



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**“ESTIMACIÓN DEL VALOR EN RIESGO DE UN PORTAFOLIO: UN
COMPARATIVO ENTRE LOS METODOS DELTA-NORMAL Y
MONTECARLO IMPLEMENTANDO UNA ESTRATEGIA DE
COBERTURA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ACTUARÍA

PRESENTA:

**ALEJANDRO ALVARADO GÓMEZ
EFREN ESTRADA VELAZQUEZ**

ASESOR:

M. EN E. JUAN JOSÉ LECHUGA ARIZMENDI

REVISOR:

**M. EN E. RAFAEL JUÁREZ TOLEDO
M. EN C.I. OSWALDO TAPIA REYNOSO**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

OCTUBRE 2015

DEDICATORIAS

A DIOS por habernos dado los medios posibles para culminar una carrera universitaria y guiarnos por el camino del Bien.

A NUESTROS PADRES por estar siempre presentes en cada momento y no dejar que desistiéramos, por más difícil que pareciera el camino por recorrer, además de otorgarnos apoyo e infinito amor.

A NUESTROS PROFESORES quienes a lo largo de 5 años se encargaron de abastecernos de conocimientos para que podamos enfrentarnos con confianza al mercado laboral y contribuir al bienestar social.

GRACIAS a nuestro asesor el M. en E. Juan José Lechuga Arizmendi, así como a nuestros revisores el M. en E. Rafael Juárez Toledo y el M. en C.I. Oswaldo Tapia Reynoso.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
HIPÓTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
CAPÍTULO I. Sistema Financiero Mexicano (Estructura y Funcionamiento) e Implementación de los acuerdos de Basilea.	10
1.1 DEFINICIÓN	10
1.1.1 Constitución.....	11
1.1.2 Operaciones.....	12
1.1.3 Función	12
1.1.4 Importancia del Sistema Financiero Mexicano.....	12
1.2 SISTEMA BURSÁTIL.....	13
1.2.1 Bolsa Mexicana de Valores	13
1.2.1.1 Funciones de la Bolsa Mexicana de Valores	14
1.2.1.2 Participación en la Bolsa Mexicana de Valores.....	14
1.2.1.3 Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV-SENTRA Capitales).....	16
1.2.1.4 Marco Jurídico y Normativo de la Bolsa Mexicana de Valores	17
1.2.1.4.1 Ley del mercado de valores	17
1.2.1.4.2 Ley de Sociedades de Inversión.....	17
1.2.1.4.3 Reglamento General de la BMV	17
1.2.1.4.4 Instituto Central para el Depósito de Valores (INDEVAL).....	17
1.2.1.4.5 Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana	18
1.2.1.4.6 Ley de agrupaciones financieras.....	18
1.2.1.4.7 Ley de instituciones de crédito.....	18
1.2.1.4.8 Ley de inversión extranjera	18
1.2.1.5 Casas de Bolsa.....	19
1.2.1.6 Sociedades de Inversión (S.I.)	19
1.3 SISTEMA BANCARIO	20
1.3.1 Banca Múltiple.....	21
1.3.2 Banca de Desarrollo.....	21
1.3.2.1 Acuerdo Basilea III	22
1.3.2.1.1 Basilea III en México.....	24
1.4 ORGANISMOS REGULADORES	24
1.4.1 Secretaría de Hacienda y Crédito Público.....	24
1.4.1.1 Banco de México.....	26
1.4.1.2 Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)	27
1.4.1.3 Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).....	27
1.4.1.4 Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR)	28
1.4.1.5 Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)	28
1.4.1.6 Instituto de Protección al Ahorro Bancario (IPAB).....	29
1.5 LEGISLACIÓN VIGENTE	29
1.6 MERCADOS FINANCIEROS.....	30

1.6.1	Mercado de Divisas.....	31
1.6.2	Mercado de Derivados	31
1.6.3	Mercado de Capitales	32
1.6.4	Mercado de Dinero.....	32
1.6.4.1	Tipos de Mercado según su emisión	33
1.6.4.1.1	Mercado Primario.....	33
1.6.4.1.1.1	Forma de colocación de valores.....	33
1.6.4.1.2	Mercado Secundario	34
1.6.5	Mercado de Valores.....	34
1.6.5.1	Participantes del mercado de valores.....	35
1.6.5.1.1	Entidades emisoras.....	35
1.6.5.1.2	Intermediarios bursátiles.....	35
1.6.5.1.3	Inversionistas.....	36
1.6.5.1.4	Autoridades y Organismos Autorregulatorios	36
1.6.5.2	Funcionamiento del sistema bursátil.....	37
1.6.5.3	Instrumentos de renta variable	37
1.6.5.3.1	Acciones.....	37
1.6.5.3.2	Tipos de acciones.....	38
1.6.5.3.2.1	Acciones Comunes	38
1.6.5.3.2.2	Acciones Preferentes	38
1.6.5.3.3	Valuación de acciones	39
1.6.5.3.3.1	Valuación de Acciones Comunes.....	39
1.6.5.3.3.2	Valuación de Acciones Preferentes.....	40
1.6.5.4	Instrumentos de renta fija	40
1.6.5.4.1	Papel Comercial	40
1.6.5.4.2	Pagarés de Mediano Plazo.....	41
1.6.5.4.3	Pagarés Financieros	41
1.6.5.4.4	Obligaciones	41
1.6.5.4.5	Títulos Opcionales (Warrants)	41
1.6.5.4.6	Certificados de Participación	42
1.6.5.4.7	Bonos Bancarios para el Desarrollo Industrial (BONDIS)	42
1.6.5.4.8	Pagares con rendimiento liquidable al vencimiento	43
1.6.5.4.9	Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES).....	43
1.6.5.4.10	Bonos de Desarrollo (BONDES).....	43
1.6.5.4.11	Bonos de Desarrollo de la Tesorería de la Federación denominados en Unidades de Inversión (UDIBONOS)	44
1.7	ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES (IPC)	45
1.7.1	Definición.....	45
1.7.2	Generalidades.....	45
1.7.3	Metodología	46
1.7.4	Tamaño Muestra	46
1.7.5	Criterios de Selección	47
1.8	CONTRATO DE FUTUROS.	48
1.8.1	Concepto.	48
1.8.2	¿Quién Comercia con Futuros?	49
1.8.3	Posición Corta y Larga.....	49
1.8.4	Diferencia entre Futuros y Forwards	51
1.8.5	Tipos de Contratos de Futuros.	53
1.8.5.1	Futuros sobre activos físicos (commodities).....	53
1.8.5.2	Futuros sobre instrumentos financieros.....	54

1.8.6	Características de los contratos futuros para el IPC	55
CAPÍTULO II.	Teoría de Portafolios	56
2.1	ANTECEDENTES	56
2.2	RIESGO	57
2.2.1	Definición.....	57
2.2.2	Tipos	58
2.2.2.1	Riesgo Sistemático	58
2.2.2.2	Riesgo No Sistemático.....	59
2.2.2.3	Riesgo Financiero	59
2.2.2.3.1	Riesgo de Mercado.....	60
2.2.2.3.2	Riesgo de Crédito y Contraparte	60
2.2.2.3.3	Riesgo de liquidez.....	61
2.2.2.3.4	Riesgo Operacional.....	61
2.2.2.4	Riesgo Legal	61
2.2.2.5	Riesgo de Negocio.....	62
2.3	RENDIMIENTOS DE LOS ACTIVOS.....	62
2.3.1	Definición.....	62
2.3.2	Relación Riesgo-Rendimiento	63
2.4	PORTAFOLIO DE INVERSIÓN	63
2.4.1	Definición.....	63
2.4.2	Diversificación.....	63
2.4.3	Optimización de Portafolios	64
2.5	TEORÍA DE MARKOWITZ	64
2.6	CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM).....	65
2.7	VALOR EN RIESGO (VaR)	68
2.7.1	Definición.....	68
2.7.2	Métodos para la Medición del VaR	69
2.7.2.1	Valoración Local (Enfoque Paramétrico)	70
2.7.2.1.1	Método Delta-Normal	70
2.7.2.2	Valoración Global (Enfoque No Paramétrico).....	73
2.7.2.2.1	Método de Simulación Histórica	73
2.7.2.2.2	Método de Pruebas de Estrés (Stress-Testing).....	74
2.7.2.2.3	Back-testing (Verificación y calibración del modelo).....	75
2.7.2.2.3.1	Verificación del Modelo basado en la Proporción de Excepciones (Kupiec, 1995).....	76
2.7.2.2.4	Método de Simulación Monte Carlo	79
CAPÍTULO III.	Análisis Comparativo del Riesgo en un Portafolio de Inversión mediante los métodos Monte Carlo y Delta-Normal bajo Condiciones Inestables del Mercado, utilizando pruebas de Estrés y Back-testing	82
3.1	ELECCIÓN DE LA MUESTRA	82
3.2	ESTRUCTURA DEL PORTAFOLIO	84
3.2.1	Portafolio Óptimo.....	85
3.3	OBTENCIÓN DE RENDIMIENTO PONDERADO	86
3.4	MÉTODO PARAMÉTRICO (DELTA NORMAL)	87
3.5	SIMULACIÓN MONTE CARLO	91
3.6	APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTRÉS Y BACK-TESTING	98
3.6.1	Prueba de Estrés (Stress-Testing)	98
3.6.2	Prueba de Back-testing.....	100
3.7	COMPARACIÓN ENTRE LA METODOLOGÍA DELTA-NORMAL Y MONTE CARLO	101

CAPÍTULO IV. Implementación de una Estrategia de Cobertura para Cubrir el Riesgo del Portafolio.	103
4.1 CASO PARTICULAR	103
4.2 VALOR DEL IPC	103
4.3 POSICIÓN EN EL MERCADO.....	104
4.4 OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA.....	104
4.5 MÉTODO DE OPERACIÓN	104
4.6 SUPUESTO	105
4.7 CONSECUENCIAS.....	105
4.8 PÉRDIDA POR PORTAFOLIO.....	105
4.9 CONCLUSION DE LA ESTRATEGIA DE COBERTURA.....	106
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	107
BIBLIOGRAFÍA.....	111
ANEXO 1	116
ANEXO 2	118
ANEXO 3.....	119

Introducción

Antes de comenzar con la evaluación del riesgo y construir un portafolio de inversión óptimo, es necesario que conozcamos el Sistema Financiero Mexicano. Su estructura y funciones.

Desde sus inicios el Mercado Mexicano de Capitales es la principal fuente de financiamiento para los grandes proyectos de inversión de las grandes corporaciones y del gobierno. Además de que ha contribuido con la estabilidad de la economía mexicana por medio del financiamiento y la negociación de títulos a largo plazo.

En esta investigación se abordarán diversos conceptos relacionados con los portafolios de inversión, la diversificación del riesgo y su medición basándonos en el modelo de Markowitz. Como es conocido, a lo largo del tiempo el riesgo siempre se ha tratado de eliminar, lo cual resulta imposible. Sin embargo existen metodologías que pueden minimizar el riesgo, las cuales con el tiempo se han ido mejorando.

Sabiendo que el riesgo se ve reflejado en la situación cambiaria de los precios en los activos, es importante saber cómo medirlo, contemplando que hoy en día existen instrumentos y aparatos de alta tecnología con los que se pueden pronosticar los cambios que sufrirá el mercado, más aun así debemos tomar en cuenta que son cambios constantes e inesperados.

De todos los procedimientos que se tienen para medir el riesgo, el más aceptado es “el Valor en Riesgo” (VaR). El cual Philippe Jorion define como una metodología para cuantificar y controlar la exposición al riesgo, que utiliza técnicas estadísticas estándar; El VaR resume la pérdida máxima esperada “o peor pérdida” a lo largo de un horizonte de tiempo objetivo dentro de un intervalo de confianza dado.

Para poder entender de mejor manera esta investigación y como se mencionó anteriormente se tratarán temas como la estructura del Sistema Financiero Mexicano, las características del Mercado de Capitales y la Administración del Riesgo. Poniendo mayor énfasis en la obtención y comparación del Valor en Riesgo (VaR), por medio del Método Delta Normal y por el método Montecarlo, para un portafolio óptimo, los cuales estarán conformados por acciones que cotizan en el Índice de Precios y Cotizaciones de

la Bolsa Mexicana de Valores para que en consecuencia se aplique una estrategia de cobertura y así minimizar las pérdidas.

Hipótesis

Si en condiciones inestables de mercado el valor de riesgo es indicador de pérdida máxima esperada, la simulación Montecarlo podría indicarnos una pérdida esperada más alta que el método Delta Normal, bajo las mismas condiciones de mercado, ya que se complementa de una valoración real y mucho más aproximada que el método Delta Normal o cualquier indicador de riesgo-rendimiento.

A partir de una adecuada diversificación y métodos de evaluación de riesgos complementarios como lo es el delta-normal y la simulación Montecarlo es posible establecer una estrategia de cobertura que minimice el riesgo y maximice el rendimiento, sea cual sea la volatilidad del mercado.

Objetivos

- Dar a conocer la estructura, regulación y funcionamiento del Sistema Financiero Mexicano.
- Proporcionar las principales características de los Mercados Financieros, teniendo como prioridad el Mercado de Capitales, así como los instrumentos que se majean dentro de él.
- Explicar el concepto de riesgo financiero y la importancia de su cuantificación para el manejo de portafolios de inversión.
- Entender el concepto de Valor en Riesgo (VaR) y las bases teóricas de su cálculo.
- Contrastar los resultados arrojados por la metodología Montecarlo y el modelo Delta Normal para un portafolio de inversiones diversificado, con la finalidad de identificar el método que nos de la evaluación del VaR más exacta.
- Presentar las conclusiones y principales resultados de la investigación.

El presente trabajo se conforma de 4 capítulos y un apartado de conclusiones, donde se le dará el veredicto final a nuestra hipótesis formulada al inicio de este trabajo.

En nuestro primer capítulo abordaremos toda la información referente al sistema financiero mexicano ya que es de suma importancia conocer su estructura, funcionamiento y el gran papel que juega respecto a la regulación en los mercados financieros.

En mencionado capítulo abordaremos la descripción de los organismos que lo conforman, sus funciones y a su vez también sus limitantes. De igual manera contemplaremos los mercados financieros, su clasificación y poniendo mayor atención en el mercado de capitales, con todo lo que este mercado necesita y requiere para su buen funcionamiento.

En nuestro segundo capítulo abordaremos el concepto de riesgo, así como definiremos el riesgo financiero y sus clasificaciones. Trataremos algunos otros conceptos como rendimiento de los activos ya que es primario para un inversionista. Así mismo Dentro de este capítulo nos adentraremos en lo que es un portafolio de inversiones y como es que se conforma. Por último en este capítulo trataremos el CAPM, puesto lo ocuparemos para la creación de nuestro portafolio y la teoría de Markowitz. Se hablará del Valor en riesgo como tal "VaR" y sus metodologías para su estimación

Para el tercer capítulo abordaremos nuestra investigación central que se concentra en la realización de la estimación del VaR por el método Montecarlo y el método delta normal contemplando la elección del portafolio y su diversificación.

Ya para el cuarto capítulo y último de esta investigación se aborda lo que es la estrategia de cobertura por medio de contratos futuros.

Por último tendremos nuestras conclusiones en donde se compararán los resultados de la estimación del valor en riesgo para nuestros 2 métodos y cuál es el resultado que se obtuvo con la aplicación de la estrategia de cobertura.

CAPÍTULO I. Sistema Financiero Mexicano (Estructura y Funcionamiento) e Implementación de los acuerdos de Basilea.

Objetivo del capítulo.

El objetivo central de este módulo es dar a conocer cómo está integrado el Sistema Financiero Mexicano y cuáles son las autoridades encargadas de su regulación, además de la supervisión y vigilancia de este sistema; de igual forma suministrar información acerca de los Mercados Financieros haciendo énfasis en el Mercado de Valores.

1.1 DEFINICIÓN

El sistema financiero desempeña un papel central en el funcionamiento y desarrollo de la economía. Está integrado principalmente por diferentes intermediarios y mercados financieros, a través de los cuales una variedad de instrumentos movilizan el ahorro hacia sus usos más productivos. Los bancos son quizá los intermediarios financieros más conocidos, puesto que ofrecen directamente sus servicios al público y forman parte medular del sistema de pagos. Sin embargo, en el sistema financiero participan muchos otros intermediarios y organizaciones que ofrecen servicios de gran utilidad para la sociedad.

Un sistema financiero estable, eficiente, competitivo e innovador contribuye a elevar el crecimiento económico sostenido y el bienestar de la población. Para lograr dichos objetivos, es indispensable contar con un marco institucional sólido y una regulación y supervisión financieras que salvaguarden la integridad del mismo sistema y protejan los intereses del público. (Banco de México [BM], 2005)

1.1.1 Constitución

Las Instituciones que constituyen el Sistema Financiero Mexicano son entidades financieras que se encargan de captar, administrar y canalizar el ahorro de las personas hacia la inversión. Dichas instituciones son:

- Instituciones de Crédito
- Sociedades controladoras de grupos financieros
- Bolsas de valores
- Casas de bolsa
- Especialistas bursátiles
- Sociedades de inversión
- Uniones de crédito
- Sociedades de ahorro y préstamo
- Casas de cambio
- Sociedades operadoras de sociedades de inversión
- Sociedades distribuidoras de acciones de sociedades de inversión
- Almacenes generales de depósito
- Arrendadoras financieras
- Empresas de factoraje financiero
- Sociedades financieras de objeto limitado
- Instituciones para el depósito de valores
- Contrapartes centrales
- Instituciones calificadoras de valores
- Sociedades de información crediticia
- Personas que operan con carácter de entidad de ahorro y crédito popular
- Instituciones y fideicomisos públicos
- Organismos de integración referidos como Federaciones y Confederaciones por la Ley de Ahorro y Crédito Popular. (Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV])

1.1.2 Operaciones

Las principales operaciones de las instituciones del Sistema Financiero Mexicano son, entre otras:

- Otorgamiento y obtención de créditos (financiamientos)
- Realización de inversiones con y sin riesgo
- Prestación de servicios bancarios que van de lo doméstico, hasta los que por disposiciones legales (pago de impuestos, IMSS, INFONAVIT), los usuarios deban pagar y puedan llevar a cabo en estas instituciones
- Emisión y colocación de instrumentos bursátiles
- Y todas aquellas inherentes a la actividad financiera (seguros, fianzas, arrendamientos financieros, compra venta de divisas y metales preciosos, factoraje financiero. (García Santillán, 2007)

1.1.3 Función

El sistema financiero de una economía moderna desempeña, principalmente, las tareas de transferir el ahorro hacia los distintos proyectos de inversión de los diversos agentes que integran la economía. El sistema financiero influye significativa y prácticamente, sobre todas las actividades económicas de una nación determinada. (Ayala Brito & Becerril Sánchez, 2011)

1.1.4 Importancia del Sistema Financiero Mexicano

El SFM tiene una importancia fundamental, entre otras, por las siguientes razones:

- Porque a través de las Instituciones Financieras se capta el ahorro del público y se canaliza hacia las actividades productivas;
- Porque propicia la acumulación de capital para generar riqueza

- Porque el Sistema Financiero Mexicano constituye la base principal del sistema de pagos del país, con lo que se facilitan las transacciones que dan liquidez al sistema económico. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2015)

ESTRUCTURA

1.2 SISTEMA BURSÁTIL

El sistema Bursátil Mexicano se define como el conjunto de organizaciones, tanto públicas como privadas, a través de las cuales se regulan y llevan a cabo actividades financieras mediante títulos-valor que son negociadas en la Bolsa Mexicana de Valores, de acuerdo a lo dispuesto con la Ley del Mercado de Valores. Dichas operaciones son llevadas a cabo por los intermediarios bursátiles, quienes se encuentran inscritos en la Sección de Intermediarios del Registro Nacional de Valores e Intermediarios. (García Santillán, 2007)

1.2.1 Bolsa Mexicana de Valores

La Bolsa de Valores es una Sociedad Anónima de Capital Variable (S.A. de C.V.) En donde se realizan negociaciones de compraventa de valores, y cuya responsabilidad principal es la de facilitar la realización de transacciones con valores, y fomentar el desarrollo del mercado, para lo cual debe establecer locales, instalaciones y los mecanismos necesarios para que los intermediarios pueden llevar a cabo sus operaciones.

En México la Ley del Mercado de Valores establece que las bolsas deben de ser empresas establecidas como sociedades anónimas de capital variable, con concesión de la SHCP, con autorización del Banco de México y de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (Carreto, 2009)

1.2.1.1 Funciones de la Bolsa Mexicana de Valores

- Establecer los locales, instalaciones y mecanismos que faciliten las relaciones y operaciones entre la oferta y demanda de valores, títulos de crédito y demás documentos inscritos en el Registro Nacional de Valores (RNV), así como prestar los servicios necesarios para la realización de los procesos de emisión, colocación en intercambio de los referidos valores.
- Proporcionar, mantener a disposición del público y hacer publicaciones sobre la información relativa a los valores inscritos en la Bolsa Mexicana y los listados en el Sistema Internacional de Cotizaciones de la propia Bolsa, sobre sus emisores y las operaciones que en ella se realicen.
- Establecer las medidas necesarias para que las operaciones que se realicen en la Bolsa Mexicana por las casas de bolsa, se sujeten a las disposiciones que les sean aplicables.
- Expedir normas que establezcan estándares y esquemas operativos y de conducta que promuevan prácticas justas y equitativas en el mercado de valores, así como vigilar su observancia e imponer medidas disciplinarias y correctivas por su incumplimiento, obligatorias para las casas de bolsa y emisoras con valores inscritos en la Bolsa Mexicana.
- Las empresas que requieren recursos (dinero) para financiar su operación o proyectos de expansión, pueden obtenerlo a través del mercado bursátil, mediante la emisión de valores (acciones, obligaciones, papel comercial, etc.) que son puestos a disposición de los inversionistas (colocados) e intercambiados (comprados y vendidos) en la Bolsa Mexicana, en un mercado transparente de libre competencia y con igualdad de oportunidades para todos sus participantes. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.2.1.2 Participación en la Bolsa Mexicana de Valores

- Para realizar la oferta pública y colocación de los valores, la empresa acude a una casa de bolsa, que los ofrece (mercado primario) al gran público inversionista en

el ámbito de la Bolsa Mexicana. De ese modo, los emisores reciben los recursos correspondientes a los valores que fueron adquiridos por los inversionistas.

- Una vez colocados los valores entre los inversionistas en el mercado bursátil, éstos pueden ser comprados y vendidos (mercado secundario) en la Bolsa Mexicana, a través de una casa de bolsa.
- La Bolsa Mexicana de Valores es el lugar físico donde se efectúan y registran las operaciones que hacen las casas de bolsa. Los inversionistas compran y venden acciones e instrumentos de deuda a través de intermediarios bursátiles.
- El público inversionista canaliza sus órdenes de compra o venta de acciones a través de un promotor de una casa de bolsa. Estos promotores son especialistas registrados que han recibido capacitación y han sido autorizados por la CNBV. Las órdenes de compra o venta son entonces transmitidas de la oficina de la casa de bolsa al mercado bursátil a través del sofisticado Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación (BMV-SENTRA Capitales) donde esperarán encontrar una oferta igual pero en el sentido contrario y así perfeccionar la operación.
- Una vez que se han adquirido acciones o títulos de deuda, se puede monitorear su desempeño en los periódicos especializados, o a través de los sistemas de información impresos y electrónicos de la propia Bolsa Mexicana de Valores.

Requisitos para cotizar:

- Las empresas interesadas deberán estar inscritas en el Registro Nacional de Valores (RNV)
- Presentar una solicitud a la Bolsa Mexicana, por medio de una casa de bolsa, anexando la información financiera, económica y legal correspondiente.
- Cumplir con lo previsto en el Reglamento Interior de la Bolsa Mexicana.

- Cubrir los requisitos de listado y mantenimiento de inscripción en Bolsa. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.2.1.3 Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV-SENTRA Capitales)

Es el sistema desarrollado y administrado por la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), al que tienen acceso los Miembros, para la formulación de posturas y concertación de operaciones en el mercado de capitales. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

Características generales del BMV-SENTRA Capitales

- Proporciona al usuario el medio para negociar valores oportuna y eficazmente en el mercado de capitales a través de las estaciones de trabajo en las mesas de operación de los intermediarios.
- Muestra información en tiempo real, identifica las mejores opciones de inversión para los clientes y participa directamente en el mercado.
- Permite que las posturas se ingresen a través de los formatos de compra y venta que aparecen en pantalla de trabajo del sistema BMV SENTRA Capitales y mediante mecanismos alternos como el administrador de órdenes o el ruteo electrónico de posturas directamente del computador de los intermediarios al computador de la BMV (en las posturas se especifica la emisora, serie, cantidad y precio de los valores que se desean comprar o vender).
- Proporciona información completa, brindando al usuario la seguridad de interactuar dentro de un dispositivo operado con estricto apego al marco legal y reglamentario dispuesto por las autoridades del ramo bursátil y financiero.
- Ofrece seguridad y equidad en las operaciones realizadas en el mercado de capitales debido a que cuenta con un soporte institucional, estricta vigilancia y absoluta transparencia. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.2.1.4 Marco Jurídico y Normativo de la Bolsa Mexicana de Valores

Las leyes aplicables y la normatividad para regular el mercado de valores tienen la finalidad de proveer al mercado de información relevante para una adecuada toma de decisiones, la Bolsa Mexicana de Valores difunde Eventos Relevantes, en relación a la suspensión o levantamiento de suspensión sobre los valores listados. Con ello favorece la oportunidad e igualdad de condiciones a todos los inversionistas del mercado.

