
**CREACIÓN DE UNA NOTA ESTRUCTURADA
UTILIZANDO EL ÍNDICE DE VOLATILIDAD MÉXICO
(*VIMEX*)**

Rafael Daniel Acosta Luna

UNAM 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Gracias a Dios por darme la posibilidad de ser y hacer,

Gracias a Rafael por su eterno esfuerzo,

Gracias a Ana por su incondicional apoyo,

Gracias a Fabiola por su alegría compartida,

Gracias a Sheila por su amor,

Gracias al Prof. Efraín por su profesionalismo,

Gracias a la UNAM por el conocimiento.

CREACIÓN DE UNA NOTA ESTRUCTURADA UTILIZANDO EL ÍNDICE DE VOLATILIDAD MÉXICO (*VIMEX*)

UNAM 2012

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo, se hace la presentación de un activo financiero a través de la propuesta para la creación de un producto estructurado que sea capaz de lograr dos objetivos fundamentales: garantizar el capital invertido y ser capaz de generar una rentabilidad que se pretende sea mayor a la tasa de referencia que ofrece el mercado. Este trabajo comprenderá en su mayoría un periodo de estudio al cierre del primer trimestre del presente año.

Así entonces, como principal combustible de este producto financiero; se utilizará el Índice de Volatilidad México (*VIMEX*), mostrando en primera instancia, la metodología para la creación de un contrato opcional que use como subyacente al índice para posteriormente, acoplarlo a un bono del mercado mexicano y tener como resultante, una nota estructurada que sea capaz de rebasar el *benchmark* actual.

Finalmente se analizará el desempeño de este producto que hace uso del *VIMEX* para brindar las conclusiones correspondientes acorde a su desempeño basado en el índice proporcionado por el Mercado Mexicano de Derivados (*MexDer*); y así evaluar la posibilidad de que sea conveniente incluir este producto estructurado como alternativa de inversión para los agentes que decidan capitalizar su ahorro.

===ÍNDICE===

Introducción	1
1. Sistema Financiero.	4
1.1. Semblanza y Evolución del Entorno Global.	9
1.2. Semblanza y Evolución del Entorno Nacional.	12
1.3. Instituciones Bursátiles Principales.	15
1.3.1. Bolsa Mexicana de Valores.	15
1.3.2. Mercado Mexicano de Derivados.	16
2. Índice de Volatilidad México.	18
2.1. Antecedentes.	18
2.2. Creación y Características.	22
2.3. Metodología.	23
2.4. Aplicaciones Teóricas.	28
2.4.1. En la Historia.	28
2.4.2. En la Economía.	29
2.5. Aplicaciones Financieras.	30
2.5.1. Correlación con el IPC.	30
2.5.2. Proyección Financiera.	31

2.5.3. Análisis Fundamental y Técnico.	32
2.5.4. Selección de Activos en Portafolios.	33
3. Aplicaciones sobre Productos Derivados.	35
3.1. Mercado de Derivados Financieros.	35
3.2. Creación de una Opción sobre el <i>VIMEX</i> .	49
3.3. Desempeño y Evaluación.	54
4. Aplicaciones sobre Productos Estructurados.	56
4.1. Productos Estructurados.	56
4.2. Notas Estructuradas.	58
4.3. Nota <i>VIMEX-CT</i>	59
4.4. Evaluación.	62
5. Conclusiones.	64
Bibliografía y Anexos.	66

INTRODUCCIÓN.

Hemos sido testigos del crecimiento y evolución del sistema financiero global; así como de los beneficios y estragos que se han generado por esta misma dinámica continua y creciente; especialmente en el amplio mercado de los derivados financieros.

René Stulz¹ nos da un punto de partida en este último aspecto; hablándonos sobre la existencia de estos activos; comerciados por siglos en mercados de esta índole. Entre los que se puede ejemplificar con el mercado de tulipanes en Holanda en el siglo XVII o los contratos a futuro con el arroz en Japón en el mismo siglo. Incluso el *Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas* realizó una presentación donde muestra -si se quiere ver de manera más rudimental- la existencia de un derivado en Mesopotamia, el cual era un acuerdo de entrega de esclavos en el futuro, permitía una liquidación flexible y no identificaba esclavos individuales. *El vendedor tiene la opción de entregar esclavos o pagar cierta cantidad de plata, este acuerdo puede ser transferible antes de la fecha de entrega*².

Así entonces, no es de sorprender que hoy día el mercado de derivados financieros haya alcanzado volúmenes de comercio y presencia internacional más allá de nuestra imaginación; basta dar con las cifras monetarias que más adelante revisaremos en cuanto al volumen de dinero que está fluyendo en instituciones alrededor del mundo y espacios virtuales en los que se cotizan estos activos.

También cabe comentar, que en los últimos treinta años, con la incursión de nuevas tecnologías aplicadas a informática y comunicaciones; así como de reformas financieras implementadas por las autoridades en las diferentes naciones que desarrollaron sus mercados de derivados, se hicieron notablemente presentes dos conceptos asociados: volatilidad y el riesgo.

Ejemplos de sobra existen para mencionar porque estos dos elementos, presentes en los inversionistas, cobraron tanta importancia. Por mencionar algunos tenemos a la compañía de servicios financieros *Lehman Brothers*, declarada oficialmente en quiebra en el 2008 por motivo de la crisis bajo el

¹STULZ, René. Should We Fear Derivatives? *Journal of Economic Perspectives*. Volumen 18, Número 3, Verano 2004. Páginas 173-192.

² IMEF. Mitos y Paradigmas con el uso de Derivados, lecciones aprendidas. Octubre 2009.

esquema de los créditos *subprime*, el caso de *Long Term Capital Management*, fondo de cobertura cuya historia es ilustremente relatada por Roger Lowenstein en “*When Genius Failed: the Rise and Fall of Long Term Capital Management*” y más cercano, el caso de Comercial Mexicana también el mismo año a causa de las operaciones en derivados sobre el tipo de cambio fallidas.

Todas las experiencias nos generan una conclusión similar bien adoptada por Stulz entre otros: los derivados no son ni culpables de la quiebra de grandes corporaciones, ni la causa de la crisis financiera mundial. Así como *las armas no matan personas*, la misma metáfora aplica a nuestro tema de estudio. Se trata pues de aspectos humanos que van desde exceso de ambición y confianza, hasta operaciones ilegales de ágiles empresarios que llevan más allá la terminología del *espíritu animal* keynesiano³. Esto quiere decir que se minimiza el papel del riesgo cuando es bien sabido que su seguimiento y calibración es toral en el mundo de las finanzas.

Por lo tanto, nosotros nos adentraremos en el tema de la volatilidad, el riesgo y los derivados para culminar con la creación de un producto financiero que sea capaz de mitigar en la medida de lo posible el riesgo y aún así, paradójicamente, encontrar en la volatilidad, la oportunidad de generar un excedente; compitiendo así con activos financieros existentes en el mercado nacional y tener como cualidad adicional brindarle al inversionista rendimientos potencialmente mayores a otras alternativas.

Para alcanzar los objetivos del presente proyecto, dividiremos esta tesina en cuatro capítulos. Utilizando material teórico adecuado en materia financiera para sentar los fundamentos sobre nuestro activo financiero, información del mercado real para valuar el desempeño de los activos acorde a los datos reales que provienen del mercado actual y recursos extras para complementar el análisis.

En el primer capítulo nos avocaremos a la presentación del panorama financiero actual, señalando los hechos que lo han transformado en los últimos años tanto a nivel mundial como nacional. Esto para situar el espacio en el que se pretende colocar la nota estructurada.

Después, en el segundo apartado, llevaremos a cabo la descripción completa del Índice de Volatilidad México (VIMEX), señalando sus características, metodología de cálculo, usos, relación con otras variables y cualquier otra arista útil para su comprensión.

³ Una idea sobre comportamiento irracional del empresario, analizando sus decisiones en torno a un “optimismo del momento” que de la previsión basada en probabilidad de obtener resultados adversos en su obra *La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, publicada en 1936.

Con los elementos anteriores, el tercer capítulo mostrará el proceso para fabricar una opción sobre este índice, evaluando los resultados en cuestión de rendimiento obtenido en base a la selección de una opción con determinadas características (*strike price* especialmente) y una posible estrategia que se pueda elaborar para que se incluya en el siguiente apartado.

Llegando así, al epítome de este trabajo, donde la cuarta sección será la unión de un bono del mercado nacional y la opción o estrategia con opciones usando como activo subyacente el VIMEX; esto de acuerdo al análisis previo y la decisión que mejor se adapte a lograr eficientemente las metas establecidas.

En última instancia se redactarán las conclusiones pertinentes para dar a conocer los resultados del presente trabajo, donde recomendaciones y reflexiones que se consideren adecuadas finalizarán el presente proyecto.

Para concluir, se hace mención que si bien ya es de interés hacer uso del VIMEX para utilizarlo como subyacente de algún derivado financiero, aún no se ha realizado el trabajo de presentar sus cualidades como se hará a continuación, tratando de innovar sobre un índice nacional en un activo de inversión atractivo y rentable.

1. SISTEMA FINANCIERO.

Para situarnos en contexto, hay que comenzar por el espacio en el que se desarrollará el siguiente proyecto. Estamos hablando del *conjunto de mercados organizados y aquellos llamados OTC¹, empresas e instituciones que satisfacen las decisiones financieras de las familias, las empresas y los gobiernos, locales y del exterior²*.

Esta compleja estructura juega un papel fundamental en la economía moderna por las siguientes razones:

- a) **Funciones:** Transfiere recursos entre los agentes involucrados en transacciones financieras; permitiendo que las inversiones sean lo más productivas posibles; así como hacer eficiente la conexión entre individuos y sectores ahorradores con los diferentes mercados financieros.

- b) **Capacidad de manejo de riesgos:** En el proceso en el que se transfieren los recursos, también es posible que los individuos y sectores ahorradores distribuyan parte del riesgo a intermediarios que sean capaces de mitigarlo o aminorarlo en la mayor medida posible.

- c) **Cualidad de agrupar y subdividir fondos:** Dado su papel como mecanismo entre ahorradores e inversionistas³, posee la característica de reunir diferentes ahorradores con el objetivo común de obtener rentabilidad; haciendo que estos sean capaces de diversificar sus recursos y acceder a distintas alternativas de inversión sin ser necesario contar con enormes cantidades de dinero.

- d) **Presencia Mundial:** Las economías que han sido capaces de desarrollar sus sistemas financieros, se han desenvuelto en el mercado internacional, esto quiere decir que el conjunto de mercados financieros trabajan independientes unos de otros, pero mantienen una fuerte conexión por estar sustentados en una economía globalizada, con corporaciones multinacionales e influencia de las economías exteriores.

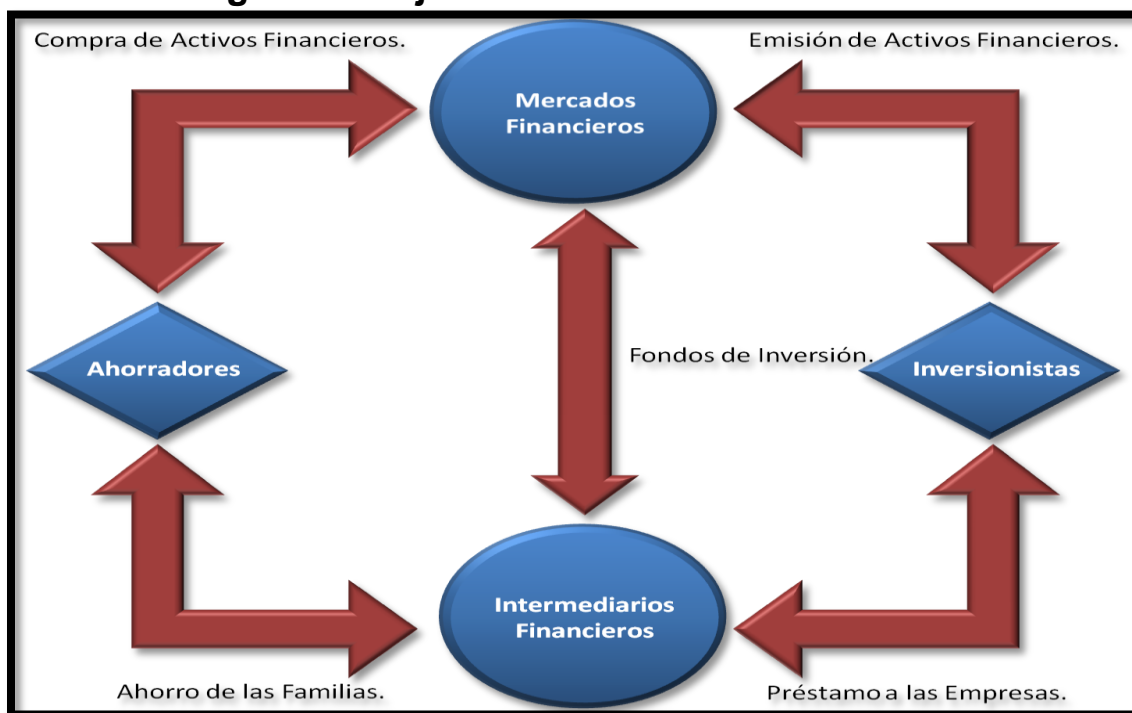
¹ Por sus siglas en inglés *Over The Counter* o Mercado de Mostrador.

² NORDHAUS, Samuelson. *Economía*, Ed, McGrawHill, México, 2006, pág. 484.

³ Se hace esta división genérica para reafirmar la idea de uno de los objetivos del sistema financiero, el cual es brindar la posibilidad de capitalizar el ahorro cediendo recursos a los agentes que utilizan el dinero del primer grupo para cubrir sus necesidades de fondeo y adquisición de capital para volverlo productivo y rentable.

- e) **Desempeño:** Brinda liquidez por facilitar las operaciones de grandes volúmenes de recursos, cuantioso número de transacciones diarias y de carácter global así como ser una cámara de compensación entre compradores y vendedores.

Figura 1. Flujo General del Sistema Financiero.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior, se ilustra la interacción general de los agentes que actúan en el sistema financiero, el cual explica el caso general en el que los ahorradores e inversionistas transfieren fondos a través de los mercados financieros con ayuda de los intermediarios. Algunos flujos van directamente a los mercados financieros, mientras que otros son anteceditos por los respectivos intermediarios.

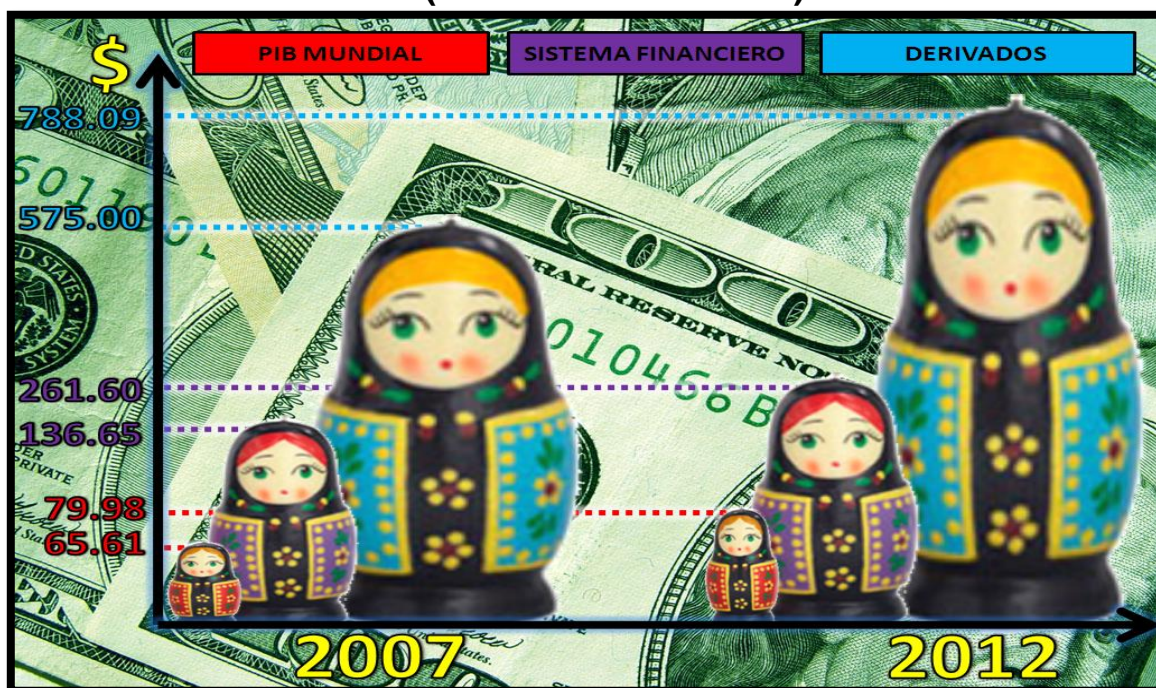
Así entonces se presentan dos participantes fundamentales que es importante describir. Comenzando con lo que representan los **mercados financieros**; *espacio físico o virtual donde se reúnen el conjunto de compradores y vendedores que a través de sus interacciones reales o potenciales determinando el precio de un producto o conjunto de productos o servicios*⁴, en este caso, de activos financieros.

⁴ PINDYCK, Robert. *Microeconomía*. Ed. Prentice Hall, Madrid, 2001, pág.8.

Estos conceptos serán de bastante utilidad en el desarrollo del presente trabajo como lo son la fijación de precios en base a las fuerzas de mercado de oferta y demanda; el papel de una interacción *potencial*, como lo puede ser la especulación o en lenguaje técnico propio, la incertidumbre y su impacto en los mercados así como las modernas plataformas virtuales utilizadas para la compra y venta de activos.

Una vez habiendo detallado el espacio y los participantes, entramos en materia del proyecto presentado; los **activos financieros**. Cada uno de estos activos, se cotiza en los diferentes mercados financieros (véase gráfica 2). Un activo financiero, se define como una *propiedad física o intangible que tiene un valor económico*⁵. Es decir, que se trata de un contrato bimodal que representa derechos y obligaciones para las contrapartes. Actualmente los activos financieros representan un volumen monetario abismal.

Gráfica 1. Valor de la Economía y el Sistema Financiero Global (Trillones de Dólares).



Fuente: Elaboración propia con información de BIS, CIA World Factbook, JFG Investment Advisory Group, Responsible Investor, Bloomberg, SIFMA, Berkshire Hathaway y Hedge Funds Inc.

Notas: Cifras Nominales en Trillones de Dólares. Un trillón equivale a 1×10^{12} .

El mercado de derivados es parte del sistema financiero pero se toma como agente independientemente con propósitos ilustrativos para acentuar su actual volumen.

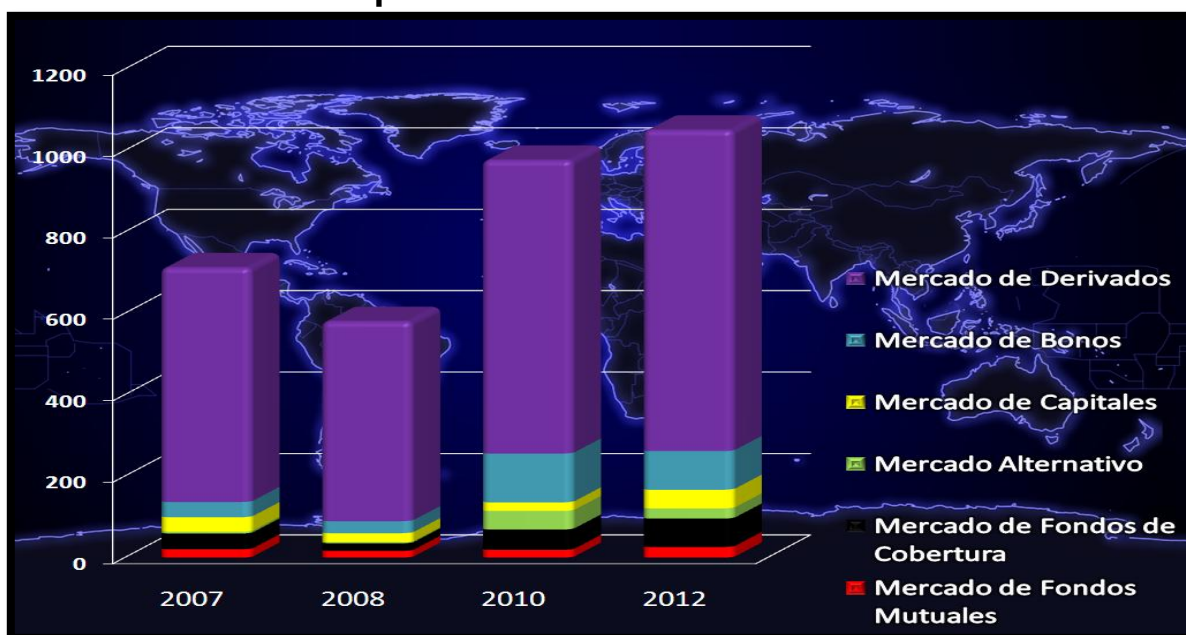
El gráfico anterior además de ser muestra clara sobre la expansión que ha presentado el sistema financiero a lo largo del tiempo, también señala que a pesar de la crisis financiera de la década pasada, donde los derivados financieros fueron

⁵ SAMUELSON. Ibídem. Pág. 703

proclamados culpables de causarla, siguen representando el mercado de mayor tamaño en el sistema financiero, reafirmando que ya son parte esencial de este las finanzas modernas.

Asimismo, como se citó; esta estructura se compone de los diferentes mercados donde día a día se llevan a cabo un sinnúmero de operaciones en increíbles volúmenes, las cuales están relacionados a distintos bienes que van desde materias primas y bienes agrícolas como el petróleo, la plata y el maíz; hasta activos subyacentes como tasas de interés, índices de volatilidad o incluso fondos indexados, mejor conocidos como ETF (*Exchange Traded Fund* por sus siglas en inglés); que es un tipo de sociedad de inversión abierta que utiliza el dinero depositado en él para comprar una cartera de acciones (o bonos) que replica la rentabilidad de un índice de referencia⁶.

Gráfica 2. Composición del Sistema Financiero Global.



Fuente: Elaboración propia con información de *JFG Investment Advisory Group, Responsible Investor, Bloomberg, SIFMA, Berkshire Hathaway y Hedge Funds Inc.*

Notas: Cifras en Trillones de Dólares. Se consideró la metodología de división de mercados de JFG Investment Advisory Group. La cifra del 2012 es el volumen actual de estos mercados, contemplada al mes de febrero.

El Mercado de Derivados incluye aquellos regulados y en mercados OTC.

El Mercado Alternativo incluye las pequeñas bolsas de valores para pequeñas y medianas empresas, negocios de rápido crecimiento que buscan elevar sus capitales de manera segura y eficiente.

El Mercado de Fondos de Cobertura (*Hedge Funds*) incluye instituciones como despachos, casas de bolsa, gestoras de fondos y bancos de inversión dedicados a colocar protección de carteras.

El Mercado de Fondos Mutuales se refiere a los paquetes de inversión ofrecidos por sociedades financieras que los invierten en diversos recursos y donde no se garantizan ganancias.

⁶ TAGLIANI, Matthew. *The Practical Guide to Wall Street*. Ed. John Wiley & Sons, Inc., E.U., 2009.

