



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**ANÁLISIS DEL RIESGO SISTEMÁTICO Y NO
SISTEMÁTICO EN LA ELABORACIÓN DE UN
PORTAFOLIO DE INVERSIÓN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A:

ALONSO GÜEMES MORENO



**DIRECTOR DE TESIS:
LIC. JOSÉ VENANCIO RUIZ ROCHA**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A mi madre de quien soy reflejo en los valores que me ha heredado y en el amor que recibo de ella. A mi familia que son mi motor y una de mis más grandes motivaciones. Especialmente a dos grandes hermanos, mentores y consejeros.

A mis amigos Josué, Ariel, David e Ismael por tantos gratos momentos durante la carrera. Siempre los apreciaré y recordaré.

A mis profesores de quien aprendí más que números, fórmulas y teorías, especialmente al Lic. José Venancio Ruiz Rocha quien aceptó ser mi tutor y hoy aquí está el resultado.

JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

Ya que la complejidad es una característica inherente de la interacción entre los agentes del sistema financiero, esta misma hace del desenlace de dichas interacciones algo difícil de predecir con certeza.

Al existir incertidumbre, el fenómeno del riesgo se hará presente como consecuencia. El riesgo puede ser aliado o enemigo de un inversionista al incrementar las posibles ganancias, pero también las posibles pérdidas.

La presente investigación se desarrolla con el fin de mostrar la importancia que tiene la previsión y gestión de los diferentes tipos de riesgo en la elaboración de una cartera o portafolio de activos para invertir. La investigación también se enfocará en mostrar las principales herramientas y aportes teóricos que existen para gestionar los diferentes tipos de riesgo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Describir e introducir al lector al fenómeno financiero del riesgo y hacer un análisis de sus causas más frecuentes. Así mismo, describir los tipos de riesgo en relación de su origen, como: riesgo legal, riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo crediticio, riesgo económico y riesgo de tasa de interés, entre otros.

Analizar: las causas del riesgo y volatilidad en los mercados financieros, las formas de cuantificar este fenómeno y cómo se relacionan e influyen en el comportamiento del precio de un activo financiero.

Objetivos Particulares

Mostrar al lector las características particulares de los dos principales tipos de riesgo: el riesgo sistemático y no sistemático.

Detallar los principales aportes teóricos que existen relacionados a la gestión del riesgo en la cartera, tales como las teorías de William Sharpe y Harry Markowitz. Ilustrar las herramientas matemáticas, estadísticas y financieras que sustentan estos aportes teóricos, junto con herramientas usadas en el día a día dentro del sector financiero tales como el análisis fundamental y técnico, para finalmente construir a manera de ejercicio práctico un portafolio de inversión con acciones de la Bolsa Mexicana de Valores.

Hipótesis

Un portafolio de inversión eficientemente planificado, gestionado y adecuado al perfil del inversionista, puede reducir drásticamente los dos principales tipos de riesgo. Esto es posible al apoyarse en las herramientas estadístico-matemáticas que sustentan las teorías valuación de activos y gestión de carteras de William Sharpe y Harry Markowitz, respectivamente, y complementándolas con herramientas tales como el Análisis Fundamental y el Análisis Técnico.

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
HIPÓTESIS	5
INTRODUCCIÓN	9

CAPITULO I.- Portafolio de Inversión

Introducción	10
1.1.- Definición	10
1.1.0 Instrumentos	11
1.1.1- Captación de Ahorro	11
1.1.2.- Determinación de Objetivos	12
1.1.3.- Ofrecimiento de un Mayor Rendimiento	15
1.1.4.- Determinación del Plazo	15
1.1.5.- Riesgo	16
1.1.6.- Diversificación	18
1.2.- Tipos de Portafolio	19
1.2.1.- Portafolio Conservador	20
1.2.2.- Portafolio Moderado.....	20
1.2.3.- Portafolio Agresivo	20
1.3.- Elementos de un Portafolio	21
1.3.1.- Objetivos	22
1.3.2.- Políticas de Inversión	24
1.3.3.- Selección de Activos	25
1.3.4.- Selección de Estrategias	27
1.3.5.- Medición del Desempeño	30
1.4 Conclusiones	

CAPITULO II.- Riesgo No Sistemático

Introducción	31
2.1.- La Utilidad	31
2.1.2- Decisión Bajo Incertidumbre	33
2.1.3- Riesgo No Sistemático	35
2.2.- Teoría de Harry Markowitz	37
2.2.1- Objetivos	38
2.2.2- Supuestos de la Teoría	38
2.3.- Herramientas Cuantitativas	39
2.3.1.- Promedio Móvil	39
2.3.2.- Volatilidad	40
2.3.3.- La Desviación Estándar	40
2.3.4.- Rendimiento Esperado	40
2.3.5.- Varianza	42
2.3.6.- Coeficiente de Variación	43

2.3.7.- Covarianza	43
2.3.8.- Coeficiente de Correlación	45
2.4.- Frontera Eficiente de Inversión	46
2.5.- Construcción de un Portafolio de Inversión	48
2.7 Conclusiones	49

CAPITULO III.- Riesgo Sistemático

Introducción	50
3.1.- El Mercado	50
3.2.- Riesgo Sistemático	50
3.3.- Teoría de William Sharpe	52
3.3.1.- Objetivos de la Teoría	52
3.3.2.- Supuestos de la Teoría	52
3.4.- El CAPM	53
3.4.1.- Supuestos del Modelo	53
3.4.2.- Línea de Mercado de Capitales	54
3.4.3.- Portafolio de Mercado	55
3.4.3.1.- Fortaleza Explicativa	56
3.5.- Herramientas Cuantitativas	57
3.5.1.- Coeficiente Beta	57
3.5.3.- Prima al Riesgo	58
3.5.4.- Índice de Sharpe	59
3.5.5.- Índice de Traynor	60
3.5.6.- Índice de Mercado	60
3.5.2.- Línea del Mercado de Valores	60
3.6.- Medición de Valor en Riesgo “ <i>VaR</i> ” (<i>Value at Risk</i>)	61
3.7Conclusiones	65

CAPITULO IV.- Análisis Fundamental y Técnico

Introducción	66
4.1.- Definición	66
4.2.- Enfoques	67
4.3.- Teorías	68
4.4.- Análisis Financiero	68
4.5.- Razones Financieras	72
4.5.1.- De Liquidez	72
4.5.2.- De Endeudamiento	75
4.5.3.- De Actividad	76
4.5.4.- De Rentabilidad	76
4.6.- Análisis Bursátil	80
4.6.1.- Métodos Basados en Múltiplos Bursátiles	80
4.7.- Análisis Técnico	83
4.7.1.- Principales Elementos del Análisis Técnico	84
4.7.2.- Teoría de Charles Dow	110
4.7.3.- Promedios Móviles	111
4.7.4.- Indicadores de Mercado	114

4.8.- Eficiencia del Mercado Bursátil	115
4.9.- Decisiones de Inversión	118
4.10 Conclusiones	119

**CAPITULO V.- Caso Práctico: Elaboración de un Portafolio de Inversión
Utilizando las Teorías de William Sharpe y Harry Markowitz**

Introducción	120
5.1 Cotizaciones y Benchmarking	121
5.2 Matrices	123
5.3 Modelos	124
5.4 Cobertura	129

CONCLUSIONES GENERALES	132
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS	137

Introducción

El Mercado

El mercado de valores es considerado dentro del sistema financiero como un elemento clave en de su funcionamiento, ya que se desempeña como un puente entre la economía productiva y la economía financiera, siendo motor de la actividad productiva y del crecimiento económico.

Cuando el mercado de valores se encuentra estrechamente ligado a la actividad productiva de una economía (como es el caso de la globalizada economía mexicana), los movimientos diarios dentro de este mercado pueden ser considerados como fieles indicadores de esta misma actividad y frecuentemente, se observa que el mercado de valores se adelanta a la economía real al encontrarse basado en expectativas.

Dentro del mercado de valores existen múltiples instituciones y actores que en su actividad permiten canalizar eficientemente recursos monetarios hacia empresas y emprendedores, y así mismo guían al ahorro por un cauce seguro y redituable.

Las Inversiones

Invertir es colocar capital en ciertas actividades productivas, comerciales y civiles con la finalidad de obtener un rendimiento económico. Cualquier individuo que cuente con una cantidad de dinero puede invertir y con esto buscar ganancias a diversos plazos. Entonces, la inversión se considerará exitosa si cumple con tres principales elementos: rentabilidad, tiempo y riesgo.

La rentabilidad de la inversión refleja el valor que se espera obtener a razón del monto del capital y del tipo de negocio o sector productivo en que se invierta. La rentabilidad se puede medir tomando como referencia factores e indicadores como la tasa de interés, la tasa de inflación y el rendimiento anual promedio de diversos índices bursátiles.

El tiempo es el lapso dentro del cual se espera recuperar el capital invertido y obtener ganancias. Es decir, mide qué tanto se logra la estrategia dentro del periodo planeado. El riesgo es quizás el elemento más relevante, ya que al ser la posibilidad de obtener resultados inesperados, este debe gestionarse de manera eficiente para no asumir una cantidad mayor a lo que pueda valer el potencial retorno de una inversión.

Así, la combinación óptima de estos tres elementos definen lo que sería una inversión ideal: rendimiento atractivo, periodo no tan largo de recuperación y riesgo mínimo.

Capítulo 1: Portafolio de Inversión

Introducción

En este primer capítulo se detallará sobre qué es un portafolio de inversión y cuáles son los factores clave en su construcción tales como: el riesgo, el horizonte temporal, el perfil del inversionista, la determinación de objetivos comunes para los inversionistas de acuerdo a su ciclo de vida, entre otros. De esta manera se podrá conocer de acuerdo al perfil del inversionista qué tipo de portafolio es más conveniente para él entre los tres tipos básicos de portafolio: conservador, moderado y agresivo.

Así, finalmente se detallará el proceso básico para la elaboración de un portafolio, el cual comprende pasos posteriores a perfilar al inversionista y conocer su horizonte temporal y metas, pasos que involucrarán ya una selección de activos y la asignación de estos mismos dentro de la cartera para su posterior monitoreo.

1.1 Definición

Se define previamente a una inversión como: el compromiso de recursos actuales durante cierto periodo con el fin de obtener una retribución futura que recompensará al inversionista por el tiempo que los recursos fueron comprometidos, la tasa esperada de inflación y la incertidumbre sobre los rendimientos futuros¹.

Cuando una institución o individuo realiza de manera planeada una selección de activos para invertir y la combina de cierta manera en con el propósito de reducir el riesgo y obtener el mayor rendimiento posible, se denomina a esta estrategia: portafolio o cartera de inversión.

La literatura académica define a un portafolio de inversión como: “El conjunto de diferentes activos, que posee un inversionista, ya sea una persona física o moral y cuyo objetivo es maximizar la rentabilidad de las inversiones”.² Este conjunto de activos puede comprender acciones, bonos, divisas, fondos indizados, bienes raíces, metales y otros activos.

Un portafolio puede estar compuesto de activos de renta fija, variable, y por una combinación de ambos.

Cierta parte de los valores en que se pueden invertir tienen resultados inciertos, por lo que se les denomina riesgosos, en distintos grados. De esta manera, el primer reto con el que se encontrará el inversionista, será determinar qué activos riesgosos poseer y cómo gestionar y repartir dicho riesgo al combinarles de manera eficiente. Es decir, diversificar y administrar la cartera de activos.

La decisión al elegir y asignar activos no es un proceso aislado, ya que está estructurado en un proceso de cuatro pasos básicos y su posterior seguimiento, de los cuales, uno de los más importantes es desarrollar una política de inversión que tome en cuenta las metas, objetivos y restricciones que tenga el inversionista.

¹ Reilly. Brown, (2006) p.6

² Alexander, J. Gordon. (2003). Fundamentos de Inversiones: Teoría y Práctica. Pearson. México. p.119

A lo largo de esta investigación, será referido como “inversionista” al individuo o entidad económica que persiga una ganancia a través de la colocación de la riqueza propia dentro del sistema financiero clasificándose en dos categorías básicas; individuales e institucionales.

La clasificación del inversionista puede abarcar desde un fondo de pensiones multimillonario por parte de los institucionales, a una familia de clase media por parte de los individuales, sin embargo, dentro de la presente investigación, el enfoque se realizará hacia el inversionista individual con el objetivo de ilustrar de una manera más amigable el proceso de inversión.

Ya que un portafolio se encuentra integrado por cierto grupo de valores, el problema de seleccionar aquellos que sean eficientes en términos de relación riesgo-rendimiento, se presenta igualmente cuando el inversionista debe elegir ahora un portafolio eficiente dentro de un conjunto de diferentes combinaciones de activos.

A esto se le conoce como el problema de selección de cartera o portafolio, para el cual el premio Nobel de economía Harry Markowitz propuso una solución en 1952, en un documento histórico que es considerado el origen de la Teoría Moderna de Portafolios³.

1.1.0 Instrumentos

Como marco para el análisis del riesgo en un portafolio de inversión, se puede partir de cuatro conceptos básicos⁴:

- **Tiempo:** El dinero disponible hoy será intercambiado por dinero futuro con mayor valor.
- **Riesgo e incertidumbre:** La cantidad de dinero que será recibida en el futuro en un principio es incierta o desconocida.
- **Opciones:** Las decisiones al principio y a lo largo del periodo de tiempo afectarán los flujos subsecuentes de dinero.
- **Información:** El grado de conocimiento sobre el futuro puede reducir e incluso eliminar la incertidumbre asociada al valor futuro del dinero.

1.1.1 Captación de Ahorro

El ahorro sucede cuando un individuo destina parte de su ingreso para el consumo futuro o la inversión. Es decir, el ahorro puede considerarse como mover dinero en el tiempo

asumiendo el costo que implica la pérdida de valor adquisitivo que sufrirá en este lapso⁵. Los tres objetivos básicos que puede tener el ahorro son el adquirir bienes o servicios fuera del poder adquisitivo presente, hacer frente a eventualidades futuras y el último e indispensable: el prepararse para el retiro y la vejez.⁶

³ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p. 119

⁴ Sharpe, William F. “*Financial Economics*”. En stanford.edu. Consultado el 23 de enero de 2016.

⁵ (2017) CFA Curriculum Volume 4 Corporate Finance And Portfolio Management

⁶ Schettino, Macario. (2015) p. 32

La captación del ahorro es una de las funciones principales del sistema financiero, es por esto que el buen diseño de una estrategia de inversión protege al poder adquisitivo del ahorro de ser erosionado por la caída del valor del dinero en el tiempo. Al mismo tiempo que, canaliza este hacia proyectos productivos de otros agentes económicos participantes en el sistema, para al final impulsar los objetivos del inversionista con el rendimiento obtenido por la estrategia en que sea partícipe.

La capacidad de ahorro de un inversionista dependerá de la eficiencia con que gestione sus finanzas personales. La disciplina con que un individuo administra sus gastos y tiene conciencia de sus hábitos de consumo, en función de la prioridad de sus necesidades y la restricción que representa el presupuesto determinado por sus ingresos, decretará finalmente qué porcentaje de ese ingreso puede conservar para perseguir sus objetivos y metas mediante una estrategia de inversión adecuada a sus necesidades.

1.1.2 Determinación de Objetivos

Antes de elaborar un portafolio poner en práctica una estrategia de inversión, es de suma importancia que el inversionista tenga claro cuál es la meta o propósito para la cual desea obtener cierto rendimiento. Al determinar el objetivo de un portafolio de inversión, un rendimiento específico para un plazo específico asumiendo cierta cantidad de riesgo, estructurarán el proceso para alcanzar cierta meta y en consecuencia le harán más eficiente y será más probable que la estrategia sea exitosa. Un inversionista puede querer solamente preservar el poder adquisitivo de cierto capital que en ese momento no le es indispensable, otro puede estar invirtiendo para asegurarse una jubilación confortable con una buena pensión o para pagar la universidad de su hijo recién nacido.

Las políticas y alternativas de inversión varían de según el individuo. Las estrategias de inversión deben cambiar conforme avanza el individuo a través de su ciclo de vida y es por esto que la estructura de su estrategia de inversión debe ser periódicamente evaluada y estar basada en la edad de una persona, su estatus financiero, sus planes a futuro, su aversión al riesgo y sus necesidades inmediatas y a mediano y largo plazo.

Previo a realizar una inversión se recomienda que el potencial inversionista conozca si posee un ingreso y una administración adecuada de este con el fin de cubrir eventualidades personales⁷. Se recomienda que el individuo tenga previamente cubiertos dos aspectos importantes como son: un seguro de vida y gastos médicos, así como una cantidad suficiente de efectivo o activos líquidos que permita cubrir contingencias. Los expertos en finanzas personales, recomiendan tener por lo menos el equivalente los gastos que se realizan durante al menos seis meses⁸. De manera similar al plan de inversión, la clase de cobertura de seguros y las cantidades de reservas en efectivo de un inversionista tendrán también que ser evaluadas y modificadas con el paso del tiempo. Las necesidades se harán diferentes al pasar el tiempo. Por ejemplo, la de un seguro de discapacidad al llegar a la jubilación, cuando

⁷ CFA Curriculum Vol. 4 p. 242

⁸ Reilly. Brown. (2006) p. 38

en esa etapa será más necesario una mejor cobertura de seguro médico o un ahorro o fideicomiso destinado a los cuidados durante la vejez.

Patrimonio durante el Ciclo de Vida y Estrategias de inversión

Asumiendo que la cobertura básica de seguros y las reservas de efectivo para contingencias se encuentran cubiertas, un individuo puede ya destinar de manera segura otra parte de su ingreso a una estrategia de inversión. Esta estrategia deberá ser revisada y modificada a lo largo de su vida, debido a los cambios en su perfil como inversionista que el transcurrir de su ciclo de vida traerá.

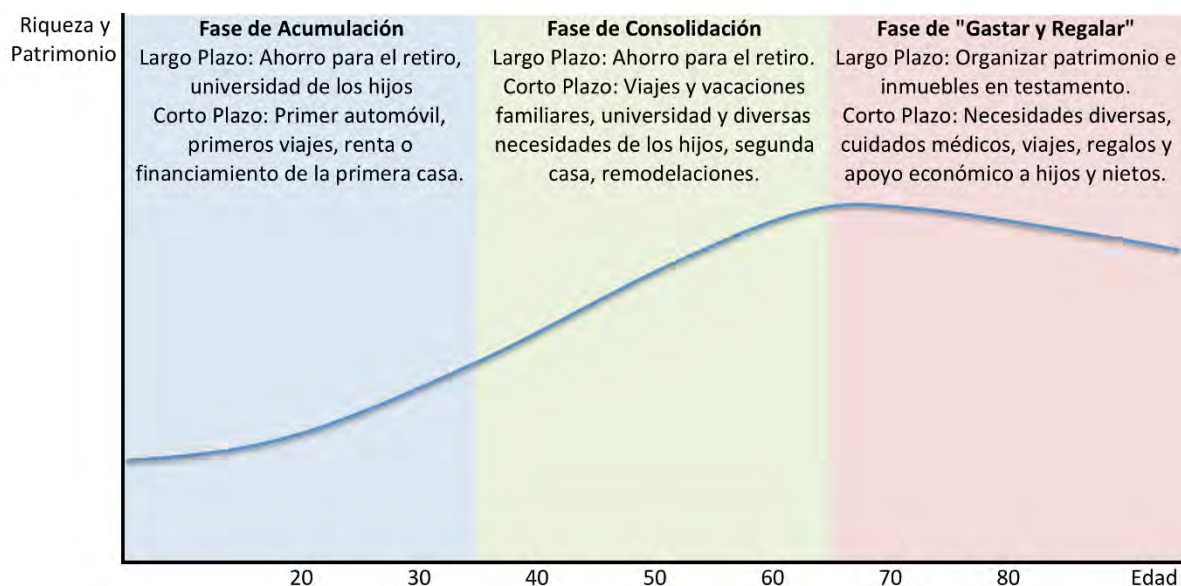
Las cuatro fases básicas del ciclo de vida para cualquier persona en materia de finanzas personales y objetivos son:⁹

- **Fase de Acumulación:** Se considera de la juventud a la mediana edad (20 a 40 años aprox.) y esta fase implica que el individuo intentará acumular activos con el propósito de satisfacer necesidades consideradas como inmediatas tales como: en el corto plazo adquirir un automóvil, comenzar a pagar una casa o en el largo plazo, ahorrar para el retiro y la universidad de los hijos (de haberlos). Usualmente el patrimonio es pequeño durante esta fase y las deudas por automóvil, hipoteca, crédito al consumo o la universidad propia pueden ser significativas.
Debido al largo horizonte temporal producto de la corta edad, los individuos en esta fase podrán encontrarse con mayor disposición a realizar inversiones relativamente más riesgosas con el fin de obtener rendimientos por encima del promedio, al confiar en que, de haber pérdidas, existe tiempo para recuperarse. Así, los fondos invertidos en etapas tempranas del ciclo de vida de un individuo tendrán rendimientos que podrán generar intereses compuestos al pasar el tiempo y traer grandes beneficios en etapas subsecuentes.
- **Fase de Consolidación:** Esta fase comprende usualmente de la mediana edad al inicio de la edad madura (40-60 años aprox.) y comúnmente los individuos que atraviesan esta etapa se encuentran consolidados y en camino al punto más alto de su carrera laboral. Al mismo tiempo, deudas por crédito al consumo, hipotecas o autos puede que se encuentren ya liquidadas; los principales gastos en esta etapa pueden ser pagar la universidad de los hijos, adquirir una casa de descanso o remodelar la actual, entre otros. Gracias a la consolidación laboral y patrimonial, los ingresos suelen ser mayores a los gastos, teniendo de esta manera posibilidades superiores de destinar una cantidad mayor de los ingresos al plan de retiro en curso o a inversiones alternativas que aún pueden asumir cierto riesgo, ya que el horizonte temporal promedio es de 30 a 40 años más de vida.

⁹ Reilly. Brown, (2006) p. 39-41

- **Fase de “Gastar y Regalar”:** Esta fase comienza usualmente al haberse jubilado ya el individuo. Entonces, los gastos serán cubiertos por la pensión que este reciba, por la seguridad social (de haberla), por ingresos de inversiones previas y por otros negocios propios, de haberlos. Comúnmente durante esta fase es cuando se destina la mayor parte del tiempo a disfrutar lo ahorrado ya sea viajando, en pasatiempos o también usualmente obsequiando y apoyando económicamente a hijos, nietos y demás familia. En esta fase, al mismo tiempo que a pesar del corto horizonte temporal lo que se busca ahora es principalmente la conservación del capital, se seguirá buscando superar en la mayor manera posible la merma inflacionaria sin asumir una cantidad de riesgo que difiera de la que es usualmente recomendada para el perfil.

Gráfico 1.1 Nivel de Patrimonio y objetivos comunes durante el ciclo de vida.



Fuente: Elaborado con base en Reilly y Brown. (2006) y Díaz Mondragón. (2016)

Metas Durante el Ciclo de Vida

- ❖ **Metas de corto plazo y alta prioridad:** Son aquellas metas que suelen darse durante la fase de acumulación y consolidación. Conciernen a satisfacer necesidades básicas como el adquirir una casa o para los padres con hijos adolescentes el pagar la universidad o vacaciones familiares comunes. Debido a la importancia de estas metas y al corto horizonte temporal, las inversiones riesgosas no son consideradas como adecuadas para lograrlas.
- ❖ **Metas de largo plazo y alta prioridad:** Estas metas pueden tener como horizonte temporal la mediana edad si se es joven o la edad madura si se está a mitad del ciclo de vida. Incluyen objetivos tales como la independencia financiera al emprender un negocio propio, jubilarse antes, o adquirir una segunda casa u otra clase de activos.

- ❖ **Metas de menor prioridad:** Son objetivos que de cumplirse generarían gran satisfacción en el individuo, pero que no son indispensables, tales como: cambiar de automóvil periódicamente, viajar lujosamente o de manera frecuente, decorar el hogar de manera lujosa, entre otras. A este tipo de metas, aunque no se les da la mayor prioridad, no se le deja a un lado y se les puede considerar con una participación equilibrada dentro de una buena política de inversión.

1.1.3 Búsqueda de un Mayor Rendimiento

Como se mencionó anteriormente, el objetivo básico de una estrategia de inversión será proteger el capital del inversionista de la merma que puede representar la pérdida del poder adquisitivo de dicho capital con el paso del tiempo. Es decir, el fenómeno inflacionario.

Elaborar un portafolio de inversión es una alternativa que, si se gestiona de manera eficiente, otorga de manera segura un rendimiento superior al de alternativas que se consideran más seguras o líquidas, pero menos redituables.

1.1.4 Determinación del Plazo

Se considera al plazo como el periodo de tiempo en que el inversor está dispuesto a mantener su capital colocado en ciertos activos sin que requiera este para otros fines¹⁰.

La determinación clara y acertada del horizonte temporal es uno de los elementos más importantes para gestionar un portafolio de inversión ya que mientras mayor sea el plazo a invertir, mayor podrá ser el riesgo asumido y menor tendría que ser la aportación periódica a la inversión por parte del individuo.

Es indispensable tomar en cuenta que, junto con el dinero, se invierte tiempo por lo que las decisiones de inversión deben ser tomadas con cautela, guiadas por información de calidad y siempre teniendo claros los objetivos.

Para determinar el plazo para invertir es importante tener claros los objetivos de inversión. Estos pueden ser retiro, adquirir un inmueble, pagar la educación universitaria de los hijos, etcétera. Cada objetivo tiene un plazo y requiere distinto una estrategia de inversión diferente. El tener claro el horizonte temporal para invertir es crucial, ya que es en función del plazo, junto con el perfil del inversionista, que se dará mayor o menor peso a activos líquidos y/o volátiles en menor o mayor medida¹¹.

Por ejemplo: si se opta por un plazo corto, lo recomendable son instrumentos de deuda o acciones poco volátiles y con expectativa al alza. Y, por el contrario, si el plazo para llevar a cabo la inversión es mayor a un año, las posibilidades se amplían y se pueden elegir activos con mayor riesgo y volatilidad ya que existe mayor tiempo para recuperarse de incurrirse en pérdidas.

¹⁰ Diccionario de Economía: eleconomista.es. Consultado el 28 de noviembre de 2015.

¹¹ CFA Curriculum Vol. 4 p. 450

1.1.5 Riesgo

Se considera al riesgo como un fenómeno medible y cuantificable que nace de la posibilidad que ocurra un evento desfavorable y así los resultados difieran de los esperados. El riesgo se encuentra presente en cualquier situación donde exista exposición a algún peligro, el cual en este caso sería el de incurrir en minusvalías al invertir en activos financieros.

Así, tenemos que la definición de riesgo dentro de la literatura académica financiera es: la incertidumbre sobre el desenlace que puedan tener ciertos eventos o la probabilidad de un desenlace adverso.¹²

De esta manera, se define como riesgoso a un activo cuyos flujos de efectivo o retornos futuros sean inciertos y los principales ejemplos de activos de este tipo son acciones, contratos derivados, bonos con elevada probabilidad de impago y en general cualquier tipo de activo sujetos a esta última condición.¹³

En el campo financiero el riesgo, en una primera acepción, tiene relación con las posibilidades de obtener un determinado rendimiento. La incertidumbre se encuentra adherida a las distintas variables y lleva a que no sea posible obtener un resultado en condiciones de certidumbre del indicador de rentabilidad. Es por esto que se hace énfasis en definir al riesgo dentro del entorno financiero como: la variabilidad en los rendimientos futuros de una inversión, en torno a su valor esperado.

De este modo, y como se verá más adelante, mientras más dispersos se encuentren los rendimientos de una inversión respecto a su media, más riesgosa será esta, y, por el contrario, mientras más concentrados se encuentren los rendimientos en torno a su media, la inversión será menos riesgosa¹⁴.

Un portafolio de inversión podrá verse afectado por fenómenos y sucesos que representarán un peligro para los negocios, las empresas y por ende sus acciones. Así como la situación política, social y macroeconómica del entorno donde se realice la inversión. De esta situación nacen los dos tipos principales de riesgo: el riesgo sistemático, o no diversificable y el no sistemático, o diversificable.

Existen inversionistas con mayor o menor aversión al riesgo. Los primeros buscan minimizar la volatilidad del rendimiento de sus inversiones y buscan que estas sean seguras, mientras que los segundos se encuentran dispuestos a asumir una cantidad mucho mayor de riesgo, en pos de obtener un rendimiento proporcional.

Mientras más adverso al riesgo sea un inversionista, menor será la desviación estándar del portafolio que este elija,¹⁵ y bajo este criterio definiremos más adelante los tres tipos principales de portafolios según la aversión al riesgo del inversionista.

¹² K. Reilly, Frank. C. Brown, Keith. (2006) *Investment Analysis and Portfolio Management*. Octava Edición. Thomson South-Western. Canadá. p. 202

¹³ Campolieti, Giuseppe. Makarov N., Roman. (2014) *Financial Mathematics: "A Comprehensive Treatment"*. Chapman & Hall. Boca Ratón, Estados Unidos. p. 75

¹⁴ Pascale, Ricardo. (1999) *Decisiones Financieras*. Tercera Edición. Ediciones Macchi, Argentina. p. 152

¹⁵ Alexander, Sharpe, Bailey. (2003) p. 122

1.1.5.1. Riesgo e Incertidumbre

Antes de profundizar en los principales tipos y subtipos de riesgo, es oportuno hacer una distinción clara entre los conceptos de riesgo e incertidumbre.^{16 17}

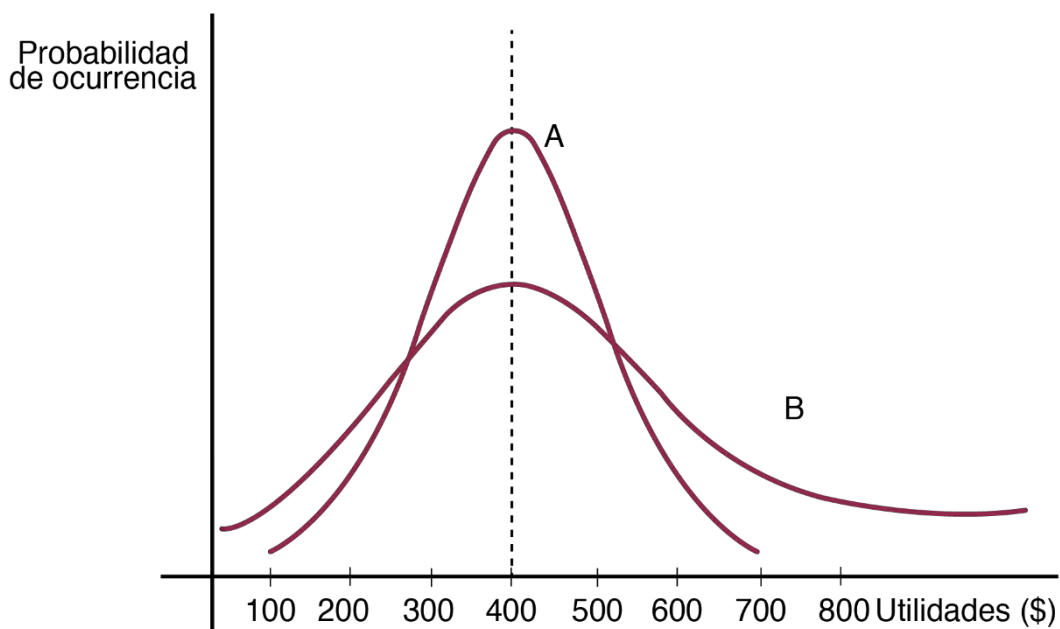
Riesgo se refiere a los casos donde se cumplen las condiciones siguientes:

- Se saben cuáles pueden ser los eventos futuros.
- Se conoce la dimensión de estos eventos en términos de la inversión que se analiza.
- Se conoce con anticipación las probabilidades de que ocurran estos eventos.

