediante la participación de los Mercados de Derivados.
- b) Los avances tecnológicos en telecomunicaciones y sistemas de información automatizados han permitido la globalización de los Mercados Financieros. En la actualidad, billones de dólares se mueven de un país a otro en cuestión de segundos, no sólo para obtener los mejores rendimientos de los recursos invertidos, sino para cubrir el riesgo inherente de la inversión de dichos recursos.
- c) Se ha implementado dentro del mundo de los negocios un nuevo concepto de "hacer negocios", el cual consiste en comprar o vender un producto fijando por anticipado el precio del mismo, en el momento más rentable para asegurar ganancias esperadas.

Pese a la gran utilidad que puede ofrecer el buen uso de los Instrumentos Financieros Derivados, algunas Empresas enfrentaron episodios económicamente difíciles e incluso "desastrosos", como los que se presentan a continuación:

- **Lehman Brothers**

Debido a la crisis hipotecaria subprime, Lehman enfrentó fuertes pérdidas. Lehman tenía portafolios grandes de créditos subprime y otros tranches de hipotecas de baja calificación para bursatilizar, se tuvieron pérdidas en Mortgage Backed Securities de baja calificación por \$2.8 billones en el segundo trimestre de 2008, que generaron una pérdida del 73% en el valor de la acción.

Lehman Brothers era una firma global de servicios financieros con servicios de banca privada y de inversión principalmente.



El 15 de Septiembre de 2008, la firma solicitó un juicio de bancarrota después de la salida masiva de sus clientes y empleados por las pérdidas en sus acciones y la devaluación de sus activos.

Se considera la bancarrota más grande en la historia de EU.

- **Citi**

El principal banco de Estados Unidos, *Citigroup*, anunció una pérdida neta de más de US\$9,800 millones durante el último trimestre de 2007. La institución financiera también anunció que colocaría más de US\$18,000 millones en la categoría de cuentas incobrables, como consecuencia de haber estado altamente expuesto a malos préstamos en el mercado hipotecario estadounidense, en especial las hipotecas de alto riesgo de tipo "sub-prime".

Los problemas de *Citigroup*, que lo llevaron a registrar una caída de casi 50% en el valor de sus acciones, se suman a los de otros bancos de EE.UU., por la misma causa: entre ellos Morgan Stanley, que anunció pérdidas de US\$9,000 millones en 2007; y Merrill Lynch, que perdió US\$2,000 millones en un trimestre.

- **Comercial Mexicana**

En Septiembre de 2008 Comercial Mexicana solicitó un concurso mercantil a un juez, para reestructurar su deuda. El monto aproximado de las posiciones en derivados se determinó en US\$1,080 millones, teniendo la compañía pasivos totales de US\$2,000 millones. Este pasivo con costo fue derivado por su alta exposición a derivados de tipo de cambio.

Se dice que la Compañía vendió contratos donde se comprometía a vender dólares a 11 o 12 pesos y en el momento en que el dólar subió, Comercial Mexicana no tenía los dólares y tuvo que salir al mercado a comprarlos. Anteriormente Comercial Mexicana ya usaba derivados con fines especulativos. En 2007, Comercial Mexicana ganó 360 millones de pesos por instrumentos derivados y el año previo obtuvo 26 millones de pesos.

El caso de Comercial Mexicana, sin lugar a dudas, es el más emblemático en México, debido a que representó el quebranto en dólares más importante de cualquier Compañía que no tiene ingresos en dólares, lo cual habla de una práctica de administración de riesgos muy precaria.

- **Cemex**

Esta Compañía quedó bajo presión desde que compró en 2007 a la productora de materiales para construcción Rinker, una adquisición que aumentó su deuda y amplió su exposición en el mercado estadounidense justo a inicios de la recesión global.

En octubre de 2008, la cementera, con una deuda neta de 16,393 millones de dólares y millonarias pérdidas por su exposición a los derivados, decidió recortar considerablemente su exposición a ese tipo de instrumentos financieros.

A junio de 2008 su exposición a los derivados contratados reflejaban una ganancia contable de 414 millones de dólares, sin embargo ante la mayor volatilidad del peso frente al dólar, al 14 de octubre de 2008 la cementera tuvo un quebranto contable de 711 millones de dólares por esos instrumentos.

- **Vitro**

En Octubre de 2008, Vitro, el mayor productor de vidrio en México estuvo a punto de pasar al concurso mercantil (un paso antes de la quiebra) para renegociar su deuda y hacer frente a sus problemas generados por su exposición a los derivados.

Vitro incrementó su compra de derivados unos meses atrás para “amarrar” el precio del gas natural, que estaba tocando niveles históricamente altos. Pero la estrategia se revirtió cuando los precios de los hidrocarburos empezaron a bajar.

La compañía con sede en Monterrey, Nuevo León, informó el 9 de octubre de 2008 a sus accionistas que tenía una exposición negativa por 227 millones de dólares en derivados.

Al 31 de diciembre, Vitro tenía una pérdida neta de 358 mdd (sin incluir intereses acumulados), además de una pérdida de 33 mdd relacionada con los derivados abiertos para cubrir los contratos de gas natural con Pemex de 2009 a 2011.

El problema surgió por una “confianza excesiva” en el peso y ante los buenos rendimientos que varias compañías obtuvieron en años anteriores con este tipo de operaciones.

Debido a las situaciones que enfrentaron estas Compañías se quedó como lección el hecho de que se requiere mejorar la aplicación de las prácticas de Gobierno Corporativo, un mayor esfuerzo para optimizar el sistema de administración de riesgos de las Empresas y una menor opacidad en la información que difunden al público inversionista.

Por otro lado, hubieron Empresas que obtuvieron grandes rendimientos por la posición que tenían en Instrumentos Financieros Derivados, tal es el caso de Televisa y Bimbo, que registraron ganancias pese a las crisis financieras por sus coberturas en derivados.<sup>5</sup>

## **1.6 Estadísticas del uso de los Derivados a nivel mundial**

Cada tres años el Banco de Pagos Internacionales (BIS, por sus siglas en inglés) lleva a cabo una encuesta global sobre los volúmenes operados en los Mercados de cambios, de derivados cambiarios y de tasa de interés. El objetivo de ésta encuesta es brindar información integral y comparable a nivel internacional que permita cuantificar el tamaño de estos Mercados, su evolución a lo largo del tiempo, así como la participación de cada divisa y de cada tipo de operación en el conjunto.

---

<sup>5</sup> Estados Financieros dictaminados Televisa y Grupo Bimbo 2009 y 2008, Fuente Bolsa Mexicana de Valores

La estadística muestra los siguientes resultados al cierre de Junio de 2012.

Cuadro 1.2. Volumen operado de Derivados a nivel mundial

Global OTC Derivatives Market <sup>5</sup>								
Amounts outstanding, in billions of US dollars								
	Notional amounts outstanding				Gross market value			
	H2 2010	H1 2011	H2 2011	H1 2012	H2 2010	H1 2011	H2 2011	H1 2012
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>561,511</b>	<b>660,385</b>	<b>605,165</b>	<b>596,900</b>	<b>19,753</b>	<b>18,104</b>	<b>25,302</b>	<b>23,552</b>
<b>A. Foreign exchange contracts</b>	<b>57,796</b>	<b>64,698</b>	<b>63,349</b>	<b>66,645</b>	<b>2,482</b>	<b>2,336</b>	<b>2,555</b>	<b>2,217</b>
Outright forwards and forex swaps	28,433	31,113	30,526	31,395	886	777	919	771
Currency swaps	19,271	22,228	22,791	24,156	1,235	1,227	1,318	1,184
Options	10,092	11,358	10,032	11,094	362	332	318	262
<b>B. Interest rate contracts</b>	<b>465,260</b>	<b>553,240</b>	<b>504,117</b>	<b>494,018</b>	<b>14,746</b>	<b>13,244</b>	<b>20,001</b>	<b>19,113</b>
FRAs	51,587	55,747	50,596	64,302	206	59	67	51
Swaps	364,377	441,201	402,611	379,401	13,139	11,861	18,046	17,214
Options	49,295	56,291	50,911	50,314	1,401	1,324	1,888	1,848
<b>C. Equity-linked contracts</b>	<b>5,635</b>	<b>6,841</b>	<b>5,982</b>	<b>6,313</b>	<b>648</b>	<b>708</b>	<b>679</b>	<b>645</b>
Forwards and swaps	1,828	2,029	1,738	1,880	167	176	156	147
Options	3,807	4,813	4,244	4,434	480	532	523	497
<b>D. Commodity contracts</b>	<b>2,922</b>	<b>3,197</b>	<b>3,091</b>	<b>2,993</b>	<b>526</b>	<b>471</b>	<b>481</b>	<b>390</b>
Gold	397	468	521	523	47	50	75	62
Other	2,525	2,729	2,570	2,470	479	421	405	328
Forwards and swaps	1,781	1,846	1,745	1,659	...	...	...	...
Options	744	883	824	811	...	...	...	...
<b>E. Credit default swaps</b>	<b>29,898</b>	<b>32,409</b>	<b>28,626</b>	<b>26,931</b>	<b>1,351</b>	<b>1,345</b>	<b>1,586</b>	<b>1,187</b>
Single-name instruments	18,145	18,105	16,865	15,566	884	854	958	715
Multi-name instruments	11,753	14,305	11,761	11,364	466	490	628	472
Index products*	...	12,473	10,514	9,731	...	...	...	...

\* Includes foreign exchange, interest rate, equity, commodity and credit derivatives of non-reporting institutions

Como respuesta a la peor crisis financiera de los Estados Unidos de América desde la gran depresión, se creó la ley Dodd-Frank de reforma financiera y de protección de los consumidores, la cual entró en vigor el 11 de julio de 2010<sup>7</sup>.

La Ley propone una profunda reforma financiera, abarcando casi todos los aspectos de la industria de los servicios financieros, con el objetivo de devolver a los inversores la confianza en la integridad del sistema financiero. Tiene como objetivo que los Mercados Financieros sean lo suficientemente fuertes para soportar tanto problemas que afecten a todo el mercado así como la quiebra de una o más grandes entidades.

<sup>6</sup> Fuente: Bank for International Settlements Statistical release, OTC derivatives statistics at end-June 2012.

<sup>7</sup> Boletín internacional CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores), marzo 2013.

Respecto al tema de los derivados, la Ley contempla que la SEC (Securities and Exchange Commission) y la Commodity Futures Trade Commission (CFTC) de los Estados Unidos de América tendrán autoridad para regular los derivados OTC en dicho país, armonizar la regulación de los Futuros, aumentar la supervisión de las actividades, determinar qué contratos deberán ser liquidados en una cámara central de contrapartida, aprobar con carácter previo los contratos que serán admitidos a liquidar en las cámaras, solicitar datos de las operaciones, difundir información a través de las cámaras o de las centrales de almacenamiento de datos en los swaps (para mejorar la transparencia y facilitar a los reguladores importantes herramientas para supervisar y responder a los riesgos) y, finalmente, imponer sanciones.

# CAPÍTULO II

## MERCADOS Y ESTRATEGIAS DE COBERTURA

Objetivos:

- Conocer los Mercados Financieros que existen para operar derivados, como funcionan y los tipos de derivados que operan. Analizar los pros y contras de cada uno de estos Mercados.
- Exponer estrategias de cobertura para mitigar riesgos de alza o baja de precios, así como de volatilidad.

## **2.1 Tipos de mercado**

Existen dos tipos de mercado para operar derivados: los organizados y los no organizados u Over The Counter (OTC).

### **2.1.1 Mercados Organizados**

En los Mercados Organizados las condiciones que rigen los contratos de derivados se encuentran estandarizadas (tipo de activo, subyacente, cantidad o tamaño del contrato, vencimiento del mismo, forma de cotización de los precios, y procedimiento de liquidación). En estos mercados el comprador y vendedor nunca operan directamente entre sí, sino siempre a través de una cámara de compensación, que elimina el riesgo de contrapartida o insolvencia.

#### ***MexDer***

El MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V., es la Bolsa de Derivados de México, la cual inició operaciones el 15 de diciembre de 1998 al listar Contratos de Futuro sobre subyacentes financieros, siendo constituida como una sociedad anónima de capital variable, autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

MexDer y su Cámara de Compensación (Asigna) son entidades autorreguladas que funcionan bajo la supervisión de las siguientes Autoridades Financieras: SHCP, Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

El estándar internacional de todo mercado organizado es contar con el respaldo de una Cámara de Compensación. En México la institución que desempeña estas funciones se denomina "Asigna Compensación y Liquidación" quien cuenta con una Red de Seguridad con las más altas calificaciones por tres de las principales calificadoras a nivel mundial.

En el Mercado Mexicano de Derivados se encuentran listados Contratos de Futuro sobre los siguientes subyacentes financieros:

- **Divisas** Dólar de los Estados Unidos de América (DEUA).  
Euro
- **Índices** Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV (IPC).
- **Deuda** Cetes a 91 días (CE91), TIE a 28 días (TE28), Bono a 3 años (M3), Bono a 10 años (M10), UDI y Swaps de 10 años (SW10)
- **Acciones** América Móvil L, Cemex CPO, GMéxico, Naftrac 02, Televisa CPO, Walmex V, BRTRAC10 Femsa UBD, GCarso A1, Telmex L y

El MexDer inició operaciones el Mercado de Opciones el 22 de marzo de 2004, a la fecha se encuentran listados Put's y Call's sobre los siguientes subyacentes financieros:

**Cuadro 1. Subyacentes financieros operados en MexDer**

	<b>Contratos de Opción</b>	<b>Clave</b>
<b>Indices</b>	Opciones sobre Futuros del Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV	IP
<b>Acciones</b>	América Móvil L	AX
	Cemex CPO	CX
	GMéxico B	GM
	Naftrac 02	NA
	Tlevisa, CPO	TV
	Walmex V	WA
	BRTRAC10	BR
	MEXTRAC 09	MR
	<b>ETF's</b>	Términos Específicos ETF's (Exchange Trade Funds)
<b>Divisas</b>	Dólar de los Estados Unidos de América	DA



## **CME Group**

Es la bolsa de instrumentos derivados más grande y con mayor diversidad a nivel mundial. Surgió en 2007 tras la al fusión de las dos Bolsas más poderosas de Estados Unidos, el Chicago Board of Trade, fundado en 1848 y el Chicago Mercantile Exchange, originalmente llamado el Chicago Butter and Egg Board, inaugurado en 1898.

Siendo la bolsa de instrumentos derivados más grande y más diversa del mundo, CME Group ofrece Futuros y opciones de la más amplia variedad de productos de referencia disponibles en cualquier bolsa. En 2007 registró un volumen de negociación de 2,200 millones de contratos, por un valor de US\$ 1,100 billones con tres cuartos de las operaciones realizadas electrónicamente<sup>8</sup>. Con una historia colectiva de innovación, que incluye el nacimiento de la negociación de Futuros, CME Group es responsable de los acontecimientos clave que han construido la industria actual de los Futuros.

Un contrato de Futuros es un compromiso para hacer o recibir una entrega de una cantidad y calidad específica de una determinada materia prima en un lugar y fecha de entrega específico en el futuro. Todas las condiciones del contrato están estandarizadas, excepto el precio, el cual se descubre mediante la oferta (ofertas de venta) y la demanda (ofertas de compra). Este proceso de descubrimiento de precios ocurre a través de un sistema de negociación electrónica de la bolsa o mediante subasta abierta en el piso de operaciones de una bolsa de materias primas regulada.