1.2.1.4.1 Ley del mercado de valores

Esta Ley regula las ofertas públicas de las empresas emisoras, así como las actividades de todos los que participan en el Mercado de Valores. De igual forma regula el cabal cumplimiento de la intermediación que realizan las casas de bolsa, la actividad del Registro Nacional de Valores e Intermediarios y en general a las autoridades responsables de promover el equilibrado y eficiente desarrollo del mercado, y garantizar la igualdad de oportunidades en el mismo. (García Santillán, 2007)

1.2.1.4.2 Ley de Sociedades de Inversión

Regula el funcionamiento de las sociedades de inversión y de sus operadores, así como el papel de las autoridades encargadas de vigilar su sano desarrollo y estricto apego al marco normativo vigente. (García Santillán, 2007)

1.2.1.4.3 Reglamento General de la BMV

Define las normas operativas de admisión, suspensión y exclusión de socios de la institución, requisitos de listado y mantenimiento de valores, y las reglas generales de operación. (García Santillán, 2007)

1.2.1.4.4 Instituto Central para el Depósito de Valores (INDEVAL)

Es un organismo de carácter jurídico y patrimonio propio, con funciones de interés público que consiste en el servicio de guarda, administración, compensación, liquidación y transferencia de valores. (Banco de México [BM], 2005)

1.2.1.4.5 Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana

Este código establece la integridad del mercado como principal objetivo. Su propósito concreto es evitar la manipulación de precios y el uso de la información privilegiada, protegiendo la libre competencia. Este marco ha contribuido en gran medida a hacer de la BMV una de las bolsas más reconocidas en el mundo a nivel de confiabilidad y transparencia. (García Santillán, 2007)

1.2.1.4.6 Ley de agrupaciones financieras

De interés público y privado. Tienen por objeto regular las bases de organización y funcionamiento de los grupos financieros. Estarán integrados por una sociedad controladora y por algunas de las entidades financieras siguientes: Almacenes generales de depósito, Arrendadoras financieras, Empresas de factoraje financiero, Casas de cambio, Instituciones de fianzas, Instituciones de seguros, Sociedades financieras de objeto limitado, Casas de bolsa, instituciones de banca múltiple. (Notaria 178, s.f.)

1.2.1.4.7 Ley de instituciones de crédito

Esta Ley es de orden público y observancia general en los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular el servicio de banca y crédito, la organización y funcionamiento de las instituciones de crédito, las actividades y operaciones que las mismas podrán realizar, su sano y equilibrado desarrollo, la protección de los intereses del público y los términos en que el Estado ejercerá la rectoría financiera del Sistema Bancario Mexicano. (Camara de diputados, 2014)

1.2.1.4.8 Ley de inversión extranjera

La Ley de Inversión Extranjera establece que el inversionista extranjero podrá participar en cualquier proporción en la capital de sociedades mexicanas adquirir activos fijos, ingresar a nuevos campos de actividad económica o fabricar nuevas líneas existentes, salvo que se trate de una actividad reservada o con regulación específica. (LATAXNET | Latin American Tax & Legal Network, 2009)

Otras disposiciones que rigen en el mercado de valores son:

- La Ley de títulos y operaciones de crédito
- Ley general de sociedades mercantiles
- Leyes mercantiles y de procedimientos civiles
- Código de comercio.

1.2.1.5 Casas de Bolsa

Las Casas de Bolsa son sociedades anónimas dedicadas a la intermediación con valores, lo que comprende el poner en contacto a oferentes y demandantes de valores, así como ofrecer y negociar valores por cuenta propia o de terceros en el mercado primario o secundario.

Para organizarse y operar como casa de bolsa se requiere autorización de la CNBV.

Asimismo, este Organismo tiene las facultades para regular la forma y términos en que las Casas de Bolsa deben realizar sus actividades y la prestación de servicios de inversión sobre valores a sus clientes, incluyendo el establecimiento de normas respecto del perfil de inversión de éstos, distribución de valores, la prevención de conflictos de interés y en general, reglas prudenciales para el sano desarrollo del mercado y la protección de los intereses del cliente. (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2014)

1.2.1.6 Sociedades de Inversión (S.I.)

Los Fondos de Inversión, o sociedades de inversión, nacen con el fin de canalizar los ahorros de pequeños y medianos inversionistas al Mercado de Valores.

Éstos tienen diversos objetivos y actividades las cuales se resumen de la siguiente forma:

- Instituciones encargadas de reunir las aportaciones de miles de inversionistas, las cuales se emplean para la compra y venta de valores que forman un fondo común.
- Instituciones cuyo objeto es el diversificar los riesgos mediante la inversión en múltiples valores del mercado.
- Instituciones que a través de un manejo profesional obtienen, valúan y encuentran información financiera que les da oportunidades de inversión con más eficiencia.
- Instituciones que proporcionan rendimientos atractivos y liquidez a los pequeños y medianos inversionistas, los cuales no tendrían mediante la inversión en acciones o valores en forma individual. (Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles [AMIB], s.f.)

1.3 SISTEMA BANCARIO

Es aquel que tiene mayor participación en el mercado y la sociedad. La banca transforma los depósitos de la gente (el dinero que recibe) en fuente de financiamiento para proyectos productivos sin que el público sepa qué se hizo directamente con sus recursos. Dentro del Sector se incluye tanto la conocida como Banca Comercial como la Banca de Desarrollo. (Asociación Mexicana de Asosores Independientes de Inversiones [AMAI], 2005)

Las Entidades Financieras integrantes de este sector están reguladas por la Ley de Instituciones de Crédito (LIC), la Ley Orgánica del Banco de México (LOBM) y las Leyes Orgánicas de los Bancos de Desarrollo, y a él pertenecen:

- Instituciones de banca múltiple
- Instituciones de banca de desarrollo
- Filiales de Instituciones Financieras del exterior organizadas como bancos múltiples
- Fideicomisos públicos de fomento económico del Gobierno Federal que realicen actividades financieras. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2015)

1.3.1 Banca Múltiple

Las instituciones de banca múltiple son sociedades anónimas facultadas para realizar operaciones de captación de recursos del público a través de la creación de pasivos, para su colocación en el público. Sus servicios son conocidos como de banca y crédito.

Estas instituciones se encuentran reguladas por la Ley de Instituciones de Crédito (LIC).

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) se encarga de emitir reglas de carácter general, así como de supervisar a las instituciones de banca múltiple. Banco de México, por su parte, emite diversas disposiciones dirigidas a las instituciones de crédito. (Asociación Mexicana de Asesores Independientes de Inversiones [AMAI], 2005)

La importancia actual de la banca, radica en su intervención en el fenómeno económico al captar fondos en forma masiva y profesional, de quién los posee, para derivarlos a quienes los necesitan para desarrollar sus proyectos, para lo cual utiliza su red de oficinas y sucursales, tanto en el país de origen como a nivel internacional. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2015)

1.3.2 Banca de Desarrollo

La Banca de Desarrollo forma parte del Sistema Bancario Mexicano, tal como se establece en el artículo 3° de la Ley de Instituciones de Crédito. En este marco, las instituciones de Banca de Desarrollo son entidades de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, constituidas con el carácter de sociedades nacionales de crédito, cuyo objetivo fundamental es el de facilitar el acceso al financiamiento a personas físicas y morales; así como proporcionarles asistencia técnica y capacitación en los términos de sus respectivas leyes orgánicas.

En el desempeño de sus funciones, la Banca de Desarrollo deberá preservar y mantener su capital garantizando la sustentabilidad de su operación, mediante la canalización

eficiente, prudente y transparente de recursos. (Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP], s.f.)

Se le llama banca de segundo piso, ya que los servicios que ofrece la Banca de Desarrollo pueden ser proporcionados a través de la Banca Múltiple o bancos comerciales, así como de otros intermediarios financieros no bancarios, que quedan en primer lugar ante las empresas o usuarios que solicitan un crédito o un préstamo. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2015)

Instituciones que pertenecen a la Banca de Desarrollo son:

- Nacional Financiera (NAFIN)
- Financiera Rural
- Banco Nacional del Ejército, Fuerza Aérea y Armada (BANJERCITO)
- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS)
- Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (BANSEFI)
- Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT)
- Sociedad Hipotecaria Federal (SHF)

1.3.2.1 Acuerdo Basilea III

"Basilea III" es un conjunto integral de reformas elaborado por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea para fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario. Estas medidas persiguen:

- Mejorar la capacidad del sector bancario para afrontar perturbaciones ocasionadas por tensiones financieras o económicas de cualquier tipo
- Mejorar la gestión de riesgos y el buen gobierno en los bancos
- Reforzar la transparencia y la divulgación de información de los bancos.

Las reformas se dirigen a:

- La regulación de los bancos a títulos individual (dimensión micro prudencial), para aumentar la capacidad de reacción de cada institución en periodos de tensión
- Los riesgos sistémicos (dimensión macro prudencial) que puedan acumularse en el sector bancario en su conjunto, así como la amplificación pro cíclica de dichos riesgos a lo largo del tiempo.

Estas dos dimensiones son complementarias, ya que aumentando la resistencia de cada banco se reduce el riesgo de alteraciones en el conjunto del sistema.

Basilea III se enmarca en el esfuerzo continuo del Comité por mejorar el marco de regulación bancaria. Las nuevas normas se basan en el documento Convergencia internacional de medidas y normas de capital (Basilea II). (The Bank for International Settlements, 2012)

Los sucesos que motivaron el acuerdo de Basilea III radican en la crisis de 2008. Esta desaceleración económica a nivel global fue desencadenada por organizaciones que otorgaron hipotecas a clientes sin efectuar un adecuado análisis de su capacidad de crédito y emitieron valores para financiarse, que fueron adquiridos por bancos e inversionistas de diversos países.

Basilea III se compone de 3 pilares:

1. Medición de riesgos
2. Actuación de la autoridad supervisora
3. Transparencia

Incorpora 4 elementos básicos en la parte de solvencia y algunos elementos nuevos en la parte de liquidez. (Galaz, 2015)

1.3.2.1.1 Basilea III en México.

Por medio de La Junta de Gobierno de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), aprobó modificaciones para el capítulo de regulación aplicable a bancos mexicanos.

Como parte de una sesión extraordinaria celebrada el 25 de marzo de 2013, la CNBV aprobó la Resolución de las modificaciones a las disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito, en los términos propuestos en materia de integración del capital neto, para efectos de lo dispuesto por el artículo 50 de la Ley de Instituciones de Crédito.

Las modificaciones aprobadas en materia del capital neto por la Junta de Gobierno son:

- La modificación del límite de reconocimiento de obligaciones subordinadas, pasando de 300 millones a 400 millones de UDIs.
- Se vuelve permanente el límite de reconocimiento de obligaciones subordinadas a partir de 2016 en consistencia con Basilea III.

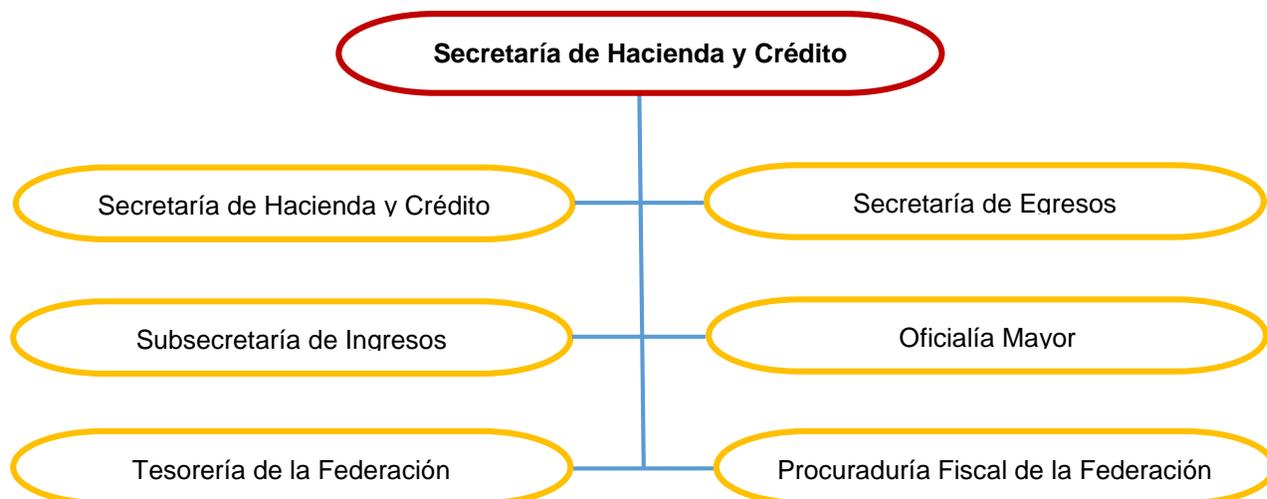
“La CNBV reafirma su compromiso para la construcción de un sistema bancario que cumpla con los requerimientos prudenciales como los establecidos por Basilea III, con el fin de contar con un sistema sólido y eficiente, que provea un mayor financiamiento y una mejor calidad de productos y servicios acorde a las necesidades de la población”. (González, 2013)

1.4 ORGANISMOS REGULADORES

1.4.1 Secretaría de Hacienda y Crédito Público

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la máxima autoridad reguladora del sistema financiero en México. Realiza sus funciones a través de seis subdivisiones, como se muestra a continuación.

Cuadro 1: Estructura de la Secretaría de Hacienda y Crédito



Fuente: Elaboración Propia

Entre las principales funciones de la SHCP se encuentran, por ejemplo:

- Controlar, vigilar y asegurar el cumplimiento de las disposiciones fiscales, en el cobro de impuestos, contribuciones, derechos, productos y aprovechamientos federales.
- Proponer, dirigir y controlar la política del gobierno federal en materia financiera, fiscal, de gasto público, crediticia, bancaria, monetaria, de divisas, de precios y tarifas de bienes y servicios del sector público, de estadística, geografía e informática.
- Contratar créditos internos y externos a cargo del gobierno federal.
- Establecer relaciones y mecanismos de coordinación que permitan obtener la congruencia global de la Administración Pública Paraestatal con el Sistema Nacional de Planeación y con los lineamientos generales en materia de financiamiento.
- Proponer el proyecto de presupuesto de la SHCP, el de los ramos de deuda pública y de participaciones a entidades federativas y municipios, así como el del sector paraestatal coordinado.
- Planear, coordinar y evaluar el sistema bancario mexicano, respecto de la banca de desarrollo y las instituciones de banca múltiple en las que el Gobierno Federal tenga el control por su participación accionaria.

- Ejercer las atribuciones que le señalen las leyes en lo referente a banca múltiple, seguros y fianzas, valores, organizaciones auxiliares del crédito, sociedades, mutualistas de seguros y casas de cambio.

(Villarreal Samaniego, 2008)

1.4.1.1 Banco de México

El Banco de México es el banco central del Estado Mexicano. Por mandato constitucional, es autónomo en sus funciones y administración. Su finalidad es proveer a la economía del país de moneda nacional y su objetivo prioritario es procurar la estabilidad del poder adquisitivo de dicha moneda. Adicionalmente, le corresponde promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pago. (Banco de México [BM], 2015)

El Banco de México tiene encomendadas las siguientes funciones:

- I. Regular la emisión y circulación de la moneda, los cambios, la intermediación y los servicios financieros, así como los sistemas de pagos.
- II. Operar con las instituciones de crédito como banco de reserva y acreditante de última instancia.
- III. Prestar servicios de tesorería al Gobierno Federal y actuar como agente financiero del mismo.
- IV. Fungir como asesor del Gobierno Federal en materia económica y, particularmente, financiera.
- V. Participar en el Fondo Monetario Internacional y en otros organismos de cooperación financiera internacional o que agrupen a bancos centrales. (Banco de México [BM], s.f.)

1.4.1.2 Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) con autonomía técnica y facultades ejecutivas en los términos de la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

La CNBV tiene por objeto supervisar y regular en el ámbito de su competencia, a las entidades financieras, a fin de procurar su estabilidad y correcto funcionamiento, así como mantener y fomentar el sano y equilibrado desarrollo del sistema financiero en su conjunto, en protección de los intereses del público.

Dentro de las entidades están las instituciones de crédito, casas de bolsa, especialistas bursátiles, sociedades de inversión, arrendadoras financieras, empresas de factoraje financiero, sociedades de ahorro y préstamo, casas de cambio, etc.

También será su objeto supervisar y regular a las personas físicas y demás personas morales, cuando realicen actividades previstas en las leyes relativas al citado sistema financiero (Artículo 2º Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores). (capital activo, 2009)

1.4.1.3 Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas es un Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, encargada de supervisar que la operación de los sectores asegurador y afianzador se apege al marco normativo, preservando la solvencia y estabilidad financiera de las instituciones de Seguros y Fianzas, para garantizar los intereses del público usuario, así como promover el sano desarrollo de estos sectores con el propósito de extender la cobertura de sus servicios a la mayor parte posible de la población. (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas [CNSF], 2010)

1.4.1.4 Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR)

Es la entidad que regula y administra el sistema de ahorro para el retiro. Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, creada el 13 de julio de 1994, sustituyendo al Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), al igual que la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV); la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), son parte integral del Sistema Financiero Mexicano

Para regular el funcionamiento de los sistemas de ahorro para el retiro y sus participantes, fundamenta sus actividades en: La Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (Art 1º.) Las leyes del Seguro Social, del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (Santillan, 2007)

1.4.1.5 Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)

La CONDUSEF es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública Federal, que tiene como objetivo prioritario procurar la equidad en las relaciones entre los Usuarios y las Instituciones Financieras, en las operaciones que realicen y en las relaciones que establezcan con dichas Instituciones.

De acuerdo con la LPDUSF, la CONDUSEF tiene como finalidad promover, asesorar, proteger y defender los derechos e intereses de los Usuarios frente a las Instituciones Financieras, arbitrar sus diferencias, y supervisar y regular a dichas instituciones a fin de procurar la protección de los intereses de los usuarios. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2013)

1.4.1.6 Instituto de Protección al Ahorro Bancario (IPAB)

El Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB) es un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios creado por la Ley de Protección al Ahorro Bancario, encargado de administrar el sistema de protección al ahorro bancario, a favor de las personas que realicen cualquiera de las operaciones garantizadas en términos y con las limitantes determinadas por la Ley de Protección al Ahorro Bancario.

Adicionalmente, el IPAB garantiza los depósitos bancarios de los pequeños y medianos ahorradores, y resuelve al menor costo posible bancos con problemas de solvencia, contribuyendo a la estabilidad del sistema bancario y a la salvaguarda del sistema nacional de pagos.

El IPAB garantiza el pago de hasta el equivalente en moneda nacional a 400,000 unidades de inversión (UDI's) por persona, física o moral, cualquiera que sea el número y clase de las obligaciones garantizadas a favor del ahorrador y a cargo de un mismo banco. (HSBC MEXICO, 2013)

1.5 LEGISLACIÓN VIGENTE

El Marco Legal que regula al Sistema Financiero Mexicano y las leyes que lo rigen son:

- Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos (CPEUM)
- Tratados Internacionales
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)
- Ley del Banco de México (LBM)
- Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (LCNBV)
- Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros (LPDUSF)
- Ley de Protección al Ahorro Bancario (LPAB)
- Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros (LTOSF)

- Ley de Instituciones de Crédito (LIC)
- Leyes Orgánicas de las Instituciones de la banca de desarrollo
- Ley del Mercado de Valores (LMV)
- Ley de Fondos de Inversión (LFI);
- Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS)
- Ley Federal de Instituciones de Fianzas (LFIF)
- Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito (LGOAAC)
- Ley de Uniones de Crédito (LUC)
- Ley para Regular las Agrupaciones Financieras (LRAF)
- Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (LSAR)
- Ley de Ahorro y Crédito Popular (LACP)
- Ley para Regular las Actividades de las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (LRASCAP).

(Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2015)

1.6 MERCADOS FINANCIEROS

El mercado financiero es el lugar, mecanismo o sistema electrónico donde se negocian los activos, productos e instrumentos financieros o se ponen en contacto los demandantes y los oferentes del activo y es donde se fija un precio público de los activos por la confluencia de la oferta y la demanda. (Mateu Gordon & Palomo Zurdo, 2015)

Características de los Mercados Financieros:

- Amplitud: Número de títulos financieros que se negocian en un mercado financiero. Cuantos más títulos se negocien más amplio será el mercado financiero.
- Profundidad: Existencia de curvas de oferta y demanda por encima y por debajo del precio de equilibrio que existe en un momento determinado.

- Libertad: Si existen barreras en la entrada o salida del mercado financiero.
- Flexibilidad: Capacidad que tienen los precios de los activos financieros, que se negocian en un mercado, a cambiar ante un cambio que se produzca en la economía.
- Transparencia: Posibilidad de obtener la información fácilmente. Un mercado financiero será más transparente cuando más fácil sea obtener la información.

1.6.1 Mercado de Divisas

El mercado de divisas, permite que los bancos empresas y otras instituciones fácilmente compren y vendan divisas.

El propósito del mercado de divisas es facilitar el comercio internacional y la inversión. Un mercado de divisas ayuda a las empresas a convertir una moneda en otra.

El mercado moderno de divisas comenzó a formarse durante la década de 1970 cuando los países poco a poco pasaron a tener tipos de cambio flotantes desde el anterior régimen de tipo de cambio, que se mantuvo fijo por el sistema de Bretton Woods. (ENCICLOPEDIA FINANCIERA, s.f.)

1.6.2 Mercado de Derivados

El mercado de derivados está organizado de futuros y opciones estandarizados, compensados y liquidados en una Cámara de Compensación (Asigna) con mecanismos prudenciales definidos para todos los participantes.

Los productos derivados son instrumentos que contribuyen a la liquidez, estabilidad y profundidad de los mercados financieros; generando condiciones para diversificar las inversiones y administrar riesgos.

La principal función de los derivados es servir de cobertura ante fluctuaciones de precio de los subyacentes, por lo que se aplican preferentemente a portafolios accionarios, obligaciones contraídas a tasa variable, pagos o cobranzas en moneda extranjera a un determinado plazo, planeación de flujos de efectivo, entre otros. (El Economista, 2012)

1.6.3 Mercado de Capitales

El Mercado de Capitales es aquel en donde se realizan la compra-venta de títulos valor, representativos de activos financieros de empresas y otras unidades económicas como son las acciones, obligaciones y títulos de deuda de largo plazo. (Grupo Financiero BBVA Bancomer, s.f.)

Este mercado se caracteriza por los diferentes grados de riesgo y liquidez, que van en función del emisor, ya que existe un menor riesgo con los documentos emitidos por el gobierno que con las acciones de una empresa.

Uno de los principales atributos, es la oportunidad que ofrecen a los inversionistas no sólo de adquirir una deuda y convertirse en acreedores del emisor, sino la de convertirse en socios de la empresa que ofrece los documentos. (Universidad Interamericana para el Desarrollo [UNID], 2012)

1.6.4 Mercado de Dinero

Es aquel donde se realizan operaciones de crédito o negocian activos financieros a corto plazo. Comprende el mercado interbancario, el de los certificados de depósito, el de los bonos y pagarés del Tesoro, el mercado de letras de cambio y, en general, el mercado de todo activo financiero a corto plazo. Cuando se habla de mercado de dinero se suele hacer referencia tanto al mercado primario como al mercado secundario de los diferentes activos que en él se negocian.

La principal función del mercado de dinero es la de proporcionar al público y a los agentes económicos en general la posibilidad de mantener una parte de su riqueza en

forma de títulos o valores con un elevado grado de liquidez y una rentabilidad aceptable. (La Gran Enciclopedia de Economía, 2009)

1.6.4.1 Tipos de Mercado según su emisión

1.6.4.1.1 Mercado Primario

El mercado primario es aquel en el que los valores negociables se emiten por primera vez en el mercado. En este mercado los títulos son colocados por el emisor de deuda (gobiernos, empresas, etc.) y son adquiridos por los inversionistas que buscan obtener un rendimiento.

Las empresas que acuden al mercado primario, lo hacen con el objetivo principal de captar fondos del público mediante la emisión de nuevos valores. Es decir, los inversores obtienen títulos recién creados que adquieren directamente del emisor, por lo que todos los instrumentos tienen valor de primera emisión.

Sin embargo, también se consideran operaciones de mercado primario las compras o ventas de valores que ya estaban en circulación, cuando se realizan a través de una oferta pública (OPS-oferta pública de suscripción y OPV- oferta pública de venta). (Comisión Nacional del Mercado de Valores[CNMV], s.f.)

1.6.4.1.1.1 Forma de colocación de valores

La colocación de los valores puede realizarse de dos maneras:

Oferta pública:

Es la que se realiza a través de algún medio de comunicación masiva para suscribir, enajenar o adquirir valores que vayan a circular en el mercado de valores.

Colocación privada:

Es la emisión de instrumentos que no se ofrecen al público en general, sino que la oferta se hace directamente a un grupo de inversionistas. (Universidad Interoamericana para el Desarrollo [UNID], 2012)

1.6.4.1.2 Mercado Secundario

El mercado secundario es aquel donde se efectúa la compraventa de los valores emitidos pero en el que esas operaciones se realizan entre inversionistas y ya no directamente con el emisor. En el mercado secundario, los títulos se pueden intercambiar a través de operaciones en directo, venta en corto y operaciones de reporto. (García Padilla, 2014)

En el mercado secundario los compradores y vendedores se encuentran y, al mismo tiempo y de forma pública, hacen propuestas de compra y de venta sobre un título o activo, ya sea de forma directa o a través de un agente de valores o corredor de bolsa, lo que hace que estén participando de esta forma en la determinación de los precios de los títulos que se negocian en el mercado. (Roper Moriones, 2015)

1.6.5 Mercado de Valores

El mercado de valores se define como el conjunto de normas (leyes, reglamentos y autoridades) y participantes (inversionistas, empresas y gobierno) que realizan la emisión, colocación, distribución e intermediación de los valores inscritos en el Registro Nacional de Valores. Forma parte fundamental del sector financiero de nuestro país para las actividades principales de ahorro y financiamiento, que son de vital importancia para el desarrollo y crecimiento de cualquier economía, debido a que permite a las empresas allegarse de los recursos necesarios para la realización de proyectos de inversión y abre las opciones de inversión, para el inversionista en general.