También parte del sistema financiero, son los **intermediarios financieros**; aquellas instituciones que proporcionan servicios y productos de esta índole. Los más importantes son aquellas empresas dedicadas al ramo bancario, compañías de seguros y fondos de pensiones, fondos comunes -que poseen bonos y acciones corporativas en representación de pequeños inversionistas- y por último revendedores hipotecarios⁷.

Con los elementos teóricos anteriores, procedemos a situarnos en el contexto del sistema financiero moderno a nivel mundial. Lo que será de gran utilidad para sustentar la idea sobre la necesidad de la creación de un activo financiero que pueda, como ya lo es el caso existente(notas estructuradas por dar un ejemplo) brindar acceso a una rentabilidad mayor a la que el mercado proporcione, pero asegurando el capital invertido.

Luego entonces, aterrizamos la propuesta teórica anterior en el marco de la situación actual a nivel mundial, para detallar cómo aplica a lo que acontece en el mundo financiero hoy.

⁷ Instituciones que compran hipotecas a los bancos y las preparan para otros inversionistas.

1.1 SEMBLANZA Y EVOLUCIÓN DEL ENTORNO GLOBAL.

A continuación, procedemos a mostrar una radiografía del sistema financiero global en los últimos años, para comenzar a reconocer tendencias existentes que nos ayuden a tomar las decisiones correspondientes cuando definamos el producto a realizar. Podríamos afirmar que el sistema financiero en su conjunto, ha sido guiado por el siguiente pensamiento:

Durante toda la historia, el dinero ha oprimido a las personas en una de dos formas: ha sido abundante y muy poco fiable, o fiable y muy escaso.
(John Galbraith:1977)

La expresión, contiene uno de los principios más básicos de las inversiones: la relación inversa que existe entre el riesgo y el rendimiento potenciales; una recompensa por acceder a la probabilidad-en diferente grado-de alcanzar mayores beneficios por una inversión, a costa de aceptar la probabilidad de no obtener el resultado esperado.

Gráfica 3. Índice VIX (Volatility Index S&P 500)⁸.



Fuente: Chicago Board Options Exchange/VIX.

Antes del crack financiero del 2008, ya se venía gestando una tendencia de incertidumbre alcista, gestada por largos procesos de desregulación y liberalización financiera caracterizados en uno de sus grandes pilares por el incontrolado apalancamiento de los mercados, dando como resultado un incremento en la especulación financiera y creando enormes burbujas de capital sin sustento que desencadenaron la actual crisis.

⁸ Índice que calcula la volatilidad implícita de las acciones del S&P 500.

El ejemplo más claro fue *American International Group (AIG)*, el cual tenía una posición por \$1.8 trillones de dólares en swaps de default crediticio⁹ y que a pesar de notar el deterioro de calidad crediticia de sus activos subyacentes, no tomó en cuenta dicho comportamiento por la calificación que la firma poseía. Resultado: aumento de exposición al riesgo y quiebra de la institución en septiembre del mismo año.

La gráfica anterior, es muy útil dada la temática del proyecto y el apartado actual, pues es una fotografía del comportamiento financiero en los últimos periodos. Muestra claramente la explosión de la crisis financiera en el último trimestre del 2008, señalando la incertidumbre generada en los mercados no sólo de capitales, sino un fenómeno que se extrapoló en las economías desde la rama productiva-rompiendo con los ciclos de producción, consumo y sus consecuentes-hasta la desaparición de gigantescas corporaciones como *Lehman Brothers* en el mismo periodo que AIG.

Con la recompra del gobierno norteamericano de la compañía AIG, las inyecciones millonarias a instituciones financieras y no financieras por parte de los respectivos gobiernos, se notaban los intentos para apaciguar al mercado pero, por otra parte, como se observa en la gráfica del VIX, a inicios del 2010, la unión europea reconoce su gran fallo para afrontar la crisis por tomar medidas con retraso y se desencadena la crisis europea agravada por problemas en España con cifras que alcanzaban una creciente tasa de desempleo en 19.4%¹⁰.

Asimismo, se descubre en aquel año, que Grecia estaba ocultando los verdaderos montos de su deuda, lo cuales al ser incapaces de ser financiados, generan políticas de recorte presupuestal y agravan la situación general no sólo para estos países, sino también Portugal, Irlanda e Italia sucumben en conjunto al caos europeo, llevando a la devaluación del euro en 14.2%(véase anexo gráfica 1) y a una cuestión económica que aún con los rescates propuestos e iniciativas tomadas por Alemania principalmente, aún no se ve una solución concreta definitiva.

El año 2011, tampoco fue la excepción a la volatilidad financiera, pues la recuperación a la crisis financiera global ni el caso europeo, se han superado y para mediados de febrero se comienza a suscitar un conflicto en países al norte de África, esto por conflictos sociales que se estaban generando en torno al gobierno en Egipto. Desafortunadamente, esto no ocurrió solamente en aquella nación sino llegó a Libia, una economía que tienen como eje el petróleo pues cerca del 95% de sus exportaciones son de crudo; luego entonces, explotan precios del petróleo y justo un mes después, un terremoto de 8.9 grados en escala de Richter, crea un tsunami que arrasó con la zona oriente de Japón, impactando también de manera fuerte en Tokio, razón por la cual una de las bolsas de valores

⁹*International Swaps and Derivatives Association (ISDA)*. 2009.

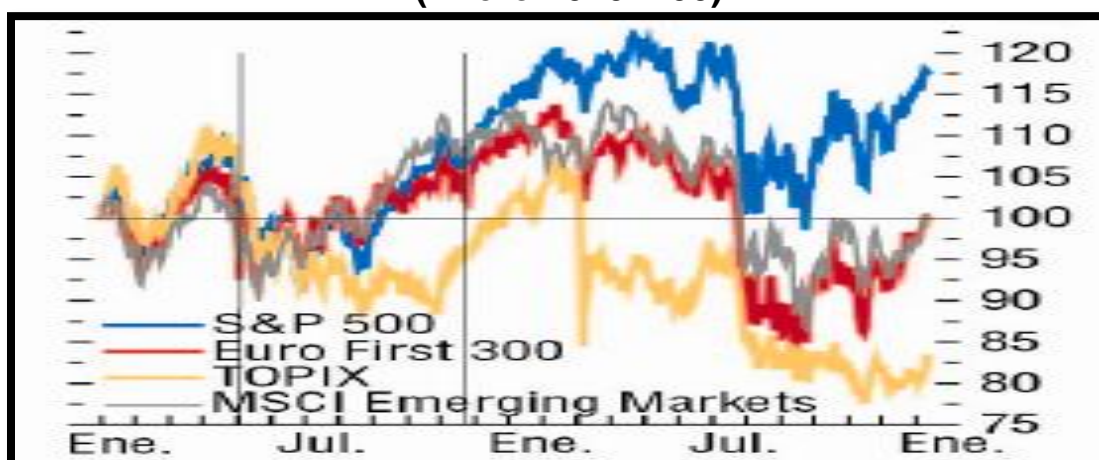
¹⁰ Instituto Nacional de Estadística de España (INE).

más fuertes se desplomó y, dada su importancia en el mundo financiero, también golpeó las bolsas más importantes del mundo.

Algunos otros hechos que muestra claramente el gráfico son el desplome de Índice Dow Jones en agosto, la acentuación de la crisis europea en el mismo periodo, e incluso el arresto del director del Fondo Monetario Internacional Strauss-Khan. Hechos como los anteriormente citados nos muestran que el sistema financiero ha sido afectado de manera más recurrente y pronunciada por cuestiones que van de meramente financieras hasta eventualidades naturales.

El inicio de este año 2012, parece prometedor en materia financiera, pues la gráfica anterior muestra la volatilidad más baja desde el 2008 y los índices bursátiles publicados por el Fondo Monetario Internacional muestran un comportamiento a la alza, no obstante, esto no significa que el riesgo en el sistema financiero mundial haya disminuido del todo, sino que es momento de prestar atención a aprovechar el *momentum* actual para actuar eficientemente y prevenir que la recesión financiera se pronuncie demasiado en el presente año.

**Gráfica 4. Índices Bursátiles Seleccionados 2010-2012.
(Enero 2010=100)**



Fuente: Fondo Monetario Internacional.

Notas: S&P 500 referido a las 500 empresas más grandes de Estados Unidos acorde a su capitalización.

Euro First 300 referido a las 300 empresas más grandes de Europa acorde a su capitalización.

Topix referido a las empresas de mayor capitalización en Japón.

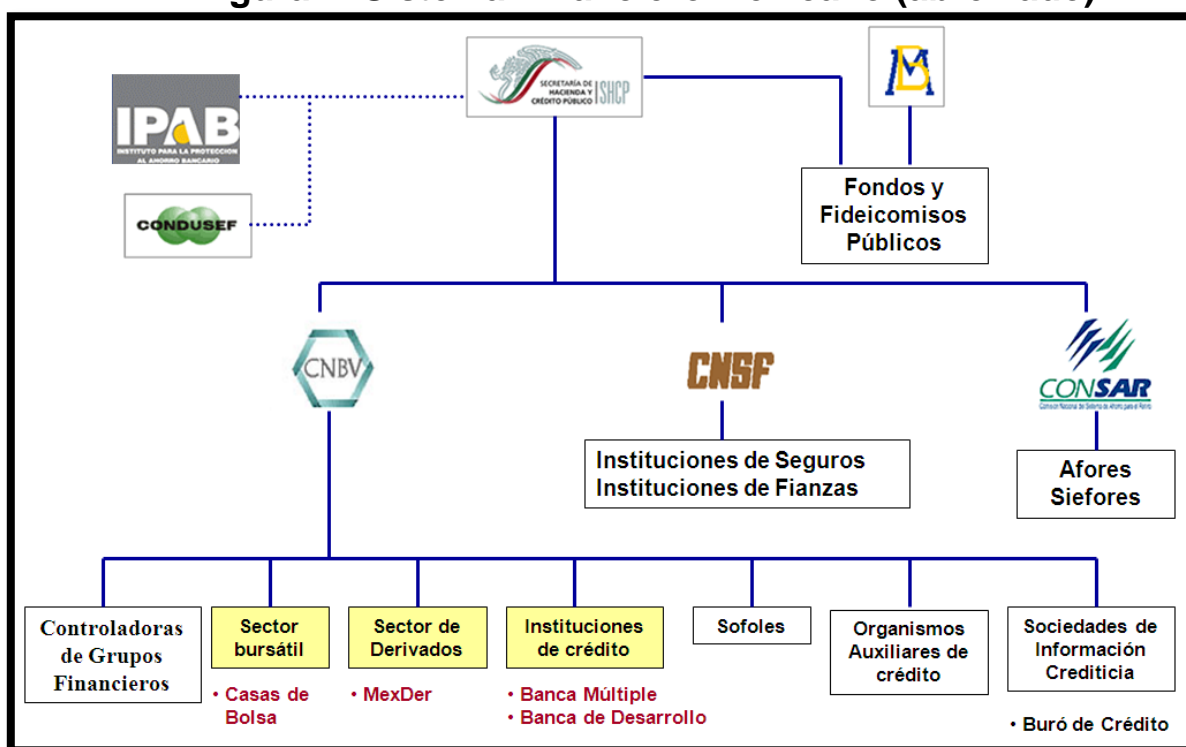
MSCI Emerging Markets referido a una medición de mercados accionarios de economías emergentes (Brasil, Rusia, India China, Korea y Otros en menor porcentaje).

Ahora procedemos a hacer el contraste a nivel nacional para centrar el espacio y tiempo donde se pretende manejar inicialmente el producto que se creará posteriormente utilizando el Índice de Volatilidad México.

1.2 SEMBLANZA Y EVOLUCIÓN DEL ENTORNO NACIONAL.

El Sistema Financiero Mexicano es el conjunto de personas y organizaciones, tanto públicas como privadas, por medio de las cuales se captan, administran, regulan y dirigen los recursos financieros que se negocian entre los diversos agentes económicos, dentro del marco de la legislación correspondiente¹¹.

Figura 2. Sistema Financiero Mexicano (abreviado).



Fuente: Asociación de Bancos de México (ABM)

El gráfico anterior muestra de manera general y agregada la composición del sistema financiero nacional aunque como una nación que ha desarrollado esta estructura, sus participantes son un número mayor de agentes que interactúan entre ellos con un marco de legislación específico (véase anexo, tabla 1).

Los mercados financieros en México se componen de acuerdo a los siguientes criterios¹²:

¹¹ MERCADO, Salvador. *Sistema Financiero Mexicano*. Ed. Grupo Vanchri, México, 2009, pág. 81.

¹² VILLEGAS, Eduardo. *Sistema Financiero de México*. Ed. McGrawHill, India, 2002, págs. 70-73.

a) Por su Tiempo.

1. *Mercados de Dinero*: aquel en el que se comercian instrumentos de deuda de bajo riesgo y alto grado de liquidez (véase anexo tabla 2).
2. *Mercados de Capital*: aquel donde los instrumentos son de alto riesgo y de largo plazo. Lo más representativos son las acciones y derivados.

b) Por su Renta.

1. *Fija*: Los instrumentos financieros tienen fechas de amortización y pagos de interés conocidos.
2. *Variable*: No se garantiza pago de intereses, ganancia alguna o fecha de vencimiento.

c) Por el Destino de los Fondos.

1. *Mercado Primario*: Recursos que se invierten o prestan para financiar proyectos o gastos.
2. *Mercado Secundario*: Intercambio de los títulos de los tenedores respectivos sin pasar por el gobierno o empresas.

Podemos agregar como independiente a aquellos activos que se encuentran en el mercado OTC como lo son:

- Monedas: Onzas Troy de plata, Ceplatas y Centenarios.
- Derivados: Forwards, Swaps, Opciones.

El sistema financiero en México ha evolucionando por diferentes etapas principalmente en el sector bancario durante la década de los noventas. Las transformaciones en conjunto de las finanzas en México se pueden englobar en tres aspectos¹³: Desregulación Financiera, Presencia de nuevos instrumentos financieros e Innovación de Instrumentos Financieros.

El sistema financiero tuvo una transición al uso de recursos encaminados a actividades financieras de alto riesgo por sobre el anterior papel a otorgar créditos para el ramo productor. Esto también fue acompañado de extranjerización y privatización junto con la dependencia que existe con Estados Unidos en materia financiera comercial¹⁴, así como con el resto del mundo. Actualmente la situación financiera de México tiene un panorama favorable a inicios del presente año bajo sólidos conceptos.

¹³ SOTO, Roberto. *Desregulación Financiera y Finanzas Públicas en México*. Universidad de Zacatecas, Revista Informa, núm. 362, Febrero 2010.

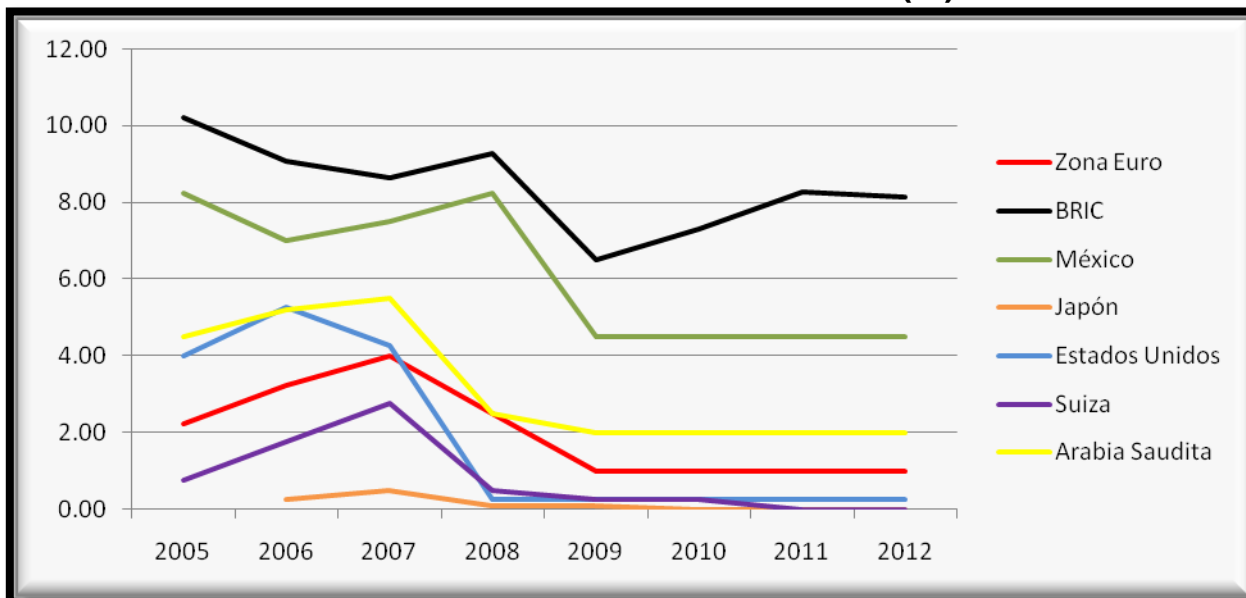
¹⁴ Con 80% de las exportaciones destinadas a E.U. y una fuerte presencia de empresas norteamericanas y extranjeras en la economía y el sistema financiero, el apego a movimientos de estas compañías se extrapola a las finanzas nacionales.

Cuadro 1. Expectativas Financieras de México 2012.

Concepto	Proyección
Tipo de Cambio	Se prevé un cierre del dólar en \$13.14 (\$12.78 actualmente). Si bien es 2.8% mayor, representará un incentivo mercantil a las exportaciones y no es lo bastante significativo para considerar una devaluación importante.
Inflación	A inicios del año será de 3.79% para terminar en 3.64%. Representando una política del banco central eficaz.
Tasa de Referencia	Incremento de 4.36% a 4.43% al final del año. Mucho mayor a la de otras importantes naciones.
Confianza	El clima de negocios incrementó 17% por la atenuación de la desaceleración económica.
Blindaje	Las reservas dólares han pasado de 90 a 147 miles de millones de dólares para contrarrestar shocks de liquidez
PIB	Se espera un incremento de 3.5% respecto al año anterior.

Fuente: Elaboración propia con información de *Banxico* y *Acus Consultores*.

Gráfica 5. Tasas de Interés Mundiales (%).



Fuente: Elaboración propia con datos de *www.tradingeconomics.com*.

Notas: BRIC, muestra el promedio de la tasa entre Brasil, Rusia, India y China.

Las estadísticas anteriores muestran las atractivas tasas de interés nacionales muy por encima de varios países desarrollados y el buen semblante financiero que se espera tenga el desempeño del sistema financiero nacional.

Para el presente año, las autoridades nacionales afirman: *“Tenemos una economía que funciona bien, buenos fundamentales, no se aprecia ningún desbalance relevante. El entorno internacional es complicado, debemos estar atentos y vigilantes pero hoy México tiene un futuro promisorio¹⁵”*.

¹⁵ Banco de México.

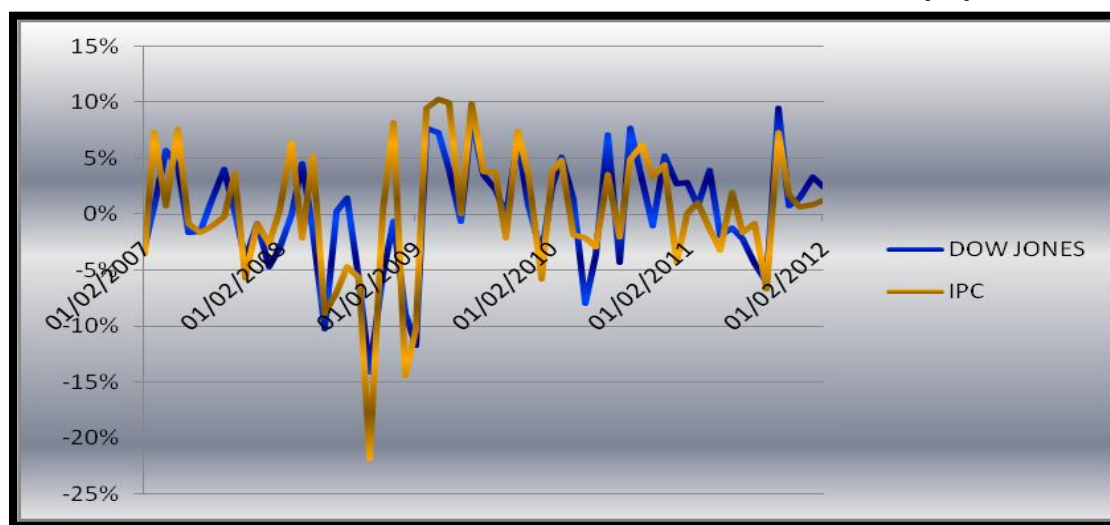
1.3. INSTITUCIONES BURSÁTILES PRINCIPALES.

1.3.1. BOLSA MEXICANA DE VALORES(BMV)¹⁶.

Institución sede del mercado mexicano de valores, responsable de proporcionar la infraestructura, la supervisión y los servicios necesarios para la realización de los procesos de emisión, colocación e intercambio de valores y títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores (RNV), y de otros instrumentos financieros.

La Bolsa Mexicana de Valores no compra ni vende valores, sino que facilita la realización de estas operaciones que están a cargo de sus accionistas, las casas de bolsa, las cuales se realizan de manera automatizada tanto en el mercado de capitales como en el mercado de deuda, a través del *BMV-SENTRA Capitales* y el *BMV-SENTRA Títulos de Deuda*.

Gráfica 6. Variación del IPC vs Dow Jones (%).



Fuente: Elaboración propia con datos de *Bloomberg*.

La BMV cuenta con un reducido número de participantes en comparación con otras instituciones, y muestra una fuerte correlación con el mercado de capitales de Estados Unidos, ambos muestran igual tendencia. Actualmente el mercado accionario nacional se compone de 34 casas de bolsa y 108 emisoras activas; su actividad bursátil muestra estabilidad (+-10%) en los últimos años.

¹⁶ Información extraída de la BMV.

1.3.2. Mercado Mexicano de Derivados (*MexDer*).

Inicia operaciones el 15 de diciembre de 1998 al listar contratos de futuros sobre subyacentes financieros, siendo constituida como una sociedad anónima de capital variable, autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Sus objetivos¹⁷ son:

- Proveer una infraestructura física como virtual para la cotización y difusión de información de contratos sobre productos derivados.
- Establecer el marco regulatorio correspondiente de operación de estos activos.
- Llevar a cabo el monitoreo, mejoramiento y calidad de la negociación para la fijación óptima de precios así como procedimientos que garanticen transparencia de las operaciones realizadas.
- *Ayudar al fortalecimiento del sistema financiero nacional a través de la consolidación del mercado mexicano de derivados como base para la administración de riesgos de las Instituciones Financieras que lo componen, empresas e inversionistas en general; ofreciendo una amplia gama de instrumentos derivados listados o registrados, administrados, compensados y liquidados con el más alto grado de seguridad, eficiencia, transparencia y calidad crediticia*¹⁸.

Los participantes de este mercado son:

1. *Operadores*: personas morales facultadas para operar contratos.
2. *Socios Liquidadores*: fideicomisos que tienen como finalidad liquidar los contratos, se trata de obligados solidarios frente a Asigna.
3. *Asigna*: cámara de compensación¹⁹ del *MexDer*. Se integra como un porcentaje de las aportaciones de los socios liquidadores y se actualiza con los riesgos y posiciones del mercado.