Finalmente, todos los contratos se liquidan a través de una transacción de compensación (una compra después de la venta inicial o una venta después de la compra inicial) o a través de la entrega física de la materia prima real. Una transacción de compensación es el método que se usa con mayor frecuencia para liquidar un contrato de Futuros. La entrega física usualmente ocurre en menos del 2% de todos los contratos agrícolas que se negocian.

---

<sup>8</sup> Fuente: CME Group, [www.cmegroup](http://www.cmegroup).

**Cuadro 2. Simbología de los contratos de Futuros operados en CME**

Simbología	
Enero	F
Febrero	G
Marzo	H
Abril	J
Mayo	K
Junio	M
Julio	N
Agosto	Q
Septiembre	U
Octubre	V
Noviembre	X
Diciembre	Z
Soya	S/ZS
Maiz	C/ZC
Trigo	W/ZW
Harina de Soya	SM
Aceite de Soya	BO

### 2.1.2 Mercados no organizados u Over The Counter (OTC)

En los Mercados no organizados los contratantes fijan las condiciones de acuerdo con sus necesidades particulares. En estos Mercados no existe la figura de un tercero que garantice el cumplimiento de los contratos.

Llegada la fecha de vencimiento de un contrato de derivados y en función de cómo haya sido establecido en el contrato, la liquidación del mismo podrá realizarse siguiendo alguno de los siguientes procedimientos alternativos:

- Entrega física del activo subyacente a cambio del precio pactado en el contrato.
- Liquidación por diferencias efectivas al vencimiento. En este caso no se realiza la entrega del subyacente, sino simplemente la transmisión en efectivo de la diferencia entre el precio de ejercicio pactado y el precio del contrato en el mercado en la fecha de vencimiento.

Para entender las estrategias de cobertura mediante el uso de *commodities*, en particular del maíz, que es el caso que abordaremos en los próximos capítulos, es necesario entender el funcionamiento de la Bolsa.

## **2.2 Funciones de la Bolsa**

Las principales funciones económicas de una Bolsa son la administración del riesgo del precio y el descubrimiento de precios.

Una Bolsa cumple estas funciones al proporcionar una instalación y plataformas de negociación que reúnen a compradores y vendedores.

Una Bolsa también establece y hace cumplir las normas que aseguran que la negociación se produzca en un entorno abierto y competitivo. Por este motivo, todas las ofertas de compra y de venta deben realizarse ya sea mediante el sistema de negociación electrónica de ingreso de órdenes de la Bolsa, o en un área designada de operaciones mediante subasta abierta.

Cada cliente tiene derecho a elegir en qué plataforma de negociación desea realizar sus operaciones, éstas pueden ser vía electrónica a través de un corredor o con una aprobación previa del corredor. Para operaciones por subasta abierta, se debe llamar al corredor, quien a su vez transmite su orden a un miembro de la Bolsa que ejecuta la orden. Técnicamente, todas las operaciones son realizadas en última instancia por un miembro de la Bolsa. Si no se es miembro, se debe operar a través de un corredor de materias primas, que puede ser un miembro de la Bolsa.

La función de la Bolsa es simplemente proporcionar un mercado central para compradores y vendedores. Es en este mercado donde las variables de oferta y demanda de todo el mundo convergen para descubrir precios.

### **2.3 Participantes de los Mercados Organizados**

Los participantes de los Mercados Organizados se clasifican en dos categorías generales: coberturistas y especuladores. En particular, los Mercados de Futuros existen principalmente para fines de cobertura, que se define como la administración del riesgo del precio inherente a la compra o venta de materias primas.

En el contexto de la negociación de Futuros, una cobertura es una transacción contrapuesta que implica una posición en un mercado de Futuros que es opuesta a su posición actual en el mercado de contado. Dado que el precio del mercado de contado y el precio del mercado de Futuros de una materia prima tienden a subir y bajar juntos, cualquier pérdida o ganancia en el mercado de contado será compensada o neutralizada, a grandes rasgos, en el mercado de Futuros.

Los coberturistas incluyen:

- Productores agrícolas y ganaderos que necesitan protección contra la caída de los precios de los cultivos y el ganado, o contra el aumento de los precios de los insumos comprados, tales como el alimento balanceado.
- Comerciantes y acopiadores que necesitan protección contra la caída de los precios entre el momento en que compran o contratan la compra de granos a productores y el momento en que se venden.
- Procesadores de alimentos y fabricantes de alimento balanceado que necesitan protección contra el aumento de los costos de las materias primas o contra la caída de los valores del inventario.
- Exportadores que necesitan protección contra el aumento de los precios de los granos contratados para entrega futura, pero que aún no se han comprado.
- Importadores que desean aprovechar los precios más bajos de los granos contratados para entrega futura, pero que aún no se han recibido.

Dado que la cantidad de personas y Empresas que buscan protección contra el descenso de los precios en un momento determinado, rara vez es igual a la cantidad que busca protección contra el aumento de los precios, se necesitan otros participantes en el mercado. A estos participantes se los conoce como especuladores.

Los especuladores facilitan la cobertura proporcionando liquidez al mercado: la capacidad de ingresar y salir del mercado de manera rápida, fácil y eficientemente. Los especuladores son atraídos por la oportunidad de realizar una ganancia si efectivamente sus predicciones respecto de la dirección de los cambios de precios y el momento en que se darán dichos cambios son acertadas. Estos especuladores pueden ser parte del público general o pueden ser operadores profesionales, incluidos los miembros de una Bolsa que negocia ya sea en una plataforma electrónica o en el piso de operaciones. Algunos miembros de la Bolsa se destacan por su disposición a comprar y vender incluso ante los más mínimos cambios de precios. Debido a esto, un vendedor o comprador puede ingresar y salir de una posición de mercado a un precio eficiente.

#### **2.4 Integridad Financiera de los Mercados**

La garantía de cumplimiento, o margen de garantía, en la industria de los Futuros es dinero que tanto el comprador como el vendedor de contratos de Futuros debe depositar a su corredor, y que los corredores a su vez, deben depositar en una cámara de compensación. Si se opera con productos en Mercados Organizados, las operaciones se compensarán a través de la Cámara de Compensación. Estos fondos se usan para garantizar el cumplimiento de un contrato, algo muy parecido a una garantía de cumplimiento. Esto se diferencia de la industria de los títulos de valores, donde el margen de garantía es simplemente un pago inicial que se requiere para comprar acciones y bonos. Como resultado del proceso de margen de garantía, los compradores y vendedores de productos dentro de una Bolsa como Mexder o el CME Group no tienen que preocuparse por el cumplimiento del contrato.

La cantidad de la garantía de cumplimiento/margen de garantía que un cliente debe mantener con su empresa de corretaje es determinada por la misma empresa, sujeto a determinados niveles mínimos establecidos por la Bolsa donde se negocia el contrato. Si un cambio en el precio de Futuros da por resultado una pérdida en una posición en Futuros abierta de un día al otro, los fondos se retirarán de la cuenta de margen de garantía del cliente para cubrir la pérdida. Si un cliente debe depositar dinero adicional en la cuenta para cumplir con los requisitos de la garantía de cumplimiento/margen de garantía, se le conoce como llamada de margen.

Por el contrario, si un cambio de precio da por resultado una ganancia en una posición en Futuros abierta, la cantidad de la ganancia se acreditará en la cuenta de margen de garantía del cliente. Los clientes pueden hacer retiros de su cuenta en cualquier momento, siempre que los retiros no reduzcan el saldo de la cuenta por debajo del mínimo requerido. Una vez que la posición abierta haya sido cerrada por una operación compensatoria, el cliente puede retirar todo el dinero de la cuenta de margen de garantía que no sea necesario para cubrir las pérdidas o proporcionar una garantía de cumplimiento para otras posiciones abiertas. Así, como cada operación debe ser ejecutada, en última instancia, por un miembro de la Bolsa o a través de este, toda operación también debe ser autorizada por una empresa de la cámara de compensación o a través de ésta.

En la operación de compensación, se separa la conexión entre el comprador y el vendedor original. La Cámara de Compensación asume el lado opuesto de cada posición abierta y, por lo tanto, asegura la integridad financiera de cada contrato de Futuros y opciones que se negocia.

Esta garantía se logra a través del mecanismo de liquidaciones diarias en efectivo. Todos los días, la Cámara de Compensación determina la ganancia o la pérdida de cada operación. Luego, calcula el total de ganancias o pérdidas en todas las operaciones compensadas por cada empresa de la cámara de compensación.

Si una empresa ha incurrido en una pérdida neta ese día, su cuenta se debita, y es posible que la empresa deba depositar un margen de garantía adicional en la cámara de compensación. Por el contrario, si la empresa obtiene una ganancia neta ese día, la empresa recibe una acreditación en su cuenta. La empresa luego acredita o debita la cuenta individual de cada cliente.

Una vez entendido el manejo de los Mercados, es importante mencionar los Mercados y Bolsas de *commodities* para poder definir posteriormente las estrategias de cobertura a las que podría acceder la Empresa que analizaremos en los siguientes capítulos.

## **2.5 Mercados y Bolsas de Commodities**

Un Mercado de *commodities* se puede definir como un lugar físico o virtual para comprar, vender o negociar productos primarios (conocidos como subyacentes en el ámbito de los derivados) de consumo básico. En la actualidad existen alrededor de 50 Mercados importantes y destacados de *commodities* a nivel mundial, que permiten negociar cerca de 100 *commodities* primarios<sup>9</sup>.

Los *commodities* pueden ser clasificados en dos categorías: "hard" y "soft". Hard *commodities* son típicamente bienes provenientes de recursos naturales que deben ser extraídos como el oro, petróleo, etc., mientras que los "soft *commodities*" son productos agrícolas o materia viva como el maíz, trigo, café azúcar, granos de soya, o el puerco, ganado, etc.

Por otra parte, existen también las conocidas Bolsas de Commodities (o Commodities Exchange). Estas son entidades usualmente corporativas con fines no lucrativos que determinan y promueven reglas y procedimientos para la negociación de *commodities* e instrumentos relacionados, como las opciones y los Futuros sobre *commodities*. Una Bolsa de Derivados también se refiere a un lugar físico donde tienen lugar las negociaciones.

---

<sup>9</sup> [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com), "Commodity Market"

Si nos remontamos años atrás para tratar de ubicar el inicio de estas Bolsas de Commodities, ha sido reconocido por varios historiadores que los inicios de la negociación de Futuros data del año 1695, donde las primeras negociaciones esporádicas tenían lugar en Ámsterdam. Más tarde, en 1730, al mercado de arroz de Dojima se le atribuye de alguna manera el nacimiento de la negociación de Futuros, ya que estas negociaciones tienen características muy marcadas de un cambio hacia el futuro moderno que conocemos hoy en día.

Posteriormente, alrededor de 1840, se consideró que el telégrafo y el barco de vapor fueron dos de los eventos históricos que cambiaron el proceso de formación de precios en los Mercados de Futuros. Por primera vez, y gracias a estos inventos, la demanda y la oferta se consideraron en la negociación o actividad comercial. Lo anterior tal vez sonaría un poco fuera de lugar, sin embargo, y como muestra de ello, el buque de vapor, por ejemplo, redujo el tiempo de envío de entre 2 meses y 3 semanas.

Para finales de la década de 1800, había ya cinco Bolsas de productos básicos en el mundo, estas Bolsas estaban conectadas por cable transatlántico: New York, New Orleans, Liverpool, Havre y Alejandría. Fue en este tiempo que estos intercambios se convirtieron en Mercados globales, de tal forma que lo que sucedía en Alejandría por ejemplo, comenzó a influir en Nueva York y Nueva Orleans.

Posterior a este auge, con la guerra mundial se presentó una caída en el avance logrado. Se estima que la caída de las Bolsas inició después de la Segunda Guerra Mundial. Algunas Bolsas fueron completamente cerradas y otras disminuyeron su importancia. La posguerra fue un período con varias intervenciones del gobierno en los Mercados de productos básicos agrícolas. En los Estados Unidos por ejemplo, donde la mayor parte de los intercambios habían florecido, programas agrícolas hicieron que los contratos de Futuros fueran redundantes. En Europa, las políticas agrícolas comunes tuvieron el mismo efecto.



Los países soviéticos y algunos países del Este de Europa con políticas de planificación central no permitían la negociación de Futuros, lo cual dañaba aún más los Mercados. Algunos otros países con fuertes controles estatales, como China, India y Egipto, prohibieron el comercio de Futuros de igual forma.

Finalmente, después de un importante periodo de rezago, el renacimiento de las Bolsas se produjo en la década de 1970. Después de que Bretton Woods se derrumbó, se crearon numerosos Mercados. Los tipos de cambio y las tasas de interés salieron a la luz. De igual forma, cuando el oro se desligó del dólar, se creó un mercado autónomo para este subyacente. Asimismo, antes de 1972, el precio del petróleo crudo se fijaba de acuerdo a contratos establecidos entre las partes, es decir el precio no era determinado por el mercado, sin embargo, después de la crisis del petróleo surgió un nuevo mercado, el del petróleo y combustibles.

Finalmente, cerca del final de siglo, con la introducción de los Futuros Financieros, los riesgos se convirtieron en un foco importante hasta lo que conocemos hoy en día, lo cual generó la necesidad de regulaciones específicas, por ejemplo, Estados Unidos creó la Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas o “Commodity Futures Trading Commission”, un organismo regulador que supervisa el funcionamiento de los Mercados de Futuros. Antes de esto, las Bolsas de Commodities eran auto-reguladas.

## **2.6 Estrategias de Cobertura con Derivados**

Debido al comportamiento de los Mercados es importante que las Empresas se cubran de los riesgos a los que se encuentran expuestas, para ello recurren usualmente, a las estrategias de cobertura<sup>10</sup>.

Una cobertura se basa en el principio de que los precios del mercado de contado y los precios del activo subyacente suelen subir y bajar juntos.

---

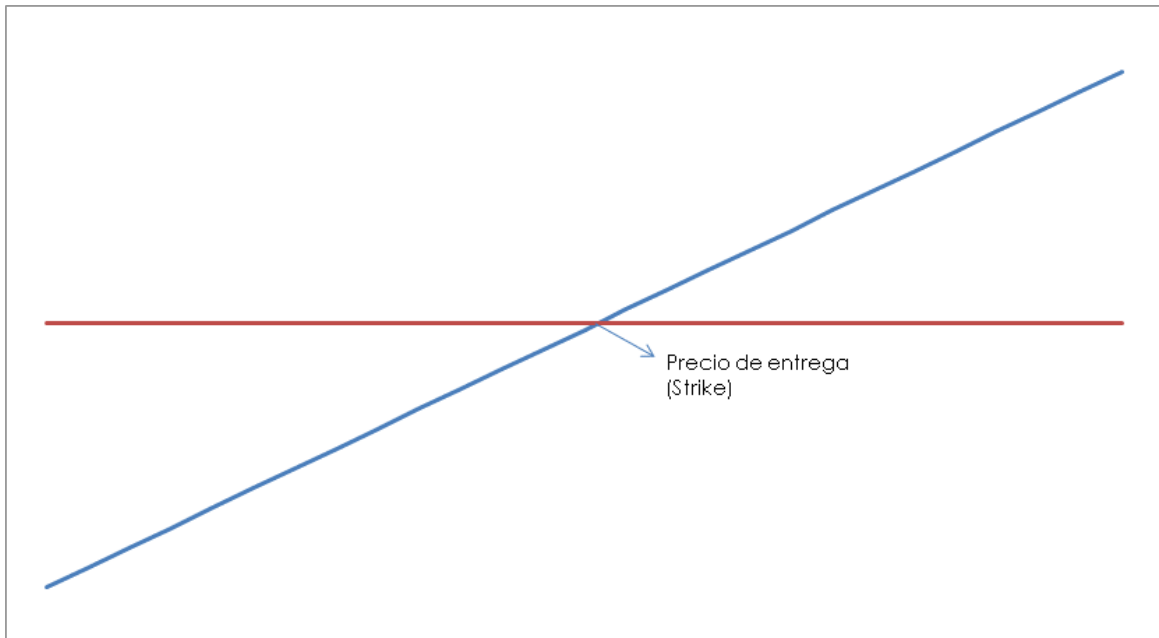
<sup>10</sup> Sin referirse al término de “cobertura contable”.