Prácticamente, el mercado de valores es la unión de los compradores (inversionistas) y vendedores (empresas, instituciones y gobierno) de acciones, mientras que la bolsa de valores es el lugar físico donde se realizan las transacciones, siendo una mezcla de instituciones, actividades, instrumentos y mecanismos a través de los cuales se contactan oferentes y demandantes de recursos en un espacio físico. (Universidad Interoamericana para el Desarrollo [UNID], 2012)

1.6.5.1 Participantes del mercado de valores

1.6.5.1.1 Entidades emisoras

Son las sociedades anónimas, organismos públicos, entidades federativas, municipios y entidades financieras cuando actúen en su carácter de fiduciarias que, cumpliendo con las disposiciones establecidas y siendo representadas por una casa de bolsa, ofrecen al público inversionista, en el ámbito de la Bolsa Mexicana, valores como acciones, títulos de deuda y obligaciones.

En el caso de la emisión de acciones, las empresas que deseen realizar una oferta pública deberán cumplir con los requisitos de listado y, posteriormente, con los requisitos de mantenimiento establecidos por la Bolsa Mexicana; además de las disposiciones de carácter general, contenidas en las circulares emitidas por la CNBV. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.6.5.1.2 Intermediarios bursátiles

Son las casas de bolsa autorizadas para actuar como intermediarios en el mercado de valores y realizan, entre otras, las siguientes actividades:

- Realizar operaciones de compraventa de valores.
- Brindar asesoría a las empresas en la colocación de valores y a los inversionistas en la constitución de sus carteras.
- Recibir fondos por concepto de operaciones con valores, y realizar transacciones con valores a través del sistema BMV-SENTRA Capitales, por medio de sus operadores.
- Los operadores de las casas de bolsa deben estar registrados y autorizados por la CNBV y la Bolsa Mexicana. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.6.5.1.3 Inversionistas

Los inversionistas son personas físicas o morales, nacionales o extranjeras que a través de las casas de bolsa colocan sus recursos; compran y venden valores, con la finalidad de minimizar riesgos, maximizar rendimientos y diversificar sus inversiones.

En los mercados bursátiles del mundo destaca la participación del grupo de los llamados "inversionistas institucionales", representado por sociedades de inversión, fondos de pensiones, y otras entidades con alta capacidad de inversión y amplio conocimiento del mercado y de sus implicaciones. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.6.5.1.4 Autoridades y Organismos Autorregulatorios

Fomentan y supervisan la operación ordenada del mercado de valores y sus participantes conforme a la normatividad vigente. En México las instituciones reguladoras son la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la CNBV, el Banco de México y, desde luego, la Bolsa Mexicana de Valores. (Bolsa Mexicana de Valores, 2007)

1.6.5.2 Funcionamiento del sistema bursátil

- 1) Los inversionistas y las entidades emisoras intercambian los recursos monetarios: los primeros obtienen un rendimiento y los segundos pagan un costo; ambos entran en contacto por medio de las casas de bolsa.
- 2) Las operaciones de intercambios de recursos se documentan mediante títulos valor que se negocian en la BMV;
- 3) Tanto estos documentos como los intermediarios bursátiles deben estar inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios (RNVI). Además, los documentos deben depositarse en Instituciones para el Depósito de Valores (INDEVAL)
- 4) La CNBV supervisa y regula la realización de todas estas actividades y la LMV reglamenta el sistema en general. (Dieck Assad, 2004)

1.6.5.3 Instrumentos de renta variable

Los instrumentos de renta variable son aquellos que son parte de un capital, como las acciones de las compañías anónimas. La denominación "variable" se relaciona con la variación que puede haber en los montos percibidos por concepto de dividendos. Por lo general, los instrumentos de renta variable reportan a sus tenedores ganancias o rendimiento en el largo plazo, a cambio de un mayor riesgo.

Cuando los instrumentos no garantizan ningún pago por concepto de interés, ni ganancia alguna, ni tienen fecha de vencimiento, se denominan instrumentos de renta variable. (Villegas Hernández & Ortega Ochoa, 2002)

1.6.5.3.1 Acciones

Las acciones son valores negociables de renta variable que representan la fracción o parte alícuota mediante la cual una persona física o jurídica participa en el capital social de una sociedad anónima o sociedad comercial por acciones. Dicha participación se ve reflejada en un valor que otorga a su tenedor la calidad de accionista y conlleva a un

conjunto de relaciones jurídicas entre éste y la sociedad. (Comisión Nacional de Valores [CNV], 2015)

Cualquier persona que tenga acciones de una empresa puede considerarse como uno de sus propietarios. Otorgan derechos políticos y económicos a su poseedor, y pueden venderse y comprarse en el mercado.

1.6.5.3.2 Tipos de acciones

1.6.5.3.2.1 *Acciones Comunes*

Las acciones comunes son activos financieros negociables sin vencimiento que representan una porción residual de la propiedad de una empresa. Una acción común da a su propietario derechos tanto sobre los activos de la empresa como sobre las utilidades que esta genere, así como a opinar y votar sobre las decisiones que se tomen. Como financiamiento representan la fuente de recursos más costosa para una compañía.

Las acciones comunes proporcionan a sus propietarios responsabilidad limitada en la empresa. Esto significa que el accionista común como propietario de la empresa no puede perder una cantidad mayor a su aportación económica a la sociedad y que sus bienes personales no están en riesgo en caso de que la empresa se vea en dificultades financieras.

Las acciones comunes otorgan a su propietario el derecho a los dividendos; no obstante, la empresa no tiene obligación legal alguna de pagar dividendos. (Villarreal Samaniego, 2008)

1.6.5.3.2.2 *Acciones Preferentes*

Las acciones preferentes son un tipo de acciones que se caracterizan por darle al accionista algún valor adicional al de las acciones ordinarias.

Las acciones preferentes confieren a sus tenedores ciertos privilegios, del cual destacamos que reparten un dividendo fijo constante, lo cual las transforma en algo similar a los bonos. Sin embargo, su precio fluctúa alrededor del valor nominal de la emisión. Prioridad cuando exista pago de dividendos así como también en caso de liquidación de la compañía. Es decir, antes de pagarle a cualquier accionista común, se pagará lo que corresponde a los preferentes. Entre los derechos que le son propios, se pueden mencionar:

- Dividendos acumulativos. Aunque este derecho no es habitual en accionistas preferentes, lo que sucede es que si un ejercicio no se paga dividendo se sumará al del año siguiente.
- En algunas ocasiones, los dividendos preferenciales pueden ser negociados como flotantes. (Bolsa Mexicana de Valores, 2014)

1.6.5.3.3 Valuación de acciones

1.6.5.3.3.1 Valuación de Acciones Comunes

Las acciones comunes presentan retos especiales en su valuación. Por una parte sus flujos de efectivo (en forma de dividendos) se extienden por un periodo de tiempo indeterminado y, por otra, dichos dividendos no permanecen fijos. Esto significa que, en términos generales, el precio actual de una acción común podría expresarse como:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1 + K_s)} + \frac{D_2}{(1 + K_s)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1 + K_s)^n}$$

Donde:

P_0 = Precio actual de la acción.

D_t = Dividendo por acción del periodo t.

K_s = Rendimiento requerido para la acción común. (Villarreal Samaniego, 2008)

1.6.5.3.3.2 *Valuación de Acciones Preferentes*

Las acciones preferentes, como las acciones comunes, no establecen una fecha de vencimiento, por lo que el pago de dividendos preferentes se prolonga por un periodo indeterminado de tiempo. Considerando estos pagos fijos y el periodo de tiempo indeterminado por el que se extienden, las acciones preferentes se valúan como una perpetuidad, tomando también en cuenta su tasa de descuento apropiada (que en el texto se denotará como K_p) esto es:

$$P_0 = \frac{D_p}{K_p}$$

Donde:

P_0 = Precio actual de la acción.

D_p = Dividendo preferente por acción.

K_p = Rendimiento requerido para la acción preferente. (Villarreal Samaniego, 2008)

1.6.5.4 **Instrumentos de renta fija**

Es un contrato que da ciertos derechos al inversionista sobre los prospectos futuros del emisor. El término renta fija se emplea porque prometen al inversionista flujos de efectivo especificados en los tiempos especificados en el futuro.

Los valores comúnmente emitidos por las empresas mexicanas son:

1.6.5.4.1 **Papel Comercial**

Es un pagaré a corto plazo no asegurados. Son emitidos por compañías financieras y no financieras.

La cantidad monetaria del papel comercial en circulación excede la cantidad de cualquier otro tipo de instrumento del mercado de dinero y la mayor parte la emiten compañías financieras como las compañías de valores bancarios así como las compañías de venta y finanzas personales, seguros y arrendamiento. (Alexander, 2003)

1.6.5.4.2 Pagarés de Mediano Plazo

El plazo de estos pagarés se yace entre uno o siete años. Son una promesa incondicional de pago, suscritos por sociedades anónimas mexicanas en moneda nacional o en UDIS. (García Santillán, 2007)

1.6.5.4.3 Pagarés Financieros

Pagarés con un valor nominal en múltiplos de 100 pesos mexicanos. Los suscriben arrendadoras financieras y empresas de factoraje financiero. Su vencimiento varía entre uno o tres años. (García Santillán, 2007)

1.6.5.4.4 Obligaciones

Títulos de crédito nominativos que manifiestan la participación individual de sus poseedores en un crédito colectivo. Se mantienen en múltiplos de \$100 y en moneda nacional. Estos títulos funcionan como bonos con una tasa cupón mayor a cero. (García Santillán, 2007)

1.6.5.4.5 Títulos Opcionales (Warrants)

Los títulos opcionales son instrumentos susceptibles de Oferta pública y de Intermediación en el Mercado de valores, que confieren a sus tenedores, a cambio del pago de una prima de Emisión, el derecho de comprar o vender al emisor un determinado número de Acciones a las que se encuentran referidos (Acciones de referencia), de un grupo de canasta de Acciones (canasta de referencia); si el precio de las Acciones de referencia favorecen al tenedor del warrant, éste deberá recibir del emisor una suma

determinada de Dinero resultante de la variación de un Índice de Precios (Índice de referencia); así como certificados de participación ordinarios y canasta de éstos, emitidos sobre Acciones inscritas en la Bolsa Mexicana de Valores, a un cierto precio (precio de ejercicio) y durante un periodo o en una fecha establecidos al realizarse la Emisión. (Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV], 2013)

1.6.5.4.6 Certificados de Participación

Los certificados de participación son títulos de crédito nominativos que representan:

- El derecho a una parte alícuota de los frutos o rendimientos de los valores, derechos o bienes de cualquier clase que contenga el fideicomiso.
- El derecho a una parte alícuota del derecho de propiedad o de la titularidad de esos bienes, derechos o valores.
- bien el derecho a una parte alícuota del producto neto que resulte de la venta de dichos bienes, derechos o valores.

Son instrumentos de largo plazo emitidos por una institución fiduciaria. Se han utilizado para diversos fines; desde el financiamiento de infraestructura, como construcción de carreteras hasta manejo de metales (CPLATAS). (Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV], 2013)

1.6.5.4.7 Bonos Bancarios para el Desarrollo Industrial (BONDIS)

Son emitidos por el Gobierno Federal a través de Nacional Financiera para financiar proyectos industriales de la pequeña y mediana empresa.

Valor nominal: \$100 -Plazo: 10 años, con 130 cupones a plazo de 28 días. -Rendimiento: interés sobre valor nominal -Garantía: Sin garantía específica Nafinsa actúa como garante. (Banamex, 2002)

1.6.5.4.8 Pagares con rendimiento liquidable al vencimiento

Es la alternativa de inversión que le permite ganar altos rendimientos con una tasa de interés fija, plazos flexibles y bajo riesgo de su patrimonio.

Este es un papel de inversión con tasa fija, a través del cual Usted puede invertir sus excedentes diarios de tesorería, a tasas competitivas y con plazos de acuerdo a sus necesidades. Asimismo, abonamos automáticamente al vencimiento el capital e intereses en su cuenta de cheques, evitándole realizar transacciones extras. (Grupo Financiero Bancomer).

1.6.5.4.9 Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES)

Son títulos de crédito al portador en los que se consigna la obligación de su emisor, el Gobierno Federal, de pagar una suma fija de dinero en una fecha predeterminada.

-Valor nominal: \$10 pesos, amortizables en una sola exhibición al vencimiento del título.

-Plazo: desde 7 a 28, 91, 182 y 364 días - Rendimiento: a descuento es decir se colocan bajo par. -Garantía: gobierno federal. (Banamex, 2002)

1.6.5.4.10 Bonos de Desarrollo (BONDES)

Instrumentos de Deuda Gubernamental de largo plazo, denominados en moneda nacional, emitidos por la Tesorería de la Federación con el propósito de financiar proyectos de mediano y largo plazo del Gobierno Federal, así como regular flujos monetarios, promover el ahorro interno y proporcionar a las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro (SIEFORES), instrumentos de Inversión que les permiten proteger el poder adquisitivo del ahorro de los trabajadores y enriquecer la gama de Instrumentos a disposición de los inversionistas.

Rendimiento: a Descuento pagan intereses según el plazo del cupón, actualmente existen con cupones de 182 días.

Periodos de colocación: Varían de acuerdo al calendario de colocación trimestral de la SHCP quien coloca a través de BANXICO.

Garantía: Gobierno Federal.

Posibles adquirientes: Personas físicas y morales, de nacionalidad mexicana o extranjera. (Grupo Financiero Banorte, 2005)

1.6.5.4.11 Bonos de Desarrollo de la Tesorería de la Federación denominados en Unidades de Inversión (UDIBONOS)

Son Títulos de Crédito a mediano y largo plazo, emitidos por el Gobierno Federal que pagan interés fijo cada 182 días (plazo del cupón) y amortizan el principal en la fecha de vencimiento del Título.

Emisor: Gobierno Federal (Tesorería de la Federación).

Plazo: 3, 5 y 10 años actualmente.

Plazo del cupón: 182 días.

Forma de liquidación: Los Títulos se colocan mediante subasta donde los intermediarios presentan sus posturas por cuenta propia. El Gobierno Federal fijará la tasa de interés que pagará cada emisión semestralmente y lo anunciará en las convocatorias correspondientes.

Valor nominal: 100 UDIS.

Garantía: Gobierno Federal.

Posibles adquirentes: Personas físicas y morales, de nacionalidad mexicana o extranjera.

Forma de liquidación: Mismo día, 24, 48, 72 o 96 horas. (Grupo Financiero Banorte, 2005).

1.7 ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES (IPC)

1.7.1 Definición

El IPC (índice de precios y cotizaciones) es el indicador más importante de la Bolsa Mexicana de Valores.

Lo que este indicador expresa es el rendimiento que el mercado de acciones muestra en función de las variaciones de los precios en una muestra que representa el conjunto de acciones que cotizan en la Bolsa. Es decir, el IPC muestra el funcionamiento y dinamismo del mercado accionario de México desde 1978 y a través de los años. (Bolsa Mexicana de Valores[BMV], 2014)

1.7.2 Generalidades

Las fluctuaciones en la cotización de cada título expresan, por un lado, la libre concentración entre la oferta y la demanda en el sistema operativo BMV-Sentra Capitales, relacionada con el desarrollo de las empresas emisoras y sus resultados, y las condiciones generales de la economía.

El IPC refleja la tendencia general de las variaciones de precios de todas las emisoras y series cotizadas en Bolsa, generadas por las operaciones de compra-venta en cada sesión de remates, expresado en forma fidedigna la situación del mercado bursátil y su dinamismo operativo.

El IPC constituye un fiel indicador de las fluctuaciones del mercado accionario, gracias a:

- I. La representatividad de la muestra respecto a la operatividad del mercado, ya que esta es asegurada mediante la sección de las emisoras líderes, determinadas a través de su nivel de bursatilidad

- II. La estructura de cálculo contempla la dinámica del valor de capitalización del mercado, representado por el valor de capitalización de las emisoras que constituyen la muestra del IPC. (Dieck Assad, 2004)

El principal objetivo del IPC que tiene su base en octubre de 1978, es constituirse como un indicador altamente representativo y confiable del Mercado Accionario Mexicano.

1.7.3 Metodología

El cálculo del indicador principal de la Bolsa Mexicana es con base al de Octubre de 1978 y responde al criterio de selección de rotación diaria y del valor de capitalización ajustado por acciones flotantes. La BMV en abril del 2012 modificó la metodología de selección contemplando las acciones con restricción de disponibilidad y estableciendo cinco filtros en el orden siguiente para las emisoras de la bolsa que conformen el indicador bursátil: tiempo mínimo de operación continua; porcentaje de acciones flotantes mínimo; valor de capitalización flotado mínimo; mayor factor de rotación eligiendo sólo 45 emisoras; y finalmente, calificación conjunta sobre el factor de rotación, valor de capitalización flotado, mediana mensual del importe operado en la Bolsa Mexicana de Valores de los últimos 12 meses. De esta manera quedan seleccionadas las 35 emisoras del IPC siendo revisadas cada seis meses y sustituidas por otras de no cumplir con los requisitos de selección. (ADVFN)

1.7.4 Tamaño Muestra

La muestra del IPC está compuesta por 35 emisoras, seleccionando a la serie accionaria más bursátil de cada una de ellas. Solo será incluida una serie accionaria por Emisora.

El número de componentes de la muestra puede variar en virtud de eventos corporativos

1.7.5 Criterios de Selección

Criterios de Selección

La selección de la serie accionaria de aquellas Emisoras que integrarán la muestra del IPC considera los siguientes filtros:

1º filtro. Tiempo mínimo de operación continua.- Serán elegibles aquellas Emisoras que tengan al menos tres meses calendario de operación continua, previos al mes de revisión de la muestra

2º filtro. Porcentaje mínimo de acciones flotantes.-Será elegible la serie accionaria de una Emisora cuyo porcentaje de acciones flotantes sea igual o mayor al 12%, o cuyo valor de capitalización flotado sea igual o mayor a \$10,000 millones de pesos en la fecha de selección

3º filtro. Valor de Capitalización Flotado Mínimo.- De las series accionarias de las Emisoras que pasaron los dos filtros previos, serán elegibles aquellas cuyo valor de capitalización flotado, considerando el precio promedio ponderado por volumen de los últimos tres meses previos al momento de la selección, sea mayor o igual al 0.1% del valor de capitalización.

4º filtro. Mayor Factor de Rotación.-De las series accionarias que pasaron los filtros previos, son elegibles las 55 series con mayor Factor de Rotación de los últimos 12 meses previos al momento de la selección.

5º filtro. Calificación conjunta de los siguientes indicadores.- Para seleccionar a las 35 Emisoras que conformarán la muestra del IPC, se calificará a las 55 series accionarias elegibles en función del Factor de Rotación, Valor de Capitalización Flotado (considerando el precio promedio ponderado por volumen de 12 meses), y la Mediana de las medianas mensuales del importe operado en los últimos 12 meses.

En caso de que dos o más Emisoras tengan la misma calificación final, se considerará primero a la que tenga un mayor valor de capitalización flotado.

1.8 CONTRATO DE FUTUROS.

Es indispensable recordar que Los contratos de Futuros se comercializan en el mercado de futuros y estos a su vez en el mercado de derivados.

El primer mercado de futuros normalizado como lo conocemos hoy fue el **Dojima Rice Exchange** en Japón durante la década de 1730. Este mercado se creó para satisfacer las necesidades de los samurái, a los que se le pagaba en arroz y, tras una serie de malas cosechas necesitaban convertir el arroz a una moneda estable. (EFXTO, 2015)

Hoy en día se ha extendido su uso a todo el mundo y los principales mercados tienen estandarizados los contratos que negocian sobre futuros en *commodities*, así como las diferentes cantidades de cada uno de los productos.

1.8.1 Concepto.

Un contrato de futuros se puede definir como un contrato o acuerdo vinculante entre dos partes por el que se comprometen a intercambiar un activo (el llamado activo subyacente), que puede ser físico o financiero, a un precio determinado y en una fecha futura preestablecida.

Los futuros financieros surgieron como respuesta a la aparición de una volatilidad excesiva en los precios de las materias primas, de los tipos de interés, de los tipos de cambio, etc., junto con otros instrumentos como los FRAS (*Forward Rate Agreement*), *Swaps* y opciones, todos ellos instrumentos de gestión del riesgo de fluctuación de las anteriores variables.

Con el paso del tiempo, el concepto de futuro ha ido evolucionando, adquiriendo características propias, que hacen posible su negociación en un mercado organizado, transformándose, de esta forma, en un activo financiero propio.

La definición que de futuros financieros se realiza en el Real Decreto 1814/1991, de 20 de diciembre, por el que se regulan los mercados oficiales de futuros y opciones, según se expresa en su artículo 1, es la siguiente: “Futuros financieros, los contratos a plazo que tengan por objeto valores, préstamos o depósitos, índices u otros instrumentos de naturaleza financiera; que tengan normalizados su importe nominal, objeto y fecha de vencimiento, y que se negocien y transmitan en un mercado organizado cuya Sociedad Rectora los registre, compense y liquide, actuando como compradora ante el miembro vendedor y como vendedora ante el miembro comprador.” (López Domínguez, 2015)

1.8.2 ¿Quién Comercia con Futuros?

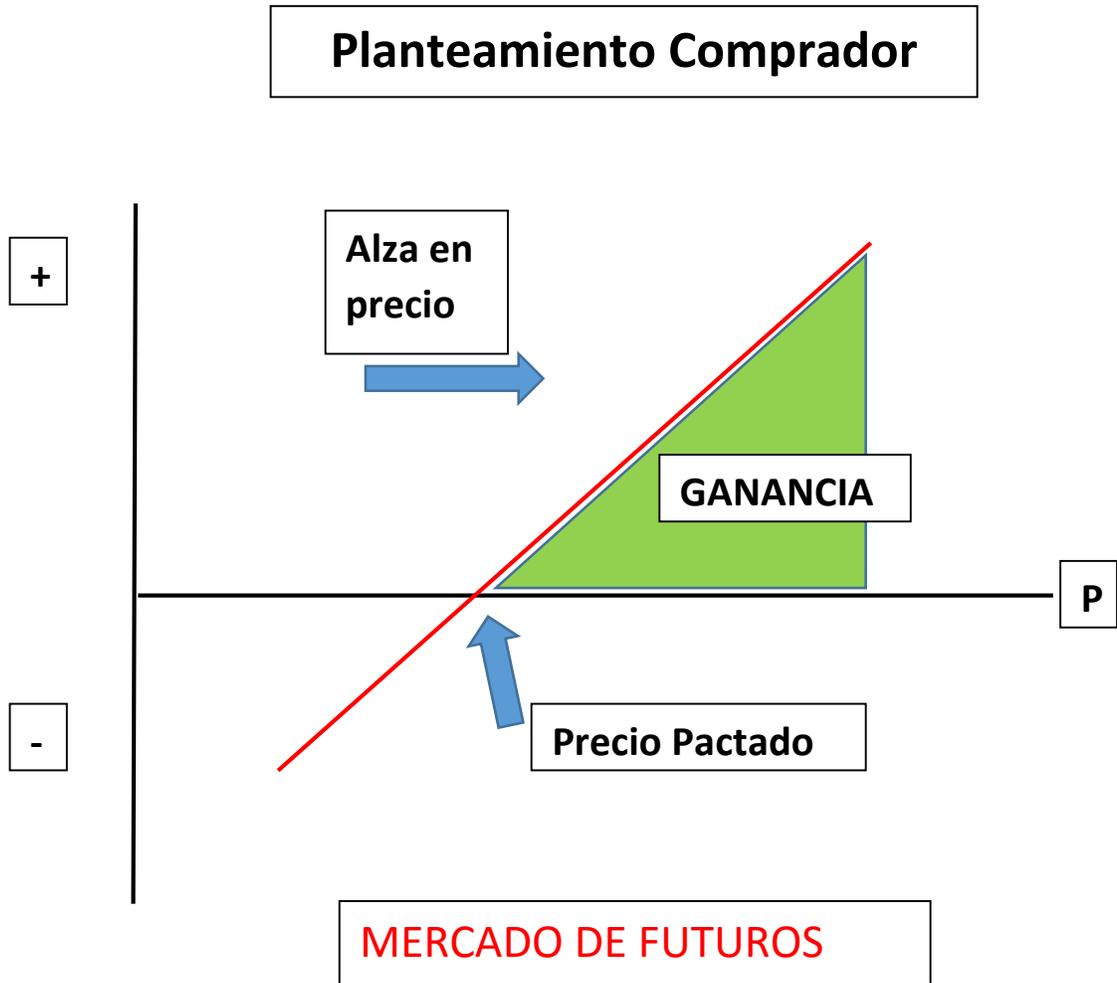
Los operadores de futuros se pueden dividir en dos grupos: los *hedgers*, que tienen un interés en el activo subyacente para tratar de cubrir el riesgo de cambios en los precios, y los **especuladores**, que buscan obtener un beneficio mediante la predicción de los movimientos del mercado y la apertura de un contrato derivado relacionado con el activo. (EFXTO, 2015)

1.8.3 Posición Corta y Larga

Los contratos de futuros se negocian en el mercado de futuros. La parte que acordó comprar el activo subyacente en el futuro, el “comprador” del contrato, se dice que toma la posición en “largo”; por su parte, el “vendedor” toma la posición en “corto” y es la parte que acuerda vender el activo en el futuro. Esta terminología refleja las expectativas de las partes el comprador espera que el precio del activo vaya a aumentar, mientras que el vendedor desea o espera que se reduzca. (EFXTO, 2015)

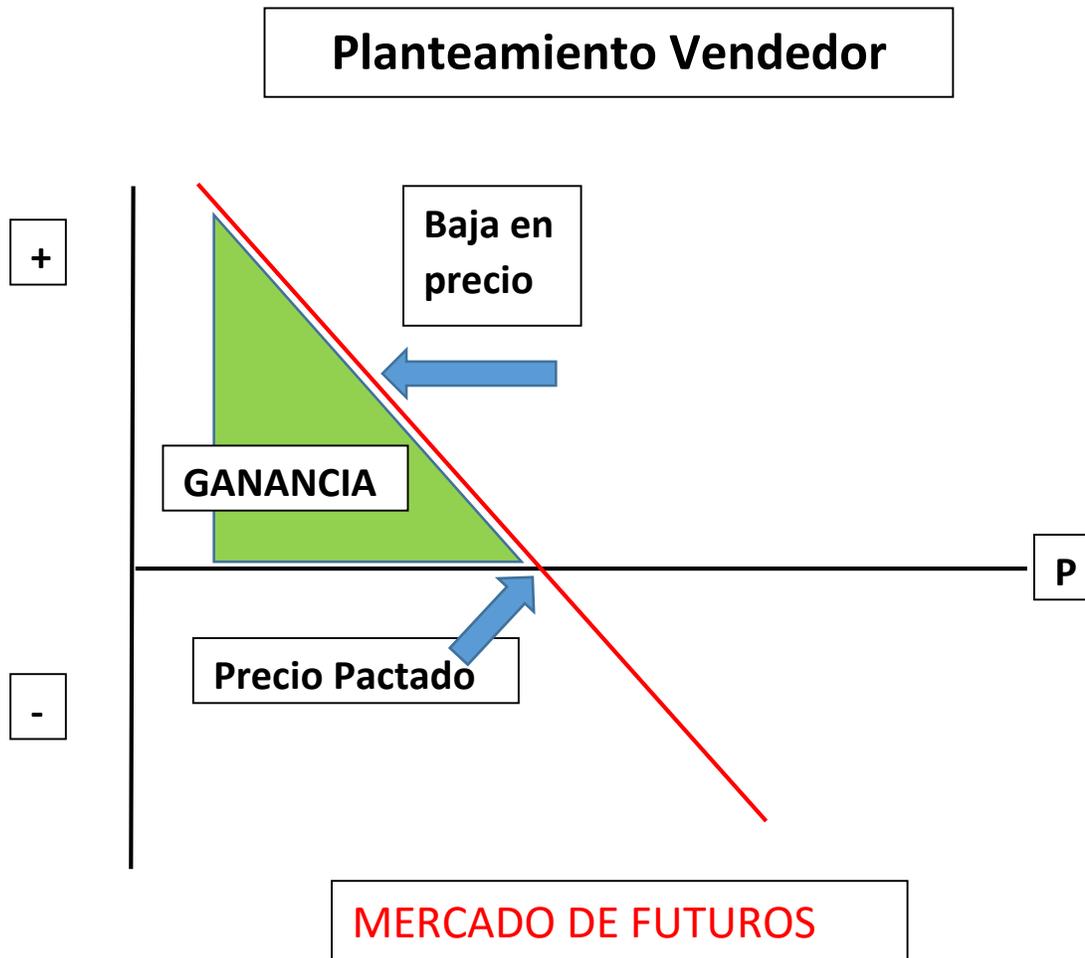
Gráficamente podemos observarlo mediante la forma del comprador y del vendedor del contrato futuro, como se muestra a continuación:

Figura 1: Posición Corta en Contrato de Futuros



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Posición Larga en Contrato de Futuros



Fuente: Elaboración propia

1.8.4 Diferencia entre Futuros y Forwards

Como primera diferencia tenemos que los contratos de futuros tienen una negociación mucho más fácil y amplia que los contratos *forward*.