Mientras que incertidumbre implica situaciones en las cuales:

- Se tiene conocimiento anticipado de los posibles eventos futuros.
- Puede o no conocerse la dimensión de los mismos.
- No se conoce con anticipación las probabilidades de que ocurran estos.

Gráfico 1.2 Relación entre utilidad y probabilidad de ocurrencia.



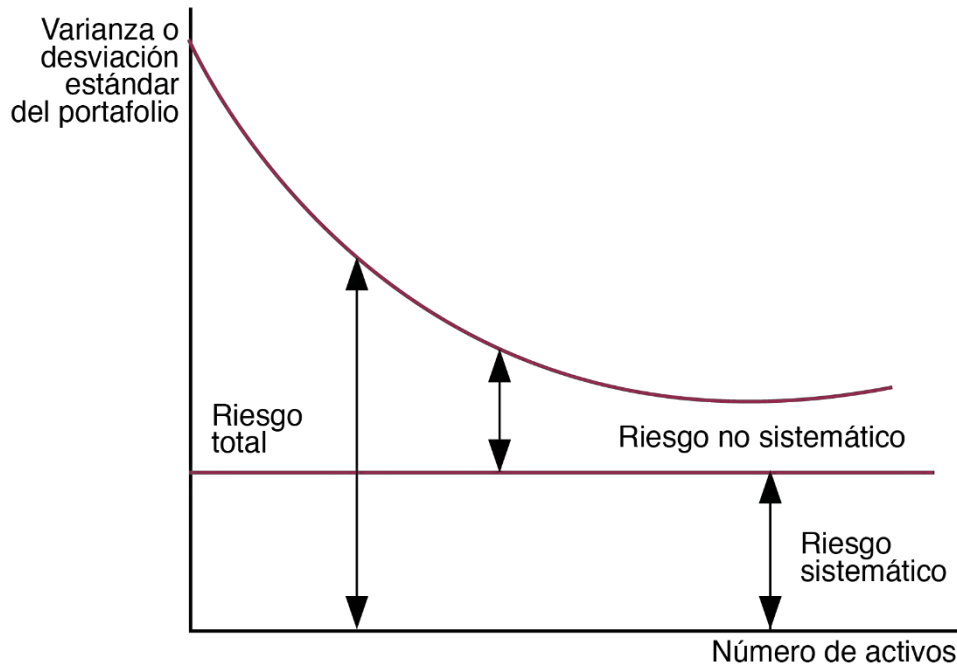
Fuente: Pascale (1999)

En el gráfico 1.2 puede observarse una representación de los patrones de distribución de los rendimientos a través de un gráfico de distribución normal estándar o distribución Gaussiana. Es decir, la relación entre la probabilidad de ocurrencia para cada monto obtenido de utilidad.

¹⁶ Pascale (1999). p. 155

¹⁷ Bailey (2005) p. 84

Gráfico 1.3 Relación entre cantidad de activos y riesgo sistemático.



Fuente: Pascale (1999)

En el gráfico 1.3 se representa cómo puede disminuir el riesgo no sistemático al aumentar el número de activos dentro del portafolio de inversión.¹⁸ Es decir, mientras más y mejor diversificado se encuentre el portafolio, menor será la exposición de este al riesgo inherente al comportamiento individual y sectorial de cada una de sus emisoras. Mientras que, en la parte inferior se encuentra representado el riesgo sistemático, el cual no puede ser gestionado mediante la diversificación, sino mediante la selección de activos con menor volatilidad en relación al mercado.

¹⁸ Recomendablemente activos de diferentes sectores o industrias.

1.1.6 Diversificación

Anteriormente se detallaron distintos tipos de riesgo en función de su origen y la manera en que potencialmente afectarían a la inversión. Siendo el caso a investigar el riesgo en un contexto de portafolio de inversión, este fenómeno ya no solamente es evaluado individualmente, sino dentro de una combinación de varias inversiones y la manera en que sus rendimientos interactúan en conjunto, es decir, la medida en que sus rendimientos se correlacionan¹⁹.

Es entonces necesario analizar cada nueva inversión no solo por sus características individuales, sino que también por su aporte a las relaciones de riesgo y rendimiento de las inversiones que forman parte del conjunto y es aquí, donde nace la necesidad de diversificar el portafolio o cartera.

Al diversificar, se busca invertir en más de un activo, esto con el propósito de reducir el nivel de riesgo asociado a factores individuales de alguna de las empresas, que expondrían por completo el portafolio al estar invirtiendo en un solo activo²⁰.

La diversificación se puede ver entonces como la compensación que dan las ganancias de unos activos a las pérdidas de otros, para reducir el impacto del mal desempeño de unos con el buen desempeño de otros, ya que el precio de todos los activos no cambia en proporciones iguales ni debido a los mismos factores.

Es por esto que no sería lógico elegir una sola acción, aunque tuviera el rendimiento esperado más alto, esto es considerado dentro del argot financiero como “poner todos los huevos en una canasta”. Es entonces recomendable seleccionar más de dos activos que se adecúen al perfil de riesgo y a las características propias del inversionista y que al mismo tiempo sus rendimientos

Cabe mencionar que existe un tipo de riesgo que permanece tras la diversificación; el riesgo sistemático, que se abordará más adelante, tiene como origen al mercado y a la situación de la economía, la política y la sociedad en general. Así, el riesgo sistemático no se considera eliminable mediante la diversificación, más si puede combatirse al recurrir a la llamada “diversificación internacional”, la cual implica el incluir en el portafolio activos que pertenezcan a mercados diferentes al local, afectados por factores económicos distintos a los que se den en el entorno local²¹.

¹⁹ CFA Curriculum Vol. 4 p. 241

²⁰ Sullivan, Arthur. Sheffrin, Stephen. (2003) *Economics Principles in Action*. Prentice Hall. Nueva Jersey. p. 273

²¹ Anglo Offshore International Group. (2006). *Nociones Básicas Sobre Inversiones*: Anglo Offshore International group. Consultado el 25 de octubre de 2015. En <http://angloig.com/Basicos2.htm>

1.2 Tipos de Portafolio

1.2.1. El Perfil del Inversionista

El perfil de un inversionista es una clasificación que tiene como fin definir qué tipo de estrategia de inversión se acopla más a un individuo, en función de factores y características como: edad, situación económica, objetivos, metas y el plazo en que espere cumplirlas, conocimientos y experiencia sobre instrumentos y mercados financieros, así como características particulares en la personalidad del individuo tales como el grado de aversión al riesgo o la manera que este tenga de reaccionar ante eventos desfavorables.

El tipo de portafolio se basará entonces en el perfil del inversionista, tomando en cuenta sus objetivos y restricciones, y así determinará la estrategia a seguir.

De acuerdo con la normatividad emitida por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)²², es requerido el diagnóstico previo a ofrecer los servicios de inversión. De esta manera, de acuerdo con la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), se pueden clasificar los perfiles de inversionistas y los tipos de portafolios de inversión en tres tipos básicos: conservador, moderado o medio y agresivo o experto²³.

El rendimiento esperado de una estrategia de inversión aumentará en cada perfil en proporción al incremento de la participación de instrumentos de renta variable y derivados dentro de esta misma, siendo igualmente proporcional el nivel de riesgo que el inversionista deberá estar dispuesto a asumir.

1.2.1.1. Portafolio Conservador

Dentro de este tipo de portafolio los activos seleccionados tienen un riesgo asociado mínimo, al igual que sus rendimientos.

Es ideal para aquel inversionista cauto y adverso al riesgo, que tenga como objetivo principal el preservar el capital, a pesar de que los rendimientos sean mínimos.

Dentro de este perfil será más común el preferir activos de bajo riesgo, aunque cabe la posibilidad de incluir mayor riesgo, pero en mucho menor porcentaje. En sus valores de renta variable emisoras que se incluyen deben ser financieramente saludables

Un ejemplo común de cartera conservadora es un fondo de inversión de títulos de deuda, acciones poco volátiles o un porcentaje mínimo en acciones con mayor riesgo asociado. La participación de renta variable dentro de un portafolio conservador suele ser menor a 20%, y la mayor parte del portafolio estará compuesta de deuda gubernamental y corporativa de mediano y largo plazo.

1.2.1.2. Portafolio Moderado

Aquí el inversionista busca una combinación entre mitigar el riesgo y obtener rendimientos altos, por lo que empleará lo más posible la diversificación e invertirá mayor porcentaje en activos de riesgo medio y bajo y combinándolos con activos de alto riesgo, pero invirtiendo

²² www.cnbv.gob.mx

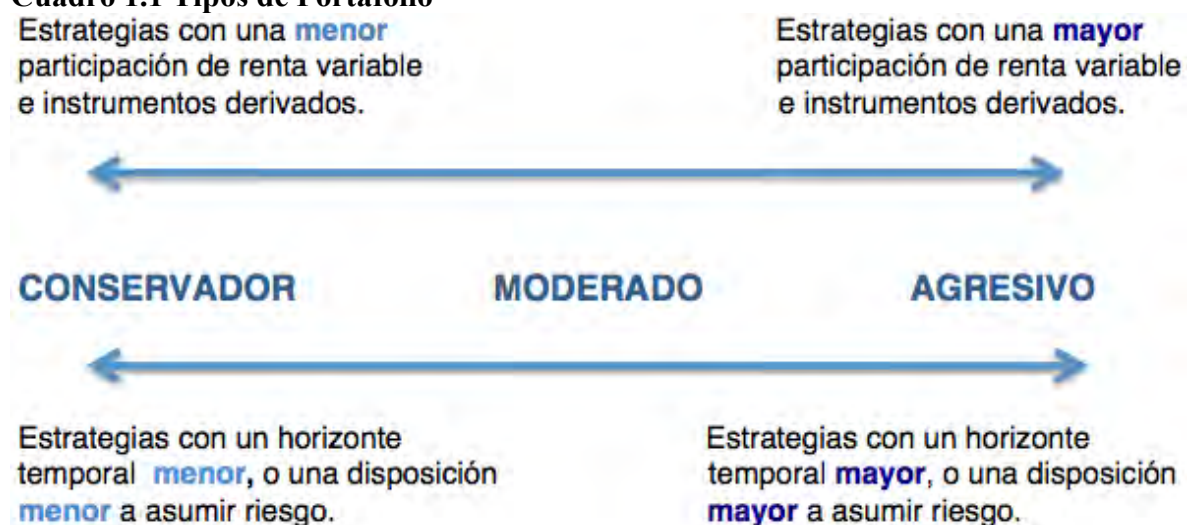
²³ www.condusef.gob.mx

una proporción mucho mayor en los primeros. La participación de renta variable dentro de un portafolio moderado suele ser entre 20 y 60% de manera bien diversificada y tomando en cuenta la salud financiera de las emisoras y sus perspectivas de crecimiento a corto y mediano plazo.

1.2.1.3. Portafolio Agresivo

Este tipo de cartera combina activos de riesgo medio y alto, otorgando mayor porcentaje a estos últimos. El inversionista aquí se encuentra dispuesto a asumir gran riesgo y volatilidad, los cuales puede considerar hasta secundarios o sin importancia clave, motivado principalmente por el deseo de obtener un rendimiento elevado en el mediano y largo plazo, o en el corto plazo de manera especulativa. La participación de renta variable y derivados es superior al 60% de la cartera.

Cuadro 1.1 Tipos de Portafolio



Fuente: Elaborado con base en Finamex Casa de Bolsa.

1.3. Elementos de un Portafolio

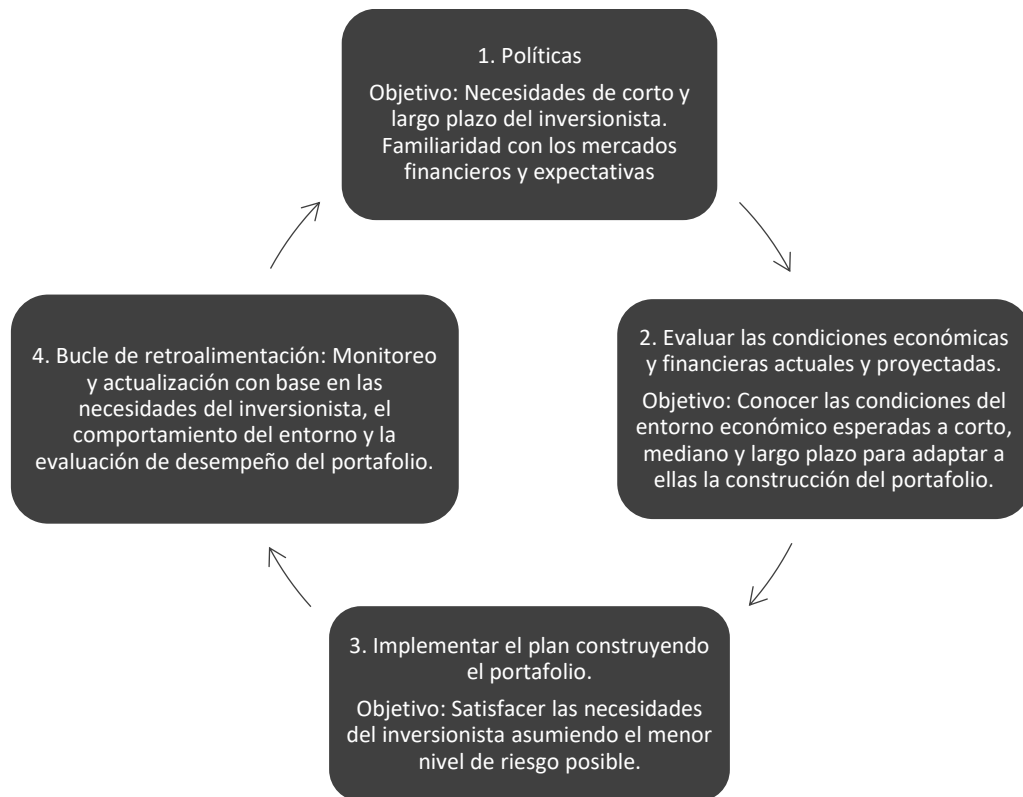
Dentro de una inversión, las decisiones que tome el inversionista sobre en qué, cuánto y cuándo invertir son el elemento principal de este proceso. Así mismo, el proceso de elaborar un portafolio de inversión se basa en cuatro pasos²⁴:

1. **Elaborar una política de inversión con base en los objetivos:** La política será un mapa y guía dentro del proceso de inversión, ya que dentro de ella el inversionista especifica la relación entre sus características propias y sus objetivos.
2. **Determinar la estrategia más adecuada para invertir:** Es necesario evaluar y pronosticar el comportamiento de la economía tanto a nivel agregado como de manera sectorial y respecto a cada activo. Para, con base en dichos pronósticos, elaborar una estrategia exitosa.

²⁴ Reilly. Brown, (2006) p. 41 y 42

3. **Seleccionar los activos y construir el portafolio:** Con una política clara y habiendo diseñado una estrategia adecuada a las expectativas sobre la economía, el tercer paso involucra al proceso de asignación de activos. La teoría financiera asiste este paso con herramientas que permiten minimizar el riesgo y obtener el rendimiento que satisfaga los objetivos.
4. **Monitorear continuamente el desempeño de la estrategia:** El comparar el desempeño de la estrategia contra estrategias similares o contra índices de mercado es importante y permite conocer a tiempo si es necesario realizar modificaciones a la estrategia de inversión.

Cuadro 1.2 Proceso de Gestión de un Portafolio



Fuente: Elaborado con base en Alexander, Sharpe y Bailey. (2003)

1.3.1. Objetivos

Los objetivos del inversionista son sus metas expresadas en términos de riesgo y rendimiento. El expresar las metas solamente en términos de rendimiento puede resultar contraproducente al no tener una noción de los desenlaces adversos que puedan existir y caer en descuido o prácticas arriesgadas por parte del gestor de cartera justificadas por el fin. Así, es de suma importancia realizar un análisis cuidadoso de la tolerancia al riesgo del cliente previo a cualquier discusión sobre expectativas de rendimiento.

La aversión al riesgo es más que un factor psicológico dentro del perfil del inversionista, ya que, involucra aspectos como situación financiera, familiar, edad, y patrimonial. Invertir satisfactoriamente requiere disciplina y planificación, por esto mismo es de suma importancia definir en primer lugar los objetivos a alcanzar y con base en ello, elaborar las políticas de inversión que permitan lograrlos.

Los objetivos de inversión son metas a alcanzar gracias a esta misma en cuanto a riesgo y retorno esperado y pueden ser expresados en términos absolutos o de porcentaje relativo. Los objetivos de inversión se deben establecer en términos tanto del riesgo como del rendimiento.²⁵

Los principales objetivos de inversión expresados como metas son:

- **Conservar el capital:** Significa que el inversionista quiere minimizar cualquier riesgo de minusvalías y al mismo tiempo preservar el poder adquisitivo de su capital.
- **Apreciar el capital:** Es cuando el inversionista quiere que su portafolio crezca en términos reales con el fin de satisfacer cierta necesidad futura y por lo cual el inversor se encontrará con disposición a asumir un mayor riesgo. Al tener una administración moderada del riesgo y al mismo tiempo perseguir una rentabilidad palpable, esta estrategia se encuentra entre el perfil conservador y agresivo de inversión.
- **Ganar una renta:** Este objetivo generalmente se le clasifica como especulativo, ya que el inversionista se encuentra dispuesto a asumir una elevada cantidad de riesgo con el fin de hacer crecer y hasta multiplicar el capital.

A continuación, se muestran dos ejemplos de objetivos de inversión de acuerdo al perfil del inversionista:

Objetivo de inversión para un hombre de 25 años: Asumamos que tiene un trabajo estable, una adecuada cobertura de seguro y suficiente dinero en el banco para cubrir eventualidades. Asumamos también que su principal objetivo de inversión en el largo plazo es tener un buen fondo para su retiro.

Así, dependiendo de su grado de aversión al riesgo, él puede seleccionar una estrategia moderada a elevada en cuanto a riesgo, gracias a que es probable que el ingreso que recibe por su empleo crezca con el tiempo. Junto con su corta edad, elegir una estrategia conservadora o con poco riesgo de conservación de capital sería inapropiado para su objetivo de retiro. Lo ideal sería una estrategia agresiva de apreciación de capital invirtiendo en fondos

²⁵ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.11

con riesgo de moderado a elevado. El riesgo del portafolio puede exceder el del índice accionario que se tome como referencia. La participación de renta variable tanto nacional como foránea puede representar entre 85 y 90% del portafolio. Lo restante puede ser invertido en deuda a corto plazo y liquidez.

Objetivo de inversión para una mujer de 65 años: Asumiendo que el típico inversionista de esta edad tiene cubierto con seguros los aspectos indispensables y posee una reserva de efectivo para emergencias, y asumiendo que se encuentra próximo a jubilar o ya disfruta de sus primeros años de retiro, este individuo querrá asumir una menor exposición al riesgo que el perfil del inversionista de 25 años. Esto porque el ingreso que tiene ahora es fijo y más limitado y no podría recuperarse tan fácilmente de minusvalías ahorrando una parte de su salario. Dependiendo de su ingreso por pensión o seguridad social, necesitará o deseará un ingreso extra para ciertos gastos, y dado que en promedio puede vivir otros 20 años más necesitará proteger su patrimonio de la erosión inflacionaria. Un inversionista adverso al riesgo elegirá una combinación de su actual ingreso y una estrategia de conservación de capital, mientras que un inversionista más tolerante al riesgo elegirá una combinación de su ingreso actual y la apreciación de su capital con el fin de que su tasa de rendimiento promedio sobrepase a la tasa inflacionaria.

Su estrategia y políticas serían destinadas entonces a una participación pequeña pero significativa y bien administrada de renta variable.

1.3.2. Políticas de Inversión

Elaborar una política de inversión consiste establecer pautas basadas en las características del inversionista y de la situación de inversión, con el fin de satisfacer sus objetivos. La política de inversión es considerada piedra angular del proceso de inversión, ya que sin ella los inversionistas carecen de un contexto apropiado en el cual tomar decisiones.

La política de inversión puede verse como un mapa o plano que tendrá el papel de guía dentro del proceso de inversión. Puede que no garantice con completa certeza el éxito, pero traerá disciplina al proceso y reducirá la posibilidad de tomar decisiones inapropiadas.

Entonces, son dos las razones principales por las que establecer una política de inversión es importante: primero, ayudará al inversionista a fijar metas realistas al ser conocer el funcionamiento de los mercados financieros y de las inversiones y al mismo tiempo le hará consciente de los riesgos en que incurre al invertir; en segundo lugar, le permite tener estándares y referencias claras para, de no administrar el inversor por sí mismo la cartera, poder medir el desempeño de la persona o institución que lo haga.

Antes de que el inversionista y su asesor puedan construir una política de inversión, necesitan tener un intercambio claro y abierto de información, ideas, miedos y metas. Para construir dicho marco de comunicación y obtención de información, el inversionista y su asesor deben discutir los objetivos y restricciones que este tenga para invertir.

Una buena política de inversión ayuda al inversor a formar metas realistas y a estar informados sobre los riesgos y costes que implica la inversión.

Los dos principales requisitos que todo buen gestor de carteras debe tener son²⁶:

- La habilidad para conseguir rendimientos superiores al promedio para cierto tipo de riesgo.
- La habilidad para diversificar óptimamente el portafolio con el fin de eliminar la mayor cantidad posible de riesgo no sistemático en comparación con el *benchmark* utilizado.

Así mismo, expertos recomiendan que el inversionista primero se haga a sí mismo las siguientes preguntas²⁷:

1. ¿Cuáles serían para mí los verdaderos riesgos de un desenlace adverso en materia financiera en el corto plazo?
2. ¿Cuáles serían mis probables reacciones emocionales ante un desenlace adverso?
3. ¿Qué tanto conocimiento tengo sobre inversiones y mercados financieros?
4. ¿Qué otras fuentes de ingreso tengo? ¿Qué tan importante será este portafolio de inversión dentro de mi patrimonio?
5. ¿De existir, cuáles serían las restricciones legales que afectarían mi estrategia de inversión?
6. ¿En qué grado las minusvalías dentro de mi portafolio afectarían mi estrategia de inversión?

Así, se considera a los siguientes factores y restricciones como los más importantes para determinar las políticas de inversión:

- Los requerimientos de liquidez.
- Horizonte temporal.
- Consideraciones sobre impuestos.
- Restricciones legales.
- Regulaciones.
- Preferencias y necesidades del inversionista.

1.3.3. Selección de Activos

En principio el inversionista, o la persona encargada de administrar el portafolio, deberá realizar un diagnóstico estadístico-financiero de cada activo basado en los rendimientos esperados, desviaciones estándar, las covarianzas con otros activos y los indicadores de salud financiera del emisor. Posteriormente, con base en los activos seleccionados, se formará el conjunto eficiente y se identificará la cartera óptima.²⁸La selección de activos implica

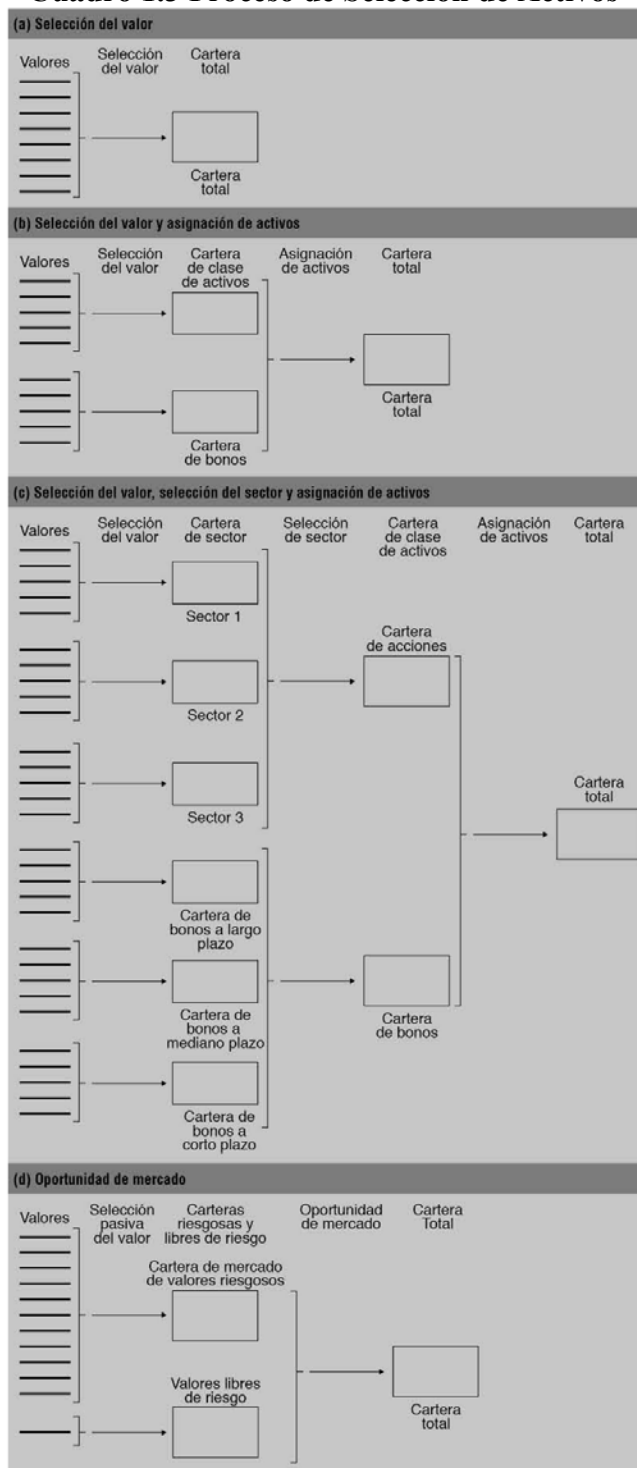
²⁶ K. Reilly, Frank. C. Brown, Keith. (2006) *Investment Analysis and Portfolio Management*. Octava Edición. Thomson South-Western. Canadá.p. 1041

²⁷ Ellis, D. Charles. (1985) *Investment Policy: How to Win the Loser's Game*. McGraw-Hill. Illinois.

²⁸ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.400

examinar valores individuales dentro de varias categorías de activos financieros, esto con el objetivo principal de identificar activos que puedan estar mal valuados por el mercado²⁹.

Cuadro 1.3 Proceso de Selección de Activos



Fuente: Elaborado con base en Alexander, Sharpe y Bailey. (2003) p.40

²⁹ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.12

1.3.4. Selección de Estrategias

1.3.4.1. Gestión Activa y Gestión Pasiva

Los estilos pasivo y activo de gestión de un portafolio de inversión se basan en la medida en que el inversionista busque solamente replicar el rendimiento de un índice o portafolio de referencia (*benchmark*), o que busque superar los rendimientos de esta misma. De tenerse este último objetivo, la gestión de cartera tendrá mayor o menor participación del administrador o asesor al aplicar técnicas o estrategias más avanzadas y realizar movimientos dentro del portafolio, los cuales implicarán ciertos costos.

La gestión activa de una cartera tiene como objetivo superar los rendimientos de algún índice o cartera de referencia de estilo pasivo, superando también el porcentaje que representen los costos de transacción y que tenga un rendimiento que remunere satisfactoriamente el mayor riesgo que se está asumiendo.

De esta manera, el administrador activo hará uso de toda la información disponible y de herramientas tales como las proyecciones, el análisis técnico, el análisis fundamental y sus dos estilos básicos, así como un análisis del comportamiento cíclico de la economía y los sectores con el fin de encontrar oportunidades y tratar de sincronizarse con el mercado.

El enfoque de gestión pasiva puede ser hacia el valor de las emisoras, como al crecimiento. El enfoque hacia el valor tratará de anticipar correcciones del mercado basado en que una empresa se encuentre sobrevaluada o subvaluada. Mientras tanto, el enfoque hacia el crecimiento pondrá mayor atención en el desempeño histórico de la empresa y en el potencial de crecimiento que tengan en ingresos.

Por otra parte, la gestión pasiva de una cartera tiene como objetivo simplemente el de replicar el comportamiento de algún índice o cartera de referencia que se coincida con las necesidades y perfil del inversionista.

El enfoque pasivo involucra un mínimo trabajo de gestión y confía en la diversificación para replicar el desempeño de algún índice o portafolio de referencia, o bien del desempeño promedio de los activos seleccionados.

Esta estrategia suele llamarse “comprar y mantener” (*buy and hold*) por su enfoque de largo plazo.

1.3.4.2. Asignación de Activos

Una vez seleccionados los activos específicos en los cuales se va a invertir, se debe determinar cuánto se invertirá en cada uno. La asignación de activos es el proceso de decidir cómo distribuir la riqueza de un inversionista entre diferentes tipos de activos tanto nacionales como extranjeros con el propósito de invertir de manera eficiente y redituable³⁰. Este proceso se da con rangos objetivo de porcentaje a invertir en cierta clase de activos y tiene como fin hallar la desviación estándar y el rendimiento esperada para diversas combinaciones de activos, de las cuales, se elegirá la más eficiente y adecuada según sea el caso.

³⁰ Reilly. Brown. (2006) p. 37

Una clase específica de activo comprende títulos que poseen características y atributos similares, así como relaciones riesgo-rendimiento parecidas. Una clase de activo como “bonos”, por ejemplo, puede a la vez ser subdividido en clases más pequeñas de activos como bonos “basura” o bonos gubernamentales, bonos corporativos, etcétera.

Vemos entonces que, en el largo plazo, los inversionistas que obtendrán una mayor ganancia serán los que hayan accedido a una mayor exposición a activos riesgosos.

El administrador de la cartera debe determinar la combinación apropiada de las categorías de activos que contenga el portafolio en función de las expectativas que se tenga sobre el comportamiento de la economía, de los mercados financieros, de los sectores empresariales y de los activos individuales. Seis tipos de estrategias básicas para asignar activos en función de los objetivos, las expectativas y la aversión al riesgo son^{31 32}:

- **Asignación de Activos Integrada:** Esta estrategia parte de examinar por separado las condiciones de los mercados financieros y los objetivos y restricciones del inversionista. Posteriormente combina estos factores con el fin de hallar la mejor combinación de activos posible de acuerdo a las necesidades del inversionista, dadas las condiciones y pronósticos sobre el mercado. Después de cierto tiempo, se puede realizar una comparación entre el desempeño que tuvo la estrategia con las expectativas que se tenían al inicio.
- **Asignación de Activos Estratégica:** Tiene un enfoque de largo plazo y un estilo de gestión pasiva, ya que son muy pocos los ajustes que se realizan durante la implementación de la estrategia, es decir, las proporciones de la combinación de activos permanecen constantes durante la estrategia.
- **Asignación de Activos Táctica:** Dentro de esta estrategia las proporciones en los activos combinados pueden ser ajustadas constantemente con el fin de tomar ventaja de las fluctuaciones de corto plazo dentro del mercado. La estrategia se considera como *contrarian* debido a que se comprarán los activos que se consideren subvaluados y se venderán aquellos que se consideren sobrevaluados. Al mismo tiempo esta estrategia se sustenta en la reversión a la media, lo que significa que asume que cualquiera que sea el cambio en el rendimiento de un activo, este volverá eventualmente a la vecindad de su valor promedio.
- **Asignación de Activos Asegurada:** Asume que las condiciones dentro del mercado tenderán a ser constantes y lo que variará en mayor proporción serán los objetivos del inversionista y su grado de aversión al riesgo. Esto último en función del valor del portafolio, por ejemplo: al incrementarse el valor de la inversión, se dispondrá de mayor riqueza, la cual permitirá asumir un mayor riesgo; mientras que, al disminuir el valor de la inversión, habrá que actuar con mayor cautela y se podrá asumir un riesgo menor. Se considera una estrategia conservadora con gestión pasiva, ya que

³¹ Reilly. Brown, (2006) p. 634-640

³² Investopedia. “6 Asset Allocation Strategies That Work”. En investopedia.com/articles/04/031704.asp consultado el 20 de abril de 2016

busca que el desempeño del portafolio no se aleje de un portafolio o índice de referencia, y con ese fin empleará la gestión activa

- **Asignación de Activos Dinámica:** Al igual que la estrategia táctica, dentro de la estrategia dinámica se realizarán ajustes constantes a la combinación de activos en función de la fluctuación del mercado y de la fortaleza o debilidad que muestren la economía. En esta estrategia la premisa será el vender cuando los precios bajan y comprar cuando estos suben, es decir, si el mercado muestra debilidad se venderá en espera de mayores pérdidas, mientras que si muestra fuerza la expectativa será optimista y la decisión será de compra.
- **Asignación de Activos de “Centro-Periferia” (*Core-Satellite*):** Su objetivo es minimizar costos, riesgos e impuestos y al mismo tiempo obtener un rendimiento por encima del promedio. En esta estrategia la premisa será tener la inversión dividida en dos secciones básicas: una llamada centro o núcleo, la cual será gestionada de manera pasiva, con frecuencia siguiendo a un índice o portafolio de referencia; mientras tanto, la otra porción del portafolio será gestionada de manera activa y haciendo uso de las herramientas más finas de un gestor de carteras con el fin de superar el desempeño de la referencia del mercado.