Esta fluctuación no es necesariamente idéntica, pero, en general, se acerca lo suficiente como para permitir reducir el riesgo de una pérdida en el mercado de contado tomando una posición opuesta en el mercado mediante el uso de Instrumentos Financieros Derivados. Tomar posiciones opuestas permite compensar que las pérdidas registradas en un mercado sean compensadas con las ganancias obtenidas en el otro. De esta manera, el coberturista puede establecer un nivel de precio para una transacción en el mercado de contado que posiblemente no se lleve a cabo por varios meses.

Se consideran *estrategias* de cobertura, a las combinaciones estándar de Opciones y Futuros que permiten cubrir la exposición al riesgo de una determinada posición existente en el mercado de contado.

Hablando del caso más simple, una persona que tenga una posición corta en un determinado producto, por ejemplo *commodity* (maíz, trigo, heating oil, etc), puede cubrirse de las alzas en el precio de dicho activo subyacente, saliendo al mercado de Futuros y tomando una posición larga en Futuros, para que con ello reduzca las posibles pérdidas que le puede dar su exposición actual.

Gráfica 1. Posición larga en Futuros



Con la compra de Futuros se fija el precio del activo subyacente, de modo que el dueño del futuro obtendrá ganancias cuando el precio del activo subyacente se encuentre por encima del precio fijado mediante el futuro y perderá si el precio del activo subyacente se encuentra por debajo del precio del futuro comprado.

Actualmente existen diversos tipos de estrategias, las que involucran opciones se definen por el tipo de opciones que utilizan o por la tendencia que se espera del Mercado.

En cada estrategia de cobertura que involucre opciones, es importante conocer lo siguiente:

- Prima Neta
- Ganancia máxima
- Pérdida máxima
- Puntos de equilibrio o Break-Even (BE)

Diversas combinaciones de opciones permiten obtener perfiles riesgo-rendimiento ajustadas a las distintas previsiones sobre la evolución del mercado.

Dependiendo de la sensibilidad que tenga un mayor peso, podemos mencionar distintos tipos de estrategias.

### **2.6.1 Estrategias de tendencia**

Son aquellas que presentan un perfil de riesgo-rendimiento basado en expectativas del movimiento del Activo Subyacente.

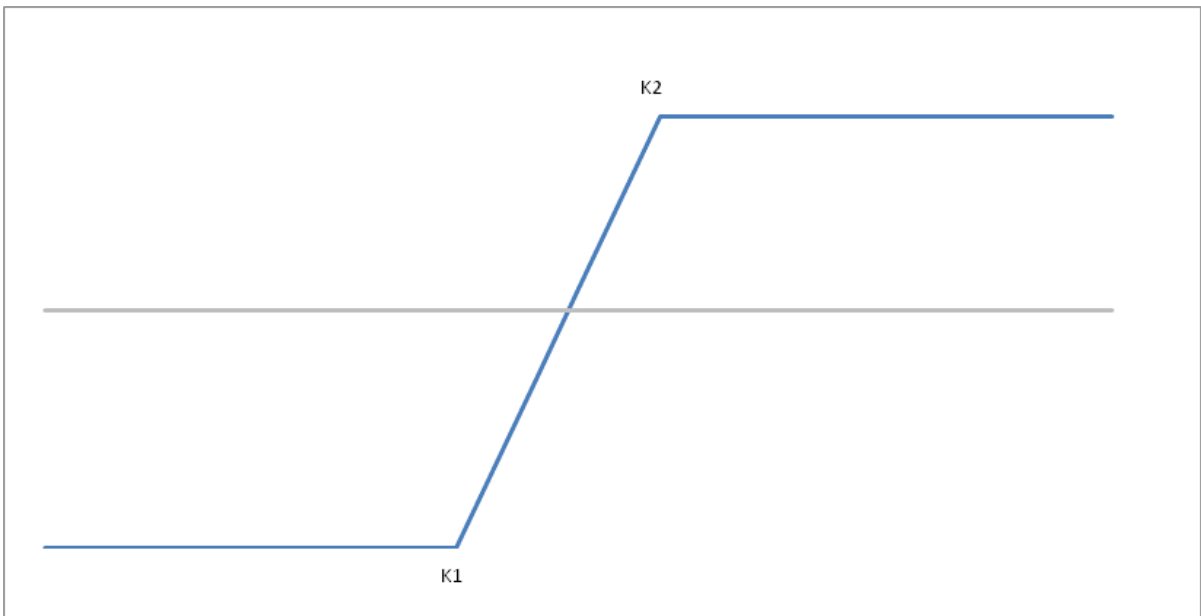
Hay estrategias en las que aunque se modifiquen las condiciones del mercado siempre se van a mantener alcistas o bajistas, como son los Bull Spread y Bear Spread.

En cambio existen otras cuyas expectativas se verán modificadas al cambiar el nivel del activo subyacente.

## Bull Spread

- *Composición:* Compra de un Call con precio de ejercicio  $K_1$  y venta de un Call con precio de ejercicio  $K_2$ , ambas opciones con el mismo vencimiento. La opción larga se pacta con un precio de ejercicio menor que la opción corta.
- *Utilización:* Normalmente cuando el inversionista espera que los precios del activo subyacente tengan un comportamiento ligeramente alcista.
- *Ganancia:* Limitada. La máxima ganancia se obtiene si al vencimiento, el precio del activo subyacente es igual o superior al precio de ejercicio  $K_2$ .
- *Pérdida:* Limitada. La máxima pérdida se producirá si al vencimiento, el precio del activo subyacente es igual o menor al precio de ejercicio  $K_1$ .

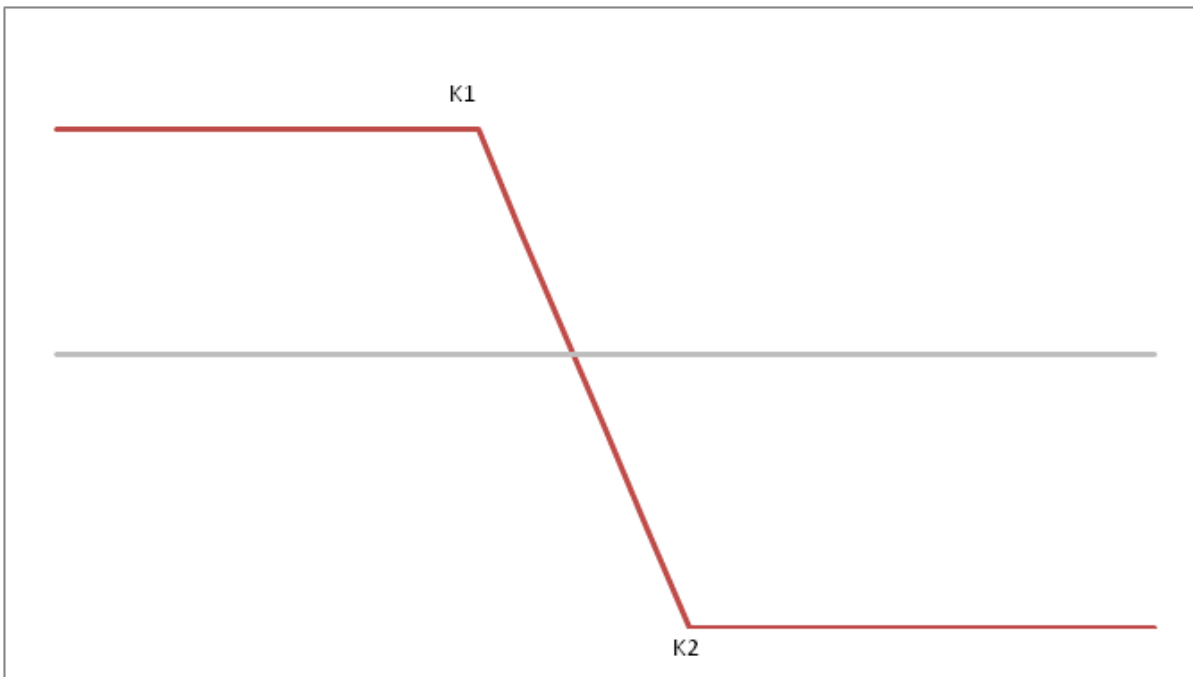
Gráfica 2. Bull Spread



## Bear Spread

- *Composición:* Compra de un Put a un precio de ejercicio K2 y venta de un Put con un precio de ejercicio K1, ambas opciones con el mismo vencimiento, teniendo la opción larga un precio de ejercicio mayor que la opción corta.
- *Utilización:* normalmente cuando el inversor espera que los precios del activo subyacente tengan un comportamiento ligeramente bajista.
- *Ganancia:* limitada. La máxima ganancia se obtiene si al vencimiento, el precio del activo subyacente es igual o menor al precio de ejercicio K1.
- *Pérdida:* limitada. La máxima pérdida se producirá si, al vencimiento, el precio del activo subyacente es igual o mayor al precio de ejercicio K2.

Gráfica 3. Bear Spread



### **2.6.2 Estrategias de Volatilidad**

Son aquellas que llevan a obtener un perfil de riesgo-rendimiento basado en expectativas sobre la futura evolución de la volatilidad.

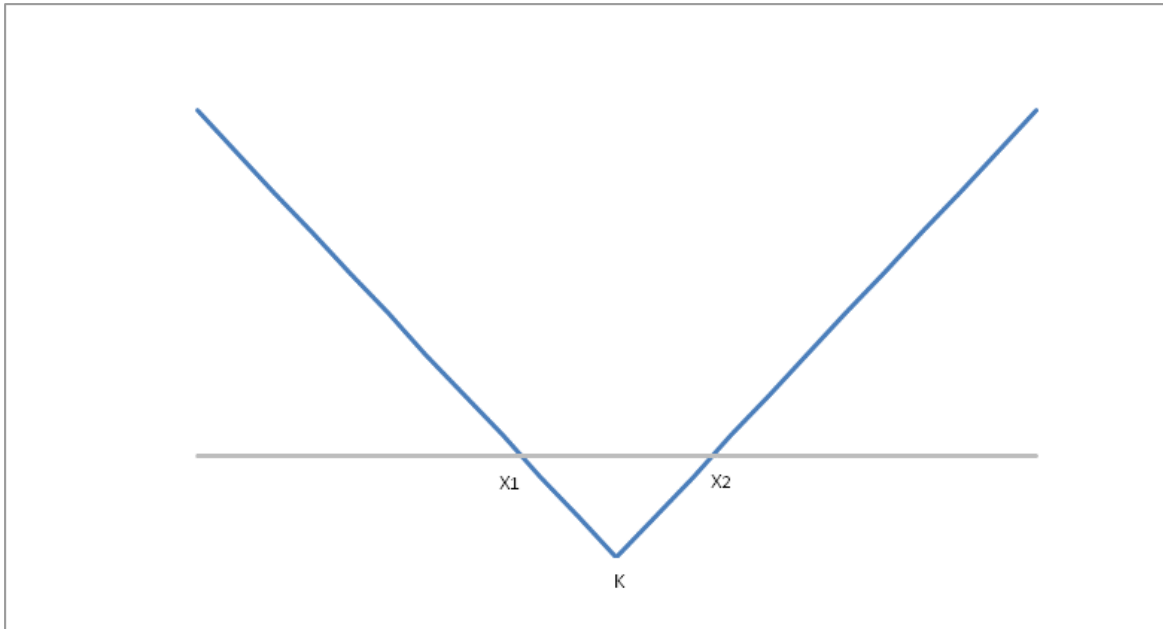
Pueden ser únicamente dependientes de la volatilidad, como son el straddle (cono) o el strangle (cuna).

Siempre hay que tener en cuenta que la volatilidad es una variable que influye en la evolución general de las estrategias, igual que sucede con el paso del tiempo. Estas variables deben ser consideradas cuando se toman posiciones que no se van a mantener hasta el vencimiento.

#### **Straddle Largo**

- *Composición:* compra de Call y compra de Put con igual vencimiento y precio de ejercicio.
- *Utilización:* normalmente cuando se espera un aumento de la volatilidad (gran variabilidad al alza o a la baja) en el precio del activo subyacente.
- *Ganancia:* ilimitado cuando el precio del activo subyacente se sitúe por debajo de  $X_1$  o por encima de  $X_2$ .
- *Pérdida:* limitada a la prima total pagada. El punto de máxima pérdida se produce si al vencimiento, el precio del activo subyacente coincide con el precio de ejercicio.

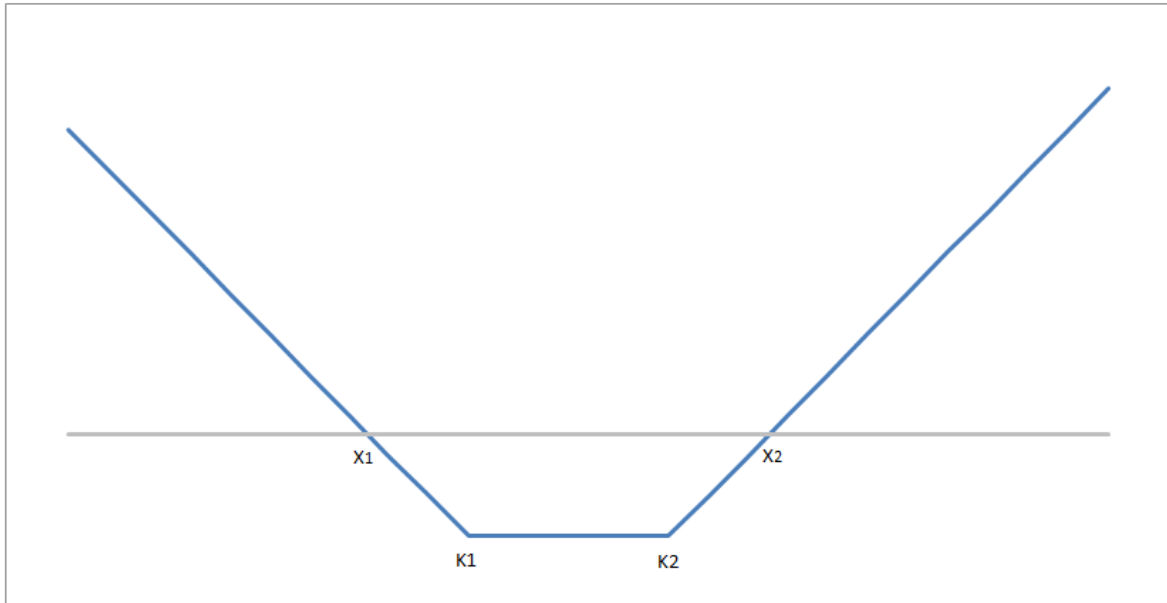
Gráfica 4. Straddle Largo



### Strangle Largo

- *Composición:* compra de Call con un precio de ejercicio  $K_2$  y compra de Put con precio de ejercicio  $K_1$ , ambas opciones con igual vencimiento. El precio de ejercicio del put es menor al del call ( $K_1 < K_2$ ).
- *Utilización:* normalmente cuando el precio del activo subyacente se encuentra entre los precios de ejercicio y, adicionalmente, se espera un aumento en la volatilidad.
- *Ganancia:* ilimitada cuando el precio del activo subyacente se encuentra entre los precios de ejercicio  $X_1$  y  $X_2$ .
- *Pérdida:* limitada a la prima total pagada.