Otra diferencia entre estas dos figuras es la existencia de diferentes tipos de mercados para su negociación. Mientras que el contrato a plazo puede tener cualquier mercado, puesto que habrá tantos como acuerdos de compraventa existan, el contrato de futuros se negociará en una sede física concreta, un mercado organizado, con todas las ventajas que ello supone.

La relación entre compradores y vendedores en un contrato a plazo suele ser directa o casi directa, puesto que también puede aparecer la figura del Broker. En los contratos de futuros, esta relación es anónima, puesto que ni comprador ni vendedor se conocen.

Esto conlleva una consecuencia muy importante: en el contrato *forward* el riesgo de insolvencia o incumplimiento de alguna de las partes se asume por las partes contratantes. En el contrato de futuros este riesgo es asumido por la Cámara de Compensación, que es la encargada de cruzar las operaciones entre compradores y vendedores (de ahí que la relación sea anónima).

Adicionalmente, en el contrato de futuros es obligatorio el depósito de un margen de garantía que cubra una serie de riesgos, cosa que no sucede en el contrato a plazo. Pero hay algo más, el contrato de futuros exige pagos periódicos diarios dependiendo de la evolución del precio del activo, de manera que se va liquidando diariamente el futuro para hacer que su valor sea cero hasta que llega el momento de vencimiento en que el precio del contrato coincide con el precio del activo, pues las diferencias se han ido liquidando anteriormente.

Por último, otra diferencia a destacar es el hecho de que en el *forward*, la liquidación del contrato ha de realizarse obligatoriamente mediante la entrega del activo objeto del contrato, mientras que en el contrato de futuros la liquidación puede realizarse de múltiples formas, como son la entrega física del activo (poco usual), la liquidación monetaria o en efectivo o la cancelación anticipada de la posición mediante la venta del contrato. (López Domínguez, 2015).

Tabla 1: COMPARATIVO ENTRE FUTUROS Y FORWARD

Diferencias Futuro/ Forward		
CONCEPTO	FORWARD	FUTURO
Vencimiento de las operaciones	Cualquier Fecha	Estandarizado, El mercado fija los ciclos de vencimiento.
Términos del Contrato	Ajustados a Necesidades de las partes	Estandarizados
Mercado	Tantos como acuerdos (OTC)	Sede Física concreta (organizado)
Fijación de Precios	Responde a negociación entre las partes	Responde a cotización abierta (fuerzas de oferta y demanda)

Fluctuaciones de Precios	Precio libre sin restricciones	La bolsa establece una fluctuación máxima y otra mínima para evitar estrangulamientos del mercado
Relación Comprador/Vendedor	Directa o casi directa (Puede haber bróker)	Anónima
Depósito Previo	No usual	Obligatorio depositar margen que cubra una serie de riesgos
Riesgo de insolvencia de alguna de las partes	Asumido por las partes	Asumido por la cámara de compensación.
Cumplimiento del Contrato	Entrega Física	Varias alternativas de liquidación: En la fecha de vencimiento: -Entrega Física (Poco usual) -Liquidación Monetaria (Efectivo) Antes del Vencimiento: -Cancelación Anticipada.

Fuente: Elaboración Propia

1.8.5 Tipos de Contratos de Futuros.

Hoy día se negocian contratos de futuros sobre casi todo, puesto que en definitiva se está negociando la volatilidad de los precios, y en la situación actual los precios de prácticamente todos los productos fluctúan. Podemos realizar una clasificación de los tipos de contratos existentes, quedando de la siguiente manera:

1.8.5.1 Futuros sobre activos físicos (commodities)

Los activos físicos o reales en que los contratos de futuros se basan provienen de cuatro grandes grupos: productos agrícolas y ganaderos, metales (preciosos o no), energía e índices extrabursátiles.

La siguiente enumeración es simplemente enunciativa de las mercancías sobre las que existen contratos de futuros negociados:

- Productos agrícolas y ganaderos: cereales, oleaginosas, productos cárnicos, productos tropicales, otros, etc.
- Metales: oro, plata, platino, paladio, aluminio, cobre, plomo, níquel, magnesio, zinc, etc.
- Energía: gas natural, crudo, gasoil, propano, energía eléctrica, etc.
- Índices: meteorológico, inmuebles, fletes, medioambiente, reaseguros, etc.

1.8.5.2 Futuros sobre instrumentos financieros

Los futuros financieros comenzaron a negociarse a partir de los años 70. Por orden de aparición, los activos en los que se basan son los siguientes: divisas, tipos de interés (instrumentos de deuda y depósitos del interbancario) e índices bursátiles.

a) *Los futuros sobre divisas*

Empezaron a negociarse a principios de los 70, concretamente en 1972, anticipándose al abandono del sistema de patrón oro impuesto en Bretton Woods, que provocó grandes fluctuaciones de precios.

b) *Los futuros sobre tipos de interés*

Comenzaron a negociarse a finales de los 70, siendo su mayor empleo la cobertura de riesgos de tipos de interés. Estos productos pueden tomar como subyacente bien bonos, principalmente de deuda, bien depósitos del interbancario (largo y corto plazo, respectivamente).

c) *Los futuros sobre acciones e índices bursátiles*

Fueron los últimos en aparecer, negociándose a principios de los 80. Su empleo, además de la especulación que caracteriza a todos los derivados, es la cobertura debida a fluctuaciones en las cotizaciones bursátiles. (López Domínguez, 2015)

1.8.6 Características de los contratos futuros para el IPC.

CARACTERÍSTICAS

Subyacente: Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores S.A.B. de C.V. (IPC)

Tamaño del contrato: \$10.00 (diez pesos 00/100) multiplicados por el valor del IPC.

Periodo del contrato: Ciclo trimestral: marzo, junio, septiembre, diciembre hasta por un año

Clave de pizarra: IPC

Unidad de cotización: Puntos del IPC

Puja: 5 Puntos

Valor de la Puja: \$50 pesos

Horario de negociación: 7:30 a 15:00 horas.

Último día de negociación: Tercer viernes del mes de vencimiento o el día hábil anterior, si dicho viernes es inhábil.

Fecha de vencimiento: Tercer viernes del mes de vencimiento o el día hábil anterior, si dicho viernes es inhábil.

Liquidación al vencimiento: Es el día hábil siguiente a la Fecha de Vencimiento.
(Bolsa Mexicana de Valores, 2015)

Conclusiones del Capítulo:

Dado a conocer el Sistema financiero mexicano, en cuanto a su funcionamiento, legislación y estructura, además de darnos un gran panorama de los mercados financieros que lo conforman y poniendo especial atención en el mercado de valores, también se otorgó toda la información referente a los contratos futuros para su completo entendimiento, siendo así que podemos asumir que se cumplió el objetivo de este capítulo; ahora procederemos con el capítulo dos, el cual se enfocara en la teoría de portafolios.

CAPÍTULO II. Teoría de Portafolios

Objetivo del capítulo.

En este capítulo Abordaremos conceptos como el riesgo, además de sus tipos y clasificación, y como lo es nuestro título abordaremos los portafolios de inversión; como es que se construyen, su diversificación y contemplaremos las diferentes formas de calcular el VaR de manera teórica, tanto en enfoque paramétrico como no paramétrico.

2.1 ANTECEDENTES

La palabra riesgo es proveniente del latín “risicare” que significa: atreverse.

En realidad tiene un significado negativo relacionado con el peligro, daño, siniestro o pérdida. Sin embargo, el riesgo es parte inevitable en los procesos de toma de decisiones en general y en los procesos de inversión en particular.

El beneficio que se puede obtener en cualquier decisión o acción que se adopte, necesariamente debe asociarse con el riesgo inherente a esa decisión o acción. En finanzas, el concepto de riesgo está relacionado con el grado de incertidumbre de rendimientos esperados en el futuro. (de Lara Haro, Medición y Control de Riesgos Financieros, 2011)

Se ha dicho que uno puede dividir la historia de las “Inversiones” en 2 partes, antes y después de 1952, año en que el economista Harry Markowitz publicó su tesis doctoral acerca de “Selección de Portafolios”. Que habría de convertirse en el trabajo seminal de la teoría moderna del portafolios, razón por la cual es conocido como el padre de esta. (Portal de Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM, 2011)

Harry Markowitz, premio Nobel de economía, desarrolló la teoría de portafolios y el concepto de que en la medida en que se añaden activos a una cartera de inversión, el riesgo disminuye como consecuencia de la diversificación.

También propuso el concepto de covarianza y correlación, es decir, en la medida en que se tienen activos negativamente correlacionados entre sí, el riesgo de mercado de una cartera de activos, disminuye.

En el período comprendido de 1970 al 2000, la proliferación de nuevos instrumentos financieros ha sido notable, así como el incremento en la volatilidad de las variables que afectan el precio de esos instrumentos, tales como tipos de cambio, tasas de interés, etc. En particular, destaca el desarrollo de productos derivados (futuros, opciones y swaps) en este período. El desarrollo más importante probablemente se dio en 1973 con la contribución que hicieron Fisher Black y Myron Scholes al proponer la fórmula para evaluar el precio de las opciones financieras. (de Lara Haro, Medición y Control de Riesgos Financieros, 2011)

Hoy en día, existe una mejor definición de riesgos, nuevos estándares (paradigmas) en la medición cuantitativa de los mismos y se han diseñado nuevas estructuras organizacionales con vocación de investigación aplicada en modelos matemáticos y técnicas especializadas.

2.2 RIESGO

2.2.1 Definición

El riesgo se puede definir como la volatilidad de los flujos financieros no esperados, generalmente dicha volatilidad se deriva del valor de los activos o los pasivos, cuanto más volátil es un activo, existe una mayor probabilidad de obtener grandes ganancias o pérdidas. (Jorion, 1999)

El riesgo también es conocido como la probabilidad de pérdida la cual permite cuantificar el riesgo a diferencia de la posibilidad de riesgo donde este no se puede cuantificar. El riesgo es Incertidumbre relacionado con la duda ante la posible ocurrencia de algo que puede generar pérdidas. (Quijano, 2006)

A pesar de que en la actualidad el término riesgo ha llegado a significar peligro de pérdida, formalmente la teoría financiera lo define como la dispersión de flujos inesperados debido a movimientos en las variables financieras. Así, tanto la desviación positiva como la negativa, deben ser consideradas como fuentes de riesgo.

El riesgo puede ser definido en términos generales como la incertidumbre sobre los flujos o resultados futuros. (Rivera García, 2010)

2.2.2 Tipos

2.2.2.1 Riesgo Sistemático

Es aquel que se deriva de la incertidumbre global del mercado que afecta en mayor o menor grado a todos los activos existentes en la economía. Es importante tener en cuenta que, dada la incertidumbre asociada con la economía en agregado, este riesgo no puede eliminarse mediante la diversificación; de ahí, que también se le denomine como riesgo no diversificable o riesgo de mercado.

La forma habitual de representar a este riesgo es mediante el coeficiente beta, que nos mide la sensibilidad de un activo individual o cartera a los movimientos del mercado. El mercado no remunera los riesgos asumidos por voluntad propia, sino únicamente el riesgo sistemático o no diversificable. De ahí que modelos de valoración de activos como el CAPM (Capital Asset Pricing Model) contemplen como relación fundamental la existente entre la rentabilidad esperada de las inversiones y su riesgo sistemático. (Sogorb Mira, 2015)

Un riesgo sistemático es cualquier riesgo que afecte a muchos elementos del activo, a cada uno de ellos en mayor o menor grado. La incertidumbre sobre las condiciones económicas generales, por ejemplo el PIB, los tipos de interés o la inflación, es un ejemplo de riesgo sistemático porque estas clases de condiciones afectan prácticamente a todos los valores en algún grado. (Curso de MBA, 2015)

2.2.2.2 Riesgo No Sistemático

La rentabilidad de un valor mobiliario está afectado por dos tipos de riesgos: Un riesgo propio o "específico" que depende de las características específicas de la entidad o empresa emisora, naturaleza de sus actividad productiva, competencia de la gerencia, solvencia financiera etc. y este tipo de riesgo también se le conoce como "no sistemático o diversificable" (Campus Virtual, 2014)

El riesgo no sistemático representa la parte no prevista del rendimiento de una empresa como resultado de sorpresas no relacionadas con el rendimiento general del mercado. Es un riesgo que afecta concretamente a un solo elemento del activo o a un pequeño grupo de esos elementos.

Cabe destacar que la distinción entre riesgo sistemático y no sistemático nunca es tan exacta como nosotros decimos que es, porque incluso la información más pequeña o peculiar sobre una empresa puede afectar a la economía. (Curso de MBA, 2015).

2.2.2.3 Riesgo Financiero

El riesgo financiero es un término amplio utilizado para referirse al riesgo asociado a cualquier forma de financiación. El riesgo se puede entender como posibilidad de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o de que no hay un retorno en absoluto.

Por tanto, el riesgo financiero engloba la posibilidad de que ocurra cualquier evento que derive en consecuencias financieras negativas. Se ha desarrollado todo un campo de estudio en torno al riesgo financiero para disminuir su impacto en empresas, inversiones, comercio, etc. De esta forma cada vez se pone más énfasis en la correcta gestión del capital y del riesgo financiero, introducido en la teoría moderna de carteras por Harry Markowitz, en 1952, en su artículo "Portfolio Selection" publicado en la revista The Journal of Finance. (EFXTO Comunidad FOREX, 2013)

Tipos de riesgo financiero

Existen diferentes tipos de riesgo financiero atendiendo principalmente a la fuente del riesgo. Así podemos distinguir 4 grandes grupos:

- Riesgo de mercado
- Riesgo de crédito
- Riesgo de liquidez
- Riesgo operacional

2.2.2.3.1 Riesgo de Mercado

El riesgo de mercado es la exposición a un cambio adverso en el valor de mercado de un instrumento financiero causado por un cambio en los precios del mercado o tasas. (J.P.Morgan, 2015).

Surge con las pérdidas provocadas por los movimientos adversos en los precios de mercado, tal riesgo a su vez es subdividido en riesgo de tasas de interés, equidad de precios, tasas de cambio y de precios comunes dependiendo si el factor de riesgo es una tasa de interés o un stock de precio. (Diego, 2010).

2.2.2.3.2 Riesgo de Crédito y Contraparte

El riesgo de contraparte existe cuando se da la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero sea incapaz de cumplir con las obligaciones financieras contraídas, haciendo que la otra parte del contrato incurra en una pérdida. El riesgo de crédito es el caso particular cuando el contrato es uno de crédito, y el deudor no puede pagar su deuda. Recientemente, además del caso de incumplimiento, se han incorporado eventos que afectan el valor de un crédito, sin que necesariamente signifique incumplimiento del deudor. Esto ocurre típicamente por cambios en la calidad de un crédito, cuando una calificadora lo degrada. Cuando esto ocurre, significa que la calificadora considera que ha aumentado la probabilidad de incumplimiento del emisor de la deuda, y por lo tanto el crédito vale menos ya que se descuenta a una tasa mayor. (Banco de México, 2005).

2.2.2.3.3 Riesgo de liquidez

Es la incapacidad para una organización de disponer de los fondos necesarios para hacer frente a sus obligaciones tanto en el corto plazo como en el mediano/largo plazo. Esta definición tiene la ventaja de reflejar fácilmente la idea de que se trate de una incapacidad en un momento dado, lo que no quiere decir que esa empresa sea insolvente, es decir que tenga un capital insuficiente para hacer frente a sus compromisos. Lo que sucede es que la empresa en un momento dado “está ilíquida” o corre el riesgo de estarlo, aunque sea rentable, y tenga relativamente pocas deudas. (Gestión G, 2012).

2.2.2.3.4 Riesgo Operacional

Es aquel que puede provocar pérdidas debido a errores humanos, procesos internos inadecuados o defectuosos, fallos en los sistemas y como consecuencia de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal y excluye el riesgo estratégico y/o de negocio.

El riesgo operacional es inherente a todas las actividades, productos, sistemas y procesos, y sus orígenes son muy variados (procesos, fraudes internos y externos, tecnológicos, recursos humanos, prácticas comerciales, desastres, proveedores). (BBVA, 2012)

Además de estos 4 grandes Riesgos tenemos:

2.2.2.4 Riesgo Legal

Riesgo de legal o Riesgo derivado de los efectos fiscales. Riesgo de pérdida debido a la no exigibilidad de acuerdos contractuales, procesos legales o sentencias adversas. Una vertiente del Riesgo Legal es el riesgo derivado de los cambios en la normativa fiscal. El tratamiento fiscal de los rendimientos que pueda generar un activo es también una fuente de riesgo. El riesgo impositivo se produce por la posibilidad de que desaparezcan determinadas ventajas fiscales que gozan algunos activos. Como el origen de tal desaparición se fundamenta en determinadas acciones políticas o legales,) también se le denomina riesgo político o riesgo legal. (Euroresidentes | Finanzas, 2013)

2.2.2.5 Riesgo de Negocio

El riesgo de negocios (Business Risk) se refiere al riesgo natural que corre una compañía al llevar a cabo una actividad sin ánimo de lucro, o con utilidades operativas. (CFA Institute, 2009)

2.3 RENDIMIENTOS DE LOS ACTIVOS

2.3.1 Definición

En Economía, el rendimiento hace referencia al beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. El rendimiento se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido. En las finanzas se conoce como los dividendos percibidos de un capital invertido en un negocio o empresa. El rendimiento puede ser representada en forma relativa (en porcentaje) o en forma absoluta (en valores).

Todo inversionista que preste dinero, compre acciones, títulos valores, o decida crear su propio negocio, lo hace con la expectativa de incrementar su capital, lo cual sólo es posible lograr mediante el rendimiento o rentabilidad producida por su valor invertido.

El rendimiento de cualquier inversión debe ser suficiente de mantener el valor de la inversión y de incrementarla. Dependiendo del objetivo del inversionista, el rendimiento generado por una inversión puede dejarse para mantener o incrementar la inversión, o puede ser retirada para invertirla en otro campo.

Para determinar el rendimiento es necesario conocer el valor invertido y el tiempo durante el cual se ha hecho o mantenido la inversión. (Gerencie, 2010)

2.3.2 Relación Riesgo-Rendimiento

Podemos decir que la relación entre el riesgo y el rendimiento es positiva ya que a mayor riesgo, mayor será el rendimiento también. Un inversionista racional asumirá mayor riesgo solamente si espera una compensación por rendimientos adecuada por hacerlo.

Cada bien o servicio tiene sus características particulares de riesgo y rendimiento. Es necesario la comprensión y cuantificación de dichas peculiaridades para predecir su conducta futura considerando estas dos variables.

Tomando en cuenta la conducta histórica de los rendimientos de un activo individual es viable predecir el rendimiento esperado de dicho activo. Para lo anterior se usa una técnica llamada análisis de escenarios. (Universidad Interamericana para el Desarrollo [UNID], 2011)

2.4 PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

2.4.1 Definición

Es una colección de bienes de propiedad de un individuo o una institución. Un portafolio puede incluir bienes inmuebles o barras en oro. Pero la mayoría de los portafolios de inversión se componen principalmente en valores como los bonos, las acciones, los fondos mutuos, los fondos de mercado monetario y los fondos cotizados en la bolsa. Los mejores portafolios de inversiones son aquellos en los que no se utiliza la diversificación o la combinación de diferentes tipos de inversión. Esta diversificación en el portafolio de inversión reduce el riesgo de pérdidas y maximiza las potenciales ganancias. (Amezcuca & Celorio, 2004)

2.4.2 Diversificación

El inversionista puede diversificar de varias maneras, la primera de ellas es creando el portafolio de inversión a través de diferentes sectores y tipos, es decir, una mezcla de

al menos tres tipos de activos diferentes, pueden ser acciones, bonos, cuentas money market, entre otros. Diversificar a través de diferentes clases de activos el inversionista puede lograr un balance con el fin de proteger su portafolio de posibles fluctuaciones en las inversiones en por lo menos una categoría.

La segunda opción de diversificación es seleccionando diferentes tipos de rubros en cada clase de activos, es decir, al invertir en acciones no es recomendable limitarse a un solo fondo de acciones, también en un solo sector y en un solo país, sino por el contrario, considerar invertir en diferentes tipos y estilos de activos, además mezclar acciones de empresas que cuentan con gran capital con otras que cuentan con poco capital con estilos como acciones de crecimiento o valor.

La tercera opción es la diversificación a lo largo del tiempo, esta es otra manera que nos permite reducir el riesgo y además se evitan el manejo de aspectos particularmente emocionales para calcular el momento preciso para invertir en la bolsa, sin embargo, este procedimiento no siempre es preciso y exacto, para esto, el inversionista debe saber muy bien y con certeza el movimiento de la bolsa. Incluso los expertos financieros no pueden saber esto de una manera confiable. (Anglo offshore international group, 2006)

2.4.3 Optimización de Portafolios

El portafolio óptimo para el inversionista debe cumplir con las siguientes características:

- Tener un rendimiento esperado mayor a cualquier otro portafolio con el mismo nivel de riesgo.
- Tener un riesgo menor a cualquier otro portafolio con el mismo rendimiento esperado.

2.5 TEORÍA DE MARKOWITZ

Markowitz desarrollo su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor. Es decir, el inversor desea la rentabilidad y rechaza el riesgo. Por lo tanto, para él una

cartera será eficiente si proporciona la máxima rentabilidad posible para un riesgo dado, o de forma equivalente, si presenta el menor riesgo posible para un nivel determinado de rentabilidad. El conjunto de carteras eficientes puede calcularse resolviendo el siguiente programa cuadrático paramétrico:

$$\text{Min } \sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde x_i es la proporción del presupuesto del inversor destinado al activo financiero i e incógnita del programa, $\sigma^2(R_p)$ la, varianza de la cartera p , y σ_{ij} , la covarianza entre los rendimientos de los valores i y j . $E(R_p)$, es la rentabilidad o rendimiento esperado de la cartera p , de tal forma que al variar el parámetro V^* obtendremos en cada caso, al resolver el programa, el conjunto de proporciones x_i que minimizan el riesgo de la cartera, así como su valor correspondiente. El conjunto de pares $[E(R_p), \sigma^2(R_p)]$ o combinaciones rentabilidad-riesgo de todas las carteras eficientes es denominado “frontera eficiente”. Una vez conocida ésta, el inversor, de acuerdo con sus preferencias, elegirá su cartera óptima. (Mendizábal Zubeldi, Miera Zabalza, & Zubia Zubiaurre, 2002)

2.6 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

El modelo de valuación de activos de capital o modelo de equilibrio de activos financieros, mejor conocido como CAPM, por su denominación en inglés (Capital Asset Pricing Model), fue desarrollado por Sharpe (1964) y Litner (1965). Ambos basaron sus estudios en las investigaciones realizadas por Markowitz y Tobin (1960), quienes a firmaron que

todos los inversionistas seleccionan sus carteras a través del criterio media-varianza. (Sansores Guerrero, 2008)

El objetivo del modelo es cuantificar e interpretar la relación que existe entre el riesgo y el rendimiento porque a través de esta relación lineal se puede establecer el equilibrio de los mercados financieros.

