



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN

LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS
FINANCIEROS EN MÉXICO, 1994 - 2003.
EL CASO DE PEMEX

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA
P R E S E N T A
GELACIO MARTÍN SÁNCHEZ

ASESOR: LIC. JAVIER HUERTA RAMÍREZ

MÉXICO, 2005

m. 344434



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



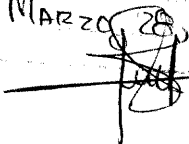
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autoridad de la Dirección General de Bibliotecas de la
Dirección de Cultura y Turismo de la Presidencia de la
Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Nombre: GELACIO MARTIN SANCHEZ

FECHA: MARZO 28, 2005
FIRMA: 

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

QUIENES CON SU APOYO, CARIÑO Y CONFIANZA, ME HAN CONVERTIDO EN PERSONA DE PROVECHO, AYUDÁNDOME A CULMINAR UNA META MÁS EN MI VIDA. A USTEDES LES DEDICO ESTE ESFUERZO REALIZADO.

A MIS HERMANOS:

MATEO, MARCELINO, FILIBERTO Y ANTONIA, ESPERANDO QUE ESTO SEA UN ESTÍMULO PARA USTEDES Y SIGAN ADELANTE CON SUS ESTUDIOS.

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA MATER, LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Y A TODOS LOS PROFESORES QUE DE MANERA DIRECTA O INDIRECTA CONTRIBUYERON POSITIVAMENTE A MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

A LOS PROFESORES IRÁN LAGOS CHÁVEZ Y ALEJANDRO CASTOR VERA TREJO, POR SUS VALIOSOS COMENTARIOS AL PRESENTE TRABAJO.

UN PROFUNDO AGRADECIMIENTO A LA LIC. VIRGINIA CERVANTES ARROYO, JEFA DE CARRERA DE ECONOMÍA Y AL LIC. JORGE PEÑA JIMÉNEZ, SECRETARIO TÉCNICO DE ECONOMÍA, QUIENES ME BRINDARON SU APOYO EN TODO MOMENTO.

AL INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, EN ESPECIAL AL ING. PEDRO RIVERA MARTÍNEZ Y A MI ASESOR DE TESIS, EL LIC. JAVIER HUERTA RAMÍREZ, POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE COLABORAR CON USTEDES EN SUS TRABAJOS PROFESIONALES.

A TODO EL EQUIPO DE TRABAJO DE ESTUDIOS PROSPECTIVOS Y DE GRAN VISIÓN. UN ENORME AGRADECIMIENTO AL MTRO. EDZE KORNELIS KIEFT MULDER, AL LIC. ANTONIO A. CASTILLO GUERRERO, AL LIC. ROMÁN FLORES RAMÍREZ Y AL LIC. MIGUEL ÁNGEL TOVAR REAÑOS, POR COMPARTIR CONMIGO SUS CONOCIMIENTOS.

AL MTRO. JULIO CÉSAR AGUILAR MÉNDEZ, QUIEN ME DIÓ LA OPORTUNIDAD DE TENER MI PRIMERA EXPERIENCIA PROFESIONAL EN PGPB.

CON ADMIRACIÓN Y RESPETO AL LIC. JUAN ROBERTO LOZANO MAYA, POR SU AMISTAD, APOYO Y SUS VALIOSOS CONSEJOS.

A MIS GRANDES AMIGOS DE LA UNIVERSIDAD, DEL CENLEX Y DEL IMP, POR BRINDARME SU AMISTAD Y CARIÑO.

A DIOS, POR ILUMINAR MI CAMINO Y PERMITIRME SEGUIR LUCHANDO EN ESTA VIDA.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	III
1. EL NEOLIBERALISMO Y LOS RIESGOS FINANCIEROS	1
1.1 MARCO TEÓRICO NEOLIBERAL	1
1.1.1 ANTECEDENTES DE LA TEORÍA NEOLIBERAL	1
1.1.2 SURGIMIENTO DEL NEOLIBERALISMO.....	4
1.1.3 EL ASCENSO DEL NEOLIBERALISMO AL PODER.....	7
1.1.4 EL NEOLIBERALISMO EN MÉXICO	10
1.2 GENERALIDADES DE LOS RIESGOS FINANCIEROS.....	16
1.2.1 DEFINICIONES DEL RIESGO	16
1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS FINANCIEROS.....	17
1.3.1 RIESGOS DE MERCADO	20
1.3.1.1 TASA DE INTERÉS	21
1.3.1.2 TIPO DE CAMBIO.....	21
1.3.1.3 RENTA VARIABLE.....	22
1.3.1.4 MERCANCIAS O COMMODITIES	23
1.4 LA GESTIÓN DEL RIESGO	25
2. LIBERALIZACIÓN FINANCIERA Y EL MERCADO PETROLERO	31
2.1 ENTORNO MUNDIAL	31
2.2 LA LIBERALIZACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO.....	33
2.3 LA INESTABILIDAD DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO	40
2.4 SURGIMIENTO DEL MERCADO DE DERIVADOS COMO RESPUESTA A LA VOLATILIDAD PRESENTE.....	46
2.5 INSTRUMENTOS DERIVADOS	49
2.5.1 FUTUROS.....	49
2.5.2 OPCIONES	50
2.5.3 SWAPS.....	50
2.5.4 TÍTULOS OPCIONALES O WARRANTS	51
2.5.5 CONTRATOS ADELANTADOS	51
3. IMPORTANCIA DEL MERCADO DE OPCIONES.....	53
3.1 RESEÑA HISTÓRICA Y SURGIMIENTO DEL MERCADO DE OPCIONES.....	53
3.2 MERCADOS ORGANIZADOS Y MERCADOS FUERA DE BOLSA (OTC).....	58
3.3 LAS OPCIONES.....	60
3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRECIO DE UNA OPCIÓN	66
3.4.1 PRECIO DEL SUBYACENTE.....	67
3.4.2 VOLATILIDAD.....	67
3.4.3 DIVIDENDOS	68
3.4.4 TASA DE INTERÉS.....	69
3.4.5 PLAZO AL VENCIMIENTO	69
3.4.6 PRECIO DE EJERCICIO	70
3.5 COEFICIENTES DE SENSIBILIDAD	71
3.6 UTILIZACIÓN DE LAS OPCIONES Y PARTICIPANTES EN EL MERCADO	72
3.7 BREVE DESCRIPCIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES	73

CONTENIDO

4. APLICACIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES AL PRECIO DE LA MEZCLA MEXICANA.....	79
4.1 EL SECTOR PARAESTATAL EN MÉXICO: PETRÓLEOS MEXICANOS.....	79
4.2 TIPOS DE CRUDO EN MÉXICO	81
4.3 DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO	84
4.3.1 PERFIL DEL NEGOCIO.....	84
4.3.2 PERFIL DE RIESGO DE PEMEX.....	85
4.4 APLICACIÓN DEL MODELO.....	85
4.4.1 SUPUESTOS PARA LA APLICACIÓN	86
4.4.2 VALORES DE LAS VARIABLES	89
4.4.3 CÁLCULO DEL PRECIO DE LA OPCIÓN.....	90
4.4.4 ESCENARIO PARA LA UTILIZACIÓN DE UNA OPCIÓN PUT.....	92
CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES.....	100
ANEXOS	101
ANEXO 1: DERIVACIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES	101
ANEXO 2: PEMEX EN CIFRAS	105
ANEXO 3: CALCULO DE LA VOLATILIDAD	109
ANEXO 4: PRECIO DEL PETRÓLEO 1861-2003	113
ANEXO 5: GLOSARIO DE TÉRMINOS	114
ANEXO 6: ÍNDICES COMPLEMENTARIOS.....	116
CUADROS.....	116
ESQUEMAS	116
GRÁFICAS	116
FUENTES DE CONSULTA.....	117
BIBLIOGRAFÍA.....	117
DOCUMENTOS OFICIALES.....	119
REVISTAS Y PUBLICACIONES	119
HEMEROGRAFÍA	119
TESIS	119
PÁGINAS DE INTERNET.....	120

INTRODUCCIÓN

La política económica vigente que se sigue aplicando en diversos países y en particular en México, es de corte neoliberal. Esta política fue implementada debido a los grandes problemas que se dieron en años atrás y las fuertes presiones externas que obligaron al país a dar paso a la apertura económica.

A partir de los años setenta, precisamente cuando empezaba a resurgir las finanzas globales, comienzan a presentarse fuertes problemas, principalmente de carácter económico-financiero, que incidirán en grandes cambios a nivel internacional, situación que por lo menos desde al término de la segunda guerra mundial, no se había presenciado.

Los problemas que se dan a partir de 1973, por ejemplo, la recesión que presenció el mundo capitalista a causa de factores de bajas tasas de crecimiento y altas tasas de inflación, empezaron a cuestionar el modelo económico vigente. La caída de Bretton Woods, marcó una parte importante en la historia porque la mayoría de los países permitió la flotación de sus monedas, rompiendo con ello la paridad cambiaria fija que había venido prevaleciendo en años atrás.

La situación de endeudamiento que se dio por parte de las naciones subdesarrolladas, con el alza del dólar y la crisis del petróleo, se vieron inmersos en grandes crisis al no poder solventar sus obligaciones. Ante esas situaciones que se manifestaron, diversos agentes económicos, principalmente empresarios, toman un giro y comenzaron a cuestionar a la teoría keynesiana, dando cabida al neoliberalismo.

Las tres últimas décadas del siglo XX, se caracterizaron por ser una época de alta volatilidad, en ese lapso se presenciaron diversas crisis económicas y financieras, los precios del petróleo después de haber tenido una estabilidad por varias décadas, entrando en los años setenta comienzan a mostrar altas variaciones, perjudicando a los países que eran dependientes de los ingresos petroleros, porque no les permitía realizar una adecuada planeación en su presupuesto de gastos.

INTRODUCCIÓN

Por otra parte, debido a la problemática que se vivía en los mercados financieros también se empezó a buscar nuevos mecanismos que ayudaran a protegerse contra los riesgos latentes. Fueron los productos derivados que surgen como respuesta ante la volatilidad existente, gracias a las innovaciones tecnológicas hicieron que este tipo de mercado creciera a una gran velocidad, reduciendo costos de transacción. A ello, también ha contribuido la teoría financiera proporcionando herramientas teóricas y prácticas que permiten valorar aún mejor los instrumentos derivados.

Fue así como en las décadas recientes, las principales bolsas de valores comienzan a negociar contratos de compra y venta de activos financieros y/o de productos físicos o commodities a un cierto plazo en el futuro, utilizando instrumentos derivados, esto con el objetivo de disminuir el riesgo por fluctuaciones inesperadas en sus precios. La característica de estos contratos es que ofrecen coberturas. Para el presente trabajo, nos enfocaremos particularmente a las opciones.

Por las razones antes expuestas, el principal objetivo que persigue este trabajo de investigación es realizar una aplicación empírica del modelo Black-Scholes, valuando una opción Call y una opción Put de tipo europea aplicándolo a los precios del petróleo de la mezcla mexicana de exportación. Los objetivos derivados de lo anterior y que también se persiguen en el presente trabajo de investigación son:

- Describir la teoría neoliberal y dar a conocer sus bases fundamentales, así mismo, explicar conceptualmente y clasificar los distintos tipos de riesgos que existen, los cuales nos ayudará a comprender mejor las estrategias para la gestión de riesgos.
- Describir el proceso de liberalización y desregulación financiera.
- Analizar el comportamiento que ha tenido el mercado petrolero, haciendo énfasis en la evolución de los precios y entender del por qué surgen los mercados de derivados.
- Dar a conocer la importancia que tiene el mercado de opciones y explicar el método que se usa para valuarlos, en este caso el modelo Black-Scholes.
- Finalmente, hacer una descripción general de lo que es PEMEX y la actividad a la que se dedica y entender el riesgo al que está expuesto, de tal forma que nos permita dar los elementos necesarios para poder realizar la aplicación correspondiente del modelo.

INTRODUCCIÓN

La hipótesis que se planteó en esta investigación fue: "Con los instrumentos derivados que se ofrecen en la actualidad, particularmente el de las opciones, es posible cubrirse de los riesgos de movimientos que se dan en los precios en el mercado, protegiéndose así ante las pérdidas que se pudieran incurrir si no se llegarán a utilizar estas coberturas". En este sentido, para poder cumplir con nuestros objetivos antes expuestos y corroborar nuestra hipótesis, hemos dividido el presente trabajo de investigación en cuatro capítulos, para entender la teoría económica en la que se basa la investigación, la problemática existente, la respuesta tentativa para solucionar el problema y la posible forma de tratar de solucionar el problema.

En el primer capítulo se aborda la descripción de la teoría económica neoliberal, explicando sus antecedente que dieron origen, en este caso al liberalismo clásico, la forma en cómo surge y de que manera se fue implementando en diversos países. Se hace énfasis en los planteamientos que proponen los neoliberales. En este sentido, se presentan los elementos teóricos que nos ayudarán a comprender el funcionamiento de las políticas económicas que se han implementado en los últimos años. Así mismo, se toca la parte correspondiente de los riesgos financieros, donde se presentan diversas definiciones y al mismo tiempo se muestran los distintos tipos de riesgos que existen, esto con la finalidad de poderlos entender ya que es necesario para comprender las estrategias contra los riesgos de mercado.

El segundo capítulo describe la forma de cómo se fue dando la liberalización y la desregulación financiera, primeramente se explica acerca del ámbito mundial destacando los acontecimientos que se dan en los años setenta. Posteriormente se pasa a la explicación para el caso de México, donde se nota claramente los efectos que se dan una vez llevado a cabo la desregulación financiera. El centro de atención en esta parte es principalmente respecto a la liberalización de las tasas de interés y del tipo de cambio, en este mismo tenor, el término de globalización financiera empezaba a tomar importancia en los mercados financieros. En un segundo apartado de este mismo capítulo le corresponde a la explicación del comportamiento del mercado petrolero internacional, haciendo énfasis en la evolución de los precios, centramos nuestro análisis en la inestabilidad que se dan en los precios del petróleo, el cual nos lleva a analizar del por qué surge el mercado de derivados.

El tercer capítulo, está enfocado básicamente a la explicación del mercado de opciones. En este apartado damos los elementos para entender el funcionamiento que tiene el mercado de

INTRODUCCIÓN

opciones, esto es importante porque de aquí nos lleva a la aplicación de un caso práctico. Se explica cómo surge y cómo se fue desarrollando el mercado de opciones, así mismo se hacen comparaciones entre los mercados organizados y los mercados Over The Counter (OTC). Posteriormente se define qué son las opciones, los tipos y las posiciones básicas que se pueden realizar. Se destaca en esta parte, las variables que influyen en el cálculo del precio de la opción, haciendo mención también a los coeficientes de sensibilidad, y los participantes en este mercado. El capítulo cierra con una parte muy importante: la descripción del modelo Black-Scholes.

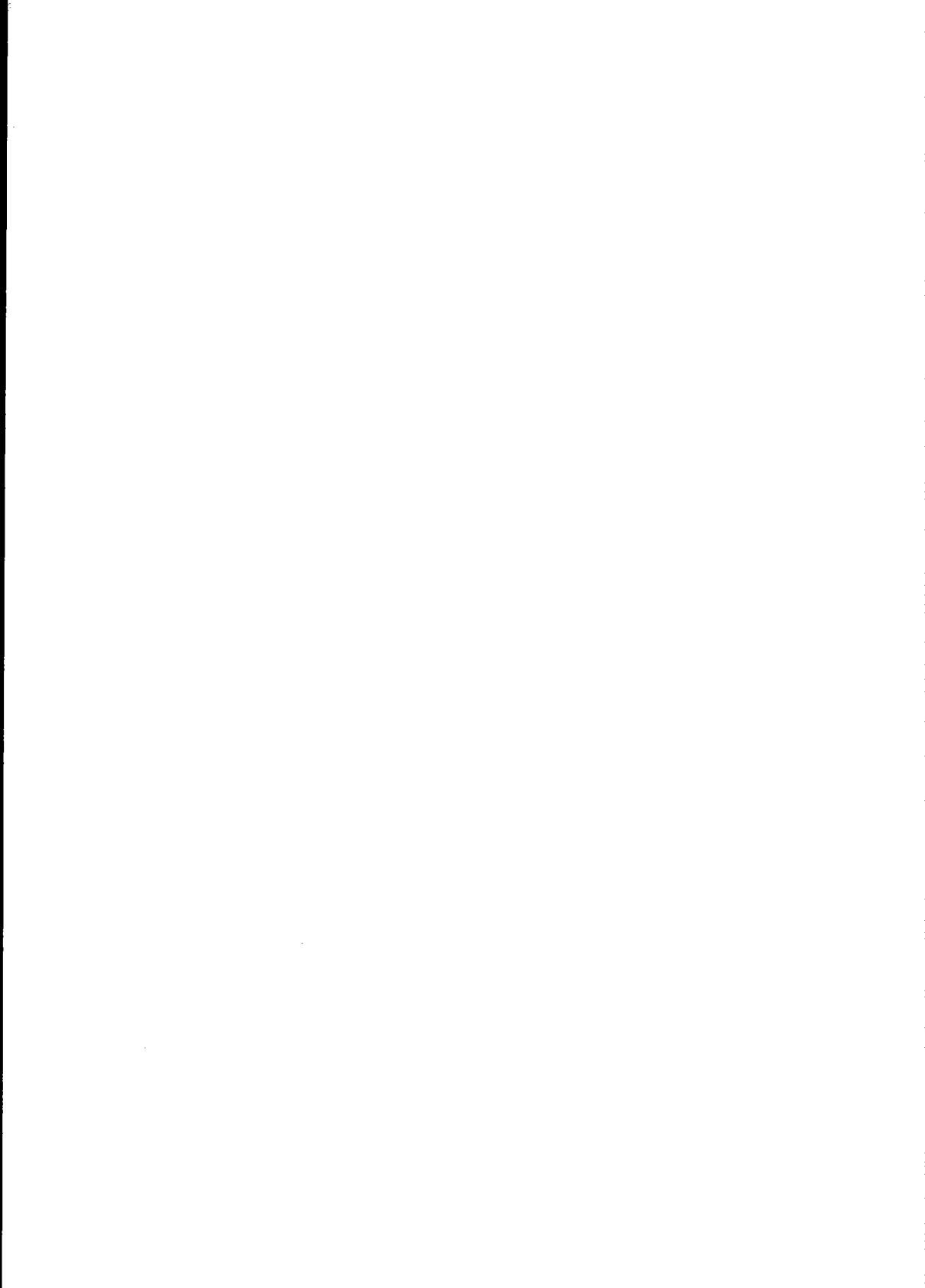
En el cuarto capítulo abordamos la parte de la valuación para una opción, calculando el precio de la prima a través del modelo Black-Scholes. En vista de que se aplicará a los precios de la mezcla mexicana de exportación, en este apartado se describe a Petróleos Mexicanos (PEMEX), para conocer un poco sobre la empresa, desde su fecha de creación y las actividades que tiene a su mando en el ramo petrolero. Se hace mención sobre la reestructuración y el surgimiento de las cuatro principales subsidiarias, otorgándoles funciones muy específicas, así como también los principales tipos de crudos que hay en México. Posteriormente se da a conocer el perfil del negocio y el perfil de riesgo de PEMEX. Al término de este capítulo se desarrolla la aplicación empírica del modelo Black-Scholes, obteniendo el valor de la prima para la opción Call y la opción Put.

Finalmente se dan las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron como resultado de esta investigación.

Cabe mencionar que la realización de la presente tesis fue posible gracias al apoyo que tuve por parte del Instituto Mexicano del Petróleo, particularmente en la Competencia de Economía, a través del Programa de Becarios de Estancias Profesionales para Tesis de Licenciatura, Dirección Regional Zona Centro; donde se me permitió tener acceso a información, la cual utilicé adecuadamente para llevar a cabo la culminación de este trabajo de investigación. Así mismo estuve colaborando en actividades muy específicas, primeramente en la Dirección Ejecutiva de Ingeniería de Proceso y posteriormente en el equipo de trabajo de Estudios Prospectivos y de Gan Visión, 2005-2014.

CAPÍTULO 1

EL NEOLIBERALISMO Y LOS RIESGOS FINANCIEROS



1. EL NEOLIBERALISMO Y LOS RIESGOS FINANCIEROS

El objetivo de este capítulo es describir la teoría neoliberal. Se inicia explicando sus antecedentes, cómo surge y de qué forma fue implementado, también se describe cómo se da el neoliberalismo, para el caso particular de México. Posteriormente, como marco de referencia, se hace la descripción y la clasificación de los riesgos financieros, mismo que nos ayudarán a comprender algunas estrategias contra los riesgos de mercado.

1.1 MARCO TEÓRICO NEOLIBERAL

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se empleará como marco teórico la corriente neoliberal. El neoliberalismo es una teoría que surge a finales de los años setenta, el cual comienza a impulsarse en la década de los ochenta y noventa, encabezados principalmente por países capitalistas.

1.1.1 ANTECEDENTES DE LA TEORÍA NEOLIBERAL

Antes de definir qué es el neoliberalismo, es conveniente retroceder unos siglos y saber cuál es el origen de esta teoría, de dónde sustentan sus argumentos y por qué hoy en día se le conoce con este nombre de neoliberalismo y que se ha implantado en las últimas décadas en gran parte del mundo: países desarrollados y subdesarrollados. Para ello recurriremos de manera muy breve al pensamiento de los liberales clásicos.

El término liberalismo, sin duda alguna, es una de las más antiguas dentro del vocablo económico, por sí sólo este concepto nos lleva a pensar dos cuestiones importantes que pueden deducirse de la siguiente manera: 1) Crea una filosofía política donde tiene su fundamento en el valor de la libertad individual, es decir, el individuo como ente importante dentro de este proceso y 2) Describe un conjunto de principios ideológicos logrando identificar el análisis de los mecanismos rectores del funcionamiento de la economía. Estas afirmaciones están soportadas bajo el liberalismo clásico que empieza a cobrar auge en el último cuarto del siglo XVIII y, es a través de la publicación de la obra de Adam Smith, máximo representante de esta escuela, "*La naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*"¹, (*An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*), publicada en 1776 donde se sientan las bases y

¹ En esta obra, mejor conocido como "*La riqueza de las naciones*", Adam Smith afirma que es a través de la competencia privada, libre de regulaciones, puede producir y distribuir mejor la riqueza que los mercados controlados por el Estado.

fundamentos de la escuela clásica liberal y junto con el *Laissez-faire*² serán pieza fundamental y de antecedentes importante para la corriente neoliberal.

Los principios básicos en el que se basa el liberalismo clásico fueron conformándose a lo largo del siglo XVIII, el economista Jesús Antonio Bejarano Ávila³ lo sintetiza de la siguiente manera:

- El individuo es la fuente de sus propios valores morales;
- El proceso de comercio e intercambio entre individuos tiene tanto propiedades de eficiencia para lograr el bienestar colectivo, como de exaltación de la libertad;
- El mercado es un orden espontáneo para la asignación de recursos;
- El intercambio entre las naciones no sólo acrecentará la riqueza mediante la división internacional del trabajo, sino que también tenderá a reducir las tensiones políticas y la guerra; y, finalmente,
- La política pública debería limitarse a las pocas preocupaciones comunes de los individuos, la libertad, la seguridad, la justicia.

Como puede observarse, los planteamientos están asociados fuertemente con la *libertad personal* de cada individuo, donde no exista interferencia alguna en la búsqueda y consecución de los objetivos privados; se aboga por una política de estricta *libertad económica*, donde el Estado no intervenga en la regulación de la actividad económica y que el mercado, como la única vía, se encargue de distribuir los recursos, dicho de otra forma, seguir con la doctrina, *laissez faire*; así mismo, tener un *gobierno limitado y restringido* de poder, para asegurar las funciones básicas de una sociedad, en especial, dirigido a la libertad, seguridad y justicia.

El pensamiento liberal clásico comienza a tener una ruptura a fines del siglo XIX, de hecho, en términos muy estrictos se puede afirmar que es a partir de 1871 cuando termina su vigencia, y “cuando las obras [son publicadas] de W. Stanley Jevons y Carl Menger dan paso a la que más tarde sería denominada teoría neoclásica”.⁴

² En francés “*dejad hacer*”, esta doctrina surge en el último cuarto del siglo XVIII, justamente cuando el liberalismo cobraba auge, en respuesta ante los impuestos al comercio y el fuerte control que ejercían las monarquías absolutas en Europa.

³ Ver BEJARANO Avila, Jesús Antonio. ¿Qué es el Neoliberalismo? Su significado en la historia de las ideas y de la economía. Universidad Nacional de Colombia.

⁴ OSER, Jacob y Blanchfield, William C. Historia del pensamiento económico. España, edit. Aguilar, 1980, p. 48.

Luego de la Gran Depresión que se presentó en los años treinta, John Maynard Keynes elaboró su propia teoría denominada "*La teoría general sobre el empleo, el interés y el dinero*" (*The general theory of employment, interest and money*), el cual fue publicada en 1936; era una teoría que iba en contra hacia el liberalismo clásico como la mejor política para los capitalistas. En contenido esencial, Keynes afirmó en su momento que el pleno empleo es necesario para el crecimiento del capitalismo, y que este sólo puede lograrse a través de la intervención de los gobiernos y los bancos centrales. Así, esta creencia de que el gobierno debía promover el bien común fue ampliamente aceptada por un lapso de muy corto tiempo.

En consecuencia, es así como el término liberal comienza a ser utilizado tiempo después para comenzar a describir bajo una nueva óptica a un *liberalismo intervencionista o social*, esto fue muy notorio particularmente en dos economías muy desarrolladas: en los Estados Unidos y en el Reino Unido. Así, bajo el nuevo enfoque, ahora *liberal* en el sentido político se logró identificar aquel que sugería la intervención Estatal para remediar y corregir las injusticias sociales que se habían generado.

Hay que recordar que durante el periodo de 1948 – 1963, se le conoció como la "*Edad de Oro*" debido a los altos crecimientos que presentaron las economías, sobre todo capitalistas; pero posiblemente "[l]os diez años comprendidos entre 1955 y 1964... [sean] considerados... como el periodo del apogeo del neocapitalismo... En los Estados Unidos, después de los 'años flacos' del estancamiento republicano deflacionista, el régimen de Kennedy pareció haber revertido la tendencia y haber conducido nuevamente a la economía por el camino del crecimiento. El comercio internacional ha roto todos los precedentes (el volumen mundial de bienes manufacturados exportados eran en 1961 tres veces mayor que en 1938 y más del doble que en 1950)".⁵

Sin embargo, las crisis y reducciones de las ganancias que se presentaron décadas después de la posguerra, la elite empresarial inspiró a revivir nuevamente el liberalismo económico. De manera paralela, y en respuesta a los problemas económicos presentes, fue surgiendo una nueva tendencia de tipo "neoliberal" en los Estados Unidos el cual estaba referida a un grupo de políticos e intelectuales que estaban asociados con el partido demócrata, ellos, quienes

⁵ La economía del neocapitalismo. Publicado en Socialist Register 1964. Ed. Monthly Review Press, Londres-Nueva York, 1964, en: MANDEL, Ernest. Ensayos sobre el neocapitalismo. México, edit. Era, 1979, p. 11.

aceptaban rotundamente que la intervención gubernamental fue extenso en el pasado y que para estos tiempos se debería hacerse un uso mayor del mercado.

El neoliberalismo mantiene sus principios sobre las ideas de los liberales clásicos:

- Importancia del individuo
- Libre movilidad del mercado
- Un Estado restringido y limitado de poder

Estos principios siguen siendo el fundamento de lo que es el *individualismo metodológico*, que visto desde el punto de vista teórico es la misma esencia de la teoría clásica liberal. Así como se empieza a concretar el pensamiento neoliberal. El neoliberalismo, visto desde una perspectiva moderna, parte de la creencia en que la intervención del Estado en los diversos sectores económicos no funciona y el mercado sí lo hace.

1.1.2 SURGIMIENTO DEL NEOLIBERALISMO

Aunque el neoliberalismo comenzó a surgir y a ser implementado en varios países del mundo como una nueva teoría alternativa al que se tenía vigente, en el último cuarto del siglo XX, sus orígenes se remontan después de la Segunda Guerra Mundial. Su enfoque era distinto al liberalismo clásico, sin embargo, sus planteamientos centrales los retomaban de la misma corriente liberal. Después de la posguerra, el neoliberalismo brotó principalmente en las regiones europeas y en América del Norte, eran países donde había presencia del capitalismo. Esta nueva corriente de pensamiento “[f]ue una reacción teórica y política vehemente contra el Estado intervencionista y de bienestar. Su texto de origen es ‘*Camino a la servidumbre*’ [*The Road to Serfdom*], de Friedrich Hayek⁶, escrito ya en 1944. Se trata de un ataque apasionado contra cualquier limitación de los mecanismos de mercado por parte del Estado, denunciando como una amenaza letal a la libertad, no solamente económica, sino también política”.⁷ Hacia el año de 1947, Hayek convoca a una reunión a todos aquellos que compartieran con su misma ideología, en Mont Pelerin, Suiza, para posteriormente fundar la *Sociedad de Mont Pelerin*. De

⁶ Su nombre completo es Friedrich August von Hayek (1899–1992), economista austriaco. En 1974 compartió con el economista sueco Gunnar Myrdal el Premio Nobel de Economía por su contribución pionera a la teoría del dinero y de las fluctuaciones económicas, y por su original análisis de la interdependencia de los fenómenos económicos, políticos y sociales.

⁷ ANDERSON, Perry. Balance del neoliberalismo: lecciones para la izquierda. Revista Vientos del Sur, N° 6, primavera, 1996, p. 37.

esta sociedad surgiría la "ortodoxia neoliberal originaria".⁸ Entre los asistentes se encontraban "Milton Friedman, Karl Popper, Lionel Robbins, Ludwig Von Mises, Walter Eukpen, Walter Lippman, Michael Polanyi y Salvador de Madariaga".⁹ Todos estos personajes era de una tendencia netamente neoliberal. El propósito fundamental era contrarrestar el keynesianismo el cual predominaba en esa época y comenzar a preparar nuevas bases para el capitalismo futuro. También, una de las preocupaciones era que el capitalismo vigente estaba entrando en una fase de largo auge -edad de oro- y esto se estaba reflejando ya en el rápido crecimiento de las economías, durante las décadas de los cincuenta y sesenta.

Las funciones básicas del Estado estuvieron asociadas desde los años treinta a la responsabilidad de implementar los mecanismos necesarios para conseguir los objetivos planteados y que tuvo su fundamento teórico en la teoría keynesiana. El enfoque keynesiano perduró en la política económica hasta mediados de los años setenta, donde la mayoría de los gobiernos aplicaron como mandato principal de la política económica el manejo de la demanda agregada y una política de gastos que tenía múltiples funciones, entre las que destacan, garantizar el pleno empleo, estimular el proceso de crecimiento en las economías de mercado. Por tanto, los neoliberales consideraban que el Estado representaba ya un peligro para la economía el seguir realizando su intervención y que cualquier regulación hacia el mercado los podría llevar a una crisis económica.

Como ya se vislumbraba, en la década de los setenta fue la llegada de la primera gran crisis del modelo económico que se había implantado después de la posguerra, es decir, el modelo keynesiano: esta crisis alteraría fuertemente la perspectiva de la intervención del Estado y por ende a la misma teoría. Dos acontecimientos importantes marcan el nuevo rumbo de las economías:

Por un lado, en 1973, el mundo capitalista se vio inmerso en una profunda recesión, debido a dos factores principales: 1) Bajas tasas de crecimiento y 2) Altas tasas de inflación, este fenómeno es conocido como "estanflación".¹⁰ Con estos factores, el rumbo económico cambió

⁸ FZCURRA, Ana María. ¿Qué es el neoliberalismo? Evolución y límites de un modelo excluyente. Edit. Ideas. p. 36.

⁹ ANDERSON, Perry. Balace del neoliberalismo: lecciones para la izquierda. Revista Vientos del Sur, N° 6, primavera, 1996, p. 37.

¹⁰ La estanflación se define como el periodo de tiempo donde se dan altas tasas de inflación combinada con una recesión o estancamiento de la actividad económica.

drásticamente. Estos procesos seguirían afectando a las empresas y al proceso inflacionario, como respuesta y reacción de inconformidad ante estos hechos, en “la era reaganiana... [se llegó a decir que] ‘el Estado no... [era] la solución, [más bien representaba]... el problema’, [y se] atribuye al exceso de intervención del Estado... Desde entonces, se empezó a centrar más [en] el análisis de las políticas públicas [y] no en los fallos del mercado que pudieran corregirse con las intervenciones del Estado, sino en los fallos del Estado, en el exceso de intervención, en la burocratización”.¹¹

A consecuencia de la situación de endeudamiento que se presentó con los Estados Nacionales, principalmente de naciones subdesarrolladas, a partir de la década de los setenta, con el alza del dólar y la crisis del petróleo, diversos agentes económicos, particularmente los empresarios, toman un giro y de igual forma comienzan a cuestionar a la teoría keynesiana, esta oportunidad es aprovechada por diversos personajes que no simpatizaban con las políticas keynesianas, ellos producen nuevas propuestas de carácter teórico: el resultado es el surgimiento del "Neoliberalismo".

Ya con una base muy sólida, su planteamiento giraba en torno a una propuesta del mercado libre: el dejar hacer y dejar pasar. Con ello, el nulo control hacia el mercado se lograría equilibrar los precios, la producción y, por tanto, el mismo mercado daría signos de desarrollo. Desde ese momento entonces, a partir de los años setenta y ochenta, se comienzan a producir los cambios en las propuestas políticas.

“La estabilidad monetaria debería ser la meta suprema de cualquier gobierno... era necesaria una disciplina presupuestaria, con el contenimiento del gasto social y la restauración de una tasa ‘natural’ de desempleo... eran imprescindibles reformas fiscales para incentivar a los agentes económicos [llevar a cabo reformas estructurales]”.¹² Los países altamente industrializados, abogaban por la teoría neoliberal, los Estados nacionales que poseían políticas proteccionistas desde la producción, los aranceles y de la relación cambiaria, comienzan a ser exigidos a nivel internacional que permitan la apertura de sus mercados, es decir, que

¹¹ BEJARANO Ávila, Jesús Antonio. ¿Qué es el Neoliberalismo? Su significado en la historia de las ideas y de la economía. Universidad Nacional de Colombia.