1.3.5. Medición de Desempeño

La medición del desempeño de la cartera consiste en determinar periódicamente el rendimiento ganado por esta y el riesgo que corre el inversionista.

Al haber transcurrido cierto periodo de tiempo, el administrador de inversiones considerará si el portafolio continúa siendo óptimo, o si este ya no es el mejor para el inversionista. Esto puede ser por que las ponderaciones de los diversos valores hayan cambiado respecto a sus precios de mercado, que la actitud del inversionista hacia el riesgo haya cambiado, o bien que los pronósticos del administrador hayan cambiado.

El principal objetivo en de la gestión de un portafolio o cartera de inversión es obtener tasas de retorno que superen a portafolios o índices con un riesgo similar. El segundo objetivo es conseguir de manera exitosa una diversificación eficiente en comparación con algún índice utilizado como comparativo (*benchmark*).

El desempeño de la inversión se hará con ayuda de diferentes herramientas matemáticas y financieras, las cuales buscarán la opción que más reditúe por cada unidad de riesgo diversificable y no diversificable asumida.

A pesar de que las técnicas de medición de desempeño en un portafolio de inversión tienen más de cuarenta años estas se han mantenido vigentes y se han perfeccionado y complementado con otras teorías y técnicas matemáticas y financieras³³.

³³ *Ibidem*. p. 1090

1.4 Conclusiones

El compromiso de recursos presentes con el fin de obtener ganancias en el futuro se conoce como inversión. Al invertir un individuo busca generar un retorno que supere a la inflación esperada para el periodo que comprometa los recursos y cuya ganancia pague de manera justa el riesgo asumido. El riesgo es la posibilidad de que ocurra algún evento adverso y no se llegue a los resultados esperados. Al invertir el riesgo de tener pérdidas está siempre presente y depende en gran medida del tipo de activo y de la salud financiera de su emisor.

Los individuos son buscarán o evitarán el riesgo en función de su perfil, el cual está determinado por características individuales como edad, ingresos, plazo de las metas para las que se invierte, liquidez requerida en las inversiones a realizar, entre otras. El riesgo se clasificará en función de su origen, el cual puede ser el mismo emisor del activo o bien el mercado. Es decir, se clasificará en sistemático o no sistemático o no sistemático.

A estos tipos de riesgo se les gestionará de diferente manera. al no sistemático se le gestionará principalmente mediante la diversificación de la cartera, la cual consiste en seleccionar activos cuyos rendimientos se encuentren lo menos correlacionados que se pueda entre sí. Al riesgo sistemático se le gestionará al medir el grado de sensibilidad que tenga cada activo y la cartera en conjunto a las fluctuaciones del mercado, así como mediante la diversificación internacional.

Después de conocer los objetivos, restricciones y perfil del inversionista se puede comenzar a construir el portafolio de inversión, proceso que puede resumirse a cuatro pasos básicos los cuales son: la elaboración de una política que servirá como directriz durante la gestión de la estrategia, la determinación de la estrategia más adecuada para lograr las metas sentadas en la política, la selección de activos que se adecúen a la estrategia y políticas tanto en rendimiento y por último el monitoreo periódico del desempeño de la estrategia.

Este proceso puede repetirse a manera de ciclo, ya que posterior al monitoreo pueden ser necesarios ajustes y cambios en la estrategia por virajes inesperados del mercado.

Capítulo 2: Riesgo No Sistemático

Introducción

El riesgo no sistemático es aquel originado en las emisoras de los activos y en las industrias donde estas se desempeñan, siendo entonces la diversificación, la mejor herramienta para gestionar este tipo de riesgo.

En este segundo capítulo se tratará el tema del riesgo no sistemático usando como guía la principal aportación teórica respecto a la selección de activos para la elaboración de carteras: El Modelo de Harry Markowitz. Este modelo también conocido como “Teoría Moderna del Portafolio” puede ser explicado de primera mano bajo dos premisas: los inversionistas buscan inversiones eficientes que maximicen el rendimiento y minimicen el riesgo, y los inversionistas buscan esta eficiencia mediante la diversificación al elaborar portafolios de inversión.

Estas premisas serán ilustradas mediante conceptos básicos de teoría económica como la utilidad y las decisiones bajo incertidumbre, así como por las herramientas cuantitativas que sustentan a esta teoría tales como: promedio, desviación estándar, varianza, covarianza, entre otros.

Por último, se utilizará como herramienta gráfica la frontera eficiente, la cual muestra la proporción de riesgo sobre rendimiento que asume un inversionista al elegir un portafolio de una cesta.

2.1. La Utilidad

Dentro de la teoría económica, el concepto de utilidad explica cómo puede cuantificarse la satisfacción que un individuo obtiene de una actividad económica tal como el trabajo, el consumo o la inversión³⁴.

Así, cuando una actividad genera mayor satisfacción al individuo, su utilidad será positiva; mientras que las actividades que generan una insatisfacción, se considerarán con una utilidad negativa o desutilidad. La medición de utilidad se realiza en función de los gustos y preferencias del individuo, por lo que es diferente en cada inversionista. La teoría microeconómica sobre la utilidad es la base de la teoría sobre toma de decisiones bajo incertidumbre que se tratarán a continuación.

El modelo de Harry Markowitz supone que los inversionistas son racionales, por lo que asignan sus recursos como tiempo y dinero de la manera más eficiente. Es decir, en la manera en que la utilidad que obtengan sea la mayor posible. De esta manera, el problema de la selección de la cartera previamente mencionado, tiene como objetivo hallar la combinación de activos que otorgue la máxima utilidad a un inversionista.

El modelo de la selección eficiente de cartera tiene dos premisas basadas en: que si el inversionista debe elegir entre dos portafolios similares, este elegirá aquel con mayor rendimiento esperado, refiriéndose a la insaciabilidad de los inversionistas; mientras que el

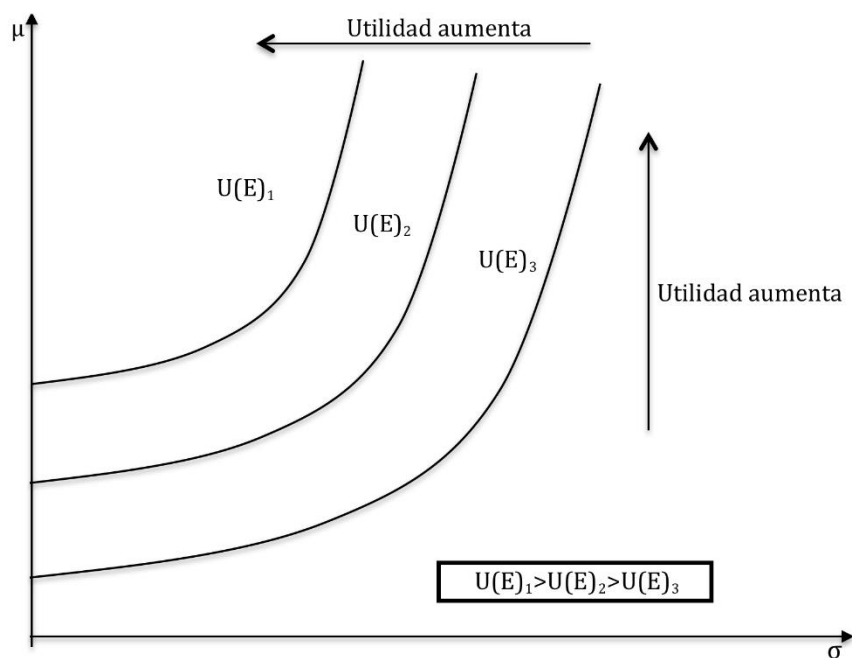
³⁴ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort, (2013) p. 266

supuesto de aversión al riesgo afirma que al tener que elegir el inversionista entre dos portafolios con rendimientos esperados similares, este elegirá aquel con menor riesgo o desviación estándar³⁵.

Si se relaciona la cantidad de riqueza del inversionista y la utilidad que esta tiene, bajo el supuesto de la insaciabilidad, cada inversionista tendría una función de utilidad de la riqueza diferente. Entonces, la utilidad que generaría cada unidad extra de riqueza (utilidad marginal) sería distinta para cada inversionista. Ejemplificando: para un individuo con poca riqueza, una unidad extra sería valorada en mayor medida que si el recipiente fuera un individuo con mucha riqueza.

De esta manera, a medida que la riqueza incrementa, su utilidad marginal se torna decreciente. En la representación gráfica de la función de utilidad de la riqueza de un inversionista adverso al riesgo, la línea cóncava con pendiente positiva, iría perdiendo esta misma, hasta mostrarse horizontal.

Figura 2.1 Curva de Utilidad y Carteras de Inversión



Fuente: Elaborado con base en Bailey (2005).

Para representar el conjunto de combinaciones entre riesgo y rendimiento esperados, se utiliza las curvas de indiferencia dentro de un plano donde el eje de las ordenadas representa el rendimiento esperado y el de las abscisas representa el riesgo a través de la desviación estándar. Se le denomina, de indiferencia a la curva, debido a que todas las combinaciones posibles de riesgo y rendimiento a lo largo de esta misma, son igualmente satisfactorias para el inversionista. Es decir, todas las combinaciones a lo largo de la curva, tienen la misma utilidad.

³⁵ CFA Curriculum Vol. 4 p.318

2.1.2. Decisión Bajo Incertidumbre

Cuando no existe certeza sobre los precios futuros de un activo, este se considera riesgoso en medida de su incertidumbre y variabilidad. Estos escenarios permiten analizar el comportamiento de un inversionista y la manera en que este busque minimizar el riesgo, sea mediante la diversificación o la selección individual de activos.

Dada la situación de elegir entre dos activos similares, un inversionista elegirá aquel que ofrezca el rendimiento esperado más elevado. Si no existe certeza sobre los precios futuros de un activo, a este se le considerará riesgoso, y el inversionista deberá decidir y considerar alternativas para la gestión del riesgo tales como la diversificación.

Previo al modelo de media-varianza de Harry Markowitz, John Von Neumann y Oscar Morgenstern desarrollaron la “Teoría de la Utilidad Esperada”.

Dentro de estos dos modelos se asume que los inversionistas tienen preferencias racionales sobre las oportunidades de inversión, basadas en la distribución de probabilidades de los resultados futuros.

Al mismo tiempo, al buscar un activo que otorgue mayor rendimiento deben considerarse otros factores que, dependiendo la naturaleza del activo, puedan tener mayor o menor influencia sobre esta cualidad, tales como el horizonte temporal y el riesgo asociado al activo en relación al perfil del inversionista.

La utilidad esperada puede definirse como el valor que se le asigna a la probabilidad de cierto rendimiento esperado para los diferentes activos a elegir. Es decir, la utilidad esperada de una acción derivada de una decisión es el promedio ponderado de la utilidad de cada uno de sus posibles desenlaces, donde la utilidad de este es medida en función de qué tanta preferencia exista hacia ese desenlace³⁶.

En el modelo de Von Neumann-Morgenstern, el inversionista bajo condiciones de incertidumbre elegirá la oportunidad de inversión que tenga la mayor utilidad esperada. Es decir, evaluando toda la distribución de probabilidades, el inversionista elegirá aquel escenario que sea más probable que le otorgue la utilidad que espera de acuerdo a su perfil y preferencias

La teoría o hipótesis de la utilidad esperada es una aproximación a cuantificar y describir cómo suelen decidir los individuos considerados racionales cuando no tienen completa certeza sobre cuál será el desenlace de sus acciones o de los eventos en que participen. Se puede considerar como lema de esta hipótesis a la frase “elegid la acción con la mayor utilidad³⁷”.

³⁶ Bailey (2005) p. 90

³⁷ (2014) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. “Normative Theories of Rational Choice: Expected Utility”. Universidad de Stanford. Estados Unidos. En: <http://plato.stanford.edu/entries/rationality-normative-utility/> Consultado el 23 de marzo de 2016.

El enfoque económico muestra a esta teoría como descriptiva y predictiva sobre las decisiones de los individuos.

Los escenarios de decisión bajo incertidumbre se componen de tres elementos básicos³⁸:

- Estados: Es el escenario general, inicial y final, donde se presentan diversos factores externos fuera del control del individuo y otros bajo su control. Dentro del estado inicial el individuo encontrará información útil para la toma de decisiones, mientras que, en el estado final, son conocidos los rendimientos respectivos a cada activo. Los diferentes estados pueden englobarse dentro del conjunto $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$.
- Acciones: Describe todos los aspectos relevantes sobre las decisiones tomadas previo al estado final. En la administración de portafolios se considera como acciones a la elección de ciertos activos en particular y a las decisiones de compra y venta. Las acciones pueden ser representadas por la letra a .
- Consecuencias: Expresan el desenlace derivado de cierta acción o decisión dado cierto estado inicial y final y sus factores particulares. En la administración de portafolios, se considera a los rendimientos o pérdidas y al valor total del portafolio en el estado final, como consecuencias. Las consecuencias pueden ser representadas por la letra c , por lo que $c = f(s_k, a)$.

La teoría de la utilidad clasifica las acciones en función de qué tanto valen la pena, es decir, mientras mayor sea su utilidad, más conveniente y recomendable será elegir realizar cierta acción. Mientras mayor sea su utilidad, más valioso será un desenlace.

Para este caso la unidad de medida para la utilidad será el rendimiento esperado para cierto activo. Diversos teóricos de las decisiones contemporáneos interpretan a la utilidad como una medida de preferencia, tal que A tenga mayor utilidad que B, significa que será más probable que el individuo prefiera A a B.

La teoría de la utilidad esperada asume los siguientes tres supuestos³⁹:

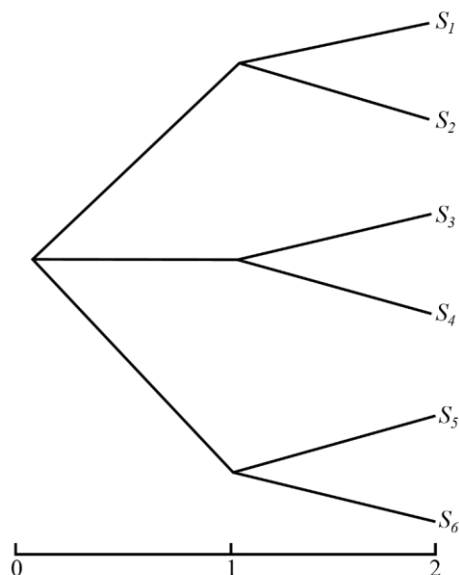
- Los estados, actos y desenlaces son conjuntos de posibilidades. Sea Ω el conjunto máximo de posibilidades, del cual cada estado, acto o desenlace es un subconjunto.
- El conjunto de actos, el conjunto de estados y el conjunto de desenlaces son porciones de Ω . Es decir, los actos y los estados son individuales de tal manera que cada posibilidad en Ω es una donde exactamente un estado se da, el individuo lleva a cabo exactamente una acción y exactamente un desenlace se da.
- Los actos y los estados son independientes de manera lógica, por lo que ningún estado influirá en el desempeño de ningún acto.

³⁸ Bailey (2005) p. 85

³⁹ Stanford (2014)

Con sustento en las leyes fuertes y débiles de la teoría de los grandes números, ambas concernientes a secuencias de observaciones independientes distribuidas de manera similar, ambas leyes afirman que, en el largo plazo, la utilidad promedio de cada observación tenderá a acercarse al valor esperado o promedio.

Figura 2.2 Estados en un Escenario de Dos periodos



Fuente: Elaborado con base en Bailey (2005) p. 87

En la figura 2.2 se representa de manera simplificada el conjunto de desenlaces que pueden darse al partir de un estado inicial en el periodo 0 y tomar una decisión en el periodo 1 y posteriormente presentarse un desenlace en el periodo 2.

2.1.3. Riesgo No Sistemático

El riesgo no sistemático es conocido también como “riesgo diversificable”, ya que se origina dentro de la entidad que emite algún activo financiero. Es decir, es aquel riesgo intrínseco de un activo financiero. Este tipo de riesgo es el que la Teoría de Harry Markowitz pretende eliminar mediante la diversificación eficiente de activos dentro de una cartera de inversión.

- **Riesgo Operativo**

Es el riesgo asociado al manejo inadecuado o fallido de procesos, a errores humanos y técnicos ocurridos dentro de la empresa o entidad emisora⁴⁰.

Por ejemplo: fraude de origen interno o externo, prácticas inadecuadas por parte de los empleados resultantes en accidentes, pérdidas o daños de activos fijos, pérdida de clientes productos o elementos de cadena de valor por prácticas incorrectas, fallas informáticas, negligencia, etcétera.

- **Riesgo de Liquidez**

⁴⁰ Murphy, David. (2008). Understanding Risk. Chapman & Hall. Boca Ratón, Estados Unidos. p. 44

El riesgo de liquidez es aquel asociado a una minusvalía potencial causada por la necesidad forzosa de vender activos a descuentos inusuales con el fin de hacer frente a obligaciones, o bien, por el hecho de que una posición no pueda ser oportunamente enajenada o cubierta.

Definiendo de inicio a la liquidez como: la capacidad de hacer frente a obligaciones y requerimientos de efectivo, esperados como inesperados, en el corto plazo. Es decir, este tipo de riesgo implica que la empresa emisora no tenga la capacidad de pago inmediato⁴¹. Cabe destacar, que esto no necesariamente significa que la empresa es insolvente; el riesgo de liquidez puede ocurrir cuando existen más activos que pasivos y la empresa se vea incapaz de liquidar esos activos a tiempo.

- **Riesgo Legal**

Es el riesgo asociado a manejos legales inadecuados al realizar transacciones e incumplimiento de disposiciones o por llevar a cabo operaciones mal interpretadas jurídicamente o con omisiones en la documentación correspondiente, así como a cambios inesperados en regulaciones dentro del sector donde se desempeñe el emisor del activo.

- **Riesgo de Crédito**

Es aquel riesgo donde la contraparte en un contrato tiene una elevada probabilidad de incumplimiento de la obligación o *default*. Esta situación puede darse en casos específicos como préstamos, acuerdos contractuales derivados, y acuerdos para liquidación o entrega de bienes o servicios⁴².

Los procedimientos de control y seguimiento del riesgo de crédito en inversiones se basan en la calidad crediticia del emisor o contraparte, es decir en su calificación crediticia. La calificación crediticia se basa a su vez, en la probabilidad de que un título baje de calificación o incurra en un incumplimiento de sus compromisos.⁴³

⁴¹ Ibd. p. 44

⁴² Ibd. p. 41

⁴³ Pensionisste en:pensionisste.gob.mx consultado el 16 de marzo de 2016

2.2 Teoría de Harry Markowitz

En 1952, el economista norteamericano (Premio Nobel de Economía en 1990) Harry Markowitz, publicó en la revista *Journal of Finance* un artículo académico donde proponía la “Teoría de selección de portafolio”. Esta teoría parte de seleccionar “carteras eficientes”, las cuales sustentan dicha cualidad al asumir un mínimo riesgo para un rendimiento conocido.

Previo a esta teoría, los modelos de selección de activos otorgaban mucha mayor importancia al rendimiento. Markowitz fue pionero en mostrar de manera clara cómo la varianza de un portafolio puede ser reducida mediante la diversificación. Demostró que al combinar títulos que no se encuentren correlacionados significativamente, la varianza del portafolio disminuía⁴⁴.

El modelo de Harry Markowitz se basa en hallar una combinación de activos que logren una combinación eficiente, para minimizar el riesgo del portafolio y maximizar su rentabilidad, analizando varianzas, rendimientos esperados, correlaciones y covarianzas, y visualizando el portafolio como un conjunto y no enfocándose solamente en los valores individuales.

El modelo de Markowitz se encuentra basado en diversas asunciones referentes al comportamiento de los inversionistas⁴⁵.

Primero plantea que los inversionistas pueden estimar por sí mismos una distribución de probabilidad de los rendimientos de cierto activo durante cierto periodo, distribución de la cual se obtendrán las medidas de riesgo y rendimiento, mediante los dos primeros momentos de esta misma: el valor esperado o promedio y la varianza.

Al mismo tiempo, el modelo plantea que los inversionistas son racionales, con lo que se refiere a que ellos siempre buscan obtener la máxima rentabilidad con el menor nivel de riesgo posible.

Es aquí donde la diversificación entra a reducir la exposición del portafolio ante variaciones en los precios de los activos más riesgosos.

Para poder analizar y elegir el portafolio más eficiente, es necesario conocer el rendimiento esperado, la varianza y la desviación estándar de cada activo. Así como la covarianza entre estos mismos. Por lo antes mencionado, el modelo de Harry Markowitz es también conocido como análisis de “media-varianza”.

Dentro de este análisis, el inversionista elige entre diversos portafolios aquel que tenga la mayor tasa de rendimiento esperada para un cierto nivel de riesgo, la cual estará sujeta a la participación que tenga cada activo dentro del portafolio y las características de estos mismos⁴⁶.

Dentro del modelo, Markowitz muestra que la tasa de rendimiento de un portafolio es equivalente al promedio ponderado del rendimiento esperado de cada activo que constituya

⁴⁴ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort, (2013) p. 265

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Bailey, Roy E. (2005) *The Economics of Financial Markets*. Cambridge. Nueva York. p. 127

este. Mientras que la desviación estándar del portafolio se encuentra en función no solo de las desviaciones estándar para cada uno de los activos, sino que también se encuentra en función de la covarianza entre los rendimientos de cada activo, y mientras mayor dimensión tenga el portafolio, estas covarianzas serán de mayor importancia.

2.2.1 Objetivos

Matemáticamente, el modelo de Markowitz busca describir cómo el riesgo de cada uno de los activos contribuye a la relación riesgo-rendimiento del portafolio. Por esto mismo plantea que es necesario diseñar un portafolio óptimamente diversificado, el cual encuentre la mejor combinación entre riesgo y rendimiento del conjunto de activos.

El modelo de Markowitz busca que se asuma solamente el riesgo relacionado al mercado, es decir, el riesgo sistemático y se evite en lo posible los demás riesgos no remunerados, asociados a factores inherentes al desempeño individual y sectorial de los activos de la cartera. La principal herramienta será entonces la diversificación eficiente, que minimizará en el mayor grado posible todo riesgo asociado a las entidades y empresas emisoras de los activos financieros.

Para asumir solamente el riesgo del mercado es necesario que la cartera replique el comportamiento del mismo y compare el comportamiento de cada activo con el de este.

2.2.2 Supuestos de la Teoría

La llamada “Teoría Moderna de Portafolios” parte de los supuestos siguientes:

1. No existen costos de transacción, impuestos o fricción alguna en el mercado.
2. Los inversionistas consideran cada alternativa de inversión y la ven representada por una distribución de probabilidad de rendimientos esperados para cierto periodo de tenencia.
3. Los inversionistas son considerados como racionales, por lo que siempre preferirán obtener un rendimiento elevado y asumir un riesgo mínimo.
4. Los inversionistas miden el riesgo mediante la varianza y la desviación estándar, mientras que el rendimiento es cuantificable a través de su valor esperado.
5. Los inversionistas maximizan la utilidad esperada de cierto periodo y sus curvas de utilidad muestran un rendimiento marginal decreciente de la utilidad de la riqueza.
6. Para cierto nivel de riesgo, los inversionistas preferirán mayores rendimientos. Igualmente, para un dado nivel de rendimientos, los inversionistas preferirán menor riesgo.
7. El rendimiento es deseado; el riesgo será evitado.
8. Los precios reflejan eficientemente los eventos del mercado.
9. Los mercados son eficientes.

Bajo estas premisas, un activo o portafolio es considerado eficiente si no existe otra oportunidad de inversión que ofrezca un mayor rendimiento esperado para cierto nivel de riesgo, o un menor nivel de riesgo para cierto nivel de rendimiento esperado⁴⁷.

2.3 Herramientas Cuantitativas

Tienen la finalidad de ayudar a realizar una diversificación eficiente de los activos de la cartera mediante medidas estadísticas que permitan realizar una ponderación eficiente de cada activo dentro de la cartera, en función de su grado de desviación estándar, de rendimiento esperado y de la correlación o covarianza que tenga con los demás activos de la cartera.

2.3.1 Promedio Móvil

El promedio móvil es una medida estadística más específica donde el rendimiento promedio es recalculado continuamente para determinado periodo, esto con el fin de servir como un indicador gráfico de la tendencia de los precios del activo durante dicho periodo y al mismo tiempo como un precio *benchmark* y poder generar un pronóstico.

Se calcula sobre un número concreto de datos que representan cierto periodo en específico, menor al de la muestra previa. Para calcular el promedio móvil simple se realiza el mismo procedimiento que con el promedio común, solo que a medida que se incorpora un nuevo dato, se elimina el primero; así, siempre se mantiene el tamaño de la muestra, es decir, el periodo⁴⁸.

$$\bar{P}_t = \frac{\sum_{t=1}^n P_{-t}}{n}$$

Donde:

\bar{P}_t = Promedio del periodo t .

P_{-t} = Precios del periodo antes de t .

n = Número de observaciones.

2.3.2 Volatilidad

Mide el grado de fluctuación del precio de un activo a lo largo del tiempo. Es decir, permite conocer qué tan estable resulta la fluctuación del precio de un activo durante su periodo de tenencia. Se puede ver también como la distancia entre el precio más bajo y el precio más alto de un activo, durante un periodo específico. Las dos principales herramientas que permiten conocer la volatilidad de un activo son la varianza y la desviación estándar⁴⁹.

⁴⁷ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort, (2013) p. 266

⁴⁸ Díaz Mondragón, Manuel. (2003) p. 573

⁴⁹ Morales, Arturo. (2002) p. 268

2.3.3 Desviación Estándar

Es la medida de la dispersión de un grupo de valores respecto a su media. Se obtiene con la raíz cuadrada de la varianza.

La desviación estándar es la medida utilizada en la determinación del riesgo de un activo y del portafolio en conjunto.

De este modo, al ser mayor la dispersión del precio de un activo respecto a su valor promedio, será mayor la incertidumbre de los rendimientos futuros.

Se vuelve útil al compararla con la de otros activos ya que permite establecer parámetros de los niveles de riesgo que guardan estos activos entre sí y los niveles de riesgo que guardan estos con respecto al mercado.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

Donde:

σ = Desviación estándar de la serie x .

x_i = Valor i ésimo de la serie x .

μ = Media de la serie x .

n = Número de observaciones de la serie x .

De esta misma manera y para un portafolio constituido por dos activos podemos expresar la desviación estándar como:

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$

Donde:

σ_p = Desviación estándar del portafolio.

σ_p^2 = Varianza del portafolio.

2.3.4 Rendimiento Esperado

El rendimiento es el porcentaje de cambio que se obtiene en el precio de un activo al culminar su periodo de tenencia. Se obtiene al dividir el valor final de un activo entre su valor inicial y restarle la unidad.

Al promediar todos los rendimientos diarios del periodo de tenencia de un activo, se obtiene el rendimiento esperado.

El rendimiento esperado de un portafolio se obtiene al promediar de acuerdo a su peso en ella (promedio ponderado) el rendimiento esperado de cada uno de los activos.

El rendimiento puede o no implicar un grado elevado de riesgo, dependiendo el tipo de activo.

$$R = \left(\frac{P_1}{P_0} \right) - 1$$

Donde:

R = Rendimiento.

P_0 = Precio del activo en el periodo 0.

P_1 = Precio del activo en el periodo 1.

De esta manera, el rendimiento promedio de un activo puede expresarse como:

$$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^n R_x}{n}$$

Donde:

μ_x = Rendimiento promedio del activo x .

R_x = Rendimientos del activo x .

n = Número de observaciones.

Entonces, el rendimiento promedio de un portafolio puede ser calculado como

Distribución Normal

Es representada por una curva simétrica con forma de campana, cuyo centro será la media de la muestra. El área bajo la curva representará la acumulación de probabilidades de ocurrencia de cada evento, las cuales en conjunto sumarán 1. En el caso de la teoría de carteras, las mitades izquierda y derecha de la curva representarán la distribución de las minusvalías y rendimientos respectivamente⁵⁰.

Distribución Log-Normal

Debido a que las series de datos sobre rendimientos de activos financieros suelen tener cierta asimetría positiva, por lo que, si estos rendimientos presentan una asimetría significativa, la frontera eficiente podrá ser calculada de manera más acertada con el uso de rendimientos calculados de manera logarítmica.

El factor de interés compuesto implícito en los datos transformados logarítmicamente eliminaría virtualmente cualquier asimetría existente en los datos sobre rendimientos⁵¹.

$$R = \ln \left(\frac{P_1}{P_0} \right)$$

⁵⁰ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort,. (2013) p. 284

⁵¹ Ibidem. p. 86

Donde:

R = Rendimiento.

\ln = Logaritmo natural.

P_0 = Precio del activo en el periodo 0.

P_1 = Precio del activo en el periodo 1.

2.3.5 Varianza

Mide el grado de dispersión de todos los elementos de una serie numérica alrededor de su valor promedio. La varianza se estructura matemáticamente como el promedio de las diferencias al cuadrado de una serie de números con respecto a su valor promedio. Es decir, permite conocer el nivel de riesgo y, al igual que con la desviación estándar, con ella se pueden comparar los datos de los activos para establecer parámetros en cuanto a sus niveles de riesgo.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (x_i - \mu)^2}{n}$$

Donde:

σ^2 = Varianza de la serie x .

x_i = Valor i ésimo de la serie x .

μ = Media de la serie x .

n = Número de observaciones de la serie x .

Y así, a manera de ejemplo para un portafolio de dos activos podemos representar a la varianza como:

$$\sigma_p^2 = \omega_a^2 * \sigma_a^2 + \omega_b^2 * \sigma_b^2 + 2\omega_a\omega_b Cov_{ab}$$

Donde:

σ_p^2 = Varianza del portafolio.

ω_a = Porcentaje del activo a invertido en el portafolio.

ω_b = Porcentaje del activo b invertido en el portafolio.

σ_a^2 = Varianza del activo a .

σ_b^2 = Varianza del activo b .

Cov_{ab} = Covarianza entre los activos a y b .