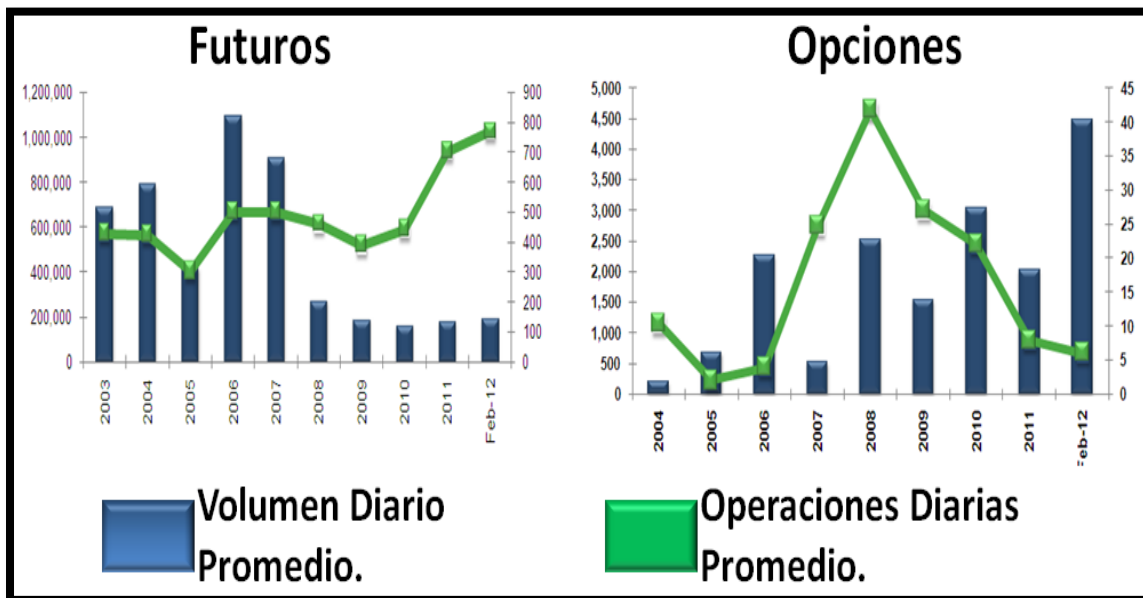
¹⁷ MEXDER. *A new market for managing financial risk*. Mercado Mexicano de Derivados, 2009, págs. 16-19.

¹⁸ Misión del Mexder.

¹⁹ Actúa como contraparte de las partes contratantes, determina parámetros de riesgos, compensa operaciones efectuadas y liquidación de contratos.

Actualmente, el *MexDer* tiene listados subyacentes para contratos de futuros y opciones basados en índices, títulos de deuda, acciones y ETF's (véase anexo tabla 3 para la clasificación de los contratos). Aún es un mercado pequeño en comparación con sus semejantes internacionales, actualmente tiene un valor del 2.05% del PIB (\$434 mil millones de pesos).

Gráfica 7. Volumen de Contratos y Operaciones del *MexDer*.



Fuente: *MexDer*. Febrero 2012.

El mercado de futuros ha experimentado un gran decrecimiento a raíz de la crisis financiera, especialmente porque el 34% de los contratos de este tipo son sobre el dólar y con los hechos causados por el mal manejo de derivados con adyacentes en torno al tipo de cambio explica tal comportamiento. Por otro lado el mercado de opciones; a inicios de este año, mostró un incremento máximo guiado por un 43% de contratos opcionales sobre *Wal-Mart*.

Es importante señalar que el año 2008 muestra un parte aguas en el volumen de negociación del *MexDer*. En el caso de las opciones alcanzó un máximo la negociación de estos derivados por su capacidad de aprovechar los diferenciales de precios causados durante el crack financiero de aquel año. La existencia de un mercado de opciones sobre el IPC sienta la base fundamental para la creación de un índice reciente y de gran utilidad: el Índice de Volatilidad México (*VIMEX*).

2. ÍNDICE DE VOLATILIDAD MÉXICO (VIMEX).

2.1. ANTECEDENTES.

Actualmente, cuando se llevan a cabo decisiones de compra y venta de activos financieros; es necesario hacer uso de técnicas de análisis, medición y control de los riesgos en los que se pueden incurrir. De esta manera se puede intentar minimizar eventos no deseados en el futuro.

Así entonces un concepto muy importante que es asociado con la probabilidad de no obtener el resultado esperado, es la **volatilidad**; es decir, una medida de dispersión lineal que mide la frecuencia y *la magnitud en la que el valor de un activo se desvía de su comportamiento habitual (promedio o media), esto a través de la desviación estándar*¹.

La volatilidad ha tenido aplicaciones como medida de eficiencia para el manejo de portafolios de inversión e incluso como insumos para crear nuevos indicadores como los índices de *Sharp* y *Tryenor*; los cuales se utilizan para medir la relación entre el rendimiento obtenido por una unidad de riesgo tomada. Así entonces, las herramientas correspondientes más utilizadas en este argot son²:

- a) *Volatilidad Histórica*: resultado que se obtiene mediante la variación de series históricas de precios. Para su cálculo se puede utilizar el precio de cierre del activo subyacente o bien los precios mínimos o máximos de cada sesión. Se asume que el comportamiento futuro tendrá los mismos signos y tendencia.
- b) *Volatilidad Futura*: la expectativa sobre los movimientos de una variable, no hay un cálculo específico, se considera primordialmente la información de un análisis fundamental y técnico personal.
- c) *Implícita o de Mercado*: reflejo de las expectativas del mercado sobre la volatilidad del activo subyacente de una opción hasta el vencimiento del contrato. Su cálculo se utiliza a partir de los precios teóricos de las opciones y es utilizada en la negociación de la prima de una opción. La volatilidad implícita surge a partir de la creación de valuación de opciones desarrollado por Fisher Black y Myron Scholes³.

¹ MONDRAGÓN, Manuel. Mercado de Valores: Teoría y Práctica. Ed. Gasca, México, 2009, pág. 161.

² MONDRAGÓN. *Ibidem*, pág. 232-233

³ Modelo elaborado en su obra *The pricing of options and corporate liabilities*, 1973.

La volatilidad no es constante y tampoco existe forma estricta para conocer su valor exacto. Sin embargo, se pueden seguir ciertas metodologías para su cálculo y medición como lo son en base a observaciones pasadas (históricas), en base a dar más peso en la medición a observaciones recientes (dinámica o Método Exponencial *EWMA*), uso de series de tiempo con métodos de autorregresión (ARCH y GARCH) y por medio de la volatilidad esperada (volatilidad implícita⁴).

Los antecedentes de este tipo de índices comienzan en 1993 en Estados Unidos(VIX) , seguido por Alemania(VDAX) en 1994y Francia(VX)¹ en 1997. Característica particular es que a pesar de que se usan diferentes metodologías para la elaboración de estos índices, la volatilidad implícita es el insumo principal, y reiterándose, que ésta solamente puede extraerse a través de los precios de las opciones.

En la actualidad son los administradores de fondos, administradores de riesgos y “arbitradores” quienes siguen el comportamiento de los índices de volatilidad para la toma de decisiones oportuna. Con estos, pretenden crearse mejores estrategias de cobertura y llevar un mejor manejo de portafolios.

Los índices de volatilidad mundiales están relacionados con los *wolf markets*⁵; los cuales *son momentos del mercado caracterizados con poco rango de negociación entre los activos, incrementos sustanciales de la volatilidad; así como altas correlaciones entre las acciones y rápidos cambios en la tendencia del mercado*. La clasificación de este tipo de mercados hace referencia a que un lobo claramente es más pequeño que un toro y un oso pero más rápido y decisivo; la metáfora de que no representa cambios tan pronunciados para definir al mercado en una tendencia (*bull*) o en contraparte, no se trata de un mercado pronunciado a la baja (*bear*).

El nivel de volatilidad que se le asigna a esta clase de índices, podría dividirse en 5 etapas (véase figura 1 y 2):

1. *Volatilidad a alcista*: Los mercados están activos y son atractivos dada la oportunidad de generar rentabilidad. Por lo tanto, los precios de los activos son bastante dinámicos, pueden existir *bear traps*⁶ pero se genera un entusiasmo en el mercado; acompañado de codicia y la volatilidad sigue su incremento.

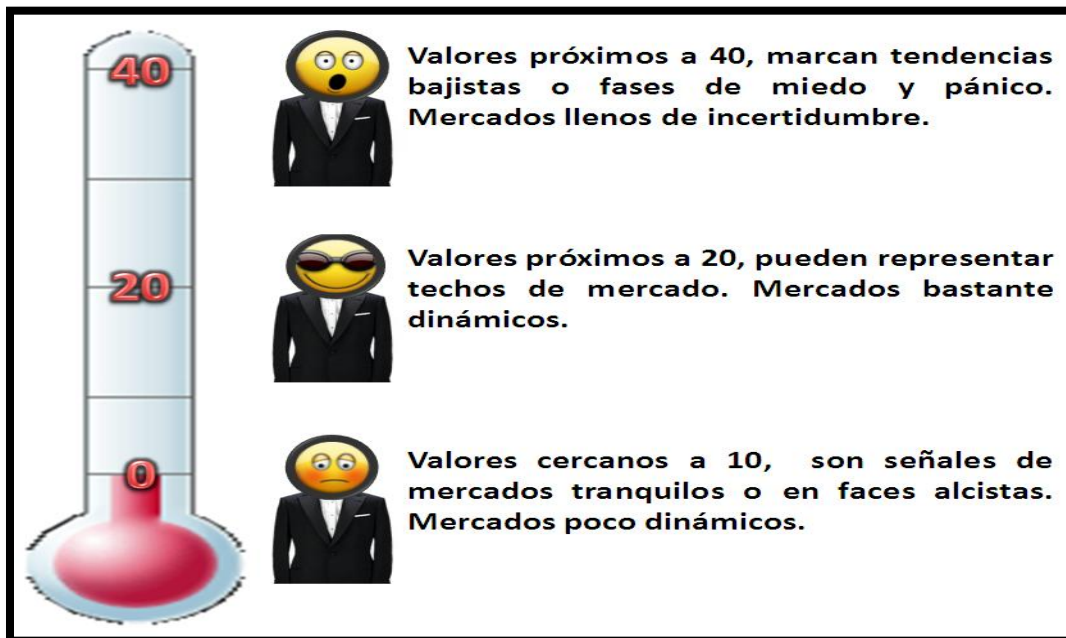
⁴ La volatilidad implícita es calculada en base a las desviaciones estándar anualizadas del activo subyacente.

⁵ Mercados financieros volátiles caracterizados por el rápido cambio de precios. Término acuñado en 2011 por Michael Purves de *BGC Financial Group, Inc.*

⁶ Falsas señales o comportamientos del mercado que pueden indicar el cambio de tenencia de alcista a bajista momentáneamente, sin embargo, finalmente no sucede dicha transición.

2. *Volatilidad máxima*: Incertidumbre total generada por una desaceleración de la volatilidad, pánico y temor de los inversionistas. Un índice alto sugiere a los participantes que se den por vencidos, representando oportunidades para otros de entrar al mercado.
3. *Volatilidad bajista*: Negación de aquellos participantes que se rehúsan a abandonar sus inversiones, pueden existir *bull traps*⁷, la volatilidad disminuye y varios inversionistas comienzan a salir del mercado, pues los activos pierden su atractivo de ser rentables.
4. *Volatilidad mínima*: Los inversionistas evitan el mercado, pues la poca fluctuación del valor de los activos significa costo de oportunidad del capital que puede ser inyectado en otras alternativas más rentables o atractivas.
5. *Volatilidad estable*: La volatilidad regresa a un comportamiento en torno a su media aritmética. Los inversionistas analizan sus estrategias para decidir el futuro a corto plazo de su inversión en un mercado específico acorde con sus objetivos.

Figura 1. Termómetro de un Índice de Volatilidad.



Fuente: Elaboración propia.

⁷ Falsas señales o comportamientos del mercado que pueden indicar el cambio de tenencia de bajista a alcista momentáneamente, sin embargo, finalmente no sucede dicha transición.

Figura 2. Montaña Rusa del Índice de Volatilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Notas: Los cinco niveles presentados corresponden al comportamiento de la volatilidad: 1) tendencia alcista 2) volatilidad máxima 3) volatilidad bajista 4) volatilidad mínima 5) volatilidad estable alrededor de la media aritmética.

También cabe comentar, que existen índices de volatilidad relacionados a *Exchange Traded Funds* como lo son el caso de aquellos relacionados a los mercados brasileños y chinos por mencionar dos de los más importantes.

Como se ha comentado, no existen procedimientos 100% certeros para definir el comportamiento de una variable en el futuro, sino simplemente herramientas y técnicas que pueden formar fundamentos para tomar decisiones financieras, por lo tanto depende de cada analista dar el peso e importancia correspondiente a la aplicación de este tipo de índices.

2.2. CREACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

El **VIMEX** es el índice de volatilidad esperada para el mercado accionario mexicano en el corto plazo, calculado por el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer), el cual es publicado diariamente en su página de internet. Este índice toma como insumo principal la volatilidad implícita contenida en el precio de las Opciones que tienen como subyacente el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC), y es actualmente muy empleado por inversionistas institucionales tanto en el mercado de derivados como en el accionario, pues es útil para realizar una mejor estrategia de cobertura y un mejor manejo de portafolios⁸.

Las características más importantes de este índice son⁹:

- Indicador que engloba la Volatilidad esperada en el Mercado Accionario Mexicano.
- Calcula la Volatilidad Implícita a través de las Opciones del IPC listadas en MexDer.
- El nivel del índice será dado a conocer de forma diaria al cierre de mercado (MexDer) por Proveedores de Precios, *Vendors* y en la página de Internet de MexDer.
- El período de medición de la volatilidad del índice es constante. Medirá la volatilidad implícita en el corto plazo para 66 días hábiles de mercado (90 días naturales).

El VIMEX comienza a publicarse desde el 26 de marzo de 2004 y al igual que en mercados desarrollados, este indicador como sus respectivos semejantes citados, es una herramienta que contribuye en la toma de decisiones de quienes participan activamente; no sólo en los mercados de derivados sobre el mercado accionario, sino también en el mercado accionario de contado.

⁸ IXE Grupo Financiero. Tutorial: ¿Qué es el VIMEX?, Junio, 2010.

⁹ MexDer. 2008.

2.3. METODOLOGÍA.

El MexDer desarrolla el VIMEX en base a una metodología de referencia para otros mercados en la construcción de este tipo de indicadores, la cual se basa en el documento técnico de *Fleming, Ostdiek y Whaley*¹⁰.

Como se ha comentado, el VIMEX utiliza como insumo principal las volatilidades implícitas (VI) de las opciones del IPC. Para obtener las volatilidades implícitas hay que considerar los siguientes factores que son indispensables¹¹:

- ✓ El Modelo de valuación de opciones, que en el caso de MexDer se infieren las volatilidades implícitas a través del modelo Black.
- ✓ El modelo asume que todos los parámetros ya son conocidos¹² a excepción de las volatilidades implícitas, y finalmente,
- ✓ El precio de las opciones a utilizarse.
- ✓ Nivel del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores al momento de calcular el VIMEX. A partir del nivel del IPC al momento del cálculo se sabrá qué Precios de ejercicio listados (*strikes*) se tomarán para extraer las volatilidades implícitas.
- ✓ Se necesitan dos vencimientos/series listadas de *MexDer*. Como primer plazo se elige aquel con fecha de expiración más cercana a la fecha o al momento del cálculo y superior a 10 días hábiles o días de operación¹³. El segundo plazo a vencimiento corresponde a la segunda fecha de expiración más cercana (el vencimiento siguiente al más cercano).
- ✓ Se necesitan las volatilidades implícitas de 8 opciones. La VI del *Call* y del *Put* del precio de ejercicio listado en *MexDer* que está por arriba del nivel del IPC al cierre de mercado y de igual manera la VI del *Call* y *Put* del precio de ejercicio que se encuentra por debajo del nivel del IPC al cierre. Los mismos insumos se extraen para el segundo vencimiento, teniendo así un total de 8 Volatilidades implícitas.

¹⁰ Predicting stock market volatility: a new measure", *The Journal of Futures Markets*, vol.15, 1995, págs. 265-302.

¹¹ MEXDER. *Metodología para la creación del VIMEX*. 2012.

¹² Curva de Tasas de Interés, precios de liquidación de Futuros, Precios de ejercicio y Tiempo a vencimiento.

¹³ Se descartan las opciones que tienen un plazo de expiración menor a 10 días de operación (días hábiles), dado que la volatilidad que se empieza a presentar en este tipo de opciones empieza a verse distorsionada (sobrevaluando ó subvaluando su real volatilidad).

METODOLOGÍA DEL CÁLCULO

Su cálculo se dividirá en tres etapas:

- a) Calcular la media simple de las volatilidades implícitas de los pares de Opciones *Call* y *Put* que estén por arriba y por abajo del *strike ATM*¹⁴ teórico. Así, en esta primera etapa se obtendrán 4 subíndices.

Si denominamos $\sigma_{i,j,k}$ a la volatilidad implícita estandarizada (Ajustada a días de negociación) en donde:

$$i = \begin{cases} C \rightarrow \text{Call} \\ P \rightarrow \text{Put} \end{cases}$$

$$j = \begin{cases} 1 \rightarrow \text{Vencimiento más cercano.} \\ 2 \rightarrow \text{Vencimiento siguiente al más cercano.} \end{cases}$$

$$k = \begin{cases} A \rightarrow \text{Arriba (K>S)} \\ B \rightarrow \text{Abajo (K<S)} \end{cases}$$

Una vez definido lo anterior se procede a promediar las VI de los pares de opciones para el vencimiento más cercano:

$$\sigma_{1,a} = (\sigma_{c,1,a} + \sigma_{p,1,a}) / 2 \qquad \sigma_{1,b} = (\sigma_{c,1,b} + \sigma_{p,1,b}) / 2$$

Y para el vencimiento siguiente al más cercano:

$$\sigma_{2,a} = (\sigma_{c,2,a} + \sigma_{p,2,a}) / 2 \qquad \sigma_{2,b} = (\sigma_{c,2,b} + \sigma_{p,2,b}) / 2$$

¹⁴ Es decir el precio de ejercicio *At The Money* por sus siglas en inglés término revisado en el siguiente capítulo. Concepto que hace referencia a un contrato opcional que se encuentra generando beneficios para su poseedor o vendedor por su precio actual vs el precio acordado (*strike price*).

- b) El siguiente paso es encontrar la volatilidad implícita del *strike* ATM interpolando las volatilidades implícitas obtenidas en el paso 1 de la siguiente manera:

$$\sigma_1 = \sigma_{1,a} \frac{S - K_b}{K_a - K_b} + \sigma_{1,b} \frac{K_a - S}{K_a - K_b}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,a} \frac{S - K_b}{K_a - K_b} + \sigma_{2,b} \frac{K_a - S}{K_a - K_b} \quad ; \text{ donde}$$

K_a = *Strike Price* (precio de ejercicio) que se encuentra por arriba del nivel del índice al momento del cálculo. En este caso no importa si el valor es muy alto o muy chico, siempre se tomará el *strike* listado en *MexDer* que en ese momento se encuentra por arriba¹⁵. Finalmente se trata de una interpolación. El cálculo que se lleva a cabo es encontrar a través de una interpolación el *strike* teórico ATM (o *strike* ATM implícito) que forzosamente coincida con el nivel actual del IPC.

K_b = *Strike* que se encuentra por debajo del nivel del índice en el momento del cálculo.

S = nivel actual del IPC.

- c) Finalmente, se tiene que mantener un período constante para el *VIMEX*. Las volatilidades del vencimiento más cercano y el siguiente más cercano son ponderadas para crear un período constante aproximado de 30 días naturales por cada mes que contengan las series listadas en *MexDer*. En este caso son 90 días, dado que son vencimientos trimestrales. Se tiene que parametrizar la siguiente fórmula para el cálculo:

$$VIMEX = \sigma_1 \frac{T_2 - 90}{T_2 - T_1} + \sigma_2 \frac{90 - T_1}{T_2 - T_1} \quad ; \text{ donde}$$

T_1 = Días de operación restantes del vencimiento de la opción más cercana a la fecha de cálculo del *VIMEX*.

T_2 = Días de operación restantes del segundo vencimiento de opción más cercano a la fecha de cálculo del *VIMEX*.

¹⁵ Ejemplo: Si el IPC se encuentra en un nivel de 34,999 el *strike* que se tomará por arriba será el del 35,000(en caso de que este listado, caso contrario el que siga).

EJEMPLO:

DATOS¹⁶

- Fecha actual: **28 de febrero del 2012.**
- IPC actual: **38,021.42**

==Series Consideradas==

Vencimiento	Fecha de Vencimiento	Días al vencimiento
Marzo 2012	16 de Marzo 2011	17
Junio 2012	15 de Junio 2012	108

==Volatilidades Implícitas (%)==

	<i>Call</i> (arriba)	<i>Put</i> (arriba)	<i>Call</i> (arriba)	<i>Put</i> (abajo)
VI de vencimiento más cercano	17.47	17.82	18.92	18.55
VI de vencimiento siguiente más cercano	16.41	16.49	17.15	17.19

Paso 1

$$\sigma_{1,a} = (\sigma_{c,1,a} + \sigma_{p,1,a}) / 2$$

$$\sigma_{1,b} = (\sigma_{c,1,b} + \sigma_{p,1,b}) / 2$$

$$\sigma_{2,a} = (\sigma_{c,2,a} + \sigma_{p,2,a}) / 2$$

$$\sigma_{2,b} = (\sigma_{c,2,b} + \sigma_{p,2,b}) / 2$$

$$\sigma_{1,a} = (18.92 + 18.55) / 2 = 18.73$$

$$\sigma_{1,b} = (17.47 + 17.82) / 2 = 17.64$$

$$\sigma_{2,a} = (17.15 + 17.19) / 2 = 17.17$$

$$\sigma_{2,b} = (16.41 + 16.49) / 2 = 16.45$$

¹⁶ Extraídos del boletín diario de opciones cotizadas en el *MexDer*. Febrero 28, 2012.