¹² ANDERSON, Perry. Balance del neoliberalismo: lecciones para la izquierda. Revista Vientos del Sur, N° 6. primavera, 1996. p. 38.

flexibilicen las relaciones internacionales, para ello era necesario someter a una revisión de sus políticas proteccionista. Se plantea entonces, la "competencia mundializada".

1.1.3 EL ASCENSO DEL NEOLIBERALISMO AL PODER

Las bases de los argumentos neoliberales ya estaban maduras, aunque hay que reconocer que la hegemonía de su programa les llevo casi una década en consolidarse; sólo hacia falta algo que los impulsará para cobrar una fuerza imprescindible. Dos acontecimientos se presentaron a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta con el cual los neoliberales arrebatarían definitivamente el poder y cambiarían el modelo económico presente. En 1979, se da la historia cambiante, la oportunidad se presentó en Inglaterra cuando sube al poder el gobierno de Margaret Thatcher, primera mujer en ocupar el cargo de primer ministro de la Gran Bretaña (1979-1990), se empeño en llevar a cabo la práctica del programa neoliberal y desmantelar al Estado del Bienestar. Sólo tardó un año, después la oportunidad fue para los Estados Unidos, en 1980, cuando asume la presidencia Ronald Reagan (1981-1989). Ambos gobernantes llevaron a cabo una política de corte neoliberal, aunque con enfoques muy distintos.

El gobierno de Thatcher se propuso, entre muchas otras cuestiones, a reducir el aparato estatal que habían implantado sus gobernantes antecesores y en lo que concierne al carácter económico llevo a cabo las siguientes acciones:

- Contrajo la emisión monetaria
- Elevaron las tasas de interés
- Bajaron drásticamente los impuestos sobre los ingresos altos
- Abolieron los controles sobre los flujos financieros
- Crearon niveles de desempleo masivos
- Aplastaron huelgas
- Impusieron una nueva legislación antisindical
- Cortaron los gastos sociales
- Llevaron a cabo un amplio programa de privatización: vivienda pública; industrias básicas como el acero, la electricidad, el petróleo, el gas y el agua.¹³

¹³ Ibid., p. 39.

Para el caso estadounidense, la situación fue un tanto diferente. En Estados Unidos no se había desarrollado un Estado del Bienestar como sucedió en Inglaterra y en otras regiones de Europa, más bien, la prioridad del neoliberalismo era de carácter competitivo militar con la URSS, subrayando la necesidad de mantener una fuerte defensa nacional, donde el objetivo era derrumbar la economía soviética y fortalece el capitalismo estadounidense. Aunque si, efectivamente la política nacional interna de Reagan también fue de muy apego a los principios neoliberales, de hecho se puede observar claramente las medidas que llevo a cabo en el ámbito económico:

- Detener la inflación
- Redujo los impuestos a favor de los ricos
- Elevó las tasas de interés
- Aplastó la única huelga en su administración
- En cuanto a la disciplina presupuestaria, el presidente Reagan no la respeto; si promete reducir el gasto público, pero exceptuando el gasto en Defensa, es decir, se lanzó a una carrera armamentista, lo cual generó enormes déficit público mucho mayor que cualquier otro presidente.¹⁴

A diferencia de los países europeos, al inicio, los gobiernos que sustentaban el poder en aquella época también practicaron el neoliberalismo pero de una manera más reservados respecto a las potencias anglosajonas, guiándose más por el lado de la disciplina monetaria y en reformas fiscales, que realizando recortes al gasto social o confrontándose drásticamente con los sindicatos. Sin embargo, después se tuvieron que llevar a cabo cambios drásticos en distintos países, por ejemplo, el caso de Francia donde el presidente Mitterand trataba de llevar una política de deflación y redistribución, de pleno empleo y de protección social, simplemente este proyecto falló porque ya en 1982 y 1983 el gobierno socialista se vio forzado a cambiar la directriz de su política a causa de los mercados financieros internacionales, estos exigían ya una política acorde a la ortodoxia neoliberal, principalmente en cuanto a la estabilidad monetaria, restricción presupuestal, abandono del pleno empleo y apoyos fiscales a los capitalistas.

¹⁴ Ibid.

Valdría hacer una pregunta sobre el programa neoliberal, ¿alcanzó los objetivos que se había propuesto? Si recordamos, una de las prioridades importantes que se tenía en los años setenta era detener a toda costa la inflación y dismantelar el Estado del Bienestar. En los años siguientes, la deflación, incremento de ganancias, desempleo masivo y salarios rígidos, en todos estos aspectos, el programa neoliberal resulto magnífico. Claro, detrás de todo esto traía consigo mismo la reanimación del capitalismo avanzado.

En lo que concierne a “América Latina, el neoliberalismo surge en Chile (a raíz del golpe de Estado de Pinochet. Es muy significativo que este país haya sido elegido por M. Friedman y la escuela de Chicago para servir de ‘laboratorio’ de los experimentos neoliberales) y Uruguay (ambos en 1973), y Argentina (1976)”.¹⁵ Puede decirse que estos fueron los grandes escenarios de experimentación más severos del neoliberalismo.

Pare el caso latinoamericano, se presenta como ejemplo lo que le sucedió a Chile, durante la dictadura de Augusto Pinochet (1973-1990), este país fue pionero de las ideas neoliberales, bajo su mandato se realizaron los siguientes cambios drásticos en sus programas:

- Desregulación [financiera]
- Desempleo masivo
- Represión sindical
- Redistribución de la renta a favor de los ricos y
- Privatización de los bienes públicos.¹⁶

Estas mismas políticas de desregulaciones y privatizaciones se llevarían a cabo una década después por parte de Margaret Thatcher en Inglaterra, y es que además este enfoque era más norteamericano y pareció ser que la experiencia chilena dio buenos resultados, por ello, se dice que, otros países latinoamericanos con características similares también empezaron a adoptar el modelo neoliberal. Este contagio fue muy notorio en México, con el ascenso a la presidencia de Carlos Salinas de Gortari, en 1988, aunque en un sentido muy estricto, la implantación del modelo neoliberal empieza durante el mandato de Miguel de la Madrid Hurtado; al año siguiente, 1989, en Argentina toma el poder Menem y, paralelamente en ese mismo año por

¹⁵ GARCÍA Bedoy, Humberto. Neoliberalismo en México. Características, límites y consecuencias, ITESO, p. 6.

¹⁶ Ver ANDERSON, Perry. Balance del neoliberalismo: lecciones para la izquierda. Revista Vientos del Sur. N° 6, primavera, 1996, p. 43.

segunda ocasión Carlos Andrés Pérez asume nuevamente el gobierno de Venezuela y, también no podía faltar la elección de Fujimori en el Perú, en 1990. Estos países latinoamericanos reflejarían más tarde de lo que sería la política de corte neoliberal.

Como se describió anteriormente, es en las dos últimas décadas del siglo XX donde los países de América Latina y el Caribe han realizado sus reformas estructurales correspondientes, todas ellas orientadas hacia el mercado y para mejorar la eficiencia de la economía, el fin es acelerar el crecimiento. Estas reformas se han orientado principalmente a seis áreas estratégicas:

- La liberación comercial
- La política tributaria
- La desregulación financiera
- La privatización
- La legislación laboral y,
- La transformación del sistema de pensiones.

Las reformas antes mencionadas, por lo demás, han sido de una manera más profundas en las áreas comercial, cambiaria, tributaria y financiera. Así mismo, se deja ver en claro que el objetivo fundamental de la política económica, según las orientaciones neoliberales, es propiciar el funcionamiento flexible del mercado a través de la eliminación de todos los obstáculos que se levantan a la libre competencia; prueba de ello esta la teoría del libre cambio en todas sus vertientes, ya que se ha apoyado para justificar la concepción del mundo como un gran mercado donde todos los agentes económicos compiten en condiciones de igualdad según sus posibilidades. Esto no sólo supone la exposición de la economía a la competencia internacional, sino también la adopción de tipos de cambio flexible, liberalizar las tasas de interés y otros aspectos tales como el desmonte de todo tipo de protecciones, estímulos y ayudas a los productores.

1.1.4 EL NEOLIBERALISMO EN MÉXICO

Hasta antes del año 1973, en México se pensaba que el rumbo de la economía iba por muy buen camino. Políticos, inversionistas y empresarios consideraban que el éxito estaba asegurado porque la economía mexicana desde la II Guerra Mundial había venido mostrando un crecimiento espectacular. Las variables macroeconómicas indicaban una perfecta

estabilidad de la economía. De hecho, muchos autores y periodistas denotaron a este largo periodo de crecimiento como el “milagro mexicano”.

El Producto Interno Bruto (PIB) había estado creciendo a un ritmo el cual lo situaba entre el 6 y el 7% anual; también a partir de 1956 el crecimiento de los precios se había logrado estabilizar, se mantuvo por debajo del 4.0% anual, algo similar a los precios de los Estados Unidos, a excepción de algunos años donde la inflación subió hasta en un 5%; como consecuencia, el tipo de cambio quedó fijó a partir de 1955 en \$12.50 pesos por dólar, esta paridad perduro hasta el año de 1975, fecha en que se dejaría en libertad al tipo de cambio. Después de haber mantenido su paridad cambiaria fija por más de 22 años éste finalmente tuvo que abandonarlo, ya a finales de 1976 el tipo de cambio se había colocado en \$20.00 pesos por dólar. El déficit de la balanza comercial era compensado por el superávit de la balanza de servicios; la deuda pública externa estaba por debajo de los 4,000 millones de dólares.

Los problemas económicos empiezan a presentarse fuertemente en la década de los setenta, justamente cuando comenzaban a resurgir las finanzas globales.

En el contexto internacional, “[c]omo consecuencia del desequilibrio en el intercambio comercial entre Estados Unidos y Europa, que se reflejaba en el déficit comercial, endeudamiento externo y fuga de capitales de Estados Unidos, lo cual provocó que en este periodo la convertibilidad dólar-oro sufriera fuertes ataques especulativos, el 15 de agosto de 1971 el Presidente Nixon anunció la inconvertibilidad del dólar, lo que generó una mayor especulación en el mercado cambiario. Finalmente en 1973... la mayoría de los países permitió la flotación de sus monedas, lo cual marcó el colapso del acuerdo de Bretton Woods¹⁷, de tal manera que se implantó un sistema de tipos de cambios flotantes.

El exceso de liquidez a nivel internacional promovió la colocación de préstamos en los países en desarrollo entre 1973 y 1981. Esta circunstancia, además de las fluctuaciones en el precio del petróleo, configuraron un entorno internacional de volatilidad en las tasas de interés”.¹⁸

¹⁷ Así fue conocido la Conferencia Monetaria y Financiera de las Naciones Unidas, que se estableció en 1945. Fue convocada para intentar lograr la estabilidad de las unidades monetarias y conseguir un nuevo orden económico; también surge un nuevo sistema monetario internacional el cual debía lograr la estabilidad de los tipos de cambio entre las distintas monedas. Este sistema logró la estabilidad monetaria hasta que se derrumbó bajo las presiones especulativas que siguieron a las crisis de los precios del petróleo de 1973.

¹⁸ JAVIER Flores, Nancy Jacqueline. *El mercado de futuros del gas natural. Ventajas y riesgos*. 1983 – 1996. Tests de licenciatura. México, UNAM, 1997, p. 3.

Internamente México se encontraba ya una situación difícil. Tenía ya un alto déficit hacendario debido al derrame del gasto público; la deuda del gobierno iba en aumento, la inflación iba creciendo a niveles extraordinarios, había ya problemas con el deterioro de la balanza de pagos, desequilibrios financieros, fugas de capital (1973) y por si fuera poco la devaluación del peso, que se da el 31 de agosto de 1976.

Los factores antes mencionados tanto internos como externos, aunado a otros problemas que se presentaban de carácter político y social hicieron que los futuros formuladores de políticas económicas cambiaran de rumbo y comenzaran a implementar nuevas medidas para hacer frente a esta nueva etapa que comenzaban a surgir. Es así como se empiezan a transformar las políticas desarrollistas y populares de los años anteriores.

Es en los años setenta cuando los problemas económicos se agudizan y los efectos empiezan a surgir rápidamente. "Desde mediados de la década de los ochenta, el modelo económico de México y por lo tanto, la economía mexicana han estado atravesando un proceso profundo de transformación con la intención de alcanzar un ritmo de crecimiento elevado y sostenido dentro de un esquema económico y global cada vez más interdependiente".¹⁹

Antes de subir al poder, Miguel de la Madrid, los gobernantes que le antecedieron habían generado un alto proteccionismo a las industrias internas, por un lado producían mercancías sencillas, de baja calidad y a un precio más alto que los productos del extranjero; por el otro no lograron promover la producción de bienes intermedios y de capital. Con esto, lo único que se generó fue una clase de industrias ineficientes y poco competitivas con el exterior, además con unas ganancias garantizadas debido a la protección que tenían por parte del gobierno.

Fue en el sexenio de Miguel de la Madrid, cuando se toma un nuevo rumbo de la economía: la implantación del modelo económico neoliberal. Esta misma política le darían continuidad sus sucesores. Las dos últimas décadas de gobierno se ha caracterizado por la promoción de las reformas del Estado y por el libre mercado.

De la Madrid no seguiría las políticas populistas, por el contrario, comenzaría dar hincapié al control del gasto público, en otras palabras, disminuir el déficit público; combatir la inflación;

¹⁹ RHOADS, John B. Mercado de valores para empresas medianas y pequeñas. México, edit. IMEF e IMCP, 1998, p. 14.

renegociar la deuda externa, que fue un punto muy primordial en su administración. Con las presiones tanto internas como externas. “[e]l modelo económico mexicano empezó a cambiar cuando este ingresó formalmente como miembro del GATT²⁰ en julio de 1986²¹, hoy mejor conocido como la Organización Mundial de Comercio; es en esta administración cuando las políticas macroeconómicas empiezan a dar los primeros pasos hacia una serie de reformas importantes. Este gobierno empezó a implementar políticas de comercio internacional más abiertas, mayor cuidado en sus responsabilidades fiscales y la primera etapa de privatizaciones de empresas estatales que comienza en 1986. Ya para el año de 1987, Miguel de la Madrid había implantado un avanzado programa de liberalización comercial: la apertura de la economía mexicana había comenzado.

En el transcurso del sexenio de De la Madrid, también fue muy visible que diversos economistas²² que formaban parte del gabinete, eran partidarios de desplazar al Estado por el libre mercado. Bajo las sugerencias de estos grandes economistas que habían sido formados en el extranjero y que a su llegada ocuparon puesto de altos nivel en el gobierno, dijeron ser portadores de una ideología superior a la que había fracasado con los gobiernos anteriores, esta acción se debió a su supuesta capacidad de conocer y manipular las variables económicas.

Era muy claro que el proyecto de estos líderes mexicanos sería la introducción del mercado en un sistema económico ineficiente, el cual había sido dominado por un Estado obeso esto debido, en gran medida, por los intereses corporativos y corruptos de sindicatos, organizaciones ejidales y patronales, y claro por los industriales y comerciantes parasitarios, que fueron protegidos de la competencia contra las empresas transnacionales y cuando empiezan a entrar empresas extranjeras simplemente no pudieron competir porque tenían muchas carencias, tales como rezago tecnológico, falta de innovación, precios de los productos muy altos, muy poca mano de obra calificada.

²⁰ Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio. Tratado que se firma en la Conferencia Arancelaria de Ginebra celebrado en 1947, participaron 23 países no comunistas. Entre los logros importantes están: la creación de un foro internacional dedicado al aumento del comercio multilateral y la resolución de conflictos comerciales internacionales.

²¹ RHOADS, John B. Mercado de valores para empresas medianas y pequeñas, México, edit. IMEF e IMCP, 1998, p. 14.

²² Los personajes que figuraron fueron: Jesús Silva Herzog, quien ocupó el puesto de Secretario de Hacienda y Miguel Mancera, quien fue director del Banco Central, ambos con el grado de maestría en economía por la Universidad de Yale. Así mismo Pedro Aspe, quien obtuvo el grado de Doctor por el MIT, pasó a ocupar el puesto de la Secretaría de Programación y Presupuesto: años después en el gobierno de Salinas sería designado como Secretario de Hacienda.

Cuando Carlos Salinas asume la presidencia, México podría decirse que ya había superado la crisis de la llamada “docena trágica” (1970-1982) y los problemas del sexenio anterior. Las variables económicas empezaban a tener buenas señales: el PIB empezaba a crecer; la inflación comenzaba a descender y el déficit público a disminuir.

Al igual que su antecesor, Salinas siguió con el mismo modelo neoliberal, fundamentalmente con la privatización y la desincorporación de las empresas, del enorme e ineficiente aparato paraestatal que competía deslealmente con las empresas privadas, reconoció que México usó con éxito, aunque no siempre con acierto, de la protección y de los subsidios para desarrollarse y que adquirió empresas quebradas para salvar las fuentes de trabajo, pero que eso no era en lo sucesivo posible porque las circunstancias habían cambiado; una reforma fiscal para poder equilibrar el presupuesto federal, que el gobierno no gaste lo que no tiene; bajar la tasa de inflación, seguir reduciendo la deuda interna y externa. También el sistema bancario que había sido nacionalizado en 1982, fue reprivatizado, se redujeron subsidios sobre los bienes y servicios, en los controles de precios, liberalización o desregulación de la inversión extranjera y del comercio exterior, la privatización y apertura del sector financiero²³ a la inversión extranjera.

Otro aspecto fue que a partir de 1994, el Banco de México empezó a operar con autonomía propia, respecto a la emisión del circulante y en su decisión de aplicar su adecuada política monetaria.

Para Carlos Salinas de Gortari, la lógica de la oferta y la demanda globales era la mejor vía y la más eficiente en la asignación de los recursos escasos, era la única forma de superar el subdesarrollo e introducir a México al selecto grupo de los países triunfadores. Es por ello que su proyecto más agresivo fue lograr la integración de México con Estados Unidos y Canadá mediante la firma de un Tratado de Libre Comercio (NAFTA o TLCAN).

²³ Dentro del sector financiero, hubo tres cambios importantes en el periodo salmista: A) Liberalización de tasas de interés pasivas en el sistema bancario (1989); B) Eliminación del encaje legal (1989) y el coeficiente de liquidez (1991) y C) Libertad de colocación de créditos (1989).

Con las reformas financieras y la firma de este tratado, “[l]as nuevas políticas gubernamentales permitirían una participación mínima y selecta del sector público en los proceso de producción, distribución, comunicaciones y financieros”.²⁴

Esta claro que la política económica neoliberal favorecería al sector privado, dándole mayor participación en la economía para que éste sea el motor del crecimiento, generando beneficios para la sociedad en su conjunto.

Ante esta perspectiva, para que el modelo neoliberal funcionara en México, fue necesario implantar medidas orientadas al libre mercado, a la desregulación financiera y a la reducción del aparato estatal, con el objetivo de que se cumplieran las metas del crecimiento económico, estas medidas fueron:

- Desregularizar la actividad económica. En ello se inscribe tanto la menor participación del Estado en la administración y rectoría de la economía, como la apertura externa para trabajar en un contexto de economía abierta.
- Permitir, con base en lo anterior, y a la política de saneamiento de las finanzas públicas, mayor participación en el mercado y en consecuencia al sector privado participar en la economía para que la regule y la reestructure, dándole mayor poder frente al Estado y a la fuerza de trabajo.
- Debilitar a los sindicatos frente al sector público y privado, debido a las altas tasas de desempleo que tal política origina.
- Favorecer el sector financiero y especulativo para atraer capitales.
- Concentrar más el ingreso en unas cuantas familias en la perspectiva de que ello se traduzca en mayor ahorro, inversión y crecimiento económico.²⁵

¿Por qué se dan este tipo de reformas al libre mercado? Desde 1982, los gobernantes en turno se dieron la tarea de llevar a cabo reformas neoliberales porque eran las políticas eficientes en ese momento, además hay que tomar en cuenta que el neoliberalismo se encontraba ya en un terreno económico, político e ideológico listo para ser recibido, tal fue para el caso para México.

²⁴ RHOADS, John B. Mercado de valores para empresas medianas y pequeñas. México, edit. IMEF e IMCP, 1998, p. 14.

²⁵ Ver HUERTA González, Arturo. Riesgos del modelo neoliberal mexicano. México, edit. Diana, 1995, pp. 101 - 102.

1.2 GENERALIDADES DE LOS RIESGOS FINANCIEROS

En un mundo lleno de incertidumbre donde los agentes económicos tienen que asumir una serie de riesgos económicos y financieros resulta imprescindible la identificación, medición y, desde luego, la gestión de los riesgos financieros a los que se encuentran sujetos. En este apartado se define lo que es el riesgo, se da una descripción de los diferentes tipos de riesgos financieros que existen, haciendo hincapié a los riesgos de mercado y la forma en que pueden ser gestionados.

1.2.1 DEFINICIONES DEL RIESGO

Cuando hablamos de “riesgos” se piensa de manera muy rápida en la posibilidad de que ocurran eventos no deseados, nos encontramos ante una incertidumbre. Los riesgos, en un sentido muy general, podemos decir que incluyen a todas aquellas situaciones en donde se presenta una exposición a la adversidad, esta adversidad se relaciona cuando se presenta una pérdida o un daño. ¿En qué magnitud puede ser este daño? Esto va a depender de la actividad o sector al que pertenezca dicha empresa y sus principales variables latentes al riesgo. En el siguiente cuadro se enlistan diversas empresas las cuales pertenecen a distintos sectores económicos y las posibles variables que pueden ser susceptibles a los riesgos de mercado.

EMPRESAS CON FACTORES DE RIESGOS

EMPRESA	SECTOR	VARIABLE
1. Pemex.	Petrolero.	Precios del petróleo.
2. Cemex.	Construcción.	Tipo de cambio.
3. Telmex.	Comunicaciones.	Tipo de cambio. Precio de las fibras ópticas.
4. Bimbo.	Alimentos.	Precio del trigo.
5. Televisa.	Comunicaciones.	Tipo de cambio.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE PEMEX Y PROSPECTOS DE COLOCACIÓN. BMV.

Cuadro 1

Si analizamos el riesgo bajo un enfoque económico y financiero, el daño estará referido a la pérdida de valor de cierta variable económica, por ejemplo, cuando se da una devaluación del peso mexicano, este pierde su valor adquisitivo. Bajo esta óptica, ¿cómo podemos definir el riesgo? Diversos autores definen al riesgo como a continuación se describe:

“Por riesgo entendemos la existencia de escenarios con posibilidad de pérdida, y por pérdida la obtención de una rentabilidad por debajo de la esperada”.²⁶

“El riesgo puede ser definido como la volatilidad de los flujos financieros no esperados, generalmente derivada del valor de los activos o los pasivos”.²⁷

Para Timothy Heyman el riesgo representa “la posibilidad de que un rendimiento esperado no se realice”.²⁸

Ahora bien, desde el punto de vista financiero, el riesgo “puede ser definido como la probabilidad de que los precios de los activos que se tengan [por ejemplo] en un portafolio se muevan adversamente ante cambios en las variables macroeconómicas que los determinan”.²⁹

Como podemos ver en las distintas definiciones que nos dan los autores, el riesgo es entonces el factor que se encuentra inmerso en todas y cada una de las decisiones que se toman. El “éxito” estará en función de la identificación, medición y control que se realice del riesgo. Así se tiene que las instituciones financieras y el propio mercado financiero han evolucionado al desarrollar modelos³⁰ que les permita optimizar la utilización de su capital y métodos estadísticos³¹ para poder medir los riesgos financieros. Por lo tanto, el grado de aceptación del riesgo es una solución de compromiso por parte de la persona entre el conocimiento y la valoración del mismo, tratando siempre de obtener las mayores ventajas que supone la actividad a la que esta asociada el riesgo.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS FINANCIEROS

Aunque para el desarrollo de esta investigación estará enfocado un poco más a los riesgo de mercado, el cual tiene una estrecha relación con la fluctuación de precios, es importante mencionar que existen infinitudes de riesgos, no sólo financieros sino también de otra índole,

²⁶ PORTILLO Tarragona, M^a Pilar: Gestión de Riesgos Financieros: tipos de interés. [en línea] 5campus.com. (2001). Dirección Financiera: <http://www.5campus.com/leccion/gesrfti>

²⁷ JORION, Philippe. Valor en Riesgo. (El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados). México, edit. Limusa, 2000. pp. 23 - 24.

²⁸ HEYMAN, Timothy. Inversión en la globalización. México, edit. BMV, Milenio, IMEF e ITAM, 2000. p. 55.

²⁹ MARINO Rodríguez, José Manuel. Administración de Riesgos Financieros: Un requisito necesario en la actualidad para ser competitivo. Revista ANALES. Vol. 2. N° 1, (Nueva Serie), 2002, p. 88.

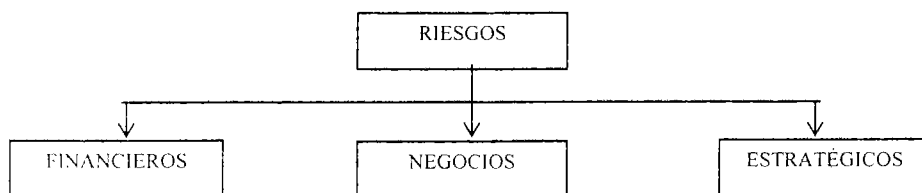
³⁰ Por ejemplo el modelo Black & Scholes (1973), el cual es utilizado para valorar opciones.

³¹ Un instrumento de medición para los riesgos de mercado que ha revolucionado en el mercado financiero es el Valor en Riesgo. El VAR resume la pérdida máxima esperada (o peor pérdida) a lo largo de un horizonte de tiempo, dentro de un intervalo de confianza dado. Ver: JORION, Philippe. Valor en Riesgo. (El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados). México, edit. Limusa, 2000. p. 41

tales como los riesgos de negocios y los riesgos estratégicos y que tienen un tratamiento distinto, pero que finalmente estos tienen fuertes impactos y de los cuales están expuestas también las empresas o instituciones financieras. Para ello exponemos cada uno de ellos:

- El primero, *los riesgos financieros*, están estrechamente relacionados con las posibles pérdidas que se puedan dar en los mercados financieros, esto debido principalmente por los movimientos en las variables financieras, este tipo de riesgos son fácilmente transferibles, ya que existen mercados que permiten intercambiar dicho riesgo con otros agentes económicos;
- El segundo, *los riesgos de negocios*, es aquel donde la empresa asume este riesgo con el propósito de crear ventajas competitivas y así poder incrementar valor para los accionistas, además el riesgo de negocio u operativo se deriva de las múltiples decisiones que se toman en el seno de la empresa, ya sea en relación a la producción, distribución o precios, aquí se incluyen las innovaciones tecnológicas, el diseño del producto y las técnicas de comercialización;
- El tercero, *los riesgos estratégicos*, son el producto resultante de los cambios que se dan en la economía o en el ámbito político.

RIESGOS A LOS QUE ESTAN EXPUESTAS LAS EMPRESAS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN JORION, VALOR EN RIESGO, EDIT. LIMUSA, 2000, P. 24.

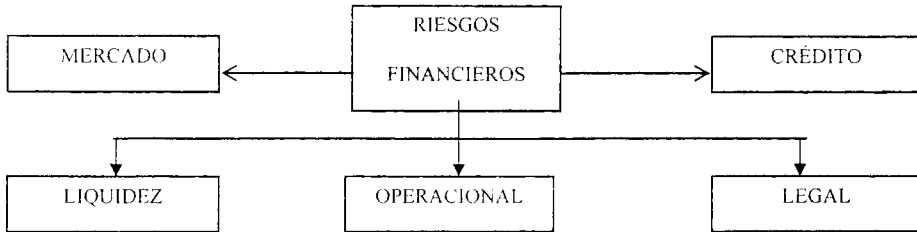
Esquema 1

El esquema anterior nos muestra que no sólo los riesgos financieros afectan a una empresa o institución financiera, sino que también están expuestos a los riesgos de negocios y a los estratégicos, los cuales son administrados de manera distinta para controlarlos, pero finalmente lo que se busca es reducirlos y que estos tengan un menor impacto.

Así como existen estos tipos de riesgos, los de negocios, estratégicos y financieros, en el riesgo financiero, también se desprende otros riesgos que están más asociados con el ámbito

financiero, estos son: los riesgos de mercado, riesgo de crédito, riesgo de liquidez, riesgo operacional y riesgo legal. En el esquema 2 vamos a representarlos y posteriormente iremos definiendo cada uno de ellos.

TIPOS DE RIESGOS FINANCIEROS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN JORION, VALOR EN RIESGO, EDIT. LIMUSA, 2000, P. 35.

Esquema 2

- **Riesgo de mercado.** Se deriva debido a los cambios que se dan en los precios de los activos y pasivos financieros, estos se ven reflejados en las fluctuaciones de los precios que se dan en el mercado.
- **Riesgo de crédito.** Este surge a raíz cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para poder cumplir con sus obligaciones contractuales. Su efecto es medido por el costo de reposición de flujos de efectivo si es que la otra parte incumple. Este incumplimiento, nos puede llevar al caso extremo, generando la pérdida total de la inversión.
- **Riesgo de liquidez.** Se asumen de dos formas: a) Liquidez mercado/producto y B) Flujo de efectivo/financiamiento. El primer tipo de riesgo se da cuando una transacción no puede ser conducida a los precios prevalecientes en el mercado debido a una baja operatividad en el mercado. El segundo, esta referido a la incapacidad de poder conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios, lo cual puede forzar a una liquidación anticipada, transformando en consecuencia las pérdidas en papel, en pérdidas realizadas.
- **Riesgo operacional.** Los riesgos operacionales se refiere a las pérdidas potenciales como resultantes de sistemas inadecuados, a las fallas administrativas, los controles defectuosos, los fraudes o inclusive el error humano.

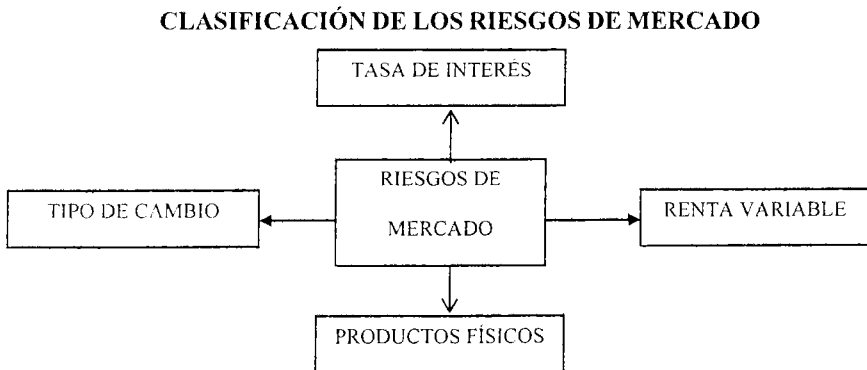
- Riesgo legal. Esta se presenta cuando una contraparte carece de la autoridad legal o regulatoria para llevar a cabo una transacción.

1.3.1 RIESGOS DE MERCADO

El riesgo de mercado como ya se ha mencionado anteriormente, se debe a variaciones que se dan en los precios de mercados financieros y tasas de interés, los cuales ocasionan que reduzcan o pierdan de valor los portafolios de las instituciones financieras y las empresas participantes; así mismo, estos están asociados con los movimientos adversos en los precios de los activos que componen dicho portafolio.

Por lo tanto, se puede afirmar que este tipo de riesgo se da ante la posibilidad de que exista una pérdida originada por la inestabilidad de los precios en el mercado. Además es importante mencionar que los riesgos de mercado han ido creciendo en cuanto a su importancia, conforme se iban creando mayores instrumentos financieros y, por lo tanto, también crecía la utilización de derivados para protegerse y/o cubrirse de estos riesgos que comenzaba a tomar auge en el último cuarto del siglo XX.

La dimensión que involucra los riesgos de mercado se puede apreciar en el esquema siguiente, los cuales en general son cuatro tipos, dentro de este tipo de riesgo:



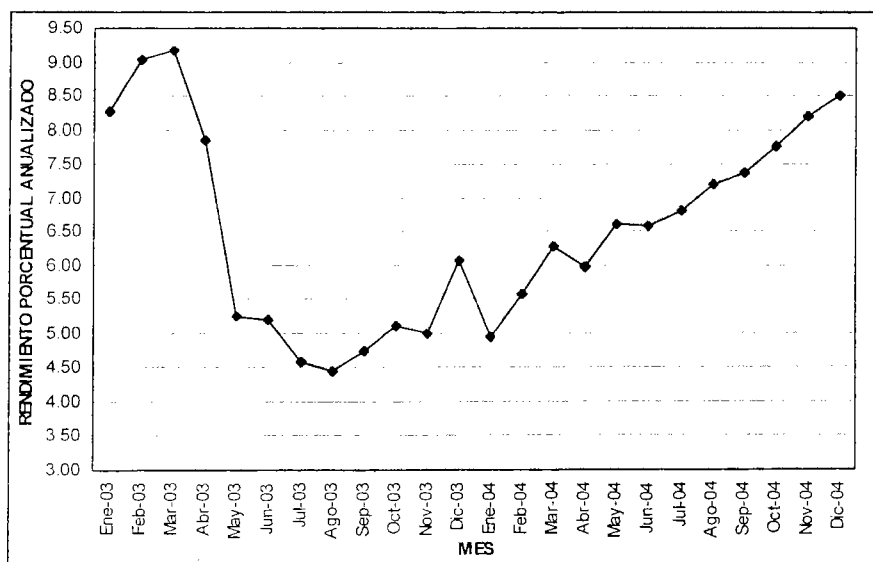
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN JORION, VALOR EN RIESGO, EDIT. LIMUSA, 2000, P. 86.

Esquema 3

1.3.1.1 TASA DE INTERÉS

Como su nombre lo indica, es debido a variaciones en los tipos de interés en sentido contrario al esperado. Una definición simple sobre este tipo de riesgo es el efecto que repercute en el valor de mercado de un instrumento de deuda, que presenta los movimientos de la tasa de interés de mercado, tomando esta última como la tasa de referencia general. Para el caso mexicano por lo regular se toman a los Cetes (ver Gráfica 1) y la TIIE, en Estados Unidos es el T-Bill, en Inglaterra es la tasa LIBOR, por citar algunas tasas internacionales.