A medida que aumenta la cantidad de activos en la cartera, seguir todos los términos de covarianza se convertirá en una tarea laboriosa, razón por la cual resulta más fácil hallar la varianza del portafolio mediante notación matricial mediante la fórmula:

$$\sigma_p^2 = [\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n] \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{13} & \dots & \sigma_{1n} \\ & \vdots & & & \vdots \\ & & \sigma_{n2} & & \sigma_n^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \vdots \\ \omega_n \end{bmatrix} \dots$$

Definiendo a la matriz de varianza-covarianza como Π , la varianza del portafolio puede representarse como:

$$\sigma_p^2 = \omega' \Pi \omega$$

2.3.6 Coeficiente de Variación

Al ser la desviación estándar una medida absoluta de dispersión entre dos series, el coeficiente de variación es usualmente utilizado para medir cuánta desviación estándar se asume para obtener cierto rendimiento. El coeficiente de variación se calcula entonces, dividiendo la desviación estándar del activo entre su rendimiento esperado.

2.3.7 Covarianza

Esta medida estadística cuantifica la relación entre dos variables aleatorias. Es decir, mide en qué proporción y en qué sentido se mueven juntas o cambian conjuntamente⁵².

Así, cuando al incrementarse una de las variables, la otra variable se comporta de manera similar, la covarianza es positiva y se representa con valores positivos menores o iguales a uno. Caso contrario, cuando al incrementarse una de las variables, la otra disminuye, la covarianza es negativa y se representa con valores negativos entre cero y menos uno.

Mientras los valores se acerquen cada vez más a cero y lleguen a serlo, el grado de dependencia entre las fluctuaciones de las variables será menor o nulo.

$$Cov_{xy} = \frac{\sum(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{n - 1}$$

Donde:

Cov_{xy} = Covarianza de las series x y y .

x_i = Valor i -ésimo de la serie x .

y_i = Valor i -ésimo de la serie y .

μ_x = Media de la serie x .

μ_y = Media de la serie y .

$n - 1$ = Número de observaciones de ambas series menos uno.⁵³

⁵² Diccionario Oxford de Estadística. (2002) Oxford University Press.

⁵³ Esta medida es un ajuste estadístico.

De esta manera para un portafolio podemos expresar la covarianza entre los rendimientos de dos de sus activos de la siguiente manera:

$$Cov_{ab} = \frac{\sum(R_{at} - \mu_a)(R_{bt} - \mu_b)}{n - 1}$$

Donde:

Cov_{ab} = Covarianza de los rendimientos de los activos a y b .

R_{at} = Rendimiento del activo a en el momento t .

R_{bt} = Rendimiento del activo b en el momento t .

μ_a = Rendimiento promedio del activo a .

μ_b = Rendimiento promedio del activo b .

$n - 1$ = Número de observaciones de ambas series menos uno.

Entonces, la covarianza puede ser interpretada de tres maneras diferentes⁵⁴:

- Covarianza positiva: Significa que las tasas de rendimiento de los activos tienden a moverse en la misma dirección, de manera relativa a sus respectivas medias durante el mismo periodo.
- Covarianza negativa: Indica que las tasas de rendimiento de los activos tienden a moverse en direcciones opuestas respecto a su media durante el mismo periodo.
- Covarianza igual a cero: Indica que las tasas de rendimiento de los dos activos se mueven de manera independiente.

⁵⁴ Reilly. Brown. (2006) p. 205

2.3.8 Coeficiente de Correlación

Cuantifica en qué proporción dos variables cambian conjuntamente y se considera una forma estandarizada de la covarianza⁵⁵. Al tomar valores entre -1 y 1, permite conocer la dirección del cambio conjunto de estas dos variables.

El coeficiente de correlación permite determinar qué tanto se moverá el precio de una acción en la misma dirección o en dirección opuesta respecto al mercado o a otra acción o activo, permitiendo conocer si es equivalente el riesgo que guardan dos activos entre sí.

$$\rho_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Donde:

ρ_{xy} = Coeficiente de correlación entre las series x y y .

Σ = Sumatoria.

x = Serie x .

y = Serie y .

n = Número de observaciones.

De esta manera, dentro de un portafolio la correlación puede expresarse como:

$$\rho_{ab} = \frac{Cov_{ab}}{\sigma_a \sigma_b}$$

Donde:

ρ_{ab} = Coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos a y b .

Cov_{ab} = Covarianza de los rendimientos de los activos a y b .

σ_a = Desviación estándar del activo a .

σ_b = Desviación estándar del activo b .

Así, el coeficiente de correlación puede ser interpretado de la siguiente manera:

- $\rho = 1$: Indica una relación lineal perfectamente positiva, lo que significa que los rendimientos de los dos activos se mueven juntos de manera lineal. Es decir, si el activo a sube de precio, el activo b subirá de precio en una proporción igual o comparable.
- $\rho = -1$: Indica una relación lineal perfectamente negativa entre los rendimientos de los activos, lo cual significa que, al encontrarse la tasa de rendimiento de uno de los activos por arriba de su media, el rendimiento del otro activo se encontrará por debajo en una proporción igual o comparable.
- $\rho = 0$: Los rendimientos de los dos activos son indiferentes ante cambios en el otro activo.

⁵⁵ Reilly. Brown, (2006) p. 209

2.4 Frontera Eficiente de Inversión

La frontera eficiente, en términos del mundo de los portafolios de inversión, es la curva de Rendimiento vs Riesgo que representa el conjunto de portafolio que para un riesgo dado, se obtiene un máximo rendimiento, o visto de manera similar, para un rendimiento deseado, se obtiene un mínimo riesgo. Este es precisamente el concepto que Markowitz desarrollo en el año 1952, cuyo trabajo, hoy día, aún tiene vigencia en el mundo de la teoría del portafolio.

Sabiendo ahora, que los dos atributos fundamentales sobre los que se basa la teoría de Harry Markowitz son el riesgo, el rendimiento y una combinación eficiente de activos; la cantidad de portafolios que se pueden elaborar es igualmente amplia que las combinaciones en la ponderación de los activos. Así, teniendo una variedad de portafolios con riesgo y rendimiento distinto, el criterio para elegirlos será el mismo que con los activos.

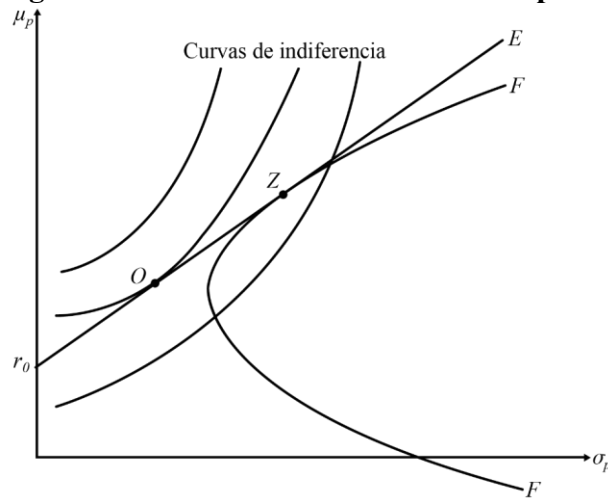
El conjunto de todos los portafolios que es posible formar lleva el nombre de “conjunto de oportunidades”⁵⁶. Dentro de este conjunto, existe un subconjunto de portafolios que para cada nivel de riesgo maximizan el rendimiento o que, para cada nivel de rendimiento, minimizan el riesgo. Este subconjunto, recibe el nombre de conjunto eficiente o frontera eficiente.

Asumiendo que existen múltiples combinaciones de activos en función de su relación riesgo rendimiento, para múltiples curvas de utilidad que satisfagan individualmente a diferentes tipos de inversionistas, la frontera eficiente es una línea cóncava donde se representan gráficamente las posibles combinaciones de activos o de portafolios con un punto intermedio que tengan el mayor rendimiento esperado para cierto nivel mínimo de riesgo. Así, dentro de este conjunto de portafolios dominantes los inversionistas eligen aquel que se apegue más a su perfil en cuanto relación riesgo-rendimiento y principalmente a expectativas sobre el rendimiento⁵⁷ y satisfaga sus necesidades de acuerdo a la curva de utilidad que le corresponda. Es por esto que la representación gráfica de la frontera eficiente muestra que siempre existirán decisiones que diferirán de acuerdo a los gustos, necesidades y características de cada inversionista.

⁵⁶ Pascale. (1999) p.194B

⁵⁷ Bailey, Roy E. (2005) p. 133

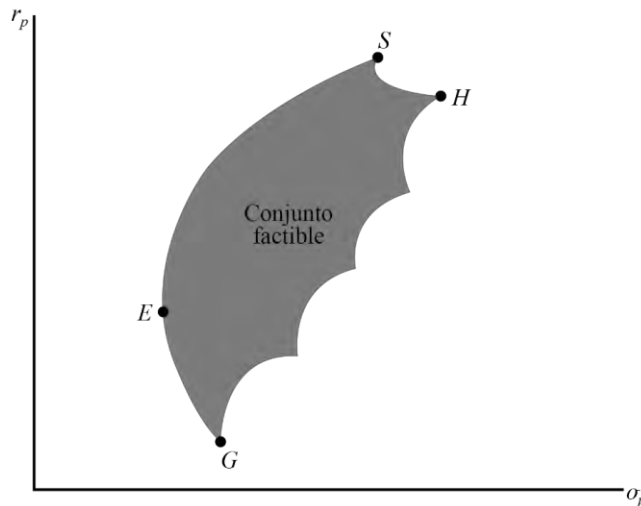
Figura 2.3 Selección de un Portafolio Óptimo



Fuente: Elaborado con base en Bailey (2005) p. 132

Entonces, se denomina portafolio *óptimo* a aquel que es eficiente y tiene la mayor utilidad para el inversionista. Este se encuentra en el punto tangente entre frontera eficiente y la curva con la mayor utilidad posible. Así el punto de mayor utilidad para un inversionista conservador se encuentra en el punto tangente más bajo entre las curvas de utilidad y la frontera eficiente. Es decir, en el punto con menor riesgo posible. Mientras tanto, un inversionista más agresivo o menos adverso al riesgo encontrará su punto de mayor utilidad en el punto tangente más alto entre la frontera eficiente y las curvas de utilidad

Figura 2.4 Conjuntos Eficientes y Factibles



Fuente: Elaborado con base en Alexander, Sharpe y Bailey (2003)

2.5 Construcción de un Portafolio de Inversión

La metodología para constituir un portafolio y seleccionar activos para invertir, planteada en la Teoría de Harry Markowitz puede resumirse en cuatro etapas básicas⁵⁸:

- a) Determinar a partir de qué activos se va a trabajar para elaborar una frontera de eficiencia, es decir, un conjunto de portafolios óptimos. En esta etapa, habitualmente participan el inversionista y algún asesor en inversiones.
- b) Analizar los activos anteriormente. Este análisis deberá concluir con la determinación de los rendimientos esperados, varianzas y covarianzas de los activos que se consideran para invertir.
- c) Determinar el conjunto de portafolios eficientes. A partir de los rendimientos esperados, las varianzas y las covarianzas de los activos involucrados, que se calcularon en el paso anterior, se determinará la composición de activos, así como el riesgo y el rendimiento de los portafolios eficientes que componen al conjunto eficiente. Este concepto, como se analizó previamente, conforma la frontera de eficiencia en forma de curva cóncava creciente, que vincula el riesgo (medido por la varianza) con los rendimientos esperados. Esta fase habitualmente está en manos de un administrador de portafolios.
- d) La cuarta etapa es la selección, por parte del inversionista, del portafolio óptimo en términos de su apreciación en comparación al riesgo. Es en esta etapa, la participación del inversionista es decisiva, siempre aconsejado por un administrador de portafolios.

⁵⁸ Pascale. (1999) p. 213

2.7 Conclusiones

El riesgo no sistemático es aquel inherente a la empresa o entidad emisora de un activo, así como a la industria o sector donde se encuentre el emisor. Los principales factores de este tipo de riesgo son la eficiencia en operación de la empresa emisora, la liquidez y reutilidad que esta posea, así como factores en cuanto a la regulación y competencia dentro de la industria de la empresa emisora.

La teoría de la selección de carteras planteada por Harry Markowitz en los años cincuenta es un referente teórico dentro de la enseñanza básica de las finanzas bursátiles y la selección y administración portafolios de inversión, por su fortaleza explicativa sobre la conducta de los inversionistas y su actitud respecto al riesgo. Al mismo tiempo, a pesar de que actualmente no se le considere tan relevante en la práctica, el modelo de Markowitz ha sido punto de partida para el surgimiento posterior de modelos más complejos, refinados y específicos para la selección de activos, administración de portafolios y administración de riesgo.

El modelo de media-varianza de Harry Markowitz busca describir la manera en que los inversionistas toman decisiones de manera eficiente. Es decir, la manera en que evalúan el desempeño de activos con la información que tienen disponible y con las herramientas estadísticas tales como la varianza, rendimiento esperado y correlación, para posteriormente seleccionar cierto grupo de activos que en conjunto muestre el potencial de obtener la mejor relación riesgo-rendimiento posible.

De esta manera, retomando los supuestos básicos del modelo de Harry Markowitz, se afirma con base en este que: los inversionistas estiman de manera homogénea el rendimiento esperado y la varianza de los activos durante cierto periodo, con el fin de encontrar aquella combinación de estos que tenga el mayor rendimiento esperado y el menor riesgo (el rendimiento es deseado; el riesgo será evitado) representada en la parte superior de la frontera eficiente y así, considerando la teoría como eficiente a un portafolio si no existe otra oportunidad de inversión con un nivel mayor de rendimiento esperado para cierto nivel de riesgo o con un menor nivel de riesgo para cierto nivel de rendimiento esperado⁵⁹.

⁵⁹ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort,. (2013) p. 266

Capítulo 3: Riesgo Sistemático

Introducción

El riesgo sistemático se puede explicar de primera mano cómo la exposición inevitable que tiene el portafolio a factores externos dictados por el entorno económico, social y financiero donde sus activos se negocian tales como: tasas de interés, tasas de inflación, tipos cambiarios, expectativas de crecimiento económico y eventos sociales. En este tercer capítulo se abordará el tema del riesgo sistemático o de mercado a través del Modelo de Valuación de Activos de Capital o CAPM por sus siglas en inglés. Este modelo desarrollado por William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin parte de la premisa que el inversionista debe buscar que el riesgo no diversificable que asume, sea remunerado lo mejor posible. Este modelo tiene como bases cuantitativas al coeficiente de sensibilidad Beta, el cual mide la volatilidad de un activo o cartera ante los vaivenes del mercado e índices como el de Sharpe y Traynor que funcionan como indicadores de desempeño para conocer qué tan bien remunerado es el riesgo que se asume.

Finalmente se abordará el modelo de medición de Valor en Riesgo, el cual es usado por bancos y grupos financieros y permite conocer cuál es la máxima pérdida que podría presentarse en un escenario adverso y que se basa en la distribución de la desviación estándar del portafolio, junto con el desempeño del índice de mercado.

3.1. El Mercado

El mercado comprende todos los activos con y sin riesgo que tengan valor intrínseco alguno, tales como valores bursátiles, bonos, bienes raíces y otros instrumentos referenciados a factores mismos del mercado tales como tasas de interés, inflación e índices bursátiles.

3.2. Riesgo Sistemático

El riesgo sistemático, de mercado, o también conocido como “no diversificable”, es aquel que proviene de factores ajenos al funcionamiento interno de la empresa o entidad emisora del activo financiero (acción, obligación, contrato). Así, el riesgo sistemático puede afectar tanto al sector donde se desarrolle la actividad de la empresa, al mercado nacional e internacional. Es por esto, que se le denomina “no diversificable”.

El riesgo de mercado es entonces la exposición que se asume al participar en los mercados financieros, inherente al comportamiento a escala global de cuatro factores básicos: el mercado de renta variable, los tipos de interés, el tipo de cambio y la compra/venta de divisas y los precios de las materias primas.⁶⁰

⁶⁰ Knop Muszynski, Roberto. Ordovás Miguel, Roland. Villalón Vidal, Joan (2014) Medición de Riesgos de Mercado y Crédito. Delta Publicaciones. Madrid. p. 1

La incertidumbre sobre las condiciones económicas generales y los indicadores que las reflejan como PIB, tasa de inflación y tas de interés, son también elementos que forman parte del riesgo sistemático.⁶¹

Al estar originado en el mercado tanto nacional como internacional y en fenómenos tanto sectoriales como macroeconómicos, el riesgo sistemático se puede subdividir en los siguientes tipos de riesgo:

- **Riesgo de Tasas de Interés**
Es el riesgo de que la tasa de interés spot a futuro se desvíe de su valor esperado⁶², trayendo consecuencias diversas, ya sean estas adversas o positivas, dependiendo como afecte la fluctuación de la tasa de interés al precio del activo financiero y a el desempeño de la entidad emisora.
- **Riesgo de Tipo de Cambio**
Es el riesgo que implica la fluctuación de los precios de diferentes divisas, esto al negociar activos cotizados en moneda extranjera o en el impacto y traspaso que la devaluación o sobre valuación de la moneda nacional pueda tener en diversos aspectos de la economía.
- **Riesgo Inflacionario**
Es el riesgo que existe ante la posible pérdida del poder adquisitivo que experimentarían ciertos flujos de efectivo ante el aumento en el nivel de precios y el impacto que este tenga en otras variables económicas.
- **Riesgo Soberano y Riesgo País**
Es aquel riesgo de minusvalía provocado por incertidumbre sobre eventos económicos y políticos que puedan provocar tanto impago de deuda soberana como decisiones súbitas en materia de política fiscal, monetaria y cambiaria. El riesgo país hace necesaria la introducción de tasas premio adicional a las tasas de interés para compensar a los inversionistas.
- **Riesgo de Mercado:**
Es el riesgo de minusvalías ante fluctuaciones adversas en los precios de los activos negociados en los mercados financieros a causa de fluctuaciones en variables macroeconómicas y otros fenómenos políticos y sociales. Es decir, es el riesgo de pérdida causado por cambios en factores como tasas de interés, tipos de cambio, índices de precios, entre otros.

⁶¹ Morales Castro, Arturo. (2002) p. 253

⁶² Morales Castro, Arturo. (2002) p. 253

3.3. Teoría de William Sharpe

En 1965 William Sharpe, junto con John Litner y Jan Mossin desarrolló un modelo general de equilibrio del mercado de capitales que partía de la teoría que Harry Markowitz planteó en 1952. El nuevo modelo partía de un equilibrio general (oferta igual a demanda) y este determina la relación entre el riesgo y rendimiento de un activo o portafolio de inversión⁶³, considerando como, eficientes de Markowitz, a los inversionistas que basan sus decisiones de inversión en esta teoría. De esta manera, la teoría del mercado de capitales de William Sharpe, extiende la teoría moderna del portafolio y desarrolla un modelo de valuación para activos con riesgo.

William Sharpe, con el objetivo de simplificar y hacer más aplicable el modelo de Harry Markowitz, propuso dos hipótesis básicas⁶⁴: la relación entre activos se debe solamente a su relación común con el mercado y la relación entre cada activo y el mercado es lineal.

Así, Sharpe notó que la mayor parte de los activos se encuentran sujetos a influencias comunes, por lo que afirma que los rendimientos de los activos suelen estar positivamente correlacionados⁶⁵. De esta manera, los rendimientos de los diferentes activos que conformen un portafolio de inversión, se encontrarán relacionados con los rendimientos de un índice de mercado que servirá de referencia (*benchmark*) y la correlación entre los rendimientos de los activos de la cartera se derivará de su relación con este índice.

3.3.1 Objetivos

Los dos principales objetivos del modelo planteado por William Sharpe son determinar la rentabilidad de cada activo en función de su riesgo y al mismo tiempo obtener un indicador adecuado del riesgo de mercado al que se encuentra expuesta la inversión. Mediante este indicador de mercado se busca tener un estándar del desempeño de la inversión, a la vez que este será un factor crítico al determinar la tasa de interés requerida para cierto activo.

3.3.2 Supuestos de la Teoría

El modelo de William Sharpe se sustenta en dos supuestos básicos:

1. Los inversionistas tienen expectativas homogéneas, por lo que todos son eficientes según la teoría de Harry Markowitz y tienen estimaciones iguales sobre rendimiento esperado, varianza y correlación. De esta manera, coinciden los puntos de vista sobre el futuro comportamiento de los precios de los activos y parten de las mismas funciones de distribución de los rendimientos.
2. La oferta de activos es igual a la demanda, es decir, los mercados de capitales se encuentran en equilibrio.

⁶³ Bianconi, Marcelo. (2012) *Financial Economics, Risk and Information*. World Scientific. Estados Unidos. p. 87

⁶⁴ Pérez Hernández, Francisco. (2011) *Modelo de Mercado de Sharpe*. Universidad Autónoma de Madrid. España. Consultado el 23 de febrero de 2016.

⁶⁵ *Ibd.*

3.4. El CAPM

El modelo de valuación de activos de capital, mejor conocido como “CAPM” por sus siglas en inglés (*Capital Asset Pricing Model*), se utiliza para determinar una tasa de retorno aceptable y adecuada para un activo. La principal implicación del modelo, es que el rendimiento esperado de un activo está relacionado con una medida del riesgo de este mismo: la *beta*.⁶⁶

El modelo CAPM toma en cuenta la sensibilidad de un activo al riesgo no diversificable o sistemático través del coeficiente beta (β) que dentro del modelo representa el costo del capital social⁶⁷, es decir, el coeficiente representa la sensibilidad de cada activo a la variabilidad del mercado.

El modelo CAPM requiere como insumo una estimación del nivel de rendimiento promedio del portafolio o índice de mercado, el cual

Así mismo, el CAPM se sustenta en que solo un factor puede afectar realmente a los rendimientos de un activo: el mercado. De esta manera, esta relación se conoce como modelo de mercado y donde William Sharpe (1963) la llamó “modelo de un solo índice”, mientras que Jack Traynor (1965) la llamó “recta característica de un solo activo”.

El modelo vincula linealmente los rendimientos de un activo con los rendimientos y variaciones del mercado. Esto se puede representar como:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

R_{it} = Rendimiento del activo i durante el periodo t .

R_{mt} = Rendimiento del mercado durante el periodo t .

α_i = Término que representa al componente que no corresponde al mercado en el rendimiento del activo i .

β_i = Término que relaciona los cambios en los rendimientos del activo i con los cambios en el mercado.

ε_{it} = Término de error aleatorio que refleja el riesgo diversificable asociado con la inversión en un activo.

3.4.1 Supuestos del Modelo

Al construir un modelo es necesario simplificar una situación compleja, la cual en este caso es la valuación de un activo, y enfocarse en los elementos más importantes. Este enfoque se logra haciendo ciertas suposiciones acerca del entorno, las cuales deben ser los más simples posibles, con el fin de proporcionar al modelo el grado de abstracción necesario para que su construcción se dé con éxito.

⁶⁶ Alexander, Sharpe Bailey. (2003) p. 190

⁶⁷ Chong, James. Yanbo, Jin. Philips, Michael. (2013) *The Entrepreneur's Cost of Capital: Incorporating Downside Risk in Buildup Method*. Consultado el 25 de octubre de 2015.

Los supuestos del modelo de valuación de activos de capital (CAPM) son:^{68 69}

1. El modelo es considerado como estático, ya que considera que los inversionistas solo tienen como horizonte temporal no más allá del próximo periodo.
2. El mercado es perfectamente competitivo y considera a los inversionistas precio aceptantes.
3. Los inversionistas evalúan carteras juzgando sus rendimientos esperados y desviaciones estándar durante cierto periodo.
4. Los inversionistas son diversificadores eficientes en el sentido dado por Harry Markowitz.
5. Los inversionistas nunca se sacian, por lo que cuando se da la opción de elegir entre dos carteras con desviaciones estándar idénticas, elegirán la que tenga el rendimiento esperado más alto.
6. Los inversionistas son adversos al riesgo, por lo que cuando se da la opción de elegir entre dos carteras con rendimientos esperados idénticos, elegirán la que tenga la desviación estándar más baja.
7. La oferta de activos individuales está dada de manera exógena y estos son divisibles infinitamente, por lo que un inversionista puede comprar una fracción de una acción si lo desea.
8. Existe una tasa libre de riesgo a la que el inversionista puede prestar o pedir dinero prestado y esta tasa es la misma para todos los inversionistas.
9. No existen impuestos, costos de transacción, ni de información.
10. La información es homogénea y simétrica, es decir, está a disposición de todos ⁷⁰los inversionistas.
11. Todos los inversionistas tienen el mismo horizonte temporal.
12. Existe competencia perfecta, por lo que cada comprador o vendedor tiene efectos insignificantes sobre el mercado.
13. No existe inflación.

3.4.2 Línea de Mercado de Capitales

Muestra las distintas combinaciones de portafolios formados por una tasa libre de riesgo y el portafolio del mercado que integran la frontera eficiente de Markowitz. Esta línea es tangente a la frontera eficiente y los portafolios que la integran conforman una nueva frontera eficiente a la izquierda del punto M. Estos portafolios están integrados por distintas combinaciones de la tasa libre de riesgo y el portafolio de mercado.

La pendiente de la línea del mercado de capitales mide el precio de riesgo de mercado o el rendimiento esperado adicional que puede obtenerse al asumir una unidad adicional de riesgo, es decir, un punto porcentual adicional de desviación estándar. De esta manera, la ecuación de la línea del mercado de capitales se expresa como:

⁶⁸ Alexander, Shape, Bailey (2003) p. 191

⁶⁹ Moreno, David J. Gutiérrez, María. "Modelo de Valuación de Activos CAPM". Universidad Carlos III de Madrid. España. Consultado el 23 de enero de 2016.

⁷⁰ Alexander, Sharpe, Bailey. (2003) p. 124

$$\hat{R}_p = R_F + \left(\frac{R_m - R_f}{\sigma_m}\right)\sigma_p$$

Donde:

\hat{R}_p = Rendimiento esperado del portafolio.

R_F = Rendimiento libre de riesgo.

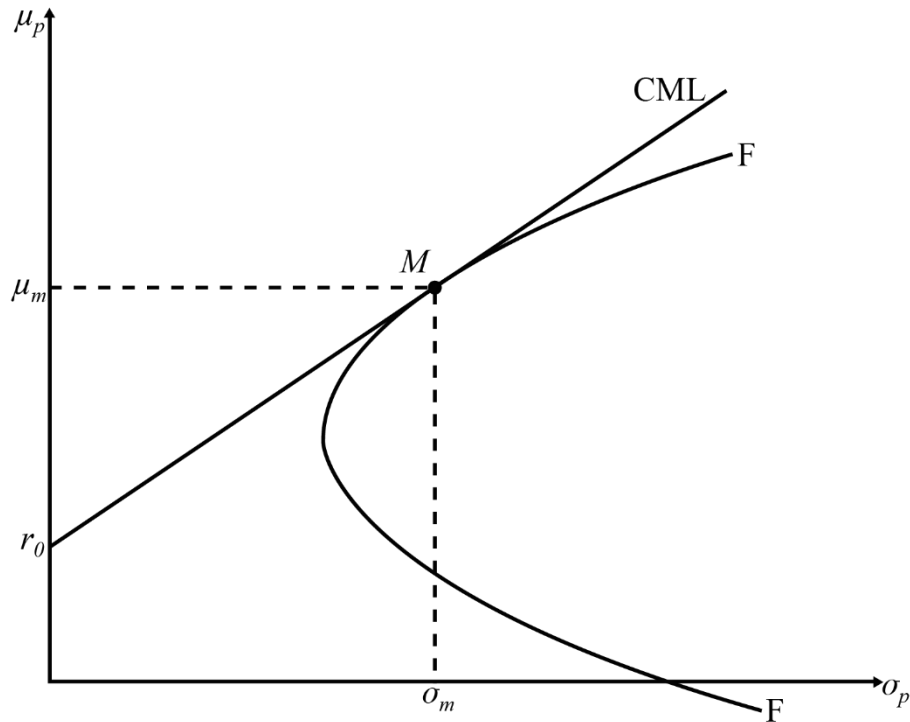
R_m = Rendimiento de la cartera del mercado.

σ_m = Riesgo o desviación estándar del mercado.

σ_p = Riesgo o desviación estándar del portafolio.

Esta ecuación indica que, el rendimiento esperado de una cartera eficiente, es igual a la tasa libre de riesgo más el precio de mercado del riesgo, por la cantidad de riesgo que considera la cartera.

Figura 3.1 Línea del Mercado de Capitales



Fuente: Elaborado con base en Bailey (2005) p. 150

3.4.3. Portafolio de Mercado

Sharpe (1964) definía el portafolio de mercado como: aquel que está compuesto por inversiones en todos los activos financieros en el cual la proporción a invertir en cada activo corresponde a su valor relativo de mercado, es decir, es aquella cartera compuesta por todos los activos con riesgo.

Por otra parte, el valor relativo de mercado de un activo, viene representado por el valor agregado de un activo en el mercado dividido entre el valor de mercado agregado de todos los activos.

El portafolio de mercado no es más que el conocido *benchmark*, el cual sirve como referencia sobre el rendimiento y riesgo que tiene el mercado y con base en él construir un portafolio que, según el perfil del inversionista, intente superar el rendimiento del mercado, o minimizar su riesgo.

Como portafolios de mercado se utilizan la mayoría de las veces índices accionarios nacionales e internacionales.

3.4.3.1. Fortaleza Explicativa

Evidencia Empírica sobre el CAPM

Este modelo proporciona una fuerte base analítica para evaluar las relaciones entre riesgo y rendimiento en el contexto de la administración financiera y le las decisiones de inversión en valores o activos financieros.

Al ser este modelo una de las teorías financieras que han recibido una mayor atención, existen en términos de evidencia empírica muchos trabajos que intentan aportar elementos para validar o refutar las proporciones donde la metodología utilizada es la regresión de dos etapas.

Entre los hallazgos propuestos generalmente en estas investigaciones están⁷¹:

1. La vinculación lineal establecida entre la beta y los rendimientos esperados se sostiene en la evidencia empírica.
2. El componente α debería ser no muy distinto de cero. Sin embargo, muchos de los estudios no pudieron comprobar esa hipótesis.
3. El precio del riesgo medido como $(r_m - r_f)$ aparece en los estudios como menor que los coeficientes estimados beta en la regresión de dos etapas. Lo que significaría que los activos tendrían rendimientos esperados más altos a los que predice el CAPM, al menos en casos de beta bajos.
4. Numerosos estudios concluyen que el rendimiento esperado está ligado no solo al mercado sino a otros factores como el tamaño de las empresas a invertir, su crecimiento o capitalización.
5. En periodos largos (mayores a 10 años) se ha comprobado la hipótesis de que el portafolio de mercado es claramente mayor que la tasa libre de riesgo.

⁷¹ Pascale (1999) p. 235

3.5 Herramientas Cuantitativas

3.5.1 Coeficiente Beta

El coeficiente Beta de un activo permite medir su relación con el movimiento del mercado. Es decir, cuánto subirá o bajará si el mercado lo hace.

La beta se obtiene mediante el análisis de correlación de la varianza de los precios de un activo contra la del mercado, se puede definir matemáticamente como la pendiente y medida del cambio en el rendimiento de un activo respecto a cada unidad que cambie el índice o referencia de mercado.

De esta manera, el coeficiente beta es un parámetro de sensibilidad que permite conocer en qué grado reacciona el precio de un activo ante los cambios en el mercado es decir, mide la volatilidad del activo ante el riesgo sistémico o de mercado.

La beta es de suma importancia al medir el riesgo sistemático en una inversión y como la teoría de valuación de activos de capital afirma, este riesgo es el único tipo por el cual el inversionista debe recibir una tasa de retorno mayor a la tasa libre de riesgo.⁷²

Se define a la beta como el cociente de la covarianza de los rendimientos del valor i de la cartera y la cartera de mercado m , entre la varianza de los rendimientos de la misma cartera de mercado:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Donde:

$Cov(R_i R_m)$ = Covarianza entre los rendimientos del activo i y los rendimientos del mercado.