Gráfica 5. Strangle Largo



A continuación se presenta un resumen con las ventajas y desventajas de cada una de las estrategias presentadas anteriormente.



Cuadro 3. Ventajas y Desventajas de los Instrumentos de Cobertura

Instrumento de cobertura	Pros	Contras	Contexto en el que es aplicable
<u>Futuro / Forward largo</u>	1. Se fija precio 2. No se paga prima	1. La pérdida no está limitada 2. Si es listada pueden existir llamadas de margen	Cuando se esperan alzas en los precios y la expectativa de volatilidad es incierta. La volatilidad no afecta con esta estrategia, pero ante la expectativa de volatilidad existen otras estrategias
<u>Futuro / Forward corto</u>	1. Se fija precio 2. No se paga prima	1. La pérdida no está limitada 2. Si es listado pueden existir llamadas de margen	Cuando se esperan bajas en los precios y la expectativa de volatilidad es incierta. La volatilidad no afecta con esta estrategia, pero ante la expectativa de volatilidad existen otras estrategias
<u>Call largo con Strike K</u>	1. Se fija precio por arriba de K 2. Se limita la posible pérdida (downside risk)	1. Se paga una prima	Cuando existe una expectativa importante de alzas en los precios. Entre más alta la expectativa más out-of-the-money debería ser la opción
<u>Put largo con Strike K</u>	1. Se fija precio por debajo de K 2. Se limita la posible pérdida (upside risk)	1. Se paga una prima	Cuando existe una expectativa importante de bajas en los precios. Entre más alta la expectativa más out-of-the-money debería ser la opción
<u>Bull Spread</u> (Cpa Call a Strike K1 ATM Vende Call a Strike K2 OTM)	1. Se limita la pérdida al pago de la prima neta de la estrategia	1. Se cubren alzas hasta K2 (ganancia limitada en la estrategia). 2. Pago de prima.	Cuando existe expectativa de alza en los precios no importante, ya que para precios mayores a K2 no hay protección
<u>Bear Spread</u> (Cpa Put a Strike K2 ATM Vende Put a Strike K1 OTM)	1. Se limita la pérdida al pago de la prima neta de la estrategia	1. Se cubren bajas hasta K1 (ganancia limitada en la estrategia). 2. Pago de prima.	Cuando existe expectativa de baja en los precios no importante, ya que para precios menores a K2 no hay protección
<u>Straddle Largo</u> (Cpa de Put y Cpa de Call a strike: K)	1. Se limita la pérdida al pago de la prima neta de la estrategia	1. Si el mercado se mantiene estable, se pierde el costo de la prima	Cuando existe expectativa de que los precios se moverán pero no se tiene certidumbre de si el movimiento será a la alza o a la baja
<u>Strangle Largo</u> (Cpa de Put a strike K1 y Cpa de Call a strike K2, donde K1<K2)	1. Se limita la pérdida al pago de la prima neta de la estrategia	1. Si el mercado se mantiene estable, se pierde el costo de la prima	Cuando los precios han presentado movimientos en un rango (entre K1 y K2) y se espera que los precios presenten movimientos súbitos pero no se sabe la dirección (alza o baja)

# CAPÍTULO III

## LA VOLATILIDAD EN LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES Y LA PROBLEMÁTICA QUE ORIGINA

Objetivo:

- Conocer la problemática que enfrenta una Empresa en particular debido a la volatilidad en los precios de su insumo principal.

### **3.1 Definición de Volatilidad**

La volatilidad se define como la desviación estándar de los cambios en el precio de un activo bajo un horizonte de tiempo específico. Representa una medida de la frecuencia e intensidad de los cambios en el precio de un activo y se usa con frecuencia para cuantificar el riesgo de un instrumento, expresándose típicamente en términos anualizados

En términos generales, la volatilidad es una medida que usualmente provoca incertidumbre en los Mercados. Afecta negativamente a las Empresas, específicamente en su habilidad para predecir sus costos de producción, y en consecuencia el precio de venta.

Es por ello que los cambios bruscos que han vivido ciertos *commodities* agrícolas en los últimos tiempos, han encendido las alarmas en el sector empresarial, quienes día a día buscan incorporar nuevos mecanismos como protección a la baja de precios de sus productos.

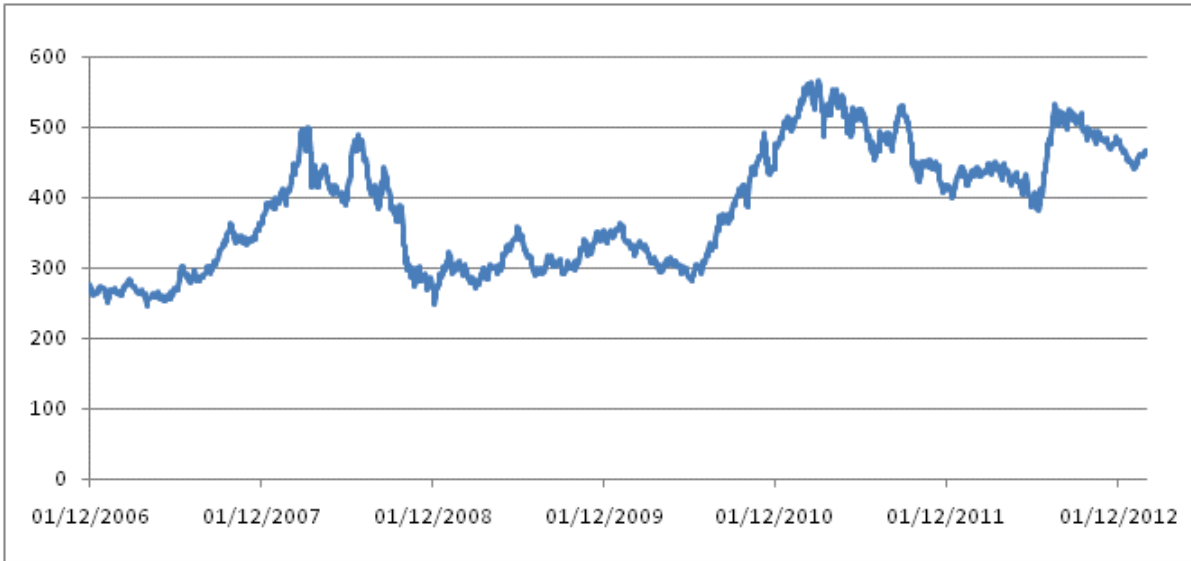
### **3.2 La volatilidad en los precios de los Commodities**

Investigaciones recientes han demostrado que a partir del año 2006, los precios de los *commodities* han experimentado incrementos importantes, en particular el maíz, sin embargo, la volatilidad es un aspecto que ha estado presente a lo largo del tiempo, al menos desde los años 70's<sup>11</sup>. Muestra de lo anterior, son dos de los indicadores más conocidos, que son calculados por instituciones privadas: Goldman Sachs Commodity Index (Standard & Poors) y Dow Jones-Union Bank Switzerland Index (DJUBS). A continuación se expone gráficamente el desempeño de estos índices a lo largo del tiempo.

---

<sup>11</sup> Agricultural Commodity Price Volatility, Huchet-Bourdon, M. (2011). OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers No.52.

**Gráfica 6. Comportamiento histórico del Índice Agrícola calculado por Goldman Sachs**



**Gráfica 7. Comportamiento histórico del Índice Agrícola calculado por DJUBS**



Se observa que desde el año 2006 ambos índices han presentado movimientos a la alza y a la baja, presentando una mayor volatilidad en los años 2008 y 2011. Merece particular atención el precio del maíz, el cual como se podrá observar, presenta un comportamiento similar a estos índices, se identifica una volatilidad ligeramente mayor.

Como referencia para el presente, se expone a continuación el precio en dólares de los Estados Unidos de contado para el maíz amarillo, en Decatur Illinois, para un contrato negociado en el CME (5,000 bushels).

**Gráfica 8. Comportamiento histórico del precio del Maíz**



Se observa que el precio del maíz no presenta alguna tendencia o estacionalidad en particular, lo que hace prácticamente imposible realizar un pronóstico acertado en el precio futuro.

### **3.2.1 Principales factores que afectan a los precios de los Commodities**

De acuerdo a Ferrando (2011)<sup>12</sup>, existen seis factores que afectan principalmente a los precios de los *commodities*:

1. Oferta y demanda.
2. Mercados especulativos (financiarización<sup>13</sup> de los *commodities*).
3. Políticas monetarias acomodaticias (expansivas).
4. Cuestiones geopolíticas.
5. Cuestiones climáticas.

<sup>12</sup> G20 – *Commodities*. Análisis sobre la volatilidad de sus precios. Lic. P. Alonso Ferrando (presentación).

<sup>13</sup> Entendiéndose este término como una mayor participación de inversionistas financieros e institucionales en estos Mercados.

6. Fluctuación de la paridad del dólar estadounidense.

Llama particularmente la atención de quien elabora el presente trabajo el factor 2, pues hoy en día el mercado de los *commodities* ha sido empleado por diversas instituciones para especular/negociar, sin que exista un fin relacionado a la producción o al consumo, o que realmente exista una intención de utilizar el *commodity* o el precio como un factor que debería ser cubierto.

En la actualidad los *commodities* poseen dos vistas diferentes, son bienes de consumo pero a la vez activos financieros. Lo anterior ha generado que la volatilidad sea mayor en estos Mercados, si no existiera especulación en los mismos, muy probablemente el precio estaría en función de los demás factores, específicamente de la oferta y la demanda, seguido de las cuestiones geopolíticas y climáticas. En la opinión de quien escribe, el factor dos es el factor que mayormente contribuye a la volatilidad en el precio de los *commodities*.

Lo descrito en esta sección sugiere que la incertidumbre actual en los Mercados es tal, que no es suficiente asegurar la compra con el proveedor de la materia prima o *commodity*, sino que se hace indispensable cubrirse ante la volatilidad de los precios de éstos productos.

Un estudio realizado por la consultora Kairos Commodities, cuyos resultados fueron plasmados en el "Informe 2011 Gestión de Riesgos en la Compra de *Commodities*", muestra que más de la mitad de las Empresas europeas (62%) se mantiene al margen de los Mercados y carecen de herramientas para hacer frente a la volatilidad de las materias primas, que puede disparar los costos de producción<sup>14</sup>. De acuerdo a la Asociación de Directivos de Compra de Catalunya, la evolución de los precios de estas materias primas genera un impacto negativo de entre el 50% y 70% del beneficio final de las Empresas que no se han cubierto. El caso de las Empresas mexicanas no distaría mucho de estos resultados, tendiendo muy posiblemente a presentar cifras mayores.

---

<sup>14</sup> "El beneficio empresarial, sometido a las materias primas", Economía Digital, [www.economiadigital.es](http://www.economiadigital.es)

Pese a que un cambio imprevisto en los precios de los *commodities* puede afectar profundamente a la Empresa a nivel operativo, pocas Empresas cuentan con procedimientos distintos a fijar precios de compra con el proveedor. De hecho, de acuerdo a la propia encuesta, sólo un 20% utiliza herramientas financieras de cobertura para asegurar sus precios, y un 36% de las compañías ni siquiera conoce los efectos que las fluctuaciones de las materias primas tienen sobre su estructura de costos<sup>15</sup>.

### **3.3. Introducción al estudio de caso**

Nuestro caso de estudio estará focalizado en una Empresa mexicana que produce y comercializa carne de res para consumo humano<sup>16</sup>. Como toda Empresa, debe enfrentar costos para producir; dichos costos influyen de manera directa en la ganancia o pérdida que pueda obtener como resultado de la venta del producto final que comercializa. Estos costos se ven afectados por la volatilidad que se ha descrito en el presente, la asociada a los *commodities*.

El ciclo de producción de esta Empresa se puede comentar de manera relativamente sencilla y general, ya que no es el objetivo del presente trabajo el realizar una descripción detallada del proceso de producción, ni realizar el análisis del mismo. El primer paso para la Empresa es adquirir ganado flaco, que debe engordar a lo largo de la vida del mismo. Existen ciertas condiciones que debe cumplir este ganado como peso, edad y otras cuestiones relacionadas a la calidad, para que puedan ser considerados "sacrificables". Una vez que el ganado es sacrificado, se sigue un proceso hasta que se obtiene un producto final, que puede ser comercializado y vendido.

La atención de este trabajo se centra en el periodo que inicia en el momento que la Empresa adquiere el ganado flaco, y hasta el momento que el mismo adquiere las condiciones necesarias para ser sacrificado.

---

<sup>15</sup> "El 62% de las Empresas carece de herramientas para hacer frente a la volatilidad de los Mercados", Dirigentes Digital, [www.dirigentesdigital.com](http://www.dirigentesdigital.com)

<sup>16</sup> El nombre de esta empresa no será revelado por cuestiones de confidencialidad.

Durante este periodo la Empresa debe adquirir ciertos *commodities* para alimentar el ganado, estos *commodities* pueden ser maíz, trigo y sorgo principalmente. Dependiendo de cuál de ellos se utilice, el ganado presentará una mayor o menor calidad. Nuestro análisis se realizará para el maíz únicamente.

Bajo el supuesto de que esta Empresa alimentará al ganado empleando únicamente maíz, y si no consideramos otros costos y gastos asociados al periodo de engorda del ganado como los gastos para pagar al veterinario, los medicamentos, nómina del personal que los alimenta, etc., el precio al que la Empresa adquiere el maíz estaría íntimamente relacionado con la ganancia que obtiene la Empresa con su venta. Ante súbitos incrementos en el precio de este *commodity*, la Empresa seguramente deberá absorber las pérdidas ocasionadas por estos incrementos, ya que muy probablemente no podrá incrementar el precio del producto que vende en la misma medida en que se presenta el incremento.

Ante tal situación, la Empresa se encuentra expuesta de forma natural al riesgo de mercado, asociado a los movimientos (a la alza) del maíz, ya que sin importar el precio, se considera un bien necesario e indispensable para producir, que por tanto debe ser adquirido.

Una de las maneras de controlar este riesgo al que está expuesta la Empresa, es a través del uso de Instrumentos Financieros Derivados. Actualmente, existen en el mercado diferentes alternativas a las que puede acceder la Empresa, que van desde la adquisición de instrumentos listados en Mercados reconocidos (o Bolsas de derivados) hasta instrumentos "hechos a la medida" u OTC por sus siglas en inglés.

Estos instrumentos pueden ser simples, conocidos generalmente como *plain vanilla*, o estructurados como combinaciones de opciones (*call spreads*, *bull spreads*) y otros de los que ya se ha hablado a lo largo del presente documento.