RENDIMIENTO EN CETES A 28 DÍAS ANUALIZADO, ENERO DE 2003 – DICIEMBRE DE 2004



FUENTE: EL LABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE BANCO DE MÉXICO

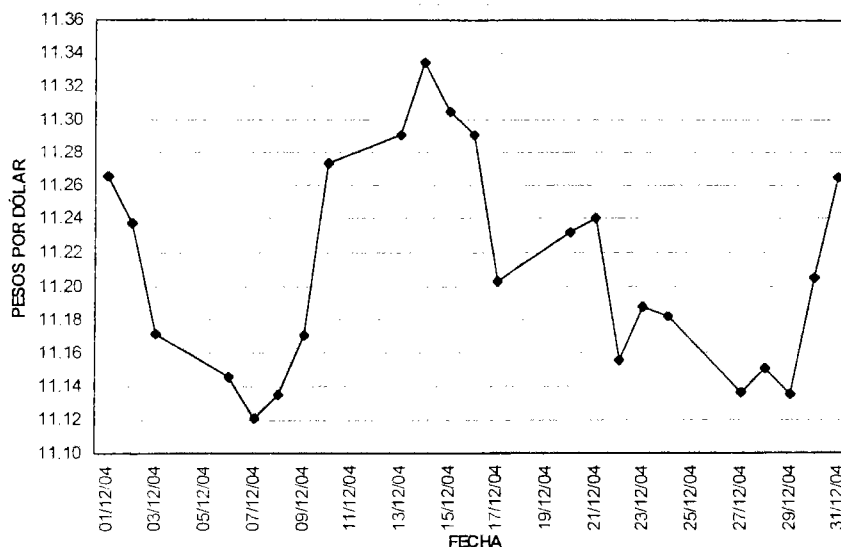
Gráfica 1

1.3.1.2 TIPO DE CAMBIO

Este riesgo es derivado por el desconocimiento del precio de una divisa en el que se va a realizar alguna transacción, es decir, el riesgo del tipo de cambio se ve reflejado por las variaciones en sentido opuesto al que se tenía esperado. Desde luego se afectará a todas aquellas emisiones que estén denominadas en divisas cuando la variación del precio de esta divisa resulte adversa a la posición de la inversión.

La principal fuente de riesgo en el tipo de cambio es debido a las imperfectas correlaciones que se presentan en los movimientos de los precios de las diferentes divisas y las fluctuaciones de las tasas de interés. Este riesgo es de suma importancia para las instituciones financieras y para el resto del país, porque existe una alta relación de rentabilidad respecto a los diferentes instrumentos financieros a nivel internacional los cuales, en gran parte, se encuentran denominados en otras divisas. En las últimas dos décadas, el dólar, y más recientemente el euro han ganado terreno para ser tomadas como referencia hacia otras monedas (ver Gráfica 2).

TIPO DE CAMBIO NOMINAL, PESOS POR DÓLAR, DICIEMBRE 2004



FUENTE: ELABORACION PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE BANCO DE MEXICO

Gráfica 2

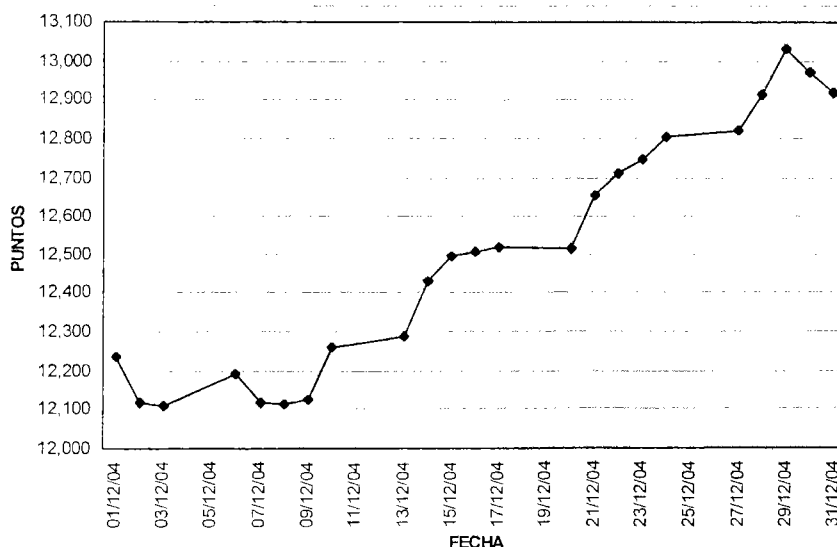
1.3.1.3 RENTA VARIABLE

En este tipo de riesgo se asocia con los precios de las acciones en los mercados de valores; aquí se aprecian dos componentes (riesgos) los cuales hacen que cambie el valor del precio de las acciones: el sistémico y el específico.

El sistémico, que se genera por efectos generales, es decir, factores externos, por lo regular son empresas que tienen vínculos con el sector externo y no tienen el control de las variables principales, como pueden ser los riesgos en el tipo de cambio, tasas de interés o de los precios.

El específico, es el que se encuentra relacionado en forma directa con el desenvolvimiento de la empresa en su línea de negocio. “En la administración de riesgos, se realizan referencias específicas para analizar cada factor de riesgo; para este efecto, se determinan Benchmarks o marcas de referencia como el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC)”³², para el caso de México (ver Gráfica 3).

ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DE LA BMV, DICIEMBRE 2004



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES

Gráfica 3

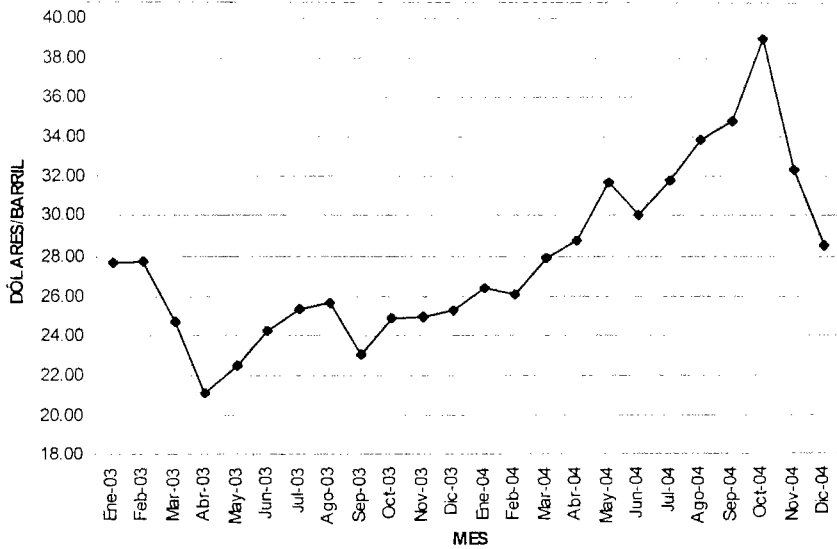
1.3.1.4 MERCANCIAS O COMMODITIES

El riesgo de los commodities difiere de los riesgos anteriores de las cuales ya hemos señalado principalmente porque estos *no son operados bajo la forma de un instrumento financiero derivado* pero sí son negociados como productos físicos en los principales mercados de derivados, por ejemplo, en el New York Mercantile Exchange o el Internacional Petroleum Exchange. Se realizan y negocian contratos muy parecidos al de los instrumentos financieros, además estos se ubica dentro de la clasificación de productos físicos.

³² Administración de riesgos. Donde la teoría y la práctica se unen. Revista IMCP. Septiembre 2002. Año 31. Número 361, p. 33.

Muchas veces su volatilidad (variaciones de su precio en el mercado) es incrementada por los inventarios o almacenamientos que se tengan, los costos de acarreo para su transportación o para la entrega final. Esta variación también se debe por factores tanto internos o externos, pudiendo ser de carácter económico, político o bélico, inclusive por cuestiones que están fuera del alcance, como es el caso del factor climatológico (ver Gráfica 4).

PRECIO PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL CRUDO MEXICANO, ENERO DE 2003 – DICIEMBRE DE 2004



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE PEMEX, INDICADORES PETROLEROS

Gráfica 4

Como se puede observar en las gráficas anteriores, “[e]ntender el riesgo financiero es difícil si no se comprende el vínculo entre las tasas de interés, los tipos de cambio, los precios de los productos físicos y los mercados accionarios”.³³

En este sentido, podemos decir que la fluctuación de los precios en el mercado juega un papel muy importante, un movimiento adverso de cualquiera de estas variables, pone en riesgo a todos aquellos participantes en el mercado de dinero, capitales o de productos físicos. Es por eso que hoy en día se trata de buscar instrumentos que ayuden a cubrirse contra estas

³³ JORION, Philippe. Valor en Riesgo. (El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados). México, edit. Limusa, 2000, p. 28.

fluctuaciones. Para ello se llevan a cabo diversas estrategias con la finalidad de manejar y controlar los riesgos. Se han implementado tanto en instituciones financieras como en empresas de tal forma que les ha permitido aminorar estos movimientos en los precios.

1.4 LA GESTIÓN DEL RIESGO

En la medición de los riesgos, no existe una fórmula o un método como tal que permita a las empresas o instituciones financieras tener un cálculo tan exacto sobre los riesgos, sin embargo, esto no quiere decir que no se pueda tener una aproximación para medir su magnitud.

El riesgo está muy asociado a las distribuciones de probabilidad. Un primer acercamiento para poder medir el riesgo es relacionándolo con la forma de la distribución de probabilidad, esto es “cuanto más cerrada es la distribución de probabilidad de los resultados posibles, tanto menor es el riesgo de una decisión dada... [dicho de otra forma] cuanto menor sea la desviación estándar, tanto más cerrada será la distribución de probabilidad y, en consecuencia, tanto menor será el riesgo de la alternativa”.³⁴ Este método de estimación es el que recurre el valor esperado y la desviación estándar.

Si decimos que el riesgo representa la variación o la volatilidad el cual se ve reflejado en su rendimiento, esta afirmación nos facilita medir el riesgo a través de “la desviación estándar (standard deviation) de una distribución normal de rendimientos porcentuales en el tiempo. Se [procede a] calcula[r] un promedio y una desviación estándar de los rendimientos históricos. Cuanto mayor sea la desviación estándar, mayor es el ‘riesgo’ del instrumento.

Otra definición de riesgo... es como la variación esperada de un rendimiento. Las técnicas de estimación del riesgo bajo esta definición implican la asignación de un valor esperado del rendimiento... con base en, por un lado, datos históricos, y por otro, las expectativas subjetivas del inversionista”.³⁵

De acuerdo con lo anterior, es entonces a través de la desviación estándar, una de las formas en que puede ser medido el riesgo y así tener una aproximación más cercana del comportamiento

³⁴ EUGENE F., Brigham y James Papas. Economía y Administración. México, edit. Mc Graw Hill, 1978, pp. 68 - 69.

³⁵ HEYMAN, Timothy. Inversión en la globalización. México, edit. BMV, Milenio, IMEF e ITAM, 2000, pp. 32 - 33

de alguna variable económica en particular, este comportamiento lo podemos notar a través de su volatilidad, es decir, debido a las variaciones de los precios.

Cuando se toma la decisión de realizar alguna inversión, se desconocen los resultados posibles que se puedan obtener, porque no se sabe con exactitud los posibles escenarios que vayan a figurar en el futuro, caemos entonces ante una inseguridad y esta inseguridad va muy relacionada con las posibles pérdidas o ganancias que se logre obtener por la inversión realizada y, por lo tanto, decimos que estamos bajo una incertidumbre o ante un riesgo.

En los mercados financieros es muy común y además conocido que para poder medir y calcular el riesgo puede ser también a través de la “Beta Financiera”³⁶ o “Coeficiente Beta” (β); mide el rendimiento de una serie accionaria respecto a un índice de mercado, por ejemplo, el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Traslándolo a un modelo de regresión lineal de dos variables, para calcular la beta financiera, se requiere de una variable dependiente, Y, el cual debe estar asociada a los rendimientos (diarios, semanales, etc.) de un valor o serie accionaria y una variable independiente, X, determinada por los rendimientos del mercado o índice accionario. El modelo se representa de la siguiente forma:

$$Ra = \alpha + \beta \cdot Rm$$

Donde:

- Ra = Rendimientos esperados de un valor o activo.
- Rm = Rendimientos del mercado o índice.
- α = Constante o intersección al eje de las ordenadas, Y.
- β = Beta financiera o sensibilidad del valor o activo al rendimiento del mercado.

La beta financiera, establece en términos cuantitativos la relación entre el rendimiento medio (promedio) de ese valor y del mercado al que pertenece. Así se tiene que:

- Una $\beta > 1$ significa que el rendimiento medio de ese valor esperado será mayor al del mercado al que pertenece.
- Una $\beta = 1$ significa que el rendimiento medio de ese valor es igual al del mercado al que pertenece.

³⁶ Betas Financieras, Documento proporcionado por el Ing. Alejandro Castor Vera Trejo. BMV.

- Una $\beta = 0.5$ significa que los rendimientos de ese valor varían la mitad de los rendimientos del mercado al que pertenece, y se trata por tanto de un valor menos arriesgado.
- Una $\beta = 2.5$ significa que el valor se mueve 2.5 veces lo que se mueve el mercado al que pertenece.

Cuando se obtengan valores de betas financieras muy altas (mayores a 1) ofrecerán rendimientos medios mucho más altos que los del mercado al que pertenecen, sin embargo, cuando se tienen valores de betas financieras muy pequeñas (menores a 1), proporcionan rendimientos medios inferiores y muy por debajo a los del mercado, en el caso extremo cuando el valor de la betas sean negativas estos proporcionarían no sólo rendimiento inferiores sino que serán pérdidas.

Lo anterior obliga a tener conocimiento sobre el manejo y control de los riesgos a los que se exponen las empresas, es entonces cuando se recurre a la administración del riesgo, para hacer frente a las inestabilidades que se presentan en el mercado.

Algunos autores definen la administración del riesgo como “el proceso mediante el cual se identifica, se mide y se controla la exposición al riesgo... [entonces] La administración del riesgo financiero proporciona una protección parcial contra las posibles implicaciones generadas por [la] incertidumbre”.³⁷

La importancia de poder administrar los riesgos reside fundamentalmente en el hecho de contrarrestar los efectos negativo o las pérdidas que una empresa pueda sufrir, debido a que son afectados principalmente sus activos financieros y los flujos de efectivo del negocio, es por ello que ahora es indispensable contar con diversas herramientas y formular estrategias dirigidas a la prevención y corrección de los riesgos para aminorarlos. Esto es muy evidente en épocas de volatilidad, cuando se tiene muy poca certidumbre de lo que pueda ocurrir, porque repercute no sólo en los mercados financieros, sino también en las economías en su conjunto, en especial las emergentes, quienes en muchas ocasiones estas responden a los cambios que sufren las economías más desarrolladas de las cuales son dependientes.

³⁷ JORION, Philippe. Valor en Riesgo. (El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados). México, edit. Lumusa, 2000, pp. 24 - 25.

El incremento de la volatilidad, en las últimas décadas, de las principales variables financieras ha sido motivo para el surgimiento de la ingeniería financiera y surge precisamente porque empiezan a presentarse una mayor inestabilidad en el tipo de cambio, tasas de interés, productos físicos (conocidos como commodities), sobre todo, porque empieza haber un aumento de los riesgos en las transacciones financieras.

Recordemos que las estrategias para gestionar el riesgo van encaminadas a disminuir o eliminar el riesgo latente. La ingeniería financiera se encarga de diseñar alternativas necesarias para cubrirse contra los riesgos financieros. En términos muy ortodoxos se podría definir a la ingeniería financiera como “la parte de la gestión financiera que trata de la combinación de instrumentos de inversión y financiación, en la forma más adecuada para conseguir un objetivo preestablecido, o dicho de otra forma, trata del diseño y elaboración de productos financieros, que tienen un objetivo específico”.³⁸ Esta herramienta se ha visto que en los mercados financieros es utilizado para diversos fines particulares, sin embargo, dos casos han sido muy notorios: mientras que unos lo utilizan como *estrategias de cobertura* tratando de protegerse contra los movimientos adversos que se dan en las variables financieras, otros lo utilizan para *especular en el mercado financiero*, con la esperanza de obtener ganancia en sus transacciones.

La ingeniería financiera recurre fundamentalmente a cuatro instrumentos financieros³⁹ para gestionar los riesgos, los cuales se enumeran a continuación:

1. Contratos a plazo (*forward contract*).
2. Futuros (*futures*).
3. Permutas financieras (*swaps*).
4. Opciones (*options*).

Como puede notarse, la descripción que se hace en los puntos anteriores nos refleja claramente que son los instrumentos derivados (de activos financieros y productos físicos) la respuesta adecuada para poder controlar y gestionar los riesgos financieros, es decir, estos funcionan como estabilizadores los cuales nos permiten una mejor asignación pertinente de los riesgos. Por lo tanto, el objetivo que persigue la administración de riesgos, a través de los instrumentos

³⁸ DIEZ de Castro, Luis y Mascareñas, Juan. *Ingeniería financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales*. México, edit. Mc Graw Hill, 1994, p. 424.

³⁹ *Ibid.*, p. 425.

financieros y de productos físicos, es el poder superar el nivel en la toma de decisiones de los negocios de la empresa para mejorar la estabilidad financiera e incrementar las utilidades.

Así también Ángel Vilariño, autor del libro *“Turbulencias financieras y riesgos de mercado”* (2001, p. 18), plantea respecto a las etapas que se deben tener en cuenta para poder hacer una buena gestión del riesgo financiero, porque estas etapas van encaminadas para obtener el mejor resultado que cualquier empresa quiera protegerse contra los riesgos, particularmente a los riesgos de mercado que se dan ante fluctuaciones de precios en el mercado, estos riesgos como se ha venido mencionando son un desprendimiento de los riesgos financieros.

Las etapas se enuncian a continuación:

1. Identificación: Conocer todos los riesgos a los que la actividad empresarial está sometida, analizando el entorno interno y externo.
2. Medición: Cuantificar los distintos riesgos identificados y de ser posible, agregarlos para representarlos en una sola magnitud, por ejemplo, en un modelo.
3. Gestión: Son las acciones dirigidas mediante las cuales se logra conseguir el nivel de riesgo deseado.
4. Control: Se refiere a la verificación de las acciones implementadas para asegurar de que se ha obtenido el riesgo deseado.

En resumen, en este primer capítulo hemos dado a conocer los elementos teóricos del neoliberalismo. Se describió las características principales, los autores sobresalientes y la forma en que se desarrollo, desde sus primeros antecedentes hasta sus implementaciones en varios países, así mismo se hizo resaltar los planteamientos que propone esta corriente para poder lograr su objetivo: la apertura de libre mercado y la no intervención del Estado en la economía.

Siguiendo con el desarrollo de este capítulo, se paso a la explicación sobre los riesgos financieros, donde se definió cada uno de ellos, dando a conocer la importancia que tiene la administración y gestión de los riesgos. Así mismo, se hizo notar que con el crecimiento de los riesgos financieros, particularmente los de mercado, se fueron desarrollando paralelamente los instrumentos financieros, como fue el caso de los derivados, para poderlos utilizar como cobertura, utilizando diversas estrategias con el fin de aminorar estos riesgos.

En el siguiente capítulo se explicará la forma en que se da el proceso de liberalización y desregulación financiera, el comportamiento del mercado petrolero, así mismo, se analizarán las fluctuaciones que han tenido los precios del petróleo a partir de los años setenta.

CAPÍTULO 2

LIBERALIZACIÓN FINANCIERA Y EL MERCADO PETROLERO



2. LIBERALIZACIÓN FINANCIERA Y EL MERCADO PETROLERO

En este capítulo se da una descripción de cómo se fue dando todo el proceso de liberalización y desregulación financiera, destacando los aspectos importantes que se dieron a partir de los años setenta. Se explica como ha estado el comportamiento del mercado petrolero internacional, haciendo énfasis en la evolución de los precios. Finalmente se analiza por qué surge el mercado de derivados como respuesta a la volatilidad existente en esos años. El capítulo cierra con el apartado de los instrumentos financieros donde se explica de manera breve en que consiste cada uno de ellos.

2.1 ENTORNO MUNDIAL

El mundo en términos generales, antes de darse la liberalización financiera existía una “represión financiera”, porque se tenía ataduras en el sistema financiero, principalmente por medio de la regulación de las tasas de interés, el encaje legal y además los créditos estaban dirigidos a sectores prioritarios de la economía. La liberalización financiera se basa en los trabajos de Ronald I. Mc’kinnon y Edward S. Shaw,⁴⁰ ellos consideraban que manteniendo por ejemplo, un bajo nivel de tasas de interés desalentaban al ahorro e inversión, por consecuencia, no se daba el desarrollo económico esperado, por lo tanto se debía adecuar el sistema financiero a las fuerzas del mercado.

Los procesos de desregulación se iniciaron a partir de los años setenta, estos se fueron extendiendo de forma paulatina en otros países que mantenían sus mercados cerrados o protegidos por el Estado. En los años ochenta, se empieza a dar el desarrollo progresivo de los mercados globales de capitales. Sin embargo, ya con la aparición de los euromercados en los cincuenta y la crisis de Bretton Woods a inicios de los setenta, comenzaron a reflejarse los síntomas de lo insostenible que eran las reglas para el funcionamiento del sistema comercial y financiero internacional.

Con el proceso de la globalización, empezaba a crecer la interdependencia de los flujos internacionales de capital, esto debido a la expansión del comercio y de las empresas transnacionales a nivel mundial, comenzaba a mostrar la búsqueda de caminos alternativos para revertir la caída de ganancias en las empresas transnacionales. Recordemos que la

⁴⁰ Para un mayor análisis consultar: Max Well J. Fry, Políticas para el desarrollo financiero en Dinero, interés y banca en el desarrollo económico, CEMLA y FELABAN, 1990.

globalización se refiere a la secuencia de actividades en la economía, a través del cual los mercados se estructuran de manera tal que, los capitales entran en una etapa de comercio a nivel mundial, rompiendo las fronteras de los países. Estas actividades conllevan a la adaptación de los agentes económicos que intervienen en los mercados financieros.

Con la globalización de los mercados financieros se ha reducido enormemente las distancias entre los países, para llevar a cabo sus transacciones y en consecuencia ha aumentado la competencia; en los últimos años se ha observado un avanzado desarrollo de la banca electrónica y la automatización de las actividades financieras, así por ejemplo tenemos las actividades bursátiles en las bolsas de valores y la compra-venta de divisas en los mercados cambiarios. Por un lado, con la automatización se logra:

- Reducir los costos de operación.
- Proveer de mayor información a tiempo real.
- Disminuir riesgos en las transferencias de dinero.
- Extenderse más allá de las fronteras.

Por otro, con la globalización financiera se tiene tres grandes efectos:

- Un mundo unido, formando bloques comerciales.
- Un mundo competitivo.
- Un mundo de alto riesgo: volatilidad en los mercados financieros.

Con los procesos de automatización se han generado mayores operaciones internacionales, así como un mayor volumen de transacciones; se ha logrado tener un mayor acercamiento entre los intermediarios financieros de todo el mundo y se han acortado las distancias.

Con la creciente competencia en el sector financiero por una mayor rentabilidad y un menor riesgo se ven impulsada la expansión de los flujos de capital, ésta a su vez, ha supuesto fundamentalmente la desregulación y la apertura de los mercados a los movimientos de capital. La movilidad de esos flujos es apoyada por las innovaciones, la generalización y la expansión de los mercados de divisas, capital y más recientemente los derivados, así como en los progresos técnicos en materia de telecomunicaciones y en informática.

2.2 LA LIBERALIZACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO

Todavía durante los años setenta, la economía mexicana mantenía un régimen proteccionista en aspectos comerciales y financieros. Si recordamos, en esa época el viejo modelo de sustitución de importaciones aún persistía, el cual estaba enfocado en el reemplazo de importaciones de bienes intermedios y algunos de capital por producción nacional, así como el desarrollo en general de la empresa nacional y transnacional orientada al mercado interno. Debido a esta situación, la política comercial se caracterizó por un fuerte sesgo antiexportador y de alta protección para las empresas que operaban en el país. Una de las causas del agotamiento de este modelo fue por el acelerado crecimiento del déficit en cuenta corriente durante esa década, así mismo se empieza a presenciar la inestabilidad de los mercados internacionales de divisas y de materias primas.

A principios de los años ochenta las tendencias de los flujos de capital foráneo hacia México fueron altas. Los capitales que entraron al país, por el volumen, fueron de los más importantes y en buena medida atraídos por el reciente auge petrolero mexicano. Sin embargo, las perturbaciones que se dan posteriormente al colapso de Bretton Woods propicia la fuga de capitales y el colapso financiero de este país, que tienen lugar principalmente en 1982 produciendo una profunda crisis económica. Dos factores importantes fueron⁴¹:

- Aumento de las tasas de interés en los países desarrollados, con fines antiinflacionarios. Sobresalen los casos de EE.UU. e Inglaterra, estas tasas de referencia internacional se mantuvieron altos respecto a los registrados en 1980. Con esta medida se apoyaría a una fase de crecimiento de las economías desarrolladas durante el período 1983-1988. Esta medida encareció el financiamiento externo, además de que hizo insostenible el pago de intereses de los países excesivamente endeudados, como lo fue México, en consecuencia esto alentó la fuga de capitales, conduciendo a la crisis de la deuda externa en 1982.
- El segundo se refiere a la crisis de los precios internacionales del petróleo que empezó en el trayecto de 1981. Este hecho le dio un duro golpe al comercio exterior mexicano y a las finanzas públicas del gobierno federal debido a que la venta externa del crudo constituía la principal fuente generadora de divisas del país y de ingresos.

⁴¹ SANCHEZ, Tavares, Ramon y Sánchez Daza, Alfredo. Desregulación y apertura del sector financiero mexicano, Revista Comercio Exterior, Agosto de 2000, p. 689.

“Las exportaciones petroleras mexicanas... representaron más de dos tercios de las ventas externas totales de bienes durante el sexenio 1980-1985 (la mayor parte [fue] destinada a EU). La participación de los ingresos petroleros en el total de los presupuestarios del gobierno federal, en ese mismo lapso, aumenta de 25.4 a 44.5 por ciento. El precio promedio de la mezcla de los tres tipos de crudo mexicano de exportación... alcanza un máximo histórico en 1981 (poco más de [33] dólares por barril durante el primer trimestre). En la caída inicial de los precios internacionales, la cotización del hidrocarburo mexicano desciende gradualmente hasta alcanzar un mínimo situado por encima de los 26 dólares por barril en promedio en 1983. La segunda caída, que es la más significativa, sucede en 1986, pues desciende hasta los 12 dólares en promedio”.⁴²

Estos factores externos marcaron una coyuntura especial en la economía mundial y en la mexicana. Los efectos inmediatos en México se reflejaron a través en un acelerado proceso inflacionario, inestabilidad monetaria y financiera, devaluaciones y fuga masiva de capital.

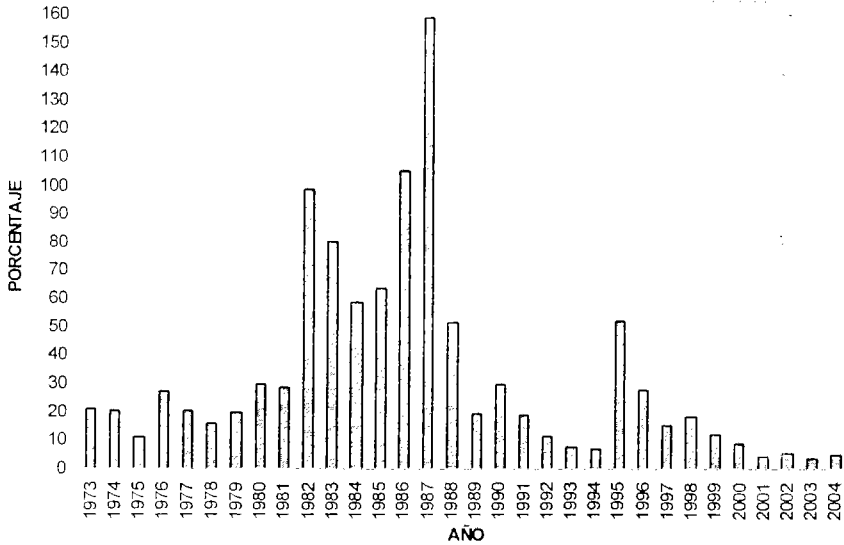
El drástico proceso inflacionario que inició a partir de 1982 alcanza su nivel máximo en 1987, cuando la tasa de inflación se elevó hasta 160% (ver Gráfica 5). El tipo de cambio subió de 96 pesos (0.096 Nuevos Pesos) por dólar en diciembre de 1982 a más de \$2,000 pesos por dólar (2.00 N. P.) en 1987 (ver Gráfica 6).

“El mantener un tipo de cambio fijo a principios de los setenta, cuando se aceleró la inflación ejerció presión sobre la balanza de pagos al apreciarse el tipo de cambio real... como no se permitió que las tasas de interés respondieran suficientemente a una inflación más alta... se alimentó también el proceso de fuga de capitales, profundizando los desequilibrios externos”.⁴³

⁴² Ibid.

⁴³ ASPE Armella, Pedro. El camino mexicano de la transformación económica. México. FCE. 1993. p. 68.

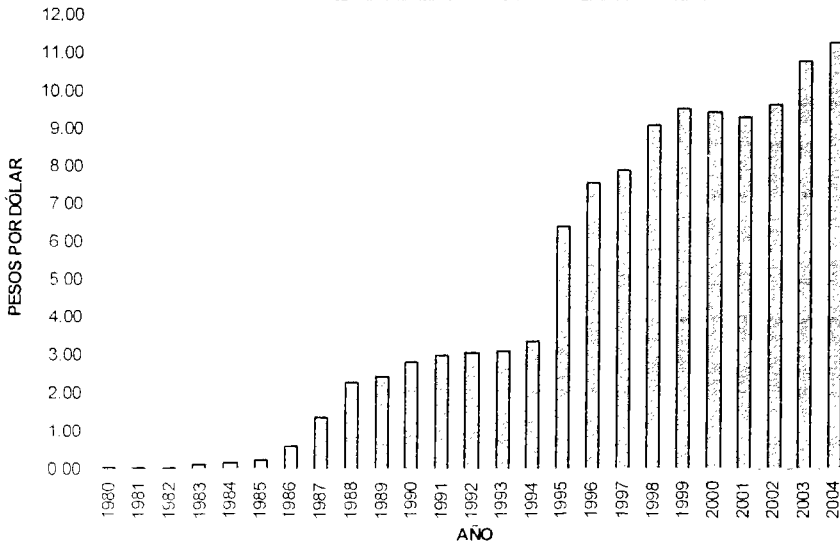
TASA DE INFLACIÓN ANUAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE BANCO DE MÉXICO

Gráfica 5

TIPO DE CAMBIO NOMINAL, S/USD¹



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE BANCO DE MÉXICO.
¹ PROMEDIO DEL PERIODO, CIERRAS EN NUEVOS PESOS.

Gráfica 6

En lo que respecta a las reformas estructurales, se inicia un programa de privatización de las empresas paraestatales y otro de liberalización del comercio. De esta forma se puede comprender que esta última, realizada a mediados de los ochenta, conjuntamente con la desregulación del sector financiero y la apertura de la cuenta de capitales, durante los noventa, formó parte de la estrategia más amplia de reformas de la economía mexicana.

Como dato se tiene que, el número de empresas bancarias, los cuales incluyen a bancos múltiples, de depósito, sociedades financieras, hipotecarias y bancos de capital, a través de la fusión o la liquidación estos se reducen de 59 que eran en diciembre de 1983 a sólo 20 en 1985. Los mercados financieros mexicanos, hasta antes de finalizar la década de los ochenta, a pesar de mantenerse todavía muy regulados y protegidos de la competencia externa, continuaron registrando cambios severos.

La economía mexicana en los años ochenta, particularmente en el lapso comprendido entre la crisis de 1982 y los momentos previos a la liberalización financiera de 1988, fue condicionada principalmente por escenarios internacionales adversos: la escasez de financiamiento externo y la crisis de los precios internacionales de los hidrocarburos.

Bajo este entorno, el Estado mexicano, ayuda a profundizar la crisis al aplicar políticas de estabilización recesivas, por medio de mecanismos típicos que había estado empleando en años anteriores: elevados porcentajes de encaje legal, control de tasas de interés y la regulación estricta de la estructura del crédito. Además de la escasez de divisas para cubrir los pagos de la deuda externa, una inflación elevada y un tipo de cambio inestable se añade una drástica política de contención salarial el cual deteriora el ingreso en términos reales, así mismo, el ajuste fiscal, como la restricción monetaria y crediticia, acentúan también el descenso de las actividades productivas.

Las políticas de apertura a la economía mexicana comienzan con la política de liberalización comercial a partir de mediados de los años ochenta, con esto era obvio también que se anticipaba una liberalización financiera. Debido a los problemas que estaban presentes en esos años, el gobierno mexicano pone en marcha una serie de políticas de apertura comercial las cuales estaban orientadas a producir cambios en los precios, abatir el sesgo antiexportador de la política económica y, por supuesto, promover la modernización de las planta industriales.

Como parte del programa de liberalización, se llevan a cabo rápidamente desgravaciones de productos con la finalidad de buscar una mayor competitividad de las empresas mexicanas. Al mismo tiempo se trataba de frenar y combatir la inflación. Con estas medidas se termina el programa de apertura a las importaciones. La parte más significativa se llevó a cabo en el período de julio de 1985 a diciembre de 1987.

Al concluirse la apertura comercial, en 1988 se da paso a la desregulación financiera. La importancia de esto radica en que se da un proceso amplio e intenso de reformas que afectará a todo el sistema financiero mexicano, ya que se combinaría inmediatamente con disposiciones que repercutirían en los mercados.

La reforma financiera⁴⁴ incorpora: A) La liberalización de las tasas de interés bancarias (abril de 1989); B) La sustitución del régimen del encaje legal por coeficientes de liquidez que pueden cumplirse con la adquisición de títulos públicos (los coeficientes derivados de los pasivos en moneda nacional se eliminaron en septiembre de 1991), y C) La desaparición de los cajones de crédito preferencial, con estas medidas se suprimiría la represión financiera que estaba imperando en esos años. Pedro Aspe⁴⁵, nos dice que para llevar a cabo un programa efectivo de reforma en México, desde el punto de vista de una estabilidad macroeconómica a corto y mediano plazo, así como para promover el ahorro a largo plazo tendrían que darse los siguientes cambios:

- Liberalización financiera. Se refiere a la sustitución de un sistema basado en la combinación de restricciones cuantitativas a los créditos y tasas de interés reguladas, por otro en el cual la política monetaria lleve a cabo a través de operaciones de mercado abierto y, además se permita que las tasas de interés respondan rápidamente a los choques internos y externos.
- Innovación financiera. Tiene que ver con la creación de nuevos instrumentos para que los agentes económicos se protejan contra la inflación y la incertidumbre cambiaria y se efectúen transferencia de manera más eficiente.
- Fortalecimiento de los intermediarios financieros. Hace énfasis en que se adopten medidas que permitan a las instituciones financieras captar mayores clientes y se les

⁴⁴ SANCHEZ Favares, Ramón y Sánchez Daza, Alfredo. Desregulación y apertura del sector financiero mexicano. Revista Comercio Exterior. Agosto de 2000. p. 691.