$\sigma^2(R_m)$ = Varianza de los rendimientos del índice o mercado de referencia (*benchmark*).

Así mismo, dentro de un portafolio la beta es la suma de las betas de cada activo, ponderadas por el peso de cada activo dentro de este mismo.

El valor de β puede ser interpretado como:

$\beta = 1$: El activo o portafolio y el mercado tienen la misma volatilidad. Es decir, varían en mismo sentido y proporción y se les puede llamar neutros.

$\beta > 1$: El activo o portafolio es más volátil que el mercado, por lo que sus rendimientos variarán en mayor medida que el promedio del mercado y en la misma dirección. El activo o portafolio se considera como agresivo porque buscará un rendimiento mayor al del mercado.

⁷² Fama, Eugene (1976) *Foundations of Finance: Portfolio Decisions and Securities Prices*. Basic Books. Nueva York. p.154

$\beta < 1$: El activo o portafolio es menos volátil que el mercado, por lo que sus rendimientos tenderán a variar menos que el promedio y en la misma dirección.

$\beta = 0$: El comportamiento del activo y el del mercado tienen mínima o nula relación, por lo que el comportamiento de este será similar al de un activo libre de riesgo.

$\beta < 0$: El activo o portafolio se comportará en sentido opuesto al del mercado, por lo que este puede ser una alternativa de cobertura contra el riesgo del mercado.

Figura 3.2 Interpretación del valor de Beta



Fuente: Elaboración propia.

Dado que la pendiente de la recta beta (β) muestra la medida en que los rendimientos de un activo, compilados históricamente, cambian sistemáticamente con las variaciones en los rendimientos del mercado, se considera a beta como un índice de riesgo sistemático, el cual es indicador del comportamiento de las condiciones generales del mercado que no pueden ser eliminadas mediante la diversificación.

3.5.3. Prima al Riesgo

Al encontrarse la tasa de rendimiento en función de la tasa libre de riesgo que al mismo tiempo se encuentra relacionada al nivel de crecimiento de la economía y al valor nominal de esta misma tasa, la prima o premio al riesgo permite conocer de primera mano en qué medida el portafolio remunerará por encima de la tasa libre de riesgo.

El objetivo principal de la teoría del mercado de activos es explicar el premio al riesgo para cada activo, el cual se obtiene al restar la tasa libre de riesgo al rendimiento esperado de un activo. Entonces, podemos definir a la prima de riesgo como: el rendimiento o premio que reciben los inversionistas, proporcional al nivel de riesgo que asumen o perciben. De este modo, la prima de riesgo se expresa como la diferencia entre la tasa de rendimiento requerida para una inversión con riesgo y la de un activo sin riesgo, como los Cetes a 28 días en el caso de México.

Al encontrarse en función del riesgo de mercado, la prima de riesgo entonces se encuentra en función del coeficiente de sensibilidad beta.

Premio al Riesgo = $f(\beta)$

Así:

$$R_a = R_F + \beta_p(R_m - R_0)$$

Donde:

R_a = Rendimiento del activo a .

R_0 = Rendimiento del activo libre de riesgo.

β_p = Coeficiente beta del portafolio.

R_m = Rendimiento del mercado.

3.5.4. Índice de Sharpe

Esta medida permite conocer qué tan bien pagado está siendo el riesgo asumido por el inversionista. Es decir, refleja cuánto rendimiento se ha obtenido por cada unidad de riesgo asumido. El Índice de Sharpe se calcula de la siguiente manera:

$$I_{Sharpe} = \frac{R_p - R_F}{\sigma_p}$$

Donde:

R_p = Rendimiento del portafolio.

R_F = Rendimiento del activo libre de riesgo.

σ_p = Desviación estándar del portafolio

3.5.5. Índice de Traynor

Jack L. Traynor propuso en 1965 un índice para evaluar el desempeño de la administración de un portafolio de inversión. El índice se calcula dividiendo la resta del rendimiento del portafolio y el rendimiento del activo libre de riesgo, entre la beta del portafolio.

El índice de Traynor busca reflejar cuánto se ha obtenido de ganancia por cada unidad de volatilidad del mercado.

$$I_{Traynor} = \frac{R_p - R_F}{\beta_P}$$

Donde:

R_p = Rendimiento del portafolio.
 R_F = Rendimiento del activo libre de riesgo.
 β_p = Coeficiente beta del portafolio

3.5.6 Índice de Mercado

El índice de mercado refleja qué tan eficiente es la gestión del portafolio respecto a la prima de riesgo del mercado ($R_M - R_F$).

Así:

$$I_M = \frac{(R_M - R_F)}{\beta_p}$$

Donde:

R_p = Rendimiento del portafolio.
 R_F = Rendimiento del activo libre de riesgo.
 β_p = Coeficiente beta del portafolio.

3.5.7. Línea del Mercado de Valores

Dado que dentro del CAPM todos los inversionistas son diversificadores eficientes, el modelo afirma que exigirán un premio o prima en función del riesgo de mercado de cada activo. La línea del mercado de valores, o SML por sus siglas en inglés (*Security Market Line*) representa la tasa de rendimiento requerida actual de un valor en el mercado para una cantidad determinada de riesgo de mercado o sistemático.

La línea del mercado de valores (*security market line*) proporciona una representación algebraica o gráfica, a través de una línea recta con pendiente ascendente, de la relación entre riesgo y rendimiento requeridos dentro del mercado para las acciones o títulos que tienen cierto riesgo y mide a este en términos de riesgo sistemático o de mercado.⁷³ La línea del mercado de valores cruza el eje vertical en el punto correspondiente a la tasa libre de riesgo (R_f). Esto significa que a cualquier activo que tenga una prima de riesgo esperada igual a cero, le será requerida una tasa de rendimiento igual a la tasa libre de riesgo.

Al incrementarse el riesgo sistemático o de mercado, también lo hace la prima de riesgo y la tasa de rendimiento requerida.

Debido a que el rendimiento esperado de un activo que suponga cierto nivel de riesgo, es igual a la tasa libre de riesgo más la prima por este, un aumento en las expectativas inflacionarias eleva al mismo tiempo el rendimiento requerido de todos los activos o valores⁷⁴.

⁷³ Moyer, Charles R. Mc Guigan, James R. Kretlow, William J. (2000) Administración Financiera Contemporánea. Thomson Learning. México p. 215

⁷⁴ Ibídem. p. 208

3.6. Medición de Valor en Riesgo “*VaR*” (*Value at Risk*)

Dentro de las herramientas disponibles para la valuación de portafolios de inversión y activos riesgosos, existen métricas que van más allá de la varianza, desviación estándar y beta. A partir de los acuerdos de Basilea (I, II y III), los organismos reguladores como el Fondo Monetario Internacional instauraron como medida obligatoria la medición del riesgo financiero a través de modelos estadísticos. De estas medidas, la más empleada por los participantes en los mercados financieros es el Valor en Riesgo, *VaR* (*Value at Risk*)

El Valor en Riesgo es utilizado por los gestores de riesgo con el fin de medir y controlar el nivel de riesgo que una entidad tal como empresa, o portafolio asume. La tarea principal del gestor de riesgo será entonces asegurar que el éste no sobrepase cierto nivel en el cual, de existir un escenario de pérdidas, la empresa o entidad no sea capaz de asumirlas.

El Valor en Riesgo una técnica estadística frecuentemente utilizada en la alta dirección de bancos, empresas y grupos financieros, el cual tiene como fin calcular y controlar el riesgo de mercado. El *VaR* es un método que tiene como objetivo cuantificar cuál podría ser la mayor pérdida esperada en un intervalo de tiempo determinado, bajo ciertas condiciones de mercado y con un nivel de confianza dado⁷⁵. Resume la pérdida máxima esperada, o el peor escenario posible dado un horizonte temporal y un intervalo de confianza, para una muestra histórica de datos⁷⁶.

Banxico (2005) define formalmente al Valor en Riesgo como un nivel de pérdidas para uno o varios activos tal que, la probabilidad de α de que la pérdida exceda dicha cantidad en un periodo de tiempo dado corresponde a cierto nivel de confianza elegido por el analista de acuerdo a diversos criterios de liquidez del activo y horizonte temporal⁷⁷.

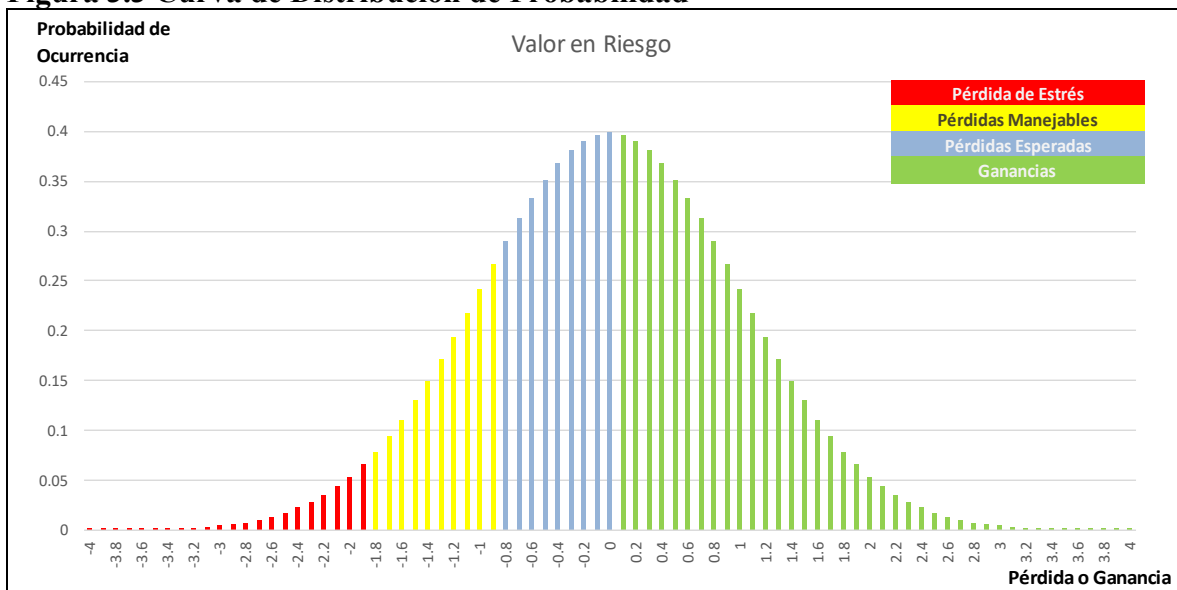
Una vez fijado el nivel de confianza y el horizonte temporal, el *VaR* corresponderá entonces al cuantil asociado al nivel de confianza fijado dentro de la distribución de probabilidades de pérdidas y ganancias que pueda tener el activo o portafolio.

⁷⁵ Jorion, Philippe. (2010) Valor en Riesgo. Limusa. México. p. 13

⁷⁶ *Ibid.* p. 38

⁷⁷ (2005) “Definiciones Básicas de Riesgos”. Banco de México. p. 3.

Figura 3.3 Curva de Distribución de Probabilidad



Fuente: Elaborado con base en Banxico (2005) p.9

En la Figura 3.3 puede observarse gráficamente cómo se encuentran distribuidos los rendimientos y pérdidas para un activo. Siendo el valor cero aquel que se presenta con mayor frecuencia dentro de la serie. Es decir, dentro de una distribución asumida como normal con media igual a cero y varianza constante $U \sim (0, \sigma^2)$ tal como la mostrada en el gráfico anterior, los valores a la derecha de la media serán los rendimientos y los valores a la izquierda serán las pérdidas. Estas últimas se pueden clasificar de acuerdo a la relación inversa entre su magnitud y su probabilidad de ocurrencia, por lo que pérdidas fuertes se esperarán con menos frecuencia dentro de un horizonte temporal dado. El VaR dependerá así, del horizonte de riesgo, a través del cual cambiará la percepción de la distribución de rentabilidades al ir recibiendo más información.

Entonces, dentro del gráfico se deberá tener especial precaución con aquellas pérdidas situadas en la cola derecha de la curva, es decir, las pérdidas de estrés o el peor escenario posible.

Así, las tres variables que son pilar del modelo de Valor en Riesgo son: la cantidad potencial que puede ser pérdida, la probabilidad de que exista esta pérdida y el horizonte de tiempo en el cual se busca evaluar dicho escenario. El horizonte temporal debe entonces estar asociado al periodo durante el cual se considera estará expuesta la el activo o cartera, el VaR puede calcularse para periodos de inversión desde un día hasta una semana o un mes. El periodo suele ser menor en activos muy líquidos como acciones en las cuales se calcula a un día y mayor en activos poco líquidos, como en el caso de los bancos en los que se calcula comúnmente a un año.

Un ejemplo sencillo sería una empresa que calcule con un 95% de probabilidad que la pérdida máxima que podría tener durante un mes sería de 10 millones de pesos. O, lo que es lo mismo: que existe un 5% de probabilidad que las pérdidas sean mayores a 10 millones de pesos durante el lapso de un mes.

Entonces, se puede representar de manera general al cálculo del Valor en Riesgo con:

$$VaR_{t+1} = F(\alpha) \cdot \sigma_{t+1}$$

Donde:

VaR_{t+1} = La mayor pérdida esperada para el portafolio en el escenario futuro t+1.

$F(\alpha)$ = El percentil correspondiente a la distribución estandarizada de α .

α = Uno menos el nivel de confianza.

σ_{t+1} = Desviación estándar del portafolio.

Existen cuatro métodos básicos para calcular el *VaR* o Valor en Riesgo: el método lineal paramétrico o delta-normal, el método de simulación histórica, el método de simulación de Monte Carlo y el método de *Stress testing*⁷⁸.

1. Método Paramétrico o Delta-Normal

Para el método lineal o paramétrico es necesario primero suponer que las rentabilidades siguen una distribución normal multivariante. Este método es denominado “paramétrico” debido a que implica el uso de la desviación estándar de los rendimientos del portafolio como parámetro de estimación. Entonces, bajo el supuesto de normalidad y media cero, el modelo paramétrico estima el valor en riesgo de un activo o portafolio mediante la fórmula:

$$VaR = F * S * \sigma * \sqrt{t}$$

Donde:

F = Factor que determina el nivel de confianza en la estimación.

S = Monto total de la inversión.

σ = Desviación estándar de los rendimientos.

t = Horizonte temporal.

2. Método de Simulación Histórica

La simulación histórica examina los posibles escenarios que pueden presentarse para un activo o cartera de activos, al suponer que, es posible se repitan escenarios observados dentro de las series históricas de rendimientos de estos. Es decir, consiste en valorar el riesgo en un activo o portafolio usando como base de comparación factores de riesgo históricamente observados durante cierto periodo de tiempo.

De esta manera, la pérdida o ganancia resultante de cada escenario será la diferencia entre el valor actual del portafolio o activo y el de estos valuados dentro del escenario en cuestión para, posteriormente, definir una distribución de probabilidades con las pérdidas y ganancias obtenidas de cada escenario realizado de la cual se obtendrá el VaR.

Entonces, el método de simulación histórica requerirá una gran cantidad de datos para la estimación del VaR y la realizará bajo el mínimo de supuestos sobre la distribución de

⁷⁸ Ibd. p. 216

probabilidad de los rendimientos del portafolio por lo que la principal restricción que podrá presentar será que supone que todos los escenarios de variación ya se han visto, por lo que puede traer cierta rigidez al modelo. Ante esta situación se puede recurrir a la técnica de *Stress-Testing*, la cual busca llevar el modelo a escenarios más extremos al magnificar el efecto de determinados eventos negativos de las series históricas de datos.

3. Método de Simulación MonteCarlo

El método de simulación de Monte Carlo consiste en generar cantidades masivas de escenarios aleatorios para el rendimiento de un activo o de los activos que componen un portafolio de inversión.

El método Monte Carlo busca aproximarse al comportamiento más probable que puedan tener los precios de los activos, al utilizar simulaciones computarizadas de la mayor cantidad posible de escenarios de ocurrencia de los factores de riesgo, a manera de caminata aleatoria (*random walk*) para posteriormente evaluar los resultados de las iteraciones en función a la pérdida o ganancia obtenida en cada simulación.

El número de repeticiones para la generación de escenarios aleatorios variará de acuerdo al número de activos de la cartera y a si están o no correlacionados entre sí: al aumentar el número de activos en la cartera aumentará el número de repeticiones aleatorias que habría que generar; al mismo tiempo que, al estar correlacionados rendimientos de los activos del portafolio, puede conducir al ejercicio a generar escenarios incongruentes. Para la última situación, existen técnicas para descomponer la estructura de la matriz de varianzas y covarianzas, tales como la técnica de Choleski⁷⁹.

Otro contratiempo que puede presentar este método de estimación es que para generar un número de escenarios lo suficientemente grande como para el ejercicio tenga confiabilidad estadística, se debe contar con un poder computacional elevado.

4. Método de *Stress-Testing* o Valores Extremos

El método de *Stress-Testing* asume que los rendimientos estocásticos de un activo o portafolio no siempre obedecen a una distribución normal, ya que toma en cuenta valores atípicos o *outliers*, los cuales dentro del ejercicio suelen ser especialmente considerados ya que se incrementa su ponderación dentro del modelo. Así, este método se basa en sobreponderar eventos negativos de las series históricas o crear nuevos dentro del ejercicio, todo con el fin de poder visualizar los peores escenarios posibles llevados al extremo

Entonces, el VaR puede utilizarse para medir la exposición de un portafolio y las contribuciones futuras a este. Para lo cual se requiere la matriz de varianzas y covarianzas, el monto total de varianza de portafolio para al final con la desviación estándar del portafolio como parámetro y el nivel de confianza asignado a la estimación, obtener la mayor pérdida posible para un periodo de un día bajo condiciones normales del mercado.

⁷⁹ Johnson, Christian A. *Value at Risk: "Teoría y Aplicaciones"*. Estudios de Economía Vol. 28 N° 2 p. 217-247. Chile.

3.7 Conclusiones

El riesgo sistemático es inherente a los factores que afecten el comportamiento del mercado tales como tasas de interés, inflación o tipo de cambio y al mismo tiempo de la sensibilidad o volatilidad que tenga el algún activo o conjunto de estos al mercado.

Del mismo modo que la teoría de Harry Markowitz es una gran herramienta para comprender la importancia de la diversificación, el Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM) desarrollado por Treynor, Sharpe y Lintner permite comprender la importancia que tiene el medir qué tan sensible es un activo a la variabilidad del mercado a través del coeficiente Beta, así como qué tan bien pagado es el riesgo que se asume al invertir en un activo y qué tan eficiente es realmente la gestión del riesgo asumido por el inversionista para los índices de Sharpe, Traynor, entre otros.

El modelo de Valor en Riesgo (*VaR*), es también una gran herramienta cuantitativa utilizada por bancos y grupos financieros con el fin de conocer el grado de exposición que poseen sus carteras o portafolios de inversión. Esta herramienta permite conocer cuál sería la mayor cantidad que podrían perder para cierto periodo de negociación, este último dado por la liquidez de los activos negociados. Así, al conocer el “peor escenario posible” se puede proteger la estrategia mediante algún instrumento de cobertura como es el caso de un contrato de futuros.

En el capítulo quinto, en el caso práctico, se realizará el ejercicio de medición de Valor en Riesgo para de esta manera poder valorar una estrategia con contratos de futuros para poder proteger el portafolio de inversión.

Capítulo 4: Análisis Fundamental y Análisis Técnico

Introducción

Existe un gran abanico de herramientas financieras y técnicas que, al igual que el modelo de Valor en Riesgo mencionado en el capítulo anterior, son utilizadas en la operación diaria de bancos y entidades financieras como casas de bolsa y afores.

En este cuarto capítulo se abordarán dichas herramientas agrupadas en dos tipos básicos de análisis de activos: el análisis fundamental que se basa en evaluar la salud financiera a través de sus principales reportes e indicadores de desempeño y compararle con empresas del mismo ramo; y el análisis técnico que se basa en representar gráficamente tendencias y patrones dentro del comportamiento del precio de los activos.

El uso de estas herramientas será ilustrado de manera teórica mediante dos aportes: la Teoría de Charles Dow, que sustenta el análisis técnico; y la Hipótesis de los Mercado Eficientes que aborda cómo los inversionistas asimilan la información disponible y esta se refleja tanto en sus decisiones como en los precios de los activos.

4.1 Definición

Las herramientas clásicas utilizadas por los analistas profesionales son dos: El Análisis Fundamental y el Análisis Técnico. El Análisis Fundamental se centra en la empresa y en sus indicadores de salud financiera, es decir, ayuda a decidir qué activos comprar.

Mientras que el Análisis Técnico se centra en el comportamiento del precio de los activos, y ayuda a saber cuándo es recomendable comprar y cuándo lo es vender.

Esta herramienta analiza a la empresa emisora de un activo financiero (acción) con el fin de encontrar un precio objetivo para este, el cual es comparado contra el precio actual del mercado, con el fin de emitir una recomendación de compra o venta.

El modelo de análisis fundamental es una técnica que tiene como objetivo medir el valor real de una acción con base en estudio de los estados e indicadores financieros de la empresa que la emite.⁸⁰

Así mismo, esta técnica parte de la aseveración de que el valor verdadero o intrínseco de cualquier activo financiero es igual al valor presente de todos los flujos de efectivo que se esperan recibir de este⁸¹ y depende al mismo tiempo de la relación existente entre la información y los determinantes teóricos del valor, por lo que el análisis

⁸⁰ Kolb, Robert. (1993) Inversiones. Editorial Limusa. México. p. 396

⁸¹ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.12

fundamental requiere tanto un modelo teórico de valuación certero como acceso a toda información relevante⁸².

De esta manera, el análisis fundamental trata de pronosticar en qué momento se darán y qué magnitud tendrán estos flujos de efectivo y posteriormente convertir esta cantidad a valor presente, esto con el fin de estimar la tasa de descuento y pronosticar los dividendos que proporcionará en un futuro una acción en particular. Este proceso es equivalente a pronosticar las utilidades por acción y el margen de dividendos.

A partir de la valoración de los estados financieros, flujo de efectivo, los balances trimestrales y resultados de ventas de una empresa, se puede estimar el valor intrínseco de las acciones y se compara su valor de mercado para tener una referencia y conocer si estas se encuentran subvaloradas o sobrevaloradas.

Una vez estimado el valor intrínseco de cada acción, se comparará con el precio actual del mercado para determinar si la acción se encuentra debidamente valuada y aquellas cuyo valor verdadero sea menor al valor de mercado denominarán “sobrevaloradas”, mientras que las acciones cuyo valor verdadero sea menor a su valor de mercado se denominarán como “subvaloradas”.

Los analistas fundamentales afirman que el mercado corregirá en el corto plazo todos los casos de acciones mal valuadas. Es decir, las acciones subvaloradas mostrarán una apreciación poco común y las acciones sobrevaloradas una depreciación poco común.

4.2 Enfoques

Los dos enfoques que sustentan al análisis fundamental son denominados *top down* (de arriba hacia abajo) que consiste en analizar de lo general a lo particular y *bottom up* (de abajo hacia arriba) que se lleva acabo de lo particular a lo general⁸³.

El método *top down* comienza en la economía global con indicadores como crecimiento del Producto Interno Bruto, tasas de inflación e interés, tipo de cambio, precios de materias primas, indicadores de productividad y consumo, entre otros.

Ambos métodos de análisis se estructuran en tres pasos similares para los dos y que solo se aplican en sentido inverso:

- Primer paso: Realizar un análisis macroeconómico de la economía mundial y del país donde se realizarán las inversiones.

⁸² Cheng, F.L. Finerty, J. Lee, J. Lee, C. Alice. Wort, Donlad (2013) *Security Analysis, Portfolio Management and Financial Derivatives*. World Scientific. Estados Unidos. p. 7

⁸³ Rodríguez de Prado, Francisco y Marazuela, Enrique. (2002) *Curso Práctico de Análisis Fundamental*. Inversor Ediciones. Madrid. p. 96

- Segundo paso: Estudiar el sector donde se desarrolla la actividad productiva de la empresa. Este análisis debe considerar la situación de dicho sector en los principales países que se relacionen en ese sector con el país propio.
- Tercer paso: Realizar un análisis *top down* dentro de la empresa.

4.3 Teorías

Existe un amplio abanico de teorías y herramientas financieras, matemáticas y técnicas que tienen como objetivo ayudar al inversionista a saber con certeza en qué y cuándo invertir. Las teorías se orientan a diferentes necesidades del inversionista tales como conocer la salud financiera de la empresa emisora, si el activo está sobre o subvaluado de acuerdo a métricas de desempeño de la emisora y por otro la de ver gráficamente representados tanto tendencias como patrones en el comportamiento del precio de un activo.

4.4 Análisis Financiero

La información contable de una empresa, junto con la información sectorial son datos básicos ya que son el insumo básico para el análisis y la planeación financiera.⁸⁴

Toda empresa que cotice en la bolsa de valores tiene la obligación de presentar periódicamente su información financiera y operativa, para lo cual difunde de manera periódica su balance general, su estado de resultados y su estado de flujo de efectivo⁸⁵. Estos reportes son presentados de manera anual y trimestral.

Balance General

En el balance general se muestra de manera estática los recursos o activos que una empresa posee y cómo les ha financiado para un periodo determinado, como un año, tres o seis meses. Es útil ya que ilustra el desempeño de las políticas de inversión y financiamiento.

Muestra como la empresa ha financiado sus activos dentro de la mezcla entre pasivos circulantes (cuentas por pagar o préstamos a corto plazo, pasivos a largo plazo (deuda fija y arrendamientos) y el capital contable (acciones ordinarias o preferentes y utilidades retenidas)

Al presentarse como registro contable de entradas y salidas, en forma de “T”, muestra del lado izquierdo los activos divididos en circulantes, fijos y diferidos. Mientras que del lado derecho se conoce como estructura financiera y muestra pasivos y capital contable.

⁸⁴ Cheng, F.L. Finerty, J. Lee, J. Lee, C. Alice. Wort, Donlad (2013) *Security Analysis, Portfolio Management and Financial Derivatives*. World Scientific. Estados Unidos. p. 21

⁸⁵ Díaz Mondragón. (2003) p. 511

Se considera que un balance general es de calidad cuando tiene un uso limitado de deuda o apalancamiento, lo que implica también que la empresa posee capacidad de endeudamiento sin utilizar, la cual puede usar para realizar diversas inversiones.

En el cuadro siguiente mostrare la estructura básica del balance general de manera condensada y que varios de los rubros se pueden expandir hacia otros rubros más específicos.

Tabla 4.1 Balance General de Arca Continental correspondiente al período 2012-2015

Consolidado	TOTAL 2012	TOTAL 2013	TOTAL 2014	TOTAL 2015
DIVERSOS				
Metodo Contable	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
ACTIVO				
Activo total	\$247,662,461	\$269,675,721	\$301,386,490	\$426,981,131
Activo Corriente	\$35,346,026	\$42,663,965	\$59,235,195	\$72,413,037
Efect y eq efectivo	\$13,232,267	\$18,534,554	\$32,489,882	\$36,654,079
Clien y doc por cobr CP	\$12,711,227	\$14,556,457	\$16,930,333	\$21,296,000
Inventario	\$9,402,532	\$9,572,954	\$9,814,980	\$14,373,073
Activo no Corriente	\$212,316,435	\$227,011,756	\$242,151,295	\$354,568,094
Clien y doc por cobr LP	\$100,452	\$97,499	\$12,652	\$202,323
Inversiones	\$11,411,327	\$13,150,371	\$15,586,827	\$16,747,100
Prop, planta y equi neto	\$88,525,122	\$92,780,711	\$98,181,492	\$135,764,487
Creditos Comerciales LP	\$43,444,209	\$64,098,071	\$73,292,251	\$105,455,395
Intang dif al credit mer	\$66,150,217	\$52,891,658	\$51,452,780	\$91,665,013
Impuestos Diferidos	\$0	\$0	\$1,022,376	\$3,581,018
Otr act no financ no cor	\$2,685,108	\$3,993,446	\$2,602,917	\$75,959
PASIVO				
Pasivo + patrimonio neto	\$247,662,461	\$269,675,721	\$301,386,490	\$426,981,131
Pasivo total	\$87,936,127	\$102,558,671	\$119,740,619	\$188,620,085
Pasivo Corriente	\$28,275,169	\$29,532,816	\$41,533,004	\$61,474,230
Pasivo no corriente	\$59,660,958	\$73,025,855	\$78,207,615	\$127,145,855
Patrim neto consolidado	\$159,726,334	\$167,117,050	\$181,645,871	\$238,361,046
Int min(part no control)	\$10,085,085	\$10,290,578	\$12,049,997	\$41,782,408
Patrimonio neto	\$149,641,249	\$156,826,472	\$169,595,874	\$196,578,638

Fuente : Economatica

Estado de Resultados

El estado de resultados muestra de manera dinámica los movimientos ocurridos hasta una fecha determinada y refleja el desempeño operativo de la empresa durante cierto periodo de tiempo.⁸⁶

⁸⁶ Reilly, Brown. (2006) p. 302

Su construcción se basa en sumar los ingresos de la empresa y a esto ir restando los costos y gastos operativos y financieros, así como la depreciación y amortización de activos,⁸⁷ al igual que los impuestos, para obtener como resultado la utilidad o pérdida neta⁸⁸.

Tabla 4.2 Estado de Resultados para Alsea correspondiente al periodo 2012-2015

EST RESULT	TOTAL 2012	TOTAL 2013	TOTAL 2014	TOTAL 2015
Meses				
+Ingresos netos	\$32,769,968.00	\$37,617,547.00	\$50,871,477.00	\$78,069,335.00
Venta de bienes	\$32,058,405.00	\$36,700,364.00	\$49,535,901.00	\$76,119,557.00
Regalias	\$233,539.00	\$372,032.00	\$512,134.00	\$793,777.00
Arrendamientos	\$29,219.00	\$34,037.00	\$45,160.00	\$42,546.00
Otros Ingresos	\$448,805.00	\$511,114.00	\$778,282.00	\$1,113,455.00
-Costo de Ventas	\$11,612,927.00	\$12,588,497.00	\$16,414,583.00	\$24,581,149.00
=Resultado Bruto	\$21,157,041.00	\$25,029,050.00	\$34,456,894.00	\$53,488,186.00
-Gastos con Ventas	\$19,405,313.00	\$22,540,626.00	\$31,291,873.00	\$48,080,241.00
+Otros ingresos operac	\$20,849.00	\$22,651.00	\$23,575.00	\$0.00
-Otros Gastos	\$9,828.00	\$28,390.00	\$222,815.00	\$107,839.00
=Result operativo EBIT	\$1,762,749.00	\$2,482,685.00	\$2,965,781.00	\$5,300,106.00
+Tot ingresos financieros	\$14,638.00	\$0.00	\$8,668.00	\$174,112.00
Ingresos Financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Util por fluct cambiaria	\$14,638.00	\$0.00	\$8,668.00	\$174,112.00
-Total gastos financieros	\$508,101.00	\$507,901.00	\$1,193,806.00	\$2,042,209.00
Gastos Financieros	\$491,443.00	\$435,168.00	\$1,191,569.00	\$1,704,683.00
Perd por fluct cambiaria	\$16,658.00	\$72,733.00	\$2,237.00	\$233,251.00
=Resultado antes impuest	\$1,308,702.00	\$2,029,018.00	\$1,838,818.00	\$3,465,716.00
-Impuesto a las gananc	\$480,712.00	\$664,785.00	\$634,647.00	\$1,188,577.00
I.S.R.	\$816,348.00	\$975,844.00	\$1,235,234.00	\$1,674,893.00
=Result despues de Imp	\$827,990.00	\$1,364,233.00	\$1,204,171.00	\$2,277,139.00

Fuente: Economatca

Estado de Flujo de Efectivo

Integra la información presentada en el estado de resultados y el balance general para mostrar cómo la empresa obtiene fondos para operar. El estado de flujos de efectivo se puede dividir en tres secciones: flujos de actividades operativas, flujos de actividades de inversión y flujos de actividades de financiamiento. El total obtenido de estas tres secciones representa el cambio neto en la posición de efectivo de una empresa, que es igual a la diferencia entre el balance de efectivo entre el último y primer periodo dentro del balance general.