Más adelante se abordará la problemática detallada que enfrenta esta Empresa; se definirán casos específicos, como tiempos de consumo de alimento, montos a ser cubiertos y estrategias a utilizar, así como las implicaciones financieras y contables que conlleva el empleo de las mismas.

# CAPÍTULO IV

## ESTRATEGIAS DE COBERTURA

Objetivos:

- Analizar diversas estrategias de cobertura con derivados sobre *commodities*, a fin de mitigar el riesgo al que se encuentra expuesta una Empresa en particular.
- Definir costos y beneficios en cada una de las estrategias propuestas incluyendo análisis de sensibilidad, con la intención de definir la estrategia óptima de acuerdo a las necesidades de la Empresa en cuestión.

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la Empresa que estamos analizando necesita protección contra el aumento en los precios del maíz, es por ello que necesita una cobertura que implica una posición larga inicial en el maíz, insumo necesario en el proceso de alimentación del ganado.

Para el desarrollo del presente capítulo es importante considerar los siguientes supuestos:

- ✚ La Empresa cuenta con 10,000 cabezas de ganado al 1 de agosto de 2012.
- ✚ Las cabezas de ganado con las que cuenta al 1 de agosto de 2012 son jóvenes (becerros).
- ✚ El período de engorda del ganado es de seis meses.
- ✚ El sacrificio ocurre al término de los 6 meses para las 10,000 cabezas.
- ✚ El único alimento que se le da al ganado es el maíz.
- ✚ Por política, la Empresa define las estrategias de cobertura, en el primer día hábil de enero de 2012, por consiguiente, cualquier estrategia de cobertura con derivados es adquirida en esta misma fecha.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, existen varias posibles posturas que la Empresa podría tomar para mitigar el riesgo que enfrenta por la variación en el precio del maíz, analizaremos las siguientes:

1. La Empresa decide comprar las cantidades de maíz que necesitará mensualmente, es decir comprará al precio de mercado en los primeros días hábiles de cada mes para el período Julio-Diciembre de 2012.
2. La Empresa decide comprar Futuros del maíz con vencimientos en Julio de 2012 (CN2)<sup>17</sup> y Septiembre de 2012 (CU2)<sup>18</sup>.
3. La Empresa decide comprar opciones listadas del tipo "Call", sobre Futuros con vencimiento en Julio y Septiembre de 2012.

---

<sup>17</sup> Clave de cotización utilizada en el CME para los contratos de Futuros con vencimiento en Julio de 2012.

<sup>18</sup> Clave de cotización utilizada en el CME para los contratos de Futuros con vencimiento en Septiembre de 2012.

4. La Empresa decide implementar estrategias de cobertura con opciones.

- ✚ Bull Spread
- ✚ Strangle

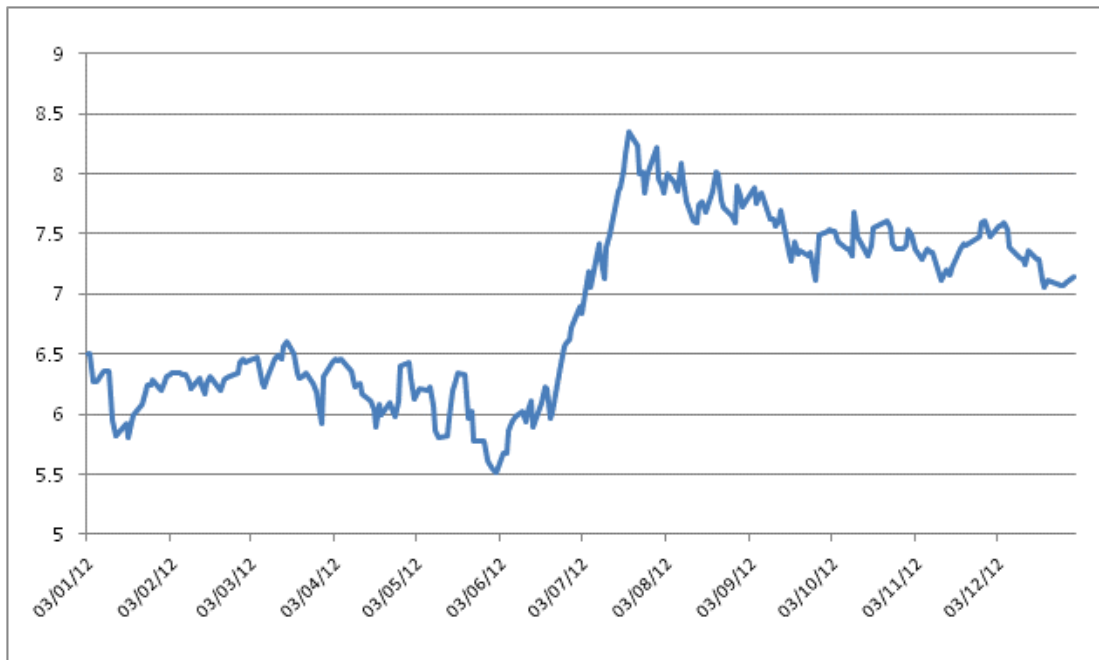
Bajo los supuestos mencionados al inicio de éste capítulo y considerando que cada animal consume en promedio 8.3Kg diarios de maíz, se necesitarán 14,940 toneladas de maíz para el periodo de engorda (Agosto - Enero de 2013), equivalente a 588,189 Bushels<sup>19</sup> de maíz.

#### 4.1 Análisis de estrategias

##### Estrategia 1: Naked.

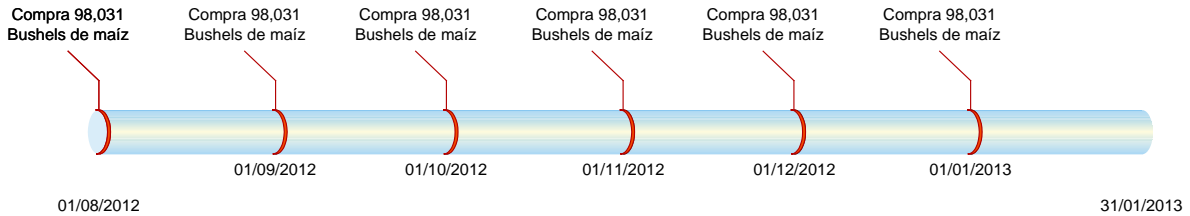
Si la Empresa decide no provisionar y opta por comprar el maíz que necesite en cada período de tiempo, estará sujeto a los cambios en el precio del maíz a través del tiempo.

Gráfica 9. Comportamiento del precio del Maíz en el año 2012



<sup>19</sup> Un bushel equivale a 25.4Kg

El siguiente diagrama muestra las fechas y cantidades que se comprarían para cada periodo de tiempo.



A continuación, se muestran los precios en el mercado de contado y el importe total a pagar en USD por cada compra realizada.

Mes	Fecha de compra	Spot	Consumo (Bushels)	Monto a pagar
1	01/08/2012	7.9000	98,031	774,448.82
2	04/09/2012	7.8850	98,031	772,978.35
3	01/10/2012	7.5175	98,031	736,951.77
4	01/11/2012	7.4850	98,031	733,765.75
5	03/12/2012	7.5625	98,031	741,363.19
6	02/01/2013	7.0875	98,031	694,798.23
<b>Total</b>			<b>588,189</b>	<b>\$ 4,454,306.10</b>

La Empresa debió desembolsar \$4,454,306 USD por los seis meses de engorda del ganado.

¿Qué hubiera pasado si la Empresa hubiera decidido cubrirse con posiciones largas en el mercado de Futuros? Para responder a esta pregunta, analizaremos la estrategia 2, mencionada anteriormente.

## Estrategia 2: Posición larga en Futuros

La Empresa decide adoptar una posición larga en Futuros del maíz, para ello considera 2 períodos de compra, esto a fin de mitigar de alguna manera el riesgo en la fluctuación del precio del maíz. Supongamos que adquiere Futuros con vencimientos en Julio de 2012 (CN2)<sup>20</sup> y Septiembre de 2012 (CU2)<sup>21</sup>.

Por política de la Empresa, estos contratos de Futuros fueron adquiridos a principio del año 2012, el día 3 de enero de 2012.

La Empresa sale al mercado de Futuros y fija los precios de las compras de Futuros el día 3 de enero de 2012.

Pantalla 1. Precios de Cierre de los contratos de Futuros



Fuente: Bloomberg

<sup>20</sup> Clave de cotización utilizada en el CME para los contratos de Futuros con vencimiento en Julio de 2012.

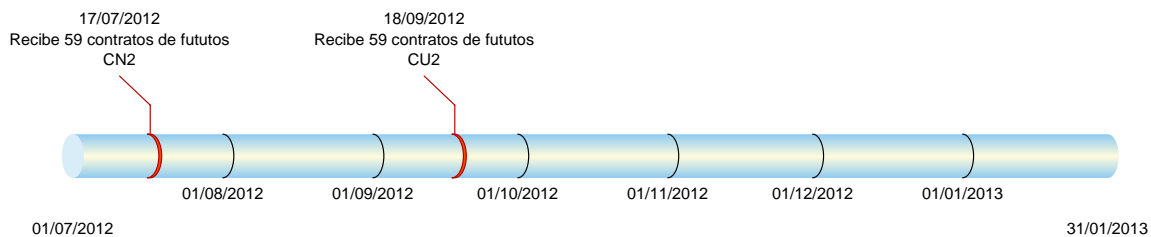
<sup>21</sup> Clave de cotización utilizada en el CME para los contratos de Futuros con vencimiento en Septiembre de 2012.

Como se puede observar en el cuadro anterior, los precios de los Futuros al 3 de enero de 2012 para los Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre se encuentran en  $673 \frac{3}{4}$  y 618, respectivamente.

Nótese que en el mercado de Futuros los decimales se expresan en fracciones, así  $673 \frac{3}{4}$  es igual a 673.75. Las cifras se expresan en centavos de dólar por Bushel.

Es importante destacar que el tamaño de cada contrato de Futuros que se opera en el CME es de 5,000 Bushels (ver Anexo I).

Como se mencionó anteriormente, la Empresa necesita comprar 588,189 Bushels de maíz, equivalentes a 118 contratos de Futuros operados en el CME.



La Empresa decide distribuir la compra en 2 fechas de contratos de Futuros, es decir, decide comprar 59 contratos de Futuros con vencimiento en julio de 2012 y 59 contratos de Futuros con vencimiento en septiembre de 2012.

Fecha de compra	Precio del contrato de Futuros	Vencimiento del Contrato de Futuros	No Contratos CME	Pago por contratos CME
03/01/2012	6.7375	Jul -12	59	1,987,562.50
03/01/2012	6.18	Sep - 12	59	1,823,100.00
<b>Total \$</b>				<b>3,810,662.50</b>

Al fijar el precio de compra, la Empresa evita el riesgo de fluctuación en el precio del maíz, así, al vencimiento del contrato, la Empresa recibirá el maíz necesario para el proceso de alimentación del ganado y sólo habrá pagado \$ 3,810,662.50 USD, independientemente del precio del maíz en el mercado de contado.

Es importante notar que al acceder al mercado de Futuros es necesario considerar que se debe dar una aportación inicial y se debe considerar el margen de mantenimiento, es decir, si se obtienen pérdidas en la posición de Futuros esto puede dar pie a una llamada de margen, de modo que el mercado exigirá que se reponga el margen de garantía, para lo cual se deberán depositar nuevos fondos en la cuenta de garantía de cumplimiento. Esta cuenta deberá tener fondos suficientes para cubrir las pérdidas diarias.

En el caso que analizamos, el margen de garantía es de \$ 2,700 USD y la cuota de mantenimiento es de \$ 2,000 USD por cada contrato de Futuros.

Vencimiento del Contrato de Futuros	Precio del contrato de Futuros	No Contratos CME	Pago por contratos CME	Margen Inicial	Cuota de Mantenimiento
Jul -12	6.7375	59	1,987,562.50	159,300	118,000
Sep - 12	6.18	59	1,823,100.00	159,300	118,000
<b>Total</b>			<b>\$ 3,810,662.50</b>	<b>\$ 318,600</b>	<b>\$ 236,000</b>

Por lo tanto, la Empresa deberá tener la suficiente liquidez como para poder enfrentar estas aportaciones, en caso de que se sufra pérdidas por la posición con la que cuenta en el mercado de Futuros.

Por fines de practicidad, en el ejemplo que se acaba de mencionar se asume que la base es cero, dicho en otras palabras, se asume que el precio de contado y el precio de Futuros son idénticos. Sin embargo, en la práctica común el precio de contado en una determinada área o la cotización de un proveedor de un producto básico determinado, generalmente es distinto al precio cotizado en el mercado de Futuros.



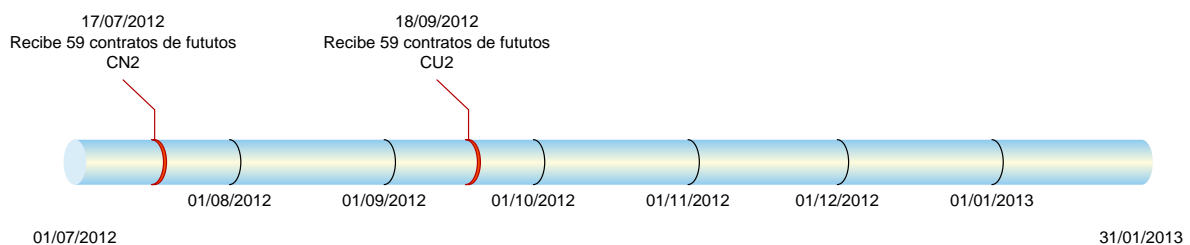
Básicamente, el precio de contado local de un producto básico es el precio de Futuros ajustado por determinadas variables, tales como flete, manejo, almacenamiento y calidad, así como también por los factores de oferta y demanda locales. La diferencia de precio entre el precio de contado y el precio de Futuros puede ser pequeña o considerable, y es posible que los dos precios no siempre varíen en la misma cantidad.

Esta diferencia de precios (precio de contado – precio de Futuros) se denomina base. La base consiste, simplemente, en cotizar la relación entre el precio de contado local y el precio de Futuros.

Si la Empresa no se considera capaz de tener la liquidez suficiente como para enfrentar las llamadas de margen que podrían suceder al tener posición en el mercado de Futuros, le resultará atractivo considerar opciones asociadas a contratos de Futuros del maíz, pues al tener posiciones largas en opciones limitará la pérdida al pago de la prima. A continuación, analizaremos los efectos al mantener una postura larga en opciones.

### **Estrategia 3: Posición Larga en Opciones**

La Empresa decide comprar opciones listadas del tipo “Call”, sobre Futuros con vencimiento en Julio y Septiembre de 2012.



El tamaño de los contratos de las opciones, al igual que el de los Futuros es de 5,000 Bushels (Ver Anexo II).

Como se mencionó anteriormente, las estrategias de cobertura son definidas y adquiridas en el primer día hábil del año 2012.

Así, una opción call con strike 6.20 y vencimiento en julio de 2012, se cotizó en el mercado en 86 centavos de dólar y una opción call con strike 6.20 se cotizó en el mercado en 75 centavos de dólar, aproximadamente, por lo que la Empresa pagó \$ 474,950 USD a esta fecha por las opciones, tal como se detalla en el siguiente cuadro.