⁴⁵ ASPE Armella, Pedro. El camino mexicano de la transformación económica. México, FCE, 1993, pp. 73 - 74.

pueda proporcionar una variedad de servicios a un costo bajo, manteniendo a la vez una estabilidad financiera.

- Privatización de la banca comercial. Con las reformas legales se propició el marco básico para llevar a cabo la desincorporación de los bancos comerciales que eran de propiedad estatal.
- Financiamiento del déficit gubernamental. En lugar de sustituir el financiamiento a través de requisitos de reserva obligatoria por créditos del Banco Central, el gobierno deberá financiarse colocando instrumentos de deuda no inflacionarios en los mercados de créditos.

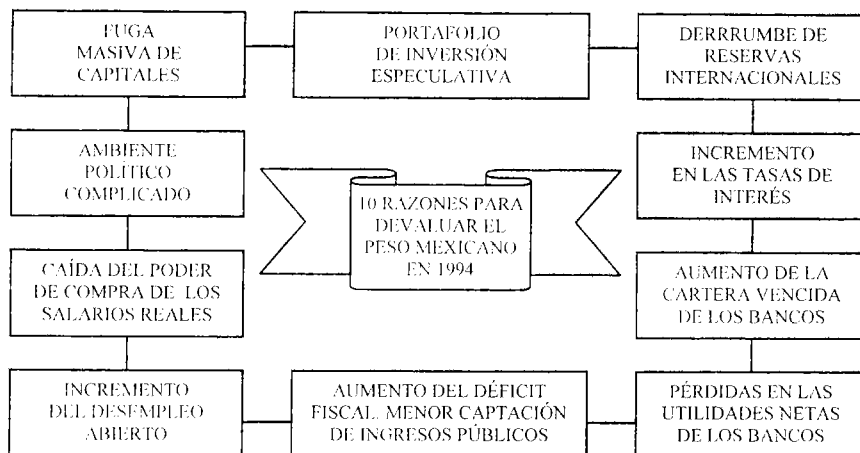
Las reestructuraciones más fuertes se llevaron a cabo durante el sexenio salinista, dichas medidas de apertura también alcanzan al mercado de valores, por ejemplo, la legislación de 1990 permitió de igual forma, la participación de extranjeros hasta en 30% del capital social de las casas de bolsa y en la Bolsa Mexicana de Valores.

Algo trascendente en este marco es la autorización para vender títulos públicos a residentes extranjeros, esto fue un impulso más para consolidar un mercado de dinero local; aunado a ello su liquidez y los altos rendimientos, un mercado atractivo para el capital financiero internacional. Más adelante, en el mercado de valores, se empieza a permitir la inscripción de valores extranjeros y la introducción de nuevos instrumentos como son: los futuros, las opciones y los swaps.

En 1994 factores externos e internos motivaron la crisis, ocasionando la disminución de la demanda monetaria. Para contrarrestar este hecho el Banco de México permitió más créditos; el resultado fue que los agregados monetarios no cayeron pero se perdieron reservas internacionales.

A finales de 1994 se produjo una brecha entre las obligaciones gubernamentales de corto plazo y las reservas internacionales, produciéndose el 20 de diciembre de 1994 una devaluación no prevista. La fuga masiva de capitales que se da por la devaluación del peso en diciembre de 1994 y, posteriormente el cambio de la banda cambiaria por un régimen de flotación, darán lugar a una profunda crisis monetaria y financiera en el siguiente año. En el esquema 4, se muestran algunas de las razones que obligaron necesariamente a devaluar el peso mexicano.

RAZONES PODEROSAS QUE OBLIGARON A DEVALUAR EL PESO MEXICANO EN 1994



FUENTE: DIRECCIÓN DE COMERCIO Y ESTUDIOS ECONÓMICOS. SEDESU.

Esquema 4

Entre los factores de carácter interno que ocasionaron la crisis están:

- Déficit de cuenta corriente;
- Política cambiaria equivocada, al mantener relativamente fijo la paridad cambiaria, éste permitió su sobrevaluación;
- Una política monetaria relajada mientras se reducían las reservas internacionales;
- Alto endeudamiento por parte del gobierno en títulos de corto plazo, la mayor parte de esa deuda en títulos estaba indizados al dólar;
- Acontecimientos políticos;
- Desregulación y apertura de la cuenta de capitales.

En cuanto a los factores externos, se destaca las *tasas de interés de Estados Unidos*, el cual constituye un parámetro central en los mercados financieros internacionales. Generalmente su alteración en su tendencia se asocia al cambio de sentido de los flujos de capital hacia las economías en desarrollo. Las tasas estadounidenses aumentaron en seis ocasiones en el transcurso de 1994. "Desde el exterior llegó una de las primeras señales adversas, ya que a comienzos del año [1994] la Reserva Federal de Estados Unidos inició un proceso de elevación de los tipos de interés, que se traslado a todos los pasos".⁴⁶

⁴⁶ VILARIÑO Sanz, Ángel. *Turbulencias financieras y riesgos de mercado*. España, edit. Prentice Hall, 2001, p. 40.

2.3 LA INESTABILIDAD DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO

La industria del petróleo ha sido, por muchas décadas, parte importante de la economía global, el petróleo satisface en buena medida el consumo de energía primaria a nivel mundial. Durante los años de 1920 y hasta inicios de 1970 grandes empresas petroleras transnacionales denominadas “Las Siete Hermanas” crearon un mercado global del petróleo, llegando a controlar más del 98 por ciento de la producción del petróleo en territorios de naciones que posteriormente formarían la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Estas empresas petroleras eran cinco de origen estadounidense, una inglesa y una anglo-holandesa, los cuales a continuación se mencionan⁴⁷:

1. Standard Oil Company de Nueva Jersey (Exxon)
2. Standard Oil Company de California
3. Mobil Oil Company
4. Gulf Oil Company
5. Texaco Oil Company
6. British Petroleum Company
7. Royal Dutch Shell

A través de sus filiales, estas compañías petroleras tuvieron el derecho exclusivo sobre la exploración, la extracción, el proceso y la comercialización final de los hidrocarburos a nivel mundial, además de que poseían extensas explotaciones en todo el mundo, tenían el control absoluto de los precios. “A partir de la segunda guerra y hasta inicios de los setenta, el comercio internacional de petróleo reflejaba principalmente transacciones intra-firma, entre subsidiarias de las propias empresas. La mayor parte del crudo importado o exportado no se vendía, los precios servían más bien como referencia para negociar impuestos con los gobiernos donde operaban las grandes multinacionales petroleras”.⁴⁸

Al término de la Segunda Guerra Mundial, una delegación oficial de Venezuela visitó las lejanas tierras de Arabia Saudita para estrechar lazos con los grandes productores de crudo de Oriente Medio. En esos años, el petróleo se consumía apenas tanto como el carbón. El negocio petrolero fue adquiriendo poco a poco dimensiones extraordinarias, pero los países productores

⁴⁷ CENTENO, Roberto. Economía del petróleo y del gas natural. España, edit. Tecnos, 1974, p. 43.

⁴⁸ SMITH Villavicencio, Walter J., et al. El mercado petrolero internacional. Artículo de la Hemeroteca Virtual de la ANUIES.

sólo veían pasar la modernidad de largo. Ante estas diferencias, fue hasta 1959, ene. I Congreso Petrolero Árabe, cuando se puso de manifiesto la necesidad de cooperación entre los países productores. Los países exportadores externaron su opinión respecto a la dependencia de los ingresos del crudo para poder llevar acabo el financiamiento de su desarrollo, así mismo plantearon que sus rivales eran prácticamente los mismos en todos los ámbitos: las grandes empresas multinacionales americanas y europeas.

Fue el 14 de septiembre de 1960 cuando nace la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), con las firmas de Irak, Kuwait, Irán, Arabia Saudita y Venezuela, años más tarde se adhirieron otros países a esta organización. La OPEP pretendía defender sus intereses por medio del recorte de la oferta, para controlar también los precios del crudo y fortalecer la capacidad de negociación de los gobiernos ante el poder oligopólico de las empresas que se habían formado en años atrás.

En los siguientes años, los países miembros de la OPEP llevaron a cabo importantes nacionalizaciones⁴⁹ “hasta llegar a controlar, en 1973, la mayor parte de la producción en sus respectivos países... [En ese mismo año, 1973, los países árabes toman la decisión de controlar el abastecimiento de crudo (el llamado embargo del petróleo) e incrementar los precios de referencia, como respuesta al apoyo occidental a Israel en el conflicto con Egipto.] En 1981 los países de la OPEP controlaban el 88% de la producción de petróleo en sus territorios, en comparación con el 6% en 1970”.⁵⁰ Estos acontecimientos que se presentaron en el trayecto de la década de los setenta cambiaron drásticamente la estructura del mercado petrolero internacional, de igual forma propiciaron para la consolidación de un mercado internacional del petróleo con participantes diferentes en la oferta y en la demanda. Hubo un hecho común: los precios pasaron a ser fijados ahora por los países productores de una forma concertada en la recién creada OPEP, precios que anteriormente eran controladas por las empresas denominadas Siete Hermanas.

A partir de 1973, el precio del petróleo se ha manifestado por variaciones bruscas, a la alza o a la baja, que en general han sido inducidas por acontecimientos políticos, eventos económicos,

⁴⁹ De hecho ya habían algunos antecedentes, por ejemplo, México en 1938 e Irán en 1951.

⁵⁰ CEPAL.

factores climatológicos y conflictos bélicos. La evolución de los precios del petróleo se puede resumir en el siguiente cuadro:

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PETRÓLEO

AÑO	ANTECEDENTES	PRECIOS
1920 - 1970	Control de las siete hermanas	Estabilidad
1973	Conflicto árabe-israelí	Primer shock de precios
1973 - 1978	Nacionalizaciones	Estabilidad
1979	Revolución iraní	Segundo shock de precios
1985	Guerra Irán-Irak	Precios altos pero a la baja
		Escasa volatilidad
1986	Introducción de precios "netback" por Arabia Saudita	Caída drástica de precios
		Alta volatilidad
1989	Desarrollo de mercados organizados y forwards	Precios fluctúan en relación a una media constante
		Volatilidad
1991	Guerra del Golfo	Fuerte pero transitorio crecimiento en los precios
		Alta volatilidad
1996	Disminución de producción en Rusia e Irak	Precios fluctúan alrededor de una media constante
	Incremento generalizado de la producción de otros países, especialmente Arabia Saudita, Noruega y Venezuela	Volatilidad aumenta en relación con 1987-1989
1998	Efecto climatológico: "El niño"	Baja generalizada de precios, caídas bruscas
	Crisis económica en Asia "Efecto Dragón"	Alta volatilidad
2001 - 2003	Atentados terroristas en Estados Unidos Guerra en el Medio Oriente: EE.UU. ataca a Afganistán, posteriormente invade a Irak.	Volatilidad latente

FUENTE: SMITH VILLAVICENCIO, WALTER J., ET AL. EL MERCADO PETROLERO INTERNACIONAL, ANUIES. AÑO 2001-2003. ELABORACION PROPIA.

Cuadro 2

En el primer periodo comprendido entre 1920 y 1970, los precios se caracterizaron por tener un comportamiento estable, además de que en este mismo periodo el control total lo tenían las empresas denominadas las "Siete Hermanas".

Después de varias décadas de estabilidad del precio del crudo, se viene el primer shock de precios en 1973. Los miembros árabes que pertenecían a la OPEP se dieron a la tarea de introducir recortes a sus exportaciones de crudo, especialmente para los Estados Unidos y Holanda, con el motivo de exigir el retiro de Israel de los territorios que había estado ocupando en junio de 1967.

El crudo árabe ligero se incrementó de 2.75 en 1973 a casi 11 dólares por barril en 1974. El segundo shock de precios se presenta en 1979, fue precisamente la revolución de Irán quien creó las condiciones para que se diera nuevamente el alza del petróleo en 1979. La OPEP nuevamente hace recortes a su producción en un ambiente de gran especulación, esto ocasionó que el precio del crudo se elevará de los 13.03 en 1978 hasta llegar alrededor de los 30 dólares por barril en 1979.

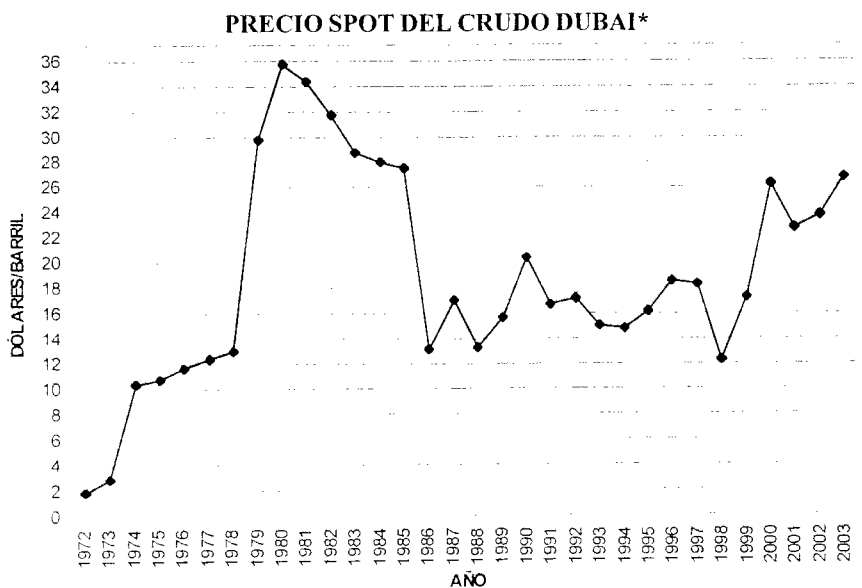
El precio del petróleo llegaba a su máximo histórico en 1980, situándose por arriba de los 35 dólares. A partir de 1982, se inicia el periodo de ajustes graduales a la baja en los precios, esto debido a una mayor participación de la producción de crudo no-OPEP y también por una disminución en la demanda. La caída drástica se da en 1986, situándose alrededor de los 13 dólares por barril. Ante este acontecimiento, la OPEP reduce su producción cerca de 4.000 millones de barriles al año durante el periodo 1980 y 1985, esto ocasionó que se diera una intensa competencia entre los mismos miembros del cártel, todo esto por mantener sus cuotas. Sin embargo, Arabia Saudita, para poder sostener los precios y recuperar posiciones en el mercado, introduce los precios netback, estos precios son determinados a partir de poder asegurar cierto margen de refinación negociado con sus clientes.

Durante el periodo 1986 – 1991, el precio del petróleo se situó alrededor de los 16 dólares por barril, esto en un ambiente de gran volatilidad. A principios de la década de los 90's, con la invasión de Irak a Kuwait, hizo también que se alterara el precio del crudo. Hasta mediados de los años 90's, los precios del petróleo mostraban una cierta estabilidad, con fluctuaciones mínimas, sin embargo, en 1998 el precio del petróleo sufre una caída. En esta ocasión la disminución del precio fue a causa de dos factores: A) La crisis económica y financiera de los

países asiáticos, conocido como el "Efecto Dragón" y B) Debido al fenómeno climatológico conocido como "El Niño". Estos sucesos hicieron que disminuyera a niveles de los 12 dólares por barril en agosto de 1998 (obsérvese la Gráfica 7).

En los siguientes años, el precio del petróleo se ha mantenido a la alza, salvo a finales del último trimestre del año 2001, donde se da una pequeña caída situándose alrededor de los 22 dólares, esto fue ocasionado por los atentados terroristas que se presenta en los EE.UU. Posteriormente, en los años subsecuentes, los precios han tenido fluctuaciones un tanto volátiles por el conflicto bélico que se empezaba a dar en el Medio Oriente, primero con Afganistán y después con Irak.

Con los diversos eventos que se fueron dando en la década de los setenta y ochenta, tales como conflictos bélicos y shocks en los precios del petróleo, la situación en esos años se vuelve muy complicado; por otro lado la OPEP comienza a perder el control sobre los precios y éstos pasarían a regirse por las leyes de la oferta y la demanda, esto es, la creación de un mercado libre con segmentación del mercado y libre determinación de precios, justamente en el momento en que estaban surgiendo los mercados de derivados.



* 1972 - 1985 ARABIAN LIGHT. 1986 - 2003 DUBAI DATED

FUENTE: ELABORACION PROPIA, CON INFORMACION DE BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2004

Gráfica 7

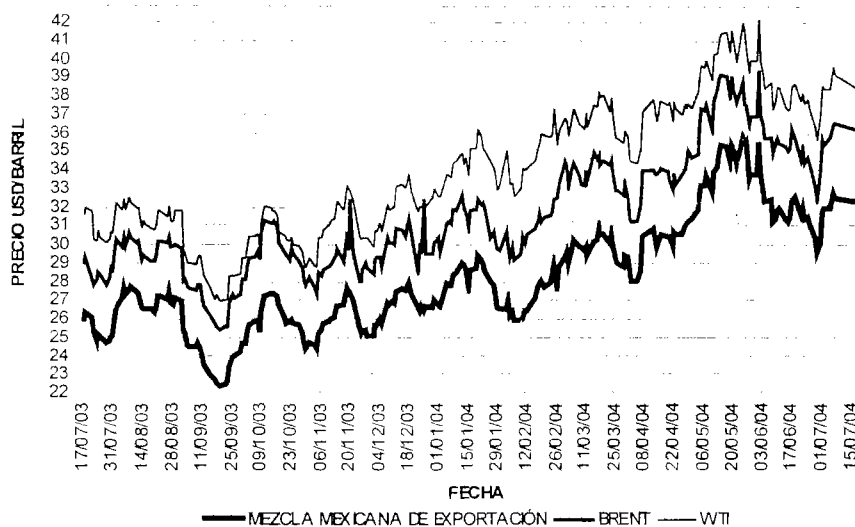
La fluctuación de los precios del crudo en los mercados internacionales, en particular el conflicto bélico que se ha dado desde los años setenta en el medio oriente, han marcado la evolución de la industria petrolera mundial en los últimos tiempos con precios altamente volátiles.

En los mercados globales de hoy, el precio del petróleo crudo es establecido por los movimientos en las tres bolsas más importantes: New York Mercantile Exchange (www.nymex.com), International Petroleum Exchange en Londres (www.ipe.uk.com) y Singapore International Monetary Exchange (www.simex.com.sg). Estos mercados sirven como referencia en los precios para otros crudos.

Como es bien sabido, los principales precios internacionales que se tiene en el mundo son: A) West Texas Intermediate, que es la mezcla de petróleo crudo ligero que se cotiza en el New York Mercantile Exchange y sirve de referencia en los mercados de derivados en Estados Unidos; B) Brent, mezcla de petróleo crudo también ligero que se cotiza en el International Petroleum Exchange y éste sirve de referencia en los mercados de derivados en Europa y Asia y C) Dubai, mezcla de petróleo crudo ligero, que es tomado de referencia para los mercados del lejano oriente.

Para el caso mexicano, el marcador que muestra el comportamiento del precio del crudo es la Mezcla Mexicana de Exportación. En la gráfica 8 se puede apreciar el comportamiento de los precios del crudo. Se logra ver que el WTI es el que lleva el marcador y que se encuentra por encima del Brent y de la MME, así mismo se nota que tanto el Brent como la MME siguen la tendencia que lleva el WTI.

PRECIO DE LA MEZCLA MEXICANA DE EXPORTACIÓN, BRENT Y WEST TEXAS INTERMEDIATE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DEL IMP Y PEMEX

Gráfica 8

2.4 SURGIMIENTO DEL MERCADO DE DERIVADOS COMO RESPUESTA A LA VOLATILIDAD PRESENTE

A partir de de 1970, se empieza a presentar una creciente volatilidad en las distintas variables financieras. Este factor ha hecho que se genere la necesidad de buscar nuevas formas para poder administrar los riesgos, utilizando las herramientas disponibles, nuevos métodos de cálculos estadísticos y de la teoría financiera.

Los acontecimientos que se dan a partir de los años 70's nos muestran las graves repercusiones que tuvieron no sólo en el mercado financiero sino también las empresas y los agentes económicos, ocasionando graves pérdidas y una complicada planeación. A continuación se muestran algunos hechos relevantes que se suscitaron a partir de la década de los setenta:

- El colapso entre 1971 y 1973 del sistema Bretton Woods, es decir, el sistema de tipos de cambio fijo dio como consecuencia una mayor variabilidad en dos precios importantes de los mercados financieros: tipos de cambio y tasas de interés.
- Las crisis de los precios del petróleo, que comenzaron en 1973, también estuvieron acompañadas de inflación y de oscilaciones en las tasas de interés.

- El 19 de octubre de 1987, fue el colapso de las acciones estadounidenses.
- Estancamiento para la unificación económica y monetaria en Europa, debido al colapso del Sistema Monetario Europeo, en septiembre de 1992.
- En 1994, la FED, después de haber mantenido bajas tasas de interés durante tres años, inició con seis alzas consecutivas.
- Los precios de las acciones japonesas se vinieron abajo; de 39,000 puntos que registro el índice Nikkei a finales de 1989, llegó a situarse a los 17,000 puntos después de tres años.

Como se puede observar, dichos eventos fueron impredecibles, nadie esperaba que todo esto sucediera. Los hechos volátiles, tuvieron grandes efectos en los mercados financieros y en las empresas, ocasionando que se volvieran más sensibles a los movimientos de las variables financieras.

Si recordamos lo expuesto a inicios de este capítulo, hasta antes de los años setenta, la mayoría de las instituciones bancarias estaban reguladas o cómodamente agrupados en la mayoría de los países desarrollados, así mismo, las regulaciones como los topes a las tasas de interés de los depósitos protegieron de manera eficaz a los banqueros de movimientos en las tasas de interés. Las empresas industriales, que operaban en los mercados internos, no se preocuparon por los tipos de cambio. Sin embargo, con la desregulación y la globalización, el panorama mundial cambió drásticamente. Con la desregulación obligó a las instituciones financieras a enfocar más su atención en los mercados financieros, mientras que con la globalización del comercio obligó a las empresas a reconocer la verdadera naturaleza internacional de la competencia.

Los derivados surgen como una respuesta a raíz del incremento en la volatilidad de las principales variables financieras, es decir, una opción más para poder administrar y cubrirse de los riesgos que están latentes. Estos derivados proporcionan mecanismos con los cuales las instituciones financieras, empresas e inversionistas pueden cubrirse eficientemente contra los riesgos financieros, siempre y cuando se utilicen de manera correcta. En años recientes, los mercados de derivados han tenido un crecimiento espectacular debido a tres factores⁵¹ fundamentales:

⁵¹ JORION, Philippe. Valor en Riesgo. (El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados). México, edit Limusa, 2000. pp. 34-35.

- Volatilidad creciente en una economía globalizada. En los años setenta y ochenta se caracterizó por ser un período de alta volatilidad, así mismo la globalización de los mercados han orillado a las empresas a fuentes adicionales de riesgos financieros. Es por ello que ha surgido la necesidad de utilizar productos derivados para contrarrestar a la volatilidad existente, el cual ya ocupa un papel importante en la administración de riesgos.
- Cambios tecnológicos. Estos cambios hacen referencia a los equipos físicos y a la teoría financiera. Con el surgimiento de comunicaciones a costos muy bajos y el desarrollo computacional han conducido a innovaciones financieras, los cuales permiten realizar operaciones globales durante las 24 horas del día. En lo que respecta a los avances de la teoría financiera moderna, ha proporcionado herramientas teóricas y prácticas para valuar derivados cada vez de mayor complejidad, v. g. el modelo Black-Scholes.
- Acontecimientos políticos. Durante los años sesenta, los gobiernos eran vistos como el principal motor de crecimiento económico, sin embargo, la inconformidad por las políticas aplicadas, se vio reflejada por los acontecimientos que se empezaron a gestar. A partir de esos años, las políticas fueron orientadas hacia el libre mercado y a la desregulación de los mercados financieros, con esto se agudizó aún más la volatilidad.

De esta forma, podemos ver que en los años ochenta se caracterizó por la expansión de los mercados de derivados y en los noventa se le puede considerar como el período de consolidación por que se fueron mejorando los controles de los instrumentos financieros.

Los principales mercados de derivados de petróleo son el New York Mercantile Exchange (NYMEX) en los EE.UU. y en Europa, el International Petroleum Exchange (IPE) de Londres y el European Energy Exchange, basado en Leipzig, Alemania.

Tan sólo con una amenaza, una declaración, una guerra o un anuncio hacen que se mueva el precio internacional del petróleo. Con mucha frecuencia, esos hechos afectan las percepciones acerca de la oferta futura del crudo, recordemos que el tiempo es también un factor importante en el funcionamiento de los mercados.

Los derivados financieros son la respuesta del mercado a las variables que afectan a las operaciones de suministro del petróleo y de sus precios. Los contratos negociados en los

mercados de crudo han sido principalmente swaps, futuros y opciones en sus diversos tipos americanas, europeas y asiáticas (call, put, collar, barrier options, lookback options). El factor común de estos contratos es la negociación de condiciones de pago o *precios* hoy para transacciones en el futuro, por lo tanto, no necesariamente involucran entregas físicas, lo que se quiere es tener certidumbre en los precios.

2.5 INSTRUMENTOS DERIVADOS

Antes de proceder al siguiente capítulo, el cual esta referido a las Opciones Financieras, es importante señalar algunos conceptos importantes para tener una mejor comprensión sobre los productos e instrumentos derivados.

Iniciemos diciendo que un derivado (*derivative*) se define como “cualquier instrumento cuyo valor depende (se ‘deriva’) de otros bienes subyacentes (*underlying*)”.⁵² Entonces, se entiende por un producto derivado aquel instrumento cuyo precio depende del valor de otra variable, conocido con el nombre de activo subyacente. Entre los instrumentos derivados están: los Futuros, las Opciones, Contratos Adelantados, los Warrants o Títulos Opcionales y los Swaps, siendo importantes los dos primeros.

Los productos que subyacen para este tipo de instrumentos incluyen instrumentos financieros y commodities o productos físicos. El primero se refiere a instrumentos de deuda, acciones, divisas e índices financieros y el segundo a mercancías como el petróleo o productos agrícolas. A continuación definimos brevemente cada uno de los instrumentos de derivados.

2.5.1 FUTUROS

Un contrato de futuros es un acuerdo, negociado en una bolsa o mercado organizado, que obliga a las partes contratantes a comprar o vender un número de bienes o valores (activo subyacente) estandarizados en una fecha futura, pero con un precio establecido. Los futuros son utilizados de la siguiente manera⁵³:

- Cubrirse del riesgo de la variación de un valor subyacente a un costo mínimo.

⁵² RODRÍGUEZ De Castro, James. Introducción al análisis de productos financieros derivados. Bolsa Mexicana de Valores. Limusa, Noriega Editores, 1996, p. 27; citado por Heyman, Timothy. Inversión en la globalización. Mexico, edit. BMV, Milenio, IMEF e ITAM, 1998, p. 241.

⁵³ DÍAZ Tinoco, Jaime y Hernández Trillo, Fausto. Futuros y opciones financieras. Una introducción. México, edit. Limusa, 2000, p. 82.

- Invertir efectivo temporalmente hasta que se puedan comprar los valores que uno desee.
- Suelen ser un método para especializarse en la selección de acciones ya que remueven el riesgo de movimientos en el mercado.
- Son un medio de modificar asignaciones en acciones *versus* bonos rápidamente y a bajo costo, sin afectar el mercado en los valores individuales.

2.5.2 OPCIONES⁵⁴

Una opción es un contrato entre un comprador y un vendedor, donde el comprador adquiere el derecho de comprar (opción Call) o vender (opción Put) un activo, y el vendedor adquiere la obligación de comprar (opción Put) o vender (opción Call) un activo por un precio determinado durante un período o en una fecha preestablecida, previo cobro de una prima al comprador por asumir el riesgo en la negociación. Hay que subrayar que el poseedor de la opción tiene el *derecho pero no el deber de ejercer la opción*. Las opciones también son contratos estandarizados y se utilizan por lo regular para:

- Ajustar el riesgo y rendimiento de una posición determinada, a costos bajos.
- Cubrirse de los riesgos de movimientos en los precios y en las cantidades; es decir, las opciones son mejores que los futuros cuando la cantidad que se desea proteger es incierta.

2.5.3 SWAPS

“El Swap o permuta financiera es un producto financiero utilizado con objeto de reducir el costo y el riesgo de la financiación de la empresa”⁵⁵ y data de 1981. Consiste en una serie consecutiva de contratos adelantados hechos a la medida. Su objetivo es mitigar las oscilaciones de las monedas y de los tipos de interés. Los Swaps de divisas y de tasas de interés no se negocian en bolsa sino que se llevan cabo en el mercado interbancario.

Diversas empresas industriales e instituciones financieras los utilizan para disminuir sus costos de financiamiento y para cubrir riesgos cambiarios o de tasas de interés. Las técnicas de intercambio que proporcionan las operaciones Swap permiten a dos o más participantes

⁵⁴ En el capítulo tercero se analiza a detalle este instrumento.

⁵⁵ DIEZ de Castro, Luis y Mascareñas, Juan. Ingeniería financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales. México, edit. Mc Graw Hill, 1994, p. 291.

intercambiar el beneficio de las respectivas ventajas que cada una de ellas pueden obtener sobre los diferentes mercados.

2.5.4 TÍTULOS OPCIONALES O WARRANTS

Los títulos opcionales son instrumentos que conceden a su tenedor el derecho, pero no la obligación de comprar (o vender) otro título o canasta de títulos o un índice de precios, denominado como valor subyacente, a un precio establecido con anticipación y durante un período determinado.⁵⁶ En México se comenzó a operar Títulos Opcionales en octubre de 1992, justamente cuando se introdujo en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) la comercialización de dos series; uno de compra y otro de venta sobre acciones individuales de Telmex. Los títulos opcionales o Warrants permiten a los inversionistas manejar con mayor eficiencia el riesgo al cual está expuesta su inversión y al mismo les proporciona cobertura.

2.5.5 CONTRATOS ADELANTADOS

Los contratos adelantados (*forwards*) son instrumentos usados para protegerse de movimientos no anticipados del tipo de cambio y para especular. Los forwards de divisas son contratos que establecen hoy la cantidad y el precio de una compra/venta de divisas que se celebrará en el futuro, además el tipo de cambio adelantado se determina por la interacción de las leyes del mercado, oferta y demanda. Este tipo de contratos son negociados de manera extrabursátil en el mercado interbancario.

En este capítulo podemos resumir diciendo que las últimas tres décadas del siglo XX fueron marcadas como un período de extrema volatilidad. La inestabilidad de los precios del petróleo fue muy notoria. En respuesta a la problemática existente en esos años, comenzaron a surgir los mercados de productos derivados, los cuales ofrecieron una gama de instrumentos financieros y no financieros para cubrirse de los efectos y contrarrestar los riesgos que estaban latentes. En el siguiente capítulo se abordará el caso particular de las opciones y el modelo teórico planteado por Fisher Black y Myron Scholes, publicado en 1973.

⁵⁶ BMV. Qué son y cómo operan los Títulos Opcionales en México. México, edit. Limusa, 1995.



CAPÍTULO 3

IMPORTANCIA DEL MERCADO DE OPCIONES



3. IMPORTANCIA DEL MERCADO DE OPCIONES

El tercer capítulo va enfocado principalmente a la descripción del mercado de opciones, destacando aspectos importantes y proporcionando elementos teóricos para comprender el funcionamiento del mercado de opciones. Se inicia explicando el surgimiento del mercado de opciones, su desarrollo, la diferencia que hay entre mercados organizados y mercados OTC. Se define qué son las opciones, los tipos, las posiciones básicas, los factores que influyen en el precio de la opción y los coeficientes de sensibilidad, así mismo los participantes en el mercado. El capítulo termina con la descripción del modelo Black-Scholes.

3.1 RESEÑA HISTÓRICA Y SURGIMIENTO DEL MERCADO DE OPCIONES

El mercado de opciones trae consigo una larga y trascendente historia. Sería un error suponer que las opciones fueron inventadas en décadas del siglo pasado en los mercados financieros desarrollados, por ejemplo en Chicago, pues en algunos textos se menciona que los fenicios, los griegos y los romanos negociaban contratos con cláusulas de opción sobre las mercancías que transportaban en sus naves.

La anécdota de gran trascendencia es precisamente del filósofo, matemático y astrónomo griego Thales, quien, en un verano predijo una abundante cosecha de aceitunas y utilizó algo del escaso dinero que tenía para reservar el uso exclusivo de las prensas locales. En esencia, Thales estaba adquiriendo opciones, donde el activo subyacente era el pago por el alquiler de las prensas. Cuando la cosecha prevista se dio, Thales obtuvo importantes ganancias.

Los historiadores apuntan que el primer mercado de opciones con cierto nivel de organización aparece en Holanda en el Siglo XVII, en esa época, los derivados habían llegado ya a un alto grado de sofisticación en los mercados financieros de Holanda, se dice que estos mercados fueron los más avanzados del mundo durante esos años. En estos mercados se negociaban primordialmente opciones a comprar o vender bulbos de tulipanes en una fecha futura predeterminada. Así, mediante estos contratos los comerciantes holandeses aseguraban el precio de compra de los tulipanes para posteriormente venderlos a sus clientes en el futuro mientras que los agricultores aseguraban la venta de su cosecha futura a un precio predeterminado.

En los años 1636 y 1637 tuvieron un alza espectacular el precio de los bulbos de los tulipanes. En 1640 el mercado se caracterizó por presentar fuertes oscilaciones de los precios, propiciando la quiebra de un buen número de especuladores y el incumplimiento de los que habían efectuado las ventas de las opciones. A raíz de esto vaivenes en los precios, se extendió la idea en Europa de que los mercados de opciones eran peligrosos y excesivamente especulativos.