⁸⁷ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort,. (2013) p. 26

⁸⁸ Díaz Mondragón (2003) p. 511

Tabla 4.3 Estado de Flujo de Bimbo para el periodo 2014-2015

FLUJO CAJA				
Meses	TOTAL 2012	TOTAL 2013	TOTAL 2014	TOTAL 2015
+Ganancia neta	\$11,395,947.00	\$17,600,360.00	\$18,253,580.00	\$24,504,329.00
+Aj p/conc con ga(pe) ope	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Impues Utilid Paga/Devue	-\$2,250,168.00	-\$6,182,547.00	-\$8,648,101.00	-\$8,916,375.00
Depreciacion y amortiz	\$12,754,986.00	\$12,899,540.00	\$14,077,007.00	\$16,917,656.00
Perdida por Deterioro	\$120,000.00	\$308,956.00	\$360,405.00	\$2,066,901.00
Per(ut) mon extr no real	\$0.00	-\$27,360.00	-\$285,578.00	-\$156,833.00
Util(Per)Vta Inmu Maq Eq	\$96,418.00	\$0.00	\$226,169.00	\$123,654.00
Part Asocia Negoc Conjun	-\$147,112.00	\$152,766.00	\$126,456.00	-\$13,680.00
Dec(inc) inventarios	\$1,782,029.00	\$437,581.00	\$2,854,450.00	-\$183,446.00
Dec(inc) Cuentas p/ Cobr	-\$179,047.00	-\$1,857,946.00	-\$3,673,211.00	-\$372,631.00
De/Inc en Otr Ctas x Cob	\$2,225,287.00	-\$5,470,178.00	\$3,385,705.00	-\$5,865,640.00
Incr(decr) proveedores	\$3,150,504.00	-\$1,245,586.00	-\$562,390.00	-\$3,489,647.00
Incr(decr) otros pasivos	\$6,358,422.00	-\$1,260,094.00	\$5,198,252.00	\$2,530,088.00
=Flujos Gene/Util en Oper	\$11,087,027.00	-\$15,578,770.00	-\$1,445,295.00	-\$16,297,651.00
+Intereses Devengados	\$6,630,668.00	\$7,018,866.00	\$7,904,943.00	\$10,582,872.00
+Otr entr (sal) efect/ope	\$0.00	\$2,297,575.00	\$1,897,130.00	-\$131,773.00
=Recurs Generd por la Op	\$44,245,602.00	\$24,671,933.00	\$41,114,817.00	\$37,595,475.00
+Recurs Generd en Inver	-\$16,011,501.00	-\$15,336,757.00	-\$80,901,194.00	-\$24,561,700.00
Venta de activos fijos	\$316,602.00	\$341,305.00	\$79,806.00	\$988,673.00
Compra de Bienes de Uso	-\$15,686,865.00	-\$14,537,744.00	-\$14,311,020.00	-\$19,499,277.00
+Recurs Generd por Finac	-\$28,486,305.00	-\$11,441,277.00	\$45,728,376.00	-\$11,100,095.00
Toma de prestamos	\$62,653,051.00	\$11,634,820.00	\$136,303,259.00	\$41,062,421.00
Pago de prestamos	-\$82,381,616.00	-\$13,479,622.00	-\$84,476,456.00	-\$43,712,694.00
Dividendos	-\$2,252,342.00	-\$3,974,204.00	\$0.00	\$0.00
Intereses Pagados	-\$6,885,184.00	-\$5,622,271.00	-\$6,098,427.00	-\$8,449,822.00
Otr entr (sal) efect/fin	\$227,938.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
=Inc neto(di) ef ant cam	-\$252,204.00	-\$2,106,101.00	\$5,941,999.00	\$1,933,680.00
+Difere Cambi Efect Equiv	\$54,773.00	\$2,281,394.00	-\$429,261.00	\$1,148,523.00
=Incr neto en efec e inv	-\$197,431.00	\$175,293.00	\$5,512,738.00	\$3,082,203.00
+Efec Eq Efe Prin Periodo	\$15,864,960.00	\$17,108,812.00	\$10,015,920.00	\$10,284,972.00
=Efect Equi Efe Fin Perio	\$15,667,529.00	\$17,284,105.00	\$15,528,658.00	\$13,367,175.00

Fuente: Economatica

4.5 Razones Financieras

Son herramientas que permiten tener un marco de referencia de la salud financiera de una empresa basado, en indicadores de conceptos globales como liquidez, solvencia o endeudamiento y apalancamiento o rentabilidad y efectividad en la utilización de sus activos⁸⁹.

⁸⁹ Cheng, Finerty, Lee, J. Lee, A. Wort,. (2013) p. 21

Mediante relaciones aritméticas de proporción se busca representar a dos o más magnitudes económicas y financieras de la empresa.

El análisis mediante razones financieras permite valorar la situación particular de una empresa y ayudar en la decisión de invertir o no en sus acciones.

4.5.1 Razones de Liquidez

Permiten conocer la capacidad que tiene una empresa para asumir compromisos a corto plazo, es decir, la facilidad que tiene para convertir activos en efectivo y la cantidad de circulante disponible.

Un activo se denomina líquido cuando puede ser vendido rápidamente con una mínima pérdida de valor. Dentro de un mercado líquido existen siempre compradores y vendedores dispuestos.

La cantidad de liquidez requerida siempre variará de acuerdo al sector de cada empresa, donde generalmente las empresas grandes tendrán un mejor control de sus pasivos y por consecuencia una mayor facilidad de acceso a financiamiento en mercados de deuda o de capitales⁹⁰.

Nombre de la Razón	Fórmula	Descripción e Interpretación
Capital de Trabajo	Activo Circulante-Pasivo Circulante	Al ser el excedente de los activos de corto plazo sobre los activos de corto plazo, representa la capacidad que tiene una empresa para realizar con normalidad sus actividades en el corto plazo.
Razón de Liquidez General	Activo Circulante/Pasivo Circulante	Representa la capacidad de la empresa para pagar sus obligaciones en el corto plazo, por que lo adecuado es un valor de 2 o superior. Es decir: Capacidad de 2 a 1.
Prueba del Ácido	Activo Circulante-Inventarios/Pasivo Circulante	Se omiten los inventarios al ser la parte menos líquida para proporcionar una medida más homogénea de la liquidez de la empresa. El valor adecuado de de 2 o superior.
Razón de Caja	Caja+Inversiones Financieras Temporales/Pasivo Circulante	Mide la disponibilidad de efectivo para cubrir los pasivos de corto plazo. El valor adecuado es mayor a 2.
Periodo Promedio de Cobranza	(Cuentas por Cobrar)x360/Ventas anuales a crédito	Muestra el promedio de días que las cuentas por cobrar de la empresa permanecen pendientes de cobro.
Rotación de Inventarios	Costo de Ventas/Promedio de Inventarios	Representa la rapidez con la que los inventarios se convierten en cuentas por cobrar. Mide el número de veces que una empresa vende su nivel de existencias durante un año.

⁹⁰ (2017) CFA Curriculum Level 1. Vol. 3 p. 347

Las razones de liquidez comparan obligaciones financieras de corto plazo tales como cuentas por pagar con activos circulantes y flujos de efectivo que se encontrarían disponibles para hacer frente a dichas obligaciones.

Tabla 4.4 Razones de Liquidez

ACCION	RAZON CORRIENTE	PRUEBA ACIDA
AEROPUERTOS		
ASUR B	1.63	1.52
GAP B	0.52	0.52
OMA B	1.43	1.43
ALIMENTOS		
BIMBO A	0.38	0.29
GRUMA B	1.89	1.39
BANCOS		
GFREGIO	1.06	1.10
BEBIDAS		
AC	0.97	0.75
KOF L	0.93	0.57
FEMSA UBD	1.15	0.84
CEMENTO		
CEMEX CPO	0.50	0.31
COMERCIALES		
ALSEA	0.40	0.21
CHDRAUI B	0.55	0.13
ELEKTRA	1.08	1.02
GSANBORD	2.19	1.34
LIVEPOL C-1	1.54	1.01
SORIANA B	0.74	0.19
WALMEX	0.85	0.31
CONSTRUCCION		
OHLMEX	0.53	0.50
PINFRA	3.58	3.36
ENERGIA		
IENOVA	0.40	0.24
ALFA A	0.99	0.58
GCARSO A1	1.95	1.34
MINERIA		
GMEXICO	1.98	1.52
QUIMICAS		
ALPEK A	1.53	0.94
MEXCHEM	0.92	0.64
SIDERURGIA		
ICH B	2.95	1.79
SIMEC A	3.78	0.19
TELECOMUNICACION		
AMX L	0.67	0.51
MEGA CPO	1.13	0.91
TELEVISA CPO	1.14	0.94
CONSUMO		
KIMBER A	1.43	1.23
LABB	2.33	0.91
LALA B	2.09	1.68

Fuente: Elaborado con datos de Economática.

Se utiliza la razón corriente para analizar la liquidez de una empresa y responder la pregunta “¿Qué tanto activo es líquido?”. Debe ser objeto de preocupación que una empresa tenga este indicador menor a 1 ya que es muy probable que dicha empresa no pueda hacer frente a sus obligaciones de corto plazo, por ejemplo el pago a sus proveedores, préstamos bancarios de corto plazo, el pago de bonos, lo cual podría afectar a la calificación crediticia de dicha empresa, lo cual sería muy perjudicial para el precio de las acciones, en este sentido sobresalen negativamente GAP B, BIMBO A, CEMEX CPO, ALSEA, CHDRAUI, OHLMEX, IENOVA Y AMX L. Por otro lado, emisoras como GRUMA B, GSANBORD, PINFRA, GCARSO A, GMEXICO, ICH B, SIMEC, LABB y LALA B. Mientras tanto, la “Prueba Ácida” es aún más rigurosa y omite los inventarios para centrarse solamente en la parte más líquida del activo, reflejando el hecho que los inventarios no siempre pueden ser convertidos en efectivo de manera rápida y fácil. El mayor rigor y diferente parámetro de esta prueba se hace evidente al analizar las emisoras, donde varias que ostentaban alta liquidez muestran ahora proporciones mucho menores. Así, bajo este nuevo criterio, las empresas que destacan dentro de sus sectores son: ASUR B, GRUMA B, PINFRA, GCARSO A1, ALPEK A, TELEVISA CPO, ICH B, y LALA B.

De esta manera, las razones de liquidez permiten conocer qué tan apta es una empresa para hacer frente a obligaciones de corto plazo en comparación con empresas del mismo sector. Esto es importante al realizar comparativo ya que existen sectores altamente líquidos como es el caso del siderúrgico y otros como el de comunicación, el comercial y el de bebidas que difícilmente pasan la proporción de 2 a 1 en liquidez de activos..

4.5.2 Razones de Endeudamiento

Miden la proporción entre aportaciones de los accionistas de la empresa y el financiamiento proveniente de fuentes ajenas a esta misma, es decir, el uso de deuda por parte de la empresa comparado con el uso de capital, así como la capacidad para pagar intereses y otros gastos fijos.

Nombre de la Razón	Fórmula	Descripción e Interpretación
Razón de Apalancamiento	$\text{Pasivo Total} / \text{Capital Contable}$	El estándar es una proporción 1 a 1.
Razón de Endeudamiento	$\text{Activos Totales} / \text{Pasivos Totales}$	Permite calcular el porcentaje de activos totales que los acreedores de todas clases pueden demandar.
Proporción de Pasivo Circulante	$(\text{Pasivo Circulante} / \text{Pasivo Total}) \times 100$	El estándar es una proporción 1 a 1.
Razón Sobre el Interés Devengado	$\text{Utilidad Operativa (EBIT)} / \text{Intereses}$	Para que una empresa se beneficie con el apalancamiento financiero, los pagos de interés fijo que acompañan a la deuda deben poder ser cubiertos más de una vez con las utilidades operativas.
Estructura de Capital	$\text{Capital Contable} / \text{Deuda de Largo Plazo}$	Muestra qué tan cubierta se encuentra la empresa por el capital aportado por los socios ante las obligaciones de largo plazo.

Tabla 4.4 Razones de Endeudamiento

ACCION	RAZON DE APALANCAMIENTO	RAZON DE ENDEUDAMIENTO
AEROPUERTOS		
ASUR B	0.26	4.76
GAP B	0.29	4.41
OMA B	0.89	2.13
ALIMENTOS		
BIMBO A	2.19	1.47
GRUMA B	1.74	1.64
BANCOS		
GFREGIO	9.83	1.60
BEBIDAS		
AC	0.68	2.46
KOF L	0.90	2.10
FEMSA UBD	0.70	2.41
CEMENTO		
CEMEX CPO	0.20	2.23
COMERCIALES		
ALSEA	1.64	1.60
CHDRAUI B	1.03	1.96
ELEKTRA	2.70	1.36
GSANBORD	0.49	3.02
LIVEPOL C-1	0.70	2.40
SORIANA B	0.98	2.01
WALMEX	0.65	2.53
CONSTRUCCION		
OHLMEX	0.85	2.16
PINFRA	0.73	2.36
ENERGIA		
IENOVA	0.55	2.80
ALFA A	2.62	1.47
GCARSO A1	0.56	2.76
MINERIA		
GMEXICO	0.86	2.16
QUIMICAS		
ALPEK A	1.15	1.86
MEXCHEM	1.34	1.74
SIDERURGIA		
ICH B	0.23	5.30
SIMEC A	0.27	4.65
TELECOMUNICACION		
AMX L	4.39	1.22
MEGA CPO	0.41	3.43
TELEVISA CPO	1.75	1.57
CONSUMO		
KIMBER A	3.27	1.30
LABB	1.10	1.90
LALA B	0.42	3.36

Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

Mediante la Razón de Apalancamiento se puede conocer qué cantidad de capital financiado por deuda existe en proporción al capital aportado por accionistas. Es decir, un a razón de 1.0 indicaría una proporción de 50-50 entre deuda y aportación de

accionistas, mientras que un número superior a 1 indicaría progresivamente menor solvencia. Aquí las emisoras que resaltarían dentro de sus sectores por su solvencia serían ASUR B, GRUMA B, WALMEX y LALA B.

La razón de endeudamiento mide, de manera similar a la Razón de Apalancamiento, en qué proporción los activos de la empresa se encuentran financiados por deuda, siendo necesario aquí que el resultado sea superior a la unidad, ya que la razón -1 sería la cantidad de activos después de deuda que cualquier acreedor podría demandar de ser necesario. Es decir, mientras mayor sea el resultado, mayor será la solvencia de la emisora. Bajo este criterio, dentro de sus respectivos sectores destacarán las emisoras: ASUR B, GRUMA B, GSANBORD, IENOVA, ICH B, MEGA CPO y LALA B.

4.5.3 Razones de Actividad

Permiten conocer la eficiencia con que la empresa utiliza los recursos con los que cuenta, comparando cifras de rotación de inventarios, plazos de cuentas por pagar y plazos de cuentas por cobrar. La eficiencia con que opera la empresa tendrá un impacto directo en la liquidez de la empresa, por lo que algunas razones de actividad complementan el análisis de liquidez de una emisora.

Nombre de la Razón	Fórmula	Descripción e Interpretación
Rotación de Activos	Utilidades Operativas/Activos Totales	Mide la eficiencia con que la empresa utiliza sus activos. El resultado se expresa en veces.
Rotacion de Cuentas por Cobrar	Utilidades Operativas/Promedio de Cuentas por Cobrar	El resultado se expresa en días y refleja la eficiencia sobre el manejo de cuentas por cobrar.

Tabla 4.4 Razones de Actividad

ACCION	ROTACION DE ACTIVOS	PLAZO PROMEDIO DE COBRO (días)
AEROPUERTOS		
ASUR B	0.14	24.7
GAP B	0.11	17.5
OMA B	0.14	34.7
ALIMENTOS		
BIMBO A	0.04	22.9
GRUMA B	0.12	35.6
BANCOS		
GFREGIO	0.01	-
BEBIDAS		
AC	0.08	16.9
KOF L	0.09	17.5
FEMSA UBD	0.07	13.9
CEMENTO		
CEMEX CPO	0.03	45.4
COMERCIALES		
ALSEA	0.04	8.4
CHDRAUI B	0.07	3.4
ELEKTRA	0.04	234.4
GSANBORD	0.12	86.1

LIVEPOL C-1	0.10	93.4
SORIANA B	0.06	9.3
WALMEX	0.13	3.6
CONSTRUCCION		
OHLMEX	0.12	2.4
PINFRA	0.10	15.4
ENERGIA		
IENOVA	0.09	27.7
ALFA A	0.08	33.5
GCARSO A1	0.12	80.0
MINERIA		
GMEXICO	0.14	35.1
QUIMICAS		
ALPEK A	0.08	39.7
MEXCHEM	0.06	59.1
SIDERURGIA		
ICH B	0.03	34.9
SIMEC A	0.02	33.3
TELECOMUNICACION		
AMX L	0.11	36.4
MEGA CPO	0.13	25.8
TELEVISA CPO	0.07	95.3
CONSUMO		
KIMBER A	0.21	58.5
LABB	0.05	122.4
LALA B	0.14	25.9

Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

La Rotación de Activos indica cuántas veces en un año los activos se convierten en utilidad o en ingresos, dependiendo del criterio que se elija. Es decir, si se elige medir en relación a la utilidad operativa, una razón de 0.20 indicará que por cada peso de activo se obtendrán 20 centavos de utilidad operativa. Se observa que al igual que los demás tipos de razones financieras, existe un comportamiento muy particular dentro de cada industria o sector, donde emisoras como WALMEX, MEGA CPO, KIMBER A y LALA B destacan por la facilidad que tienen sus activos para convertirse en utilidad operativa.

Por otra parte, el plazo promedio de cobro muestra la eficiencia que tiene cada empresa para convertir en efectivo sus cuentas por cobrar comerciales, siendo así el menor número de días escenario óptimo para la valuación, mientras que un número elevado puede crear incertidumbre sobre la eficiencia que tenga la empresa en la labor de cobranza. Un caso que puede ser interesante es dentro del sector comercial, la diferencia entre plazo de cobranza para las emisoras de tiendas departamentales como LIVEPOL C-1, GSANBORD y ELEKTRA con emisoras de tiendas de supermercado como WALMEX y SORIANA B.

4.5.4 Razones de Rentabilidad

Permiten evaluar qué tan redituable es una empresa en relación a sus ventas netas, a sus activos totales o al capital de sus accionistas.

Nombre de la Razón	Fórmula	Descripción e Interpretación
Margen de Utilidad Bruta	$(\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}) / \text{Ventas}$	Refleja la eficiencia operacional de la empresa relativa de la empresa y la política de precios.
Margen de Utilidad Neta	Utilidad Después de Impuestos / Ventas	Mide porcentualmente cuánto obtiene la empresa de utilidad por unidad producida.
Rendimiento Sobre Activos (ROA)	$(\text{Utilidad Neta} / \text{Total de Ingresos Operativos}) * (\text{Utilidades Operativas} / \text{Total de Activos})$	Permite conocer qué tan redituable es una empresa en relación a sus activos totales.
Rendimiento Sobre Capital (ROE)	Utilidad Después de Impuestos / Capital de los Accionistas	Permite conocer qué tan redituable es una empresa en relación al capital de sus accionistas.

Tabla 4.4 Razones de Rentabilidad

ACCION	MARGEN DE U. BRUTA	MARGEN DE U. NETA	ROA	ROE
AEROPUERTOS				
ASUR B	98.2%	38.2%	10.9%	14.4%
GAP B	100%	36.7%	8.7%	11.3%
OMA B	54.4%	30%	10.2%	19.7%
ALIMENTOS				
BIMBO A	52.6%	2.3%	2.7%	8.6%
GRUMA B	35.6%	6%	7.1%	19%
BANCOS				
GFREGIO	22.3%	20.9%	1.7%	18.6%
BEBIDAS				
AC	47.8%	10.2%	7.7%	13.9%
KOF L	46.3%	7.4%	5.5%	10.5%
FEMSA UBD	40.7%	8.6%	6.1%	10.6%
CEMENTO				
CEMEX CPO	32.4%	-1.3%	-0.5%	-1.5%
COMERCIALES				
ALSEA	67.4%	3.2%	3.5%	10.9%
CHDRAUI B	20.1%	2.4%	3.7%	7.8%
ELEKTRA	58.1%	-3.3%	-1.5%	-3.4%
GSANBORD	39.6%	8.5%	9.3%	13.8%
LIVEPOL C-1	40.5%	10.2%	7.8%	14.1%
SORIANA B	21.4%	3.2%	4%	8.1%
WALMEX	21.9%	5.9%	10.9%	18.5%
CONSTRUCCION				
OHLMEX	75.9%	40.2%	6.8%	14.3%
PINFRA	54.9%	40%	11.4%	24.1%
ENERGIA				
IENOVA	56.2%	39.5%	6.2%	11.2%
ALFA A	19.5%	2.4%	2.8%	8.2%
GCARSO A1	28.1%	11.2%	10.6%	18%
MINERIA				
GMEXICO	37.8%	21.7%	9.6%	18.6%

QUIMICAS				
ALPEK A	10.6%	3.4%	4.2%	10.1%
MEXCHEM	27.5%	3.2%	2%	5.4%
SIDERURGIA				
ICH B	9.2%	4.4%	3%	4.1%
SIMEC A	7.9%	3%	2.2%	3.2%
TELECOMUNICACION				
AMX L	39.8%	6.5%	4.8%	22.2%
MEGA CPO	64.1%	22.3%	10.6%	15.8%
TELEVISA CPO	46.3%	11.3%	4.1%	11.3%
CONSUMO				
KIMBER A	38.6%	13.8%	13.3%	56.6%
LABB	68.3%	4.3%	2.5%	6.6%
LALA B	36.9%	6.4%	9.3%	15.3%

Fuente: Elaborado con datos de Economática.

El margen de Utilidad Bruta indica el porcentaje de ingresos disponibles para cubrir los gastos operativos, administrativos y misceláneos y generar utilidad después de estos. Un margen elevado indica una combinación entre altos precios en los productos de la empresa y bajos costos de producción, siendo frecuentemente mayor la atribución a una estructura eficiente costos, ya que el poder fijar precios elevados depende de otros factores tales como calidad, gestión de marca y otras ventajas competitivas. Entonces, bajo este criterio, las emisoras que destacan dentro de sus sectores son: GAP B, BIMBO A, AC, ALSEA, OHLMEX, IENOVA, MEXCHEM, ICH B, MEGA CPO, y LABB.

El margen de utilidad neta es calculado al restar a los ingresos todos los gastos operativos, administrativos y misceláneos, impuestos, intereses y depreciación. Lo cual da un panorama más real al tomar ya en cuenta la eficiencia que la empresa tiene en gastos, en la previsión de eventualidades financieras y en la gestión de activos fijos. Bajo este criterio las empresas que destacan dentro de sus industrias son: ASUR B, GRUMA B, AC, LIVEPOL C-1, IENOVA, MEGA CPO y KIMBER A.

El ROA (*Return On Asset* por sus siglas en inglés), mide el rendimiento generado por una compañía basado en sus activos. Es decir, mientras más alto sea este porcentaje, mayor será el ingreso generado por un dado nivel de activos.

Bajo este criterio, las emisoras que destacan dentro de sus sectores son: ASUR B, GRUMA B, AC, WALMEX, PINFRA, GCARSO A1, ALPEK, ICH B, MEGA CPO y KIMBER A.

El ROE (*Return On Equity* por sus siglas en inglés) mide el rendimiento generado por una compañía basado en su capital social o capital aportado por sus accionistas. Donde, al igual que el ROA, mientras más alto sea el porcentaje mayor será el ingreso generado por un dado nivel de capital social.

Bajo este criterio las empresas que destacan dentro de sus industrias son: OMA B, GRUMA B, WALMEX, PINFRA, GCARSO A, ALPEK A, ICH B, AMX L Y KIMBER A.

4.6 Análisis Bursátil

El objetivo general del análisis bursátil es estudiar el comportamiento tanto de los mercados financieros como de los valores que dentro de ellos se negocian. Esto tiene como finalidad generar información que permita realizar la toma de decisiones de inversión de manera eficaz.

Las dos principales vertientes del análisis bursátil son entonces el análisis fundamental y técnico, por lo que se puede concluir que lo as dos preguntas que pretende responder el análisis bursátil son: ¿en qué invertir? y ¿cuándo invertir o desinvertir?⁹¹

4.6.1 Métodos Basados en Múltiplos Bursátiles

Los Múltiplos o Ratios Bursátiles son razones financieras que incorporan dos elementos: por un lado, el precio de la acción y por otro alguna métrica previamente obtenida de los estados financieros.

El objetivo principal del análisis con ratios bursátiles, al relacionar el valor de mercado con alguna métrica de rentabilidad, es dar al inversionista una primera noción entre empresas de sectores similares. Donde al tener alguna un múltiplo inferior o superior a las demás del sector, se considera que esta es más barata o más cara respectivamente bajo un criterio homólogo.

Al mismo tiempo, se puede realizar un estudio histórico de la empresa y determinar si cotiza por arriba o por debajo de su promedio y de esta manera determinar si el momento para participar es el oportuno.

Los principales múltiplos o ratios bursátiles son:

- **Múltiplo Precio/Utilidad (P/U):** Indica cuánto está pagando el inversionista por cada peso de ganancia de la empresa, es decir, cuánto cuesta la empresa contra cuánto genera. Se obtiene al dividir el precio de la acción entre la utilidad por acción. Generalmente un valor elevado en este múltiplo indicará que los inversionistas esperan mayores ganancias o que el activo se encuentra sobrevaluado, mientras que un valor bajo del múltiplo puede indicar que el activo se encuentra subvaluado o que la empresa está teniendo resultados excepcionalmente buenos en comparación con periodos previos. Dentro de esta métrica las emisoras que destacan dentro de sus sectores por alta valuación son: OMA B, BIMBO A, FEMSA, ALSEA, PINFRA, IENOVA, MEXCHEM, ICH B, TELEVISA, KIMBER A. Mientras que las que destacan por baja valuación son: GRUMA B, AC, SORIANA B, OHLMEX, GMEXICO, ALPEK A, SIMEC B, MEGACPO y LABB.

⁹¹ Morales Castro, Arturo. (2008) Apuntes de Análisis Bursátil. Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. México. p. 37

- **Múltiplo Precio/Valor en Libros (P/VL):** Este múltiplo representa la relación entre la tasa de rendimiento requerida para una compañía y la obtenida en realidad. Tomando en cuenta que el valor en libros refleja el valor de mercado de los activos de la empresa, la relación del precio con esta métrica puede interpretarse como un indicador sobre la expectativa en que los rendimientos futuros de la empresa sean exactamente iguales al rendimiento esperado por el mercado. Una proporción mayor a 1 indicará que se espera que el rendimiento futuro de la empresa exceda la tasa de rendimiento requerida por el mercado, mientras que valores inferiores a 1 indicarán una expectativa respecto al rendimiento de la empresa.

Bajo este criterio las emisoras que destacan dentro de sus sectores por su valuación alta son: OMA B, GRUMA B, AC, WALMEX, PINFRA, ALFA A, AMX L y KIMBER A. Mientras que por baja valuación destacarían emisoras como: GAP B, CEMEX, SORIANA B, OHLMEX, GCARSO A, APLEK A, ICH B Y LABB.

- **Múltiplo EV/EBITDA:** Toma el Valor de Empresa (*Enterprise Value*), que es calculado al sumar: la capitalización bursátil de la empresa, el valor de su deuda neta e intereses minoritarios todo eso menos el valor del efectivo e inversiones, para posteriormente dividirlo entre los beneficios antes de impuestos, intereses, amortizaciones y depreciaciones o EBITDA (*Earnings Before Interests Taxes Depreciation and Amortization*). Esta métrica tiene como objetivo mostrar si la empresa agrega mayor o menor valor al de los recursos que genera para conocer así en qué grado la gestión de la empresa es inferior o superior a los resultados obtenidos. Al igual que los demás múltiplos, que esta métrica se posicione por arriba o por debajo del promedio de su industria indicará que está sobre o subvaluada. Adicionalmente, la interpretación que se da a este indicador es qué tanto cumplen los resultados de la empresa con lo que se espera de esta misma de acuerdo a su valor. Por lo que, para empresas pequeñas y en crecimiento se esperará una valuación alta y, para empresas grandes y maduras la valuación será baja.

Así, bajo este criterio las empresas que destacan dentro de sus sectores por su alta valuación son: OMA B, GRUMA B, FEMSA, LIVEPOL, PINFRA, IENOVA, MEXCHEM, SIMEC A, TELEVISA, KIMBER A. Las emisoras que destacan por su baja valuación son: ASUR B, BIMBO A, AC, SORIANA B, OHLMEX, ALPEK A, ICH B, AMX L Y LABB.

- **Utilidad por Acción (UPA):** Se puede definir a la utilidad por acción como la porción ganancias de la empresa asignada a cada acción común, razón por la cual este múltiplo puede servir como indicador de rentabilidad de la empresa. Para calcular la utilidad por acción se divide la utilidad neta menos dividendos a acciones preferentes, entre el promedio de acciones comunes del periodo.

Bajo este criterio las emisoras que destacan dentro de sus sectores por su elevada valuación: ASUR B, GRUMA B, KOF L, ELEKTRA, PINFRA, MEGA CPO y KIMBER A. Mientras, las emisoras que destacan por su baja valuación son: GRUMA B, AC, SORIANA B, OHLMEX, GMEXICO, ALPEK A, SIMEC B, MEGACPO Y LABB.

- **Múltiplo Precio/Flujo Libre:** Compara el valor del precio por acción con el flujo operativo por acción. Se utiliza como opción ante el riesgo de manipulación que

pueden presentar los datos de utilidad neta y es útil para valuar empresas que son redituables y su flujo es positivo, pero muchos gastos que no son en efectivo. El rigor de esta métrica se incrementa al tomar el flujo libre de efectivo, es decir, al omitir el dinero destinado a cubrir deuda con proveedores, repartir dividendos y adquirir activo fijo.

Bajo esta métrica, las empresas que destacan dentro de sus sectores por alta valuación son: OMA B, FEMSA, ALSEA, GMEXICO, ICH B, AMX L, LALA B. Mientras que las emisoras que destacan por su baja valuación son: GAP B, ELEKTRA, IENOVA MEXCHEM y LABB.