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la Opción	Strike Call	Prima por contrato	Prima Total
59	Jul - 12	6.2	0.86125	254,068.75
59	Sep - 12	5.9	0.74875	220,881.25
			<b>Total</b>	<b>\$ 474,950.00</b>

Sin embargo, a la fecha de vencimiento la Empresa debe analizar cada una de estas opciones para poder decidir si las ejerce o no, para ello es necesario conocer la tendencia en el precio de los contratos de Futuros de julio y septiembre de 2012, hasta su fecha de vencimiento inclusive.

Gráfica 10. Comportamiento histórico de precios de los contratos de Futuros con vencimiento en Jul. de 2012



En la gráfica anterior se puede observar una ligera tendencia a la baja en los precios de los Futuros de Julio de 2012.

Pese a la tendencia que presente cada contrato de Futuros asociado a las opciones con las que cuenta la Empresa, es su decisión el ejercerlas o no.

En este caso, opciones sobre contratos de futuro julio 2012, se considera que la Empresa decide no ejercerlas dado que el futuro se encontrará en el mercado a un menor precio que el fijado en el contrato de la opción, por lo cual incurriría en un gasto mayor si decidiera ejercerlas<sup>22</sup>.

**Gráfica 11. Comportamiento histórico de precios de los contratos de Futuros con vencimiento en Sept. de 2012**



Como se puede observar, el comportamiento de los Futuros de Septiembre de 2012, presenta una tendencia a la alza.

En este caso, es claro que a la Empresa le conviene ejercer la opción, pues pactó un precio de \$ 5.90 USD por Bushel y el precio del Futuro ha alcanzado al vencimiento de la opción un nivel de \$ 8.00 USD por Bushel, muy por arriba del precio pactado en la opción.

<sup>22</sup> Se debe recordar que al ejercer la opción, la Empresa tiene el derecho de adquirir contratos de futuro al precio pactado (strike).

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la Opción	Strike Call	Precio del Futuro asociado a la opción	¿Ejercio la Opción?	Compro en mercado de Futuros	Pago por contratos de Futuros asociados a la opción	Pago Total
59	Jul - 12	6.2	5.91	NO	\$ 1,743,450		\$1,743,450
59	Sep - 12	5.9	8.0225	SI		\$ 1,740,500	\$1,740,500
<b>Total</b>							<b>\$ 3,483,950</b>

Al no ejercer la opción con strike 6.2, la Empresa incurre en una "pérdida" por el pago de la prima, sin embargo, al realizar la compra del maíz en el mercado de Futuros, accedió a un precio menor al comprar este Futuro.

Hasta el momento hemos analizado coberturas con opciones considerando sólo posiciones largas, a continuación analizaremos estrategias con opciones considerando combinaciones de tenencia largas y cortas en las posiciones.

#### **Estrategia 4: Estrategias de Cobertura con Opciones**

La Empresa decide implementar estrategias de cobertura con opciones.

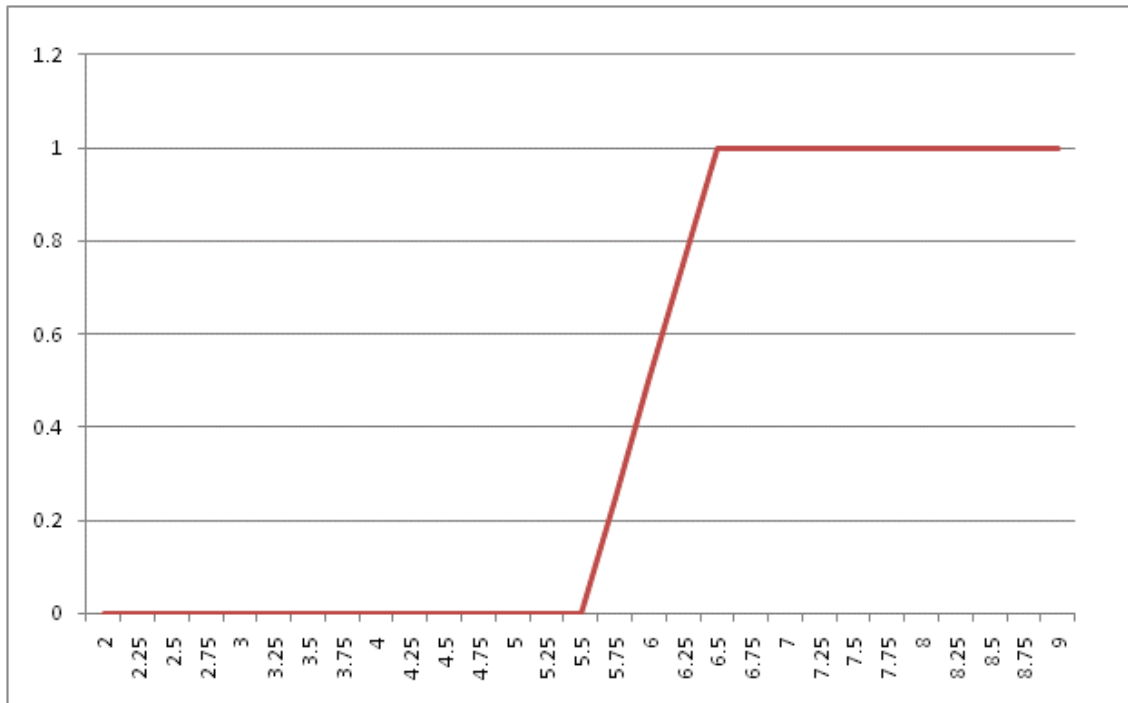
##### **❖ Bull Spread**

Como se mencionó en el capítulo anterior, un Bull Spread se compone de una posición larga en un Call con precio de ejercicio K1 y una posición corta en un Call con precio de ejercicio K2. La opción larga se pacta con un precio de ejercicio menor que la opción corta. En esta estrategia, el primer día hábil del año 2012 la Empresa adquiere calls sobre contratos de futuro de julio y septiembre 2012, con strikes 5.5 y 5.3 dólares por Bushel respectivamente, y vende calls sobre estos mismos contratos de Futuro a 6.5 y 6.3 dólares por Bushel respectivamente.

Prima de las Opciones							
No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Call Corto	Call Largo	Call Corto	Prima por estrategia	Prima Total
59	Jul - 12	5.5	6.5	1.36	0.6925	0.66625	196,543.75
59	Sep - 12	5.3	6.3	1.12	0.56375	0.55875	164,831.25
<b>Total</b>							<b>\$ 361,375.00</b>

Al pactar este tipo de estrategias la Empresa limita la ganancia y la pérdida que puede sufrir derivado de las fluctuaciones en el precio del maíz, esto se puede observar en la siguiente gráfica.

Gráfica 12. Pay Off Bull Spread de opciones con vencimiento en Julio de 2012



Dado que la Empresa cuenta con posiciones largas y cortas, nuevamente se enfrenta a la decisión de ejercer o no las opciones largas con las que cuenta, y está expuesta a que las opciones cortas sean ejercidas por la contraparte.

Debido a que los precios de los contratos de Futuros julio y septiembre 2012 tenían precios de \$5.91 USD y \$8.02 USD por Bushel respectivamente al vencimiento de cada opción, el supuesto es que la Empresa decide ejercer las posiciones largas, ya que ha fijado el precio de compra de los Futuros en \$5.5 USD y \$5.3 USD por Bushel respectivamente (más baratos que en el mercado). Dado lo anterior, la Empresa pagará por los contratos de Futuros lo siguiente:

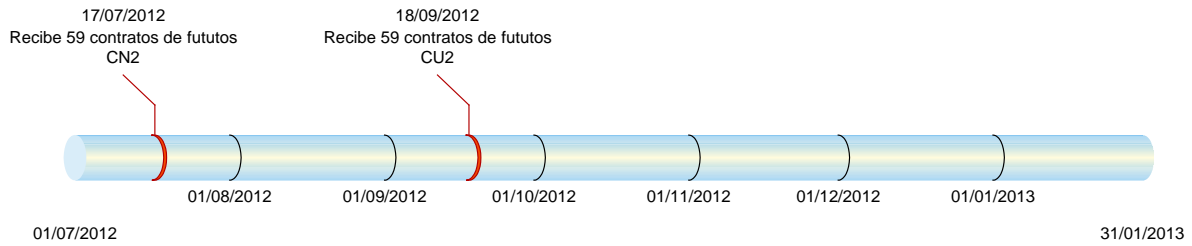
No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Precio de cierre del Futuro	Pago por compra en mercado de Futuros asociados a la opción
59	Jul - 12	5.5	5.91	1,622,500.00
59	Sep - 12	5.3	8.0225	1,563,500.00
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>3,186,000.00</b>

Adicional a lo anterior, la Empresa cuenta con posiciones cortas en las opciones, en caso de que éstas tengan valor intrínseco la contraparte ejercerá estas opciones, por lo que la Empresa deberá pagar un importe adicional a la prima pagada por estas opciones. A continuación se presenta el importe que la Empresa pagará por concepto de estas opciones call vendidas:

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Corto	Precio de cierre del Futuro	Valor Intrínseco Call Corto	Pago
59	Jul - 12	6.5	5.91	0	0
59	Sep - 12	6.3	8.0225	(1.7225)	(508,138)
<b>Total</b>				<b>\$</b>	<b>(508,138)</b>

Las opciones con vencimiento en Julio quedaron fuera del dinero, por lo cual su valor intrínseco fue cero, si la contraparte hubiera deseado ejercer la opción, la Empresa no tenía que liquidar ningún importe adicional a la prima pagada por esta opción.

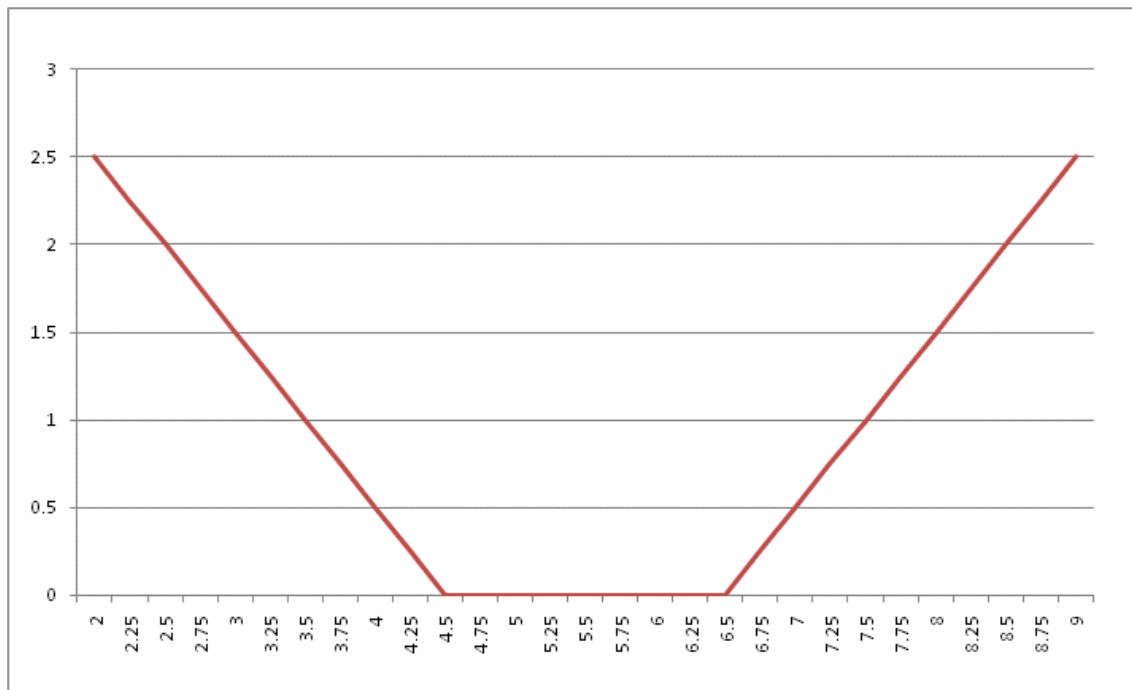
Al vencimiento de cada una de estas opciones, la Empresa recibe contratos de Futuro con vencimiento en julio y septiembre 2012, con los cuales abastecerá el maíz necesario para el proceso de alimentación del ganado, tal como lo provisionó al definir las estrategias de cobertura.



### ❖ Strangle

Como se mencionó en el capítulo II, un Strangle se compone de una posición larga en un Call con precio de ejercicio  $K_1$  y una posición larga en un Put con precio de ejercicio  $K_2$ . La opción put se pacta con un precio de ejercicio menor que la opción call. Como se aprecia en el gráfico siguiente, esta estrategia genera ganancias fuera de un rango de precios específico:

Gráfica 13. Pay Off Strangle de opciones con vencimiento en Julio de 2012



En esta estrategia, la Empresa adquiere un call y un put para cada vencimiento de contrato de futuro, y paga por cada una de ellas la prima que se expone a continuación:

Prima de las Opciones							
No Contratos	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Put Largo	Call Largo	Put Largo	Prima por estrategia	Prima Total
59	Jul - 12	6.5	4.5	0.6925	0.0213	0.71375	210,556.25
59	Sep - 12	7.1	5	0.3125	0.1525	0.465	137,175.00
<b>Total</b>							<b>\$ 347,731.25</b>

La Empresa contrató opciones asociadas a contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012 y pagó por estas estrategias \$347,731.25 USD.

Al vencimiento de estas opciones se observa que los precios de cierre de los Futuros asociados a las mismas es de \$5.91 USD y \$8.02 USD por Bushel respectivamente.

¿Ejercer la Opción?									
No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Put Largo	Precio de cierre del Futuro	Call Largo	Put Largo	Pago por compra en mercado de Futuros	Pago por contratos de Futuros asociados a la opción	Pago Total
59	Jul - 12	6.5	4.5	5.91	NO	NO	\$ 1,743,450.00	-	\$ 1,743,450.00
59	Sep - 12	7.1	5	8.0225	SI	NO	-	\$ 2,094,500.00	\$ 2,094,500.00
<b>Total</b>									<b>\$ 3,837,950.00</b>

Para la estrategia formada con opciones con vencimiento en Julio de 2012, observamos que a la Empresa no le conviene ejercer la opción put y vender Futuros de maíz al precio que pactó de \$4.5 USD por Bushel, pues el precio de cierre del futuro asociado a esta opción fue de \$5.91 USD, por lo que le convendría vender un futuro a \$5.91 USD en el mercado spot en lugar de hacerlo a través de la opción. De igual forma, no resulta conveniente para la Empresa ejercer la opción call, ya que puede comprar un futuro a un precio menor en el mercado spot (\$5.91) que a través de ejercer la opción (\$6.5).



Caso contrario para la estrategia formada con opciones call con vencimiento en Septiembre de 2012, en dónde el mercado de Futuros cerró por arriba del precio pactado.

En este caso la Empresa decide ejercerla ya que compraría a un precio menor que en el mercado spot, no así para la opción put, ya que vendería el futuro correspondiente a un precio bajo comparado con el mercado spot. Con esta estrategia, la Empresa ha limitado su pérdida al pago de las primas de estas opciones.

Pero ¿cómo se ve el impacto de éstas operaciones en cantidades monetarias? A continuación, analizaremos los resultados obtenidos con cada una de las estrategias que la Empresa podría implementar.

Bajo el supuesto de que el ganado al ser sacrificado se vende en \$ 1,418.06 USD por cabeza (precio prevaleciente a la fecha de sacrificio), al momento de vender las 10,000 cabezas de ganado que fueron alimentadas durante 6 meses, la Empresa recibirá \$ 14,180,555.56 USD.