Paso 2

$$\sigma_1 = \sigma_{1,a} \frac{S - K_b}{K_a - K_b} + \sigma_{1,ba} \frac{K_a - S}{K_a - K_b}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,a} \frac{S - K_b}{K_a - K_b} + \sigma_{2,b} \frac{K_a - S}{K_a - K_b}$$

$$\sigma_1 = 18.73 \frac{38,021.42 - 38,000}{38,500 - 38,000} + 17.64 \frac{38,500 - 38,021.42}{38,500 - 38,000} = 18.68$$

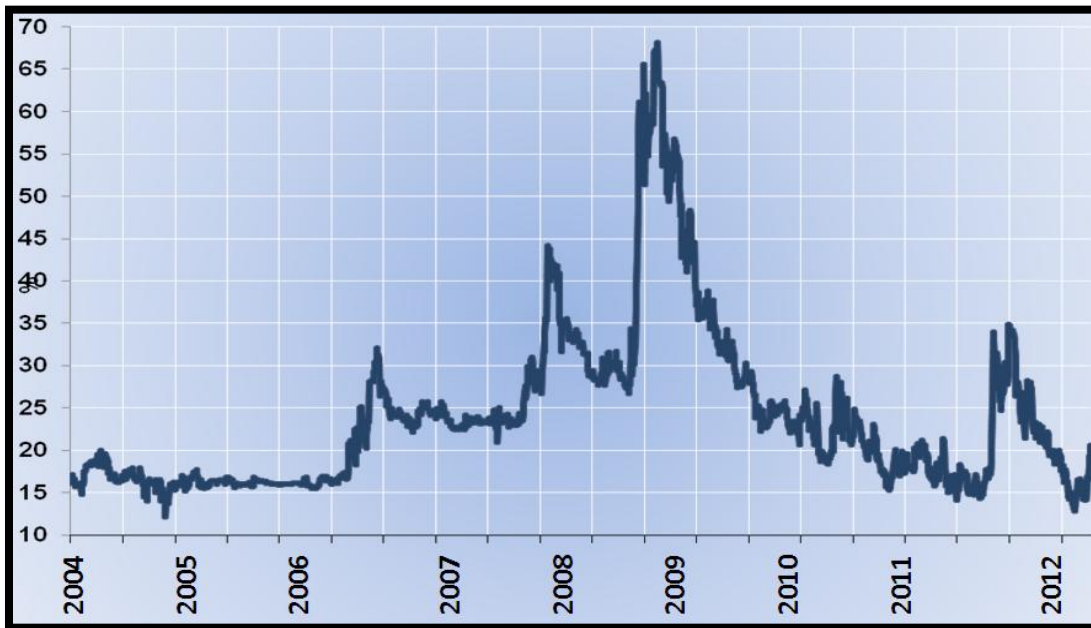
$$\sigma_2 = 17.17 \frac{38,021.42 - 38,000}{38,500 - 38,000} + 16.45 \frac{38,500 - 38,021.42}{38,500 - 38,000} = 17.13$$

Paso 3

$$VIMEX = \sigma_1 \frac{T_2 - 90}{T_2 - T_1} + \sigma_2 \frac{90 - T_1}{T_2 - T_1}$$

$$VIMEX = 18.68 \frac{108 - 90}{108 - 17} + 17.13 \frac{90 - 17}{108 - 17} = \underline{17.45}$$

Gráfica 1. Índice de Volatilidad México (VIMEX).



Fuente: MexDer.

2.4. APLICACIONES TEÓRICAS.

2.4.1. EN LA HISTORIA.

La historia financiera mundial es rica en hechos y acontecimientos que presentan continuamente. Como se ha citado, se incluyen en estos, a las crisis contemporáneas cada vez más recurrentes y con mayor impacto.

Figura 3. Capturas Históricas del VIMEX.



Fuente: Elaboración propia.

Notas: Se toman en cuenta sólo algunos ejemplos que rebasan la media aritmética del VIMEX. Esto significa que también registro alzas en menor consideración en otros periodos como el alza en los precios del petróleo en y crisis de Portugal en la primer mitad del 2011 como ejemplo.

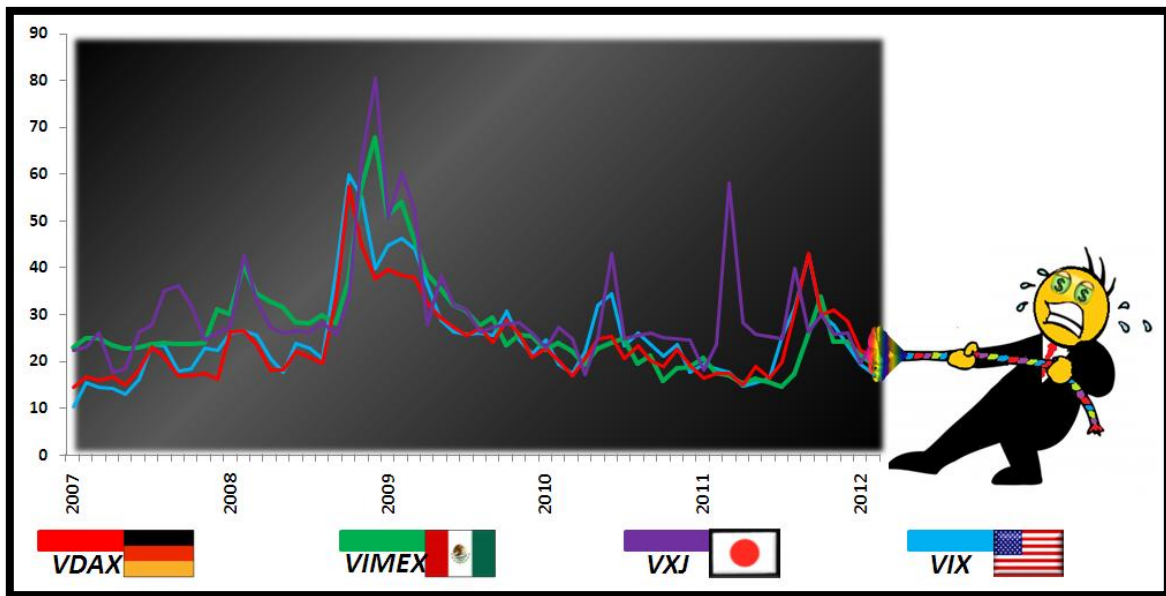
Así entonces el VIMEX es una herramienta histórica que funge como testigo de estos hechos trascendentales, siendo un índice que ha registrado como se puede observar, los momentos históricos que han sido factores en la percepción del mercado en determinado periodo, siendo estos no sólo de carácter económico sino también políticos e incluso naturales.

2.4.2. EN LA ECONOMÍA.

El *VIMEX*, como otros índices de volatilidad semejantes, es uno de los indicadores principales que junto con algunos otros como el *Baltic Dry Index*¹⁷ o los índices de precio con respecto a materias primas como el oro y el petróleo que nos pueden ayudar a formar un panorama sobre el panorama financiero para hacer un análisis presente o alguna prospección al futuro.

Así entonces el *VIMEX*, puede explicar un aspecto de la economía como lo es el nivel de riesgo que existe en un país o en el sistema financiero global cuando se comparan varios de estos índices. Actualmente nos confirma la existencia de riesgos a la baja como comentan las autoridades mundiales y una situación económica prometedora con mercados potencialmente alcistas y en un momento de entrada favorable a invertir.

Gráfica 2. Índices de Volatilidad Mundiales.



Fuente: Elaboración propia con datos de *MexDer* y *Bloomberg*.

En el gráfico anterior se nota la clara gran correlación entre todos estos índices, razón por la cual hechos internacionales también tienen un impacto en el sistema financiero nacional y se confirma la conexión entre economías a nivel global y la tendencia que mantienen.

¹⁷ Indexa el precio de los fletes de las principales 26 líneas marítimas mundiales, mide el transporte de materias primas que son necesarias para usos mercantiles, industriales, energéticos o agrarios.

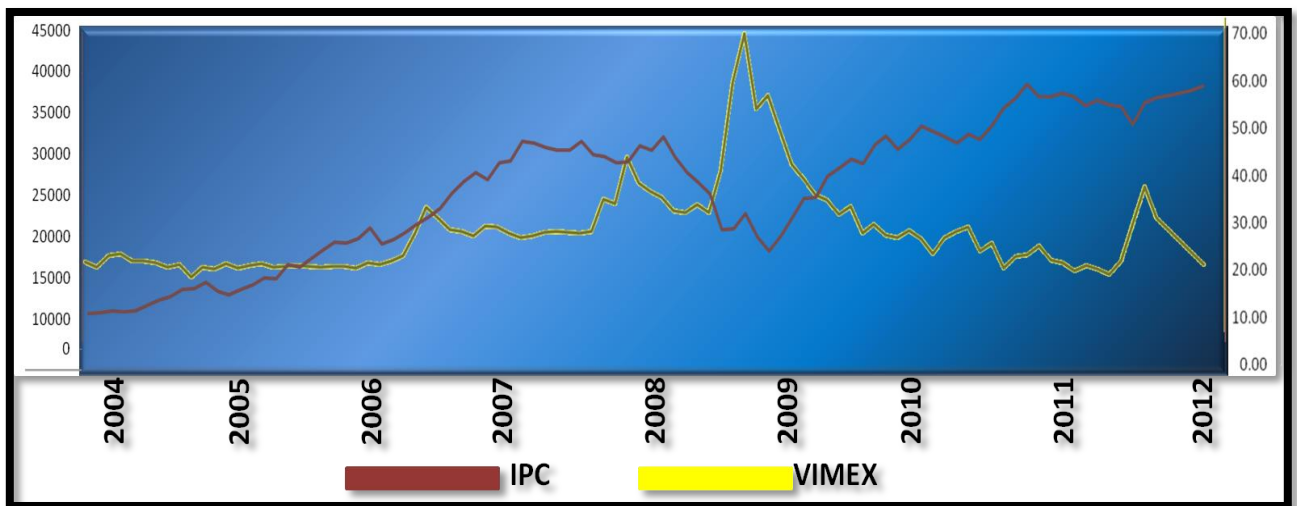
2.5. APLICACIONES FINANCIERAS.

2.5.1. CORRELACIÓN CON EL IPC.

Normalmente, los periodos de baja en el índice accionario son seguidos de incrementos fuertes en la volatilidad. Por el contrario, una volatilidad menor se da cuando hay menos incertidumbre, más claridad, tranquilidad, confianza y mayor capacidad de predicción sobre el comportamiento del mercado, lo cual la mayoría de las veces, favorece a un mercado alcistas.

De los datos analizados mensualmente en el periodo de marzo del 2004 al mes de marzo 2012, el 57% del tiempo el comportamiento del *VIMEX* es contrario al que tenga el IPC, 43% de los datos analizados mensualmente muestran la misma tendencia. En los últimos tres años, esa relación se ha modificado, pasando a una relación inversa entre ambas variables el 74% de los días analizados y a 80% en el último año. Esto como veremos en el siguiente apartado, puede ayudar a realizar predicciones sobre el mercado accionario para tomar las decisiones de inversión correspondientes acordes con la posición que tomar de acuerdo a como se espera que se comporte el *VIMEX*.

Gráfica 3. VIMEX vs IPC.



Fuente: Elaboración propia con datos de *BMV* y *MexDer*.

En la gráfica, observamos que caídas fuertes del IPC cuando el *VIMEX* muestra que existe una alta volatilidad en el mercado y su efecto inverso explicado por una venta dinámica de activos, mientras que alzas prologadas del mercado con niveles mínimos de volatilidad, se dan antes a un periodo de tendencia bajista, explicado probablemente por un exceso de confianza, comportamientos explicados por el movimiento cotidiano del mercado.

2.5.2. PROYECCIÓN FINANCIERA.

El VIMEX, por la correlación que tienen con el IPC, puede ayudar a la toma de decisiones de inversión respecto a este índice accionario. Tomando en cuenta la siguiente tabla, se puede observar que el 70.4% del tiempo, se hubieran generaron ganancias invirtiendo en opciones sobre el IPC siguiendo el comportamiento de la volatilidad; mientras que sólo un 29.6% el VIMEX no fue útil para la toma de decisiones sobre invertir o no en el índice accionario

Tabla 1. VIMEX como herramienta de predicción (mensual).

Fecha	Promedio del IPC mensual	VIMEX	Tipo de opción	Resultado	Fecha	Promedio del IPC mensual	VIMEX	Tipo de opción	Resultado
04/01/2010	31989	22.4	call	---	01/03/2011	36484	16.9	call	NEG(-)
02/02/2010	31334	24.0	call	NEG(-)	01/04/2011	37184	15.2	call	POS(+)
01/03/2010	32778	22.3	call	POS(+)	02/05/2011	35468	16.3	call	NEG(-)
05/04/2010	33563	18.9	call	POS(+)	01/06/2011	35363	15.4	call	NEG(-)
03/05/2010	31611	22.6	call	NEG(-)	01/07/2011	36070	14.4	call	POS(+)
01/06/2010	31976	23.8	call	POS(+)	01/08/2011	33929	17.2	call	NEG(-)
01/07/2010	32119	24.8	call	POS(+)	01/09/2011	34123	25.6	call	POS(+)
02/08/2010	32195	19.4	call	POS(+)	03/10/2011	34551	33.8	put	POS(+)
01/09/2010	32909	21.2	call	POS(+)	01/11/2011	36346	26.8	call	NEG(-)
01/10/2010	34746	15.7	call	POS(+)	01/12/2011	36676	24.2	call	POS(+)
01/11/2010	36383	18.4	call	POS(+)	02/01/2012	37160	21.7	call	POS(+)
01/12/2010	37902	18.8	call	POS(+)	01/02/2012	37990	19.1	call	POS(+)
03/01/2011	37925	20.8	call	POS(+)	01/03/2012	38265	16.6	call	POS(+)
01/02/2011	37136	17.5	call	NEG(-)	02/04/2012	39265	12.9	call	POS(+)

Fuente: Elaboración propia con datos de *BMV y MexDer*.

Nota: El criterio de selección sobre la posición de inversión fue: Alcista si el VIMEX es < 32.03 y Bajista si el VIMEX > 32.03. La cifra de 32.03 equivale al promedio del VIMEX de los periodos diarios 2007-2009, seleccionados por ser un lapso anterior, durante y post de la crisis, lo cual da un referente confiable como se ha probado en los resultados obtenidos.

Así entonces, aunque lo anterior no asegura dar un resultado favorable o un proceso siempre exacto, se tiene una alta probabilidad de conocer la tendencia del mercado para el corto plazo y decidir si invertir en el IPC es conveniente o buscar otra alternativa de inversión. Cabe señalar que si se toma en cuenta el rango promedio del IPC, así que con la posibilidad de ejercer o no la opción, haciendo válido el derecho de compra venta del subyacente antes del vencimiento, la posibilidad de obtener rentabilidad usando el VIMEX es mayor.

2.5.3. ANÁLISIS FUNDAMENTAL Y TÉCNICO.

El análisis fundamental es el estudio, que se centra en los fundamentos aportados por diversas ramas de estudio económico como la macroeconomía, microeconomía, estrategia empresarial, contabilidad, análisis de ratios bursátiles y valoración empresarial entre otras¹⁸.

Por su parte el análisis técnico consiste en el estudio de gráficos en base a tendencias y ruptura de las mismas, utilizando líneas de tendencia y figuras geométricas. La distinción con respecto al análisis técnico estriba en que éste segundo sólo se basa en el análisis de datos en base a fórmulas matemáticas para analizar el comportamiento futuro de los precios según las series de datos¹⁹.

a) Fundamental.

Como se puede observar en las gráficas 2 y 3, el *VIMEX* es un excelente indicador que muestra el panorama a corto plazo del mercado accionario así como el comportamiento general del IPC. Por lo tanto, este índice es un referente a considerar en la etapa de este tipo de análisis global del entorno en donde se planea hacer una inversión, especialmente si está destinada al mercado de capitales o derivados. A pesar de que el grado de importancia en el análisis y su interpretación depende de cada individuo en particular, el *VIMEX* como se ha probado de manera teórica; y se hará de manera práctica en el siguiente capítulo, es una radiografía precisa del mercado de valores de renta variable nacional.

b) Técnico.

Independientemente de las diferentes técnicas que se deseen aplicar al *VIMEX* para hacer el análisis técnico (bandas de Bollinger, teoría de Dow, canales de Fibonacci entre otros), este índice tiene grandes ventajas para las decisiones únicamente de corto plazo, pues al tratarse de un índice de volatilidad, pierde eficacia por el hecho de que la volatilidad a futuro es alterada por elementos fuera de consideración de la creación del *VIMEX*. Una vez más se reitera que el análisis chartista también depende de cada agente individual.

¹⁸ SCHERK, Alejandro. *Manual de Análisis Fundamental*. Ed. Critería, Madrid, 2008, pág. 11.

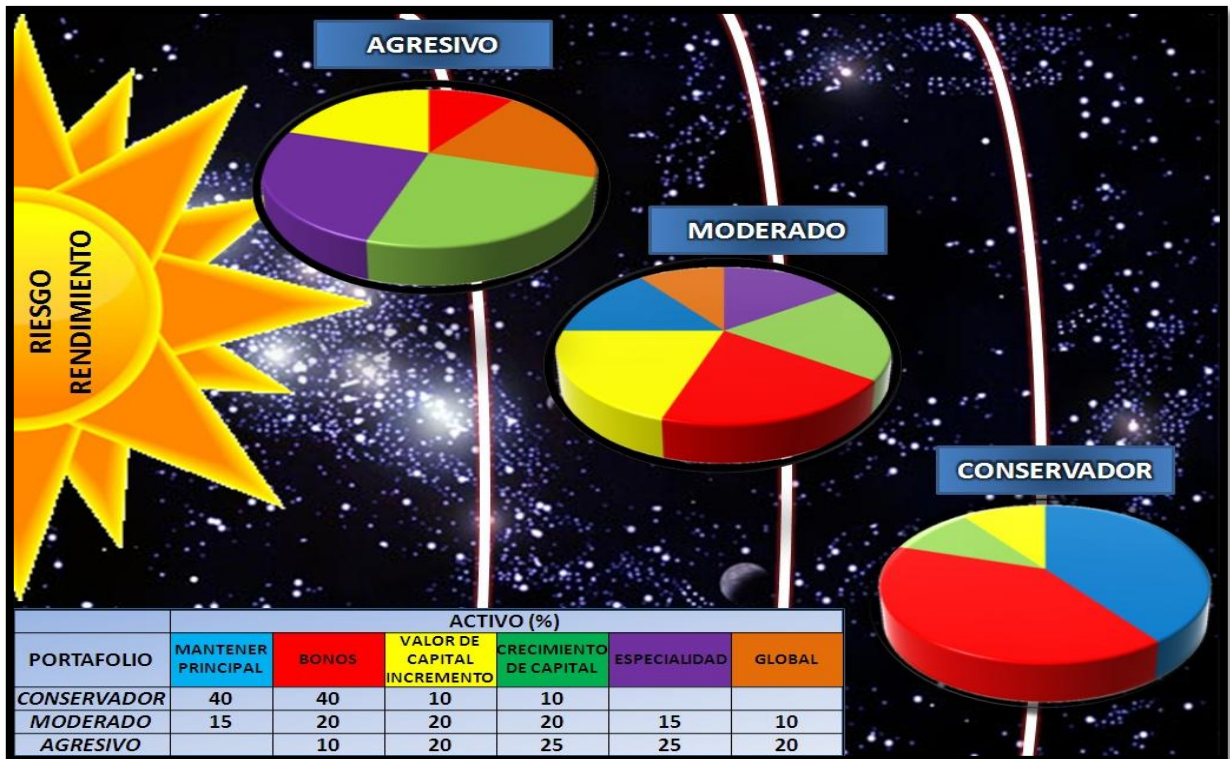
¹⁹ URRACA, Juan. *Análisis Técnico*. Santander Grupo Financiero, Madrid, 2005, pág. 4.

2.5.4. SELECCIÓN DE ACTIVOS EN PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN.

La clasificación de portafolios básica, se lleva a cabo acorde con seis tipos diferentes de activos y sus correspondientes objetivos (véase anexo tabla 4).

- i) *Conservador*: Mayor porcentaje en activos que generan poca rentabilidad pero bajo riesgo asociado, preservación del capital y pretenden aumentar capital sin entrada a mercados volátiles.
- ii) *Moderado*: Riesgo intermedio así como flujos de rentabilidad variables que se esperan sea por encima de la inflación, se acepta invertir en activos de volatilidad moderada.
- iii) *Agresivo*: La inversión se basa en activos de riesgo similar o mayor al de acciones, pretenden crecimiento agresivo del capital con exposición a una alta volatilidad del precio de activos así como productos innovadores o de mayor complejidad que den la posibilidad de alcanzar beneficios muy por encima de la tasa de mercado.

Gráfica 4. Clasificación de Portafolios de Inversión.



Fuente: Elaboración propia.

Entre los principios básicos de inversión destacamos en este momento que los mercados financieros se mueven siempre en la dirección que pueden hacer más daño a los inversionistas, por lo tanto a pesar de que se ha demostrado que es posible ganarle al mercado en cuestión de rentabilidad, no existe método seguro que lo permita permanentemente.

La configuración de un portafolio para un inversionista individual depende de sus elementos como sus objetivos de invertir, aversión al riesgo y tiempo previsto de uso de los recursos (véase anexo figura 1 para ver un ejemplo de perfil de inversión).

El VIMEX puede ser útil en la selección de activos acorde con el riesgo. Generalmente, los periodos de baja del IPC son seguidos de incrementos importantes en la volatilidad. De manera inversa, una volatilidad menor se da cuando hay menos incertidumbre, más claridad, tranquilidad, confianza y mayor capacidad de predicción sobre el comportamiento del mercado, lo cual tradicionalmente (aunque no necesariamente) favorece a un mercado a la alza.

De esta forma, observamos que caídas fuertes del mercado con niveles máximos de volatilidad, suelen coincidir con niveles mínimos del mercado, quizá explicado por una sobre venta excesiva (“ventas de pánico”), mientras que alzas prologadas del mercado con niveles mínimos de volatilidad, anteceden a un periodo de baja, explicado probablemente por un exceso de confianza, ambos casos pertenecen a la naturaleza propia del mercado.

Así entonces, concluimos que:

- a) **VIMEX Alto:** configuración de un portafolio conservador o reducir el riesgo de una inversión, elaborando una estrategia que combine activos de renta variable de baja volatilidad o menor porcentaje en el portafolio.
- b) **VIMEX Normal:** configuración de un portafolio moderado, elaborando una estrategia para seleccionar activos acorde a los movimientos de la volatilidad futura.
- c) **VIMEX Bajo:** configuración de un portafolio agresivo, elaborando una estrategia que combine activos de renta variable de alta volatilidad o mayor porcentaje en el portafolio dada la oportunidad de entrada que permite el mercado cerca generalmente, de una fase alcista.

3. Aplicaciones sobre Productos Derivados.

3.1. MERCADO DE DERIVADOS FINANCIEROS.

❖ PRINCIPIOS BÁSICOS.

Se denomina productos derivados a una *familia o conjunto de instrumentos financieros, cuya principal característica es que están vinculados a un valor subyacente o de referencia*¹. Los productos derivados actuales surgieron como instrumentos de cobertura ante fluctuaciones de precio en productos agroindustriales (*commodities*), en condiciones de elevada volatilidad.

Principalmente, la manera en que este tipo de contratos funciona, es mediante el acuerdo de dos contrapartes para pagar una suma de dinero, un flujo determinado en ciertos periodos de vida del contrato o la entrega de un activo subyacente en una fecha futura.

A partir de 1972 comenzaron a desarrollarse los instrumentos derivados, cuyos activos de referencia son títulos representativos de capital o de deuda, índices, tasas y otros instrumentos financieros. Los principales derivados financieros son: futuros, opciones, opciones sobre futuros, warrants y swaps.

Se trata de productos financieros que han ido desarrollándose desde el siglo XIX y evolucionando con mayor grado de complejidad y cobertura mundial. Algunos de las instituciones más importantes son:

- *CME Group* (Incluye los mercados CME, CBOT y NYMEX)
- *Eurex* (Alemania y Suiza)
- *Liffe* (Área de negocio de derivados del grupo NSYE y Euronext)

También cabe mencionar los países que han desarrollado sus mercados de derivados cuentan con instituciones especializadas como Holanda (*EOE*), Japón (*KE*), México (*MexDer*), Italia (*MIF*) entre otros.

Los derivados financieros han experimentado un crecimiento exponencial en las últimas tres décadas gracias a un desarrollo de tecnologías y comunicaciones que han ayudado a volver eficiente la capacidad de negociación en cuanto a volúmenes y han eliminado las distancias entre los participantes.

¹*MexDer*/ Glosario.

También, el desarrollo de los activos ha pasado por un proceso de bursatilización con contratos cada vez más inclinados a lo financiero en contraste como anteriormente era con activos físicos.