De acuerdo con Sharpe (1964), los supuestos básicos sobre los que está construido el CAPM son los siguientes:

- Es un modelo estático, es decir, existe un único período en el que los activos se negocian.
- Los inversionistas que actúan en el mercado son individuos adversos al riesgo que maximizan la utilidad esperada en un solo período. Se supone que los rendimientos de los activos se distribuyen normalmente.
- Las expectativas de todos los inversionistas sobre los rendimientos esperados, volatilidades y covarianzas entre los activos son las mismas.
- Las cantidades disponibles de los activos financieros con riesgo se encuentran fijadas como una variable exógena del modelo, es decir, la oferta de los activos financieros está dada.
- Existe la posibilidad de invertir en un activo libre de riesgo con oferta neta igual a cero y a cuyo rendimiento (R_F) se puede solicitar y otorgar una cantidad ilimitada de recursos.
- El mercado es de competencia perfecta, es decir, ningún inversionista es muy importante como para influir en los precios de los activos.
- El mercado financiero es informativamente eficiente. El precio de mercado de la acción representa el consenso de ese mercado acerca del valor de la acción. (Sansores Guerrero, 2008).

Como es sabido, el CAPM propone que la rentabilidad esperada de un título es función de su riesgo sistemático:

$$E(R_i) = R_0 + [E(R^*) - R_0] \cdot B_i$$

Donde:

$E(R_i)$ Rentabilidad esperada del título i .

R_0 Rentabilidad del título sin riesgo (renta fija).

$E(R^*)$ Rentabilidad esperada de la cartera de mercado (teóricamente compuesta por todos los activos que aportan valor a la economía).

B_i Beta del título i . Es una medida de su riesgo sistemático.

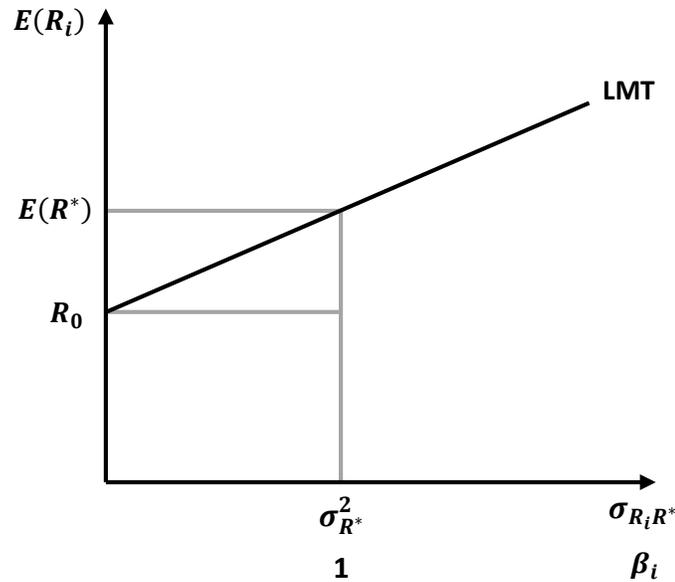
Como se ve, el único riesgo relevante, el único que debe ser retribuido, es el que se denomina “riesgo sistemático” (aquel que no puede eliminarse por diversificación), y propone una medida del mismo, la beta. Esta beta es una medida del grado de relación de la Rentabilidad de un título con la del mercado, y se define de la siguiente manera:

$$B_i = \frac{COV(R_i, R^*)}{VAR(R^*)}$$

Si el modelo se cumpliera estrictamente en la realidad, el inversor que corriera un mayor riesgo, obtendría una mayor rentabilidad, por lo que se vería recompensado del mismo. Pero sólo se premiaría esa parte del riesgo que no puede eliminarse por diversificación, precisamente por estar relacionada con la marcha del mercado. La única manera de obtener rentabilidades superiores sería soportando riesgos mayores.

Todos los títulos se situarían en la que llamamos Línea del Mercado de Títulos (LMT), tal como puede verse en la Figura 3:

Figura 3: Línea del Mercado de Títulos



Fuente: Elaboración propia

Debe recordarse aquí que el CAPM es un modelo pensado fundamentalmente en el largo plazo, es decir, que sus conclusiones se cumplirían en una perspectiva de largo plazo, siendo de menor utilidad para el inversor de tipo especulativo. (Bezares, Madariaga, & Santibáñez, 1996).

2.7 VALOR EN RIESGO (VaR)

2.7.1 Definición

El VAR Mide la posible pérdida máxima esperada durante un determinado intervalo de tiempo, bajo condiciones normales del mercado y dentro de un nivel de confianza establecido. El VAR proporciona una medida resumida del riesgo de mercado. Podemos distinguir entre el VAR absoluto (es decir, la cantidad absoluta en Riesgo) y el VaR relativo (es decir, la cantidad absoluta en riesgo más las ganancias esperadas).

También cabe hablar de un procedimiento de estimación del VAR, de una metodología del VAR y de un enfoque del VAR para el control y dirección del riesgo. (García Villalón & Martínez Barbeito , 2003)

El VaR puede calcularse para períodos de inversión de un día o también superiores, como una semana, un mes o incluso un año. Al hablar de activos que cotizan en mercados líquidos como son las acciones, puede ser adecuado calcular el VaR a un día. (Novales, 2014).

Actualmente, la medida más aceptada de riesgo es la que se conoce como el “Valor en Riesgo”. El VaR intenta dar una idea sobre la pérdida en que se puede incurrir en un cierto periodo de tiempo pero, al ser inciertas las pérdidas y ganancias, es necesario asociar probabilidades a las diferentes pérdidas potenciales. Un poco más formal podemos decir que, el VaR es un nivel de pérdidas (del o los activos) tal, que la probabilidad “ α ” de que la pérdida exceda esta cantidad en un periodo de tiempo dado, corresponde a un cierto nivel de confianza escogido por el analista. Así, el analista fija de antemano el nivel de confianza con el que quiere trabajar y el periodo de tiempo en el que puede ocurrir la pérdida de los activos financieros a los que se les quiera medir su riesgo. A partir de estos dos parámetros, el VaR corresponde al cuantil asociado al nivel de confianza fijado, de la distribución de probabilidades de pérdidas y ganancias que puede tener el conjunto de activos, en un horizonte de tiempo dado, dadas las condiciones de incertidumbre que prevalecen en ese momento en el mercado. (BANCO DE MÉXICO, 2005).

2.7.2 Métodos para la Medición del VaR

Los enfoques del VAR se pueden clasificar en dos grupos. El primero, se basa en la valoración local. Los “métodos de valoración local” miden el riesgo valorando la cartera en la posición inicial, y utilizando los derivados locales para inferir los movimientos posibles. La segunda, la valoración Global que se pone en práctica mediante el método de simulación histórica y el método de simulación Monte Carlo.

Esta clasificación refleja un intercambio fundamental entre la velocidad y la exactitud. La velocidad es interesante para carteras grandes expuestas a muchos factores de riesgo que implican un gran número de correlaciones. Estos se manejan más fácilmente con el enfoque delta-normal. Sin embargo, la exactitud puede ser más importante, cuando la cartera tiene componentes sustanciales no-lineales. (García Villalón & Martínez Barbeito , 2003)

2.7.2.1 Valoración Local (Enfoque Paramétrico)

Estos métodos usualmente se basan en la normalidad de los factores de riesgo que se van a utilizar. Por tanto, si un portafolio se compone de activos que se distribuyen normalmente, es de esperar que la cartera total siga también esta distribución. Esta categoría básicamente se trabaja por medio del método delta normal. (Morera Martinelli, 2012)

2.7.2.1.1 Método Delta-Normal

Este método consiste en aproximaciones analíticas a las derivadas del primer y segundo orden y es el más apropiado para carteras con fuentes de riesgo limitadas.

El método Delta-Normal es el más simple para el cálculo del VaR. Este consiste en asumir que los retornos tienen una distribución normal e idénticamente distribuida de manera que si los retornos esperados para un portafolio de n activos se definen como:

$$E[R_p] = \omega' \cdot E[R]$$

La varianza de este portafolio se representa por:

$$\sigma_p^2 \equiv \omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega$$

Donde:

ω : Vector columna de ponderadores no negativos que suman uno

Σ : Matriz de varianzas y covarianzas para los retornos de los “n” activos

El algoritmo para calcular el VaR parte de definir la matriz de varianzas y covarianzas con la base histórica de retornos o se puede incluir alguna valoración de desviaciones estándar por medio de las volatilidades implícitas de opciones. Esta última alternativa tiene el problema práctico de que no todos los instrumentos que conforman un portafolio poseen una opción transable en el mercado.

Una vez aplicada alguna metodología de optimización, se tiene la ponderación de los instrumentos con lo cual se procede a calcular el VaR para el portafolio especificado considerando un nivel de significancia establecido, típicamente de un 5%, lo que implica un ajuste de la volatilidad de 1.645.

$$VaR_p \equiv \alpha \cdot \sqrt{\omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega \cdot \Delta t}$$

El cálculo del VaR va con relación a la frecuencia de la base de datos, lo que hace necesario el ajuste por el parámetro Δt . (Johnson, 2002)

Podemos generalizar el cálculo de VaR para períodos diferentes t_1, t_2 como:

$$VaR_1 = -\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta t_1} \cdot W$$

$$VaR_2 = -\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta t_2} \cdot W$$

De manera que podemos ajustar el VaR para diferentes períodos por:

$$VaR_2 = -\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta t_2} \cdot W = -\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta t_1} \cdot W \cdot \frac{\sqrt{\Delta t_2}}{\sqrt{\Delta t_1}}$$

Con lo cual se llega finalmente a siguiente expresión que relaciona dos medidas de riesgo con horizonte diferente:

$$VaR_2 = VaR_1 \cdot \sqrt{\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}}$$

La implementación del método Delta-Normal es bastante sencilla y parte del cálculo de la varianza del portafolio. Posteriormente, el cálculo del VaR consiste en determinar el número de desviaciones estándar correspondientes al percentil deseado. Para implementar dicha metodología se pueden realizar los siguientes pasos:

1. Se identifican las variables de mercado a utilizar.
2. Se comprueba si los cambios en las variables de mercado tienen una distribución normal.
3. Se calculan las desviaciones estándar y la correlación de las variables de mercado para cada uno de los instrumentos que componen la cartera.
4. Se determina la desviación estándar de la cartera en las unidades de la misma.
5. Se obtiene el VaR multiplicando la desviación estándar de la cartera por el factor correspondiente al nivel de confianza previamente seleccionado. (Morera Martinelli, 2012)

2.7.2.2 Valoración Global (Enfoque No Paramétrico)

Los métodos de valoración Global miden el riesgo revalorizando totalmente la cartera sobre un rango de escenarios. Este método es potencialmente más exacto porque tiene en cuenta pagos de la renta no-lineales e incluso efectos decadencia temporal que generalmente se ignoran en el enfoque delta-normal. (García Villalón & Martínez Barbeito , 2003)

La valoración Global se pone en práctica mediante los siguientes métodos:

- Método de simulación histórica
- Método de Pruebas de Estrés (Stress-Testing)
- Método de simulación Monte Carlo

2.7.2.2.1 Método de Simulación Histórica

Este método estima el VaR reconstruyendo la historia. La distribución se realiza utilizando la cartera actual y aplicándole los cambios en precios y rendimientos que se dieron durante el período seleccionado. Posteriormente, se compara dicha distribución con el valor actual para calcular la ganancia o pérdida (Otárola, 2001)

El método de simulación histórica consiste en aplicar el vector de ponderadores de inversión vigentes a una serie representativa de retornos históricos, de manera de generar una secuencia de valores de portafolio que pueden ser representados estadísticamente por un histograma. A partir de esta secuencia de valoración histórica que define una cierta distribución de probabilidades, se procede a calcular el VaR.

La secuencia de retornos se obtiene de multiplicar los ponderadores actuales, representados por el vector columna ω con los retornos históricos de cada momento τ :

$$R_{\tau} = \omega' \cdot R_{i\tau}$$

Luego cada uno de estos retornos se utiliza para determinar el valor del portafolio durante el siguiente período, de manera que si consideramos 90 días hacia atrás, entonces tendremos 90 valoraciones de portafolio. Sacando la desviación estándar de las distintas valoraciones del portafolio (σ_H) podemos hacer el cálculo del VaR mediante la fórmula estándar:

$$VaR_H = -\alpha \cdot \sigma_H \cdot \sqrt{\Delta t} \cdot W$$

Considerando un nivel de significancia α preestablecido.

La metodología de simulación histórica es equivalente analíticamente al método delta-normal, a menos que la matriz de varianzas y covarianzas del método delta-normal sea alimentada de información proveniente de opciones, donde en cuyo caso se reemplazaría la volatilidad histórica por la volatilidad implícita que el mercado ha generado para el instrumento respectivo. (Johnson, 2002)

2.7.2.2.2 Método de Pruebas de Estrés (Stress-Testing)

El método de pruebas de estrés se puede describir como un proceso para identificar y manejar situaciones que podrían ocasionar pérdidas extraordinarias. Comparado con los métodos del VAR, se presenta simple e intuitivo. El primer paso es el análisis del escenario, que examina el efecto de los movimientos grandes simulados en las variables financieras clave de la cartera. Debido a su sencillez, este enfoque debe preceder a los métodos del VAR.

El objetivo del contraste rápido es identificar escenarios inusuales que no podrían acaecer en los modelos típicos del VAR.

Los escenarios se pueden clasificar en las siguientes categorías:

1. Simular shocks que no han surgido nunca o son más probables de acaecer que sugiere la observación histórica.
2. Simular shocks que reflejen cambios estructurales permanentes, o bien, modelos estadísticos temporalmente cambiados. (García Villalón & Martínez Barbeito , 2003)

El método de Stress Testing incrementa la ponderación de los eventos extremos negativos en la secuencia de valoración del portafolio. Por medio de la recreación de escenarios adversos históricos, o la simple generación de eventos negativos, este método cuantifica los cambios probables en los valores del portafolio.

En la práctica el análisis de Stress-Testing se puede realizar de diversas formas. Una alternativa es la elección de una secuencia de retornos para un período específico del tiempo que represente según el administrador de portafolio un escenario futuro probable. (Johnson, 2002)

2.7.2.2.3 Back-testing (Verificación y calibración del modelo)

Una forma de evaluar el ajuste de los modelos es aplicando Back-testing, el cual compara las predicciones hechas por el modelo para un periodo determinado con los datos empíricos efectivamente obtenidos, con el fin de comprobar su calidad, bondad de ajuste y robustez. (Jara Padilla & Melgar Chamorro, 2007)

El Back-testing es esencial para evaluar y calibrar los modelos de medición de riesgo. Es importante para las instituciones y autoridades regulatorias verificar periódicamente que el modelo este midiendo el riesgo adecuadamente.

Para realizar el Back-testing es necesario comparar el valor en riesgo observado con las pérdidas o ganancias reales. En dicha prueba lo que se mide es la eficiencia en el modelo, contando las observaciones de pérdidas y/o ganancias que fueron mayores al VaR.

Los pasos para realizar el Back-testing son los siguientes:

1. Las pérdidas y ganancias se calculan con cambios en la valuación o mark to-market (Proceso de revalorización de todas las posiciones abiertas con los precios actuales del mercado).
2. Se debe comparar periódicamente el valor en riesgo observado ajustado a un día con las pérdidas y ganancias diarias.
3. Los errores o excepciones detectados se calculan contando el número de veces que las pérdidas y ganancias excedan el valor en riesgo observado.
4. El nivel de eficiencia del modelo será: el número de excepciones entre el número de observaciones. (de Lara Haro, Medición y control de riesgos financieros, 2007)

2.7.2.2.3.1 Verificación del Modelo basado en la Proporción de Excepciones (Kupiec, 1995)

Esta prueba estadística compara el nivel de significancia usado para el cálculo del VaR con la proporción de excepciones del modelo, la cuál será el número de excepciones entre el número total de observaciones. Debe tenerse en cuenta que este test no asume una distribución de los retornos, sino que solo cuantifica las excepciones. (Jara Padilla & Melgar Chamorro, 2007)

El test se basa en las pruebas de aciertos y fallos, llamadas pruebas de Bernouli sobre la variable número de excepciones (N). Si los retornos son menores al VaR, entonces este evento será un “fracaso” con una probabilidad de “p”. En el otro caso cuando los retornos son mayores al VaR, el evento será un “éxito” con una probabilidad de “1-p”. Por lo tanto, bajo la hipótesis nula de que el modelo es correcto, el número de excepciones “N” seguirá una distribución binomial:

$$f(x) = \binom{T}{N} p^N (1 - p)^{T-N}$$

De esta manera, el test nos dirá cuál es la probabilidad, bajo un nivel de confianza dado, que el número de excepciones sea igual a “N” en una muestra de tamaño “T”.

Sabiendo que $E(x) = pT$ y $V(x) = p(1-p)T$, cuando “T” es grande, podemos usar el teorema del límite central para aproximar la distribución binomial a una distribución normal:

$$z = \frac{x - pT}{\sqrt{p(1-p)T}} \sim N(0,1)$$

Siguiendo este análisis, Kupiec (1995) desarrolló intervalos de confianza definidos por los puntos de la cola del ratio de verosimilitud:

$$L = -2\ln((1-p)^{T-N}p^N) + 2\ln\left(\left(1 - \frac{N}{T}\right)^{T-N} \left(\frac{N}{T}\right)^N\right)$$

Donde:

p = probabilidad de error.

N = número de veces que se excedió el límite de VaR sobre T días.

N/T = frecuencia en la que las pérdidas exceden el VaR.

Tabla 2: Región de no Rechazo para el Número de Observaciones Fuera de VaR, N.

Nivel de probabilidad, p	T=255 días	T=510 días	T=1000 días
0.01	$N < 7$	$1 < N < 11$	$4 < N < 17$
0.025	$2 < N < 12$	$6 < N < 21$	$15 < N < 36$
0.05	$6 < N < 21$	$16 < N < 36$	$37 < N < 65$
0.075	$11 < N < 28$	$27 < N < 51$	$59 < N < 92$
0.10	$16 < N < 36$	$38 < N < 65$	$81 < N < 120$

Fuente: Elaboración propia con base de Lara Haro

El enfoque del Banco Internacional de Pagos (BIS) clasifica el resultado en tres zonas de colores (verde, amarilla y roja). A continuación se muestra la tabla con el enfoque de zonas del BIS.

Tabla 3: Enfoque del BIS para interpretar el Backtesting

Zona	Número de excepciones
Verde	0
	1
	2
	3
	4
Amarilla	5
	6
	7
	8
	9
Roja	10 o más

Fuente: Elaboración propia con base de Lara Haro

En este enfoque, la zona verde significa que el modelo no tiene problemas de calidad y no se requiere modificación alguna. La zona amarilla indica que no se puede concluir algo acerca del modelo, por lo que podría o no calibrarse. La zona roja precisa que es necesario modificar el modelo, ya que presenta problemas de calidad y precisión.

EL BIS recomienda aumentar el factor de capital requerido a la institución, que es tres veces el VaR, para incrementar el valor en riesgo en caso de que el modelo este en zona amarilla o roja. (de Lara Haro, Medición y Control de Riesgos Financieros, 2011)

Tabla 4: Incremento en el VaR derivado del Backtesting

Zona	Número de excepciones	Incremento en capital
Verde	0	0
	1	0
	2	0
	3	0
	4	0
Amarilla	5	40%
	6	50%
	7	65%
	8	75%
	9	85%
Roja	10 o más	100%

Fuente: Elaboración propia con base de Lara Haro

2.7.2.2.4 Método de Simulación Monte Carlo

La metodología Monte Carlo consiste en la generación de múltiples realizaciones para los retornos de un activo (o activos) con un horizonte predefinido. Estas realizaciones deben ser generadas a partir de una función de distribución de probabilidades que represente al proceso estocástico simulado. (Johnson, 2002)

Esta técnica es muy similar al método de valuación histórica, pero difiere en la forma en que se plantean los escenarios utilizados. El mismo busca simular un rango amplio de cambios aleatorios en las variables financieras más relevantes, tomando en cuenta las posibles correlaciones existentes entre los riesgos.

Para implementarlo, se define un proceso estocástico para las variables críticas como el riesgo y en el caso de las correlaciones se derivan de los datos históricos. Posteriormente, se simulan las trayectorias para las variables de interés y se realiza la valuación completa del portafolio. Para la aplicación de este método se pueden seguir cinco pasos que se describen a continuación:

- 1) Se identifican las variables que se van a utilizar.
- 2) Se determina o se asume una distribución específica para los cambios de las variables de mercado.
- 3) Se selecciona un proceso generador aleatorio para calcular N valoraciones hipotéticas en los factores de mercado. Posteriormente se utilizan estos datos para calcular el valor a mercado de la cartera y se le resta a la cartera actual para obtener las pérdidas o ganancias diarias.
- 4) Se ordenan los resultados en forma descendente.
- 5) Se determina el VaR seleccionando la pérdida que es igual o mayor al nivel de confianza escogido.

Debido a que los precios de un activo en mercados eficientes se comportan de acuerdo con un proceso estocástico (movimiento geométrico browniano), la ecuación matemática que representa este proceso es el modelo de Wiener.

$$\frac{ds}{s} = \mu dt + \sigma dz$$

Donde

$$dz = \varepsilon_t \sqrt{dt}$$

Por tanto

$$\frac{ds}{s} = \mu dt + \sigma \varepsilon_t \sqrt{dt}$$

Donde μ es la media de los rendimientos del activo y σ es la desviación estándar de los mismos. El modelo de Wiener indica que los rendimientos de un activo $\left(\frac{ds}{s}\right)$ están determinados por un componente determinístico (μdt) y un componente estocástico ($\sigma \varepsilon_t \sqrt{dt}$), que contiene un ruido blanco o choque aleatorio ε_t .

Este modelo se puede expresar en términos discretos de la siguiente manera:

$$\frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}} = \mu \Delta t + \sigma \varepsilon_t \sqrt{\Delta t}$$

Despejando el precio del activo en el tiempo t , se tiene:

$$S_t = S_{t-1} + S_{t-1}(\mu\Delta t + \sigma\varepsilon_t\sqrt{\Delta t})$$

Para crear escenarios basta con generar números aleatorios (10,000), y para determinar el nuevo valor del activo, es claro que dependerá del valor obtenido en el periodo anterior de manera sucesiva. El valor de la media y sigma permanecen constantes. (Zequeira Fernández, 2013)

Este es el método de cálculo de Valor en Riesgo más completo, pues toma en cuenta los factores que omiten los otros enfoques tales como: riesgos no lineales, riesgos de volatilidad, cambios del riesgo en el tiempo, colas anchas y escenarios extremos. Sin embargo, requiere de mucha información y fácilmente puede tener problemas para ser implementado. Además, requiere de hardware con una alta capacidad de procesamiento y software especializado. (Morera Martinelli, 2012).

Conclusiones del Capítulo:

En este capítulo dimos a conocer lo que implica la teoría de portafolios, contemplando y dando a conocer lo que es el riesgo, tipos de riesgo, su clasificación, la relación Riesgo-Rendimiento. Además de dar a conocer cómo es que se crea, diversifica y se optimiza un portafolio de inversiones. Por último en este capítulo nos enfocamos en el valor en riesgo (VaR), por lo que podemos aseverar que se cuenta con bastantes bases para saber lo que es un portafolio de inversiones y sus componentes y es así que se cumple el objetivo de este capítulo.

CAPÍTULO III. Análisis Comparativo del Riesgo en un Portafolio de Inversión mediante los métodos Monte Carlo y Delta-Normal bajo Condiciones Inestables del Mercado, utilizando pruebas de Estrés y Back-testing

Objetivo del capítulo.

En este capítulo Abordaremos la parte práctica de nuestra investigación, desarrollando tanto el método Monte- Carlo como el método Delta-Normal con el propósito de determinar nuestro valor en riesgo y la máxima pérdida posible que nos arrojará cada uno de los métodos antes mencionados.

3.1 ELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para nuestro trabajo, hemos determinado que analizaremos 5 empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Contemplamos empresas de diferentes ámbitos económicos como lo son, Bancaria, Industria alimenticia, Construcción, Telecomunicaciones, Innovación y Desarrollo Médico.

La muestra se seleccionó para el periodo comprendido del 21 de agosto del 2013 al 21 de agosto de 2015, esta muestra consta de los precios de cierre de forma diaria, siendo así que se tienen 523 observaciones para cada emisora.

Las fluctuaciones en los precios de los valores cotizados en la BMV responden a la libre interacción entre la oferta y la demanda.

Series accionarias que constituyen la Muestra Actual del IPC.

Tabla 5: Acciones que constituyen la Muestra Actual del IPC

SIMBOLO	NOMBRE
AC	ARCA CONTINENTAL, S.A.B. DE C.V.
ALFAA	ALFA, S.A.B. DE C.V.
ALPEKA	ALPEK, S.A.B. DE C.V.