Por otro lado, a la Empresa le habría costado alimentar este ganado el precio de los Futuros al vencimiento, y en el caso particular de las opciones, la prima que hubiese pagado, así como cualquier pérdida generada por las opciones cortas como se muestra a continuación.

**Cuadro 4. Análisis de Pérdidas y Ganancias**

	<b>Naked</b>	<b>Futuros</b>	<b>Opciones</b>	<b>Bull Spread</b>	<b>Strangle</b>
<b>Ventas</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>(4,454,306)</b>	<b>(3,810,663)</b>	<b>(3,958,900)</b>	<b>(4,055,513)</b>	<b>(4,185,681)</b>
Compra de maíz (Futuros)		(3,810,663)	(3,483,950)	(3,186,000)	(3,837,950)
Pago de Prima			(474,950)	(869,513)	(347,731)
<b>Profit or loss</b>	<b>9,726,249.45</b>	<b>10,369,893.06</b>	<b>10,221,655.56</b>	<b>10,125,043.06</b>	<b>9,994,874.31</b>

Los gastos en los que incurrió la Empresa a lo largo del tiempo en que mantuvo al ganado, se ven reflejados en el Costo de Ventas.

En la tabla anterior, podemos observar que se obtiene una mayor ganancia al tener una posición larga en Futuros, sin embargo no podemos dejar de lado los requerimientos de liquidez que se necesitan para acceder a comprar estas estrategias, ya que en periodos en los que los movimientos en los precios de los contratos de Futuros no favorezcan a la Empresa, deberá ingresar efectivo en la cuenta de margen conforme sea necesario. Entre más grande sea la pérdida, mayor será el requerimiento de efectivo.

La pregunta que ahora surge es ¿qué pasaría si el mercado presenta movimientos inusuales en el precio del maíz a la alza o a la baja?, ¿el resultado anterior se mantendría? para responder a estas preguntas, a continuación se presentarán análisis de sensibilidad / estrés, a fin de analizar las ventajas y desventajas de cada una de las estrategias expuestas.

#### **4.2 Análisis de Sensibilidad / Estrés a la alza**

Para realizar este análisis se consideraron los máximos precios históricos de los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre y el máximo de los precios spot del maíz, a los que llamamos “precios estresados” mismos que se utilizaron para cada estrategia propuesta al inicio de este capítulo, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

##### **Estrategia 1: Naked.**

De acuerdo al máximo precio observado en cada uno de los periodos de compra, se determinaron los precios “estresados”, de modo que la Empresa hubiera incurrido en los siguientes pagos en caso de haber ocurrido el escenario propuesto.

Mes	Fecha de compra	Spot	Spot Estresado	Consumo (Bushels)	Monto a pagar (Precio estresado)
1	01/08/2012	7.9000	8.0825	98,031	792,339.57
2	04/09/2012	7.8850	7.8850	98,031	772,978.35
3	01/10/2012	7.5175	7.6825	98,031	753,126.97
4	01/11/2012	7.4850	7.6025	98,031	745,284.45
5	03/12/2012	7.5625	7.5975	98,031	744,794.29
6	02/01/2013	7.0875	7.5850	98,031	743,568.90
<b>Total</b>				<b>588,189</b>	<b>\$ 4,552,092.52</b>

### Estrategia 2: Posición larga en Futuros

En el caso de los precios de los contratos de Futuros se consideró el máximo de los precios observados durante el período en que cotizaron cada uno de los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012.

Con base en lo anterior, la Empresa hubiera tenido que pagar lo siguiente:

Contrato de Futuros	Precio pactado en el contrato de Futuros	Precio estresado de cierre del Futuro	No Contratos CME	Pago por contratos CME	Margen Inicial	Cuota de Mantenimiento
Jul - 12	6.7375	7.94	59	1,987,563	159,300	118,000
Sep - 12	6.18	8.3125	59	1,823,100	159,300	118,000
<b>Total</b>				<b>\$ 3,810,663</b>	<b>\$ 318,600</b>	<b>\$ 236,000</b>

### Estrategia 3: Posición Larga en Opciones

Al igual que en la estrategia anterior, se consideraron como precios estresados, los máximos precios observados durante el período en que cotizaron los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012, de modo que el escenario que enfrenta la Empresa por la tenencia de opciones del tipo call largas es el siguiente:

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call	Prima Total	Precio estresado de cierre del Futuro	¿Ejerció la Opción?	Pago por contratos de Futuros asociados a la opción
59	Jul - 12	6.2	\$ 254,069	7.94000	SI	1,829,000.00
59	Sep - 12	5.9	\$ 220,881	8.31250	SI	1,740,500.00
<b>Total</b>						<b>\$ 3,569,500.00</b>

En este caso, al haber cerrado los Futuros con precios mayores a los que se pactaron en las opciones, la Empresa decide ejercerlas, pagando los importes señalados en la tabla anterior.

#### Estrategia 4: Estrategias de Cobertura con Opciones

Para los análisis de estas estrategias, se consideraron de igual modo como precios estresados, los máximos precios observados durante el período en que cotizaron los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012, de modo que el escenario que enfrenta la Empresa por la tenencia de opciones de estas estrategias es el que se describe a continuación.

#### ❖ Bull Spread

Considerando que las primas pagadas por estas opciones no sufrieron cambios y, al encontrarse el precio de cierre del Futuro por arriba del precio pactado en las opciones largas, la Empresa decide ejercerlas y sólo debe analizar lo que implicaría que le ejerzan las opciones cortas.

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Call Corto	Precio estresado de cierre del Futuro	Valor Intrínseco Call Largo	Valor Intrínseco Call Corto	Pago realizado a la contraparte	Pago por contratos de Futuros asociados a la opción
59	Jul - 12	5.5	6.5	7.9400	2.44	(1.440)	(424,800)	1,622,500.00
59	Sep - 12	5.3	6.3	8.3125	3.0125	(2.013)	(593,688)	1,563,500.00
<b>Total</b>							<b>\$ (1,018,488)</b>	<b>\$ 3,186,000.00</b>

Bajo este escenario las opciones cortas tuvieron valor intrínseco negativo por lo que asumiremos que ésta es la cantidad que la Empresa debería pagar a la contraparte al ejercer la opción, implicando un pago para la Empresa de \$1,018,488 USD., adicional a la prima pagada por la tenencia de las opciones.

### ❖ Strangle

Al igual que en la estrategia anterior, consideramos que las primas pagadas por estas opciones no sufrieron cambios y, al encontrarse el precio de cierre del Futuro por arriba del precio pactado en las opciones call largas, la Empresa decide ejercerlas, caso contrario a las opciones put largas en dónde el precio de cierre del Futuro se encuentra por arriba del precio pactado, por lo que la Empresa decide no ejercerlas.

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Put Largo	Precio estresado de cierre del Futuro	¿Ejerció la Opción?		Pago por contratos de Futuros asociados a la opción	
					Call Largo	Put Largo		
59	Jul - 12	6.5	4.5	7.9400	SI	NO	1,917,500.00	
59	Sep - 12	7.1	5	8.3125	SI	NO	2,094,500.00	
<b>Total</b>							<b>\$</b>	<b>4,012,000.00</b>

Al haber decidido ejercer las opciones call largas, la Empresa asegura la compra a un precio más bajo que el de mercado.

El resumen del análisis con escenarios de estrés a la alza, de las estrategias mencionadas anteriormente, se muestra en la siguiente tabla:

**Cuadro 5. Análisis de Pérdidas y Ganancias con escenarios de estrés a la alza**

	Naked	Futuros	Opciones	Bull Spread	Strangle
<b>Ventas</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>(4,552,093)</b>	<b>(3,810,663)</b>	<b>(4,044,450)</b>	<b>(4,565,863)</b>	<b>(4,359,731)</b>
Compra de maíz (Futuros)		(3,810,663)	(3,569,500)	(3,186,000)	(4,012,000)
Pago de Prima			(474,950)	(1,379,863)	(347,731)
<b>Profit or loss</b>	<b>9,628,463.04</b>	<b>10,369,893.06</b>	<b>10,136,105.56</b>	<b>9,614,693.06</b>	<b>9,820,824.31</b>

Como se puede observar, resulta conveniente para la Empresa realizar la cobertura correspondiente a través de Futuros.

### 4.3 Análisis de Sensibilidad / Estrés a la baja

De manera similar al análisis presentado en el apartado anterior, para realizar este análisis se consideraron los mínimos precios históricos de los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre y el mínimo de los precios spot del maíz, a los que llamamos “precios estresados” mismos que se utilizaron para cada estrategia propuesta al inicio de este capítulo, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

#### Estrategia 1: Naked.

De acuerdo al mínimo precio observado en cada uno de los períodos de compra, se determinaron los precios “estresados”, de modo que la Empresa hubiera incurrido en los siguientes pagos en caso de haber ocurrido el escenario propuesto.

Mes	Fecha de compra	Spot	Spot Estresado	Consumo (Bushels)	Monto a pagar (Precio Estresado)
1	01/08/2012	7.3864	7.5925	98,031	724,101.36
2	04/09/2012	7.3724	7.1125	98,031	722,726.48
3	01/10/2012	7.0288	7.3175	98,031	689,042.02
4	01/11/2012	6.9984	7.1200	98,031	686,063.12
5	03/12/2012	7.0709	7.0550	98,031	693,166.65
6	02/01/2013	6.6267	6.9925	98,031	649,628.91
<b>Total</b>				<b>588,189</b>	<b>\$ 4,164,728.54</b>

#### Estrategia 2: Posición larga en Futuros

En el caso de los precios de los contratos de Futuros se consideró el mínimo de los precios observados durante el período en que cotizaron cada uno de los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012.

Con base en lo anterior, la Empresa hubiera tenido que pagar lo siguiente:

Contrato de Futuros	Precio pactado en el contrato de Futuros	Precio estresado de cierre del Futuro	No Contratos CME	Pago por contratos CME	Margen Inicial	Cuota de Mantenimiento	Pérdidas
Jul - 12	6.7375	5.515	59	1,987,562.50	159,300	118,000	(360,638)
Sep - 12	6.18	5.095	59	1,823,100.00	159,300	118,000	(320,075)
<b>Total</b>				<b>\$ 3,810,662.50</b>	<b>\$318,600.00</b>	<b>\$ 236,000.00</b>	<b>\$ (680,713)</b>

Sin embargo, dado que el precio de cierre del Futuro es menor al precio pactado en el contrato de Futuros, la Empresa hubiera tenido que enfrentar requerimientos de liquidez por el período en que hubiera incurrido en pérdidas por la tenencia de esta posición.

### Estrategia 3: Posición Larga en Opciones

Al igual que en la estrategia anterior, se consideraron como precios estresados, los mínimos precios observados durante el período en que cotizaron los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012.

El escenario que enfrenta la Empresa por la tenencia de opciones del tipo call largas es el siguiente:

No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call	Prima Total	Precio estresado de cierre del Futuro	¿Ejercer la Opción?	Pago por compra en mercado de Futuros
59	jul-12	6.2	254,068.75	5.515	NO	1,626,925.00
59	sep-12	5.9	220,881.25	5.095	NO	1,503,025.00
<b>Total</b>						<b>\$ 3,129,950.00</b>

En este caso, al haber cerrado los Futuros con precios menores a los que se pactaron en las opciones, la Empresa decide no ejercerlas, pagando al precio vigente en el mercado de Futuros, señalados en la tabla anterior.

## Estrategia 4: Estrategias de Cobertura con Opciones

Para los análisis de estas estrategias, se consideraron de igual modo como precios estresados, los mínimos precios observados durante el período en que cotizaron los contratos de Futuros con vencimientos en Julio y Septiembre de 2012, de modo que el escenario que enfrenta la Empresa por la tenencia de opciones de estas estrategias es el siguiente:

### ❖ Bull Spread

Considerando que las primas pagadas por estas opciones no sufrieron cambios y, al encontrarse el precio de cierre del Futuro por abajo del precio pactado en las opciones largas, la Empresa decide ejercer sólo la opción larga con vencimiento en Julio.

No Contratos CME	Strike Call Largo	Strike Call Corto	Precio estresado de cierre del Futuro	Valor Intrínseco Call Largo	Valor Intrínseco Call Corto	¿Ejerció la Opción?	Pago por compra en mercado de Futuros	Pago por contratos de Futuros asociados a la opción	Pago total
59	5.5	6.5	5.515	0.015	0	SI		\$ 1,622,500.00	1,622,500.00
59	5.3	6.3	5.095	0	0	NO	\$ 1,563,500.00		1,563,500.00
<b>Total</b>									<b>\$ 3,186,000.00</b>

En el caso de las opciones cortas, observamos que no tuvieron valor intrínseco, de modo que en caso de que la contraparte hubiera decidido ejercerlas, la Empresa no hubiera tenido que realizar ningún pago adicional a la prima pagada por la tenencia de las opciones.

### ❖ Strangle

Al igual que en la estrategia anterior, consideramos que las primas pagadas por estas opciones no sufrieron cambios y, al encontrarse el precio de cierre del Futuro por abajo del precio pactado en las opciones call largas, la Empresa decide no ejercerlas, al igual que las opciones put largas en dónde el precio de cierre del Futuro se encuentra por arriba del precio pactado, lo que lleva a la Empresa a decidir no ejercerlas y a realizar la compra del maíz en el mercado de Futuros.



No Contratos CME	Contrato de Futuros asociado a la opción	Strike Call Largo	Strike Put Largo	Precio estresado de cierre del Futuro	¿Ejerció la Opción?		Pago por compra en mercado de Futuros	
					Call Largo	Put Largo		
59	Jul - 12	6.5	4.5	5.515	NO	NO	1,626,925.00	
59	Sep - 12	7.1	5	5.095	NO	NO	1,503,025.00	
<b>Total</b>							<b>\$</b>	<b>3,129,950.00</b>

El resumen del análisis con escenarios de estrés a la baja, de las estrategias mencionadas anteriormente, se muestra en la siguiente tabla:

**Cuadro 6. Análisis de Pérdidas y Ganancias con escenarios de estrés a la baja**

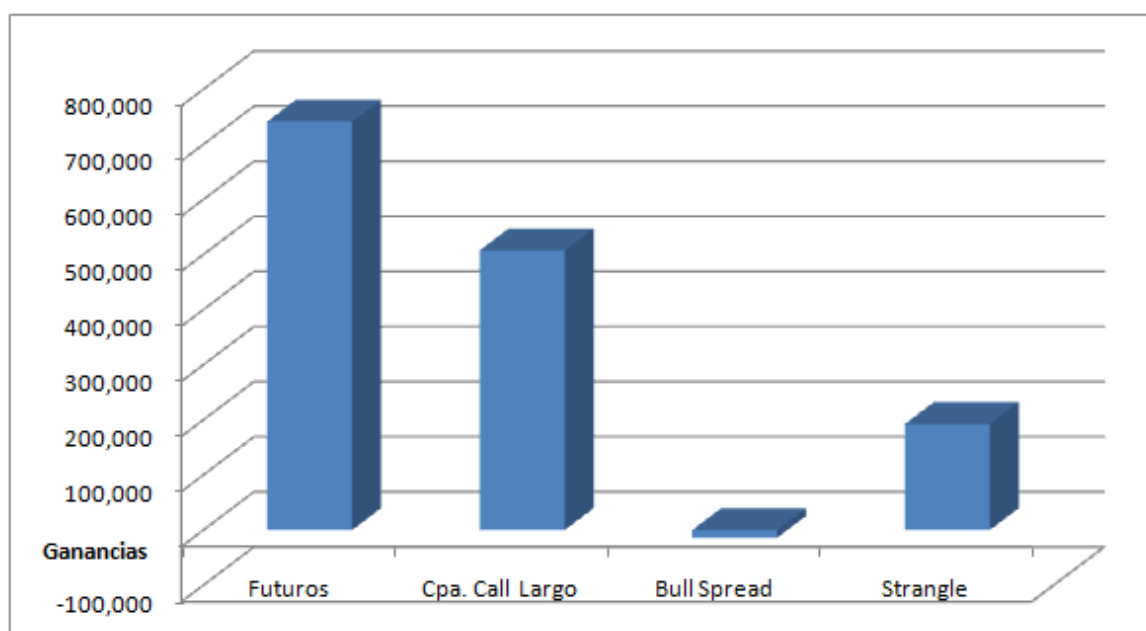
	Naked	Futuros	Cpa. Call Largo	Bull Spread	Strangle
<b>Ventas</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>	<b>14,180,556</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>(4,164,729)</b>	<b>(3,810,663)</b>	<b>(3,604,900)</b>	<b>(3,547,375)</b>	<b>(3,477,681)</b>
Compra de maíz (Futuros)		(3,810,663)	(3,129,950)	(3,186,000)	(3,129,950)
Pago de Prima			(474,950)	(361,375)	(347,731)
<b>Profit or loss</b>	<b>10,015,827.02</b>	<b>10,369,893.06</b>	<b>10,575,655.56</b>	<b>10,633,180.56</b>	<b>10,702,874.31</b>

Bajo este escenario se presenta una conclusión distinta al escenario anterior, pues resultaría conveniente para la Empresa realizar la cobertura mediante Strangles.

# CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis presentado anteriormente, bajo condiciones normales de mercado y estresando los precios a la alza, la estrategia que mayormente beneficia a la Empresa es la de adquirir simplemente Futuros sobre el precio del maíz para realizar las coberturas, lo anterior se explica porque los precios resultaron mayores en la mayoría de los casos, pero no de forma sustancial.

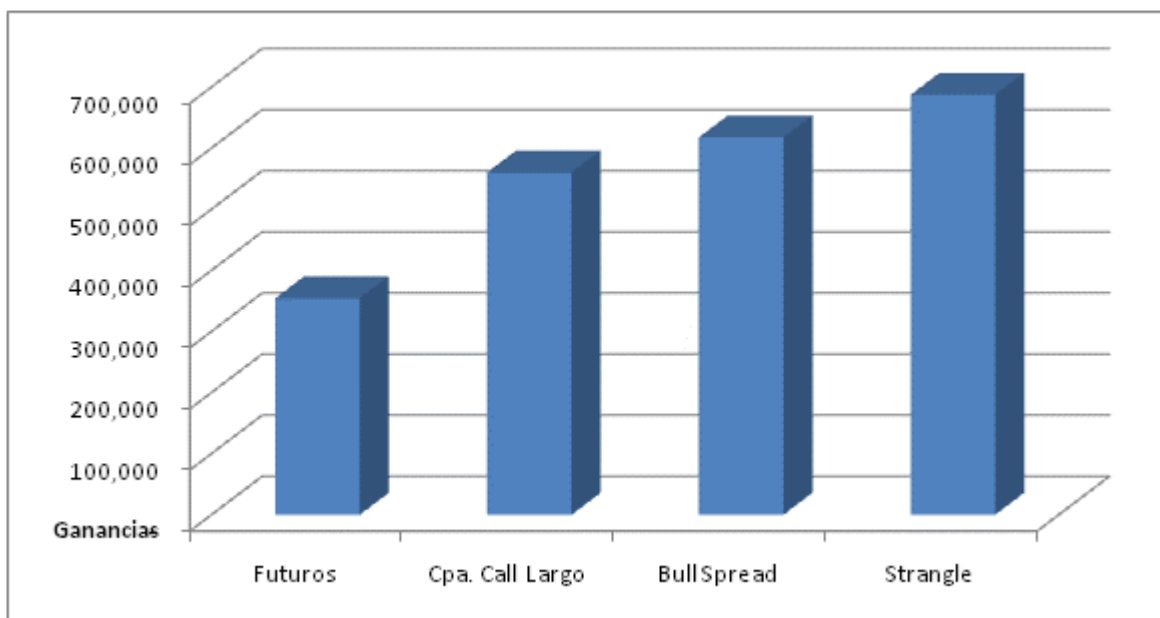
Gráfica 14. Análisis de estrés a la alza



La conclusión anterior obedece principalmente a que por las tres estrategias restantes es necesario cubrir el costo de la prima, lo cual reduce la ganancia; este no es el caso de los Futuros por los cuales no es necesario incurrir en el pago de una prima.

Por otra parte, si se hubiera dado un decremento importante en el precio del maíz como muestran los resultados del escenario a la baja, resultaría que la estrategia de cobertura basada en strangles sería la que resulta con una mayor ganancia, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 15. Análisis de estrés a la baja



Una explicación directa de lo que se presenta en el gráfico anterior es nuevamente el pago de una prima, únicamente que en esta ocasión resulta en un beneficio de la Empresa.

El que la Empresa realice un pago de prima, exceptuando los Futuros, le da el beneficio de no incurrir en pérdidas cuando el precio del subyacente se encuentra por debajo del precio pactado. Este hecho hace que la máxima pérdida de la Empresa sea la prima, y que prefiera recurrir al mercado directamente a comprar el maíz en lugar de realizarlo a través del instrumento derivado, con lo cual pagaría siempre un precio mayor. El strangle resulta tener una ganancia mayor debido a que la ganancia no está limitada a la baja, mientras que el bull spread y las opciones *plain vanilla* sí lo están.

La conclusión general del presente trabajo es que la estrategia óptima a implementar por la Empresa depende de la aversión al riesgo de la misma, así como de su disposición a incurrir en costos al inicio, como en el caso de las opciones, o a la liquidez de la Empresa.

La experiencia nos ha enseñado que muchas empresas prefieren adquirir forwards o swaps OTC para realizar sus coberturas, debido a que estos instrumentos no implican un costo inicial, no obstante, los resultados del presente trabajo nos han mostrado que estas estrategias no siempre son las que ofrecen un mayor beneficio, aunque si las que brindan una cobertura "aceptable" como lo muestra el desempeño de la cobertura con Futuros (equivalente a los forwards).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo nos han mostrado que, si la Empresa espera que el precio del maíz tenga una tendencia a la baja, tal vez sería conveniente adquirir un strangle o tal vez no realizar alguna cobertura; mientras que si existe una expectativa alcista en este precio, muy probablemente los Futuros sean la mejor opción. Sin embargo, si la expectativa es que el mercado se mantenga estable y no presente movimientos bruscos a la alza o la baja, la estrategia conservadora para la Empresa hubiera sido el bull spread, ya que con esta estrategia, la Empresa fija el precio dentro de un rango definido por ella misma, no obstante, si al final resulta que estos movimientos bruscos si se presentan, a partir de cierto nivel de precio, tanto a la alza como a la baja, la Empresa experimentará pérdidas, ya que esta estrategia no logra cubrir el movimiento completo en los precios como se aprecia en los resultados de ambos escenarios (alza y baja), en ambos casos los costos bajo esta estrategia resultaron mayores.

Pese a que las Empresas no cuentan con un instrumento que les permita predecir el comportamiento Futuro de los precios, si cuentan con instrumentos financieros que les permitan reducir el riesgo asociado a los incrementos en los precios, los cuales pueden ser establecidos a la medida inclusive, y acordes a la estrategia de reducción de costos de cada Empresa.

# RECOMENDACIONES

A lo largo de este trabajo se expusieron diversos casos en los que el uso de los derivados llevó a algunas empresas a enfrentar escenarios catastróficos. Se podría creer que esto sucedió debido a los derivados que se usaron, sin embargo es importante señalar que el riesgo de los derivados no es el propio instrumento en sí, sino el uso que se les da.

Debido a la gran variedad de Instrumentos Financieros Derivados que se pueden operar es muy común que se ofrezcan en el mercado estrategias mucho más complejas bajo la idea de maximizar las ganancias sin darle la importancia necesaria a las pérdidas que se podrían enfrentar en caso de movimientos adversos en las variables de mercado.

Al usar derivados se deben tener en cuenta todas las variables que podrían afectar su valuación a mercado, así como los requerimientos mínimos para operarlos y, sobre todo, se deben analizar las implicaciones que se podrían presentar en casos de movimientos a la alza y a la baja en el mercado, tal como el que se presentó en el último capítulo del presente trabajo, esto a fin de acceder a una estrategia óptima de acuerdo a las necesidades de cada Empresa.

Un aspecto trascendental hoy en día referente a estos instrumentos es el tratamiento contable que se les puede dar. Es importante que las Empresas contabilicen de forma correcta estos instrumentos, ya que sin una contabilidad adecuada, el desempeño de la Empresa con el uso de estos instrumentos podría no ser reflejado de forma apropiada en los estados financieros, lo que resultaría en una información incorrecta para los inversionistas y probablemente en una imagen financiera distinta a la que realmente se debería reflejar.

## Alternativas de Investigación

En el presente trabajo se abordó la problemática que enfrentan las empresas al pagar altos costos debido a la volatilidad en los precios de sus insumos, se presentaron alternativas para mitigar el riesgo de exposición a través del uso de Instrumentos Financieros Derivados, *plain vanilla* principalmente.

Diversos cuestionamientos pueden surgir ante los resultados obtenidos, ya que el mercado actual de los instrumentos derivados no se reduce a los derivados *plain vanilla* listados. Es posible abordar esta problemática y proponer otras soluciones empleando instrumentos derivados *Over the Counter* (OTC), donde no existen llamadas de margen pero sí riesgo contraparte; o emplear estrategias distintas a las *plain vanilla*, como estrategias con derivados exóticos, para las cuales en muchos de los casos es mayormente complejo estimar un valor de mercado y pueden generar mayores riesgos, pero también mayores beneficios.

# BIBLIOGRAFÍA

- [1] Chance, Don M. and Brooks, Robert  
"An introduction to Derivatives and Risk Management"  
Seventh Edition, Thomson, Canada 2008.
- [2] De Lara Haro, Alfonso  
"Medición y Control de Riesgos Financieros"  
Tercera Edición, Editorial Limusa, México 2008.
- [3] Hull, John  
"Options, Futures and Other Derivatives"  
Seventh Edition, Prentice Hall, New Jersey 2009.
- [4] Hunt, P.J. and Kennedy, J.E.  
"Financial Derivatives in Theory and Practice"  
First Edition, John Wiley & Sons, Ltd. , England 2004.
- [5] Neftci, Salih N.  
"Principles of Financial Engineering"  
Second Edition, Elsevier Inc., Canada, 2008.
- [6] Van Horne, James C.  
"Administración Financiera"  
Primera Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México 1997.

- [7] Vaughan Emmett J.  
"Risk Management"  
First Edition, John Wiley & Sons, New York 1997.
- [8] Ramírez, José Carlos  
"Los problemas más comunes en el pronóstico de rendimientos de activos financieros con distribuciones no normales"  
Documento de trabajo. CIDE, México 2001.

**Páginas consultadas en Internet:**

- ❖ Bank for International Settlements  
[www.bis.org](http://www.bis.org)
- ❖ Bolsa Mexicana de Valores  
[www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx)
- ❖ Comisión Nacional del Mercado de Valores  
[www.cnmv.es](http://www.cnmv.es)
- ❖ CME  
[www.cmegroup.com](http://www.cmegroup.com)
- ❖ MexDer  
[www.mexder.com.mx](http://www.mexder.com.mx)

**Sistemas de Información Financiera:**

- ❖ Bloomberg



# ANEXOS

## ANEXO I

### Características de los contratos de Futuros de Maíz operados en el CME

<b>Corn Futures</b>	
Contract Size	5,000 bushels (~ 127 Metric Tons)
Deliverable Grade	#2 Yellow at contract Price, #1 Yellow at a 1.5 cent/bushel premium #3 Yellow at a 1.5 cent/bushel discount
Pricing Unit	Cents per bushel
Tick Size (minimum fluctuation)	1/4 of one cent per bushel (\$12.50 per contract)
Contract Months/Symbols	March (H), May (K), July (N), September (U) & December (Z)
Trading Hours	CME Globex (Electronic Platform) Sunday – Friday, 7:00 p.m. – 7:45 a.m. CT and Monday – Friday, 8:30 a.m. – 1:15 p.m. CT
	Open Outcry (Trading Floor) Monday – Friday, 8:30 a.m. – 1:15 p.m. CT
Daily Price Limit	\$0.40 per bushel expandable to \$0.60 when the market closes at limit bid or limit offer. There shall be no price limits on the current month contract on or after the second business day preceding the first day of the delivery month.
Settlement Procedure	<a href="#">Daily Grains Settlement Procedure (PDF)</a> <a href="#">Final Corn Settlement Procedure (PDF)</a>
Last Trade Date	The business day prior to the 15th calendar day of the contract month.
Last Delivery Date	Second business day following the last trading day of the delivery month.
Product Ticker Symbols	CME Globex (Electronic Platform) ZC C=Clearing
	Open Outcry (Trading Floor) C
Exchange Rule	These contracts are listed with, and subject to, the rules and regulations of CBOT.

## Características de los contratos de Opciones de Maíz operados en el CME

<b>Corn Options</b>		
Contract Size	One Corn futures contract (of a specified month) of 5,000 bushels	
Tick Size (minimum fluctuation)	1/8 of one cent per bushel (\$6.25 per contract)	
Strike Price Intervals	Trading shall be conducted for put and call options with striking prices in integral multiples of five (5) cents and ten (10) cents per bushel. More details on strike price intervals are outlined in Rule 10A01.E.	
Contract Months/Symbols	March (H), May (K), July (N), September (U) & December (Z); a monthly (serial) option contract is listed when the front month is not a standard option contract. The monthly option contract exercises into the nearby futures contract. For example, an August option exercise into a September futures position.	
Daily Price Limit	\$0.40 per bushel expandable to \$0.60 when the market closes at limit bid or limit offer. There shall be no price limits on the last trading day.	
Last Trade Date	The last day of trading in any standard or serial option for expiry in a given month shall be the last Friday which precedes by at least two business days the last business day of the calendar month preceding such option's named expiry month. If such Friday is not a business day, then the last day of trading in such option shall be the business day prior to such Friday.	
Exercise	The buyer of a futures option may exercise the option on any business day prior to expiration by giving notice to the Clearing House by 6:00 p.m. Chicago time. Option exercise results in an underlying futures market position. Options in-the-money on the last day of trading are automatically exercised.	
Expiration	Unexercised Corn futures options shall expire at 7:00 p.m. on the last day of trading.	
Trading Hours	CME Globex (Electronic Platform)	Sunday – Friday, 7:00 p.m. – 7:45 a.m. CT and Monday – Friday, 8:30 a.m. – 1:15 p.m. CT
	Open Outcry (Trading Floor)	Monday – Friday, 8:30 a.m. – 1:15 p.m. CT
Product Ticker Symbols	CME Globex (Electronic Platform)	OZC C=Clearing
	Open Outcry (Trading Floor)	C
Exchange Rule	These contracts are listed with, and subject to, the rules and regulations of CBOT.	