Los mercados de derivados, pueden clasificarse a partir del tipo de bien que sirve como activo subyacente². Así entonces, pueden ser³:

- a) Derivados de mercancías: puede implicar a o no llegar a la fecha de vencimiento de la entrega en especie, sin embargo, la comercialización, implica la movilización, almacenamiento y aseguramiento de las mismas, aspecto que implica otro tipo de costos, razón por la cual muchos optan por el pago en efectivo.
- b) Derivados Financieros: Los activos subyacentes no son producto de transferencia, dado que son activos intangibles sin tener necesariamente una existencia física como tal. El rendimiento más común que buscan los inversionistas es la ganancia de capital.

Actualmente, los derivados pueden comerciarse tanto en mercados regulados (254 *Exchange TradeMarkets*) como mercados de mostrador (*OverTheCounter*), siendo este último el de mayor volumen.

**Figura 1. Mercados Mundiales Regulados y Extrabursátiles.
(Trillones de Dólares)**



Fuente: Elaboración propia con datos de *BIS (Trillones de Dólares, Dic. 2011)*.

² Los activos subyacentes pueden ser, gracias a la cualidad del mercado de de derivados de ser contratos casi- personalizables, acciones, *commodities*, bonos, índices e incluso el propio clima.

³ MONDRAGÓN. *Ibidem*, págs. 186-187.

Tabla 1. Mercados *Exchange* vs *OTC*⁴.

Característica	OTC	Exchange
Términos del contrato	Ajustado a necesidades de ambas partes	Estandarizados
Lugar del Mercado	Cualquiera	Mercados Específicos
Fijación de Precios	Negociaciones	Cotizaciones específicas.
Fluctuación de Precios	Libre	En algunos mercados existen límites
Relación entre contrapartes	Directa	A través de Cámara de Compensación
Aportaciones	No usual	Siempre
Calidad de Cobertura	A medida	Aproximada
Riesgo de Contraparte	Asumido por el participante	Asumido por la Cámara de Compensación
Seguimiento de Posiciones	Medios Especializados (<i>PinkSheets</i> , <i>ISDA</i>)	A través de información de prensa o piso
Regulación	Inexistente en general	Regulación gubernamental y autorregulación
Liquidez	Escasa en la mayoría	Existente en mercados consolidados

Históricamente, los mercados de productos derivados nacieron como mercados OTC o también llamados extrabursátiles hasta que el 26 de abril de 1973, comienza a operar el *Chicago Board Options Exchange* como el primer mercado organizado para este tipo de activos. En el comienzo, los primeros contratos tenían el objetivo de cubrir el riesgo por la volatilidad dentro del marco financiero, después se agregó un segundo objetivo: apalancar utilidades.

Su principal característica es que no contempla un retorno de la inversión inicial, sino que actúan en referencia a valores derivados del activo subyacente; su existencia y valores fluctuarán de acuerdo al movimiento de la operación que garantizan⁵.

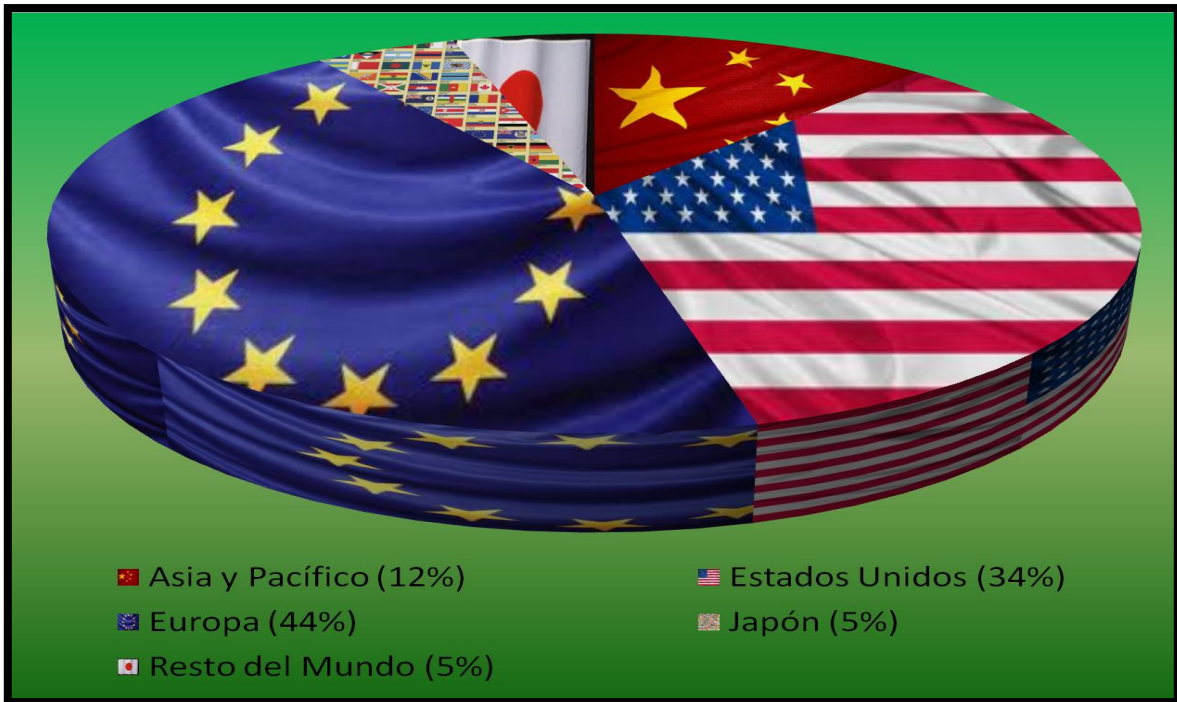
⁴ Fuente: RAMIREZ, Alberto. *Productos derivados: Mercado de futuros y opciones*. Revista Mexicana de Agronegocios, México 2001, págs. 181-190.

⁵ RAMIREZ. Idem.

❖ PARTICIPANTES Y FUNCIONES.

Hoy en día el uso global de derivados llega a múltiples naciones (Holanda, Estados Unidos, Alemania, Suiza, China, Francia, Inglaterra, Japón destacan entre las naciones que más usan estos activos) en el mundo así como empresas nacionales y transnacionales de diferentes sectores económicos (véase anexo cuadro 1 y tabla 5); pues de las compañías más grandes del globo, el 94%⁶ usa derivados principalmente para manejo y cobertura de riesgos.

Gráfica 1. Repartición mundial de Derivados.



Fuente: Elaboración propia con datos de ISDA⁷.

Los objetivos principales del uso de derivados son:

- Cubrir tasas flotantes para créditos bancarios,
- Cubrir la emisión de papel comercial,
- Crear deuda sintética a tasa fija,
- Acceder al mercado global de capitales,
- Cubrir inversiones globales en divisas,
- Adoptar estrategias de administración de pasivos,
- Manejo y Cobertura de Riesgos y
- Arbitraje y especulación.

⁶United States Government Accountability Office(GAO). Septiembre, 2011.

⁷International Swaps and Derivatives Association Inc., es la organización encargada de la reglamentación del mercado OTC.

❖ MERCADO DE DERIVADOS.

Hemos explicado cuán dinámico es este mercado, su crecimiento en los últimos años y ahora pretendemos brindar una fotografía sobre estos activos de manera más clasificada acorde al tipo de derivado y activo subyacente, la cual nos de mayor visión sobre su importancia contemporánea.

Gráfica2. Categorización por Contrato y Subyacente.



Fuente: Elaboración propia con datos de BIS, Dólares, 2011.

La gráfica anterior nos muestra que son los swaps los contratos más negociados (3,600 diarios) usando como activo subyacente las tasas de interés⁸. Esto nos habla de los flujos variables de dinero que se mueven alrededor de las economías y el porqué de los desajustes financieros cuando las tasas de referencia mundiales fluctúan como sucedió en la crisis financiera.

Así, en 20 divisas financieras distintas, el sistema financiero global hace uso de estos instrumentos por los diferentes participantes de los distintos sectores para hacer uso de las ventajas que ofrecen estos activos particulares activos.

⁸ Las estadísticas del BIS muestran 5,00 contratos de tasas de interés negociados a diario.

❖ CLASIFICACIÓN.

Dado que se pretende crear un derivado financiero específicamente de tipo opcional, además de que cada tipo de derivado es un tema de investigación individual; sólo se comentan a los principales tipos de derivados y nos enfocaremos más en los detalles de las opciones.

a) **Warrants y Derechos**⁹.

Es un tipo de opción a largo plazo que otorgan a sus tenedores el derecho de comprar o vender cierto número de acciones, bonos o unidades de un índice de determinado durante un periodo específico (especialmente de 5 a 10 años o más). Se utilizan para hacer que las emisiones sean más atractivas para los inversionistas. Estos activos se negocian en el mercado extrabursátil.

Por otro lado, los derechos son opciones de compra de corto plazo que surgen cuando las corporaciones recaudan dinero a través de la emisión de nuevas de acciones ordinarias. Estos permiten a los accionistas comprar acciones de la nueva emisión a un precio determinado durante un periodo específico de tiempo usualmente corto.

b) **Forward**¹⁰.

Es un contrato en el que un comprador y un vendedor acuerdan comerciar el activo a un precio acordado en el presente para una fecha futura en la cual se entregue el subyacente. Estos derivados se negocian únicamente en el mercado extrabursátil (OTC). En los forwards se especifica las características y cantidad del activo subyacente; así como el lugar, fecha y características de la entrega y el precio que el comprador del subyacente deberá pagar en el periodo acordado.

El beneficio o pérdida que se genere por el uso de este tipo de derivados está generado por el diferencial de precios entre el acordado y el precio *spot* al vencimiento del contrato.

Una de las desventajas de este tipo de contratos se da cuando una de las contrapartes desea abandonar su posición antes de la terminación del contrato; sin embargo resultan herramientas útiles cuando son necesarios pagos fijos por alguna de las contrapartes, asegurando un flujo determinado asegurando generalmente, excluyendo claro, el riesgo en el que se incurre por probabilidad de incumplimiento de alguna de las partes involucradas.

⁹ GITMAN, Lawrence. *Fundamentos de Inversiones*. Ed. Pearson, México, 2009, pág. 579.

¹⁰ TAGLIANI, Matthew. *The Practical Guide to Wall Street*. Ed. John Wiley & Sons, Inc., E.U., 2009, págs. 217-223.

c) **Futuro**¹¹.

Es un acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio determinado, exclusivamente en mercados regulados se negocian este tipo de derivados.

Las especificaciones que deben tener este tipo de contratos son las características del activo subyacente, el tamaño del contrato, las disposiciones de entrega y un aspecto importante que son los márgenes:

- 1) Inicial: Es un depósito en una cuenta bancaria que los participantes de este tipo de contratos abren en el momento en que ambos quedan comprometidos a cumplir con su parte respectiva del contrato (generalmente de 1 a 10 por ciento del total).
- 2) Mantenimiento: Depósito inferior al inicial que se utiliza para asegurar que el saldo de la cuenta de garantía no sea negativo.
- 3) Adicional: Depósito exigido si la cuenta de garantía cae por debajo del saldo de mantenimiento.

La Cámara de Compensación es la encargada de vigilar los comportamientos de precios, relación de garantías y seguimiento de las transacciones para el mercado de futuros.

d) **Swap**¹².

Son los contratos más negociados y se trata de acuerdos flexibles negociados en mercados OTC, donde las contrapartes establecen un intercambio entre flujos monetarios en una fecha futura. Su razón de existir se basa en la necesidad de cubrirse de las fluctuaciones de tasas de interés así como del propio comportamiento entre divisas.

Las variantes de este contrato pueden ser swaps¹³: básicos, base, cupón cero por tasa variables, *swaptions*, *default*, con propiedad de contratos adelantados, de montaña rusa, de índices bursátiles e hipotecario.

El tipo de activo subyacente principal que manejan son tasas de interés, divisas, *commodities*, acciones, índices y posibilidad de default.

¹¹ HULL, John. *Options, Futures and Other Derivatives*. Ed. Pearson, U.S., 2009, págs. 1-31.

¹² VERCHIK, Ana. *Derivados Financieros y de Productos*. Ed. Macchi, Argentina, 2000, págs. 229-244.

¹³ MONDRAGÓN. *Ibidem*, págs. 254-255.

e) *Opción.*

*Una opción es un título que otorga al tenedor el derecho de comprar o vender cierta cantidad de un activo financiero subyacente a un precio específico durante determinado periodo*¹⁴. Algunos principios sobre las opciones son:

- ✓ Este activo se negocia tanto en mercados regulados como extrabursátiles. Donde en el primero existe Cámara de Compensación.
- ✓ El activo subyacente de los contratos opcionales pueden ser: acciones, índices bursátiles (VIMEX es un ejemplo), divisas, tasas de interés, *commodities*, *ETFs* y futuros principalmente.
- ✓ Su periodo de vida es trimestral aunque también existen LEAPS (*Long-Term Equity Anticipation Securities*) donde este es mayor a 9 meses.
- ✓ Los objetivos del uso de opciones son reducir el riesgo; atenuando la incertidumbre y volatilidad de los activos subyacentes así como la ganancia de capital por diferenciales de precios (*strike vs spot*).
- ✓ Existen opciones descubiertas (*naked*) si la contraparte no posee el activo, o cubiertas (*covered*), si lo posee.

Los estilos de opción más comunes son; acorde a las más utilizadas:

- 1) Americana: Se puede ejercer el derecho respectivo desde la fecha de colocación hasta el vencimiento en el que el poseedor lo decida.
- 2) Europea: El derecho de ejercer se da hasta el vencimiento del contrato.
- 3) Bermuda: Sólo en determinados periodos de vida del contrato se puede ejercer el derecho que otorga este derivado.

Las opciones pueden clasificarse principalmente en dos variantes:

i) *Plain Vanilla*: Opciones individuales básicas, compra y venta de *Calls* y *Puts*.

ii) *Exóticas*¹⁵: Opciones no estándar; esto quiere decir que son activos financieros que de cierta manera son innovadores por ser opciones compuestas u opciones sobre opciones, aquellas con valor dependiente de la evolución histórica del subyacente, opciones condicionales u opciones sobre canastas de subyacentes, estas se caracterizan por su alto riesgo y grado de complejidad.

¹⁴ GITMAN. *Ibidem*, pág. 579.

¹⁵ HULL. *Ibidem*, págs. 450-455.

Así entonces los 5 elementos en torno al funcionamiento de las opciones son:

- 1) Activo subyacente: El activo del cual se dependerá el valor de la opción.
- 2) Monto del Activo Subyacente: Especifica la cantidad de activo que se ve obligado a vender o comprar la contraparte.
- 3) Precio de Ejercicio (*Strike price*): El precio al que se pretende comprar o vender el subyacente.
- 4) Plazo o Fecha de Vencimiento: La fecha en la que se especifica el día, mes y año en el que el contrato expirará.
- 5) Prima: el costo por adquirir la opción. La cual por ser barata relativamente, permite gran apalancamiento.

Si consideramos que los siguientes factores citados incrementan, el valor de la prima de una opción fluctuará¹⁶:

Tabla2. Variación en el Precio de la Prima.

Factor¹⁷	Call	Put
El precio de ejercicio de la opción ¹⁸ .	Baja	Sube
El vencimiento del contrato. (Theta)	Sube	Baja
El precio del activo subyacente. (Delta)	Sube	Baja
La volatilidad del precio del subyacente. (Vega)	Sube	Sube
La tasa de interés del mercado. (Rho)	Sube	Baja
Oferta y Demanda del mercado.	Sube	Sube

En el mercado de las opciones, el *payoff* (resultado monetario del uso de la opción) es un juego de suma cero, pues es un contraste entre las posiciones que tomen las contrapartes; estas decisiones están basadas en su análisis del bien subyacente respecto a la tendencia que tendrán; sea a la baja (*short*) o a la alza (*long*). El beneficio neto o pérdida de ambas partes está dado por el *pay off* adicionado al pago de la prima, siendo positivo para el vendedor de la opción y negativo para quien desembolsa la cantidad por acceder al derecho de compra o venta.

¹⁶ CASANOVAS, Montserrat. *Opciones Financieras*. Ed. Pirámide, Madrid, 2003, pág.37.

¹⁷ Asociados a letras griegas para medir el grado de sensibilidad de los factores citados con el valores de la prima.

¹⁸ Si es igual al *spot* está *At The Money(ATM)*, si está generando ganancias *In The Money(ITM)*, caso contrario *OutThe Money(OTM)*. El precio de una opción será mayor si está ATM o ITM.

➤ Opciones *Call*.

En estos contratos, el comprador adquiere el derecho a adquirir una determinada cantidad e un activo concreto, a un precio establecido, en un periodo acordado.

Por su parte el vendedor de la opción, asume la obligación de entregar una determinada cantidad de un activo concreto, al precio establecido cuando se ejerza la opción.

En caso de que el comprador decida o no ejercer su derecho, el vendedor obtiene la ganancia de la prima, caso que para el comprador representa un costo hundido.

Luego entonces, el siguiente gráfico ejemplifica acorde al comportamiento del activo subyacente (eje de las abscisas), cual es el rendimiento generado por la compra o venta de una opción (eje de las ordenadas). Este tipo de gráficos se pueden construir en cualquier momento para conocer el rendimiento actual de una opción y planear estrategias acordes a los objetivos individuales.

Gráfica3. Beneficio de Compra y Venta de *Calls*(dólares).



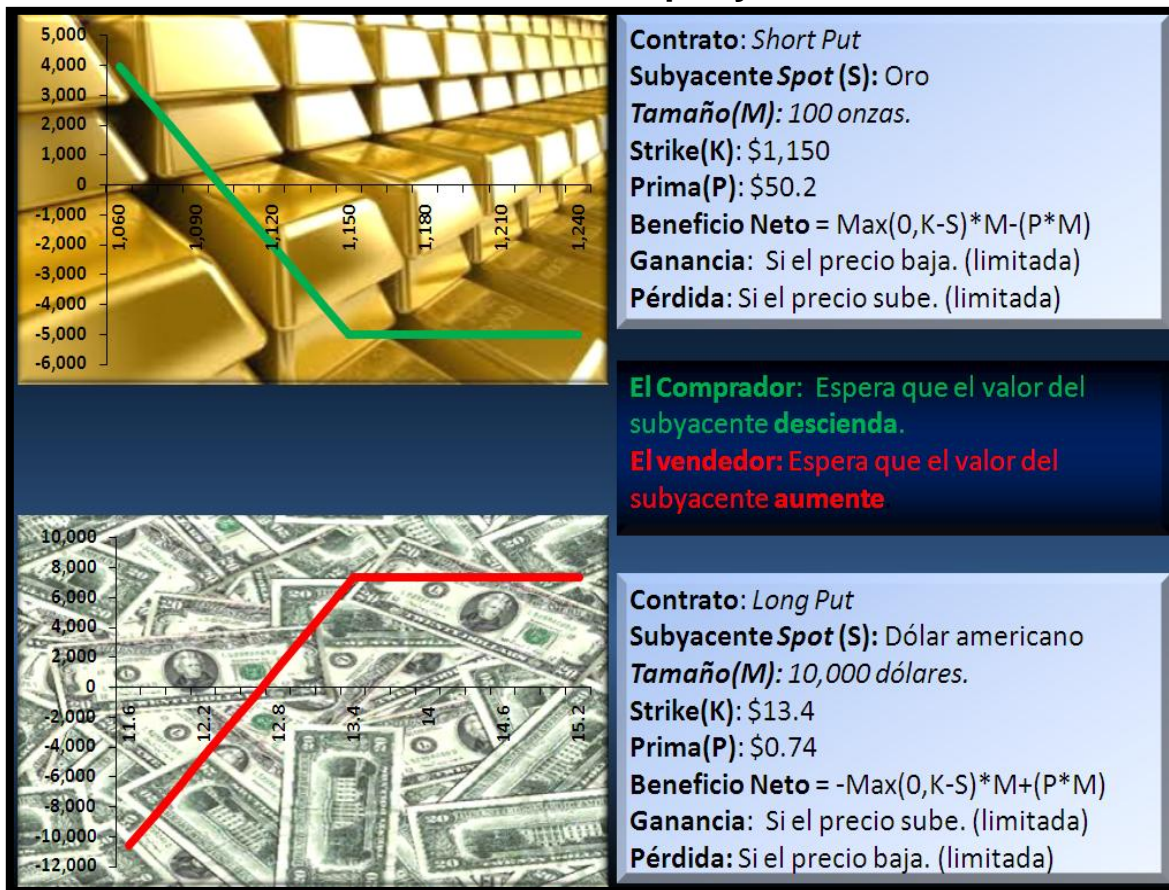
Fuente: Elaboración propia con datos de CBOE.

➤ Opciones *Put*.

En estos contratos, el comprador adquiere el derecho a vender una determinada cantidad e un activo concreto, a un precio establecido, en un periodo acordado.

Por su parte el vendedor de la opción, asume la obligación de recibir una determinada cantidad de un activo concreto, al precio establecido cuando se ejerza la opción.

Gráfica 4. Beneficio de Compra y Venta de *Puts*.



Fuente: Elaboración propia con datos de CBOE.

Nota: El beneficio para la gráfica del oro está expresada en dólares. Para los dólares, se expresa en pesos.

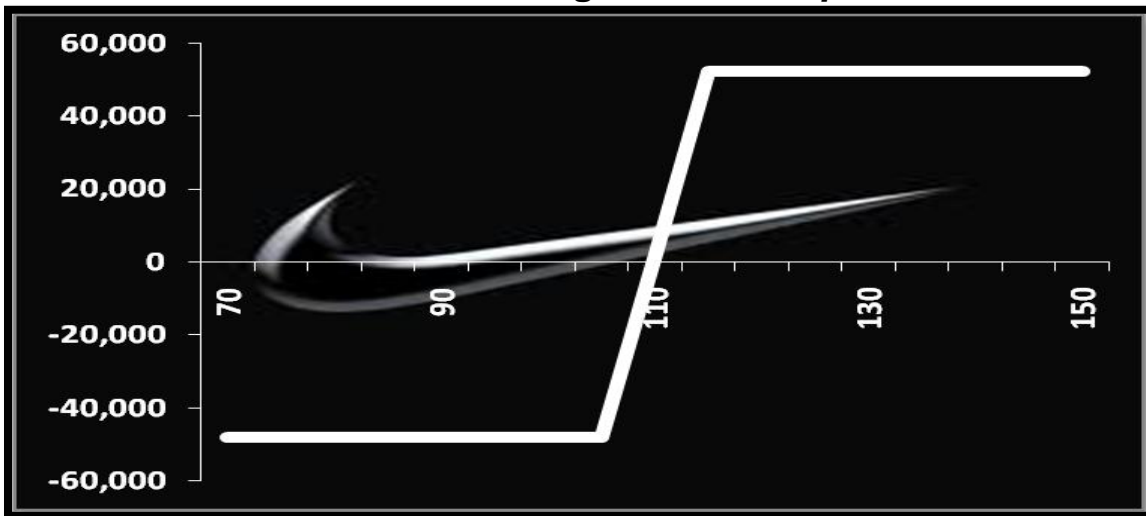
Como se puede observar en los gráficos anteriores, las opciones permiten la posibilidad de apalancamiento; siendo así que con una inversión relativamente pequeña, se tiene la posibilidad de acceder a grandes beneficios; aunque esto representa también, que las pérdidas pueden ser exponenciales si no se utilizan adecuadamente, razón por la cual este tipo de contratos, así como las otras variantes son denominadas por Warren Buffet; especialista de los mercados financieros: armas de destrucción masiva.