Con el transcurso de los años, se empiezan a realizar mayores análisis sobre las opciones. El estudio relevante es el que demuestra Joseph de la Vega. En su descripción, que hace la Bolsa de Ámsterdam (1688), De la Vega habla de un desarrollado y fuerte mercado de opciones, quién además analizó las operaciones de opción y forward sobre las acciones de la Compañía de las Indias Orientales:

“El precio de las acciones es 580: pienso que va a subir por las cargas que se esperan de la India, por los buenos negocios de la Compañía, por el prestigio de sus mercancías, por las perspectivas de dividendos, y por la paz en Europa. Sin embargo, decido no comprar acciones por miedo a una pérdida, y porque no me quiero sentir mal si mis cálculos son erróneos. Por lo tanto, me dirijo a las personas que están dispuestas a tomar opciones y le pregunto qué prima piden por la obligación de entregar acciones a un precio de 600. Me pongo de acuerdo respecto a la prima, transfiero los fondos requeridos por medio del Banco, y luego estoy seguro que es imposible perder más que la prima. Yo ganaré el monto total por el cual el precio suba arriba de 600”.⁵⁷

En la descripción anterior notamos la incertidumbre que se tienen por el precio de las acciones de la compañía y a pesar del escenario optimista, se da la inseguridad de que puedan existir fallos en su pronósticos y en consecuencia sus operaciones calculadas se vean afectadas, por tal motivo para eliminar esta inseguridad o reducir el riesgo al que se enfrenta, decide mejor transferir sus acciones pagando una determinada prima y así saber con exactitud cuanto es lo mínimo que puede perder, teniendo múltiples facetas para ganar.

⁵⁷ DE LA VEGA, Joseph. Confusión de Confusiones. Editorial Martin S. Fridson (John Wiley & Sons, Inc., 1996), p. 156; citado por Heyman, Timothy. Inversión en la globalización. México, edit. BMV, Milenio. IMEF e ITAM, 1998, pp. 243-244.

En el siglo XVIII en Inglaterra se empezaron a negociar opciones sobre acciones de algunas compañías comerciales. Sin embargo, la fuerte caída de los precios de la South Sea Company en 1720, ocasionada en buena medida por la especulación con opciones sobre acciones de esta compañía, ocasionó que se cerrara el mercado de opciones y fuera declarado ilegal. Fue hasta principios del siglo XX cuando inicia nuevamente su reapertura.

Existen más ejemplos en la historia de diversos lugares, tiempos y productos; estos los podríamos encontrar en las bolsas europeas que, en el transcurso del siglo XIX y durante las primeras décadas del siglo XX ya se realizaban compraventas de opciones sobre acciones, de una manera inusual.

Por otro lado, en los mercados americanos se han negociado opciones sobre acciones desde hace doscientos años. Pero por diversas circunstancias, este tipo de mercado no pudo consolidarse, ocasionando entonces la aparición y desaparición del mercado de opciones, desde luego todo ello en función a los cambios que se estaba presentando en el entorno económico. A continuación se reproduce uno de los consejos a los clientes de la firma Tumbridge & Company, que tiene como sede en el número dos de Wall Street en 1875⁵⁸:

“Si usted piensa que las acciones se irán hacia abajo, compre una PUT; si usted piensa que las acciones subirán, adquiera una CALL”

Este principio es importante para el entendimiento del mercado de opciones. Como se nota en la expresión anterior, razonamientos de este tipo ya se estaban empleando en aquellos mercados que aún no estaban totalmente desarrollados, pero que sin duda alguna empezaban a sentar las bases para tener un mejor mercado organizado.

Desde mediados del siglo XX, las opciones se negociaban generalmente sobre las acciones cotizadas en el New York Stock Exchange (NYSE) y eran sobre lotes de 100 acciones con vencimientos de 60 y 90 días. Estos mercados de opciones eran mercados Over The Counter (OTC), carecía de un sistema normalizado de contratación y además había un riesgo de crédito elevado. Cuando alguna contraparte incumplía, se llevaba el caso ante los tribunales, ya que no había alguna Cámara o Institución que asumiera el riesgo.

⁵⁸ LAMOTHE Fernández, Prosper, Et Al. Opciones financieras y productos estructurados. España, edit. Mc Graw Hill, 2003, p. 2.

El mercado formal de opciones nació el 26 de abril de 1973, cuando el Chicago Board Of Trade (CBOT) creó una bolsa especializada para llevar a cabo este tipo de operaciones, el Chicago Board Options Exchange (CBOE), siendo este el primer mercado organizado que se crea en el mundo. En este mercado es donde se empiezan a negociar contratos de opciones sobre lotes de 100 acciones, tomando en un principio, a sólo 16 compañías, sobre las que se podían negociar las opciones (valores subyacentes).

Dos años más tarde, 1975, se comenzaron a negociar opciones en The American Stock Exchange (AMEX) y en The Philadelphia Stock Exchange (PHLX). Para 1976 se incorporó The Pacific Stock Exchange (PSE). Como dato histórico se tiene que, en su primer día de operaciones del CBOE se negociaron 911 contratos; en 1974 se llegó a operar en promedio 20,000 contratos diarios. Actualmente en los mercados americanos se negocian en promedio 2,000 contratos por minuto.

Desde el surgimiento del CBOE hasta nuestros días, se han creado numerosos mercados de opciones en los principales centros financieros del mundo, negociándose una amplia gama de activos financieros y no financieros, con un elevado número de contratos. Así mismo, gracias a la teoría de valoración de opciones ha dado un paso trascendente la teoría financiera moderna. Por su parte, la ingeniería financiera evoluciona en forma constante ideando nuevos mecanismos para manejar eficientemente los flujos de efectivo. Por ejemplo, los principales mercados de derivados en Latinoamérica están en tres países: Argentina, Brasil y México.⁵⁹

Por ejemplo, en Argentina existen dos mercados de derivados: MAT (Mercado a Término de Buenos Aires) y el Merval (Mercado de Valores de Buenos Aires).

El MAT es el mercado agrícola de futuros y opciones de mayor importancia en Latinoamérica; es decir, es un mercado de commodities donde se llevan a cabo negociaciones de derivados sobre girasol, maíz, soja y trigo.

El Merval es el mercado de derivados financieros, donde se llevan a cabo contracciones de futuros y opciones sobre el índice bursátil Merval, opciones sobre acciones y futuros sobre el INDOL. Éste último se refiere al índice sobre el tipo de cambio entre el peso argentino y el dólar USA.

⁵⁹ Ibid., p. 20.

En Brasil también existen dos mercados de derivados: el BM&F (Bolsa de Mercadorias & Futuros) y el BOVESPA (Bolsa de Valores de São Paulo).

El BM&F es el mercado de derivados financieros más importante de Latinoamérica, además de operar productos financieros en este mercado también se llevan cabo negociaciones con commodities, tanto de productos agropecuarios como el oro. En agropecuarios se negocia el café arábica (el de mayor contratación de los commodities), azúcar, algodón, vacuno, maíz, soja, entre otros. Sin embargo, estos commodities no representan un alto porcentaje, los de mayor contratación en el BM&F son los productos financieros, exceptuando las acciones.

En el BM&F, se negocian todo tipo de instrumentos financieros derivados, pudiendo ser futuros u opciones sobre los tipos de interés, divisas o índices bursátiles. Además en el BM&F, aparte de negociar contratos estandarizados de futuros y opciones, (mercados organizados) también se llevan a cabo operaciones en los mercados Over The Counter (fuera de bolsa), aquí se negocian swaps y opciones.

El segundo mercado de derivados brasileño, es el BOVESPA. En esta bolsa se negocian futuros sobre acciones, pero sobre todo opciones sobre índices del Ibovespa y opciones sobre acciones, en esta bolsa todo esta referenciado tanto en reales como en dólares USA.

El surgimiento de un mercado organizado de derivados en México es muy reciente, ya que fue en 1998 cuando se constituyó de manera formal el Mercado Mexicano de Derivados (MexDer); sin embargo, el proyecto para la constitución de una Bolsa de Productos Derivados comenzó en México, en 1994.

Para ello fue necesario contar con ciertos requerimientos básicos, entre los que se pueden mencionar: diseñar las reglas que iban a normar estas operaciones y la infraestructura operativa adecuada para poder llevar a cabo estas negociaciones.

Tardó casi cuatros años en consolidarse el MexDer e iniciar operaciones. Fueron precisamente profesionales de la Bolsa Mexicana de Valores, la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) y la S. D. Indeval, quienes ayudaron al desarrollo de la arquitectura operativa, legal y de sistemas, necesarios para el cumplimiento de los requisitos establecidos por la SHCP y de la CNBV. La apertura oficial del MexDer se da el 15 de abril de 1999, éste

comenzaría a funcionar como un mercado autorregulado, bajo la supervisión de las autoridades financieras: Comisión Nacional Bancaria y de Valores, Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Banco de México.

“El inicio de operaciones del Mercado Mexicano de Derivados constituye uno de los avances más significativos en el proceso de desarrollo e internacionalización del Sistema Financiero Mexicano... El MexDer, surge en México por una necesidad del sector empresarial, que requería contar con herramientas financieras necesarias para protegerse de fluctuaciones en precios y tasas”.⁶⁰

En el MexDer se negocian contratos de futuro sobre el dólar de Estados Unidos, futuro sobre tasas de Interés, futuro sobre el IPC de la BMV y futuro sobre acciones. Recientemente, el pasado 22 de marzo de 2004, se llevó a cabo el evento inaugural del Mercado de Opciones Financieras en las instalaciones del centro bursátil de la BMV.

“El gobernador del Banco de México Guillermo Ortiz, dio el campanazo inaugural del mercado de Opciones en México... En el evento de inauguración estuvieron presentes Jonathan Davis Arzac, Presidente de Comisión Nacional Bancaria y de Valores, Antonio J. Zoido Martínez, Presidente de Bolsas y Mercados Españoles y Josep Basáñez Villaluenga, Presidente del Mercado Español de Futuros y Opciones Financieros (MEFF)... Las operaciones iniciaron a las 10:58 horas con las Opciones sobre el Índice de Precios y Cotizaciones [de la BMV], además de las operaciones de las acciones de América Móvil y sobre el Nafrac 02”.⁶¹

3.2 MERCADOS ORGANIZADOS Y MERCADOS FUERA DE BOLSA (OTC)

Históricamente los mercados de opciones habían sido mercados Over The Counter (OTC). Cuando surge, en Chicago, el CBOE en 1973, nace formalmente el primer mercado organizado de opciones. El nacimiento de un mercado organizado de opciones tuvo gran éxito debido a los siguientes factores:

- La estandarización de los contratos.
- La figura de una casa de compensación.

⁶⁰ MEXDER.

⁶¹ Infósel Financiero.

- La creación de un mercado secundario, lo que les permitía una mayor flexibilidad en estrategias de especulación y cobertura.
- En los años setenta, los mercados financieros internacionales presenciaban una alta volatilidad en los tipos de cambio y en las tasas de interés, lo que les permitió cubrirse ante inestabilidades en los mercados.

En la actualidad, las opciones se negocian tanto en mercados OTC como en mercados organizados.

En los mercados OTC los contratos se negocian de forma bilateral, es decir, entre compradores y vendedores, ajustan el contrato de acuerdo a sus necesidades y el riesgo de contrapartida los asumen ambas partes.

En los mercados organizados, los contratos están completamente estandarizados en términos de vencimiento, precio de ejercicio y tipo de opción (Call o Put), además los mercados organizados recurren a mecanismos de subasta para el establecimiento de los precios; por el contrario, en los mercados OTC el precio se establece por negociación entre comprador y vendedor (ver Cuadro 3).

La gran diferencia entre ambos mercados radica en la existencia de la cámara de compensación, innovación importante que incorpora el CBOE. Esta cámara rompe el vínculo entre compradores y vendedores, actuando como intermediario, porque el emisor y el comprador de la opción no se conocen. Entre sus funciones principales de la cámara están:

- 1- Asegurar a los operadores la ejecución de sus derechos, independientemente de la situación financiera de la contraparte. Con esto eliminamos el riesgo de crédito de las transacciones, porque la cámara asume esta responsabilidad.
- 2- Facilitar la compensación de posiciones haciendo más eficientes las actividades de especulación y trading.
- 3- Exigir a los operadores depósitos de garantía que son revaluados diariamente, para reflejar posibles pérdidas o beneficios de la posición.

DIFERENCIAS ENTRE OPCIONES NEGOCIADAS EN MERCADOS OTC Y MERCADOS ORGANIZADOS

CARACTERÍSTICAS	OTC	ORGANIZADOS
1. Términos del contrato.	Ajustado a necesidades de ambas partes.	Estandarizados.
2. Lugar del mercado.	Cualquiera.	Mercado específico.
3. Fijación de precios	Negociaciones.	Cotización abierta.
4. Fluctuación de precios.	Libre.	En algunos mercados existen límites
5. Relación entre comprador y vendedor.	Directa.	A través de la cámara de compensación
6. Depósito de garantía.	No usual	Siempre para el vendedor.
7. Calidad de cobertura.	A medida.	Aproximada.
8. Riesgo de contrapartida	Lo asume el comprador.	Lo asume la cámara.
9. Seguimiento de posiciones.	Exige medios especializados.	Fácil (prensa económica)
10 Regulación.	No regulación en general.	Regulación gubernamental y autorregulación.
11 Liquidez.	Escasa en muchos contratos.	En los mercados consolidados, amplia.

FUENTE: LAMOTHE FERNÁNDEZ PROSPER, ET AL. OPCIONES FINANCIERAS Y PRODUCTOS ESTRUCTURADOS. ESPAÑA, EDIT. MC GRAW HILL, 2003. P. 6.

Cuadro 3

Por lo regular es mas seguro, fácil y rápido tomar y cerrar posiciones en los mercados organizados, aunque los costos de transacción (márgenes y comisiones) pueden ser mayores, que en los mercados OTC. Sin embargo, ambos son complementarios pues los vendedores de opciones OTC (bancos y corporaciones) cubren parte de sus ventas con posiciones en los mercados organizados, además el mercado OTC sirve como laboratorio para probar nuevos productos financieros.

3.3 LAS OPCIONES

Los instrumentos financieros y no financieros denominados productos derivados, son aquellos donde su precio se deriva del precio de otro instrumento. llamado subyacente: así tenemos que las opciones, los forwards, los futuros y los swaps entre otros, son los instrumentos que conforman este grupo de derivados, teniendo cada una de ellas características propias, lo básico de estos productos es que ofrecen coberturas.

“Una opción es un contrato que le da el tenedor o comprador el derecho, más no la obligación, de comprar o de vender alguna acción o valor en una fecha determinada (o antes) y aun precio preestablecido”.⁶²

⁶² DÍAZ Tinoco, Jaime y Hernandez Trillo, Fausto. Futuros y opciones financieras. Una introducción. México, edit. Limusa, 2000, p. 79.

“Las opciones son un contrato entre un comprador (o tenedor) y un vendedor (o emisor), y proporcionan al primero el derecho más no la obligación de comprar o vender una cantidad determinada de un bien, el cual puede ser: una acción, una divisa, un instrumento financiero etc. a un precio previamente establecido, en un periodo de tiempo determinado. El derecho se adquiere a través del pago de una prima”.⁶³

Ahora bien, debido a que en las opciones otorgan derechos de compra o de venta, estas se pueden clasificar en opciones de compra o Call y opciones de venta o Put.

La opción de compra proporciona al tenedor el derecho más no la obligación de comprar un valor, para ejercerse antes o hasta la fecha de vencimiento del contrato a un precio determinado, el razonamiento para ejercer o no esta opción es el siguiente: El comprador de una opción de compra paga una prima por el derecho de comprar un valor subyacente, a un precio de ejercicio preestablecido.

Sí al vencimiento de la opción, el precio del valor subyacente es mayor al precio de ejercicio, el comprador ejercerá el derecho de comprar el valor subyacente a cambio de pagar al precio de ejercicio.

Por el contrario, si al vencimiento de la opción, el precio del valor subyacente es menor que el precio de ejercicio, la opción no genera ganancia, en consecuencia el comprador no ejercerá el derecho de compra del valor subyacente y tendrá una pérdida equivalente a la prima pagada.

En resumen, el comprador de una opción tiene un riesgo de pérdida conocido y limitado y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias, mientras mayor sea el valor subyacente, la opción generará mayores ganancias.

La opción de venta le da al tenedor el derecho, más no la obligación de vender un valor, para ejercerse antes o hasta la fecha de vencimiento del contrato a un precio determinado. Siguiendo con el mismo razonamiento, decimos que para una opción de venta, el comprador de ésta, paga una prima por adquirir el derecho de poder vender un valor subyacente a un precio de ejercicio.

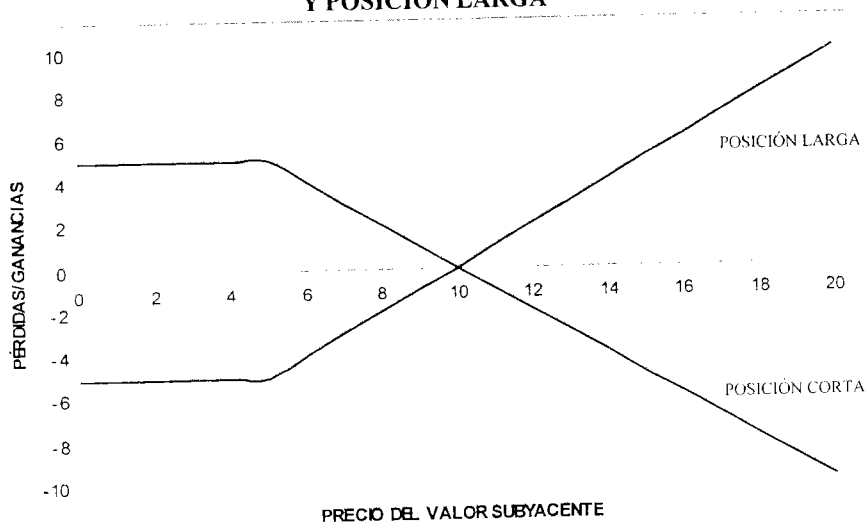
⁶³ Opciones Financieras. Documento proporcionado por el Ing. Alejandro Vera Castor.

Si al vencimiento de la opción de venta, el precio del valor subyacente es menor que el precio de ejercicio, el poseedor de la opción Put tendrá una ganancia que es la diferencia entre ambos precios y por consiguiente ejercerá su derecho de vender el valor subyacente a precio de ejercicio.

Si al vencimiento de la opción Put, el valor del subyacente es mayor que el precio de ejercicio, la opción de venta no será ejercido y solamente se perderá la prima pagada, de aquí se puede deducir que el poseedor de una opción Put, tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, que es el equivalente a la prima pagada y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias. En este sentido, mientras menor sea el precio de mercado del valor subyacente, obtendrá mayores ganancias el tenedor de la opción de venta.

En la siguiente gráfica mostramos las pérdidas o ganancias referido para una opción Call donde un inversionista mantiene una posición larga. La pérdida se reduce al precio de la opción y se da cuando el precio del subyacente baja extremadamente; en su contraparte, cuando el subyacente tiende subir, las ganancias se vuelven ilimitadas. Es claro que para el vendedor de la opción de compra, tendrá un perfil de pérdidas y ganancias de forma contraria.

PERFIL DE RENDIMIENTO DE UNA OPCIÓN DE COMPRA EN POSICIÓN CORTA Y POSICIÓN LARGA



FUENTE: DIAZ TINOCO, JAIME Y HERNÁNDEZ TRILLO, FAUSTO. FUTUROS Y OPCIONES FINANCIERAS. (UNA INTRODUCCIÓN). MÉXICO, EDIT. LIMUSA, 1998, P. 80.

Gráfica 9

Como podemos notar, el activo que se encuentra involucrado en la negociación es el activo subyacente, que es el bien sobre el que se efectúa el contrato de opción, pudiendo ser materias primas como el petróleo, oro, café o bien instrumentos financieros, v. g. acciones, tipos de interés, divisas, etc.

El precio de compra o de venta que se garantiza en la opción es llamado precio de ejercicio, éste precio es al que se podrá ejercer el contrato de opción, es decir el precio al que podremos comprar o vender, el activo subyacente. De acuerdo al periodo al cual se puedan ejercer el derecho de las opciones, estas pueden ser de dos tipos: A) Americana: La opción se puede ejercerse en cualquier momento anterior a su vencimiento; B) Europeo: La opción se puede ejercerse sólo en la fecha de su vencimiento, es decir, cuando expira la opción.

El fundamento importante de las opciones radica en lo siguiente: En un contrato de opción, los derechos y las obligaciones, son asimétricas. Por un lado, el comprador tiene el derecho más no la obligación de comprar o vender, en otras palabras, ejercer la opción. En su contraparte, el vendedor sólo tiene la obligación, refiriéndose éste, a vender o comprar si el poseedor de la opción la ejerce, caso contrario no hará nada. Por supuesto que los compradores ejercerán las opciones cuando los precios de mercado del activo subyacente les permita obtener ganancias con el ejercicio. estas ganancias de las opciones serán pérdidas para los vendedores, por tanto, el riesgo asumido por ambas partes es distinto. Bajo este contexto, alguien podría cuestionar del por qué un agente económico vende la opción. La respuesta radica en el sentido de que el agente vende la opción porque recibe una compensación monetaria por parte del comprador. Todos los contratos de opciones tienen un precio llamado *prima*, que compensa al vendedor por el riesgo que asume.⁶⁴

La prima o valor puede dividirse en dos partes: Valor intrínseco y valor tiempo, temporal o extrínseco. El valor intrínseco se refiere al valor que tomaría una opción en un determinado momento si se llegará a ejercer de manera inmediata. Ahora, de acuerdo al valor intrínseco, las opciones pueden ser ubicadas en tres categorías:

- Dentro de dinero <<In the money >>
- En el dinero <<At the money>>

⁶⁴ LAMOTHE Fernández, Prosper, Et Al. Opciones financieras y productos estructurados. España, edit. Mc Graw Hill, 2003, p. 4.

- Fuera de dinero <<Out the money>>

El razonamiento es el siguiente. En una opción de compra se dice que está *dentro del dinero* si el precio de ejercicio, E, es inferior que el precio del subyacente, S. ($S > E$); si ocurriera lo contrario, que el precio de ejercicio fuera superior que el subyacente ($E > S$), nos encontraríamos en una situación *fuera del dinero*. Si por el contrario, ambos precios fueran iguales ($S = E$) entonces estaría exactamente *a la par del dinero*. Para el caso de una opción de venta, sucede de manera contraria.

En lo que respecta al valor tiempo, éste se refiere a la valoración que realiza el mercado sobre las probabilidades de mayores beneficios con la opción si la dirección del subyacente es favorable. El valor tiempo es meramente probabilístico, pero de gran importancia para las variaciones futuras del subyacente. De aquí salen tres⁶⁵ puntos importantes, los cuales se enuncia en seguida:

- Para las opciones <fuera de dinero> tienen valor tiempo.
- Para las opciones <dentro de dinero> tienen el menor valor tiempo.
- Para las opciones <en el dinero> son las que tienen el máximo valor.

El comportamiento que tiene el valor tiempo (los tres puntos anteriores) se debe a que partimos del supuesto de que el mercado es eficiente, por lo tanto los precios reflejan automáticamente toda información importante hacia el activo, en este sentido, bajo el supuesto antes mencionado, la estimación del precio futuro sería en relación al precio actual, y entonces estos precios asumirían una distribución normal.

Cabe mencionar que las opciones son clasificadas de acuerdo al activo subyacente, estos pueden ser opciones sobre el contado (spot), sobre instrumentos a plazo (forward), y sobre futuros. Así también, de acuerdo con la naturaleza del activo subyacente se pueden clasificar en:

- Opciones sobre acciones.
- Opciones sobre divisas.
- Opciones sobre tipos de interés y/o instrumentos de deuda.
- Opciones sobre índices bursátiles.

⁶⁵ Ibid., p. 50.

Una vez que hemos comprendido los tipos de contratos existentes, Call (opción de compra) y Put (opción de venta) y las dos posiciones que pueden tomar las partes contratantes, tenedor (comprador) y emisor (vendedor), al combinarlos tenemos como resultado las cuatro posibles posiciones que, teóricamente, se pueden realizar con las opciones:

- Comprar una opción Call: Adquiriere el derecho de comprar el activo subyacente a un cierto precio a cambio del pago de una prima.
- Comprar una opción Put: Adquiriere el derecho de vender el activo subyacente a un cierto precio, a cambio del pago de una prima.
- Vender una opción Call: Adquiere el compromiso de vender el activo subyacente a un cierto precio, a cambio del cobro de una prima.
- Vender una opción Put: Adquiriere el compromiso de comprar el activo subyacente a un cierto precio, a cambio del cobro de una prima.

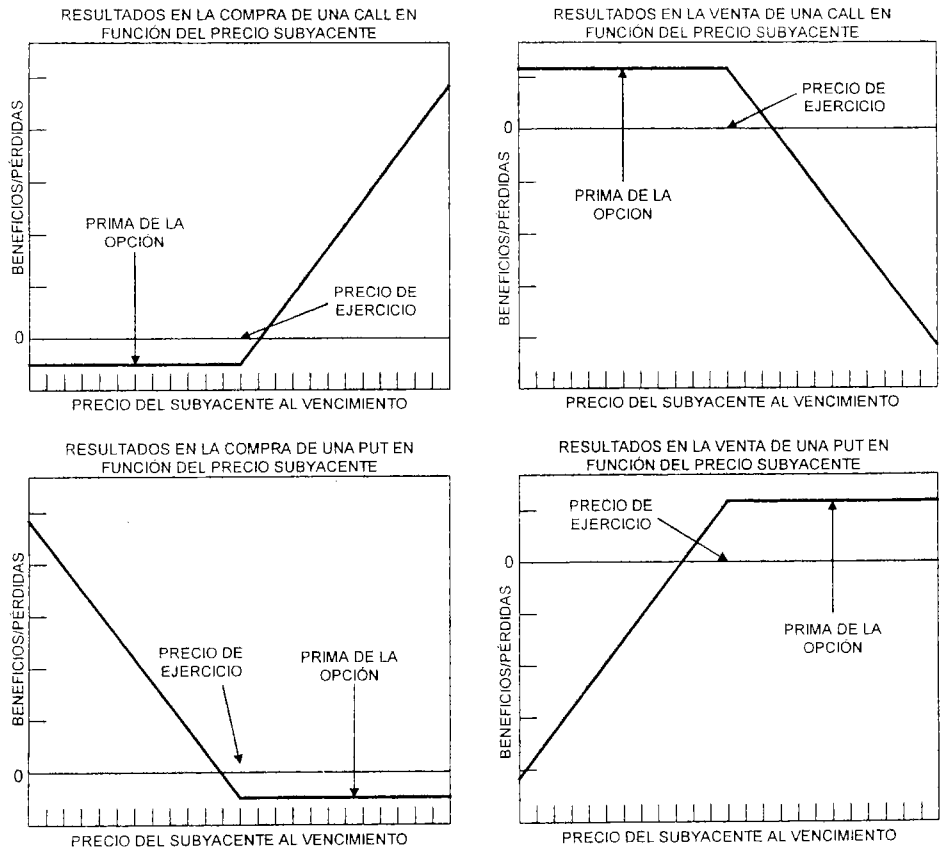
Los puntos que se mencionaron anteriormente tienen un razonamiento lógico. Por un lado, el comprador limita sus pérdidas que es el equivalente al importe de las primas y desde luego deja abierta una gama de posibilidades para sus ganancias $S > S^*$ en el caso de las opciones de compra y $S < S^*$ para las opciones de venta.

Por el otro, en el caso del vendedor, éste limita sus ganancias que es el equivalente a la prima, pero esta expuesto a pérdidas ilimitadas a partir del precio S^* para el caso de una Call o por debajo de S^* para una Put. Esto explica la importancia de una adecuada determinación de la prima, y de una política eficiente de gestión del riesgo de las opciones.⁶⁶

Para tener un mejor entendimiento de los razonamientos anteriores, en la siguiente gráfica se muestran las posiciones básicas que se pueden tomar con una opción, los cuales son cuatro que ya fueron mencionados:

⁶⁶ Ibid., p. 33.

POSICIONES BÁSICAS QUE SE PUEDEN TOMAR CON UNA OPCIÓN



FUENTE: LAMOTHE FERNÁNDEZ PROSPER, ET AL. OPCIONES FINANCIERAS Y PRODUCTOS ESTRUCTURADOS. ESPAÑA, EDIT. MC GRAW HILL, 2003, P. 34.

Gráfica 10

3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRECIO DE UNA OPCIÓN

Aunque se sabe que el precio de una opción, viene determinado por la ley de la oferta y la demanda que se produce dentro del mercado de contratación, existen variables que inciden en la formación del precio de la opción. es decir, existen factores *exógenos* y factores *endógenos* al contrato de opción que tienen influencia sobre el precio de la prima.

Básicamente son seis variables, los primeros cuatro son factores exógenos, los cuales son determinados por el movimiento de los mercados y los dos restantes son factores endógenos que se especifican en el contrato, por tanto estos no tienen nada que ver con lo que suceda en el

mercado. El más importante de todos es la volatilidad, por ello es necesario poner atención en el momento en que se esta valuando una opción. A continuación se enumeran las variables y posteriormente se da paso a explicar en que consisten y de qué manera afecta una subida o una disminución, en el cálculo de la prima:

1. Precio del activo subyacente
2. La volatilidad
3. Los dividendos
4. La tasa de interés
5. Plazo hasta el vencimiento
6. El precio de ejercicio

3.4.1 PRECIO DEL SUBYACENTE

Los movimientos que se den en los precios del valor subyacente tendrán una influencia en la determinación del valor de una opción. Cuando sube el precio del subyacente hace que se incremente las primas de una opción Call y disminuya en las primas de una opción Put, si el precio del subyacente bajará ocurriría en sentido contrario.

En otras palabras, cuanto más se eleve el precio del subyacente, el vendedor de una opción Call, solicitará una mayor prima por vender la opción de compra, esto es porque la probabilidad de ejercerse esta opción de compra es alta; caso contrario, cuanto más disminuya el precio del subyacente la probabilidad de que se pueda ejercer la opción de compra es baja, por lo tanto la prima a pagar por la compra de la opción Call bajará. Si se quisiera adquirir una opción Put, el criterio sería igual pero en sentido inverso. La razón es debido a la condición del valor intrínseco tanto de una Call como de una Put. Supongamos que V_c y V_p son los valores intrínsecos correspondientes de una Call y una Put, una subida del subyacente hace que aumente el valor intrínseco de la opción de compra y hace disminuir el valor intrínseco de la opción de venta y viceversa. También, las fluctuaciones del precio del subyacente influyen en las expectativas del probable precio que se pudiera a la fecha de expiración de la opción.

3.4.2 VOLATILIDAD

La volatilidad es un concepto muy importante en el mercado de opciones. Hay que tener en cuenta que, que de no existir volatilidad, con productos cuyos precios prácticamente fueran fijos, no habría razón para que existirá el mercado de opciones.

La volatilidad puede definirse como una medida de dispersión del activo subyacente. Desde el punto de vista estadístico, “es la dispersión del rendimiento del activo subyacente, definiendo como rendimiento a las variaciones del precio”.⁶⁷ Por consiguiente, cuando hay mayor volatilidad existe una mayor probabilidad de que se ejerza la opción, esto lleva consigo un riesgo superior para los vendedores de opciones y otorga mayores probabilidades de ganancias para los compradores de opciones. Por lo tanto, el efecto que produce para las Call y las Put es el mismo: si sube la volatilidad, suben los precios y viceversa.

La volatilidad es el único factor que se desconoce al momento de estimar los precios y llevar a cabo las transacciones con opciones. Podemos identificar tres tipos de volatilidad:

- Volatilidad histórica. Para estimar la volatilidad del activo es necesario analizar la volatilidad que tuvo en el pasado, es decir, analizar series históricas de precios para poder calcular la volatilidad histórica. Este cálculo se puede realizar con precios de cierre o con base en los precios altos y bajos registrados durante el periodo del análisis, por lo regular se utiliza el primer criterio.
- Volatilidad Implícita. Este tipo refleja las expectativas del mercado sobre la volatilidad del activo hasta la fecha de vencimiento de la opción. Cambia en función de los movimientos de las primas, precio del activo entre otros. Para la predicción de volatilidades implícitas se puede hacer con el análisis técnico, con estadística o con modelos econométricos.⁶⁸
- Volatilidad Futura. Es el dato que se desearía conocer con plena exactitud para poder evaluar correctamente las opciones.

3.4.3 DIVIDENDOS

Este factor va afectar al valor de las opciones de acuerdo al efecto que produzca sobre las cotizaciones de las acciones. Así se tiene que, el pago de dividendo supondrá una disminución en la cotización de las acciones en consecuencia el comprador de una Call sobre una acción que pague dividendos dentro del plazo, tendrá menos probabilidades de poder ejercerla por lo que el precio de la opción bajará. Por el contrario, en el caso de la compra de una Put, el efecto sería de manera contraria. El valor de una opción Put será más alto cuanto más alto sean los

⁶⁷ *Ibíd.*, p. 55.

⁶⁸ Por ejemplo los modelos ARCH y GARCH

dividendos futuros esperados. En general, cualquier pago que realice el activo y que afecte de manera negativa su precio éste afectará negativamente a las opciones de compra y positivamente las opciones de venta.

3.4.4 TASA DE INTERÉS

A medida que se incrementa la tasa de interés del activo subyacente, disminuye el valor presente del precio de ejercicio y viceversa, podemos deducir entonces que cuando suben las tasas de interés las opciones de compra valen más y las opciones de venta valen menos; cuando el efecto es contrario, es decir, los tipos de interés descienden las Put se valorizan y las Call se desprecian. Esto es lógico porque una Call nos otorga un derecho de compra aplazada (v. g. hasta que expire la opción), por lo tanto, valdrá más mientras sea más alto la tasa de interés (el valor actual del precio de ejercicio es menor). Finalmente, el tipo de interés que se emplea para valuar el precio que puede adquirir una opción es el interés compuesto continuamente capitalizado.

3.4.5 PLAZO AL VENCIMIENTO

Este factor tiene un fuerte impacto en el valor de la opción, a mayor plazo ésta tendrá mayor valor tiempo, además el efecto del tiempo no es lineal, sino que se va acelerando a medida que la opción se acerca a su fecha de vencimiento.

En el mercado, los compradores de opciones están más interesados por los contratos a largo plazo, mientras que los vendedores de opciones prefieren negociar a corto plazo. Es por ello que los contratos de largo plazo son más caros en términos relativos, dado que las preferencias anteriormente descritas se traducen en una estructura de precios-plazos a la fecha de vencimiento. La razón es sencilla, un contrato de corto plazo, incidirá en una menor probabilidad de poder ejercer la opción, por el contrario un contrato de largo plazo aumentará la probabilidad de poderse ejercer. Esto es válido, desde luego, tanto para una Call, como para una PUT. Para un comprador con una cartera de opciones a corto plazo debe estar muy atento a cualquier evolución desfavorable del precio. Resumiendo lo anterior, decimos que conforme transcurre el tiempo incidirá de manera negativamente al precio de las opciones, manteniendo constante los otros factores determinantes, y crecerá conforme se vaya acercando a la fecha de expiración.