ALSEA	ALSEA, S.A.B. DE C.V.
AMXL	AMERICA MOVIL, S.A.B. DE C.V.
ASURB	GRUPO AEROPORTUARIO DEL SURESTE, S.A.B. DE C.V.
BIMBOA	GRUPO BIMBO, S.A.B. DE C.V.
BOLSAA	BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A.B. DE C.V.
CEMEXCPO	CEMEX, S.A.B. DE C.V.
COMERCIUBC	CONTROLADORA COMERCIAL MEXICANA, S.A.B. DE C.V.
ELEKTRA	GRUPO ELEKTRA, S.A. DE C.V.
FEMSAUBD	FOMENTO ECONOMICO MEXICANO, S.A.B. DE C.V.
GAPB	GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACIFICO, S.A. DE C.V.
GCARSOA1	GRUPO CARSO, S.A.B. DE C.V.
GENTERA	COMPARTAMOS, S.A.B. DE C.V.
GFINBURO	GRUPO FINANCIERO INBURSA, S.A.B. DE C.V.
GFNORTEO	GRUPO FINANCIERO BANORTE, S.A.B. DE C.V.
GFREGIOO	BANREGIO GRUPO FINANCIERO, S.A.B. DE C.V.
GMEXICOB	GRUPO MEXICO, S.A.B. DE C.V.
GRUMAB	GRUMA, S.A.B. DE C.V.
ICA	EMPRESAS ICA, S.A.B. DE C.V.
ICHB	INDUSTRIAS CH, S.A.B. DE C.V.
IENOVA	INFRAESTRUCTURA ENERGETICA NOVA, S.A.B. DE C.V.
KIMBERA	KIMBERLY - CLARK DE MEXICO, S.A.B. DE C.V.
KOFL	COCA-COLA FEMSA, S.A.B. DE C.V.
LABB	GENOMMA LAB INTERNACIONAL, S.A.B. DE C.V.
LALAB	GRUPO LALA, S.A.B. DE C.V.
LIVEPOLC-1	EL PUERTO DE LIVERPOOL, S.A.B. DE C.V.
MEXCHEM	MEXICHEM, S.A.B. DE C.V.
OHLMEX	OHL MEXICO, S.A.B. DE C.V.
PE&OLES	PE, S.A. DE C.V.
PINFRA	PROMOTORA Y OPERADORA DE INFRAESTRUCTURA, S.A.B. D
SANMEXB	GRUPO FINANCIERO SANTANDER, S.A.B. DE C.V.
TLEVISACPO	GRUPO TELEVISA, S.A.
WALMEX	WAL - MART DE MEXICO, S.A.B. DE C.V.

Fuente: Elaboración Propia

3.2 ESTRUCTURA DEL PORTAFOLIO

Las que determinamos para conformar nuestro portafolio son:

- AMXL.....AMERICA MOVIL, S.A.B. DE C.V.
- BIMBOA..... GRUPO BIMBO, S.A.B. DE C.V.
- GCARSOA1.....GRUPO CARSO, S.A.B. DE C.V.
- GFNORTEO..... GRUPO FINANCIERO BANORTE, S.A.B. DE C.V.
- LABB..... GENOMMA LAB INTERNACIONAL, S.A.B. DE C.V.

Se seleccionaron estas firmas bajo el supuesto de que estas acciones se encuentran disponibles en el mercado, debido a su bursatilidad (Mayor negociación en la BMV) y a su estabilidad acorde a las tendencia del mercado.

Después de tener bien definido nuestro portafolio, continuaremos con estimar el precio de cierre promedio, así como la desviación estándar de los precios de cierre para posteriormente llegar a la estimación del VaR que es parte fundamental de nuestro trabajo.

Nuestros Rendimientos esperados para nuestras 5 emisoras contemplando el periodo de elección de la muestra son:

Tabla 6: Rendimientos promedio de las acciones que conforman la muestra

ACCIONES	RENDIMIENTO PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS RENDIMIENTOS
América Móvil S.A.B. de C.V. (AMXL.MX)	0.0002413052	0.013240717
Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. (BIMBOA.MX)	0.0000291750	0.015505363
Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V. (GFNORTEO.MX)	-0.0001695877	0.014106735
Genomma Lab Internacional SAB de CV (LABB.MX)	-0.0015811531	0.028023846
Grupo Carso, S.A.B. de C.V. (GCARSOA1.MX)	0.0000149522	0.016848339

Fuente: Elaboración Propia utilizando MS EXCEL con información de la BMV

3.2.1 Portafolio Óptimo

Para obtener nuestro portafolio óptimo determinamos qué porcentaje de nuestra inversión se destinaría a cada una de nuestras firmas accionarias. Este ejercicio se realizó partiendo de la metodología propuesta por Harry Markowitz, desarrollando su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor. Se resolvió partiendo del siguiente programa cuadrático paramétrico:

$$\text{Min } \sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde:

$\sigma^2(R_p)$ = Varianza del portafolio óptimo de inversión o riesgo del mismo.

w_i = Proporción del capital invertido en el activo financiero i.

σ_{ij} = Covarianza entre los rendimientos de los valores i y j.

Una vez que aplicamos esta metodología a nuestro Portafolio optimo, obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 7: Proporción para cada emisora de nuestro portafolio óptimo

EMISORA	W ₀
America Movil S.A.B. de C.V. (AMXL.MX)	39.58%
Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. (BIMBOA.MX)	15.55%
Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V. (GFNORTEO.MX)	30.86%
Genomma Lab Internacional SAB de CV (LABB.MX)	2.99%
Grupo Carso, S.A.B. de C.V. (GCARSOA1.MX)	11.02%
	100.00%

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

3.3 OBTENCIÓN DE RENDIMIENTO PONDERADO

Los rendimientos que obtendremos en nuestro portafolio de acuerdo a la proporción de inversión que se le asigne serán de la siguiente forma:

$$R_p = RendProm \cdot W_i$$

Tabla 8: Tabla de Rendimientos Ponderados

ACCIÓN	Wi	RENDIMIENTO PROMEDIO	RENDIMIENTO PONDERADO
America Movil S.A.B. de C.V. (AMXL.MX)	0.395791284	0.0002413052	0.0000955065
Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. (BIMBOA.MX)	0.155528377	0.0000291750	0.0000045375
Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V. (GFNORTEO.MX)	0.308594463	- 0.0001695877	-0.0000523338
Genomma Lab Internacional SAB de CV (LABB.MX)	0.029887067	- 0.0015811531	-0.0000472560
Grupo Carso, S.A.B. de C.V. (GCARSOA1.MX)	0.110198809	0.0000149522	0.0000016477
TOTAL	1		0.0000021019

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

3.4 MÉTODO PARAMÉTRICO (DELTA NORMAL)

Recordando que Delta-Normal asume normalidad en las acciones y que su función objetivo es minimizar el riesgo, elaboramos el valor en riesgo para un intervalo de confianza del 90% al 99%. Cabe recordar que los más utilizados son al 95% y 99% respectivamente (a Riskmetrics y Basilea).

Cuando se determina el intervalo de confianza se debe utilizar los valores de la Distribución Normal, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9: Tabla de Valores de la Distribución Normal Estándar

Valor α en la tabla de la Normal Estándar	
90%	1.282
91%	1.341
92%	1.405

93%	1.476
94%	1.555
95%	1.645
96%	1.751
97%	1.881
98%	2.054
99%	2.326

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Este modelo consiste en evaluar el portafolio una sola vez en el precio actual, para realizar este sencillo método se requiere de la matriz Varianza-Covarianza que se obtiene a partir de los rendimientos logarítmicos obtenidos a través de los precios de cierre de nuestras empresas emisoras.

Nuestra Matriz Varianza-Covarianza tiene una dimensión de 5x5, la cual se muestra a continuación:

Tabla 10: Tabla de Matriz Varianza-Covarianza

	América Móvil S.A.B. de C.V. (AMXL.MX)	Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. (BIMBOA.MX)	Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V. (GFNORTEO.MX)	Genomma Lab Internacional SAB de CV (LABB.MX)	Grupo Carso, S.A.B. de C.V. (GCARSOA1.MX)
América Móvil S.A.B. de C.V. (AMXL.MX)	0.000175317	0.000055535	0.000034039	0.000055655	0.000062626
Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. (BIMBOA.MX)	0.000055535	0.000240416	0.000074618	0.000087267	0.000109697
Grupo Financiero Banorte, S.A.B.	0.000034039	0.000074618	0.000199000	0.000095891	0.000070249

de C.V. (GFNORTEO.MX)					
Genomma Lab Internacional SAB de CV (LABB.MX)	0.000055655	0.000087267	0.000095891	0.000785336	0.000076516
Grupo Carso, S.A.B. de C.V. (GCARSOA1.MX)	0.000062626	0.000109697	0.000070249	0.000076516	0.000283867

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Por ultimo para obtener el valor en riesgo con diferentes intervalos de tiempo y a diferentes niveles de confianza se utilizó la siguiente función matemática:

$$\text{Var} = -\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta\tau_1} \cdot \omega$$

Donde:

Var = Valor en Riesgo (Máxima pérdida esperada).

α = Nivel de confianza al que se estima la pérdida.

σ = Desviación estándar.

$\Delta\tau_1$ = Intervalo de tiempo para el que se evalúa.

ω = Ponderación para cada emisora.

Ocupando lo anteriormente descrito se obtuvo la siguiente información.

Tabla 11: VaR obtenido utilizando la Metodología Delta- Normal

INVERSIÓN \$ 1,000,000.00					
NIVEL DE CONFIANZA	VaR DIARIO	VaR SEMANAL	VaR MENSUAL	VaR SEMESTRAL	VaR ANUAL
1-α	1	5	21	126	252
90%	-\$ 12,628.00	-\$ 28,237.07	-\$ 57,868.77	-\$ 141,748.96	-\$ 200,463.30
91%	-\$ 13,211.37	-\$ 29,541.53	-\$ 60,542.12	-\$ 148,297.30	-\$ 209,724.05
92%	-\$ 13,845.13	-\$ 30,958.65	-\$ 63,446.35	-\$ 155,411.17	-\$ 219,784.59
93%	-\$ 14,541.97	-\$ 32,516.84	-\$ 66,639.70	-\$ 163,233.26	-\$ 230,846.69
94%	-\$ 15,320.24	-\$ 34,257.11	-\$ 70,206.18	-\$ 171,969.31	-\$ 243,201.33
Riskmetrics	-\$ 16,207.86	-\$ 36,241.89	-\$ 74,273.76	-\$ 181,932.82	-\$ 257,291.86
96%	-\$ 17,250.70	-\$ 38,573.74	-\$ 79,052.65	-\$ 193,638.66	-\$ 273,846.42
97%	-\$ 18,532.74	-\$ 41,440.47	-\$ 84,927.69	-\$ 208,029.51	-\$ 294,198.15
98%	-\$ 20,236.99	-\$ 45,251.28	-\$ 92,737.53	-\$ 227,159.63	-\$ 321,252.22
Basilea	-\$ 22,923.09	-\$ 51,257.59	-\$ 105,046.80	-\$ 257,311.06	-\$ 363,892.79

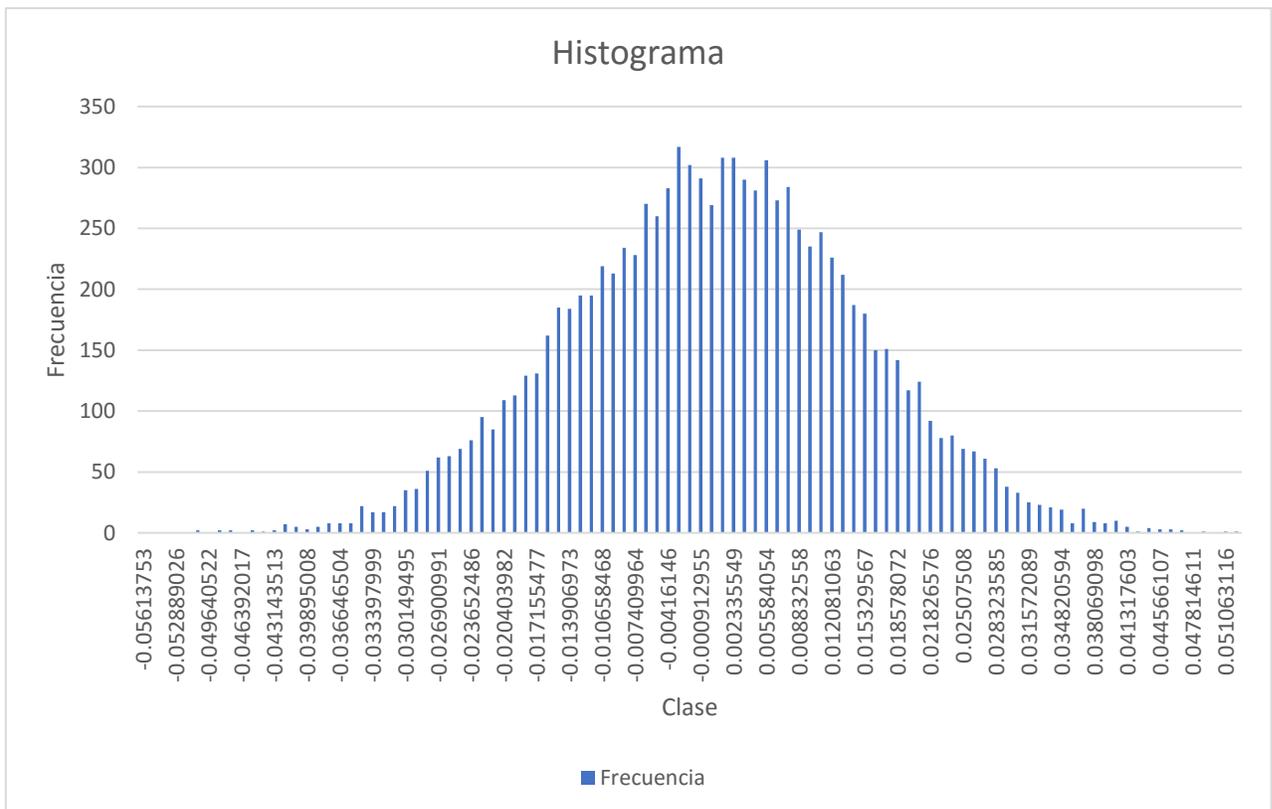
Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

3.5 SIMULACIÓN MONTE CARLO

Como se vio en el apartado 2.7.2.2.3 de este trabajo la metodología Monte Carlo consiste en la generación de múltiples realizaciones para los retornos de un activo con un horizonte predefinido. Estas son generadas a partir de una función de distribución de probabilidades que represente al proceso estocástico simulado.

Debido a que esta metodología asume que los datos con los que se trabajan siguen una distribución normal, nos dimos a la tarea de verificar que nuestros datos se comportaran conforme a esta distribución, de manera gráfica lo podremos observar en el histograma que se presenta a continuación, donde precisamente se puede ver que el comportamiento de nuestros datos nos dan como resultado la formación de la campana de gauss y por ende sabemos que efectivamente se distribuyen normalmente.

Figura 4: Histograma de los Rendimientos Logarítmicos del Método Monte Carlo



Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Este método busca simular un rango amplio de cambios aleatorios en las variables financieras más relevantes, tomando en cuenta las posibles correlaciones existentes entre los riesgos (Matriz de correlaciones de los rendimientos logarítmicos).

En este modelo tenemos que contemplar la correlación dentro de la simulación ya que los activos que forman nuestro portafolio no son independientes. Por ello utilizaremos la descomposición de Choleski, puesto que sirve para simular sistemas con variables múltiples correlacionadas.

La matriz de Choleski que obtuvimos a partir de nuestros datos se muestra a continuación:

Tabla 12: Matriz de Factorización de Cholesky

	AMXL.MX	BIMBOA.MX	GFNORTEO.MX	LABB.MX	GCARSOA.MX
AMXL.MX	1	0	0	0	0
BIMBOA.MX	0.27050388	0.962718885	0	0	0
GFNORTEO.MX	0.182238214	0.303145163	0.935356747	0	0
LABB.MX	0.149991289	0.166467287	0.176151761	0.958520638	0
GCARSOA.MX	0.280729777	0.357292936	0.145501785	0.036348701	0.878089148

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Posterior a la obtención de la matriz de Choleski, creamos la matriz n de números aleatorios distribuidos mediante la función Normal Estándar, cabe mencionar que la obtención de este vector fue generado por medio de Microsoft Excel 2013 usando la función =INV.NORM.ESTAND (ALEATORIO ()) el cual contendrá las 10,000 simulaciones para el que se estará llevando a cabo el ejercicio.

Tabla 13: Matriz N de Numeros aleatorios distribuidos normalmente.

	AMXL.MX	BIMBOA.MX	GFNORTEO.MX	LABB.MX	GCARSOA.MX
1	-1.243507732	1.005646014	1.928295231	-0.18646587	-0.115650212
2	-0.591023595	-0.8626579	0.301751951	0.333086826	-1.282482596
3	-0.018011018	-1.23068327	-0.870914655	0.046845092	1.608900044
4	0.987201587	-1.83223974	0.080919798	-0.39205937	0.306727443
5	-0.567469906	-1.33028369	1.575474827	-0.08215471	1.124182291
6	0.273622192	0.753808281	0.234678956	0.399028113	1.517270377
7	1.02150962	0.437994487	0.03872198	-0.76949188	-1.86037736
8	-2.588725517	0.470029641	0.289000736	-1.24734411	3.479435848
9	0.777302014	0.713119905	-2.021206467	-1.06626444	-0.145007842
10	1.123655508	-1.11838576	0.328976969	-1.07996084	-0.248393675

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Nuestra matriz completa se muestra en el anexo G referente a toda la metodología Montecarlo.

En seguida se creó la matriz $\epsilon = T\eta$ la cual surge de realizar la multiplicación del primer renglón de nuestra matriz n que son variables normales estandarizadas que guardan el factor de correlación existente entre los activos por la matriz de Cholesky (T). Resultando nuestra siguiente matriz:

Tabla 14: Matriz de resultados ϵ (epsilons).

	AMXL.MX	BIMBOA.MX	GFNORTEO.MX	LABB.MX	GCARSOA.MX
1	0.30813751	0.50153151	-0.06280125	0.56806303	-0.2984889
2	-1.04256267	-0.33866009	0.17908219	-1.45647732	-0.60394976
3	-0.12794145	-0.3504334	0.31144835	1.03914025	0.11098786
4	-0.37284	1.57984333	1.28634237	0.41513154	-0.25895433
5	0.64000659	1.00957298	1.04137596	-0.54155798	0.75629559
6	-0.9156864	0.68253911	0.7946839	0.11435036	1.1498911
7	-2.29006873	0.19416652	-1.08217043	-0.4565652	-0.04882795
8	-0.02261309	-1.14260458	-1.80277384	0.09943697	0.43412487
9	0.67385239	1.1778065	-0.96735222	-1.55619302	1.71623755
10	1.18436671	-0.15840828	0.03611292	-0.36043015	1.04309523

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Nuestra matriz completa se muestra en el anexo G referente a toda la metodología Montecarlo.

A partir de nuestra matriz ϵ obtuvimos los incrementos diarios de cada acción y los precios de cierre diarios simulados, Recordando nuestro apartado 2.7.2.2.3 del capítulo 2 utilizaremos el movimiento geométrico browniano representado por la fórmula matemática del modelo de Wiener para la obtención de nuestros precios simulados, cuya expresión matemática se muestra a continuación:

$$S_t = S_{t-1} + S_{t-1}(\mu\Delta t + \sigma\epsilon_t\sqrt{\Delta t})$$

Nuestros resultados fueron los siguientes:

Tabla 15: Precios Simulados.

	AMXL.MX	BIMBOA.MX	GFNORTEO.MX	LABB.MX	GCARSOA.MX
1	15.03	39.22	76.57	13.07	67.99
2	14.96	40.79	76.06	13.43	69.13
3	15.29	40.02	76.86	13.34	68.95
4	14.99	39.74	76.06	14.04	66.41
5	15.02	40.64	77.76	13.71	70.60
6	14.75	40.08	76.79	13.50	68.43
7	15.08	40.56	75.13	13.60	68.76
8	14.86	40.48	77.08	13.44	67.99
9	15.34	41.30	77.13	13.21	69.72
10	15.14	39.09	76.31	13.90	68.12

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL.

Nuestra matriz completa se muestra en el anexo G referente a toda la metodología Montecarlo.

Para posteriormente obtener el valor de nuestro portafolio por medio de la multiplicación entre nuestros precios de cierre simulados de los activos y el número de títulos adquiridos para cada activo. Este proceso fue simulado 10,000 veces para cada acción.

Nuestros Resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16: Valor del Portafolio Simulado.

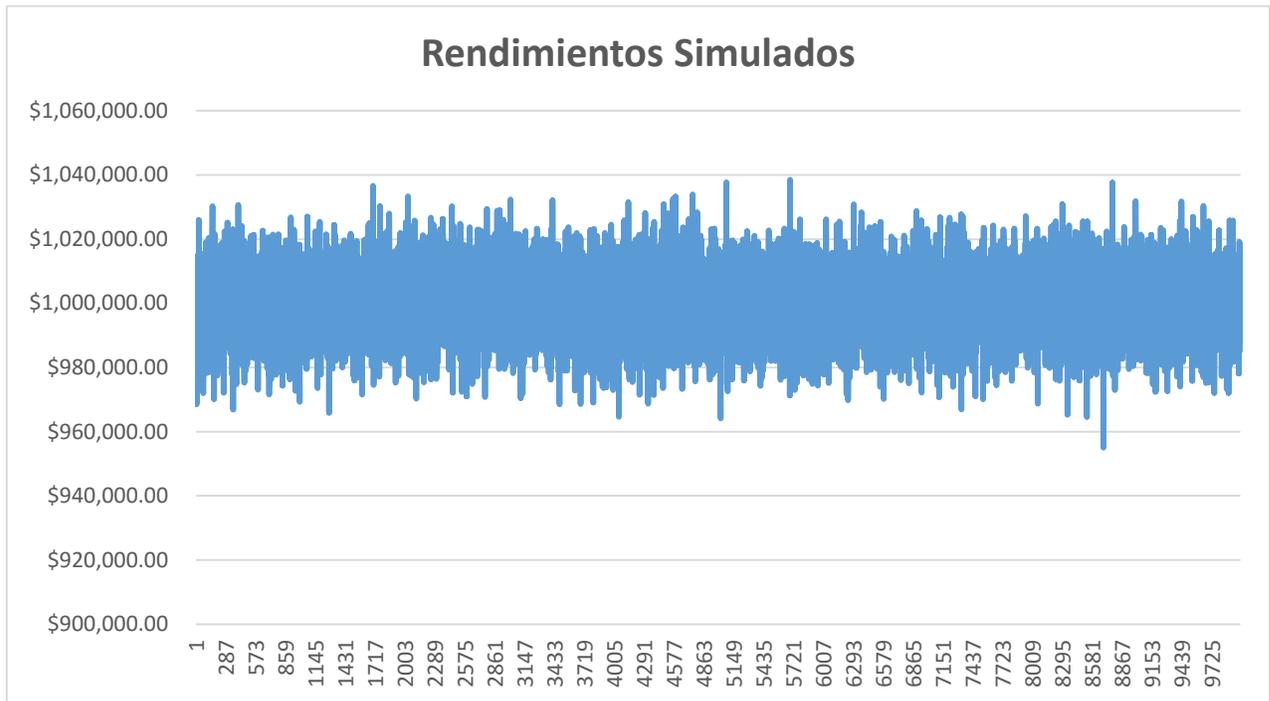
Valor Portafolio Simulado		Rendimiento
\$	1,005,579.28	
\$	1,002,789.96	-0.002777697
\$	1,013,221.49	0.010348768
\$	1,018,325.94	0.005025201
\$	1,010,207.37	-0.008004416
\$	999,672.33	-0.010483351
\$	1,002,280.93	0.002606055
\$	990,552.46	-0.011770787
\$	997,857.14	0.007347294
\$	991,849.64	-0.006038599

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL.

Nuestra matriz completa se muestra en el anexo G referente a toda la metodología Montecarlo.

El comportamiento de los rendimientos simulados del portafolio para los 10,000 escenarios se muestra en la siguiente Figura.

Figura 5: Rendimientos Simulados del Portafolio



Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Cabe recordar que Los valores referentes a todas las matrices completas que se ocuparon para la obtención del método Montecarlo (Matriz n , Matriz ϵ , Precios Simulados, Valor del Portafolio Simulados), así como otros resultados dependientes de este modelo se muestran en el anexo G.

Para obtener el VaR del portafolio con el nivel de confianza deseado podemos apoyarnos con los recursos de Microsoft Excel 2013 a través de la función =PERCENTIL (matriz,k), siendo k el nivel de confianza deseado. Dando como resultado la obtención del VaR de una manera diaria, semanal, mensual, semestral y anual, cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 17: VaR obtenido utilizando la Metodología Monte Carlo con diferentes niveles de confianza y diversos horizontes de tiempo.

INVERSIÓN \$ 1,000,000.00					
NIVEL DE CONFIANZA	VaR DIARIO	VaR SEMANAL	VaR MENSUAL	VaR SEMESTRAL	VaR ANUAL
1-α	1	5	21	126	252
90%	-\$ 13,123.64	-\$ 29,345.35	-\$ 60,140.07	-\$ 147,312.47	-\$ 208,331.30
91%	-\$ 13,712.64	-\$ 30,662.39	-\$ 62,839.20	-\$ 153,923.98	-\$ 217,681.39
92%	-\$ 14,318.42	-\$ 32,016.95	-\$ 65,615.23	-\$ 160,723.84	-\$ 227,297.83
93%	-\$ 15,033.98	-\$ 33,617.01	-\$ 68,894.37	-\$ 168,756.04	-\$ 238,657.08
94%	-\$ 15,959.77	-\$ 35,687.12	-\$ 73,136.84	-\$ 179,147.94	-\$ 253,353.45
Riskmetrics	-\$ 16,693.20	-\$ 37,327.14	-\$ 76,497.86	-\$ 187,380.73	-\$ 264,996.37
96%	-\$ 17,716.06	-\$ 39,614.31	-\$ 81,185.17	-\$ 198,862.25	-\$ 281,233.69
97%	-\$ 19,012.94	-\$ 42,514.22	-\$ 87,128.22	-\$ 213,419.69	-\$ 301,821.02
98%	-\$ 20,787.21	-\$ 46,481.61	-\$ 95,258.95	-\$ 233,335.82	-\$ 329,986.68
Basilea	-\$ 24,013.54	-\$ 53,695.91	-\$ 110,043.87	-\$ 269,551.34	-\$ 381,203.16

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

De acuerdo a lo aplicado en nuestras dos metodologías para determinar el VaR con un nivel de confianza al 99% y un horizonte de tiempo de forma diaria se obtiene la siguiente información.