Tabla 4.5 Múltiplos Bursátiles

ACCION	P/U	P/VL	VE/VENT.	P/F.L.	VE/EBITDA	UPA	VE/F.L
ASUR B	26.0	3.6	9.5	12.9	16.5	8.8	23.6
GAP B	23.9	2.9	9.4	11.5	14.6	4.3	16.5
OMA B	27.5	56.7	8.0	14.8	17.4	3.1	22.4
BIMBO A	44.1	3.7	1.3	10.7	11.3	0.8	10.8
GRUMA B	19.0	4.8	2.0	10.7	12.8	6.8	15.8
AC	20.8	3.1	2.5	14.6	11.5	4.1	14.2
KOF L	22.9	2.6	2.1	14.4	10.9	5.4	12.0
FEMSA	26.3	3.0	2.6	16.4	16.7	1.0	17.9
CEMEX	-44.2	1.4	2.1	15.1	11.3	-0.1	11.7
GFREGIO	6.7	2.9	6.7	22.3	19.3	5.2	23.5
ALSEA	45.1	4.5	1.9	32.7	15.5	1.0	12.9
CHDRAUI B	25.4	1.8	0.7	7.0	10.4	1.8	6.6
ELEKTRA	18.9	1.6	1.5	1.8	11.2	234.4	4.3
GSANBORB	18.1	2.1	1.3	20.2	9.9	1.8	12.1
LIVEPOL C	29.1	3.8	3.0	9.8	18.3	6.2	57.9
SORIANA B	17.3	1.3	0.6	6.9	8.8	2.0	7.0
WALMEX	24.5	5.0	1.4	16.0	15.0	1.5	18.0
OHLMEX	4.9	0.6	4.3	1.9	5.2	4.0	5.5
PINFRA	23.6	3.5	8.1	9.0	15.3	7.7	14.4
IENOVA	45.5	2.5	8.8	2.1	22.8	4.1	1.4
ALFA A	-32.3	2.9	1.1	6.6	8.6	0.7	9.2
GCARSO A	20.5	2.2	1.6	22.1	11.8	3.8	17.7
GMEXICO B	15.7	2.3	3.7	22.8	8.6	3.1	11.5
ALPEK A	30.1	1.8	0.8	9.0	8.9	1.0	8.4
MEXCHEM	66.9	2.0	1.6	4.7	11.4	1.4	6.1
ICH B	17.5	0.9	0.7	600.0	6.6	2.5	15.4
SIMEC A	1.7	1.0	1.7	22.3	12.5	2.6	12.1
AMX/L	31.2	8.6	2.4	9.3	7.7	0.7	7.3
MEGA CPO	20.5	3.2	4.4	8.8	10.9	1.5	7.1
TELEVISA	64.3	4.1	5.1	8.1	13.2	0.0	8.3

KIMBER A	27.9	15.4	3.7	15.0	14.4	1.4	19.1
LABB	10.9	1.5	1.8	11.9	8.5	0.4	22.3
LALA	24.0	3.4	1.6	38.3	12.1	1.3	16.6

Fuente: Economatica

Así, lo que la valuación a través de múltiplos bursátiles busca, es encontrar empresas que se encuentren subvaluadas o que se consideren baratas en comparación con su desempeño real, tomándoles como oportunidad de inversión al esperar el precio se mueva tarde o temprano hacia su valor real. O, de manera opuesta, prevenirse de empresas que se consideren sobrevaluadas o caras.

Más adelante se abordará la Hipótesis de los Mercados Eficientes, teoría que se relaciona al tema de los múltiplos al plantear cómo la disponibilidad de información afecta los precios de los activos.

4.7 Análisis Técnico

El análisis técnico se define como el estudio de la fluctuación y el comportamiento de los precios y volúmenes⁹² de los activos financieros con el objetivo de: pronosticar los movimientos futuros de estos, identificar señales, interpretar estas señales y a partir de estas interpretaciones elaborar estrategias de inversión que logren mantener un equilibrio dentro de la relación entre riesgo y rendimiento de la inversión. Todo esto, basándose en la interpretación de fenómenos detectados en la representación gráfica de la fluctuación de los precios observados y volúmenes operados de los activos.⁹³

Esta herramienta se basa en analizar tendencias y sostiene que las respuestas emocionales de los inversionistas a las fluctuaciones en los precios llevan a patrones identificables⁹⁴.

La segunda premisa de esta metodología es que en las gráficas se manifiestan todos los factores considerados como causa de la fluctuación del precio, como factores macroeconómicos, microeconómicos, políticos, sociales y climáticos.

El análisis técnico debe una significativa parte de sus orígenes la Teoría de Charles Dow desarrollada por el economista financiero norteamericano del mismo nombre en 1900. En contraste con la hipótesis de los mercados eficientes y el análisis fundamental, el análisis técnico involucra la evaluación de la información pasada sobre el mercado y los diversos activos, tales como precios y volúmenes. Con esta información, el análisis técnico busca estimar las tendencias futuras de los precios de los activos y con base en esa tendencia tomar una decisión referente a cuándo comprar y cuándo vender.

Los analistas técnicos buscan ubicar formaciones dentro de la figura que forma el gráfico, ya que de ahí pueden encontrar “señales” de cuándo comprar o vender una acción.

⁹² Kirkpatrick, Charles D.; Dahlquist, Julie R. (2006). *Technical Analysis: The Complete Resource for Financial Market Technicians*. Financial Times Press.

⁹³ Achelis, Steve. (2004) *Análisis Técnico de la A a la Z*. Valor Ediciones. Barcelona. p. 21

⁹⁴ Murphy, John J. (1999). *Technical analysis of the financial markets : a comprehensive guide to trading methods and applications*. Instituto de Finanzas de Nueva York. Nueva York. p. 225

Como primeras herramientas, el Análisis Técnico hace uso del trazado de líneas de soporte y resistencia, con el fin de marcar la tendencia en la cotización diaria del precio de un activo, así como señales de próximos cambios en estas tendencias.

La línea de soporte se esboza entre los mínimos del precio de una acción, y es de esta manera, el nivel del que el precio de la acción no baja. Mientras que la línea de resistencia, se dibuja conectando dos o más máximos en la gráfica, representando de este modo el nivel del cual el precio de la acción no sube.

Cuando el precio pasa alguna de estas dos líneas, se presenta un rompimiento al alza o a la baja, dependiendo cual sea la línea que se pase. Estos rompimientos pueden indicar cambios de tendencia en el precio de la acción y el fin de un periodo ya sea de alza o baja en su precio.

4.7.1 Principales Elementos del Análisis Técnico

Estrategias de *Momentum* y *Contrarian*

Las estrategias de inversión *contrarian* y *momentum* tienen como principal característica y diferencia el seguir o no la tendencia del mercado. La estrategia *contrarian* se basa en evaluar el desempeño de un activo mediante el análisis fundamental con el fin de encontrar activos que se consideren sub o sobrevaluados y tomar la decisión contraria a la tendencia del mercado, de comprar o vender, en espera de un cambio de esta en el futuro próximo al tender el activo a volver a su valor verdadero.

Por otro lado, la estrategia *momentum* consiste en seguir la tendencia actual del mercado y en tomar decisiones de compra cuando esta es al alza y de venta en el caso opuesto. La estrategia *momentum* hace más uso del análisis técnico y del sentimiento general del mercado, contrario al análisis principalmente financiero que la estrategia *contrarian* realiza.

Los inversionistas *contrarian* enfrentan como principal riesgo el percibir de manera equivocada lo que para ellos pudiera parecer un activo sub valuado que esperen se ajuste a su valor real pero que en realidad continúe bajando de precio, mientras que los inversionistas de *momentum* puede ser el tomar una posición respecto a un activo demasiado tarde, es decir, cuando este ya esté cerca de alcanzar su máximo.

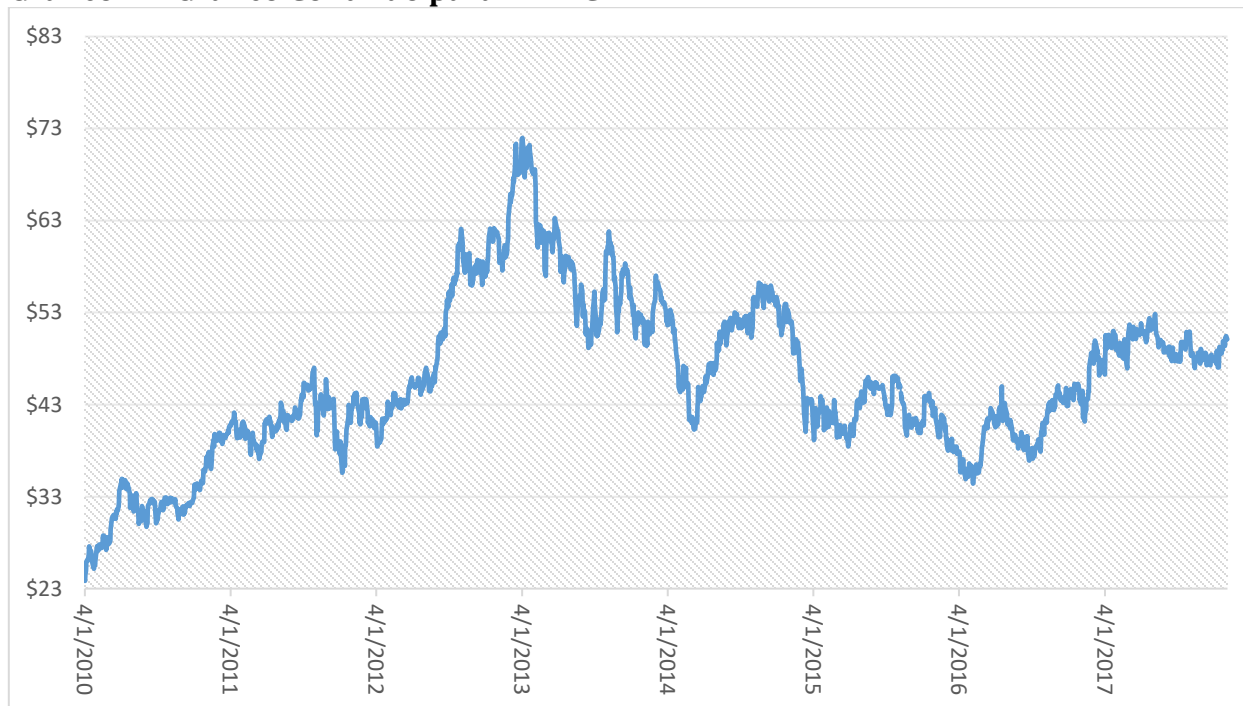
Dos grandes ejemplos de inversionistas *contrarian* y *momentum* son Warren Buffet y Richard Dreihaus respectivamente. El gurú de las inversiones Warren Buffet ha promovido el estilo de inversión *contrarian* a través de su famosa frase “Sé codicioso cuando todos sean cautelosos y sé cauteloso cuando todos sean codiciosos.” Mientras que el gestor de fondos mutuos Richard Dreihaus siempre ha propuesto el comprar cuando los precios se encuentran al alza esperando que estos suban aún más.⁹⁵

⁹⁵ (2008) Terzo, Geri. Stock Market Investing: *Contrarian Vs Momentum*. Consultado el 03 de marzo de 2017

Gráfico Continuo

Se considera el más sencillo de los tipos de gráficos, se muestra a través de una línea continua que refleja el precio de cierre de cierto activo para cada día, o bien, el precio de dicho activo en un momento dado (día, minuto, segundo, etc.) El eje horizontal representa al tiempo dada cierta periodicidad específica. Su principal cualidad es la simplicidad, ya que proporciona una vista despejada y fácil de entender de los precios de un activo.⁹⁶

Gráfico 4.1 Gráfico Continuo para MEXICHEM



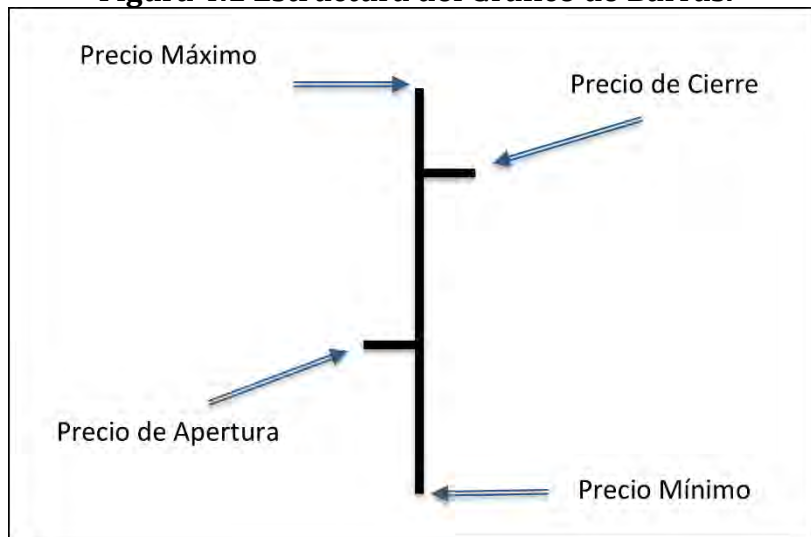
Fuente: Elaboración propia con datos de Economatca

Gráficas de Barras

En un gráfico de barras, el eje horizontal representa una línea de tiempo con cierta periodicidad específica (mensual, semanal, diario intradía), mientras que el eje vertical representa el precio del activo. Cada periodo individual será representado por una pequeña línea vertical, cuya longitud representará la distancia entre el precio más alto y el precio más bajo alcanzados durante el periodo específico de negociación. Al mismo tiempo, el gráfico de barras muestra los precios de apertura y cierre, con líneas horizontales más cortas, que brotan a la derecha e izquierda de la línea principal, o bien solamente el precio de cierre del lado derecho.

⁹⁶ Achelis, Steve. (2004) p. 29

Figura 4.1 Estructura del Gráfico de Barras.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4.2 Gráfico de Barras para ALSEA



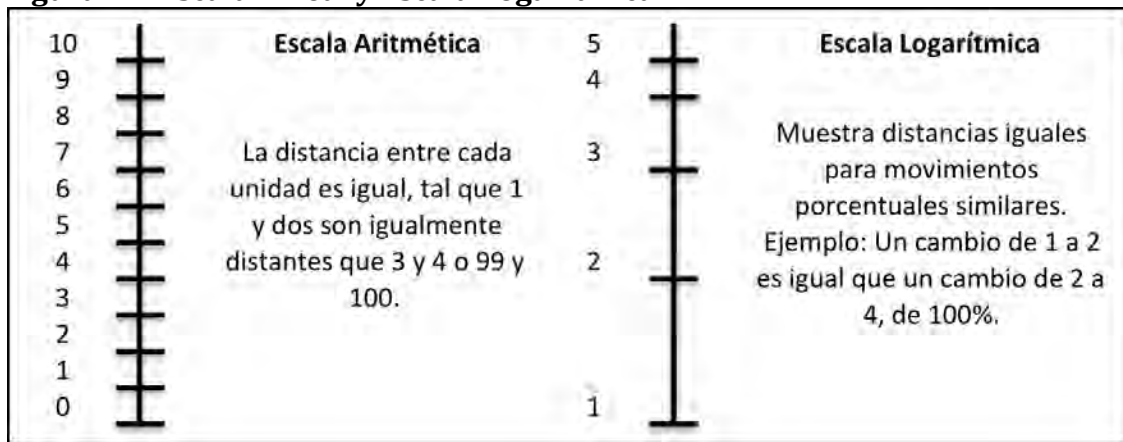
Fuente: Elaboración propia con datos de Economatica

La Escala Aritmética o Lineal y Escala Logarítmica

En la escala lineal o aritmética, la distancia entre cada punto es la misma independientemente de su valor, y es recomendada para análisis en el corto plazo⁹⁷ ya que no existe mayor problema para apreciar los valores.

En la escala logarítmica, la distancia entre puntos depende de su valor y se utiliza para grandes muestras de datos donde puedan existir periodos con variaciones muy poco perceptibles.

Figura 4.2 Escala Lineal y Escala Logarítmica



Fuente: Elaborado con base en Díaz Mondragón. (2016). p. 87

Volumen

Se muestra frecuentemente en la parte inferior de los gráficos de cotización de un activo y muestra en un pequeño gráfico de barras la cantidad de títulos negociada para cierto periodo específico. De esta manera, el gráfico de volumen permite que el inversionista evalúe la fuerza de una tendencia o de un movimiento en función de cuántos inversionistas más la respaldan.

Principales Formaciones en las Gráficas de Barras

Análisis de Tendencias

El análisis de tendencias es pilar dentro de la herramienta del análisis técnico. Se puede definir a la tendencia en el precio de un activo como la dirección en la que se mueve este mismo en un plazo determinado. Esta puede ser alcista, bajista o lateral.

Al mismo tiempo, las tendencias no se mueven únicamente al alza o a la baja, tienen también correcciones, donde ocurre solamente un ajuste y la tendencia sigue.

⁹⁷ Díaz Mondragón. (2003) p. 544

Al clasificar las tendencias por plazos de tiempo, podemos decir que se consideran de corto plazo si duran menos de dos semanas, de mediano plazo si pasan de un mes y de largo plazo cuando son mayores a un año.

Charles Dow clasificaba de manera aún más específica las tendencias según su periodo:

- Primaria: Con duración mayor a seis meses.
- Secundaria: Con duración entre tres semanas y seis meses.
- Terciaria: Con una duración menor a tres semanas.

Figura 4.3 Tipos de Tendencias Según Plazo



Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Cuando los pisos y techos son mayores a los anteriores, la tendencia es alcista:

Figura 4.4 Tendencia Alcista.



Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Cuando los pisos y techos son menores a los anteriores, la tendencia es bajista:

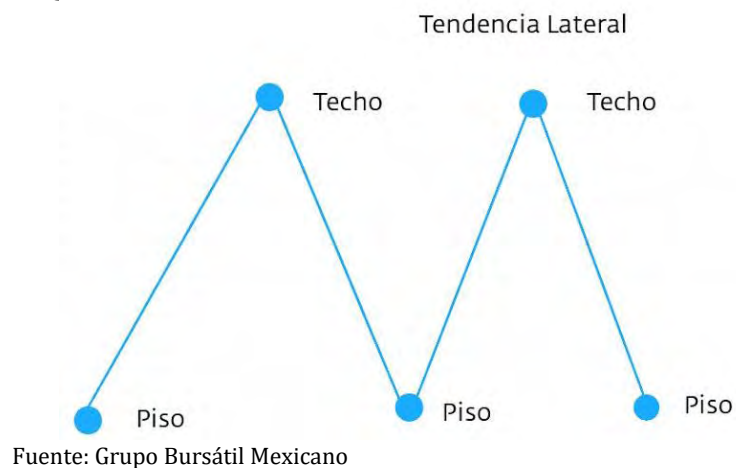
Figura 4.5 Tendencia Bajista



Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Cuando pisos y techos son iguales, la tendencia es lateral:

Figura 4.6 Tendencia Lateral



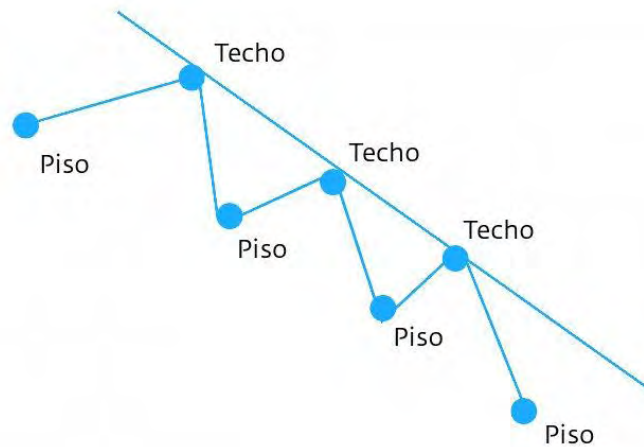
Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Líneas de Tendencia

“Piense en los precios de los valores como el resultado de una batalla cabeza a cabeza entre un toro (comprador) y un oso (vendedor). La dirección que tomen los precios revela quién está ganando la batalla.”⁹⁸ Las líneas de tendencia son herramientas gráficas que permiten tener claridad sobre qué dirección presenta la fluctuación pasada de los precios en un activo

⁹⁸ Achelis. (2004) p. 36

Figura 4.7 Línea de Resistencia



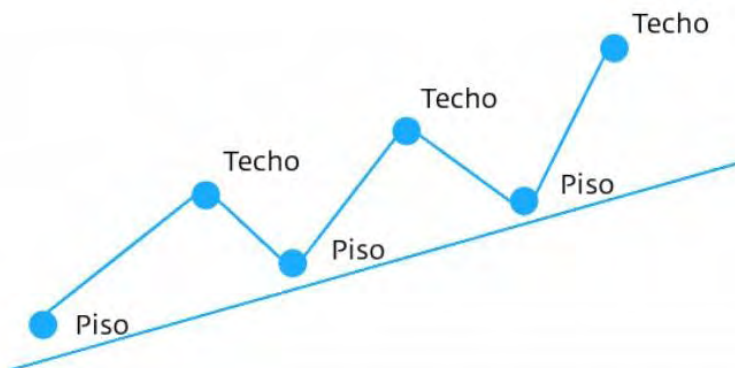
Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Lineas de Soporte y Resistencia

La línea de soporte se esboza entre los mínimos del precio de una acción, y es de esta manera, el nivel del que el precio de la acción no baja. Mientras que la línea de resistencia, se dibuja conectando dos o más máximos en la gráfica, representando de este modo el nivel del cual el precio de la acción no sube.

Cuando el precio pasa alguna de estas dos líneas, se presenta un rompimiento al alza o a la baja, dependiendo cual sea la línea que se pase. Estos rompimientos pueden indicar cambios de tendencia en el precio de la acción y el fin de un periodo ya sea de alza o baja en su precio.

Figura 4.8 Línea de soporte:



Fuente: Grupo Bursátil Mexicano

Gráficas de Punto y Cruz

Se les suele utilizar en activos altamente volátiles con el fin de filtrar cambios en los precios considerados como irrelevantes y mostrar al mismo tiempo tendencias, formaciones de y cambios en estas que den señales de compra y venta.

El gráfico de punto y figura o punto y cruz, muestra el movimiento de los precios de un activo durante cierto periodo (semanal, mensual, intradía) sin tomar en cuenta el paso del tiempo. Es decir, este tipo de gráfico no muestra un dado precio para un cierto momento, sino que muestra solamente cuántas veces ha cambiado el precio de un activo en determinada cantidad, durante el periodo estudiado, por lo que no existe un eje que represente al tiempo.

Dentro del gráfico de punto y cruz las alzas son representadas por X (cruz) y las bajas por O (punto). La clave en la elaboración de un gráfico de punto y cruz es entonces establecer primero la cantidad de puntos o pesos que representará cada figura.

Posteriormente, se colocará un punto al inicio que representará el primer precio de la primera serie y en su misma columna se colocará el primer punto o cruz dependiendo el caso. Después se continuará según sean los cambios en los precios del activo y se cambiará de columna al cambiar la dirección de los precios. Cabe mencionar que se establecerá un límite mínimo de revés, el cual definirá la cantidad mínima que habrán de moverse los precios en sentido contrario.

Figura 4.9 Ejemplo de Gráfico de Punto y Figura

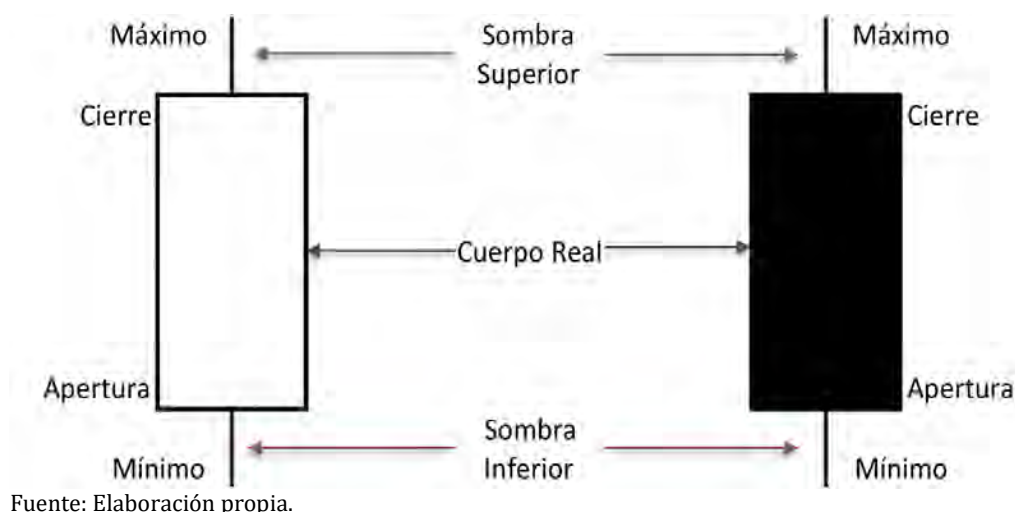
65																				
60																				
55																				
50	X																			
45	•	O																		
40		O			X								X	X					X	
35		O	X		X	O	X					X	X	O	O	X	X		O	
30		O	O	X	X	O	O	X	X	X	X	O	X		O	O				
25			O	X	O		O	O	O	O		O								
20			O																	
15																				
10																				
5																				

Fuente: Elaborado con base en Díaz Mondragón (2016) p. 124

Análisis con Velas Japonesas (*candlestick*)

Las denominadas Velas Japonesas, son una clase de gráfico que muestra los precios máximos y mínimos, así como los precios de apertura y cierre para un activo durante cierto periodo. Se les llama velas, debido al trazo rectangular que muestra la diferencia entre el precio de apertura y el precio de cierre, el cual se acompaña de dos líneas delgadas por encima y por debajo que asemejan pabilos. Las formaciones en velas japonesas, permiten conocer a través del color y altura del cuerpo de esta, los movimientos tanto alcistas como bajistas en el precio de un activo. Entonces, la forma que tome una vela dependerá de la relación entre los precios máximo, mínimo, de apertura y de cierre de un activo durante cierto periodo.

Figura 4.10 Estructura y componentes de las Velas Japonesas.

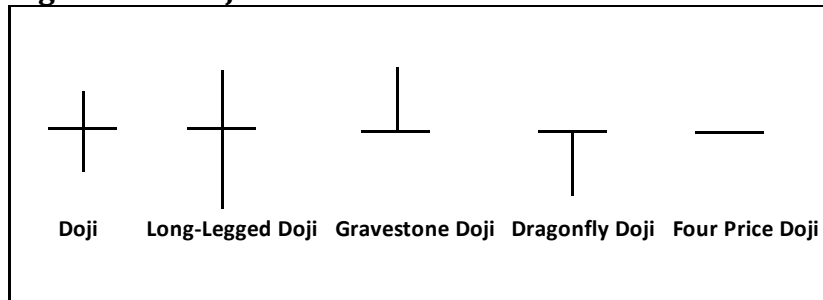


Las velas japonesas, reflejan el impacto del sentimiento y expectativas de los inversionistas sobre el precio de un activo y sobre el comportamiento del mercado en general. Son una herramienta de gran utilidad ya al reflejar gráficamente con ayuda del volumen de negociación, la certidumbre que tiene el mercado al comprar y vender un activo.

Principales Formaciones y Figuras

Doji: Es una vela con un cuerpo muy pequeño que llega casi al grosor de una línea y las sombras no suelen ser muy largas por lo que tiende a parecer una cruz. Reflejan indecisión o incertidumbre en el mercado ya que suelen encontrarse en el punto más alto o más bajo de una tendencia y suelen indicar una posible reversa.

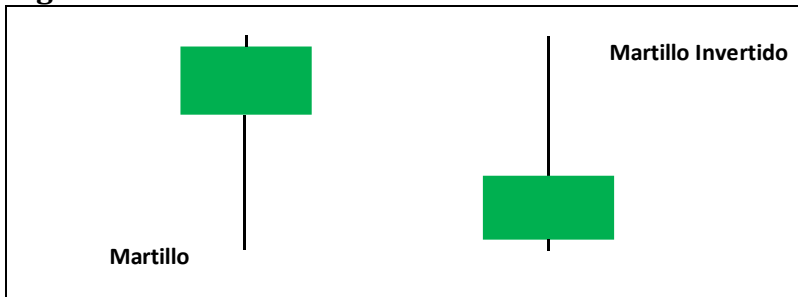
Figura 4.11 Doji



Fuente: Elaboración propia.

Martillo: Puede darse en dos posiciones, con la cabeza o cuerpo de la vela en la parte superior o invertido y la sombra que se proyecta (hacia abajo si es normal y hacia arriba si es invertido), debe tener al menos dos veces el tamaño del cuerpo. Se encuentra al final de una tendencia bajista y puede anticipar un cambio o rebote.

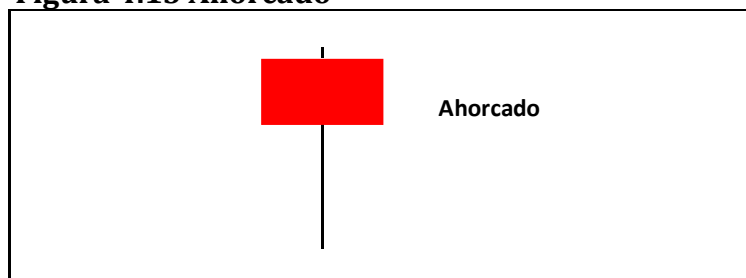
Figura 4.12 Martillo



Fuente: Elaboración propia.

Ahorcado: Al igual que el Martillo el cuerpo se encuentra en la parte superior de la vela y la sombra se proyecta hacia la parte inferior y tiene por lo menos el doble de tamaño del cuerpo. A diferencia del Martillo, el Ahorcado se encuentra al final de una tendencia alcista y puede adelantar un cambio a la baja.

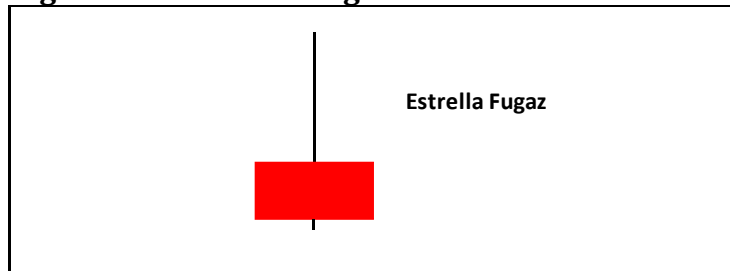
Figura 4.13 Ahorcado



Fuente: Elaboración propia.

Estrella Fugaz: Al igual que el Ahorcado se encuentra al final de una tendencia al alza y posee una sombra con por lo menos el doble de tamaño de, con la única diferencia que la sombra de la vela se encuentra en la parte superior.

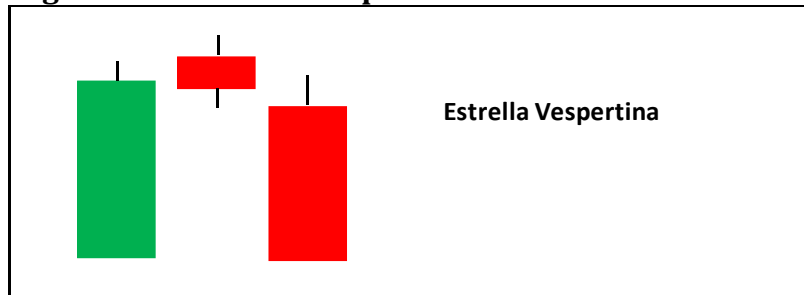
Figura 4.14 Estrella Fugaz



Fuente: Elaboración propia.

Estrella Vespertina: Es al igual que la Estrella Fugaz y el Ahorcado una señal de cambio bajista. El cuerpo de la vela es similar al de estas pero su sombra es mucho más corta y suele proyectarse tanto hacia arriba como hacia abajo. Suele indicar que la oferta y demanda del activo se encuentran a la par, lo que puede dificultar el inclinarse por una continuidad de la tendencia o por un cambio.