3.4.6 PRECIO DE EJERCICIO

Es el precio que se estipula en el contrato de opciones al cual podría ser comprado el activo de referencia si se llegará a ejercer la opción. Las opciones Call tienen un precio mayor, cuanto menor sea su precio de ejercicio; para las opciones de venta, un incremento en el precio de ejercicio supone mayor prima. El razonamiento es el que sigue, entre mayor sea el precio de ejercicio de la opción que deseamos adquirir, respecto al precio actual del subyacente, será menor la prima que se tendría que pagar por la compra de la opción porque la probabilidad de que se pueda ejercer esta opción será muy bajo. Por el contrario, en el caso de la compra de una Put, resultará más caro cuanto mayor sea el precio de ejercicio en relación al precio actual del subyacente, porque hay mayor probabilidad de que se ejerza la opción de venta.

Hemos explicado los factores que inciden en el precio de una opción y los efectos que producen. Para tener una mejor comprensión, a continuación se muestra un cuadro-resumen donde se puede apreciar como se ve afectado el precio de una opción, partimos de que todos los factores tienden a la alza y los signos tanto positivos y negativos indican un incremento o disminución sobre la prima.

FACTORES QUE INCIDEN EN EL PRECIO DE UN OPCIÓN

FACTOR	CALL	PUT
PRECIO DEL SUBYACENTE	+	-
VOLATILIDAD	+	+
DIVIDENDOS	-	+
TIPO DE INTERÉS	+	-
PLAZO	+	+
PRECIO DE EJERCICIO	-	+

FUENTE: LAMOTHE FERNANDEZ PROSPER, ET AL. OPCIONES FINANCIERAS Y PRODUCTOS ESTRUCTURADOS, ESPAÑA, EDIT. MC GRAW HILL, 2003, P. 54.

Cuadro 4

Como se notó anteriormente, la prima (o el precio) de una opción se ve influida por varios factores, tanto exógenos como endógenos, teniendo cada uno de ellos un efecto muy particular en el cálculo de la prima. Adicionalmente, es importante hacer mención sobre los límites que pueden tomar el precio de las opciones:

- Límite superior. Tratándose de una opción de compra, dado que nos da el derecho pero no la obligación de comprar un activo, éste no podrá valer más de lo que cuesta el activo, por lo tanto una Call se venderá por debajo o igual al valor de dicho activo.
- Límite inferior. Siguiendo con la opción de compra, para calcular este límite debemos considerar que el valor tendrá que ser igual o superior a cero. Si el precio del activo es mayor al precio de ejercicio, entonces el valor que asumiría la opción Call valdría por lo menos la diferencia entre el precio del activo y el precio de ejercicio.

3.5 COEFICIENTES DE SENSIBILIDAD

La teoría financiera se ha encargado de desarrollar los famosos parámetros o coeficientes que ayudan a determinar los efectos de los movimientos que se dan en las variables antes descritas. Estos han sido designados con letras griegas para diferenciarlos y se refieren más que nada a la sensibilidad que tienen las opciones. “Los modelos para determinar el precio de una opción se utilizan para calcular la sensibilidad de la prima con respecto a cambios pequeños en una de las variables que participan en su determinación, siempre que las demás permanezcan constantes. (En otras palabras, estas medidas son derivadas parciales)”.⁶⁹ Destaca la Delta (δ), Gamma (χ), Theta (θ) y Vega (v), siendo de mayor importancia el primero.

- Delta. Es el coeficiente de mayor importancia en el análisis de sensibilidad. Éste mide la sensibilidad o elasticidad de la prima debido a las variaciones que se dan en el precio del subyacente. También la delta se define como la probabilidad de que la opción pueda ser ejercida, el valor de la delta que asume en una Call está entre 0 y 1, mientras que para la Put está entre -1 y 0. La delta se ve influida por: A) Volatilidad del subyacente, B) Precio del activo subyacente y C) Tiempo, y esto es lo que tratan de medir los coeficientes vega, gamma y theta.
- Gamma. Este parámetro mide la sensibilidad que presenta la delta ante los cambios que se dan en el precio del subyacente (de ahí que algunos autores la definan como la delta de la delta). En términos matemáticos, la gamma de una opción es la segunda derivada de la prima con respecto al precio del subyacente. El resultado nos indica en cuanto crece o decrece la delta de la opción cuando varía el precio del subyacente. Las opciones poseen gammas positivas, asumen un valor negativo solamente cuando se

⁶⁹ MANSELL Carstens, Catherine. Las nuevas finanzas en México. México, edit. Milenio, IMEF, ITAM, 1992, p. 386.

venden opciones. Este coeficiente, también se ve influenciada por el tiempo hasta la fecha de vencimiento y desde luego por la volatilidad.

- Theta. Es el coeficiente que mide la sensibilidad de la prima al paso del tiempo. Matemáticamente se define como la derivada de la prima con respecto al plazo de vencimiento de una opción. Por lo regular, la theta casi siempre es positiva, pues a mayor plazo, se obtiene una mayor prima.
- Vega. Finalmente, este parámetro mide la sensibilidad de la prima debido a las variaciones que presenta la volatilidad implícita del mercado y, en términos matemáticos es la derivada de la prima con respecto a la volatilidad.

Como podemos ver los coeficientes que describimos con anterioridad también juegan un papel muy importante en la valoración de las opciones, es decir, nos permiten mostrar que tan sensible son las opciones.⁷⁰

3.6 UTILIZACIÓN DE LAS OPCIONES Y PARTICIPANTES EN EL MERCADO

Las opciones pueden ser utilizadas esencialmente por tres razones: como cobertura de riesgos, para fines de especulación/inversión o como instrumento para llevar a cabo arbitrajes.

- Cobertura. La opción posiblemente sea el mejor instrumento para poderse cubrir contra cualquier riesgo sobre el precio del activo subyacente. Con la opción nosotros trasparamos el riesgo de pérdida a un tercero mientras conservamos en nuestro poder la posibilidad de seguir obteniendo ganancias, esto, en caso de que se de una evolución favorable de los precios.
- Especulación. Las opciones ofrecen a los usuarios una amplia gama de posibilidades, siempre y cuando sean capaz de anticipar correctamente, los movimientos de los precios o la volatilidad del activo subyacente. Prácticamente las estrategias posibles son ilimitadas, esto va a depender, claro, de la mayor o menor aversión al riesgo del inversor-especulador.
- Arbitraje. El arbitraje es una operación financiera que trata de sacar partido de las ineficiencias que presentan los mercados, con el objetivo de poder obtener una ganancia, sin asumir como contrapartida, riesgo alguno. Esta técnica de arbitraje

⁷⁰ Para un análisis más profundo sobre este tema consultar: FERÁÑDEZ Pablo. Utilización de la fórmula Black y Scholes para valorar opciones, IESE, Universidad de Navarra, Madrid, 1997 y LAMOTHE Fernández, Prosper. Et Al. Opciones financieras y productos estructurados, España, edit. Mc Graw Hill, 2003.

requiere una presencia constante en el mercado y una enorme rapidez de intervención, así como una amplia información para poder efectuar sus operaciones.

Ahora con respecto a los participantes en el mercado de opciones básicamente son tres: 1) Administradores de riesgos. 2) Especuladores y 3) Intermediarios.

1. Administradores de riesgos. Son las instituciones encargadas de negociar opciones. En este grupo, suelen ser bancos comerciales, de inversión, compañías de seguros, empresas, entre otros. Estos administradores compran y venden opciones de acuerdo al perfil de riesgo que se desee compensar.
2. Especuladores. Son aquellos participantes que entran al mercado para comprar y vender opciones, asumen riesgos a cambio de una ganancia. Los especuladores a menudo compran opciones de compra o de venta si prevén que el precio del subyacente baje o suba, pero también pueden vender opciones si consideran que el precio del subyacente no les afectará en su contra, quedándose con la prima.
3. Intermediarios. Los hay de dos tipos: corredores de opciones comerciadas en bolsa y operadores de opciones del mercado extrabursátil. El primero recibe las órdenes de los clientes para comprar y vender las opciones en bolsa, estos reciben una comisión. El segundo, hace referencia a los bancos comerciales y de inversión, quienes en todo momento compran o venden instrumentos a un determinado precio.

Hemos abordado hasta este momento el tema de las opciones, en seguida se da paso para explicar el método que permite valuarlos y nos referimos precisamente al modelo Black-Scholes, que ha tenido una trascendencia importante en el mercado de opciones.

3.7 BREVE DESCRIPCIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES

“En 1973, Fisher Black y Myron Scholes publicaron su modelo para la valuación de opciones, que representa la base de la teoría moderna de derivados, dando impulso a su difusión y operación”.⁷¹ El modelo desarrollado por Black y Scholes fue concebido inicialmente para valuar opciones financieras de tipo europeo sobre acciones, pero posteriormente esta fórmula se amplió, por ejemplo para valuar opciones que pagan dividendos o que son de tipo

⁷¹ BLACK, Fischer and Myron, Scholes. *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*. (Journal of Political Economy, May-June, 1973); citado por Heyman, Timothy. *Inversión en la globalización*. México, edit. BMV, Milenio, IMEF e ITAM, 1998, p. 247.

americanas. Para el presente análisis se hará referencia al modelo de tipo europeo para una opción de compra que no paga dividendos. Los supuestos⁷² necesarios para derivar la ecuación diferencial, son los siguientes:

- El mercado funciona sin fricciones: es decir, no existen costos de transacción, de información ni impuestos y los activos son perfectamente divisibles.
- Las transacciones tienen lugar de forma continua y existe plena capacidad para realizar compras y ventas en descubierto («a crédito») sin restricciones ni costos especiales.
- Los agentes pueden prestar y endeudarse a una misma tasa r , el tipo de interés a corto plazo expresado en forma de tasa instantánea y supuesto conocido y constante en el horizonte de valoración de las opciones.
- Las opciones son europeas y el subyacente (la acción para Black-Scholes) no paga dividendos en el horizonte de valoración.
- El precio del subyacente sigue un proceso continuo estocástico de evolución de Gauss-Wiener. Concretamente, para poder aplicar el modelo Black-Scholes y algunas de sus extensiones es que el rendimiento instantáneo aproxime su distribución a una distribución normal.

Los supuestos antes mencionado son de gran importancia comprenderlos porque ahí recae el fundamento para la derivación de la ecuación de Black-Scholes. “El modelo de Black & Scholes supone que el precio del activo subyacente sigue el movimiento geométrico browniano, y esto implica que el precio de un activo subyacente tenga una distribución log-normal por lo que la tasa de rendimiento es normalmente distribuida”.⁷³

Otro argumento que fue utilizado para la derivación de la ecuación de Fisher y Myron consistió en conformar un portafolio libre de riesgo, integrado por una posición en el valor derivado y otra en el subyacente, el rendimiento del portafolio se establece igual a la tasa de interés libre de riesgo, de ahí la neutralidad al riesgo.

⁷² LAMOTHE Fernández, Prosper. Et Al. Opciones financieras y productos estructurados. España, edit. Mc Graw Hill, 2003, pp. 103-104.

⁷³ HERB Johnson & David Shanno. Option pricing when the variance is changing. Journal of Financial and Quantitative Analysis. Vol 22 No.2. June, 1987, pp. 143-151; en PÉREZ Elizalde, et al. Estimación del precio de un título opcional mediante una red neuronal artificial polinomial. Universidad la Salle, México.

Si partimos del supuesto de que el precio del activo subyacente es una variable aleatoria en el campo continuo, y además sigue una distribución de probabilidad logarítmico-normal con media y varianza constantes, entonces se puede definir la ecuación para valorar opciones de compra⁷⁴ (y de venta) de tipo europeo que no reparte dividendos de la siguiente manera:

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

d_1 y d_2 están definidos por:

$$d_1 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot (T)}{\sigma \cdot T}$$

$$d_2 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot (T)}{\sigma \cdot T}$$

Donde:

C = Opción Call de tipo europeo.

S = Precio del activo subyacente.

X = Precio de ejercicio.

T = Plazo de vencimiento.

e = Base de logaritmos neperianos.

r = Tasa de interés libre de riesgo anualizada.

σ = Volatilidad del activo subyacente.

$N(\cdot)$ = Valor de un determinado punto de la función de distribución de una variable aleatoria normalizada.

A través de un razonamiento sencillo, siguiendo la lógica del cálculo de la opción Call podemos obtener la fórmula para valorar opciones Put también de tipo europeo el cual viene dado por:

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

Como se puede apreciar, estas son las fórmulas planteadas por los autores, los cuales sirven para calcular el precio de la prima para una opción de tipo europeo. Todos los datos que se requieren para ser introducida en la fórmula de Black-Scholes son muy sencillos de obtener o

⁷⁴ Quienes estén interesados en saber cómo se derivó el modelo Black-Scholes, pueden consultarlo en el anexo 1.

en su caso de calcular (v. g. la volatilidad), excepto la función $N(\cdot)$, sin embargo en los libros de estadística contienen tablas con los valores de la función de probabilidad acumulada de una distribución normal, existen también aproximaciones polinómicas con las que se puede encontrar este dato, más aún en una hoja de cálculo (p. e. Excel) se puede generar este valor.

Para utilizar la fórmula de Black–Sholes se necesita tener las cinco variables: el precio del subyacente (S), precio de ejercicio (E), el plazo hasta la fecha de ejercicio (T-t), el tipo de interés libre de riesgo (r) y la volatilidad (σ). Los tres primeros son observables de manera directa, el tipo de interés también es observable salvo con un pequeño cambio: $r = 1 + R$, donde R es el interés anual. La volatilidad es el factor más relevante e importante en la valuación de las opciones. En la mayoría de los casos se utiliza la volatilidad histórica como una estimación de la volatilidad futura. “Para medir la volatilidad histórica hemos de precisar sobre que periodo la hemos de medir. La regla más común es tomar un período histórico de duración igual al período de vigencia de la opción”.⁷⁵ Por ejemplo, si queremos calcular el precio de la opción con tres meses (91 días) hasta la fecha de ejercicio, tendríamos que estimar la volatilidad del activo en los tres meses anteriores.

En términos generales, podemos decir que el modelo Black–Sholes es de los modelos más útiles y exactos para valorar opciones. Esta fórmula parte del supuesto de que la opción no se ejercerá antes de la fecha de vencimiento. Para una opción de tipo europea es muy obvio porque forma parte de las características del contrato.

Si fuera el caso para una opción americana, por ejemplo, sobre una acción y que además no repartiera dividendos, la fecha óptima de ejercicio de la opción de compra es la fecha de ejercicio. Ejercer un Call de manera anticipada suele ser razonable sólo cuando el activo reparta dividendos (acciones), en este caso se ejercerá la Call el día inmediato anterior al reparto de dividendos.

Desde la publicación del modelo Black–Scholes en 1973, diversos autores han publicado sus investigaciones analizando si los precios de mercado se ajustan a dicha fórmula. Uno de los primeros fue publicado por Galai (1977), posteriormente vinieron los escritos de Trippi, Manaster, entre otros, tratando de comprobar si existe la posibilidad de poder conseguir

⁷⁵ FERNÁNDEZ Pablo. Utilización de la fórmula Black y Scholes para valorar opciones. Madrid. IESE. Universidad de Navarra. 1997. p. 16.

beneficios extraordinarios con la fórmula Black-Scholes. En casi todos estos escritos se presentaron errores de carácter técnico los cuales fueron resueltos posteriormente por Rubinstein en 1981. Asimismo, se han desarrollado una gama de fórmulas alternativas al de Black-Scholes, donde parten de que el precio del activo no evoluciona como lo supusieron Fisher y Myron.

Cox y Ross derivaron también fórmulas para el movimiento del precio del subyacente, donde siguiera un proceso de difusión, de saltos o un proceso con elasticidad de la varianza constante (1976); Merton, propuso para el subyacente un proceso con difusión (1976). Merton, fue el primero quien desarrolló fórmulas partiendo de que los tipos de interés son aleatorios (1973).

Hull y White (1987), Jonson y Shanno (1987), Scout (1977) y Wiggins (1987) dieron a conocer escritos y fórmulas de valoración relacionados con volatilidad del subyacente aleatoria. También, como se ha visto en muchos casos de estudios, la volatilidad del subyacente no es constante, diversos investigadores han dedicado sus esfuerzos para desarrollar modelos de valoración de opciones con volatilidad aleatoria. De ahí han surgido los famosos modelos Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH) y Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH).⁷⁶

En este tercer capítulo se puede resumir diciendo que el mercado de opciones ha existido desde siglos atrás. El CBOT creó una bolsa especializada, el CBOE, encargada de llevar operaciones con opciones, siendo el primer mercado organizado. La figura notoria en este mercado fue la cámara de compensación, quien rompe el vínculo entre comprador y vender, asume el riesgo de los contratantes. Años después surgen nuevos mercados de derivados en diferentes países. En Latinoamérica, los principales son: El Mercado a Término de Buenos Aires y el Mercado de Valores de Buenos Aires, en Argentina; La Bolsa de Mercaderías & Futuros y la Bolsa de Valores de São Paulo, en Brasil y finalmente el Mercado Mexicano de Derivados, en México.

Las opciones, son contratos que otorgan derechos y obligaciones, los hay de dos tipos Call y Put: en un mercado de opciones hay compradores y vendedores. Al hacer las combinaciones respectivas, la opción puede adoptar cuatro posiciones básicas. Los factores que influyen en el precio de la opción son seis: precio del activo subyacente, la volatilidad, los dividendos, la tasa

⁷⁶ Ibid., p. 19.

de interés, plazo hasta el vencimiento y el precio de ejercicio, teniendo efectos distintos para el cálculo del precio de la opción. Los movimientos que se dan en las variables antes descritas, pueden ser medidos a través de los coeficientes de sensibilidad. Por lo regular las opciones se utilizan para la cobertura de riesgos. Los participantes pueden ser administradores de riesgos, especuladores e intermediarios.

El modelo Black–Scholes permite calcular el precio de la opción, teniendo gran importancia en los mercados financieros, es uno de los mejores para valorar opciones. En el siguiente capítulo se describirá a PEMEX y se realizará el ejercicio de aplicación a los precios de la mezcla mexicana.

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES AL PRECIO DE LA MEZCLA MEXICANA



4. APLICACIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES AL PRECIO DE LA MEZCLA MEXICANA

El objetivo principal es aplicar de manera empírica el modelo teórico de Black-Scholes. Se inicia describiendo brevemente la empresa que esta a cargo de llevar la dirección estratégica de las actividades petroleras, en este caso a Petróleos Mexicanos. Se explica cómo se llevó a cabo su reestructuración y las subsidiarias que surgieron. Posteriormente se describen los tipos de crudos que hay en México, la descripción del negocio, el perfil del negocio y del riesgo de PEMEX. Finalmente se hace la aplicación, usando el modelo Black-Scholes para obtener el precio de una opción de compra y una opción de venta.

4.1 EL SECTOR PARAESTATAL EN MÉXICO: PETRÓLEOS MEXICANOS

El 7 de junio de 1938 se creó la empresa denominada Petróleos Mexicanos. PEMEX es una empresa pública, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Desde su creación, el objetivo ha sido el de participar, ejercer la conducción central y tener el mando de la dirección estratégica de todas las actividades que abarcan la industria petrolera, de acuerdo a los términos que establece la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. PEMEX aún sigue abarcando todo el proceso productivo de los hidrocarburos, desde la exploración hasta la distribución y venta de estos hidrocarburos, pasando por la extracción la transformación industrial, el transporte y su almacenamiento.

Es importante mencionar que Petróleos Mexicanos sigue siendo la empresa de mayor importancia en la industria petrolera mexicana y además sigue jugando un papel importante en el desarrollo económico de nuestra nación. Debido a las exportaciones de petróleo que realiza, esta empresa sigue contribuyendo en la generación de una parte importante de divisas. Como dato relevante se tiene que, en el período enero-agosto de 2004, PEMEX captó ingresos por un total de 13 mil 223 millones de dólares por la exportación de un millón 831 barriles de petróleo crudo diarios, en promedio, este monto superó en dos mil 230 millones de dólares respecto al mismo periodo del año 2003. (Petrólco y Electricidad. p. 29).

Desde que se conforma esta empresa paraestatal hasta nuestros días, los tiempos han ido cambiando y con el modelo económico actual, donde se exige una alta competitividad, PEMEX no podía quedarse estancado con su estructura que traía en décadas atrás, es así que a principios de los años noventa, Petróleos Mexicanos empieza a enfrentar un proceso de

reestructuración, debido a factores tanto endógenas como exógenas, el objetivo: modernizar a la empresa paraestatal y hacerla más competitiva.

“En julio de 1992 entró en vigor la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, a partir de la cual se constituyeron los cuatro organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, coordinados por un corporativo”.⁷⁷ Toda esta estructura lo encabeza el Director General de Petróleos Mexicanos. A partir de esta reestructuración, fueron establecidos y definidos las cuatro líneas de negocios: PEMEX Exploración y Producción, PEMEX Refinación, PEMEX Gas y Petroquímica Básica y PEMEX Petroquímica. Cada uno de ellos posee “...patrimonio e identidad jurídica propios y autonomía de gestión”.⁷⁸ Se les otorgó funciones⁷⁹ muy específicas, los cuales se mencionan a continuación:

- PEMEX Exploración y Producción (PEP). Este organismo tiene a cargo las siguientes funciones:
 - La exploración y explotación de los yacimientos de petróleo y gas natural.
 - Transporte.
 - Almacenamiento en terminales.
 - Llevar a cabo su comercialización.

- PEMEX Refinación (PR). Encargado de lleva a cabo:
 - Los procesos industriales de la refinación.
 - La elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.
 - El almacenamiento, transportación, distribución y comercialización de los productos derivados antes mencionados.

- PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB). Sus funciones que tiene a cargo esta subsidiaria son:
 - Llevar a cabo el procesamiento del gas natural y sus líquidos y del gas artificial.

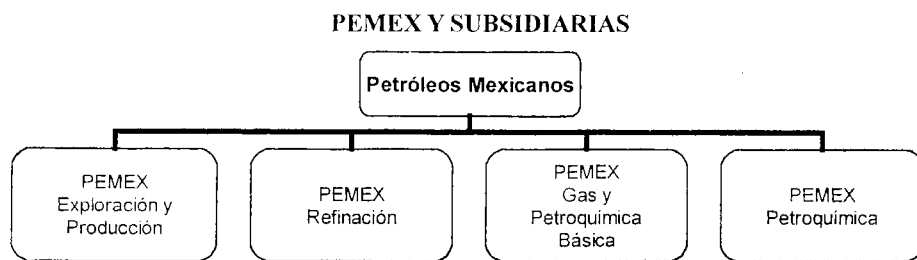
⁷⁷ El Sector Energía en México. Análisis y prospectiva. México, Secretaría de Energía, 2000. p. 7.

⁷⁸ JAVIER Flores. Nancy Jacqueline. El mercado de futuros del gas natural. Ventajas y riesgos. 1983 – 1996. Tesis de licenciatura, México, UNAM, 1997. p. 94.

⁷⁹ El Sector Energía en México. Análisis y prospectiva. México, Secretaría de Energía, 2000. p. 7.

- Almacenar, transportar, distribuir y comercializar los productos obtenidos de estos hidrocarburos, así como aquellos derivados que sean susceptibles de poder servir como materias primas industriales básicas. A través del endulzamiento, la recuperación de licuables y el fraccionamiento se logra obtener gas natural seco, etano, propano, butano, gasolinas naturales y azufre.
- PEMEX Petroquímica (PPQ). Las funciones de este organismo son:
 - Realiza procesos industriales petroquímicos cuyos productos no forman parte de la industria petroquímica básica, así mismo lleva a cabo el almacenamiento, la distribución y la comercialización de los productos obtenidos.

En el siguiente esquema se puede apreciar como quedó PEMEX a raíz de su reestructuración, en 1992.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN PEMEX.

Esquema 5

4.2 TIPOS DE CRUDO EN MÉXICO

En México existen diversos tipos de petróleo porque éste no es un producto homogéneo, esta diversidad se debe al peso específico que posee. El peso del crudo se expresa en una escala, el cual esta regido por el Instituto Estadounidense del Petróleo, mejor conocido como grados API o densidad API. "El American Petroleum Institute (API) a objeto de estandarizar universalmente la denominación de la densidad de los hidrocarburos estableció una escala de GRADOS API. De esta manera, al referirse a los grados API de un aceite, lo que se está haciendo es mencionar su densidad en esa escala, en lugar de hacerlo en gr/cc (gramos sobre centímetro cúbico), como correspondería a México que utiliza el Sistema Métrico Decimal".⁸⁰

⁸⁰ Ibid., p. 15.

Por tanto, en México, la producción de petróleo se clasifica de acuerdo a su peso. El siguiente cuadro nos muestra la clasificación del petróleo crudo en términos de su densidad:

TIPOS DE CRUDO DE ACUERDO A SU DENSIDAD

TIPO DE CRUDO	DENSIDAD
Extrapesado	Es menor a 10° API
Pesado	Se ubica entre 10.1 y 22.3 ° API
Mediano	Está entre 22.4 y 31.1 ° API
Ligero	Se encuentra entre 31.2 y 39 ° API
Superligero	Cuando es superior a los 39 ° API.

FUENTE: SECRETARIA DE ENERGIA

Cuadro 5

Como se puede ver en el cuadro anterior, el petróleo que se logra extraer va desde el tipo extrapesado, el cual tiene menores rendimientos para elaborar productos petrolíferos, hasta el superligero, pasando por el pesado, mediano y ligero.

De acuerdo a la clasificación que se mostró en el cuadro anterior y para propósitos de comercio nacional e internacional y, además para asegurar un mayor valor económico de los hidrocarburos, México vende principalmente tres tipos de aceites crudos, estos por lo regular son mezclas de aceites de diferentes densidades. Las principales mezclas de aceites mexicanos que se comercializa son: Maya, Istmo y Olmeca. Todas estas mezclas de petróleo se produce en México y lo que los diferencia son sus densidades. El primero de ellos es crudo pesado, el segundo es crudo ligero y el último es crudo extraligero. En el siguiente cuadro se muestra los tres tipos de petróleo y sus grados API correspondientes:

CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS DE ACEITES MEXICANOS

TIPO DE ACEITE	CLASIFICACIÓN	DENSIDAD (°API)
Maya	Pesado	22
Istmo	Ligero	32
Olmeca	Superligero	39

FUENTE: SECRETARIA DE ENERGIA

Cuadro 6

Con los tres tipos de petróleo, Maya, Istmo y Olmeca se forma la canasta de crudo para su exportación. esta canasta es conocida como la *Mezcla Mexicana de Exportación* (MME) o simplemente MM.

La MME varía mes con mes, estos cambios responden a las demandas de los diversos mercados donde se exporta el crudo. Así tenemos que, para agosto de 2000 la Mezcla Mexicana de Exportación se conformó de la siguiente manera: 66.88% de crudo pesado, Maya y Altamira; 22.42% de crudo ligero, Istmo y 8.71% de crudo superligero, Olmeca. Por otra parte, el precio promedio de los crudos de exportación, durante el período enero-agosto de 2004, se situó en 35.46 dólares por barril, para el Istmo, el Maya cerró en 28.64 dólares en tanto que el Olmeca llegó a los 36.48 dólares. De esta forma, el precio promedio ponderado en este período fue de 29.60 dólares por barril. esta cifra represento un incremento de 4.75 dólares respecto al mismo período del año anterior, según cifras reportadas. (Petróleo y Electricidad. p. 29). El precio de la Mezcla Mexicana de Exportación, nos indica el valor promedio de las exportaciones del petróleo, por su destino y por el tipo de crudo.

Como podemos notar, desde el punto de vista del precio, el crudo Olmeca es mucho más elevado, no siendo así para el Maya, el cual se cotiza a un precio más bajo en el mercado internacional. Esto se debe a que los crudos pesados, en este caso el Maya, tienen un menor rendimiento para la producción de productos de consumo final y además estos son más contaminantes al momento de procesarlo. Es a través del proceso de refinación donde se transforma el petróleo crudo en productos como gasolinas, diesel o turbosina, con los cuales se obtienen mayor valor comercial.

A continuación se muestra los principales productos derivados del petróleo obtenidos a través del proceso de refinación:

PRODUCTOS OBTENIDOS EN EL PROCESO DE REFINACIÓN DE CRUDOS MEXICANOS

TIPO DE CRUDO	GASOLINAS	DESTILADOS	RESIDUALES	GASÓLEOS	OTROS
Maya	21	18	35	25	1
Istmo	29	25	18	27	1

FUENTE: SECRETARÍA DE ENERGÍA

Cuadro 7

4.3 DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

Como ya se mencionó al inicio de este capítulo, PEMEX Exploración y Producción, PEMEX Refinación, PEMEX Gas y Petroquímica Básica y PEMEX Petroquímica son las subsidiarias que constituyen juntas la compañía de petróleo y gas estatal de México. Así mismo, cada una de ellas son organismos públicos descentralizados del gobierno federal y entidades que están autorizados de operar legalmente y de poder negociar bajo su propio nombre.

Conforme a la ley mexicana, en lo concerniente al ramo del petróleo, "PEMEX está a cargo de la planeación central y administración estratégica de la industria petrolera de México y se le otorga la autoridad exclusiva de llevar a cabo las facetas de exploración y producción de hidrocarburos, así como la producción y distribución de productos energéticos, incluyendo productos derivados del petróleo y petroquímica básica".⁸¹ Aunque no es la finalidad de hacer mención respecto al Gas Natural, cabe decir que a partir de 1995, se les ha autorizado a diversas compañías del sector privado a participar en el almacenamiento, distribución y transportación de Gas Natural. Sólo en la exploración, producción y ventas de primera mano de este hidrocarburo siguen siendo derecho exclusivo de PEMEX.

En cuanto al consejo de administración de la compañía, es designada por el gobierno federal. El Presidente de la República en turno, nombra de manera directa al Director General de PEMEX.

4.3.1 PERFIL DEL NEGOCIO

PEMEX es la empresa más grande en México y es una de las más grandes en el mundo, con una producción diaria promedio en 2003 de alrededor de 3.371 millones de barriles de petróleo y 4.498 millones de pies cúbicos de gas natural.⁸² En este sentido, la empresa petrolera desempeña un papel estratégico en la economía de México en términos de generación de moneda extranjera a través de sus exportaciones de petróleo crudo, las cuales alcanzaron aproximadamente USD \$16.665 mil millones del mismo año; así también, su posición como contribuyente en el país, sigue siendo una fuente importante en los ingresos del gobierno federal en los últimos años.

⁸¹ COBALLASI, José. *Petróleos Mexicanos. PEMEX Project Funding Master Trust*. Standard & Poor's, México. Junio 2002. p. 2.

⁸² PEMEX. *Indicadores Petroleros*. Vol. XVI. Número 10. Octubre. 2004. pp. 3 y 4.

4.3.2 PERFIL DE RIESGO DE PEMEX

PEMEX sigue aún disfrutando de una posición considerable en el negocio petrolero, sin embargo, *“la volatilidad en los precios del petróleo y la interferencia por parte del gobierno”*⁸³ son factores que representan los riesgos principales para el negocio de la empresa, aunado a ello, también se puede agregar aquellas causas externas que afectan a la paraestatal.

Sin embargo, a pesar de los factores antes mencionados, la posición de PEMEX se ve apoyada por dos aspectos importantes: A) Por sus reservas probadas y B) Por el estatus de monopolio que tiene, el cual sigue siendo protegido por la Constitución, en lo que respecta al mercado mexicano de petróleo y gas, incluyendo la exploración, la producción, la refinación, la comercialización y algunos productos petroquímicos.

Ahora, el hecho de que esta compañía goce de ser un monopolio estatal, tiene algunas complicaciones que afectan a las finanzas de la empresa, tales como: A) El tener una fuerte carga tributaria; B) Un presupuesto de inversión impredecible, el cual esta estrechamente relacionado con las finanzas del gobierno mexicano; C) Una fuerte influencia gubernamental en la toma de decisiones corporativas; y D) Pasivos por pensiones y servicios de salud significativos.

En vista de que PEMEX es aún la empresa generadora importante de divisas y tiene un papel importante dentro de la economía, es necesario buscar mecanismos de protección para cubrirse ante eventualidades de inestabilidad en los precios del petróleo. Para ello, en el siguiente punto daremos paso a utilizar las opciones como cobertura en los precios.

4.4 APLICACIÓN DEL MODELO

El modelo Black-Scholes será aplicado de manera empírica a la Mezcla Mexicana de Exportación, utilizando precios diarios, la opción será de tipo europea que no paga dividendos. La finalidad de esta aplicación es encontrar el precio de la opción Call y Put.

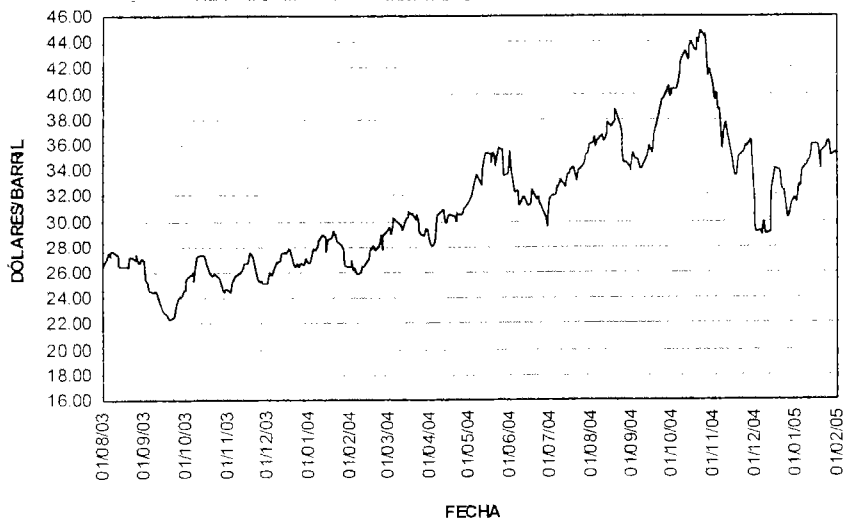
⁸³ COBALLASI, Jose. Petróleos Mexicanos. PEMEX Project Funding Master Trust. Standard & Poor's. México, Junio 2002, p. 1.