Valor en Riesgo	
Delta-Normal al 99%	-\$22,923.09
Montecarlo al 99%	-\$ 24,013.54

3.6 APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTRÉS Y BACK-TESTING

Este tipo de pruebas los utilizamos para verificar que los resultados obtenidos hayan sido estimados de forma correcta e identificar situaciones que puedan ocasionar pérdidas extraordinarias a nuestro portafolio.

El objetivo de aplicar dichas pruebas es identificar escenarios inusuales que no podrían ocurrir en los modelos típicos del VAR.

3.6.1 Prueba de Estrés (Stress-Testing)

Esta prueba sustenta las consecuencias de variaciones atípicas en las fluctuaciones de los precios de nuestras acciones de acuerdo a sucesos del entorno nacional y mundial que afectan a la BMV y en consecuencia a nuestro portafolio de inversión.

Para realizar el análisis, tomamos algunos sucesos históricos relevantes los cuales propiciaron una externalidad provocando la caída en los precios de nuestro portafolio. Con esto verificamos la efectividad de nuestro cálculo del VaR estimado mediante el método Delta-Normal y Montecarlo para confirmar que en estas fechas nuestra estimación calculada por dichas metodologías logre pasar estas eventualidades, siendo días donde pudieron ocurrir grandes pérdidas para nuestro portafolio las cuales se encuentren dentro del rango de nuestra estimación del VaR. Las fechas que tomamos dentro del rango del 21-Agosto-2013 al 21-Agosto-2015 fueron:

Viernes, 6 de septiembre de 2013: Dando lugar a diversos sucesos globales tales como el Temor por el conflicto Sirio, provocando que las acciones europeas terminaran con ganancias moderadas en dicho día. En una sesión volátil, el índice FTSEurofirst 300 cayó hasta 0.4% luego de que Bloomberg reportó que Rusia "asisría" a Siria en caso de un ataque externo. El índice recortó pérdidas cuando Reuters aclaró que Rusia mantendría el apoyo actual si Siria es atacada. Esta noticia y otros eventos ocurridos en este día vienen incluidos en el Anexo #1 el cual contiene noticias publicadas en periódicos del país, las cuales tuvieron repercusión en la BMV.

Lunes, 15 de diciembre de 2014: Fue un mal día para la Bolsa Mexicana de Valores, la cual incorporo las caídas que presentaron los mercados por la continua baja en los precios del petróleo, cerrando con una caída del 3.31%. Esta noticia se encuentra detallada en el Anexo #2.

Valor en Riesgo	
Delta-Normal al 99%	-\$22,923.09
Montecarlo al 99%	-\$ 24,013.54

viernes, 6 de septiembre de 2013		
ACCIONES	PRECIO	PORTAFOLIO
AMXL.MX	\$12.74	\$335,264.74
BIMBOA.MX	\$38.59	\$148,707.59
GFNORTEO.MX	\$80.91	\$324,138.62
LABB.MX	\$28.39	\$63,795.96
GCARSOA.MX	\$67.00	\$108,307.47

lunes, 15 de diciembre de 2014		
ACCIONES	PRECIO	PORTAFOLIO
AMXL.MX	\$13.72	\$361,054.34
BIMBOA.MX	\$36.46	\$140,499.58
GFNORTEO.MX	\$76.85	\$307,873.60
LABB.MX	\$25.40	\$57,077.05
GCARSOA.MX	\$68.73	\$111,104.07

SUMA	\$980,214.39
DIFERENCIA	-\$19,785.61

SUMA	\$977,608.63
DIFERENCIA	-\$22,391.37

Comparación con VaR	
Delta-Normal al 99%	PASA
Montecarlo al 99%	PASA

Comparación con VaR	
Delta-Normal al 99%	PASA
Montecarlo al 99%	PASA

Los resultados obtenidos en cada uno de nuestros escenarios puestos en práctica, se puede observar que el día viernes, 6 de septiembre de 2013, se obtuvo una pérdida de \$19,785.61 en nuestro portafolio, sin embargo la estimación del VaR por medio de Delta-

Normal es de \$22,923.09 y la del método Montecarlo de \$24,013.54, mostrando que nuestra estimación de pérdida es superior a la obtenida en este día, por lo tanto pasa la prueba en este escenario. Por otra parte el día lunes, 15 de diciembre de 2014, notamos existe una pérdida de \$22,391.37 por lo que en comparación con el VaR arrojado tanto por la metodología Monte Carlo como la Delta Normal se asume que también pasa la prueba de stress.

En conclusión podemos decir que nuestra estimación del VaR por medio de Delta-Normal y Montecarlo pasa la prueba de Stress en ambos escenarios, por lo tanto aunque existan ciertas contingencias que alteren los precios de los títulos accionarios la estimación del VaR que obtuvimos es correcto ya que las perdidas originados por esta alteración de los precios están dentro de nuestro límite de pérdida que se estimó.

3.6.2 Prueba de Back-testing

Para seguir con la evaluación de nuestro modelo en el caso de nuestras metodologías utilizadas para el cálculo del VaR, procedemos a aplicar Back-testing para cerciorarnos de que se está midiendo el riesgo adecuadamente.

En dicha prueba para medir la eficiencia del modelo, contaremos las observaciones de pérdidas que fueron mayores al VaR.

Para medir las observaciones de pérdida mayores al VaR utilizamos Microsoft Excel 2013 usando la función =SI (pérdida<VaR, 1,0) donde si la pérdida diaria excede al VaR estimado por alguna de las metodologías, se colocaba el número 1, en caso contrario se coloca el número 0. De esta manera sumamos todas las celdas que contengan valores de 1. Dando como resultado el total de excepciones que hubo en nuestro modelo.

Para calcular el nivel de eficiencia del modelo, dividimos el número de excepciones entre el número de observaciones. Para el número de observaciones tomamos en cuenta dos años (504 observaciones).

El resultado de esta prueba fueron los siguientes:

Tabla 18: Comparación de la metodología Delta-Normal y Montecarlo bajo la prueba de Back-testing

	DELTA NORMAL	MONTECARLO
	BASILEA	BASILEA
NUM. DE OBSERVACIONES	504.00	504.00
OBSERVACIONES FUERA DEL VaR	5.00	3.00
EFICIENCIA DEL MODELO	99.01%	99.40%

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Con estos resultados de acuerdo con la tabla de Kupiec (tabla 2) revisada con anterioridad, las observaciones fuera del VaR se encuentra dentro del rango de $1 < N < 11$ para un nivel del 1% de error y 504 observaciones, por lo que en el caso de Delta-Normal y Montecarlo se acepta la hipótesis de que la desviación $5/504 = 0.99\%$ y $3/504 = 0.60\%$ respectivamente, es igual a la probabilidad del 1% deseada. Por lo tanto se puede decir que el modelo está midiendo el riesgo adecuadamente.

3.7 COMPARACIÓN ENTRE LA METODOLOGÍA DELTA-NORMAL Y MONTE CARLO

	DELTA-NORMAL		MONTE CARLO	
NIVEL DE CONFIANZA	<i>Perdida Esperada</i>	<i>Utilidad Esperada</i>	<i>Perdida Esperada</i>	<i>Utilidad Esperada</i>
95%	-\$ 16,207.86	\$ 16,207.86	-\$ 16,693.20	\$ 16,846.04
99%	-\$ 22,923.09	\$ 22,923.09	-\$ 24,013.54	\$ 23,344.82

Fuente: Elaboración propia en MS EXCEL

Después de la evaluación del VaR por medio de la metodología Delta-Normal y Montecarlo, y al someter nuestros cálculos a las pruebas de Stress y Back-testing, Podemos observar que la pérdida calculada al 95% y 99% de confianza, no se diferencian en grandes cantidades entre ambas metodologías. Sin embargo el VaR generado por el método Montecarlo al 99% de confianza nos muestra un resultado de \$ 24,013.54 mayor al Delta-Normal que nos dio un VaR de \$ 22,923.09.

Por esta razón se determinó que la metodología Montecarlo será preferente para el cálculo del VaR en nuestro portafolio, ya que además de mostrarnos un margen de pérdida más grande en comparación con el método Delta-Normal. Y en cuanto a las pruebas adicionales al VaR nos arroja una efectividad mayor al 99% en las dos metodologías.

Conclusiones del Capítulo:

Se ha logrado corroborar el propósito de este capítulo, el cual fue la realización de las metodologías para la estimación del VaR, además de la comparación de los resultados obtenidos, y adicionalmente a esto se logró la aceptación en 2 pruebas más para la aprobación de nuestro VaR estimado (Prueba de stress y Backtesting), por lo que estamos seguros el objetivo de este capítulo ha sido alcanzado.

CAPÍTULO IV. Implementación de una Estrategia de Cobertura para Cubrir el Riesgo del Portafolio.

Objetivo del capítulo.

En este capítulo se lleva a cabo una estrategia de cobertura, ya que en nuestro capítulo anterior obtuvimos las máximas pérdidas posibles, en este procuraremos minimizar aún más estas, incluso tratando de obtener ganancia alguna mediante estrategias de cobertura, pese a que el mercado sea inestable. Nuestra estrategia de cobertura implica la venta de contratos futuros y una pérdida en el valor de nuestro portafolio. Al final del ejercicio podremos observar cómo es que la pérdida que se registró en el capítulo anterior se puede revertir generando una ganancia por medio de la venta de nuestros contratos futuros.

Cabe mencionar que las Condiciones Generales de Contratación del Contrato Futuro sobre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (Liquidación en efectivo) se muestran en el Anexo #3.

4.1 CASO PARTICULAR

Para nuestro caso nos cubriremos con futuros, el propósito será poder cubrir nuestro **\$ 1, 000,000** (Un millón de pesos 00/100) de inversión inicial.

4.2 VALOR DEL IPC

El IPC actual se encuentra en **42,720** puntos y nuestro contrato futuro vence a SP15.

4.3 POSICIÓN EN EL MERCADO

Debido a que nosotros contamos con un portafolio de inversiones el cual adquirimos por medio de una compra, debemos realizar una cobertura corta, ya que esta se presenta cuando es necesario vender contratos de futuros del IPC para así cubrir los riesgos en el mercado de contado.

4.4 OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA

Lo que se pretende con esta estrategia es que en caso de que nuestro portafolio baje de precio debido a cambios en el mercado, podamos subsanar e incluso tener ganancia alguna con la venta de nuestros futuros.

4.5 MÉTODO DE OPERACIÓN

El valor nominal que ampara un contrato de futuro es de **\$10.00** (diez pesos 00/100), multiplicado por el valor del IPC.

Entonces podemos deducir que 1 Contrato = **\$10** x Pto. Porcentual del IPC.

Dado que el IPC tiene **42,720.00** puntos porcentuales lo multiplicamos el valor nominal de **\$10.00** (diez pesos 00/100), obtenemos que cada contrato futuro nos servirá para cubrir **\$427,200.00** (cuatrocientos veinte siete mil, doscientos pesos 00/100). Para fines de cubrirnos completamente se emitirán 3 contratos futuros que se traducirán en cubrirnos para un total de **\$1, 281,600** (Un millón doscientos ochenta y un mil, seiscientos pesos).

Ahora es necesario saber cuánto nos costara ese contrato de cobertura de futuros, el cual se determina por medio de la multiplicación del valor de nuestra cobertura por la Tasa de Dividendos aplicable para el cálculo de los Futuros del IPC durante 2015 y la cual cabe resaltar fue obtenida de la página oficial de MexDer siendo de .865886%.

Tasa de Dividendos aplicable para el cálculo de los Futuros del IPC durante 2015
--

0.865886%

Sabiendo esto, cada contrato futuro nos costara **427200 x .865886** dando un resultado de **\$ 3699.064992** (Tres mil, seiscientos noventa y nueve pesos 00/100).

Por lo tanto nuestro costo total de futuros será de **\$ 3699.064992** (Tres mil, seiscientos noventa y nueve pesos 00/100) multiplicado por **3** contratos, y arrojando una suma total por contratos futuros de **\$11,097.19498** (Once mil, noventa y siete pesos 00/100).

4.6 SUPUESTO

Para el mes de Septiembre de 2015 se tiene que el valor de las acciones registra una perdida, teniendo un impacto neto del **3.4%** para nuestro portafolio. Así mismo el IPC de la BMV cae **5.0%**, por lo que nuestro precio de futuro queda en **40,584** puntos.

4.7 CONSECUENCIAS

Si nuestro portafolio de inversiones tenía un valor nominal de **\$1, 000,000** (Un millón de pesos 00/100) y registra pérdidas de **3.4%**, entonces:

4.8 PÉRDIDA POR PORTAFOLIO

\$1, 000,000 – 3.4% = \$34,000 (Treinta y cuatro mil pesos 00/100).

En cuanto a nuestros contratos futuros lo que sucede es que nosotros los vendimos al precio de un valor estimado en **\$427,200.00** (cuatrocientos veinte siete mil, doscientos pesos 00/100).

Dada la caída del **5.0%** para el IPC de la BMV, los futuros ahora se encuentran en un valor estimado de **\$405, 840**. (Cuatrocientos cinco mil, ochocientos cuarenta pesos 00/100).

Por lo tanto se obtiene una ganancia en los futuros que se describe de la siguiente manera:

Ganancia por Futuros.

$$42,720 - 40,584 = 2,136$$

2,136 x3 contratos x **\$10** por punto = **\$ 64,080**. (Sesenta y cuatro mil, ochenta pesos 00/100).

4.9 CONCLUSION DE LA ESTRATEGIA DE COBERTURA

Debido a la inestabilidad del mercado, en nuestro portafolio de inversiones registramos una pérdida de **\$34,00.00** (Treinta y cuatro mil pesos 00/100), más sin embargo debido a la estrategia de cobertura que se tomó por medio de nuestros contratos futuros registramos una ganancia de **\$ 64,080**. (Sesenta y cuatro mil, ochenta pesos 00/100). Teniendo estos resultados y asumiendo nuestro coste de futuros por **\$11,097.19498** (Once mil, noventa y siete pesos 00/100), podemos ver que aun registrando pérdidas en el portafolio, al final del día se obtiene una ganancia gracias a la estrategia de cobertura, implementado contratos futuros, la cual se interpreta de la siguiente manera:

\$ 64,080 - \$34,000 – 11,097.19498 = \$ 18,983 (Dieciocho mil, novecientos ochenta y tres pesos 00/100).

Conclusiones del Capítulo:

Partiendo del resultado anterior, podemos concluir que el objetivo de este capítulo se cumplió ya que a pesar de la inestabilidad en el mercado y la pérdida en el portafolio de inversión, gracias a nuestra estrategia de cobertura implementada por medio de contratos futuros pudimos obtener ganancia.

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

-Fue necesario antes que nada conocer la composición y funcionamiento del Sistema Financiero Mexicano ya que todo lo expuesto en esta investigación va en función de nuestro sistema financiero, claro ejemplo de esto es que el Mercado de valores y el Mercado de Derivados entran en lo que son los Mercados Financieros y estos a su vez forman parte esencial del SFM, todo esto en coalición con el conjunto de reformas elaborado por el comité de supervisión bancaria, al cual denominamos Basilea y las cuales de manera similar se hace mención en este capítulo. Es por ello que nuestro primer capítulo tiene este mero enfoque.

-Para nuestro segundo capítulo centramos nuestra atención en términos como el riesgo, su clasificación, rendimientos, así como la relación riesgo- rendimiento; además de hacer mención de lo que es un portafolio de inversiones, como se conforma y contemplamos la teoría de markowitz ya que fue a partir de este ilustre economista que la teoría de

portafolios dio un completo giro. Como se puede apreciar nuestra investigación va con un rumbo deductivo, ya que cada vez va siendo más compleja y se necesitan cada vez más conocimientos en la materia para poder entender esta investigación.

-Me parece importante el recordar que partiendo de la investigación de Markowitz se llegó a la conclusión que mientras más negativa sea la correlación entre los activos, menor será el riesgo del portafolio. Como así también uno de los principios más importantes de la optimización es que se debe obtener el mayor rendimiento que otros portafolios con el mismo riesgo y el menor riesgo comparado con otros portafolios pero el mismo rendimiento esperado. En este capítulo ya nos acercamos a lo que realmente nos interesa del portafolio que es el VaR.

-Se tienen 2 formas de valoración para el VaR; una es la valoración local que contemplan la cartera en la posición inicial y ejemplo de este es la metodología Delta-Normal. Es cierto que este método es el más sencillo para el cálculo del VaR pero no obstante no están precisos como otros modelos.

-La valoración Global es más exacta y confiable que la local, la cual se puede realizar por medio del modelo Montecarlo, método de pruebas de stress y Simulación Histórica. El modelo Montecarlo consiste en la generación de múltiples realizaciones para los retornos de un activo, con la condición de que estas realizaciones deben seguir una distribución de probabilidad.

-El modelo Montecarlo es el método de cálculo de Valor en Riesgo más completo, pues toma en cuenta los factores que omiten los otros enfoques tales como: riesgos no lineales, riesgos de volatilidad, cambios del riesgo en el tiempo, colas anchas y escenarios extremos. Sin embargo, requiere de mucha información y fácilmente puede tener problemas para ser implementado.

-Si bien es cierto que hasta el momento estas conclusiones parecen no tener relación estrecha con la hipótesis de esta investigación, también es cierto que es necesario tenerlas en cuenta para un mejor entendimiento, a continuación pasaremos a las conclusiones en cuanto a la comparación entre nuestros métodos para estimar el VaR y posteriormente pasaremos a la estrategia de cobertura.

-En este tercer capítulo se llevó a cabo la optimización dándonos diferentes ponderaciones para cada firma emisora.

-En cuanto a nuestra matriz de varianza- covarianza nos arroja que nuestras emisoras no son altamente correlacionadas por lo que seguimos apoyando el principio de diversificación y en efecto la minimización del riesgo.

-Para nuestro VaR en un horizonte de tiempo diario y con un nivel de confianza del 99%, por la metodología del Delta Normal nos arroja un resultado de \$22,903.09. Mientras que por medio del método Monte Carlo nos da un VaR de \$24,013.54, es así como se comprueba la primer parte de nuestra hipótesis la cual nos decía que el Método Monte Carlo debía arrojar un mayor VaR en comparación del Método Delta Normal ya que el antes mencionado tiene una valoración y aproximación más real en el mercado.

-En esta investigación se realizaron 2 pruebas más a nuestro VaR estimado, y estas fueron la prueba de stress; la cual consiste en saber si el VaR que nosotros ya hemos determinado a través de nuestras 2 metodologías aquí previstas nos sirve o es mayor aun cuando existan ciertas contingencias que afecten el mercado de valores y tengan un efecto negativo en el valor de nuestras acciones.

-La segunda prueba lleva por nombre Backtesting y el cual consiste en contemplar las observaciones de perdida que superaron nuestro VaR calculado. Después de aplicar esta prueba, tenemos una eficiencia del modelo de 99.01% para la metodología Delta Normal y de 99.4% para la hecha con Monte Carlo por lo que de nueva cuenta reafirmamos la primer parte de nuestra hipótesis.

-En el cuarto y último capítulo se hace referencia a la estrategia de cobertura por medio de contratos futuros.

-Debido a que nosotros adquirimos un portafolio mediante un portafolio por medio de una compra, entonces debemos contrarrestar esa acción con una venta, por lo que la haremos por medio de contratos futuros del índice IPC, en consecuencia asumimos una posición corta esperando que el precio refleje una baja a través del tiempo.

-Nosotros queremos que el precio baje ya que de suceder esto nosotros registramos una ganancia, proveniente del diferencial entre el precio al que se vende en un momento determinado y el precio final al que se encuentra en el momento del vencimiento.

-Debido a las fluctuaciones en el mercado suponemos la caída de los precios en las acciones de nuestras emisoras para cierto día determinado siendo de un 3.4% lo que se traduce en una pérdida de \$34,000 tomando en cuenta nuestro \$1,000,000 de inversión inicial en nuestro portafolio. Pero, para ese mismo día es la fecha de vencimiento de nuestro contrato futuro el cual estaba entorno al índice del IPC y bajo nuestro supuesto de caída en el índice del 5%, automáticamente nos refleja una ganancia ya que nosotros los vendimos a un precio mayor al momento de la venta. Aunado a esto debemos contemplar el costo de esos contratos que nos generaron gracias a las condiciones del mercado una ganancia.

-En meros números hablamos de que tuvimos una pérdida en nuestro portafolio de inversiones por \$34,000. En nuestra estrategia de cobertura generamos ganancias por \$64,080 y el coste de los contratos futuros fue de \$11,097 por lo que al final del día y de realizar la operación ganancias menos pérdidas, nos queda un saldo positivo por más de los \$18,900.

-Es así como comprobamos la segunda parte de nuestra hipótesis la cual señala que aun existiendo condiciones adversas y volatilidad del mercado es posible por medio de una estrategia de cobertura minimizar el riesgo y las pérdidas e incluso en ciertos casos, como este en específico se puede generar una ganancia.

-Ya para concluir podemos afirmar que nuestra hipótesis ha sido verificada y aprobada.

Bibliografía

- Comisión Nacional del Mercado de Valores [CNMV]. (s.f.). *Comisión Nacional del Mercado de Valores*. Obtenido de Comisión Nacional del Mercado de Valores: <http://www.cnmv.es/Portal/Inversor/Mercado-Primario.aspx>
- The Bank for International Settlements*. (2012). Obtenido de http://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm
- ADVFN. (s.f.). *ADVFN*. Obtenido de <http://mx.advfn.com/ipc>
- Alexander, S. B. (2003). Instrumentos de Renta Fija. En *Fundamentos de Inversiones: Teoría y práctica*.
- Amezcuca, G., & Celorio, S. (2004). Teoría del Riesgo-Selección de un Portafolio de Inversión.
- Anglo offshore international group. (2006). Nociones Básicas sobre Inversiones.
- Asociación Mexicana de Asesores Independientes de Inversiones [AMAI]. (2005). *Asociación Mexicana de Asesores Independientes de Inversiones*. Obtenido de Asociación Mexicana de Asesores Independientes de Inversiones: <http://www.amaii.com.mx/AMAI/Portal/cfpages/contentmgr.cfm?fuente=nav&docId=99&docTipo=1>
- Asociación Mexicana de Asosores Independientes de Inversiones [AMAI]. (2005). *Asociación Mexicana de Asosores Independientes de Inversiones*. Obtenido de <http://www.amaii.com.mx/AMAI/Portal/cfpages/contentmgr.cfm?fuente=nav&docId=97>
- Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles [AMIB]. (s.f.). *Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles*. Obtenido de Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles: <http://www.amib.com.mx/staticContent/ssocinvintro>
- Ayala Brito, G., & Becerril Sánchez, B. (2011). *Finanzas Bursátiles*. CEMPRO.
- Banamex. (2002). *Tutorial de tesorería*. Obtenido de https://www.bancanetempresarial.banamex.com.mx/spanishdir/tutorial/spanishdir/Instrumentos_de%20inversion_para_Tesorerias.htm
- Banco de México [BM]. (2005). *Banco de Mexico*. Obtenido de Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/sistema-financiero/sistema-financiero.html>
- Banco de México [BM]. (2015). *Banco de México [BM]*. Obtenido de <http://www.bancomexico.gob.mx/>
- Banco de México [BM]. (s.f.). *Banco de México [BM]*. Obtenido de <http://www.banxico.org.mx/ley-de-transparencia/publicacion-banxico/funciones/funciones.html>

- BANCO DE MÉXICO. (Noviembre de 2005). Definiciones Basicas de Riesgos.
- Bezares, F. G., Madariaga, J. A., & Santibáñez, J. (1996). Modelos de Valoración y Eficiencia: ¿Bate el CAPM al mercado? En *Análisis Financiero*.
- Bolsa Mexicana de Valores. (2007). *Grupo BMV*. Obtenido de <http://www.bmv.com.mx/>
- Bolsa Mexicana de Valores. (2007). *Grupo BMV*. Obtenido de http://www.bmv.com.mx/wb3/wb/BMV/caracteristicas_generales
- Bolsa Mexicana de Valores. (2007). *Grupo BMV*. Obtenido de http://www.bmv.com.mx/wb3/wb/BMV/BMV_sistema_electronico_de_negociacion
- Bolsa Mexicana de Valores. (11 de Diciembre de 2014). *Bolsa Mexicana de Valores*. Obtenido de <http://bolsamexicanadevalores.com.mx/acciones-preferentes/>
- Bolsa Mexicana de Valores. (2015). *MexDer*. Obtenido de Futuro IPC: http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/MEX_Repositorio/_vtp/MEX/1ee0_cme/_rid/21/_mto/3/Futuro_IPC_AGOSTO_2015.pdf
- Bolsa Mexicana de Valores[BMV]. (2007). *Bolsa Mexicana de Valores*. Obtenido de http://www.bmv.com.mx/wb3/wb/BMV/BMV_sociedades_de_inversion_de_renta_variable
- Bolsa Mexicana de Valores[BMV]. (3 de Agosto de 2014). *Bolsa Mexicana de Valores*. Obtenido de <http://bolsamexicanadevalores.com.mx/tag/indice-de-precios-y-cotizaciones/>
- Camara de diputados. (Enero de 2014). *Diario oficial de la federacion*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/43.pdf>
- Campus Virtual. (2014). *Riesgo Sistemático y Riesgo No Sistemático. Teoría del Equilibrio en el Mercado de Capitales*. Obtenido de <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/cominge/23.pdf>
- capital activo*. (2009). Obtenido de <http://www.capitalactivo.com.mx/cnbv.php>
- Carreto, J. (Abril de 2009). *La Bolsa Mexicana de Valores*. Obtenido de <http://bolsadevaloresmx.blogspot.mx/search/label/Book%20parcial%20de%20la%20BMV>
- CFA Institute. (2009). *Riesgo de Negocios*. Obtenido de <http://es.mongabay.com/rainforests/carbono-lexico/Riesgo-de-negocios.html>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV]. (Octubre de 2013). *Comisión Nacional Bancaria y de Valores*. Obtenido de <http://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BURS%C3%81TIL/Descripci%C3%B3n/Paginas/Instrumentos.aspx>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV]. (s.f.). *Sistema Financiero Mexicano*. Obtenido de www.cnbv.gob.mx

- Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (Julio de 2014). *CNBV*. Obtenido de <http://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BURS%81TIL/Descripci%C3%B3n/Paginas/Casas-de-Bolsa.aspx>
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas [CNSF]. (2010). *Comisión Nacional de Seguros y Fianzas [CNSF]*. Obtenido de <http://www.cnsf.gob.mx/CNSF/Paginas/somos.aspx>
- Comisión Nacional de Valores [CNV]. (Julio de 2015). *Comisión Nacional de Valores*. Obtenido de <http://www.cnv.gob.ar/educacionBursatil/activofinanciero.asp?Lang=0#Item110>
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF]. (2013). *Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)*. Obtenido de <http://www.condusef.gob.mx>
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF]. (2015). *Diplomado en Educación Financiera*. Obtenido de <http://www.condusef.gob.mx/>
- Curso de MBA. (2015). *Curso de MBA*. Obtenido de <http://cursodemba.com/riesgo-sistemico-y-no-sistemico-o-diversificable/>
- de Lara Haro, A. (2007). *Medición y control de riesgos financieros*. México: LIMUSA.
- de Lara Haro, A. (2011). En A. de Lara Haro, *Medición y Control de Riesgos Financieros*. LIMUSA.
- Dieck Assad, F. A. (2004). *Intituciones Financieras*. McGraw-Hill.
- EFXTO. (2015). *Comunidad Forex*. Obtenido de <https://efxto.com/diccionario/contrato-de-futuros>
- EFXTO Comunidad FOREX. (2013). *Riesgo financiero*. Obtenido de <https://efxto.com/diccionario/riesgo-financiero>
- El Economista. (3 de Mayo de 2012). *El economista*. Obtenido de <http://eleconomista.com.mx/fondos/2012/05/03/que-mercado-derivados>
- ENCICLOPEDIA FINANCIERA. (s.f.). Obtenido de <http://www.encyclopediainanciera.com/mercados-financieros/mercados-de-divisas.htm>
- Galaz, Y. R. (2015). *Deloitte*.
- García Padilla, J. R. (2014). Mercado Secundario. En *El Mercado de Valores Gubernamentales en México*. México, D.F.: Banco de México.