➤ Estrategias con opciones.

Actualmente, se pueden diseñar o comprar estrategias ya hechas por medio del uso de opciones (véase anexo tabla 6 para revisar las más importantes). Estas se clasifican en¹⁹:

- Estrategias Básicas: Se consideran los cuatro tipos de operaciones básicas revisadas anteriormente.
- Estrategias de Cobertura: La cobertura con la emisión de una opción de compra o con la compra de una opción de venta sobre el mismo activo; así como *call* y *put* sintéticos.
- Estrategias Complejas: *Spreads*, *Straddles*, *Strangles*, *Butterfly*, *Condor*.

Gráfica 5. Beneficio de Estrategia *Call Bull Spread* sobre NIKE.



Fuente: Elaboración propia con datos de *yahoo /finance*. Datos en dólares.

Notas: Las opciones Call tienen los strikes en \$105 y \$115, con primas de \$4.9 y \$0.11 respectivamente. Se toma en cuenta la estrategia para un monto de 10, 000 acciones.

La gráfica muestra una estrategia que podrían utilizar inversionistas que piensen que con la llegada del torneo Eurocopa 2012, las acciones de *Nike, Inc.* podrán subir por el patrocinio de esta marca a equipos participantes, considerando que podría no ser así pero con la confianza de que habrá movimientos de precios, usarían este tipo de estrategia para cubrirse del riesgo de una movimiento contrario y acceso a ganancias de capital simultáneamente.

¹⁹CASANOVAS.Ibídem.Págs. 33, 109-129

➤ Valuación.

Existen diferentes métodos para la valuación de las primas de las opciones, entre ellos destacan algunos como los métodos de árboles binomiales, simulación de Montecarlo, modelo de Cox, Ross y Rubinstein y el que usaremos: *Modelo Black & Scholes*²⁰.

Los supuestos del modelo son:

- ✓ La existencia de un mercado financiero perfecto, los inversores pueden pedir prestado recursos sin limitación alguna.
- ✓ Inexistencia de costos de transacción y de información.
- ✓ Ausencia de Impuestos.
- ✓ Se puede o no considerar dividendo que pueda percibir la acción.
- ✓ Durante el periodo de vida de la opción, se trata de un mercado de negociación continua, la distribución de probabilidad de las cotizaciones futuras es logarítmico normal y la varianza del rendimiento del subyacente es constante por unidad de tiempo del periodo.

El objetivo de este apartado se enfoca en mostrar un ejemplo, por lo que nos enfocamos únicamente, por esta razón, a demostrarcómo se calcula la prima por este modelo. Considerando una CALL sobre el dólar cotizada en *MexDer*²¹:

Figura 2. Fórmula Black & Scholes.

$c = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-rT} N(d_2)$ $p = X \cdot e^{-rT} N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$ $d_1 = \frac{\ln(S / X) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$ $d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$	<p>Donde:</p> <p>C= Precio de la Opción Call.</p> <p>P= Precio de la Opción Put.</p> <p>S= Precio del Subyacente.</p> <p>X= Precio de ejercicio.</p> <p>T= Plazo al vencimiento (años).</p> <p>σ=Volatilidad.</p> <p>r=Tasa libre de riesgo.</p> <p>e= 2.7182.</p> <p>N= Distribución normal (i)</p>
--	--

²⁰ BLACK, Fisher. *The Pricing Options and Corporate Liabilities*. Journal of Political Economy, 1975, págs, 637-659.

²¹ Para subyacentes que se paga dividendo se agrega este factor, véase anexo figura 2.

Consideremos el siguiente ejemplo:

Datos:

Fecha: 9 de marzo 2012;

S=\$12.63;

X= \$12.5;

T=0.01918(7 días);

$\sigma=22.86$;

r=4.7875%;

$d_1=0.35811$

$d_2=0.325137$

$$C = 12.63 * 0.63987 - 12.5 * e^{-0.4788(0.01918)} * 0.626471 = \underline{\underline{\$0.239.}}$$

Prima publicada por *MexDer* para la opción CALL =\$0.247.

El precio teórico varía ligeramente (\$0.008), esto pudo ser resultado de una falta de eficiencia en el mercado²² o cálculos respecto a los decimales; sin embargo el modelo bastante preciso para la valuación de opciones.

²² Ya que el modelo B&S no contempla la interacción exacta intra día de oferta y demanda del activo.

3.2. OPCIÓN SOBRE EL VIMEX.

Para la construcción de este derivado utilizaremos cuatro elementos centrales:

- ✓ **La mecánica de negociación de opciones:** Haciendo uso de los principios básicos sobre estos derivados.
- ✓ **Los elementos particulares de opciones sobre el VIX:** Para basarnos en un características útiles que pretendemos emular y/o adecuar a una opción sobre el VIMEX.
- ✓ **El Índice de Volatilidad México (VIMEX):** eje central del presente estudio y activo subyacente de la opción.
- ✓ **El mercado organizado:**El objetivo final de la tesina, es promover un producto estructurado que se pueda vender a clientes minoristas en bancos comerciales y distribuidoras de fondos de inversión con contrapartes confiables en materia de cumplimiento de obligaciones-mejor expresado en el siguiente capítulo- razón por la cual, un mercado organizado asegura el compromiso de pago.

Se tiene considerado que el VIMEX se pretende sea el *motor* de un producto atractivo para invertir en él como alternativa llamativa para ser invertir a corto plazo. Así entonces, las condiciones generales de contratación de opciones sobre el VIMEX, quedarían de la siguiente manera:

I. Objeto.

- 1. Activo subyacente:** Índice de Volatilidad México (en adelante “VIMEX”).
- 2. Emisor:** Mercado Mexicano de Derivados (en adelante “*MexDer*”).
- 3. Número de unidades del activo subyacente que ampara un contrato:** Cada contrato de opción ampara al VIMEX que corresponda al publicado por el *MexDer*, multiplicado por 100, dado que se trata de un índice.
- 4. Tipos de contratos:** Cotización de opción de compra (*Call*) y de venta (*Put*).
- 5. Estilo del contrato:** Europeos; ejercen únicamente en la fecha de vencimiento.
- 6. Series:** En términos de su reglamento interior, se listarán y mantendrán disponibles para su negociación contratos de opción sobre el VIMEX, tanto de compra (*CALL*) como de venta (*PUT*) en los precios de ejercicio sobre una base trimestral, lo que significa que de manera permanente estarán disponibles para su negociación contratos de opción con fechas de vencimiento en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

En caso que el mercado demande la disponibilidad de contratos de opción sobre el VIMEX con fechas de vencimiento distintas a las señaladas en el párrafo anterior, *MexDer* podrá listar nuevas series para su negociación.
- 7. Precios de ejercicio:** Los precios de ejercicio se expresarán en puntos enteros y serán secuenciales unitariamente entre 20 y 40. Para rangos fuera de ese criterio serán múltiplos de 5 de los rangos 5 a 20 y 40 a 100.

Cuando las condiciones de mercado lo requieran, *MexDer* podrá listar una mayor cantidad de precios de ejercicio para proveer los contratos adecuados en esas condiciones.
- 8. Negociación de nuevas Series:** La negociación de series con vencimiento distinto al establecido, se iniciará el día hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través de Boletín. Las nuevas series del ciclo comenzarán su negociación al día hábil siguiente del último día de negociación de la serie anterior.
- 9. Cámara de Compensación:** Asigna, Compensación y Liquidación (ASIGNA) será la encargada de las operaciones correspondientes que garanticen el cumplimiento de las contrapartes.
- 10. Garantía:** Se mantendrá por ambas partes un 10% del monto a pagar, esta liquidación se actualizará de forma diaria al cierre del mercado.

II. Mecánica de Negociación.

1. Símbolo o clave de pizarra: Las distintas series de los contratos de opción sobre el VIMEX serán identificadas con la clave de pizarra publicada por el *MexDer* y las instituciones negociadoras en sus portales electrónicos (en adelante “Boletín”) de la siguiente forma: La clave iniciará con la expresión “VMX” la cual describe al nombre del subyacente, a la que se agregarán 2 dígitos para especificar el precio de ejercicio y por último un dígito que especifica el tipo de contrato de opción y el mes de vencimiento. El último dígito empleado para definir el mes de vencimiento y el tipo de contrato de opción corresponderá a cualquiera de los siguientes:

Vencimiento	Call	Put
Marzo	C	O
Junio	D	P
Septiembre	E	Q
Diciembre	F	R

Ejemplo:

Instrumento	Descripción
VMX 25C	Opción <i>Call</i> con Precio de Ejercicio 25 y Vencimiento en Marzo.
VMX 31R	Opción <i>Put</i> con Precio de Ejercicio 31 y Vencimiento en Diciembre.

2. Unidad de cotización: La unidad de cotización de la prima del contrato de opción estará expresada en puntos de índice.

3. Horario de Negociación: El horario de negociación será en días hábiles de las 7:30 horas a las 15:00 horas tiempo de la Ciudad de México, Distrito Federal. Lo anterior sin perjuicio de la facultad del *MexDer* y las instituciones negociadoras tanto nacionales como internacionales para establecer algún horario distinto, mismo que será publicado en el Boletín con tres días hábiles de anticipación a su entrada en vigor.

4. Medios de negociación: La celebración de contratos de opción sobre el VIMEX se realizará mediante procedimientos electrónicos a través de los sistemas electrónicos de negociación del *MexDer* y las instituciones negociadoras, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos en su reglamento interior, sin perjuicio de la facultad de estas instituciones para establecer alguna mecánica distinta. Para ver una propuesta de cómo se presentaría el Boletín electrónico en las páginas de las diferentes instituciones negociadoras de esta opción (véase anexo figura 3).

5. Rendimiento: Será la diferencia del VIMEX spot y el VIMEX pactado \pm pago de la prima, acorde a la postura del comprador/vendedor y el tipo de opción (*call* o *put*). El resultado se multiplicará por el valor del dólar spot en la fecha de vencimiento y, ese será el monto a saldar entre los participantes del contrato.

III. Valuación.

Tabla 3. Cálculo de primas para las CALL sobre el VIMEX.

ACTIVO	SPOT	σ	VARIANZA	TIEMPO	TASA SIN RIESGO	d1	d2	N(d1)	N(d2)	BLACK & SCHOLES
VMX 5C	17.03	16.746	280.415	0.0191781	0.0448	1.688	-0.631	0.954	0.264	\$ 14.93
VMX 10C	17.03	11.853	140.500	0.0191781	0.0448	1.146	-0.496	0.874	0.310	\$ 11.79
VMX 15C	17.03	7.112	50.586	0.0191781	0.0448	0.622	-0.363	0.733	0.358	\$ 7.11
VMX 20C	17.03	3.267	10.672	0.0191781	0.0448	-0.127	-0.580	0.449	0.281	\$ 2.04
VMX 21C	17.03	2.948	8.689	0.0191781	0.0448	-0.307	-0.715	0.379	0.237	\$ 1.48
VMX 22C	17.03	2.951	8.706	0.0191781	0.0448	-0.420	-0.829	0.337	0.204	\$ 1.27
VMX 23C	17.03	3.275	10.723	0.0191781	0.0448	-0.434	-0.888	0.332	0.187	\$ 1.35
VMX 24C	17.03	3.839	14.740	0.0191781	0.0448	-0.378	-0.909	0.353	0.182	\$ 1.65
VMX 25C	17.03	4.556	20.757	0.0191781	0.0448	-0.292	-0.923	0.385	0.178	\$ 2.11
VMX 26C	17.03	5.364	28.774	0.0191781	0.0448	-0.197	-0.940	0.422	0.174	\$ 2.67
VMX 27C	17.03	6.228	38.791	0.0191781	0.0448	-0.102	-0.965	0.459	0.167	\$ 3.31
VMX 28C	17.03	7.128	50.808	0.0191781	0.0448	-0.009	-0.996	0.496	0.160	\$ 3.99
VMX 29C	17.03	8.051	64.826	0.0191781	0.0448	0.081	-1.034	0.532	0.151	\$ 4.70
VMX 30C	17.03	8.991	80.843	0.0191781	0.0448	0.169	-1.077	0.567	0.141	\$ 5.43
VMX 31C	17.03	9.943	98.860	0.0191781	0.0448	0.254	-1.123	0.600	0.131	\$ 6.17
VMX 32C	17.03	10.903	118.877	0.0191781	0.0448	0.338	-1.172	0.632	0.121	\$ 6.91
VMX 33C	17.03	11.870	140.894	0.0191781	0.0448	0.420	-1.224	0.663	0.111	\$ 7.64
VMX 34C	17.03	12.842	164.911	0.0191781	0.0448	0.501	-1.277	0.692	0.101	\$ 8.36
VMX 35C	17.03	13.818	190.928	0.0191781	0.0448	0.581	-1.333	0.719	0.091	\$ 9.06
VMX 36C	17.03	14.797	218.945	0.0191781	0.0448	0.660	-1.389	0.745	0.082	\$ 9.73
VMX 37C	17.03	15.779	248.962	0.0191781	0.0448	0.738	-1.447	0.770	0.074	\$ 10.38
VMX 38C	17.03	16.762	280.980	0.0191781	0.0448	0.815	-1.506	0.793	0.066	\$ 10.99
VMX 39C	17.03	17.748	314.997	0.0191781	0.0448	0.892	-1.566	0.814	0.059	\$ 11.57
VMX 40C	17.03	18.735	351.014	0.0191781	0.0448	0.969	-1.626	0.834	0.052	\$ 12.12
VMX 45C	17.03	23.688	561.099	0.0191781	0.0448	1.344	-1.936	0.911	0.026	\$ 14.32
VMX 50C	17.03	28.656	821.185	0.0191781	0.0448	1.713	-2.255	0.957	0.012	\$ 15.69

Fuente: Elaboración propia con información del mercado al 7 de marzo 2012.

Notas: Se utilizó la metodología Black & Scholes homogeneizando los datos a 90 días. Precio en pesos mexicanos.

Vemos que los precios muestran un comportamiento adecuado, lo que nos garantiza confiabilidad en cuanto a una aproximación de cuáles deben ser estos acorde a los datos del mercado.

Tabla 4. Cálculo de primas para las *PUT* sobre el VIMEX.

CALL	STRIKE(K)	r	T	SPOT(S)	PUT= CALL+ $K * e^{(rT)} - SPOT$
\$ 14.93	5	0.0448	0.0192	17.03	\$ 2.90
\$ 11.79	10	0.0448	0.0192	17.03	\$ 4.75
\$ 7.11	15	0.0448	0.0192	17.03	\$ 5.07
\$ 2.04	20	0.0448	0.0192	17.03	\$ 4.99
\$ 1.48	21	0.0448	0.0192	17.03	\$ 5.44
\$ 1.27	22	0.0448	0.0192	17.03	\$ 6.22
\$ 1.35	23	0.0448	0.0192	17.03	\$ 7.30
\$ 1.65	24	0.0448	0.0192	17.03	\$ 8.60
\$ 2.11	25	0.0448	0.0192	17.03	\$ 10.06
\$ 2.67	26	0.0448	0.0192	17.03	\$ 11.62
\$ 3.31	27	0.0448	0.0192	17.03	\$ 13.25
\$ 3.99	28	0.0448	0.0192	17.03	\$ 14.93
\$ 4.70	29	0.0448	0.0192	17.03	\$ 16.65
\$ 5.43	30	0.0448	0.0192	17.03	\$ 18.38
\$ 6.17	31	0.0448	0.0192	17.03	\$ 20.12
\$ 6.91	32	0.0448	0.0192	17.03	\$ 21.85
\$ 7.64	33	0.0448	0.0192	17.03	\$ 23.58
\$ 8.36	34	0.0448	0.0192	17.03	\$ 25.30
\$ 9.06	35	0.0448	0.0192	17.03	\$ 27.00
\$ 9.73	36	0.0448	0.0192	17.03	\$ 28.67
\$ 10.38	37	0.0448	0.0192	17.03	\$ 30.31
\$ 10.99	38	0.0448	0.0192	17.03	\$ 31.93
\$ 11.57	39	0.0448	0.0192	17.03	\$ 33.51
\$ 12.12	40	0.0448	0.0192	17.03	\$ 35.05
\$ 14.32	45	0.0448	0.0192	17.03	\$ 42.25
\$ 15.69	50	0.0448	0.0192	17.03	\$ 48.62

Fuente: Elaboración propia con información del mercado al 7 de marzo 2012.

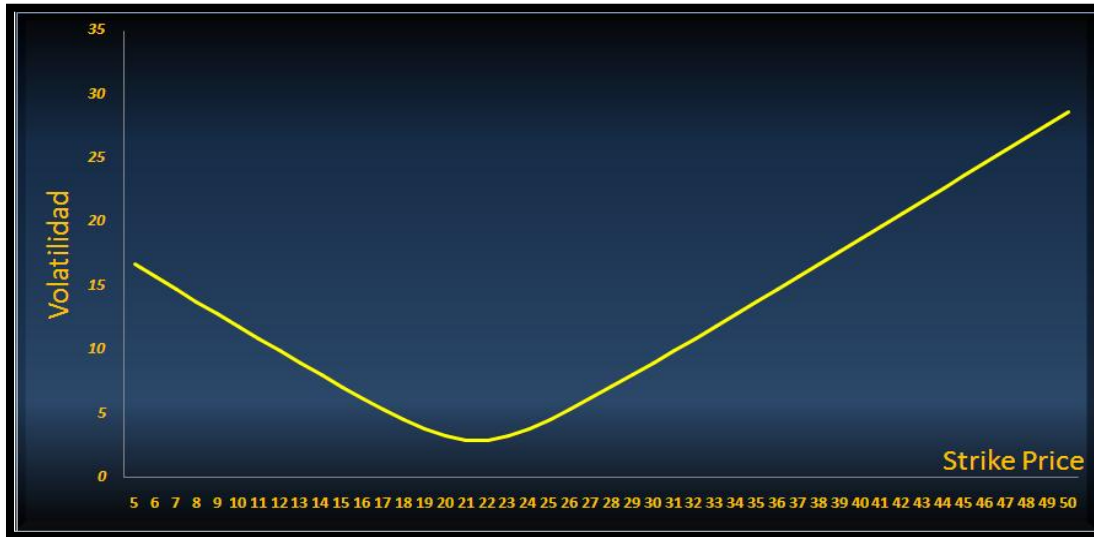
Notas: Se homogeneizaron los datos a 90 días. Para la valuación de las opciones PUT se utilizó la valuación vía paridad *call-put*. Precio en pesos mexicanos.

La paridad *call-put* es una relación entre las primas de las opciones *call* y *put* con misma fecha de vencimiento y mismo precio de ejercicio. Usada para una valuación que evite el arbitraje, es decir; estrategias que no adoptan pérdidas potenciales sin importar los valores del subyacente en el mercado. Así entonces se llega a un equilibrio entre opciones *call* y *put* con los mismos determinantes.

3.3. DESEMPEÑO Y EVALUACIÓN.

De los procedimientos realizados anteriormente, podemos analizar si la opción fabricada, tiene un comportamiento normal acorde a sus precios. Una herramienta útil que nos ayudará a comprobar si sigue una relación óptima entre su precio de ejercicio con la volatilidad, es la sonrisa de volatilidad. Analizada bajo la variable explicativa de los diferentes precios de ejercicio, obtendríamos el siguiente gráfico:

Gráfica 6. Sonrisa de Volatilidad de la Opción VIMEX.



Fuente: Elaboración propia.

Luego entonces, viendo que la volatilidad tienen el comportamiento esperado de acuerdo con los fundamentos teóricos, tenemos la confianza de que el único elemento no conocido para la valuación de opciones (la volatilidad), ha sido adecuado a la fórmula *Black & Scholes*; y por lo tanto, tenemos los precios teóricos adecuados para la compra y venta de las opciones.

En el siguiente apartado utilizaremos una estrategia que utilice esta nueva opción financiera como parte del producto final a desarrollar. Esperando generar rendimientos por encima del *benchmark* y donde se pretende que lo mejor para hacer llamativo el nuevo activo que se creará, será buscar vender una opción o estrategia que limite las pérdidas potenciales, de lo contrario se perdería el atractivo del activo financiero final: garantizar el capital y permitir la oportunidad de tener rendimientos altamente mayores a los del mercado.

Para ejemplificar el resultado potencial del uso de opciones sobre el VIMEX, considere el siguiente ejemplo:

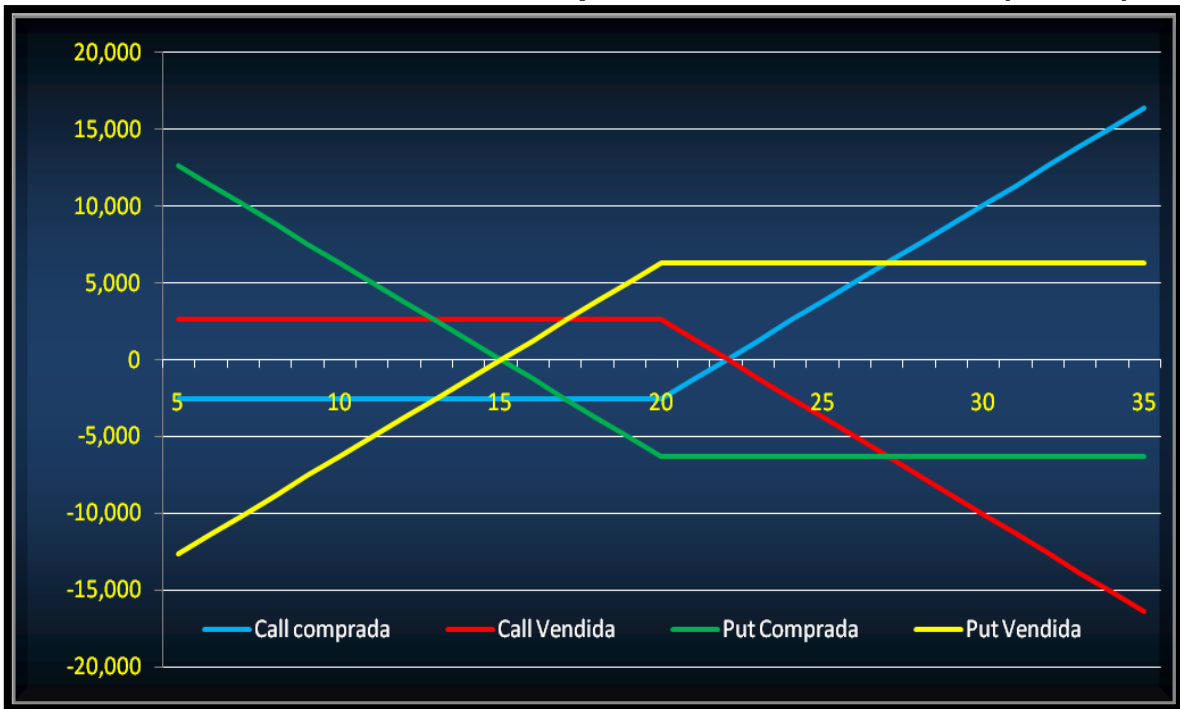
Fecha de Compra: 7 de marzo 2012.

Fecha de Venta: 14 de marzo 2012.

Tipo de Cambio al Vencimiento: \$12.6336/dólar.

Strike: VIMEX =20

Gráfica 7. Beneficio Neto de Opciones sobre el VIMEX(Pesos).