4.4.1 SUPUESTOS PARA LA APLICACIÓN

Para la aplicación empírica del modelo, se recurrió a realizar el análisis de los precios diarios de la Mezcla Mexicana de Exportación, para poder evaluar el comportamiento de nuestro activo.

Estos datos fueron obtenidos a través de la Gerencia de Planeación del Instituto Mexicano del Petróleo y del periódico El Financiero. Los precios están expresados en dólares estadounidenses por barril (USD/Barril). El período que se tomó para el análisis de estos precios es del 01 de agosto de 2003 al 01 febrero de 2005, encontrando un precio promedio de 31.24 USD/Barril, un valor mínimo de 22.35 y un máximo de 44.84 USD/Barril respectivamente. Estos precios lo podemos apreciar en el siguiente gráfico:

PRECIOS DIARIOS DE LA MEZCLA MEXICANA, 01 DE AGOSTO DE 2003 – 01 FEBRERO 2005



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DEL IMP Y EL FINANCIERO

Gráfica 11

Como se puede observar en la gráfica, los precios han ido creciendo a través del tiempo. En algunos periodos se notan pequeñas caídas y en algunos otros presentan incrementos, sin embargo, el período de mayor inestabilidad han sido entre los meses de septiembre de 2004 a

enero de 2005, alcanzando un precio máximo en ese intervalo de tiempo de 44.84 USD/Barril, el 22 de diciembre de 2004.

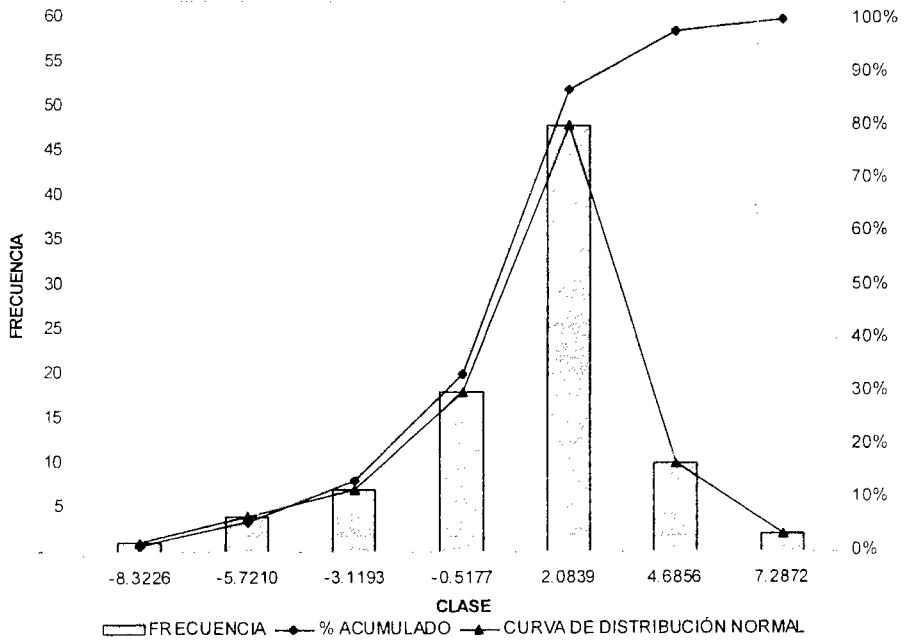
Si dividimos la serie que estamos analizando en dos períodos (9 meses para cada uno) podemos notar fácilmente que, en el primero, los precios crecieron a un ritmo considerable, sólo se dieron pequeños vaivenes, manteniéndose en una banda de los 24 y 30 Dólares/Barril. Por el contrario, en el segundo período los precios tuvieron mayores movimientos, oscilaron en una banda de 30 a 44 USD/Barril, lo cual quiere decir que en estos meses (mayo 04 – enero 05) se presenció una mayor fluctuación de precios en el mercado petrolero. En la segunda quincena de enero de 2005, los precios se han movido en una banda de alrededor de los 34 y 36 USD/Barril, queriendo mostrar una cierta estabilidad.

Entre las causas que podemos mencionar sobre la fluctuación de los precios internacionales del petróleo y como consecuencia hacen variar a otros crudos, entre ellas, la mezcla mexicana, han sido los constantes conflictos bélicos que aún persiste en el medio oriente, los efectos climatológicos, el anuncio de alguna escasez o la sobreoferta de los hidrocarburos. Estos factores inmediatamente hacen que se vean reflejados en los principales mercados internacionales del petróleo ocasionando incertidumbre y a su vez alzas o disminuciones en sus precios.

Por eso, aunque se diga que el precio se determina a través de la oferta y la demanda, es necesario hacer notar la influencia de algunos otros factores que alteran a los precios, pudiendo ser esto de carácter bélico, económico, político o climatológico, entre otros.

En la siguiente gráfica, mostramos la curva de distribución normal construida a partir de los rendimientos históricos de los precios diarios de la mezcla mexicana, durante el período 23 de septiembre de 2004 – 31 de enero de 2005. La muestra es de 91 observaciones.

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS RENDIMIENTOS DE LA MME, SEPTIEMBRE 2004 – ENERO 2005



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DEL IMP, PEMEX Y EL FINANCIERO

Gráfica 12

La inclusión de los datos en el modelo para de cada una de las variables fue de acuerdo a los siguientes supuestos que a continuaciones explican:

- La volatilidad relevante que se incluye en el modelo Black-Scholes, se refiere a la volatilidad entre el momento actual y el día que vence o expira la opción. En muchas de las ocasiones es común utilizar la *volatilidad histórica* como una estimación para calcular la *volatilidad futura*. Esto es válido siempre y cuando no se prevea en el futuro (por lo menos en el plazo de vigencia de la opción) alteraciones sustanciales. Como la vigencia de nuestra opción será de 3 meses o 91 días, se tomaron los precios históricos de la Mezcla Mexicana de igual duración al periodo de vigencia de la opción y se procedió a calcular el dato, arrojando una volatilidad de 43.21%.⁸⁴
- Precio del valor subyacente. Suponemos que el precio del activo sigue un proceso continuo estocástico de evolución Gauss-Wiener y que el rendimiento instantáneo del

⁸⁴ Para el cálculo de esta volatilidad puede consultarse el anexo 3.

activo subyacente o las variaciones relativas siguen una distribución normal. El proceso se conoce como caminata aleatoria y tiene que ver de cómo se comportan los precios en un mercado eficiente. "La mayoría de los modelos de valoración de opciones se asume la hipótesis de un mercado eficiente... Esto significa que los precios del subyacente incorporan automáticamente toda la información relevante sobre dicho subyacente".⁸⁵ Tomando en cuenta lo anterior, hemos optado por asignarle el precio del activo un valor de 34.38 Dólares/Barril.

- Precio de ejercicio. Se le asignó el mismo valor que tiene el subyacente, 34.38 Dólares/Barril. Este es el precio que queda estipulado en el contrato de opciones.
- La tasa de interés libre de riesgo que se empleará para la valuación de la opción Call y Put son los Certificados de los Tesorería, en este caso se tomó el Cetes a 91 días con una tasa del 9.21%.
- El plazo de vigencia de la opción será de 3 meses, que es el equivalente a 91 días o 0.2528 años, para el ejercicio correspondiente. Esta vigencia fue tomado de manera arbitraria.

4.4.2 VALORES DE LAS VARIABLES

Los valores que se utilizarán para calcular el precio de la opción de compra y de venta se muestran en el siguiente cuadro:

VALORES PARA CALCULAR LA PRIMA DE LA OPCIÓN CALL Y PUT

VARIABLES		VALORES
VOLATILIDAD	$\sigma =$	0.4321
PRECIO DEL VALOR SUBYACENTE	$S =$	34.3800
PRECIO DE EJERCICIO	$X =$	34.3800
TASA LIBRE DE RIESGO	$r =$	0.0921
PLAZO (EN AÑOS)	$T-t =$	0.2528
DÍAS DE VIGENCIA	$n =$	91
FECHA DE CONTRATACIÓN	$=$	02/02/2005
FECHA DE VENCIMIENTO	$=$	03/05/2005

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE IMP, BANXICO Y EL FINANCIERO.

Cuadro 8

⁸⁵ LAMOTHE Fernández, Prosper, Et Al. Opciones financieras y productos estructurados, España, edit. Mc Graw Hill, 2003, p. 132.

Una vez que contamos con los valores que se requieren para valorar el precio de la opción de compra, se da paso a realizar las operaciones correspondientes para obtener el precio respectivo de la opción Call y Put. Estos cálculos, hoy en día, pueden realizarse rápidamente con una calculadora programable, algún software (por ejemplo, Power One Finance) o en una hoja de cálculo de Excel. En nuestro caso utilizaremos este último recurso para generar nuestros resultados respectivos.

4.4.3 CÁLCULO DEL PRECIO DE LA OPCIÓN

Para el cálculo del precio de la opción Call y Put se lleva a cabo con base a las ecuaciones planteadas en el capítulo tres, que son propiamente del modelo Black-Scholes, a continuación se reproducen para recordarlos:

Para la opción Call:

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

Para la opción Put:

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

Donde d_1 y d_2 están dados por:

$$d_1 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot (T)}{\sigma \sqrt{T}} \quad \text{y} \quad d_2 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot (T)}{\sigma \sqrt{T}}$$

Ahora se sustituye los datos en las formulas correspondientes de la siguiente manera:

$$d_1 = \frac{LN\left(\frac{34.38}{34.38}\right) + \left(0.0921 + \frac{(0.4321)^2}{2}\right) \cdot (0.2528)}{0.4321 \cdot 0.2528}$$

$$d_2 = \frac{LN\left(\frac{34.38}{34.38}\right) + \left(0.0921 - \frac{(0.4321)^2}{2}\right) \cdot (0.2528)}{0.4321 \cdot 0.2528}$$

Para la opción Call:

$$C = 34.38 \cdot N(0.2158) - 34.38 \cdot e^{-0.0921 \cdot 0.2528} \cdot N(-0.0015)$$

Para la opción Put:

$$P = 34.80 \cdot e^{-0.0921(0.2528)} \cdot N(0.0015) - 34.80 \cdot N(-0.2158)$$

Una vez que se ha realizado este paso, se procede a realizar el cómputo respectivo para generar los resultados, en este caso encontrar el valor de la prima para una opción, Call y Put, que no paga dividendos.

RESULTADOS DE LA OPCIÓN CALL Y PUT PARA EL PRECIO DE LA MME⁸⁶

MODELO BLACK & SCHOLES	
OPCIONES EUROPEAS QUE NO PAGAN DIVIDENDOS	
VOLATILIDAD = σ =	0.4321
PRECIO DEL SUBYACENTE = S =	34.3800
PRECIO DE EJERCICIO = X =	34.3800
TASA LIBRE DE RIESGO = r =	0.0921
PLAZO (EN AÑOS) = T-t =	0.2528
CONTRATACIÓN =	02/02/2005
VENCE =	03/05/2005
DÍAS DE VIGENCIA QUE LE RESTAN = n =	91
FACTOR DE CONVERSIÓN =	1
PRECIO DE LA OPCIÓN CALL =	3.3518
PRECIO DE LA OPCIÓN PUT =	2.5606

FUENTE: ELABORACION PROPIA, CON BASE EN INFORMACION DE LOS DATOS DEL CUADRO 8.

Cuadro 9

El resultado obtenido una vez hecho el cálculo significa que el precio de las opciones Call y Put para el precio de la mezcla mexicana con el período establecido de tres meses, arrojan un costo de 3.3515 y 2.5606 dólares para los contratos de compra y venta respectivamente, es decir, quien desee adquirir coberturas con opciones Call tiene que pagar 3.3518 dólares, mientras que si alguien realizará coberturas con opciones Put debe pagar 2.5606 dólares, ambos referidos por unidades de barril de petróleo. Estos resultados arrojados son de acuerdo a los datos que se tiene en el cuadro 8 y con los supuestos que se plantearon.

⁸⁶ La fecha de contratación fue tomada de manera arbitraria.

Ejercer opciones de compra o de venta, dependerá de la circunstancia en que nos encontremos y del escenario que se este manejando.

Es necesario resaltar que en el ejercicio, la opción al momento de pactar el precio se encuentra en una situación *At The Money*, lo que significa que su valor intrínseco es nulo porque el precio de ejercicio coincide exactamente con el precio del subyacente, es decir, está a la par. "Una opción *At The Money* es aquella en la que el precio de ejercicio se fija en relación al precio vigente del activo subyacente, esta expresión generalmente se utiliza cuando se emite por primera vez una opción".⁸⁷

En la actualidad, las opciones se valúan de manera constante, monitoreando las variables que influyen en el cálculo de la prima, con la finalidad de dar seguimiento al precio de la opción.

4.4.4 ESCENARIO PARA LA UTILIZACIÓN DE UNA OPCIÓN PUT

Supongamos que el comportamiento de los precios del petróleo ha estado muy inestable. PEMEX quien es el productor y exportador de crudo prevé que durante los próximos tres meses habrá una caída brusca en los precios del crudo, para ello desea cubrir ante esta eventualidad 3.000 barriles de petróleo dentro de tres meses. Nos encontramos en febrero de 2005, el precio actual del barril es de 34.38 USD/Barril.

PEMEX, puede adquirir opciones de venta al mes de mayo de 2005⁸⁸ para vender los 3,000 barriles a un precio de 34.38 USD/Barril, supongamos que cada contrato de opción ampara un barril de crudo, por lo que se requerirá de 3,000 contratos. En ese momento se calcula el precio de la opción de venta y se obtiene un valor de 2.5606 USD⁸⁹ por cada contrato.

A los tres meses, tal como lo había previsto PEMEX, la cotización del crudo disminuye en 6 dólares, es decir, en el mercado se esta vendiendo en 28.38 USD/Barril, sin embargo, como se tienen contratos de opciones de venta a un precio pactado, podrá vender los 3.000 barriles de crudo, al precio de ejercicio estipulado en el contrato, el cual es de 34.38 USD/Barril. Para ello

⁸⁷ JAVIER Flores, Nancy Jacqueline. El mercado de futuros del gas natural. Ventajas y riesgos. 1983 - 1996. Tesis de licenciatura, México, UNAM, 1997, p. 31.

⁸⁸ La fecha es tomada de manera arbitraria.

⁸⁹ Nótese que este valor fue el mismo que se obtuvo en el cuadro 9. En realidad, vamos a ocupar los mismos datos, sólo se cambiara el precio del activo subyacente.

PEMEX hará uso el derecho que le otorga la Put, o sea ejercerá las opciones de venta. Los resultados son los siguientes:

- La cobertura a PEMEX le cuesta 7,681.94 USD ($2.5606 \times 3,000$), garantizándole vender el petróleo a 34.38 USD/Barril.
- Si las opciones son ejercidas, se obtiene por la venta de crudo 103,140.00 USD ($34.38 \times 3,000$). Descontando el costo de la cobertura, se tiene 95,458.06 USD ($103,140.00 - 7,681.94$).
- Si PEMEX no hubiera recurrido a ninguna cobertura, obtendría por la venta de los barriles de crudo a precio de mercado 85,140.00 USD (28.38×3000), perdiendo 18,000.00 USD.

Si el escenario que se planteó anteriormente se moviera en sentido contrario, es decir, en lugar de bajar el precio del petróleo subiera, situándose en los 41.38 USD/Barril, las opciones de venta simplemente no se ejercen y expiran sin valor, porque es preferible vender el crudo a precio de mercado, que se encuentra cotizándose en 41.38 USD/Barril y no a los 34.38 USD/Barril que fue el precio de ejercicio pactado.

Resumiendo este capítulo se puede decir que PEMEX es la empresa que aún tiene el mayor control de los hidrocarburos en México y sigue siendo la fuente de ingresos importante para el gobierno. PEMEX comercializa principalmente tres tipos de crudo: Olmeca, Istmo y Maya. El principal factor de riesgo son los precios del petróleo. En nuestro ejercicio realizado, la simulación a PEMEX consistió en ejercer opciones Put cuando los precios estuvieran por debajo del precio pactado y, cuando se encontrará por arriba del precio de ejercicio, simplemente no se ejercen las opciones de venta.



CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

La administración de riesgos financieros ocupa hoy en día un papel fundamental porque nos permite identificar, medir y controlar los riesgos existentes, tal es el caso para los riesgos de mercado.

A partir de la identificación del riesgo se formulan estrategias, en este caso de cobertura, que van encaminadas para prevenir y corregir los riesgos, de tal manera que se puedan aminorar y controlar. Para ello se recurre a los principales instrumentos derivados que son utilizados para cubrirse de los riesgos, los cuales pueden ser: contratos adelantados, futuros, opciones o swaps.

La fuerte inestabilidad financiera que se empezó a presenciar en los años setenta coincidió con los graves problemas que se estaban manifestando en esos momentos. El desplome de los acuerdos de Bretton Woods, la estanflación, la crisis de los precios del petróleo, todo ello, se vio reflejado en un incremento de la volatilidad en las principales variables financieras: precios, tipos de cambio y tasas de interés.

Los factores antes mencionados pusieron a temblar al sistema financiero nacional e internacional. Durante esos años, los mercados de derivados comenzaban a surgir ofreciendo coberturas a las instituciones financieras, empresas e inversionistas. Estos mercados se desarrollaron rápidamente debido a que los agentes económicos empezaron a demandar cada vez más nuevos productos financieros, para hacer frente a los riesgos y la volatilidad que se seguía manifestando.

Después de haber permanecido por varias décadas el precio del petróleo estable, a partir de los años setenta empieza a tener fuertes fluctuaciones, esto como producto del conflicto que se empezó a vivir en el medio oriente, los recortes que llevó a cabo la OPEP a las exportaciones de crudo, las causas climatológicas, los problemas de producción y sobreproducción, el ambiente económico y político, entre otras circunstancias, dieron lugar a que los precios estuvieran en una incertidumbre en el mercado petrolero.

CONCLUSIONES

El éxito del Chicago Board Options Exchange se debió por la estandarización de los contratos, la cámara de compensación y la creación de un mercado secundario.

Las opciones proporcionan cobertura, por tal motivo pueden ser utilizados como un instrumento básico para elaborar presupuestos, flujos de caja, fijación de precios e inversiones futuras, por ejemplo a proyectos de inversión. Esto le permite a cualquier empresa, pública o privada manejar de manera eficiente y segura su tesorería, lo que le garantiza una mejor planeación al interior de la empresa. De igual forma, las opciones pueden ser utilizadas por los fondos de inversión y por las personas físicas con grandes capitales.

El valor de una opción depende no solamente del precio del activo subyacente al momento de adquirir el contrato de opciones. Los principales factores que influyen en el precio de una opción son: precio del activo subyacente, la volatilidad, los dividendos, la tasa de interés, plazo al vencimiento y el precio de ejercicio.

La volatilidad ocupa un papel muy importante al momento de realizar un contrato de opciones, porque es una variable que difícilmente se puede pronosticar con exactitud durante el período de vigencia de la opción. Por esta razón se reitera que la volatilidad debe ser tomada muy en cuenta al momento de valorar la opción, porque se desconoce su comportamiento futuro.

Las opciones son un juego de suma cero, donde lo que uno gana otro lo pierde, por eso se debe tener cuidado con su uso.

El modelo teórico propuesto por Fisher Black y Myron Scholes sigue siendo muy importante en los mercados financieros para la valoración de opciones. Aunque se han hecho otros desarrollos posteriores en torno a las opciones, se comprueba que este modelo sigue siendo importante para el cálculo de la prima.

El principal riesgo que presenta Petróleos Mexicanos en lo referente a la comercialización del crudo es la volatilidad en los precios del petróleo. PEMEX sigue siendo la empresa que contribuye con la mayor parte al presupuesto de ingresos de la federación.

CONCLUSIONES

Aproximadamente el 75% del total de ingresos generados por PEMEX son destinados para el gobierno federal, lo que equivale el 33% de aportación a los ingresos públicos. Esto demuestra que la empresa paraestatal sigue siendo la caja fuerte.

En vista de que el presupuesto de gastos para el gobierno federal depende todavía en gran medida sobre los ingresos que genera PEMEX, es importante entonces buscar mecanismos que le permita a la empresa cubrirse de las fluctuaciones de los precios del petróleo y tener una mejor administración en sus riesgos financieros.

Bajo el supuesto de que el precio del petróleo se cotiza en 34.38 dólares por barril, si PEMEX hace cobertura con opciones le cuesta 3.3518 dólares por cada contrato de opción Call y 2.5606 dólares por cada contrato de opción Put.

Revisando el ejercicio de simulación, PEMEX realizó cobertura con opciones Put. El precio del barril de petróleo cayó, cotizándose en 28.38 dólares. Viendo a PEMEX como el productor de crudo, no debe preocuparle esta situación porque tiene contratos que le garantizan vender el crudo en 34.38 dólares por barril. Por tanto, se ejercen las opciones Put. De esta forma, con la cobertura gana 3.4394 USD, por cada opción.

Si PEMEX no hubiera contratado cobertura, existiría una pérdida de 6 dólares por barril. De ahí la importancia que hay con este tipo de contratos. El costo total de la prima esta en función del número de opciones que se hayan adquirido.

Retomando el ejercicio, cuando los precio del petróleo se muevan a la alza y se coticen, por ejemplo, en 41.38 USD/Barril, las opciones Put, bajo este enfoque, no deben ejercerse porque conviene vender el petróleo a precio de mercado. Con esta decisión se gana 4.4394 USD/Barril. En este escenario, la única pérdida es el pago por la prima de cada opción. Sin cobertura se pierde 7 USD/Barril.

Con este análisis se concluye que las opciones funcionan como un *seguro* porque protege de las fluctuaciones que se dan en los precios del petróleo, ofreciendo una mayor certidumbre en el futuro, además nos permite la posibilidad de beneficiarnos con movimientos a nuestro favor.

CONCLUSIONES

Con la aplicación realizada a los precios de la mezcla mexicana, se corroboró nuestro planteamiento hipotético en el sentido de que las opciones permiten cubrir los riesgos debido a las fluctuaciones inesperadas que se dan en los precios, en este caso del petróleo.

Diversificando contratos de opciones, disminuye el riesgo del que se desea cubrir. Esto implica que se deben realizar estrategias adecuadas no sólo con las Call o Put, sino con ambos.

PEMEX, puede utilizar las opciones como alternativa para cubrirse del riesgo contra las fluctuaciones de los precios del petróleo porque de esa manera estaría previendo los riesgos que se presenta cuando sube o baja la cotización del barril del crudo.

En el documento Criterios Generales de Política Económica, se dan lineamientos de política económica, que comprenden a la política fiscal, de ingresos, de gasto, de deuda pública, de financiamiento para los sectores privados y sociales. Uno de los puntos importantes es sobre el precio del petróleo, es decir, en cuánto será fijado. De acuerdo a la cotización del petróleo que se le asigna, se toman decisiones para la planeación y asignación de los recursos a los distintos programas productivos. Cuando se prevé que el precio de la mezcla mexicana estará por debajo de lo fijado, por lo regular se recurre a recortar presupuestos a los programas productivos y sociales, esta situación muchas veces afecta a la sociedad en general.

Realizando una correcta cobertura con opciones, se puede tener resultados favorables, los cuales son de gran beneficio tanto para el gobierno como para la misma empresa.

El gobierno, tendría mayores y mejores elementos para asignar mejor sus recursos a los sectores productivos y a los programas sociales, porque de antemano esta asegurando un precio al cual se vendería el petróleo.

La empresa puede obtener con los beneficios de la cobertura, mayores ingresos los cuales pueden canalizarse a sus proyectos de inversión. El asegurar a un precio determinado del petróleo, la empresa realizar una mejor planeación en su tesorería.

En México no hay un mercado específico donde se negocie productos físicos, como es el caso de Argentina o Brasil, que cuentan con mercados donde negocian commodities e instrumentos

CONCLUSIONES

financieros, sin embargo, sería interesante ver la factibilidad de incorporar en el MEXDER este tipo de productos físicos.

Finalmente, es conveniente señalar que el mercado de opciones financieras en México es muy reciente. Aunque el Mercado Mexicano de Derivados se constituyó en 1998, sólo empezó a operar contratos de futuros sobre instrumentos financieros. Fue apenas en marzo de 2004 cuando se llevó a cabo la inauguración del mercado de opciones financieras, con este hecho se nota un importante avance en este tipo de operaciones. Por lo tanto, el mercado organizado de opciones es apenas un proyecto en México, el cual sigue consolidándose.

RECOMENDACIONES

- Fortalecer el área de riesgos en PEMEX.
- La cobertura con opciones ofrece posibilidades de ganancias, por lo que PEMEX debe analizar el uso de este tipo de contratos. De esta manera, los beneficios que logre obtener la empresa, puede canalizarlos a sus proyectos de inversión, reduciendo así, por ejemplo, el costo de los PIDIREGAS.
- La empresa debe promover una cultura financiera para la utilización de las opciones y cubrirse de las inestabilidades de precios que se dan en el mercado. PEMEX esta expuesto a una serie de riesgos financieros.
- El personal que este al frente en la administración de riesgos, tiene que seguir buscando nuevas formas y mecanismos para gestionar los riesgos.
- Los especialistas en riesgos, deben de estar revisando constantemente las operaciones, porque una mala cobertura con derivados, en este caso con opciones, puede implicar grandes pérdidas para la empresa.
- Un buen gestor de riesgos deberá estar constantemente informado para aprovechar cualquier ineficiencia del mercado, evitando riesgos innecesarios que pudieran poner en peligro la estabilidad de la empresa.
- Realizar contratos de opciones de acuerdo a las prioridades que persiga la empresa. Hay que recordar que cuando vence un contrato de opciones, no necesariamente implica la entrega física del activo, en este caso el petróleo.
- MEXDER debe analizar la introducción de contratos de opciones con productos físicos o commodities, particularmente contratos sobre el petróleo.
- Los formuladores de política económica deben analizar y apoyar la posibilidad de poder utilizar las opciones como una alternativa para cubrir las fluctuaciones de los precios del petróleo.

A N E X O S



ANEXO 1: DERIVACIÓN DEL MODELO BLACK-SCHOLES⁹⁰

En este apartado se presenta el desarrollo de la fórmula de Black-Scholes para la valuación de opciones de tipo europeo, el cual está basado en el artículo original⁹¹ de Fisher Black y Myron Scholes, publicado en 1973.

La derivación de la fórmula de Black-Scholes se puede obtener como la formulación de Cox-Ross-Rubinstein por un razonamiento de arbitraje. Bajo la hipótesis de negociación en tiempo continuo, se podría construir una cartera de arbitraje formada con una posición larga en acciones y una posición corta en opciones CALL sobre acciones o viceversa. Si R es el resultado de la cartera de arbitraje tendríamos:

$$R = n \cdot C + h \cdot S$$

Donde C y S son los valores de la opción de compra y la acción respectivamente, n y h indican el número de opciones y acciones dentro de la cartera. Designando por dR , dC y dS las variaciones de R , C y S en un intervalo infinitesimal de tiempo dt , la expresión anterior la transformamos de la siguiente forma:

$$dR = ndC + hdS$$

Bajo la hipótesis de volatilidad constante y la tasa libre de riesgo también constante, el valor de una opción de compra europea con un precio de ejercicio X será función del tiempo t y de una variable estocástica, el precio del subyacente S .

$$C = f(t, S)$$

El lema del Ito, conocido también como el teorema fundamental del cálculo estocástico, nos permite diferenciar una función de la forma $G(t, z)$, siendo z una variable aleatoria y t el tiempo mediante la expresión:

$$dG = \frac{\partial G}{\partial z} \cdot dz + \frac{\partial G}{\partial t} \cdot dt + \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial^2 G}{\partial z^2} \cdot (dz)^2$$

Al aplicar dicho lema se puede obtener dC :

$$dC = C_s \cdot dS + C_t \cdot dt + \frac{1}{2} C_{ss} (dS)^2 \quad [1]$$

⁹⁰ Esta derivación es tomada con pequeñas modificaciones en: LAMOTHE Fernández, Prosper, Et Al. Opciones financieras y productos estructurados, España, edit. Mc Graw Hill, 2003, pp. 126-129.

⁹¹ BLACK, Fisher; Scholes, Myron. The Pricing of Options and Corporate Liabilities, Journal of Political Economy, Mayo-Junio 1973, pp. 637-654.

Donde C_s y C_{ss} son las derivadas primera y segunda de C con respecto a S y C_t la derivada primera de C con respecto a t .

Black-Scholes suponen que el precio de la acción sigue un proceso continuo estocástico, también conocido como proceso de Markow, del tipo Gauss-Wiener, definido como:

$$\frac{dS}{S} = \mu \cdot dt + \sigma \cdot dz$$

Elevando al cuadrado ambos términos:

$$\left[\frac{dS}{S} \right]^2 = (\mu \cdot dt)^2 + 2\mu \cdot \sigma \cdot dt \cdot dz + (\sigma \cdot dz)^2 \quad [2]$$

En la función de la tabla de multiplicación aplicable a las integrales estocásticas, se sabe que:

$$\begin{aligned} dz^2 &= dt \\ dz \cdot dt &= dt \cdot dz = 0 \\ dt^2 &= 0 \end{aligned}$$

Consecuentemente, [2] se expresa como:

$$\left[\frac{dS}{S} \right]^2 = \sigma^2 \cdot dt \quad Y \quad [dS]^2 = S^2 \cdot \sigma^2 \cdot dt \quad [3]$$

Sustituyendo $(dS)^2$ por su valor en [3], en la ecuación [1]:

$$dC = C_s \cdot dS + dt \left(C_t + \frac{1}{2} C_{ss} \cdot S^2 \cdot \sigma^2 \right)$$

La variación de dR de la cartera de arbitraje será por lo tanto:

$$dR = (nC_s + h) \cdot dS + n \left(C_t + \frac{1}{2} C_{ss} \cdot S^2 \cdot \sigma^2 \right) dt \quad [4]$$

Dado que la variación dS es aleatoria, podemos construir una cartera de arbitraje libre de riesgo, de la siguiente forma:

$$n = -1$$

$$h = C_s \quad [5]$$

$$n = 1$$

$$h = -C_s \quad [6]$$

Eligiendo la cartera [5]:

$$R = -C + C_s \cdot S \quad [7]$$

$$dR = - \left(C_t + \frac{1}{2} C_{ss} \cdot S^2 \cdot \sigma^2 \right) dt \quad [8]$$

La cartera de arbitraje tiene una rentabilidad en equilibrio igual a la rentabilidad del activo libre de riesgo, por lo tanto tenemos:

$$\frac{dR}{R} = r \cdot dt \quad [9]$$

Ahora sustituyendo en [9] a R y dR por sus valores en [7] y [8], obtenemos:

$$\frac{1}{2} S^2 \cdot \sigma^2 \cdot C_{SS} + r \cdot S \cdot C_S + C_t = 0 \quad [10]$$

Si definimos T como el plazo al vencimiento de la opción, también es posible escribirlo de la siguiente forma:

$$\frac{1}{2} S^2 \cdot \sigma^2 \cdot C_{SS} + rSC_S - rC - C_T = 0 \quad [11]$$

Esta ecuación en derivadas parciales constituye la relación fundamental que sigue el valor de una opción de compra. Ecuaciones de esta naturaleza son frecuentes en la física, por ejemplo, las ecuaciones de transmisión de calor. Para una ecuación en derivadas parciales, se puede definir al igual que para una ecuación diferencial, la noción de integral general; esto es, la función más general que satisface a la ecuación.

Asimismo, se puede calcular la solución particular de [11] que satisface además los límites del valor de una opción de compra, los cuales son:

$$\begin{aligned} C(S, 0, X) &= S - X && \text{Si } S \geq X \\ \text{Para } T = 0 &&& \\ C(S, 0, X) &= 0 && \text{Si } S \leq X \end{aligned} \quad [12]$$

La función particular de [11] que satisface a [12], se puede obtener efectuando el siguiente cambio de variables:

$$C(S, T) = e^{-rT} \cdot J(S', T')$$

Donde:

$$S' = \frac{2}{\sigma^2} \left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) \left[LN \left(\frac{S}{X} \right) + \left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) T \right]$$

Y

$$T' = \frac{2}{\sigma^2} \left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right)^2 \cdot T$$

Aquí se asume que S sigue una distribución lognormal, por lo tanto, la ecuación [11] se convierte en:

$$Y_T = Y_{S^t, S} \quad [13]$$

Y los límites de [12] se convierte en:

$$Y(S^t, 0) = X \left\{ \exp \left[S^t \left(\frac{1}{2\sigma^2} \right) \left(r \cdot -\frac{1}{2} \sigma^2 \right) \right] - 1 \right\} \quad \text{Si } S^t \geq 0$$

$$Y(S^t, 0) = 0 \quad \text{Si } S^t < 0$$

Al encontrar una solución de la ecuación [13] se obtiene la fórmula expresada por la siguiente igualdad:

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

Que es la formula propuesta para la valuación de una opción de compra europea propuesta por Black-Scholes.

Donde:

C = Opción Call de tipo europeo.

S = Precio del activo subyacente.

X = Precio de ejercicio.

T = Plazo al vencimiento.

e = Base de logaritmos neperianos

r = Tasa libre de riesgo anualizada.

d_1 y d_2 están definidos por:

$$d_1 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}} \quad \text{y} \quad d_2 = \frac{LN\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}}$$

σ = Volatilidad del subyacente.

$N(\cdot)$ = Valor de un determinado punto de la función de distribución de una variable aleatoria normalizada.

De manera análoga se puede obtener la formula para la opción de venta:

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

ANEXO 2: PEMEX EN CIFRAS

PRODUCCIÓN DE CRUDO POR PAÍS
(MILES DE BARRILES DIARIOS, 2003)

PAIS	CANTIDAD
1. Arabia Saudita	8,642
2. Rusia	8,235
3. EU	5,738
4. Irán	3,784
5. China	3,409
6. México	3,371
7. Noruega	3,065
8. Canadá	2,317
9. EAU	2,284
10. Kuwait	2,173

PRODUCCIÓN DE CRUDO POR EMPRESAS
(MILES DE BARRILES DIARIOS, 2003)

EMPRESA	PAIS	CANTIDAD
1. Saudi Aramco	Arabia Saudita	8,013
2. Pemex	México	3,585
3. NIOC	Irán	3,553
4. PDVSA	Venezuela	2,900
5. Exxon Mobil	EU	2,496
6. Royal Dutch/Shell	Holanda	2,372
7. PetroChina	China	2,109
8. INOC	Iraq	2,040
9. BP	Reino Unido	2,018
10. ChevronTexaco	EU	1,897

FUENTE: "ENERGÍA HOY". AÑO 1. NÚMERO 8. NOVIEMBRE, 2004. P. 66.