- García Santillán, A. (2007). *Sistema Financiero Mexicano y el Mercado de Derivados*. Veracruz-Medellín.
- García Villalón, J., & Martínez Barbeito, J. (2003). Enfoques Diferentes para Medir el Valor en Riesgo (VaR) y su Comparación. Aplicaciones.
- Gerencie. (12 de junio de 2010). *Rentabilidad, Economía y Finanzas*. Obtenido de <http://www.gerencie.com/rentabilidad.html>
- Glosario de Economía. (s.f.). Obtenido de <http://www.economia.com.mx/glosario.htm>
- González, J. (25 de marzo de 2013). *Mexico Forbes*. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/cnbv-modifica-basilea-iii-para-mexico/>
- Grupo Financiero Bancomer. (s.f.). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bancomer.com/gobierno/pdf/pagare-con-rendimiento-liquidable-al-vencimiento-prlv.pdf>
- Grupo Financiero Banorte. (2005). *Casa de Bolsa Banorte*. Obtenido de <http://www.cbbanorte.com.mx/cbbanorte/control?rMk=3&idrPg=326>
- Grupo Financiero BBVA Bancomer. (s.f.). *Grupo Financiero BBVA Bancomer*. Obtenido de <https://www.bancomer.com/privada/acciones-colocaciones-mercado-capitales.jsp>
- HSBC MEXICO. (2013). *HSBC*. Obtenido de <http://www.hsbc.com.mx/1/2/es/pie-pagina/comisiones-pie/ipab>
- Jara Padilla, R., & Melgar Chamorro, J. P. (Noviembre de 2007). VaR vs CVaR. ¿Qué estimador se ajusta mejor al riesgo de mercado de renta variable en el Perú? Perú.
- Johnson, C. A. (2002). Value At Risk: Teoría y Aplicaciones. Chile: Working Papers.
- Jorion, P. (1999). Valor en Riesgo. En P. Jorion. LIMUSA.
- La Gran Enciclopedia de Economía. (2009). *La Gran Enciclopedia de Economía*. Obtenido de <http://www.economia48.com/spa/d/mercado-monetario/mercado-monetario.htm>
- LATAXNET | Latin American Tax & Legal Network. (2009). Obtenido de http://www.lataxnet.net/partners/Mexico/mexico-inversiones_extranjeras/default.html
- López Domínguez, I. (2015). *Expansión*. Obtenido de Contrato de futuro: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/contrato-de-futuro.html>
- Mateu Gordon, J. L., & Palomo Zurdo, R. J. (2015). *Expansión*. Obtenido de Expansión: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/mercado-financiero.html>
- Mendizábal Zubeldi, A., Miera Zabalza, L., & Zubia Zubiaurre, M. (2002). El modelo de Markowitz en la gestión de carteras.

- Morera Martinelli, A. P. (2012). VAR: Una Opción para Medir el Riesgo de Mercado en los Fondos de Pensiones. En A. P. Morera Martinelli.
- Notaria 178. (s.f.). *Agrupaciones Financieras Siglas A.F.* Obtenido de <http://www.notaria178.com.mx/quince.htm>
- Novales, A. (6 de Diciembre de 2014). Valor en Riesgo.
- Otárola, C. (2001). Aplicación de la teoría del “Valor en Riesgo” a títulos del sector .
- Portal de Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM. (2011). *Portal de Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM.* Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rca/article/view/4470>
- Quijano, R. C. (2006). Administración del Riesgo un enfoque empresarial. Fondo editorial Universidad EAFIT .
- Rivera García, D. (2010). Valor en Riesgo: Metodologías para su estimación.
- Ropero Moriones, E. (2015). *Expansión.* Obtenido de *Expansión:* <http://www.expansion.com/diccionario-economico/mercados-secundarios.html>
- Sansores Guerrero, É. (2008). El modelo de valuación de activos de capital o modelo de equilibrio de activos . Distrito Federal, México: Redalyc.
- Santillan, A. G. (2007). *Sistema financiero mexicano y el mercado de derivados.*
- Secretaria de Hacienda y Crédito Público [SHCP]. (s.f.). *Banca de Desarrollo.* Obtenido de *Banca de Desarrollo:* http://www.shcp.gob.mx/apartadoshaciendaparatodos/banca_desarrollo/index.html
- Sogorb Mira, F. (2015). *Expansión.* Obtenido de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/riesgo-sistematico.html>
- Universidad Interamericana para el Desarrollo [UNID]. (2011). *Mercados e Instrumentos Financieros.* Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/ADI/MD/MD01/MDPP01Lectura1.pdf
- Universidad Interoamericana para el Desarrollo [UNID]. (2012). *Universidad Interoamericana para el Desarrollo.* Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/ADI/MD/MD03/MDPP03Lectura3.pdf
- Velasco, C. (Mayo de 2010). *Coyuntura Económica.* Obtenido de <http://coyunturaeconomica.com/economia/que-es-el-ipc>
- Villarreal Samaniego, J. D. (2008). *Administración financiera II.*
- Villegas Hernández, E., & Ortega Ochoa, R. M. (2002). En *Sistema Financiero Mexicano* (pág. 71). México: McGraw-Hill.
- Zequeira Fernández, M. (2013). Modelo Montecarlo. México, México.

Anexo 1

Viernes, 06 de septiembre 2013

Reforma

Sorprende Banxico a analistas

Por Reuters

Cd. de México México (06 septiembre 2013).-Diversos analistas calificaron como sorpresiva la decisión del Banco de México de recortar en 25 puntos base la tasa clave de interés, en medio de la desaceleración de la economía local, que dijo fue más débil de lo esperado en el segundo trimestre. Es la segunda ocasión en lo que va del año, que Banxico recorta su tasa de fondeo. "Es una acción muy atinada por parte del banco central. Estamos en un entorno de crecimiento muy débil en México con una inflación muy controlada", dijo Alonso Cervera, economista de Credit Suisse. "Creo que es un día muy importante para el banco". "Como cierran el comunicado es que es una postura neutral, pero aún con una postura neutral bajaron de julio a hoy. Yo creo que va a depender mucho de cómo vengán las cifras (un nuevo movimiento de la tasa)".

P.C. Banco de México, sistema financiero

Sufre inversión mayor caída en 40 meses

Por Ernesto Sarabia

Cd. de México México (06 septiembre 2013).-En junio, la Inversión Fija Bruta total (IFB) disminuyó 3.1 por ciento para sumar su segundo descalabro en fila a tasa anual, con lo que presentó su mayor baja en 40 meses, según información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). Dicha variación negativa sólo es menor al registro de febrero de 2010, cuando descendió 4.1 por ciento respecto al mismo mes del año previo. Por componentes, el ramo de la construcción destacó por que se hundió, presentando la contracción más pronunciada en cuatro años a tasa anual; en tanto, el de maquinaria y equipo se incrementó, aunque con menor fuerza que en los dos meses anteriores.

P.C. INEGI, inversión fija bruta

Cae dinamismo económico: INEGI

Rubén Migueles Tenorio | El Universal

La economía mexicana confirma su tendencia de menor dinamismo de acuerdo con los resultados más recientes del Sistema de Indicadores Cíclicos que elabora el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). A junio, el indicador coincidente continuó en desaceleración al ubicarse en 99.9 puntos, mientras que el indicador adelantado bajó su nivel respecto al mes pasado, al registrar 100 puntos. De acuerdo con el INEGI, el Sistema de Indicadores Cíclicos permite determinar la fase del ciclo económico en la que se encuentra la economía mexicana a través de sus dos indicadores compuestos: el coincidente y el adelantado. El indicador coincidente refleja el estado general de la economía, mientras que el adelantado busca señalar anticipadamente la trayectoria del indicador coincidente, particularmente sus puntos de giro: picos y valles.

P.C.INEGI, indicadores cíclicos

El Economista

Temor por conflicto sirio limita avance de acciones europeas

Reuters

Londres - Las acciones europeas terminaron este viernes con ganancias moderadas, borrando gran parte de los avances provocados por datos de empleo en Estados Unidos más bajos que lo esperado, con inversionistas nerviosos por el apoyo de Rusia a Siria en caso de un ataque militar. En una sesión volátil, el índice FTSEurofirst 300 cayó hasta 0.4% luego de que Bloomberg reportó que Rusia "asistiría" a Siria en caso de un ataque externo. El índice recortó pérdidas cuando Reuters aclaró que Rusia mantendría el apoyo actual si Siria es atacada. El FTSEurofirst 300 terminó con un alza de 0.36% a 1,228.11 puntos.

agr

P.C. sistema financiero, bolsas europeas

Anexo 2

Bolsa Mexicana de Valores reporta mayor caída de 2014

Índice de Precios y Cotizaciones registra retroceso de 3.31% y se sitúa en 40,334 unidades, su menor nivel desde abril.

Fuente **Notimex**

15 de diciembre de 2014

15:31 hrs.

México, DF.-La Bolsa Mexicana de Valores (BMV) cerró este lunes con una caída de 3.31 por ciento, la mayor baja del año y desde junio de 2013, lo que llevó a su principal indicador accionario a ubicarse en las 40 mil unidades, su menor nivel desde abril pasado.

El Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) perdió así mil 379.98 unidades respecto al nivel previo, para colocarse en 40 mil 334.59 enteros, reflejando la caída que mostraron acciones locales.

El mercado accionario local cerró en línea con Wall Street, donde el promedio industrial Dow Jones perdió 0.58 por ciento, el Nasdaq retrocedió 1.04 por ciento y el Standard and Poor's 500 bajó 0.63 por ciento.

Luego del feriado del viernes, la Bolsa Mexicana de Valores incorporó las caídas que presentaron los mercados por la continua baja en los precios del petróleo, a pesar de un buen reporte de producción industrial en Estados Unidos, que fue ignorado.

Anexo 3



Condiciones Generales de Contratación del Contrato de Futuro sobre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (Liquidación en Efectivo)

I. OBJETO.

1. Activo Subyacente.

Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores S.A.B. de C.V. (en adelante "IPC" y "BMV" respectivamente).

El IPC es el principal indicador del comportamiento del mercado accionario de la BMV, el cual expresa el rendimiento de este mercado tomando como referencia las variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del total de los títulos accionarios cotizados en la BMV. La muestra que lo compone, la metodología y la mecánica de cálculo son definidos por la BMV.

2. Valor Nominal que ampara un Contrato de Futuro.

\$10.00 (diez pesos 00/100) multiplicados por el valor del IPC.

3. Series.

En términos de su Reglamento Interior, MexDer listará y mantendrá disponibles para su negociación, distintas Series del Contrato de Futuro del IPC sobre una base trimestral, lo que significa que de manera permanente estarán disponibles para su negociación Contratos de Futuro con Fechas de Vencimiento en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

En caso que el Mercado demande la disponibilidad de Contratos de Futuro del IPC con Fechas de Vencimiento distintas a las señaladas en el párrafo anterior, MexDer podrá listar nuevas Series para su negociación.

II. MECÁNICA DE NEGOCIACIÓN.

1. Símbolo o clave de pizarra.

Las distintas Series del Contrato de Futuro del IPC serán identificadas con un símbolo o clave de pizarra que se integrará por la expresión "IPC" a la que se agregarán la primera letra más la siguiente consonante del mes de vencimiento y los últimos dos dígitos del año de vencimiento conforme al ejemplo siguiente:

Simbolo o clave de pizarra del Contrato de Futuro	Clave del Activo Subyacente	Mes de vencimiento	Año de vencimiento
IPC MR06	IPC	MR = Marzo	06 = 2006
IPC JN06	IPC	JN = Junio	06 = 2006
IPC SP06	IPC	SP = Septiembre	06 = 2006
IPC DC06	IPC	DC = Diciembre	06 = 2006
IPC MR07	IPC	MR = Marzo	07 = 2007

2. Unidad de cotización.

La celebración de Contratos en MexDer tendrá como unidad de cotización del Precio Futuro al valor absoluto del IPC.

3. Puja.

La presentación de Posturas para la celebración de Contratos de Futuro se reflejará en fluctuaciones mínimas del Precio Futuro de 5 (cinco) puntos del IPC.

La negociación de Operaciones de Rondas, Camas y *Rollovers* se hará sobre fluctuaciones mínimas del Precio Futuro de 1 (un) punto del IPC. Asimismo, la Puja que se utilizará para redondear el cálculo de Precios de Liquidación Diaria y al Vencimiento será de 1 (un) punto del IPC.

4. Valor de la Puja por Contrato de Futuro.

El valor del cambio de una Puja en el Precio Futuro de un Contrato, de acuerdo al primer párrafo del numeral anterior, es de \$50.00 pesos, el cual resulta de multiplicar una Puja 5.00 (cinco puntos del IPC) por el valor de un punto del IPC (10.00 pesos).

5. Medios de negociación.

La celebración de Contratos de Futuro del IPC se realizará mediante procedimientos electrónicos a través del Sistema Electrónico de Negociación de MexDer, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos en su Reglamento, sin perjuicio de la facultad de MexDer para establecer alguna mecánica distinta.

III. CARACTERÍSTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE NEGOCIACIÓN.

1. Fluctuación diaria máxima del Precio Futuro.

No habrá fluctuación máxima del Precio Futuro durante una misma sesión de remates.

2. Horario de negociación.

El horario de negociación de los Contratos de Futuro sobre IPC, será en Días Hábiles de las 7:30 horas a las 15:00 horas tiempo de la Ciudad de México, Distrito Federal.

Lo anterior sin perjuicio de la facultad de MexDer para establecer algún horario distinto, mismo que será publicado en el Boletín con tres Días Hábiles de anticipación a su entrada en vigor.

3. Horario de negociación a Precio de Liquidación Diaria.

El Precio de Liquidación Diaria será calculado por MexDer al cierre de cada sesión de negociación y permitirá la negociación de Contratos de Futuro de IPC, a través de la formulación de Posturas en firme al Precio de Liquidación Diaria por parte de los Socios Liquidadores y Operadores, utilizando la modalidad de Operaciones de Bloque, en los términos y condiciones que se establecen en el Reglamento Interior de MexDer.

El período en el que MexDer recibirá Posturas en firme para negociar a la Tasa de Liquidación Diaria será de 15:20 a 15:30 horas.

Lo anterior sin perjuicio de la facultad de MexDer para establecer algún horario distinto, mismo que será publicado en el Boletín con tres Días Hábiles de anticipación a su entrada en vigor.

4. Último día de negociación y Fecha de Vencimiento de la Serie.

El último día de negociación y la Fecha de Vencimiento de una Serie del Contrato de Futuro del IPC será el tercer viernes del mes de vencimiento o el Día Hábil anterior, si dicho viernes es inhábil.

5. Negociación de nuevas Series.

La negociación de Series con vencimiento distinto al establecido en el inciso I.3 anterior, se iniciará el Día Hábil siguiente al de la fecha de su anuncio a través del Boletín. Las nuevas Series del ciclo del Contrato de Futuro conforme al inciso I.3 comenzarán su negociación al Día Hábil siguiente del último día de negociación de la Serie anterior.

6. Fecha de Liquidación al Vencimiento.

Para efectos del cumplimiento de las obligaciones a cargo de la Cámara de Compensación y del Socio Liquidador con respecto al Cliente, es el Día Hábil posterior a la Fecha de Vencimiento.

IV. LIQUIDACIÓN DIARIA Y LIQUIDACIÓN AL VENCIMIENTO.

1. Liquidación al Vencimiento.

El Cliente efectuará la Liquidación al Vencimiento en la Fecha de Vencimiento.

2. Liquidación Diaria.

Los Clientes y los Socios Liquidadores realizarán la liquidación de sus obligaciones conforme lo hayan establecido en el Contrato de Intermediación.

Los Socios Liquidadores y la Cámara de Compensación realizarán diariamente la liquidación de sus obligaciones conforme lo establece el Reglamento Interior de la Cámara de Compensación, quedando incorporados en la misma, las pérdidas y ganancias, la actualización de las Aportaciones Iniciales Mínimas, la actualización del Fondo de Compensación, los intereses devengados y en su caso, las cuotas correspondientes.

3. Cálculo del Precio de Liquidación Diaria.

Finalizada una sesión de negociación, MexDer calculará los Precios de Liquidación Diaria para cada Serie, de acuerdo con el orden de prelación y la metodología siguientes:

- a) El cálculo del Precio de Liquidación diaria, en primera instancia, será el precio que resulte del promedio ponderado de los precios pactados en las operaciones de los Contratos de Futuro celebradas durante los últimos cinco minutos de la sesión de negociación por Serie y ajustado a la Puja más cercana, conforme a la fórmula siguiente:

Donde:

$$PL_t = \frac{\sum_{i=1}^n P_i V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

PL_t = Precio de liquidación del Contrato de Futuro sobre el IPC en el día t, redondeado a la Puja más cercana.

n = Número de hechos ocurridos en los últimos cinco minutos de remate.

P_i = Precio negociado en el i-ésimo hecho.

V_i = Volumen negociado en el i-ésimo hecho.

- b) En caso que no se hayan concertado operaciones durante el periodo que se establece en el inciso IV.3.a) anterior, el Precio de Liquidación Diaria para cada Serie será el precio promedio ponderado por volumen de las Posturas y/o Cotizaciones en firme vigentes al final de la sesión de negociación; conforme a la fórmula siguiente:

Donde:

$$PL_t = \frac{P_c V_v + P_v V_c}{V_c + V_v}$$

PL_t = Precio de liquidación del Contrato de Futuro sobre el IPC en el día t, redondeado a la Puja más cercana.

P_c = Precio de la(s) mejor(es) Postura(s) y/o cotización(es) en firme de compra vigente(s) al cierre.

P_v = Precio de la(s) mejor(es) Postura(s) y/o cotización(es) en firme de venta vigente(s) al cierre.

V_c = Volumen de la(s) mejor(es) Postura(s) y/o cotización(es) en firme de compra vigente(s) al cierre.

V_v = Volumen de la(s) mejor(es) Postura(s) y/o cotización(es) en firme de venta vigente(s) al cierre.

- c) Si durante la sesión de remate no se hubiese celebrado operación alguna para una Fecha de Vencimiento de un Contrato de Futuro, el Precio de Liquidación Diaria será el que resulte conforme a la fórmula siguiente:

Donde:

$$PL_t = IPC_t \left(1 + (i_{t,M} - d_t) \frac{M}{360} \right)$$

PL_t = Precio de liquidación del Contrato de Futuro sobre el IPC en el día t, redondeado a la Puja más cercana.

IPC_t = Valor del IPC al cierre del día t.

$i_{t,M}$ = Tasa de Interés, obtenida a partir de la Curva "Cero" de la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE)

proporcionada por el proveedor de precios (*price vendor*) que contrate MexDer.

d_t = Tasa de dividendos esperada anual, representada por la tasa observada en el ejercicio anterior y proporcionada por la BMV.

M = Número de días por vencer del Contrato de Futuro.

t = Día de la valuación o de liquidación.

No obstante lo previsto en los incisos anteriores, en el caso de que algún participante del mercado presente a la Bolsa, en tiempo y forma la impugnación sobre el Precio de Liquidación Diaria de alguna Serie, MexDer revisará el proceso de cálculo de este y en caso de que no refleje adecuadamente los niveles que prevalecían durante el periodo del Cálculo del Precio de Liquidación Diaria, la Bolsa dará respuesta siguiendo los procedimientos establecidos en su reglamento.

4. Precio de Liquidación al Vencimiento.

El Precio de Liquidación al Vencimiento para un Contrato de Futuro sobre el IPC, cuya Serie haya llegado a su término, será igual al precio de cierre del IPC que calcule la BMV, conforme a lo siguiente:

$$PL = IPC_t$$

Donde:

PL = Precio de liquidación del contrato.

IPC_t = Nivel de cierre del IPC el día t .

t = Día de vencimiento del Contrato.

V. POSICIONES LÍMITE EN CONTRATOS DE FUTURO DEL IPC.

1. Posiciones Limite en Posiciones Cortas o Largas y en posición opuesta.

Las Posiciones Limite establecidas para el Contrato de Futuro sobre el IPC, es el número máximo de Contratos Abiertos de una misma Clase que podrá tener un Cliente. Las Posiciones Limite serán establecidas conjuntamente por MexDer y la Cámara de Compensación y serán dadas a conocer a través del Boletín.

2. Posiciones Limite para las posiciones de cobertura.

Los Clientes podrán abrir Posiciones Largas y Posiciones Cortas que excedan las Posiciones Limite establecidas conforme el numeral V.1 anterior, con el único fin de crear una posición de cobertura de riesgo.

Será responsabilidad del Socio Liquidador verificar la existencia de las condiciones necesarias para la realización de las operaciones y acreditar por cuenta de sus Clientes ante la Cámara de Compensación, la existencia de posiciones objeto de cobertura de riesgos a más tardar el Día Hábil siguiente en que excedan las Posiciones Limite, de conformidad con el procedimiento establecido en el Manual de Políticas y Procedimientos de Operación de la Cámara de Compensación.

Conforme a Reglamento Interior de la Cámara de Compensación, se entenderá por posiciones de cobertura, la Posición Corta o Posición Larga que un Cliente mantenga en la Cámara de Compensación como posición que contribuya a cubrir riesgos de la posición que un Cliente mantenga en otros mercados distintos a MexDer y a la Cámara de Compensación, en Activos Subyacentes o valores del mismo tipo que el Activo Subyacente u otro tipo de activos sobre los cuales se esté tomando la posición de cobertura de riesgo.

La Cámara de Compensación aceptará o negará discrecionalmente el que un Cliente mantenga una posición de cobertura y, en caso de rechazo, el Socio Liquidador deberá asegurarse que su Cliente cierre el número de Contratos necesarios para cumplir con las Posiciones Límite establecidas conforme el numeral V.1 anterior, bajo el entendido que de no realizar el cierre de los Contratos que excedan la Posición Límite, el Socio Liquidador se hará acreedor a la imposición de las medidas disciplinarias previstas en el Reglamento Interior de la Cámara de Compensación.

VI. EVENTOS EXTRAORDINARIOS.

1. Caso fortuito o causas de fuerza mayor.

Cuando por caso fortuito o causa de fuerza mayor, resulte imposible continuar con el cálculo del IPC, MexDer y la Cámara de Compensación podrán suspender o cancelar la negociación y la compensación y liquidación, respectivamente, del Contrato de Futuro y podrán en términos de sus respectivos Reglamentos Interiores determinar la forma de liquidación de los Contratos vigentes hasta ese momento, procurando en todo caso salvaguardar los derechos adquiridos por los Clientes.

2. Situaciones de contingencia.

En caso de que MexDer declare una situación de contingencia, podrán ser modificados tanto el horario de remate como el mecanismo de operación, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Continuidad de Negocios de MexDer y la Cámara de Compensación.

3. Información.

MexDer informará al público inversionista en su Boletín los cambios que se registren en la composición de la muestra de acciones que componen el IPC de la BMV a más tardar el Día Hábil siguiente en que el IPC se calcula considerando las emisoras nuevas de la muestra.