Fuente: Elaboración propia.

Del desarrollo anterior, concluimos que la opción sobre el VIMEX es un activo atractivo por los rendimientos que puede generar gracias a que este se pague en dólares, compensando el alto precio de la opción para el caso del comprador como el vendedor.

4. Aplicaciones sobre Productos Estructurados.

4.1. MERCADO DE PRODUCTOS ESTRUCTURADOS.

Con el desarrollo de la ingeniería financiera en las últimas décadas, llegaron los productos estructurados en 1985; esto debido a tres factores esencialmente: la gran competencia existente entre los intermediarios y emisores, como la necesidad de innovar en cuanto al diseño de productos financieros debido a la exigencia de los inversores para cubrir sus necesidades específicas y las bajas tasas de interés nominales en la década de los noventas.

Un producto estructurado se define como el resultado de utilizar el valor financiero generado por distintas figuras de derivados sobre diferentes activos subyacentes basándose en su volatilidad, combinadas con los rendimientos generados por la estructura de la curva cupón cero a un plazo de tiempo determinado¹.

Actualmente, los productos estructurados se clasifican de acuerdo a cuatro generaciones existentes²:

- a) **Primera Generación:** La estructura contiene únicamente un índice de tipos de interés variables. Ejemplo: *Inverse Floating Rated Note*.
- b) **Segunda Generación:** Las fechas de liquidación del índice de referencia y del producto estructurado no coinciden, el interés pagado por el activo es en función de la combinación de varios índices de referencia, puede haber inclusión de opciones exóticas y el índice o índices utilizados pueden estar denominados en diferente moneda. Ejemplo: Bono Amortizable Indexado(IAN).
- c) **Tercera Generación:** Permiten asignar y reasignar activos a gusto del inversor sin sufrir las complicaciones de negociar directamente en los mercados subyacentes pero con alto riesgo. Ejemplo: Bonos Convertibles Sintéticos. (SCN)
- d) **Cuarta Generación:** Sus objetivos son adaptar los flujos de caja a las preferencias de riesgo de los inversores, incluyendo todo tipo de instrumentos financieros sofisticados de transferencia de riesgo. Ejemplo: *Credit Default Swaps (CDS)*. El desarrollo de este mercado ha sido tan extenso que actualmente por mencionar los productos de esta generación, cerca de 6,700 CDS se negocian diariamente.

¹ LAMOTHE, Prosper. *Opciones Financieras y Productos Estructurados*. Ed. McGraw Hill, Madrid, 2003, págs. 404-405.

² MASCAREÑAS, Juan. *Productos Estructurados*. UCM, Madrid, 2010, págs. 1155-1173

Tabla 1. Tipología de los Productos Estructurados.

Garantías para el Inversor	Productos de Principal Garantizado al 100%.
	Productos sin Garantizar el Total o Parcialmente.
Forma de Percibir el Rendimiento de la Estructura	Rendimiento Implícito (Cupón Cero).
	Rendimiento Explícito (Variable).
	Rendimiento Mixto.
Finalidad Perseguida	Especulación.
	Cobertura.
	Optimización Fiscal.
Tipología Estratégica	Direccionales (Tendencia esperada).
	Diferenciales (Spread).
	Rango de Fluctuación de precios de variables.
Soporte Jurídico	Acorde al reglamento específico nacional.
Subyacente	Renta Variable.
	Renta Fija.
	Materias Primas.
	Crédito.
	Divisas.
	Mixtas.

Fuente: LAMOTHE, Prosper. *Opciones Financieras y Productos Estructurados*. Ed. McGraw Hill, Madrid, 2003, págs. 405-408.

Tabla 2. Ventajas y Desventajas de los Productos Estructurados.

Ventajas	Desventajas
1.Facilitan el diseño de trajes a medida para los inversores.	1.Escasa liquidez.
2.Contribuyen a lograr mejor diversificación de carteras.	2.Ausencia de transparencia en la formación del precio de producto, su sofisticación y escasa cultura financiera del inversor.
3.Permiten adecuada optimización fiscal de sus inversores.	3.Escasa valoración del riesgo en el que se incurre.
4.No supone modificar el soporte formal a través del cual están acostumbrados a ejecutar sus inversionistas.	4.Importantes riesgos de crédito.
5.Gestión más eficaz de riesgos.	

Fuente: LAMOTHE, Ibídem, pág. 403.

4.2. NOTAS ESTRUCTURADAS.

Una nota estructurada es un instrumento que incorpora características tanto de instrumentos de deuda como de renta variable. El pago de principal por lo general constituye una obligación de pago para el emisor en la fecha de vencimiento, pero el rendimiento cuenta con una estructura especial, como lo es el generado por un derivado financiero. Características generales de este activo son:

- ✓ Los principales emisores son instituciones bancarias.
- ✓ Se crea combinando opciones financieras (vainilla o exóticas) con un bono cuyo rendimiento se usa para recuperar el costo de la prima.
- ✓ Generalmente provee 100% de protección al capital.
- ✓ Este instrumento es apropiado para inversionistas conservadores o que necesiten flujos determinados con exposición controlada al riesgo.
- ✓ La mayoría de notas estructuradas usan opciones sobre acciones.
- ✓ Su mercado acorde con *Bloomberg* es de cerca de \$500 billones de dólares.

Figura 1. Componentes de una Nota Estructurada.



Fuente: Elaboración propia.

4.3. NOTA VIMEX-CT.

La Nota VIMEX-CT tendrá la finalidad de ser una llamativa inversión por sus propiedades de seguridad y rentabilidad potencial; así como que las instituciones vendedoras del activo puedan beneficiarse al poder obtener retornos no sólo por la negociación con opciones, sino el excedente del *cap* propuesto al inversionista.

Tabla 3. Descripción del Producto.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
OBJETIVO	Ser una alternativa de inversión segura para el inversionista, protegiendo completamente el capital y dando posibilidad para que el comprador, de obtener rendimientos mayores a los del mercado, además de dar ingresos a las instituciones vendedoras.
PARTICIPANTES	Instituciones Bancarias y Casas de Bolsa Nacionales como Internacionales, todas aquellas con una calificación crediticia igual o mayor a "AA-".
COMPONENTES	Certificados de Tesorería (CETES) a 91 días y opciones europeas sobre el VIMEX individuales o a manera de alguna estrategia. Ambos se compran en la misma fecha con el mismo día de vencimiento.
PRECIO³	Diez Millones de Pesos (10 MDP) M.N. + Precio de la(s) Opción(es). Con este monto se comprarán los bonos y la Estrategia con Opción(es).
PLAZO	3 Meses.
EMISOR	Instituciones Bancarias.
RENDIMIENTO	Capital Protegido más Rendimiento Variable. Máximo de 5.5% neto trimestral. El rendimiento para el comprador vendrá dado únicamente de las opciones sobre el VIMEX.

Fuente: Elaboración propia.

Se ha seleccionado que el retorno final máximo sea 5.5% neta, porque se trata de una tasa muy superior a la de los fondos de inversión ofrecidos, el cual representa 5.25% anual (1.31 neto trimestral) por los mejores fondos en México en 2011. Nótese que estamos considerando un lapso de tres meses. El producto propuesto tiene la ventaja de ofrecer al inversionista el retorno de su capital invertido y la posibilidad de una gran rentabilidad muy superior a otros activos en el mercado que lo comprometen a aceptar mayor riesgo.

³Basado en la metodología de la siguiente fuente: VENEGAS, Francisco. "Mercados de Notas Estructuradas: un análisis descriptivo y métodos de valuación". Centro de Investigación en Finanzas. México, 2009. Esta explica que se realizará la compra de los bonos más la opción a utilizar.

Siguiendo la correlación inversa del IPC y el VIMEX, presentamos a continuación diferentes resultados posibles que se pueden generar con la compra de notas VIMEX-CT acorde al comportamiento del mercado accionario mexicano.

Figura 2. Escenarios según tendencia del IPC.



Fuente: Elaboración propia. Construida bajo el supuesto de que se toma una decisión correcta en la postura del emisor para la compra de la opción o estrategia adecuada.

Aquí podemos concluir que se genera más rendimiento con un mercado dinámico, es decir que exista variación del IPC y, acorde en la dirección del índice accionario, será la mejor estrategia para generar beneficio.

También, si analizamos la siguiente figura, podemos observar la composición y ventajas de la promoción de una Nota Estructurada VIMEX-CT, donde como se había buscado en el presente proyecto, se tenga la posibilidad de proteger la totalidad del capital invertido, accediendo al mismo tiempo, a un riesgo limitado.

Para complementar esta sección, la figura 4, muestra la mecánica propuesta para la compra del producto, detallando la propuesta de su funcionamiento.

Figura 3. Estructura de la Nota VIMEX-CT.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Mecánica de Negociación de la Nota VIMEX-CT (NVC).



Fuente: Elaboración propia.

4.4. EVALUACIÓN.

Para hacer una evaluación efectiva del producto presentado, es necesario compararlo con otras alternativas existentes, esto dará sustento a la evaluación en aspectos de conveniencia, eficiencia y probabilidades que tiene la Nota VIMEX-CETE (NVC) contra otros activos en el mercado financiero.

Así entonces, considere a un inversionista al cual se le han sido planteadas siete diferentes alternativas sobre diferentes escenarios de inversión⁴; tomando en cuenta:

- a) Monto de inversión: **10 MILLONES DE PESOS MEXICANOS.**
- b) Fecha de Inversión: **2 de marzo del 2012.**
- c) Fecha de Vencimiento: **5 de junio del 2012.**

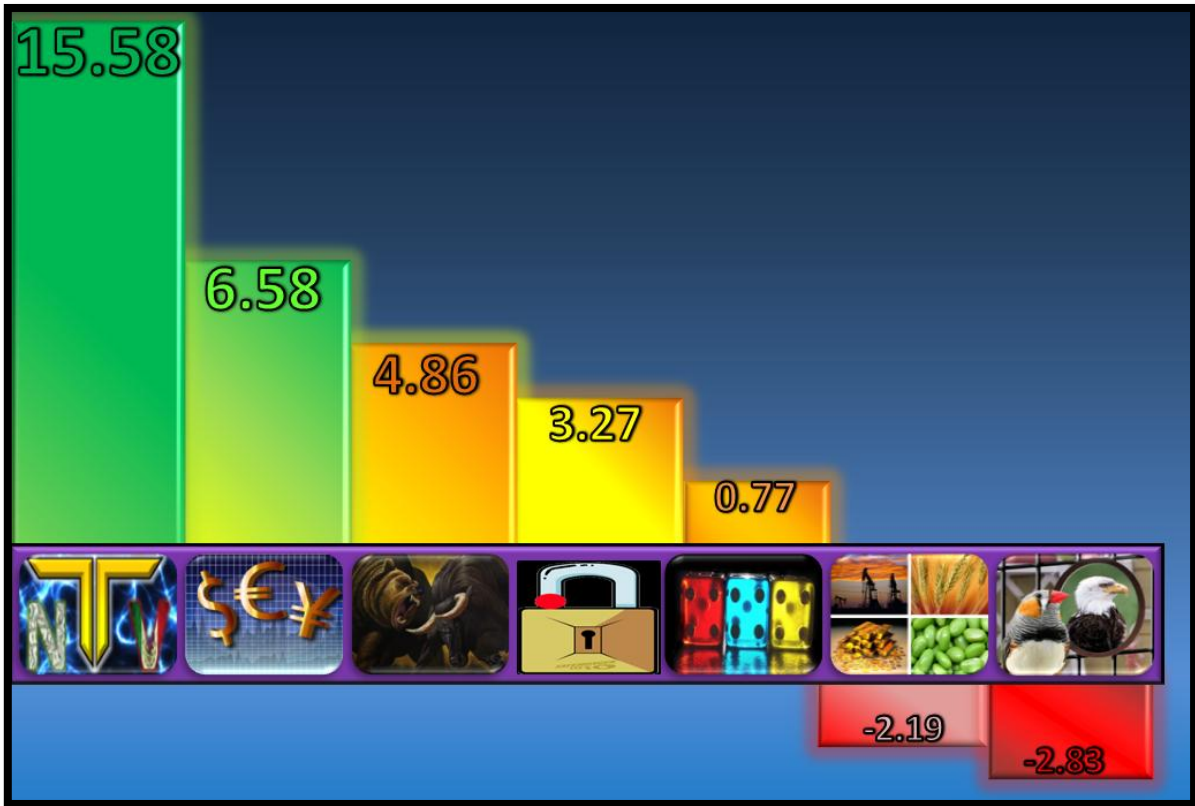
Figura 5. Panorama de Alternativas a Invertir.



Fuente: Elaboración propia.

⁴ Se trabajará bajo los supuestos de que 1) no hay cobro de comisiones, 2) todo el monto de inversión se destina únicamente a un solo activo, 3) no hay inflación y 4) El inversionista es indiferente respecto al riesgo en el que puede incurrir 5) El activo se puede adquirir en la fecha señalada y vender de la misma forma 6) hay disponibilidad para la compra de una cantidad flexible de activos y 7) El inversionista accede al total de sus rendimientos.

Figura 6. Rendimientos de las Alternativas de Inversión (%).



Fuente: Elaboración propia.

Notas: Tipo de Cambio el 2 de marzo 2012: \$12.7764/dólar. Tipo de Cambio el 5 de junio 2012: \$14.2443/dólar. Para el caso de la Nota Vimex CT, el inversionista accederá al 5.5% de rendimiento (\$550,000) mientras que el emisor retiene a su favor el 10.08% (\$1, 008,442.2). La selección de activos fue arbitraria para la conformación de los respectivos portafolios. Para observar los activos seleccionados y la generación de rendimiento por activo, véase anexo tabla 7.

5. Conclusiones.

En el presente trabajo, se ha creado un activo financiero que cumple con los objetivos planteados al inicio del proyecto:

- El producto es capaz de garantizar el capital que se invierta, además de dar al inversionista la posibilidad de obtener hasta un 5.5% de rentabilidad neto cada trimestre.
- Es atractivo no sólo para el inversor por sus cualidades, sino que el emisor tiene la ventaja de acceder al rendimiento extra de la Nota VIMEX-CETE, como se comprobó en el ejercicio.

Como se ha visto en la creación de una Nota Estructurada utilizando el VIMEX, el mercado de productos estructurados da la flexibilidad a los emisores para crear un producto final, cuya ingeniería permita modificar sus aspectos esenciales (monto, activo subyacente, rendimientos) con el fin de adaptarse desde un inversor hasta un mercado específico, motivo de existencia de estos activos. Así entonces tenemos que:

- La Nota VIMEX-CETE es una propuesta que es capaz de competir con alternativas de inversión existentes, tanto aquellas que mitigan al máximo el riesgo, como aquellas de alta volatilidad, siendo superiores y razón por la cual su aceptación estaría garantizada.
- Es un activo que generaría grandes ganancias a los emisores, pues estos no realizan gasto alguno; es el inversionista quien realiza la compra de los activos que conforman el producto estructurado; tanto los Cetes como la opción u opciones financieras.
- Gracias a la cualidad de apalancamiento que tienen las opciones –en este caso la opción sobre el VIMEX- la estrategia que se puede realizar es bastante manejable no sólo porque pueden realizarse notas con opciones compradas y/ vendidas (motivo para apostarle a tendencias tanto bajistas como alcistas del mercado accionario mexicano), sino que también se pueden comprar opciones con *strikes* extremos. Esto quiere decir que aunque el precio de la(s) opciones sea elevado, el beneficio potencial que permite este margen, compensa en porcentajes importantes de rentabilidad la prima que se pague por este tipo de estrategias.

Asimismo, la generalidad de los mercados de valores actuales, brinda la confianza de poder situar esta Nota:

- ✓ Existencia de la Ley de Say: (*Jean-Baptiste Say:1803*) *la oferta crea su demanda*. Esto significa que habrá tanto compradores como vendedores en el mercado de opciones del VIMEX. Hay un número de agentes distintos que contraponen su percepción del mercado, por lo tanto habrá quienes vendan y compren estos contratos opcionales de acuerdo a la idea del comportamiento del mercado opuesta a la contraparte.
- ✓ Óptimo de Pareto: *Hay un punto tal que un agente económico no puede obtener más beneficio sin que se afecte de manera inversa a otro*. Un juego de suma cero. La diferencia es que dado que se trata de opciones, tanto vendedores como compradores, pueden realizar estrategias combinando los activos tanto para exponencial ganancias como limitar pérdidas.

Así entonces, se concluye este trabajo con la presentación de una alternativa de inversión que es atractiva para los inversionistas individuales como a sus potenciales emisores. Se trata de un negocio redondo, donde ambas partes involucradas tienen la gran posibilidad de lograr sus objetivos en corto plazo: el inversionista obtiene increíbles resultados en 3 meses, mientras que el banco hace negocio sin invertir recursos propios.

Finalmente, como reflexión, la NVC representa un negocio lateral para sus participantes activos, así como la posibilidad de ser albor de una investigación más compleja como podría ser la fabricación de un producto estructurado basada en una canasta de opciones exóticas sobre índices de volatilidad accionaria y volatilidad en ETF's como ejemplo.



BIBLIOGRAFÍA

- BLACK, Fisher. *The Pricing Options and Corporate Liabilities*. Journal of Political Economy, 1975.
- CASANOVAS, Montserrat. *Opciones Financieras*. Ed. Pirámide, Madrid, 2003.
- GITMAN, Lawrence. *Fundamentos de Inversiones*. Ed. Pearson, México, 2009.
- HULL, John. *Options, Futures and Other Derivatives*. Ed. Pearson, U.S., 2009.
- LAMOTHE, Prosper. *Opciones Financieras y Productos Estructurados*. McGraw Hill, Madrid, 2003.
- MASCAREÑAS, Juan. *Productos Estructurados*. UCM, Madrid, 2010.
- MERCADO, Salvador. *Sistema Financiero Mexicano*. Ed. Grupo Vanchri, México, 2009.
- MEXDER. *A new market for managing financial risk*. Mercado Mexicano de Derivados, 2009.
- MONDRAGÓN, Manuel. *Mercado de Valores: Teoría y Práctica*. Ed. Gasca, México, 2009.
- NORDHAUS, Samuelson. *Economía*, Ed, McGrawHill, México, 2006.
- OSTDIEK, Barbara . *Predicting stock market volatility, Journal of Futures Markets*, vol.15, 1995.
- PINDYCK, Robert. *Microeconomía*. Ed. Prentice Hall, Madrid, 2001.
- RAMIREZ, Alberto. *Productos derivados: Mercado de futuros y opciones*. Revista Mexicana de Agronegocios, México 2001.
- SCHERK, Alejandro. *Manual de Análisis Fundamental*. Ed. Criteria, Madrid, 2008.
- URRACA, Juan. *Análisis Técnico*. Santander Grupo Financiero, Madrid, 2005.
- SOTO, Roberto. *Desregulación Financiera y Finanzas Públicas en México*. Universidad de Zacatecas, Revista Informa, núm. 362, Febrero 2010.
- TAGLIANI, Matthew. *The Practical Guide to Wall Street*. Ed. John Wiley & Sons, Inc., E.U., 2009.
- VENEGAS, Francisco. *Mercados de Notas Estructuradas: un análisis descriptivo y métodos de valuación*. Centro de Investigación en Finanzas. México, 2009.
- VERCHIK, Ana. *Derivados Financieros y de Productos*. Ed. Macchi, Argentina, 2000.
- VILLEGAS, Eduardo. *Sistema Financiero de México*. Ed. McGrawHill, India, 2002.

Sitios Electrónicos:

www.abm.org.mx	www.banxico.org.mx	www.bis.org
www.bloomberg.com	www.bmv.com.mx	www.cia.gov
www.cmegroup.com	www.gao.gov	www.imf.org
www.isda.org	www.ixc.com.mx	www.mexder.com.mx
www.mx.finance.yahoo.com	www.suramexico.com	www.tradingeconomics.com

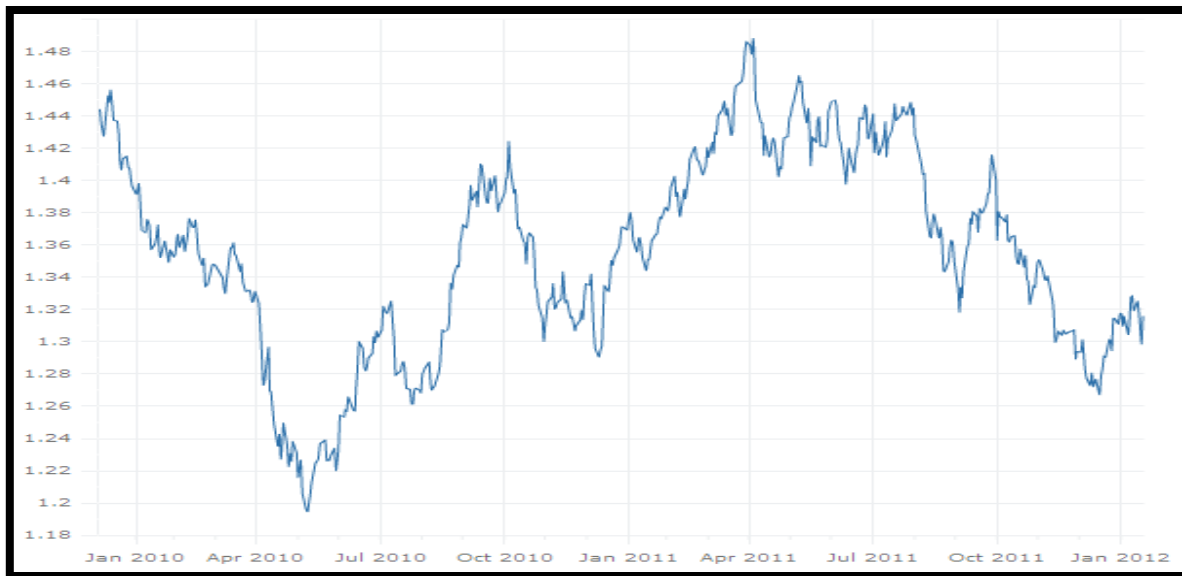
ANEXOS

**Cuadro 1. Empresas más grandes del mundo 2012.
(clasificadas por ingresos)**

Empresa	Ingresos (Miles de MDD)	Uso de derivados
<i>Wal-Mart</i>	421	SI
<i>Exxon Mobil</i>	370	SI
<i>Royal Dutch Shell</i>	368	SI
<i>BP</i>	297	SI
<i>Sinopec</i>	289	SI
<i>State Grid Corporation</i>	231	SI
<i>Toyota Motors</i>	228	SI
<i>PetroChina</i>	221	SI
<i>Total SA</i>	212	SI
<i>Japan Post Holdings</i>	211	SI

Fuente: Elaboración Propia en Base a datos de *Fortune*.

Gráfica 1. Relación Euro-Dólar 2010-2012.



Fuente: Banco Central Europeo.

Figura 1. Configuración de un Perfil del Inversionista.