VENTAS POR EMPRESAS
(MIL LONES DE DÓLARES)

EMPRESA	PAIS	CANTIDAD
1. Exxon Mobil	EU	182,466
2. Royal Dutch/Shell	Holanda/Reino Unido	179,431
3. BP	Reino Unido	178,721
4. Totalfina ELF	Francia	96,945
5. ChevronTexaco	EU	92,043
6. ConocoPhillips	EU	58,384
7. Pemex	México	49,859
8. ENI	Italia	46,328
9. China National Petroleum	China	44,864
10. Sinopec	China	44,503

FUENTE: "ENERGÍA HOY". AÑO 1. NÚMERO 8. NOVIEMBRE, 2004. P. 66.

ANEXOS

CAPACIDAD DE DESTILACIÓN
(MILES DE BARRILES DIARIOS, 2003)

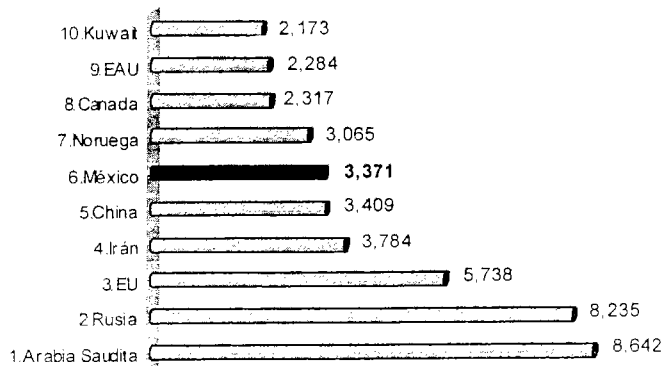
PAIS	CANTIDAD
1.EU	16,698
2.Rusia	5,435
3.Japón	4,703
4.China	4,528
5.Corea del Sur	2,544
6.Italia	2,313
7.Alemania	2,289
8.India	2,135
9.Canadá	1,998
10.Francia	1,951
11.Brasil	1,914
12.Reino Unido	1,817
13.Arabia Saudita	1,745
14.México	1,540
15.Irán	1,474

RESERVAS DE CRUDO
(MILLONES DE BARRILES)

PAIS	CANTIDAD
1.Arabia Saudita	259,400
2.Canadá	178,893
3.Irán	125,800
4.Irak	115,000
5.EAU	97,800
6.Kuwait	96,500
7.Venezuela	77,800
8.Rusia	60,000
9.Libia	36,000
10.Nigeria	25,000
11.EU	22,677
12.China	18,250
13.México	16,040
14.Katar	15,207
15.Argelia	11,314

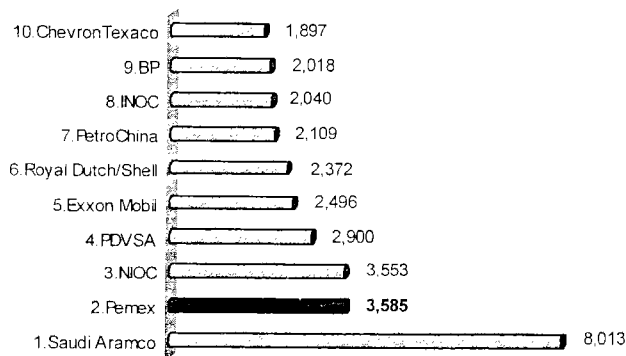
FUENTE: "ENERGIA HOY". AÑO I. NÚMERO 8. NOVIEMBRE, 2004, P. 66.

PRODUCCIÓN DE CRUDO POR PAÍS
(MILES DE BARRILES DIARIOS, 2003)



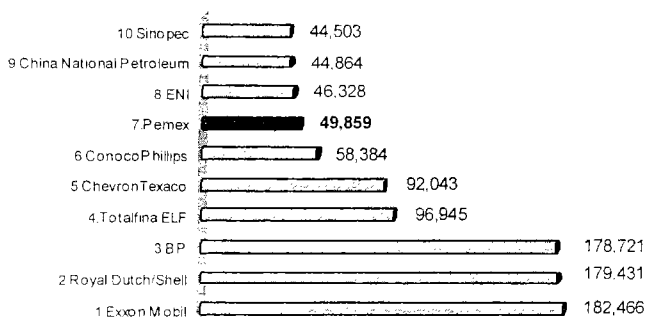
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACION DE:
"ENERGIA HOY". AÑO I, NO. 8. NOVIEMBRE, 2004, P. 66

PRODUCCIÓN DE CRUDO POR EMPRESAS
(MILES DE BARRILES DIARIOS)



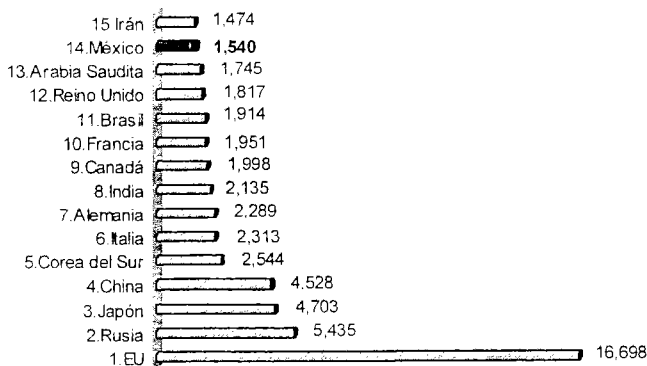
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACIÓN DE:
"ENERGIA HOY". AÑO 1, NO. 8, NOVIEMBRE, 2004, P. 66

VENTAS POR EMPRESAS
(MILLONES DE DÓLARES)



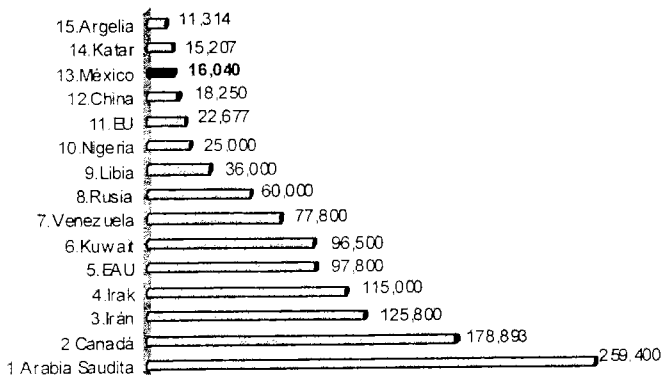
FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN INFORMACION DE:
"ENERGIA HOY". AÑO 1, NO. 8, NOVIEMBRE, 2004, P. 66

CAPACIDAD DE DESTILACIÓN
(MILES DE BARRILES DIARIOS, 2003)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACIÓN DE:
"ENERGÍA HOY". AÑO 1, NO. 8. NOVIEMBRE, 2004, P. 66

RESERVAS DE CRUDO
(MILLONES DE BARRILES)



FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN INFORMACION DE:
"ENERGIA HOY". AÑO 1, NO. 8, NOVIEMBRE, 2004, P. 66

ANEXO 3: CALCULO DE LA VOLATILIDAD⁹²

La medida de dispersión comúnmente utilizada es la desviación estándar descrita por la siguiente formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Donde:

- σ = Es la desviación estándar de una muestra.
- X_i = Es un dato en el i-ésimo intervalo (i = 0, 1, 2... n)
- n = Número de observaciones.

La volatilidad, se refiere a la desviación estándar de los rendimientos. Esta medida proporciona una estimación de la inestabilidad en el comportamiento de una variable a partir de datos históricos, los cuales pueden ser diarios, semanales, mensuales, anuales, etc.

La desviación estándar de los rendimientos se obtiene con la formula manejada por J. Hull (1989), para obtener una estimación de la volatilidad basándose en datos históricos. Para estimar la volatilidad se observa el comportamiento del activo en intervalos de tiempo fijo. Se define:

- $n-1$ = número de observaciones.
- S_i = precio de cierre del valor subyacente en el i-ésimo intervalo (i = 0, 1, 2... n)
- τ = longitud del intervalo, tiempo en años, 1/250
- u_i = $\ln(S_i / S_{i-1})$

Un estimador insesgado de s , de la desviación estándar de las u_i está dado por:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}$$

Donde: \bar{u} es la media de las u_i

⁹² Medidas de dispersión y el concepto de volatilidad. Documento proporcionado por el Ing. Alejandro Castor Vera Frejo. BMV.

ANEXOS

La variable s , es por lo tanto un estimador insesgado de la volatilidad $\sigma\sqrt{\tau}$. Donde σ puede ser estimada a partir de s^* , siendo $s^* = \frac{s}{\sqrt{\tau}}$.

La volatilidad se calcula para periodos de 3, 6, 9 y 12 meses, por ser éstos los periodos de vida estándar de los contratos de productos derivados.

A continuación se muestran los precios diarios de la mezcla mexicana de exportación, los cuales fueron utilizados para calcular la volatilidad.

ANEXOS

**REPORTE DIARIO DE LOS PRECIOS DE LA MEZCLA MEXICANA
DE EXPORTACIÓN, SEPTIEMBRE 2004 – ENERO 2005**

FECHA	MME	S_i / S_{i-1}	$u_i = \ln(S_i / S_{i-1})$	$(u_i - \bar{u})^2$
23/09/04	39.41			
24/09/04	39.61	1.005075	0.005062	0.000039
27/09/04	40.25	1.016158	0.016028	0.000297
28/09/04	40.59	1.008447	0.008412	0.000092
29/09/04	39.66	0.977088	-0.023179	0.000483
30/09/04	39.99	1.008321	0.008286	0.000090
01/10/04	40.31	1.008002	0.007970	0.000084
04/10/04	40.31	1.000000	0.000000	0.000001
05/10/04	40.72	1.010171	0.010120	0.000128
06/10/04	41.53	1.019892	0.019697	0.000436
07/10/04	42.22	1.016614	0.016478	0.000312
08/10/04	42.69	1.011132	0.011071	0.000150
11/10/04	43.28	1.013821	0.013726	0.000223
12/10/04	42.71	0.986830	-0.013258	0.000145
13/10/04	42.70	0.999766	-0.000234	0.000001
14/10/04	43.53	1.019438	0.019251	0.000418
15/10/04	44.00	1.010797	0.010739	0.000142
18/10/04	43.26	0.983182	-0.016961	0.000249
19/10/04	43.26	1.000000	0.000000	0.000001
20/10/04	44.27	1.023347	0.023079	0.000589
21/10/04	43.85	0.990513	-0.009533	0.000070
22/10/04	44.84	1.022577	0.022326	0.000553
25/10/04	44.23	0.986396	-0.013697	0.000156
26/10/04	44.61	1.008591	0.008555	0.000095
27/10/04	42.80	0.959426	-0.041420	0.001618
28/10/04	41.34	0.965888	-0.034708	0.001123
29/10/04	41.93	1.014272	0.014171	0.000236
01/11/04	40.68	0.970188	-0.030265	0.000845
02/11/04	39.44	0.969518	-0.030956	0.000886
03/11/04	40.03	1.014959	0.014849	0.000257
04/11/04	38.63	0.965026	-0.035600	0.001184
05/11/04	38.81	1.004660	0.004649	0.000034
08/11/04	35.58	0.916774	-0.086894	0.007344
09/11/04	37.12	1.043283	0.042372	0.001898
10/11/04	37.67	1.014817	0.014708	0.000253
11/11/04	37.04	0.983276	-0.016866	0.000246
12/11/04	36.23	0.978132	-0.022111	0.000437
15/11/04	34.87	0.962462	-0.038261	0.001374
16/11/04	34.33	0.984514	-0.015607	0.000208
17/11/04	33.55	0.977279	-0.022983	0.000475
18/11/04	33.55	1.000000	0.000000	0.000001
19/11/04	35.00	1.043219	0.042311	0.001893
22/11/04	35.30	1.008571	0.008535	0.000095
23/11/04	35.44	1.003966	0.003958	0.000027
24/11/04	35.70	1.007336	0.007310	0.000072
25/11/04	35.85	1.004202	0.004193	0.000029
26/11/04	35.81	0.998884	-0.001116	0.000000
29/11/04	36.35	1.015080	0.014967	0.000261

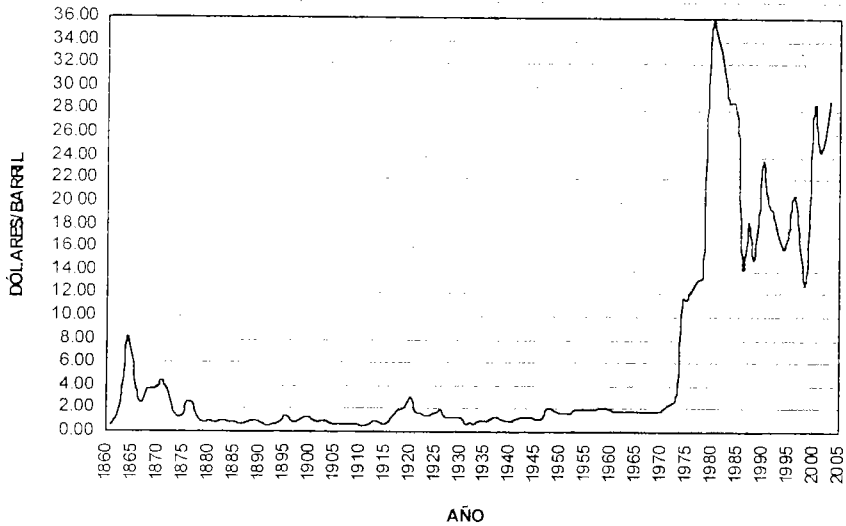
ANEXOS

30/11/04	33.86	0.931499	-0.070960	0.004867
01/12/04	31.62	0.933845	-0.068445	0.004522
02/12/04	29.70	0.939279	-0.062643	0.003776
03/12/04	29.04	0.977778	-0.022473	0.000453
06/12/04	29.23	1.006543	0.006521	0.000060
07/12/04	28.86	0.987342	-0.012739	0.000133
08/12/04	29.42	1.019404	0.019218	0.000417
09/12/04	29.97	1.018695	0.018522	0.000389
10/12/04	29.02	0.968302	-0.032212	0.000962
13/12/04	29.14	1.004135	0.004127	0.000028
14/12/04	30.19	1.036033	0.035399	0.001339
15/12/04	32.39	1.072872	0.070339	0.005117
17/12/04	34.15	1.054338	0.052913	0.002928
20/12/04	33.90	0.992679	-0.007348	0.000038
22/12/04	32.63	0.962537	-0.038183	0.001368
23/12/04	32.37	0.992032	-0.008000	0.000046
24/12/04	32.37	1.000000	0.000000	0.000001
27/12/04	30.20	0.932963	-0.069390	0.004651
28/12/04	30.43	1.007616	0.007587	0.000077
29/12/04	31.25	1.026947	0.026590	0.000772
30/12/04	31.53	1.008960	0.008920	0.000102
31/12/04	31.75	1.006977	0.006953	0.000066
03/01/05	31.42	0.989606	-0.010448	0.000086
04/01/05	32.77	1.042966	0.042069	0.001872
05/01/05	32.64	0.996033	-0.003975	0.000008
06/01/05	33.95	1.040135	0.039350	0.001644
07/01/05	34.15	1.005891	0.005874	0.000050
10/01/05	34.35	1.005857	0.005839	0.000049
11/01/05	34.60	1.007278	0.007252	0.000071
12/01/05	34.75	1.004335	0.004326	0.000030
13/01/05	35.69	1.027050	0.026691	0.000778
14/01/05	35.99	1.008406	0.008371	0.000092
17/01/05	35.99	1.000000	0.000000	0.000001
18/01/05	35.85	0.996110	-0.003898	0.000007
19/01/05	34.62	0.965690	-0.034912	0.001137
20/01/05	34.08	0.984402	-0.015721	0.000211
21/01/05	35.34	1.036972	0.036305	0.001406
24/01/05	35.75	1.011602	0.011535	0.000162
25/01/05	36.21	1.012867	0.012785	0.000195
26/01/05	36.26	1.001381	0.001380	0.000007
27/01/05	36.14	0.996691	-0.003315	0.000004
28/01/05	35.05	0.969840	-0.030625	0.000866
31/01/05	35.39	1.009700	0.009654	0.000118

Promedio = \bar{u} =		-0.001195	$\Sigma(u_i - \bar{u})^2 =$		0.066460
n	s	r	s*	σ = Volatilidad	
90	0.027327	0.004000	0.432072	43.21%	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, CON BASE EN INFORMACIÓN DE PEMEX, IMP, Y EL FINANCIERO.

ANEXO 4: PRECIO DEL PETRÓLEO 1861-2003



FUENTE: BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2004
 1861-1944 US AVERAGE
 1945-1983 ARABIAN LIGHT POSTED AT RAS TANURA
 1984-2003 BRENT DATED

ANEXO 5: GLOSARIO DE TÉRMINOS

- AMEX: American Stock Exchange
- AMIB: Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles
- API: American Petroleum Institute
- ARCH: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
- BANXICO: Banco de México
- BM&F: Bolsa de Mercadorias & Futuros
- BMV: Bolsa Mexicana de Valores
- BOVESPA: Bolsa de Valores de São Paulo
- BP: British Petroleum
- CBOE: Chicago Board Options Exchange
- CBOT: Chicago Board Of Trade
- CETES: Certificados de la Tesorería
- CNBV: Comisión Nacional Bancaria y de Valores
- FED: Reserva Federal de los Estados Unidos
- GARCH: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
- IMCP: Instituto Mexicano de Contadores Públicos
- IMEF: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas
- IMP: Instituto Mexicano del Petróleo
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
- INPC: Índice Nacional de Precios al Consumidor
- IPC: Índice de Precios y Cotizaciones
- IPE: International Petroleum Exchange
- MAT: Mercado a Término de Buenos Aires
- MEFF: Mercado Español de Futuros y Opciones Financieros
- MERVAL: Mercado de Valores de Buenos Aires
- MEXDER: Mercado Mexicano de Derivados
- MME: Mezcla Mexicana de Exportación
- NYMEX: New York Mercantile Exchange
- NYSE: New York Stock Exchange
- OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo
- OTC: Over The Counter

ANEXOS

PEMEX: Petróleos Mexicanos

PEP: PEMEX Exploración y Producción

PGPB: PEMEX Gas y Petroquímica Básica

PHLX: Philadelphia Stock Exchange

PIB: Producto Interno Bruto

PMI: PEMEX Internacional

PPQ: PEMEX Petroquímica

PR: PEMEX Refinación

PSE: Pacific Stock Exchange

SENER: Secretaría de Energía

SHCP: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

SIMEX: Singapore International Monetary Exchange

TIE: Tasa de Interés Interbancaria en Equilibrio

WTI: West Texas Intermediate

ANEXO 6: ÍNDICES COMPLEMENTARIOS

CUADROS

1. EMPRESAS CON FACTORES DE RIESGOS	16
2. EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PETRÓLEO	42
3. DIFERENCIAS ENTRE OPCIONES NEGOCIADAS EN MERCADOS OTC Y MERCADOS ORGANIZADOS	60
4. FACTORES QUE INCIDEN EN EL PRECIO DE UN OPCIÓN	70
5. TIPOS DE CRUDO DE ACUERDO A SU DENSIDAD	82
6. CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS DE ACEITES MEXICANOS	82
7. PRODUCTOS OBTENIDOS EN EL PROCESO DE REFINACIÓN DE CRUDOS MEXICANOS	83
8. VALORES PARA CALCULAR LA PRIMA DE LA OPCIÓN CALL Y PUT	89
9. RESULTADOS DE LA OPCIÓN CALL Y PUT PARA EL PRECIO DE LA MME	91

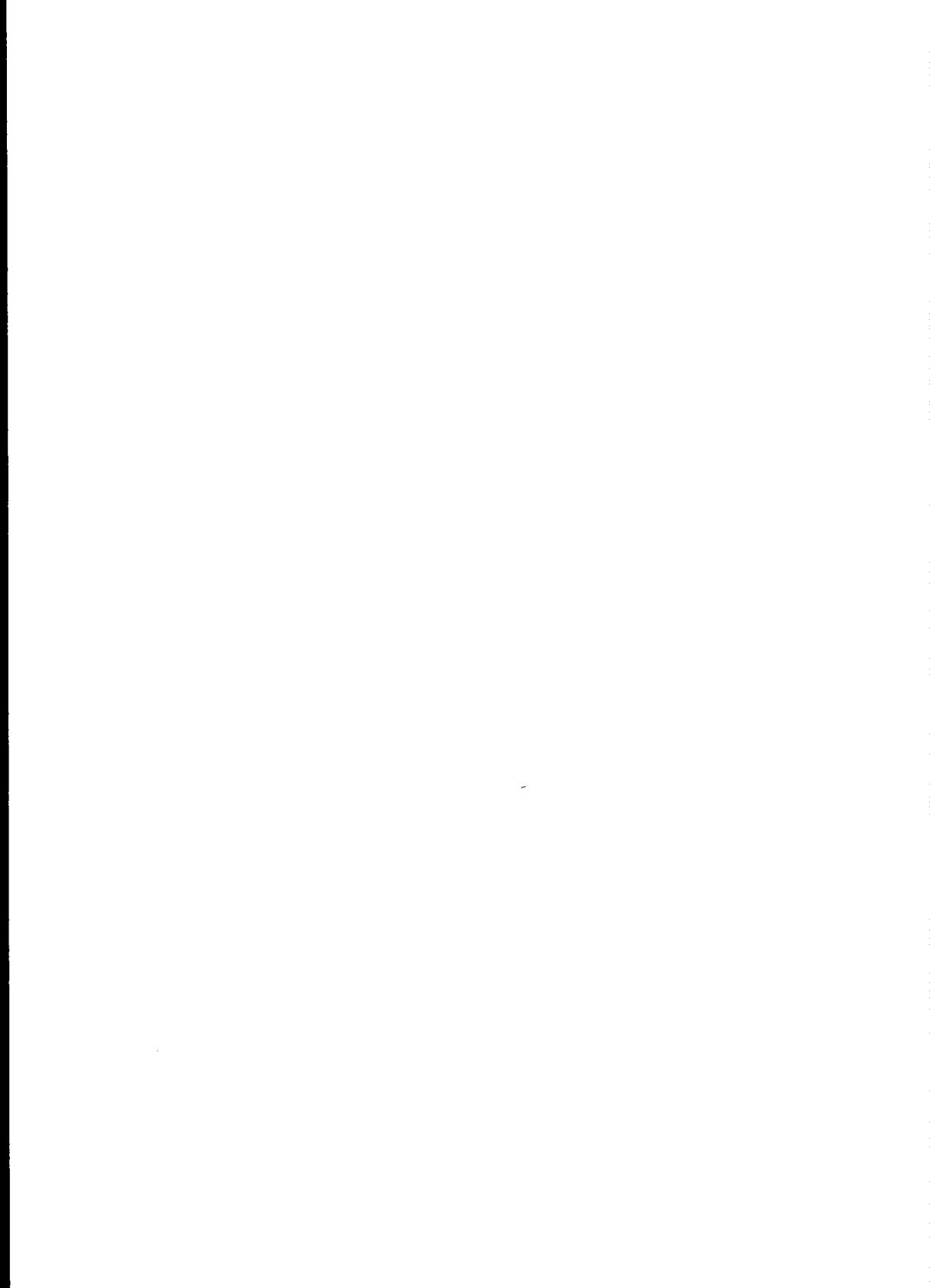
ESQUEMAS

1. RIESGOS A LOS QUE ESTAN EXPUESTAS LAS EMPRESAS	18
2. TIPOS DE RIESGOS FINANCIEROS	19
3. CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO	20
4. RAZONES PODEROSAS QUE OBLIGARON A DEVALUAR EL PESO MEXICANO EN 1994	39
5. PEMEX Y SUBSIDIARIAS	81

GRÁFICAS













1. RENDIMIENTO EN CETES A 28 DÍAS ANUALIZADO. ENERO DE 2003 - DICIEMBRE DE 2004	21
2. TIPO DE CAMBIO NOMINAL. PESOS POR DÓLAR. DICIEMBRE 2004	22
3. ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DE LA BMV. DICIEMBRE 2004	23
4. PRECIO PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL CRUDO MEXICANO. ENERO DE 2003 - DICIEMBRE DE 2004	24
5. TASA DE INFLACIÓN ANUAL	35
6. TIPO DE CAMBIO NOMINAL. S/USD	35
7. PRECIO SPOT DEL CRUDO DUBAI	44
8. PRECIO DE LA MEZCLA MEXICANA DE EXPORTACIÓN. BRENT Y WEST TEXAS INTERMEDIATE	46
9. PERFIL DE RENDIMIENTO DE UNA OPCIÓN DE COMPRA EN POSICIÓN CORTA Y POSICIÓN LARGA	62
10. POSICIONES BÁSICAS QUE SE PUEDEN TOMAR CON UNA OPCIÓN	66
11. PRECIOS DIARIOS DE LA MEZCLA MEXICANA. 01 DE AGOSTO DE 2003 - 01 FEBRERO 2005	86
12. DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS RENDIMIENTOS DE LA MME. SEPTIEMBRE 2004 - ENERO 2005	88

FUENTES
DE
CONSULTA


















FUENTES DE CONSULTA



BIBLIOGRAFÍA

1.  ASPE ARMELLA, PEDRO. EL CAMINO MEXICANO DE LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA. EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONÓMICA. 1ª EDICIÓN, 1993. IMPRESO EN MÉXICO.
2.  BABB, SARAH. PROYECTO: MÉXICO. LOS ECONOMISTAS DEL NACIONALISMO AL NEOLIBERALISMO. EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONÓMICA. 1ª EDICIÓN EN INGLÉS, 2001. 1ª EDICIÓN EN ESPAÑOL, 2003. IMPRESO EN MÉXICO.
3.  BEJARANO ÁVILA, JESÚS ANTONIO. ¿QUÉ ES EL NEOLIBERALISMO? SU SIGNIFICADO EN LA HISTORIA DE LAS IDEAS Y DE LA ECONOMÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. M. S. EN DESARROLLO ECONÓMICO, UNIVERSIDAD DE CAROLINA DEL NORTE.
4.  BRAVO ANGUIANO, RICARDO. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA. EDITORIAL ALHAMBRA. 1ª EDICIÓN, 1994. PRIMERA REIMPRESIÓN, 1997. IMPRESO EN MÉXICO.
5.  CENTENO, ROBERTO. ECONOMÍA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS NATURAL. EDITORIAL TECNOS, 1974. IMPRESO EN ESPAÑA.
6.  COBALLASI, JOSÉ. PETRÓLEOS MEXICANOS. PEMEX PROJECT FUNDING MASTER TRUST. STANDARD & POOR'S, MÉXICO, JUNIO 2002.
7.  DIAZ TINOCO, JAIME Y HERNÁNDEZ TRILLO, FAUSTO. FUTUROS Y OPCIONES FINANCIERAS. (UNA INTRODUCCIÓN). EDITORIAL LIMUSA. 3ª EDICIÓN, 2000. IMPRESO EN MÉXICO.
8.  DIEZ DE CASTRO, LUIS Y MASCAREÑAS, JUAN. INGENIERÍA FINANCIERA. LA GESTIÓN EN LOS MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES. EDITORIAL MC GRAW HILL. 2ª EDICIÓN, 1994. IMPRESO EN MÉXICO.
9.  EUGENE F. BRIGHAM Y JAMES PAPAS. ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN. EDITORIAL MC GRAW HILL. 2ª EDICIÓN, 1978. IMPRESO EN MÉXICO.
10.  EZCURRA, ANA MARIA. ¿QUÉ ES EL NEOLIBERALISMO? EVOLUCIÓN Y LÍMITES DE UN MODELO EXCLUYENTE. EDITORIAL IDEAS.
11.  HARRIS, LAWRENCE. TEORÍA MONETARIA. EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, 1981. IMPRESO EN MÉXICO.
12.  HERB JOHNSON & DAVID SHANNO. OPTION PRICING WHEN THE VARIANCE IS CHANGING. JOURNAL OF FINANCIAL AND QUANTITATIVE ANALYSIS. VOLUMEN 22, No.2. JUNE, 1987.








FUENTES DE CONSULTA

13.  HEYMAN, TIMOTHY. INVERSIÓN EN LA GLOBALIZACIÓN. EDITORIAL BMV, MILENIUM, IMEF E ITAM, 1998. IMPRESO EN MÉXICO.
14.  HUERTA G., ARTURO. LA GLOBALIZACIÓN, CAUSA DE LA CRISIS ASIÁTICA Y MEXICANA. EDITORIAL DIANA, 1998. IMPRESO EN MÉXICO.
15.  HUERTA G., ARTURO. RIESGOS DEL MODELO NEOLIBERAL MEXICANO. EDITORIAL DIANA. 1ª EDICIÓN, OCTUBRE DE 1992; 3ª IMPRESIÓN, JULIO DE 1995. IMPRESO EN MÉXICO.
16.  HULL C. JOHN. INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS DE FUTUROS Y OPCIONES. PRENTICE HALL, 2A. EDICIÓN, MÉXICO, 1998.
17.  JORION, PHILIPPE. VALOR EN RIESGO. (EL NUEVO PARADIGMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS CON DERIVADOS). EDITORIAL LIMUSA, 2000. IMPRESO EN MÉXICO.
18.  KATZ, E. (1990). HISTORY OF OPTIONS, EN THE OPTIONS INSTITUTE. (ED.) OPTIONS ESSENTIAL CONCEPTS AND TRADING STRATEGIES, CBOE, CHICAGO.
19.  LAMOTHE FERNÁNDEZ, PROSPER Y PÉREZ SOMALO, MIGUEL. OPCIONES FINANCIERAS Y PRODUCTOS ESTRUCTURADOS. EDITORIAL MC GRAW HILL. 2ª EDICIÓN, 2003. IMPRESO EN ESPAÑA.
20.  MANDEL, ERNEST. ENSAYOS SOBRE EL NEOCAPITALISMO. EDITORIAL EDICIONES ERA. 1ª. EDICIÓN 1971, 4ª. EDICIÓN, 1979. IMPRESO EN MÉXICO.
21.  MANSELL CARSTENS, CATHERINE. LAS NUEVAS FINANZAS EN MÉXICO. EDITORIAL MILENIO, IMEF, ITAM, 1992. IMPRESO EN MÉXICO.
22.  MENCHACA TREJO, MAURICIO. EL MERCADO DE DINERO EN MÉXICO. EDITORIAL TRILLAS, 1998. IMPRESO EN MÉXICO.
23.  OSER, JACOB Y BLANCHFIELD, WILLIAM C. HISTORIA DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO. EDICIONES AGUILAR 1ª EDICIÓN, 1980. IMPRESO EN ESPAÑA.
24.  PÉREZ ELIZALDE, ET AL. ESTIMACIÓN DEL PRECIO DE UN TÍTULO OPCIONAL MEDIANTE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL POLINOMIAL. UNIVERSIDAD LA SALLE, MÉXICO.
25.  PETROLEOS MEXICANOS. EL PETRÓLEO. PEMEX, 1998.
26.  RHOADS, JOHN B. MERCADO DE VALORES PARA EMPRESAS MEDIANAS Y PEQUEÑAS. EDITORIAL IMEF E IMCP. 1ª EDICION, OCTUBRE DE 1997; 1ª REIMPRESIÓN, FEBRERO DE 1998. IMPRESO EN MÉXICO.
27.  VILARIÑO SANZ, ÁNGEL. TURBULENCIAS FINANCIERAS Y RIESGOS DE MERCADO. EDITORIAL PRENTICE, 2001. IMPRESO EN ESPAÑA.



DOCUMENTOS OFICIALES

1.  EL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO. ANÁLISIS Y PROSPECTIVA. SECRETARÍA DE ENERGÍA. PRIMERA EDICIÓN, 2000. IMPRESO EN MÉXICO.
2.  PEMEX. INDICADORES PETROLEROS. VARIOS NÚMEROS.



REVISTAS Y PUBLICACIONES

1.  ANDERSON, PERRY. BALANCE DEL NEOLIBERALISMO: LECCIONES PARA LA IZQUIERDA. REVISTA "VIENTOS DEL SUR", N° 6, PRIMAVERA, 1996.
2.  INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PÚBLICOS. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS. DONDE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA SE UNEN. AÑO 31. NÚMERO 361. SEPTIEMBRE 2002.
3.  ENERGÍA HOY. RUTA DE NEGOCIOS. AÑO 1. NÚMERO 7. OCTUBRE DE 2004.
4.  ENERGÍA HOY. RUTA DE NEGOCIOS. AÑO 1. NÚMERO 8. NOVIEMBRE DE 2004.
5.  MARINO RODRÍGUEZ, JOSÉ MANUEL. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS: UN REQUISITO NECESARIO EN LA ACTUALIDAD PARA SER COMPETITIVO. REVISTA ANALES, VOL. 2. N° 1, (NUEVA SERIE), 2002
6.  PETRÓLEO Y ELECTRICIDAD. AÑO 9. NÚMERO 97. OCTUBRE-NOVIEMBRE 2004.
7.  SÁNCHEZ TABARES, RAMON, ET AL. DESREGULACIÓN Y APERTURA DEL SECTOR FINANCIERO MEXICANO. REVISTA "COMERCIO EXTERIOR". AGOSTO DE 2002.

HEMEROGRAFÍA

1.  EL ECONOMISTA. VARIOS NÚMEROS.
2.  EL FINANCIERO. VARIOS NÚMEROS.

TESIS

1.  CERDA MOLINA, JONATHAN. APLICACIÓN DEL MODELO BLACK & SCHOLES EN LA ESTIMACIÓN DE OPCIONES DE GAS NATURAL. TESIS DE MAESTRIA, MÉXICO, ITESM, 2002.
2.  JAVIER FLORES, NANCY JACQUELINE. EL MERCADO DE FUTUROS DEL GAS NATURAL. VENTAJAS Y RIESGOS. 1983 – 1996. TESIS DE LICENCIATURA, MÉXICO, UNAM, 1997.

PÁGINAS DE INTERNET

1.  www.banxico.org.mx
2.  www.bp.com/statisticalreview2004
3.  www.cme.com
4.  www.elfinanciero.com.mx
5.  www.imp.mx
6.  www.inegi.gob.mx
7.  www.mexder.com.mx
8.  www.nyse.com
9.  www.pemex.com
10.  www.sener.gob.mx