FINANCIAL GOALS		YOUR SCORE
1. Investments: I do not need a high level of current income from my investments. I'm more interested in their long-term growth potential. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
2. Large expenses: I have set aside savings to cover large expenses like purchasing a home, college tuition or a financial emergency. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
3. Inflation: I am concerned about the effects of inflation on my investments. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
RISK TOLERANCE		
4. Volatility: I can tolerate sharp ups and downs in the short-term value of my investments in return for potential long-term gains. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
5. Risk vs. reward: Hypothetically, I prefer an investment that has a 50 percent chance of losing five percent and a 50 percent chance of gaining 20 percent in one year, rather than an investment that will assure a 5 percent return in one year. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
6. Decline in value: I am comfortable holding on to an investment even though it drops sharply in value. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
7. Equity investing: I am willing to take the risks associated with stocks in order to earn a potential return greater than the rate of inflation. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
8. Knowledge of risk: I consider myself knowledgeable about the risks and potential returns associated with investing in stocks and other types of securities. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
TIME HORIZON		
9. Your personal timeline: In how many years do you plan to utilize the results of your investment strategy? 5. MORE THAN 15 4. MORE THAN 10 3. MORE THAN 5 2. LESS THAN 5		_____
10. Long-term investing: I am comfortable with an investment that may take 10 years to provide the returns I expect. 5. STRONGLY AGREE 4. AGREE 3. DISAGREE 2. STRONGLY DISAGREE		_____
TOTAL SCORE		_____

TOTAL SCORE

IF YOUR TOTAL SCORE IS _____, YOU MAY BE A(N):

45-50
AGGRESSIVE INVESTOR

39-44
MODERATELY AGGRESSIVE INVESTOR

33-38
MODERATE INVESTOR

27-32
MODERATELY CONSERVATIVE INVESTOR

20-26
CONSERVATIVE INVESTOR

Fuente: SURA.

Figura 2. Fórmulas del *Modelo Black & Scholes*.**Subyacente sin Dividendo**

$$c = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-rT} N(d_2)$$

$$p = X \cdot e^{-rT} N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$$

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

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Subyacente con Dividendo

$$c = S \cdot e^{-qT} \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-rT} N(d_2)$$

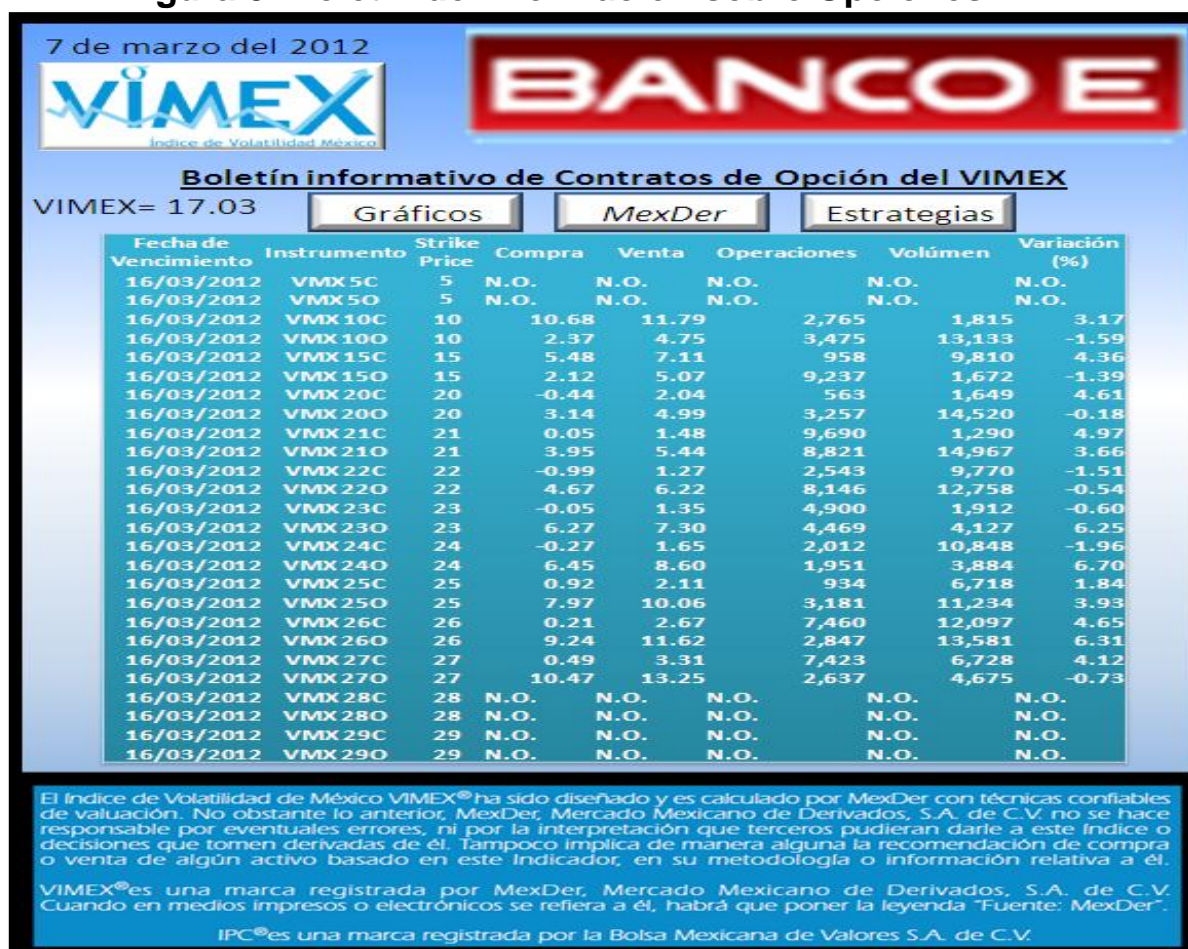
$$p = X \cdot e^{-rT} N(-d_2) - S \cdot e^{-qT} \cdot N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S \cdot e^{-qT} / X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Fuente: Elaboración propia siguiendo metodología de Black & Scholes.

Figura 3. Boletín de Información sobre Opciones VIMEX.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Participantes y Legislación del Sistema Financiero.

Actividad	Nombre
Instituciones de Crédito	Banca Comercial.
	Banca de Desarrollo.
Sistema Bursátil	Bolsa mexicana de valores (BMV).
	Casas de bolsa.
	Sociedades operadoras de sociedades de inversión.
	Sociedades de inversión.
	Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL).
	Registro nacional de valores e intermediarios (RNVI).
	Calificadoras de Valores.
	Asociación mexicana de intermediarios bursátiles.
	Academia mexicana de derecho financiero.
	Fondo de apoyo al mercado de valores.
	Mercado mexicano de derivados (MEXDER).
Asigna, compensación y liquidación.	
Instituciones de Seguros y Fianzas	Aseguradoras.
	Afianzadoras.
Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito	Almacenes generales de depósito.
	Arrendadoras financieras.
	Empresas de factoraje financiero.
	Uniones de crédito.
	Sociedades de ahorro y préstamo (SAPs).
Casas de cambio.	
Sistema de Ahorro para el Retiro	Administradoras de fondos para el retiro (AFORES).
	Sociedades de inversión especializadas en fondos para el retiro (SIEFORES).
Grupos Financieros	Sociedades financieras de objeto limitado (SOFOLLES).
	Entidades de ahorro y crédito popular.
	Sociedades de información crediticia.
	Controladoras de grupos financieros.

Tabla 1. Participantes del Sistema Financiero (continuación).

<i>Actividad</i>	<i>Nombre</i>
Instituciones Reguladoras y Supervisoras	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
	Banco de México (BANXICO)
	Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)
	Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)
	Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR)
	Comisión Nacional para la Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)
	Instituto de Protección al Ahorro Bancario (IPAB)
Legislación	Ley de Instituciones de Crédito
	Ley General del Mercado de Valores
	Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito
	Ley del Banco de México
	Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Instrumentos del Mercado de Dinero.

Gobierno Federal	Bancario	Empresas Privadas, Paraestatales y gobiernos locales
<ul style="list-style-type: none"> • Certificados de la Tesorería (CETES) • Cetes denominados en Udis (UDICETE) • Bonos de desarrollo del gobierno Federal denominados en Udis (UDIBONOS) • Bonos de desarrollo del gobierno Federal (BONDES) • Pagaré de Indemnización Carretera (PIC-FARAC) • Bonos de Regulación Monetaria (BREMs) • Bonos de Protección al Ahorro (BPAs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento (PRLV). • Certificado de Depósito a Plazo (CEDEs). • Bonos Bancarios (Bonos). • Bonos Bancarios para el Desarrollo Industrial (BONDIS). • Aceptaciones Bancarias • Papeles con Aval Bancario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pagaré Financiero. • Papel Comercial Simple o Indizado. • Certificados Bursátiles. • Pagarés de Mediano Plazo. • Bonos de Prenda. • Certificados de Participación Ordinaria (CPOs). • Certificados de Participación Inmobiliaria (CPIs). • Bonos Estructurados (Bono Empresarial). • Obligaciones.

Fuente: ABM.

Tabla 3. Futuros y Opciones Negociados en el MexDer.

Futuros		Opciones	
Divisas	Dólar estadounidense y Euro.	Divisas	Dólar estadounidense.
Índices	IPC.	Índices	IPC.
Deuda	Cetes a 91 días.	Acciones	América Móvil.
	TIIE a 28 días.		Cemex.
	Swap de TIIE a 10 y 2 años.		Televisa.
	Swaps de TIIE a 10 y 2 años.		Telmex
	Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal a 3,5,10 ,20 y 30 años.		Grupo México
	UDI.		Walmart
Acciones	América Móvil.		Nafrac
	Cemex.		Brtrac
	Femsa.		
	Grupo Carso.		
	Walmart.		
	Brtrac.		
	Iltrac ISHRS.		
	Mextrac.		

Fuente: Elaboración propia con datos del Mexder.

Tabla 4. Activos para diversificar un Portafolio de Inversión.

Activo	Características
Garantía de Capital	Mantener el valor del portafolio sin importar las condiciones de mercado con una tasa de rentabilidad mínima.
Bonos	Incrementar rentabilidad del portafolio con activos bajos en riesgo.
Aumento de Valor	Crecimiento del capital a largo plazo, ejemplo de esto son acciones de compañías maduras que pagan dividendos y son de baja volatilidad.
Crecimiento de Capital	Desarrollo del portafolio en base a acciones de empresas que pagan poco o nulos dividendos y moderada volatilidad.
Pequeña y Mediana Especialidad	Busca apreciación del capital invirtiendo en pequeñas y medianas compañías o especializadas en algún sector industrial particular, productos o mercados con mayor rentabilidad potencial y volatilidad asociada.
Globales o Internacionales	Buscan apreciación del capital con inversiones en mercados extranjeros de mercados emergentes y desarrollados, pueden proveer mejor diversificación de beneficios así como riesgo adicional.

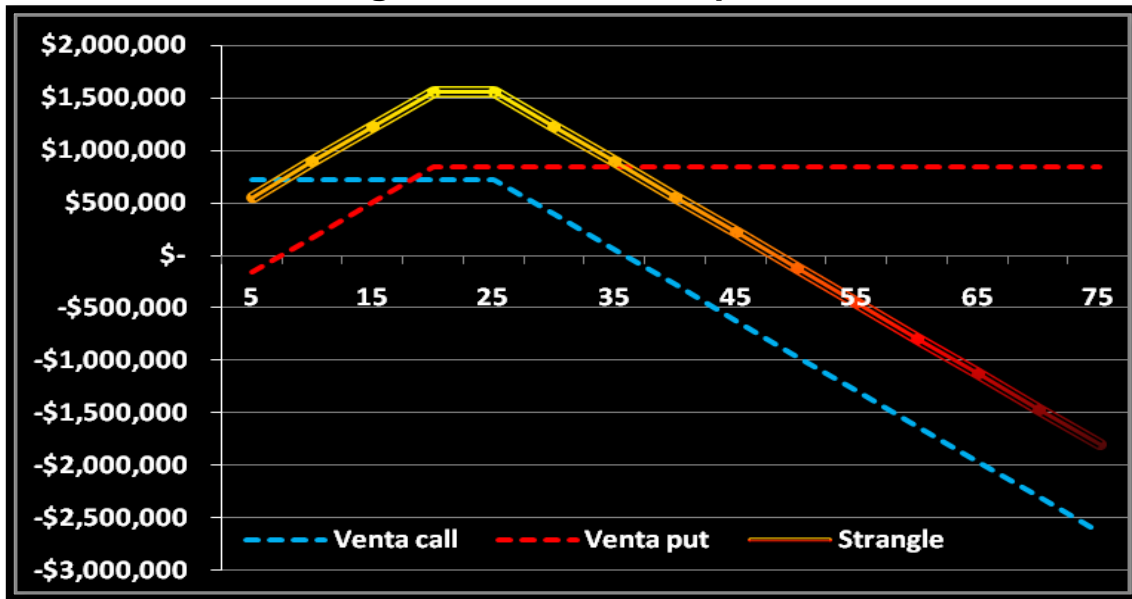
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Sectores que usan derivados financieros.

Sector Name	Total	% Using Derivatives	% Using Interest Rate	% Using Forex	% Using Commodity	% Using Credit	% Using Equity
Basic materials	86	97%	70%	85%	79%	0%	6%
Consumer goods	88	91%	81%	84%	39%	1%	9%
Financial	123	98%	94%	96%	63%	76%	80%
Health care	25	92%	80%	72%	8%	4%	20%
Industrial goods	49	92%	86%	86%	37%	2%	20%
Services	40	88%	75%	85%	35%	3%	13%
Technology	65	95%	86%	92%	15%	6%	15%
Utilities	24	92%	92%	88%	83%	0%	8%
Total	500	94%	83%	88%	49%	20%	29%

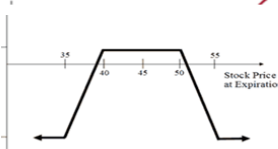


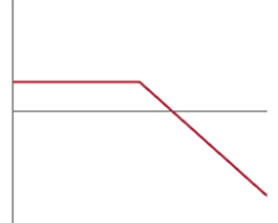
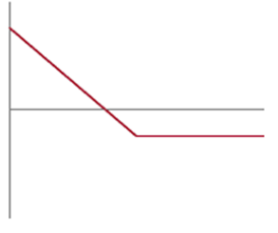
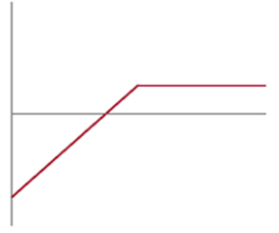
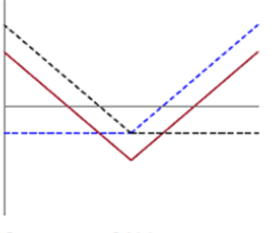
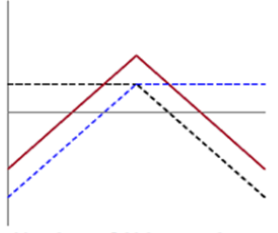
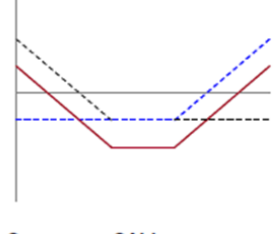
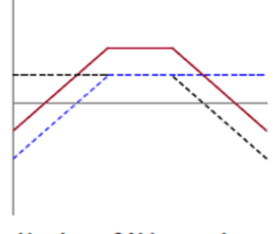
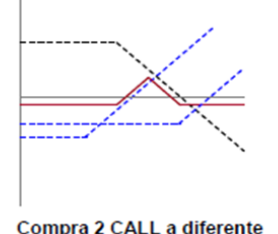
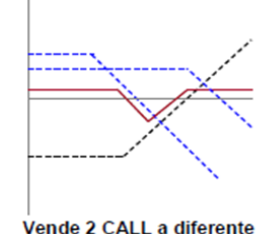
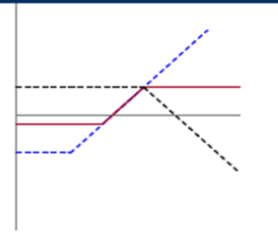
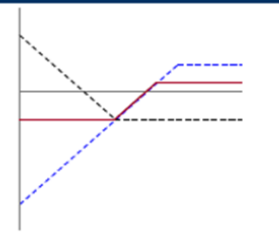


Fuente: ISDA, 2009

Gráfica 2. Strangle Corto usando Opciones sobre el VIMEX.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Estrategias con Opciones.

<p>SHORT IRON CONDOR</p>  <p>Compra 1 PUT. Venta de 1 PUT a un precio de ejercicio inferior. Compra 1 CALL. Venta de 1 CALL a un precio superior.</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la baja</p>	<p>LONG IRON CONDOR</p>  <p>Vende PUT. Compra 1 PUT a un precio de ejercicio menor. Vende 1 CALL. Compra 1 CALL con precio de ejercicio mayor.</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la alza</p>	<p>CALL LARGO</p>  <p>Compra un CALL</p> <p>Mercado alcista con volatilidad a la alza</p>	<p>CALL CORTO</p>  <p>Vende un CALL</p> <p>Mercado bajista con volatilidad a la baja</p>
<p>PUT LARGO</p>  <p>Compra un PUT</p> <p>Mercado bajista con volatilidad a la alza</p>	<p>PUT CORTO</p>  <p>Vende un PUT</p> <p>Mercado alcista con volatilidad a la baja</p>	<p>STRADDLE LARGO</p>  <p>Compra un CALL y compra un PUT al mismo precio de ejercicio</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la alza</p>	<p>STRADDLE CORTO</p>  <p>Vende un CALL y vende un PUT al mismo precio de ejercicio</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la baja</p>
<p>STRANGLE LARGO</p>  <p>Compra un CALL y compra un PUT a un precio de ejercicio menor</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la alza</p>	<p>STRANGLE CORTO</p>  <p>Vende un CALL y vende un PUT a un precio de ejercicio menor</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la baja</p>	<p>BUTTERFLY LARGO</p>  <p>Compra 2 CALL a diferente precio de ejercicio y vende 2 CALL a un precio de ejercicio intermedio</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la alza</p>	<p>BUTTERFLY CORTO</p>  <p>Vende 2 CALL a diferente precio de ejercicio y compra 2 CALL a un precio de ejercicio intermedio</p> <p>Mercado indeciso con volatilidad a la baja</p>
<p>BULL SPREAD</p>  <p>Compra un CALL y vende un CALL a un precio de ejercicio mayor</p> <p>Mercado alcista con volatilidad lateral</p>	<p>BULL SPREAD</p>  <p>Compra un PUT y vende un PUT a un precio de ejercicio mayor</p> <p>Mercado alcista con volatilidad lateral</p>	<p>BEAR SPREAD</p>  <p>Compra un CALL y vende un CALL a un precio de ejercicio menor</p> <p>Mercado bajista con volatilidad lateral</p>	<p>BEAR SPREAD</p>  <p>Compra un PUT y vende un PUT a un precio de ejercicio menor</p> <p>Mercado bajista con volatilidad lateral</p>

Fuente: Curso de Derivados Financieros. 2011. UNAM

Tabla 7. Alternativas de Inversión.

CLASIFICACIÓN	ACTIVO	PRECIO DE COMPRA	TITULOS	EFFECTIVO	PRECIO DE VENTA	MONTO FINAL	RENDIMIENTO
RENTA FIJA	CETES	\$ 9.89	202,213	\$ 2.77	\$ 10.0	\$ 2,022,132.77	3.27%
	PRLV BANCO CI	\$ 2,000,000.00	1	\$ -	\$ 2,040,000.0	\$ 2,040,000.00	
	PRLVINBURSA	\$ 2,000,000.00	1	\$ -	\$ 2,170,000.0	\$ 2,170,000.00	
	CD IXE	\$ 2,000,000.00	1	\$ -	\$ 2,035,000.0	\$ 2,035,000.00	
	B ALTERFASE	\$ 2,000,000.00	1	\$ -	\$ 2,060,000.0	\$ 2,060,000.00	
DIVISAS	DÓLAR	\$ 12.78	156,467	\$ 7.51	\$ 14.2	\$ 2,228,316.65	6.58%
	EURO	\$ 16.87	118,563	\$ 8.18	\$ 17.7	\$ 2,101,999.75	
	YEN	\$ 0.16	12,795,905	\$ 0.05	\$ 0.2	\$ 2,313,499.67	
	FRANCO SUIZO	\$ 13.99	142,975	\$ 8.51	\$ 14.8	\$ 2,110,476.78	
	REAL	\$ 7.39	270,731	\$ 1.81	\$ 7.0	\$ 1,903,240.74	
FONDOS MUTUOS	HSBC	\$ 7.50	266,666	\$ 5.00	\$ 7.6	\$ 2,031,999.92	0.77%
	SANTANDER	\$ 7.50	266,666	\$ 5.00	\$ 7.6	\$ 2,018,666.62	
	INBURSA	\$ 9.63	207,684	\$ 3.08	\$ 9.8	\$ 2,039,459.96	
	BBVA	\$ 28.29	70,696	\$ 10.16	\$ 27.8	\$ 1,963,238.08	
	IXE	\$ 1.67	1,197,604	\$ 1.32	\$ 1.7	\$ 2,023,952.08	
COMMODITIES	ORO	\$ 21,890.44	91	\$ 7,969.51	\$ 23,066.5	\$ 2,107,021.67	-2.19%
	PETRÓLEO	\$ 1,361.71	1,468	\$ 1,011.61	\$ 1,202.2	\$ 1,765,868.99	
	TRIGO	\$ 8,588.93	232	\$ 7,367.10	\$ 8,767.8	\$ 2,041,495.31	
	PLATA	\$ 444.78	4,496	\$ 247.48	\$ 405.7	\$ 1,824,366.38	
	GANADO	\$ 1,662.34	1,203	\$ 208.10	\$ 1,697.8	\$ 2,042,635.18	
FONDOS COTIZADOS	NAFTRAC	\$ 38.25	52,287	\$ 22.25	\$ 37.0	\$ 1,936,732.73	-2.83%
	SPDR	\$ 1,655.18	1,208	\$ 539.40	\$ 1,724.8	\$ 2,084,148.88	
	EXX7	\$ 154.18	12,971	\$ 144.14	\$ 155.0	\$ 2,010,008.19	
	EEM	\$ 570.34	3,506	\$ 393.23	\$ 526.3	\$ 1,845,695.29	
	IPF	\$ 227.42	8,794	\$ 69.22	\$ 209.2	\$ 1,840,202.88	
ACCIONES	AMÉRICA MÓVIL	\$ 15.34	130,378	\$ 1.48	\$ 16.4	\$ 2,139,504.46	4.86%
	WALMART	\$ 41.71	47,950	\$ 5.50	\$ 35.3	\$ 1,693,599.50	
	ALFA	\$ 174.46	11,463	\$ 165.02	\$ 177.0	\$ 2,029,116.02	
	COCA-COLA	\$ 128.06	15,617	\$ 86.98	\$ 167.2	\$ 2,611,874.06	
	BIMBO	\$ 29.70	67,340	\$ 2.00	\$ 29.9	\$ 2,011,447.80	
PRODUCTO ESTRUCTURADO	NOTA VIMEX CETE	\$ 10,000,000.00	1,011,066	\$ 2,917.68	\$ 10.0	\$ 10,000,000.00	15.58%
			47 VMX 25 D		\$ 715,108.4	\$ 715,108.37	
			47 VMX 20 P		\$ 840,416.2	\$ 840,416.18	

Fuente: Elaboración propia con información de MexDer, BMV, Yahoo Finance y IShares.

Notas: La Nota VIMEX Cete fue construida en base al uso de los bonos para asegurar el capital y una estrategia strangle, véase anexo gráfica 2 en la página 73.

Siglas: PRLV: pagaré con rendimiento liquidable al vencimiento, CD: certificado de depósito, B: bono corporativo, SPDR: Dow Jones, EXX7: NIKKEI, EEM: mercados emergentes, IPF: sector financiero.