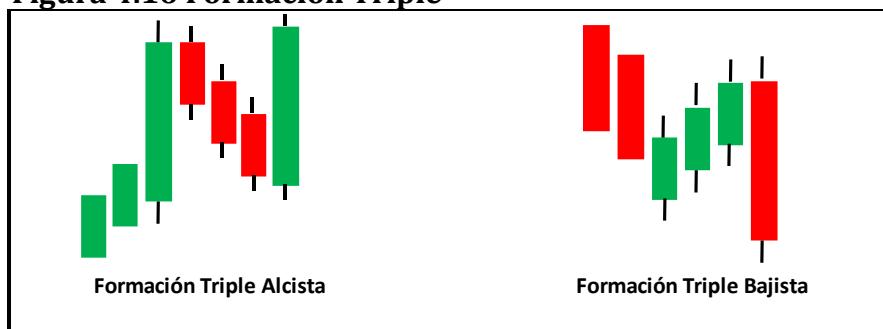
Figura 4.15 Estrella Vespertina



Fuente: Elaboración propia.

Formaciones Triples: Suelen ser tres velas de tamaño similar ya sea ascendentes o descendentes que se encuentran entre dos velas más grandes y con dirección opuestas. Este tipo de formación suele mostrar pausas o *stops* previo a que continúe la tendencia.

Figura 4.16 Formación Triple



Fuente: Elaboración propia.

Formaciones Envolventes: Pueden ser tanto alcistas como bajistas y se representan por una figura alcista o bajista sucedida por una opuesta de mayor tamaño, para el caso del cambio de tendencia que se dé. Es decir, si el cambio será bajista, la primera vela será alcista y pequeña y la siguiente le envolverá.

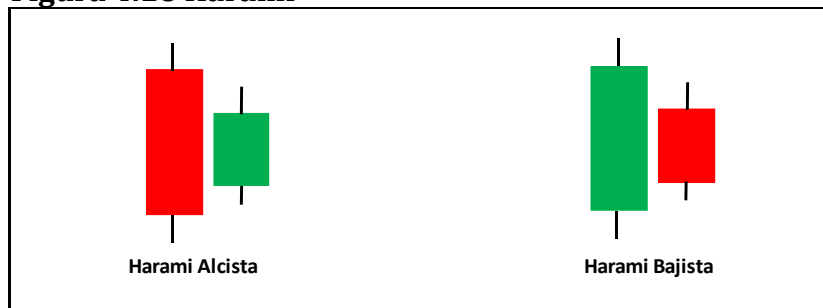
Figura 4.17 Formación Envolvente



Fuente: Elaboración propia.

Harami: Contrario a la Formación Envolvente, en esta el cambio de tendencia es marcado por una figura alcista o bajista de gran tamaño, sucedida por una opuesta de menor tamaño que de repetirse al día siguiente confirmaría el cambio de tendencia.

Figura 4.18 Harami



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4.3 Gráfico de Velas Japonesas para ALSEA



Fuente: Yahoo Finanzas

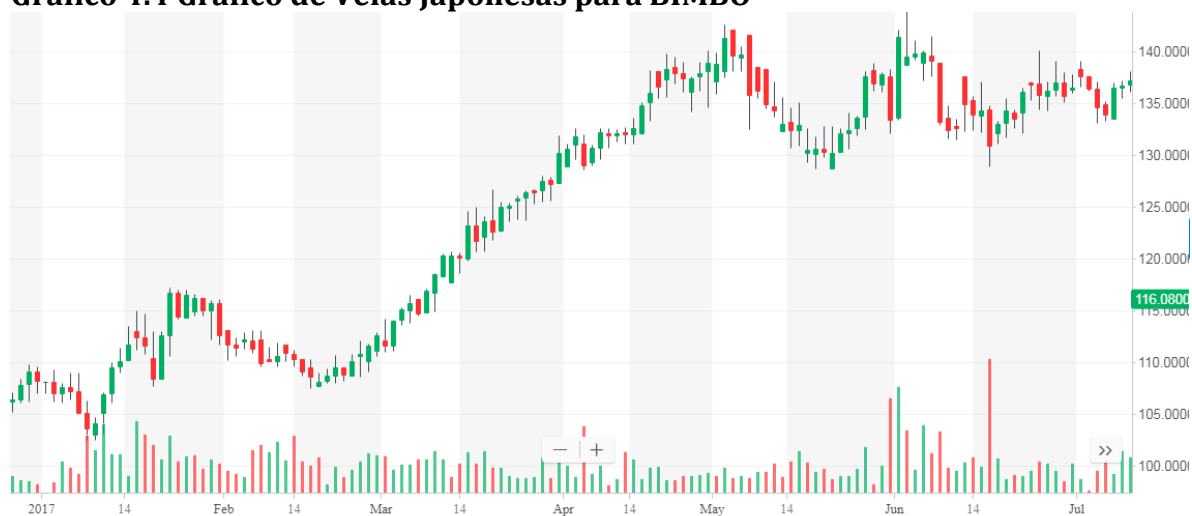
En el Gráfico 4.3 puede observarse en la primera catorcena de noviembre una estrella fugaz previo a la caída en precio. Esta vela muestra, al tener un precio máximo muy por

arriba del precio de y un volumen bajo en la previa tendencia alcista, la indecisión del mercado respecto a continuar con la decisión de compra del activo.

Posteriormente, puede observarse un ahorcado justo al inicio de enero de 2017, lo que indica un fin de la tendencia lateral que seguía el precio para la posterior caída y rebote que se da durante este mes.

Después, durante la segunda catorcena de enero puede observarse un Harami previo a al cambio al alza de la tendencia. Caso parecido es el que sucede en la segunda catorcena de marzo que marca el fin de una tendencia lateral y junto con el primer caso son señales de compra.

Gráfico 4.4 Gráfico de Velas Japonesas para BIMBO



Fuente: Yahoo Finanzas

Para el caso de BIMBO en el Gráfico 4.4 se observa a principios de enero de 2017 un Dragonfly Doji que muestra la indecisión del mercado que posteriormente se transforma en una tendencia al alza para el resto del mes de enero. Después, como señal de compra, cerca del 15 de febrero se presenta un martillo invertido que anuncia junto con un aumento en el volumen de compra, un cambio de tendencia al alza que se mantiene con fuerza hasta mediados de mayo donde una figura Envolvente Bajista anuncia una breve caída para lo que resta del mes que finaliza con un martillo invertido para posteriormente recuperarse hasta los \$140.00 por acción y tomar una tendencia lateral.

Gráfico 4.5 Gráfico de Velas Japonesas para MEXCHEM



Fuente: Yahoo Finanzas

Para MEXCHEM, en el Gráfico 4.5 se observa un Harami Alcista el 14 de noviembre de 2016 que marca un cambio de tendencia al alza duradera hasta el 14 de diciembre de 2016 donde una figura Envolvente Bajista anuncia un retroceso de casi un mes en el precio para regresar a una tendencia lateral con numerosas figuras envolventes alcistas. Comenzando 2017, por lo pequeño de las fluctuaciones a la baja del precio que muestran una tendencia lateral, la señal es más de comprar y mantener.

Gráfico 4.6 Gráfico de Velas Japonesas para WALMEX



Fuente: Yahoo Finanzas

Para el caso de WALMEX en el Gráfico 4.6 se observa desde la mitad de noviembre de 2016 una figura envolvente bajista que cubre en tamaño a los precios subsecuentes para prácticamente lo que resta del año. Después, hasta finales de enero de 2017 se presenta una figura envolvente alcista que marca el cambio de tendencia al alza hasta principios de marzo donde una vela con cuerpo muy pequeño y sombras superior e

inferior bastante largas, muestra indecisión del mercado respecto al activo y es seguido por una breve caída en el precio de este que puede tomarse como un lapso de corrección o pausa.

Posteriormente, a mediados de marzo se presenta una señal de compra con un martillo al final de la corrección a l abaja que es seguido por una vela alcista de gran tamaño que puede considerarse como envolvente y que marca un fuerte cambio de tendencia al alza, ya que durante los siguientes días se presentan velas alcistas de gran tamaño, hasta mediados de abril donde se presenta una corrección que dura lo que resta del mes.

Gráfico 4.7 Gráfico de Velas Japonesas para SIMEC



Fuente: Yahoo Finanzas

Para el caso de SIMEC en el Gráfico 4.7 se observa a partir del inicio del gráfico se presenta una vela ascendente de gran tamaño, lo que da pie a una tendencia alcista del precio que llega hasta diciembre de 2016, donde dos formaciones triples alcistas, separadas por una gran vela alcista anticipan un alza en precios aún más pronunciada que la anterior durante los primeros quince días de enero de 2017.

Posteriormente el resto del mes de enero se presenta una tendencia lateral que comienza a tornarse bajista y al inicio del mes de marzo se presenta una falsa señal alcista con dos velas que podrían anticipar la continuación de la previa tendencia alcista. Estas dos velas deben tomarse con desconfianza ya que la primera con cuerpo mediano tiene una sombra inferior bastante larga, lo que muestra escepticismo por parte del mercado a un alza en el precio, mientras que la segunda vela tiene un cuerpo más largo pero una sombra superior muy pequeña y es seguida por un Ahorcado al inicio del mes de marzo que juntas dan una señal de venta anticipando una caída en el precio que para mayo llegaría a niveles de diciembre de 2017.

Osciladores

Los osciladores son una herramienta frecuentemente utilizada en periodos de movimiento lateral. Se muestran a través de una línea que acompaña a un gráfico de barras, coincidiendo en máximos y mínimos con los picos y crestas que se formen en ese mismo gráfico, respectivamente.

Los principales objetivos de los osciladores son: auxiliar en la toma de decisiones en cuanto a la compra o venta de un activo, a través de límites superiores o inferiores donde al alcanzar valores extremos muestra zonas de exceso de demanda o exceso de oferta en el activo, el marcar señales de operación en dirección de la tendencia y el encontrar divergencias como anticipo a un cambio de tendencia⁹⁹.

Dentro de sus valores límite, un oscilador muestra divergencias, las cuales se consideran señales de elevadas probabilidades de un cambio en la tendencia del precio del activo. Las divergencias se consideran tanto negativas como positivas: las divergencias positivas se dan cuando el gráfico de barras muestra una tendencia bajista y existen dos mínimos consecutivos donde el segundo se encuentra por encima del primero, representando una señal de posible cambio de tendencia; por otra parte, las divergencias negativas ocurren cuando existen varios máximos consecutivos en la gráfica de barras que no corresponden con los del oscilador.

Principales osciladores:

- Momento (MOM): Mide la velocidad con la que cambian los precios respecto a datos anteriores. Al ser una tasa de cambio se obtiene restando al precio al cierre de hoy el precio al cierre de "n" días atrás. Su fórmula se expresa como:

$$MOM_k^t = P_t - P_{t-k}$$

Donde " MOM_k^t " es el momentum, P_t es el último precio al cierre y P_{t-k} es el precio al cierre de hace "k" días. Así, cuando $P_t > P_{t-k}$ esto representará un incremento en los precios, por lo que el valor del oscilador será positivo y de manera contraria.

⁹⁹ Díaz Mondragón, (2003) p. 584

Gráfico 4.8 Oscilador MOM para ALFAA

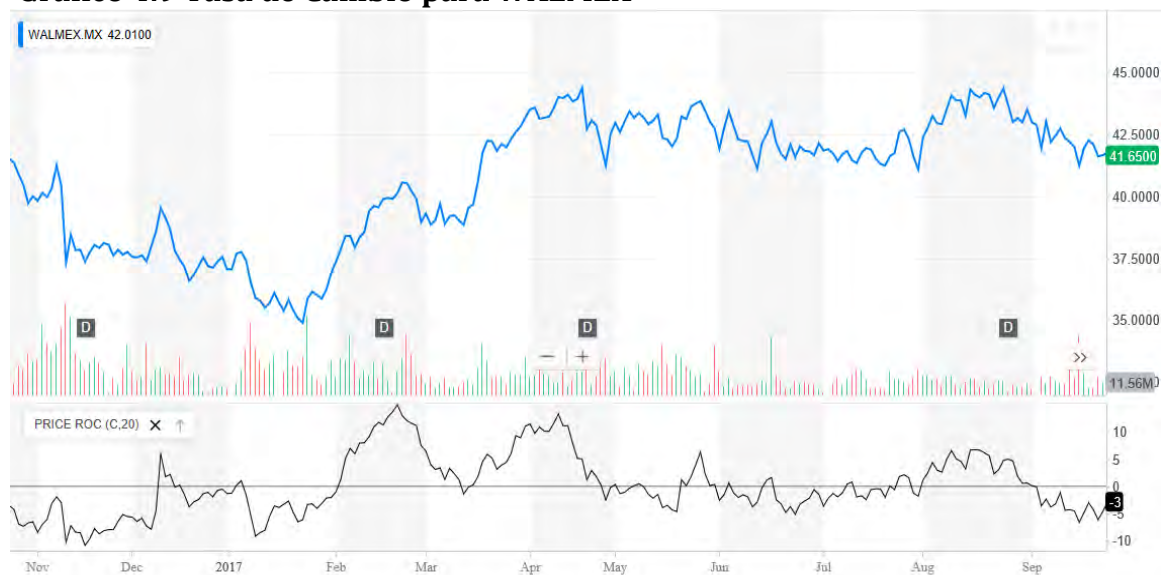


Fuente: Yahoo Finanzas

Para el Gráfico 4.8 el oscilador MOM de ALFA, mientras la línea se encuentre más lejos de la línea tanto por arriba como por abajo indicando respectivamente que el activo se encuentra sobre o sub vendido. Es decir, mientras más lejos esté por arriba de la línea más conveniente podría ser vender el activo y de manera opuesta, al encontrarse más alejado de esta la recomendación sería comprar.

- Tasa de Cambio, RCO (*Rate of Change Oscilator*): Mide la proporción en que el precio al cierre actual de un activo ha variado respecto al precio de cierto periodo. Se obtiene al dividir el precio al cierre actual entre el precio de hace “n” días y multiplicar el cociente por 100.

Gráfico 4.9 Tasa de Cambio para WALMEX



Fuente: Yahoo Finanzas

Para el Gráfico 4.9, el oscilador ROC de WALMEX muestra, como el oscilador MOM, el ímpetu que tenga la tendencia en el precio del activo. Además de esto, la principal función de este indicador es mostrar la tasa de cambio entre el día analizado y los días “n” hacia atrás. Por ejemplo, para este cálculo se utilizó como periodo “n” 20 días, por lo que del valle que se da a inicios de 2017 puede mostrar que el precio presenta una tasa de cambio negativa de alrededor de 8% respecto a los 20 días anteriores y al mismo tiempo por su lejanía de la línea muestra una sobreventa y un probablemente pronto cambio al alza para el activo, por lo que se considera como una señal de compra. Posteriormente por lo cercano que se encuentra el precio del activo a la línea la señal puede ser de mantener.

- Índice de Fuerza Relativa, RSI (*Relative Strength Index*): Fue desarrollado por el ingeniero y analista técnico J. Welles Wilder y muestra las variaciones en precio para un periodo determinado. Tiene como principales objetivos el mostrar el exceso de compra o venta en un activo y el detectar divergencias, es decir identificar la fuerza de la tendencia en el precio para un periodo determinado.

Gráfico 4.10 Indicador RSI para ALSEA



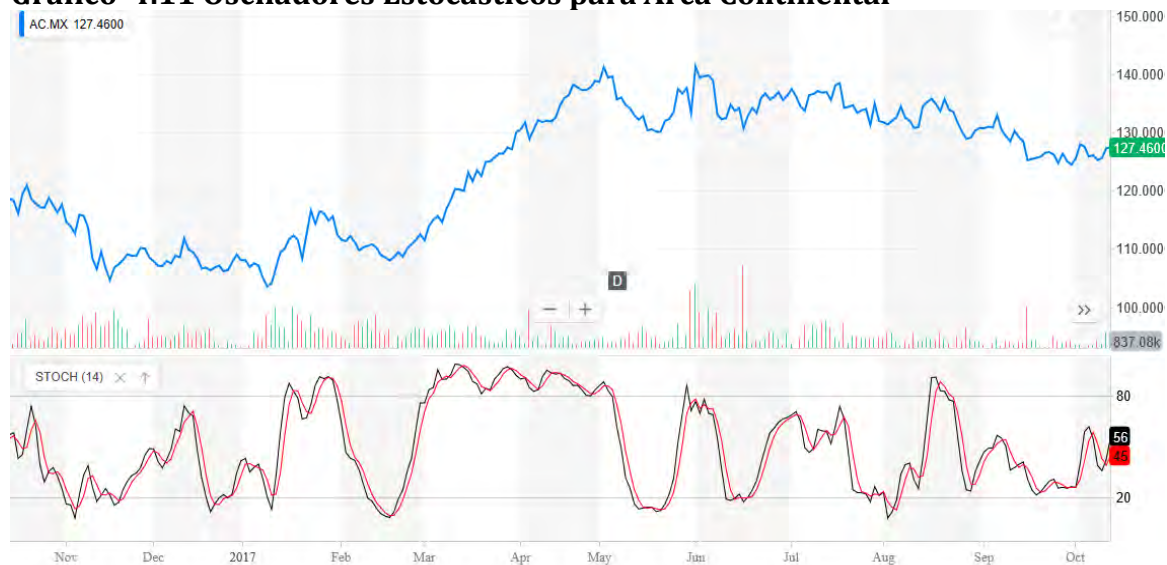
Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.10 se muestra el uso del indicador RSI para ALSEA donde en la parte inferior se muestran dos bandas marcadas en el 70 y 30 de los 100 puntos que se utilizan como base para la valuación de este índice. Estas bandas permiten, al igual que los dos indicadores anteriores, conocer en qué medida el activo se considera se encuentra sobre comprado o sobre vendido. De esta manera, la interpretación tradicional del índice RSI es que los valores por encima de 70 señalan que el activo se encuentra sobrecomprado o sobrevaluado y se da por hecho un probable cambio de tendencia al alza próximamente, mientras que en los valores por debajo de 30 se da el caso opuesto.

Así mismo, este indicador permite conocer divergencias tanto alcistas como bajistas entre máximos y mínimos que alcanzan los precios del activo y si estos son seguidos o no por señales respectivas de sobre compra y sobre venta de este. Un ejemplo puede ser de los meses de junio a septiembre para el activo en el gráfico de precio se encuentra no muy lejos del pico de inicios de mayo el cual el gráfico RSI considera sobre vendido pero el periodo posterior se acerca bastante a la línea de 30 puntos lo cual significa que el mercado no considera al activo tan sobre comprado para la posterior caída en precio que el activo tiene.

- Osciladores Estocásticos “K&D”: Tienen como principal objetivo mostrar la medida en que al subir los precios de un activo su precio de cierre se aproxima a su precio máximo del día y de manera inversa cuando los precios del activo bajan, su gráfico se compone de dos líneas acotadas en una escala de 0 a 100, donde la recomendación de venta se da entre valores de 80 y 90 y la recomendación de compra se da entre valores cercanos a 20. La línea “K” que representa la variación porcentual del precio al cierre respecto a los precios máximos y mínimos. Mientras que “D” representa el promedio de “K”.

Gráfico 4.11 Osciladores Estocásticos para Arca Continental



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.11 se observa para Arca Continental los Osciladores %K y %D donde la línea Negra representa al indicador %D o estocástico, el cual indica de primera mano si el activo se encuentra sobre comprado o sobre vendido y la línea roja representa al indicador %K que señala qué tanto se acerca el precio del activo al máximo cuando cierra al alza y qué tanto se acerca a los mínimos cuando el mercado cierra a la baja.

Para que estos indicadores muestren una clara señal de sobre compra o sobre venta las líneas deben estar juntas o muy cercanas para dar congruencia y validar una señal. Ejemplo de esto puede ser el caso de los últimos días de febrero de 2017 donde los indicadores se encuentran juntos y dan una señal de

sobreventa, la cual valida el alza en el precio que se da desde principios de marzo hasta finales de abril donde los indicadores vuelven a coincidir para mantenerse en territorio de sobrecompra y anticipar la breve caída en el precio para mediados de mayo que después se convierte en una tendencia lateral con sobresaltos muy ligeros de los cuales ninguno es validado por el indicador como señal fuerte de sobrecompra o sobreventa.

- Oscilador Balance de Volúmenes (OBV): Este indicador se basa la relación de un activo y los factores que ejercen presión compradora o vendedora en el movimiento de su precio al mostrar la convergencia entre el precio del activo y el volumen negociado de este. Es decir, muestra la fuerza o debilidad en los cambios en el precio y en la tendencia de este. Su cálculo se basa en sumar o restar (dependiendo si el cierre de la sesión fue al alza o a la baja) a un volumen de negociación máximo de referencia.

Gráfico 4.12 Indicador OBV para MEXCHEM



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.12 puede observarse el indicador OBV para MEXCHEM, cuya interpretación parte de la premisa que los cambios en el indicador preceden a los cambios en precio del activo dando por hecho que inversionistas profesionales que son los que generan el mayor volumen de compra y venta. Así, si el precio cambia y no es seguido por indicador OBV se dice que ocurre una “falta de confirmación”, lo cual indica que el cambio en el precio será probablemente no duradero al no ser respaldado por un gran volumen.

- Convergencia/Divergencia del Promedio Móvil, MACD (*Moving Average Convergence Divergence*): Consiste en dos medias móviles exponenciales llamadas MACD y *signal* que giran en torno a una línea de valor cero. La media MACD aporta información a mediano y largo plazo y es calculada al restar la media móvil exponencial de 26 días de la media móvil exponencial de 12 días . Mientras

que la línea *Signal* es una media móvil exponencial de 9 días y funciona como señal de compra o venta en su interacción con la línea MACD.

Gráfico 4.13 Indicador MACD para AC



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.13 se muestra el uso del indicador MACD para Arca Continental. Este indicador es útil sobre todo con activos volátiles por la cantidad de información que proporciona.

Cuando la línea MACD se encuentra por encima de la línea *Signal*, es una señal alcista, tal como se observa en periodos como el de diciembre de 2016 a febrero de 2017 y de marzo a principios de mayo, donde la línea MACD cruza a la baja y el precio del activo hace lo mismo.

Así mismo, el indicador muestra también señales como convergencias y divergencias, las cuales suceden al acompañar o no la línea MACD a la tendencia del precio del activo. Del mismo modo, se considera que una subida súbita del MACD puede anticipar una sobre compra en el activo, y una posible corrección que se dará de un momento a otro posterior a la subida del precio.

- **Indicador ADX (*Average Directional Index*):** Está basado en el índice de movimiento direccional desarrollado por el ingeniero y analista técnico norteamericano J. Welles Wilder, el cual determina la dirección del precio del activo en relación al precio del día anterior para posteriormente mediante cálculos computarizados complejos obtener el indicador ADX. Este indicador consiste en una serie de picos y crestas que ocurren alrededor de la gráfica de precios. Por lo que los picos representarán la recomendación de comprar y las crestas la recomendación de vender. Recomendación que vendrá de las vueltas en la tendencia de las líneas de nombre +DI (*Directional Index*) que es alcista y -DI que es bajista.

La interpretación del indicador ADX yace en la posición de la línea por debajo o por encima de los 25 puntos. Al encontrarse por encima, mientras más lejos esté

confirmará mayor fuerza o ímpetu en la tendencia del precio y por debajo de la línea de 25 puntos indicará que más que en una tendencia, el precio se encuentra en un rango.

Gráfico 4.14 Indicador ADX para ALSEA



Fuente: Yahoo Finanzas

La Gráfico 4.14 ilustra el uso del indicador ADX para el caso de ALSEA donde la línea negra representa al indicador ADX, la línea roja representa el -DI y la línea verde el +DI. La línea de ADX muestra la fuerza o impulso que tenga la tendencia y es unidireccional. Es decir, el indicador sube o baja independientemente de la tendencia del precio, por lo que puede suceder que el indicador suba y el precio baje, indicando una tendencia al alza con un gran impulso. Este último fenómeno es una divergencia, tal como la que se presenta de mayo de 2017 en adelante y muestra cómo el precio parece mantenerse cerca del nivel máximo que alcanzó a principios de mayo, pero con un indicador ADX a la baja, lo cual de acuerdo al indicador se considera como un rango y ya no una tendencia.

Así mismo, el indicador ADX toma a las líneas -DI y +DI a manera de indicadores direccionales, ya que muestran a través de sus cruces la dirección que toma la tendencia.

La manera de interpretarlo es la siguiente: cuando la línea roja -DI se encuentra por encima de la línea verde +DI muestra una tendencia a la baja en el precio, mientras que al estar o cruzar la línea +DI por encima de la línea -DI la tendencia del precio sería al alza.

Cuando el precio se mantiene dentro de un rango y surge un brote ya sea alcista o bajista al existir un desacuerdo entre compradores y vendedores, el indicador ADX será clave para confirmar si ese brote se convierte en tendencia o continúa como rango de precio.

Modelos de Continuidad de Tendencia

Se utilizan durante periodos de movimiento lateral en el precio de un activo y su duración es relativamente corta. Su principal figura es el triángulo y se clasifican de acuerdo a su grado de inclinación en: ascendente, descendente y simétrico.

El triángulo ascendente es un triángulo rectángulo cuyo lado superior tiene una posición horizontal y la línea inferior tiene una inclinación ascendente, lo que se suele interpretar como que los compradores son más agresivos que los vendedores en ese momento.

Gráfico 4.15 Formación de Triángulo Ascendente para MEGA CPO



Fuente: Economatica

El triángulo simétrico se forma cuando tanto la línea superior (vendedores) como la línea inferior (compradores), presentan inclinación descendente y ascendente respectivamente. De esta manera, debido a la poca claridad que da esta figura respecto a la dirección que tomarán los precios del activo, el elemento complementario para su interpretación será el volumen.

Gráfico 4.16 Formación de Triángulo Simétrico para MEXCHEM



Fuente: Economatica

El triángulo descendente se forma de manera opuesta al ascendente y refleja una tendencia bajista donde el volumen negociado se incrementa en las caídas y se reduce en los rebotes.

La figura de rectángulo se forma cuando los vendedores quieren fijar un precio superior al que los compradores desean asumir, por lo que el precio del activo fluctuará con una tendencia lateral hasta que alguna de las dos posiciones se debilite y se de una ruptura, la cual frecuentemente respeta el sentido de la tendencia precedente. La figura rectangular suele ser denominada como área de congestión, consolidación o zona operativa.

Las formaciones de bandera y banderín tienen parecido con los rectángulos y los triángulos simétricos respectivamente. Suelen darse cuando una la fluctuación dinámica de un activo muestra una pausa y quizás un breve retroceso.

Bandas de Bollinger

Esta técnica fue desarrollada por el analista técnico John Bollinger en los años 80, y tiene como objetivo ser indicador de la volatilidad que presenta un activo durante cierto periodo. Las bandas de Bollinger son líneas paralelas que forman bandas y se construyen en torno al promedio móvil del activo. La distancia o amplitud entre estas bandas, dependerá entonces de la volatilidad del precio de mercado del activo durante el periodo de tiempo a analizar. Por regla general se utiliza en el corto plazo una media móvil simple de 10 días, para el mediano plazo una de 20 y para el largo una de 50 días. Cuando la volatilidad es alta, las bandas se ensancharán, mientras que al disminuir la volatilidad o estancarse los precios, la distancia entre las bandas será menor¹⁰⁰.

Bajo la premisa de que un periodo de poca volatilidad siempre será seguido por uno con mayor volatilidad, las bandas de Bollinger permiten prevenir brotes de volatilidad o bajo la premisa de que mientras más tiempo permanezcan las bandas estrechas, mayor será la probabilidad de una ruptura. Al mismo tiempo, se considera que al salir los precios de las bandas, puede considerarse como una señal de compra o venta, al ser muy probable que la tendencia continúe.

¹⁰⁰ Achelis. (2004) p. 103

Gráfico 4.17 Bandas de Bollinger para ALSEA



Fuente: Yahoo Finanzas

El Gráfico 4.17 muestra las Bandas de Bollinger aplicadas a los precios de ALSEA. Las bandas se calcularon usando una media móvil de 20 días y están separadas por 2 desviaciones estándar. Para el periodo de diciembre de 2016 a mayo de 2017.

Puede observarse previo a diciembre del 17 un ancho de bandas peculiarmente mayor, lo cual muestra la elevada volatilidad del periodo, junto con una ruptura a la baja de la banda inferior y de la media móvil previo al día 14 de noviembre, lo cual se considera como una señal de venta. En el mes de febrero también se observa un periodo de elevada volatilidad, seguido ahora por dos rupturas al alza de la banda superior, lo que es considerado como señal de compra.

Gráfico 4.18 Bandas de Bollinger para Arca Continental



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.18 se realiza el mismo análisis para la emisora Arca Continental, donde de primera mano pueden observarse dos periodos de elevada volatilidad en los últimos

quince días de noviembre de 2016 y últimos quince de enero de 2017. Así mismo, las rupturas de bandas que se dan tanto el 14 de noviembre de 2016 como el 14 de enero de 2017 anuncian cambios de tendencia para el precio del activo. Cerca del 14 de noviembre de 2017 se observa una clara señal de venta cuando el precio del activo rompe a la baja.

Gráfico 4.19 Bandas de Bollinger para PINFRA



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.19 se muestra para el caso de PINFRA durante diciembre de 2016 un ensanchamiento en las bandas por la súbita caída del precio, ensanchamiento que vuelve a suceder durante febrero donde esta vez la volatilidad del precio es al alza, para finalmente cerca de mayo de 2017 tomar una tendencia lateral, Durante la primera mitad de noviembre de 2016 se observa una señal de venta en la ruptura a la baja tanto del promedio móvil como se la banda inferior, así mismo, en la segunda mitad de enero de 2017 se da ahora una señal de compra con la ruptura al alza tanto de la media móvil como de la banda superior.

Gráfico 4.20 Bandas de Bollinger para WALMEX



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 4.20, para el caso de WALMEX existen tres cúmulos de volatilidad importantes: durante noviembre de 2016, en marzo de 2017 y en mayo del mismo año. Así mismo, rupturas de media móvil tales como la del 14 de noviembre de 2016, diciembre del mismo año, febrero de 2017, y marzo y mayo del mismo año confirman los cambios de tendencia que se presentan en dichos periodos.

Para este activo se observa una clara señal de venta durante la segunda mitad de octubre de 2016, ya que los siguientes cinco meses el precio del activo se mantiene a la baja, por debajo del promedio móvil y muy separado de la banda superior.

4.7.2. Teoría de Charles Dow

La Teoría de Dow es una serie de conceptos de análisis de fluctuación de precios de activos financieros que se deriva de una serie de 225 artículos editoriales publicados por el periodista financiero, editor y cofundador del diario *The Wall Street Journal*, Charles Dow, en 1884.

En estos artículos Dow plasmaba su manera de pensar en cuanto a cómo se comportan los mercados financieros y así mismo como estos pueden ser un indicador de la situación presente y futura la economía en general.

Con su teoría Dow junto con sus asociados creó el índice industrial accionario *Dow Jones* y el índice *Dow Jones Rail Index* que reflejaba el comportamiento de empresas de transporte ferroviario.

Posteriormente estos conceptos fueron desarrollados por Richard Shabacker en 1920 y en 1948 John Magee los recopiló y estructuró.

La teoría de Charles Dow se sustenta en los siguientes principios básicos¹⁰¹:

1. Los promedios descuentan todo.

Dentro de este principio, cabe aclararse que la palabra “descontar” significa que ya lo incluyen. Refiriéndose como promedios a los índices, este concepto afirma que la información de las empresas, de los mercados y de todas las condiciones que puedan afectar a la oferta y demanda de las acciones.

2. Principio de confirmación: Los dos promedios deben confirmar.

Cuando este concepto se enunció por primera vez, existían dos índices Dow Jones, por lo que significaba que, para confirmar un cambio de tendencia en el mercado, se tenía que revisar que se diera en las lecturas de ambos índices. En la actualidad este principio puede aplicarse al analizar índices accionarios de diversos países o sectores.

3. El volumen sigue a la tendencia.

Este principio afirma que cuando un movimiento se da, ya sea alza o baja, es acompañado por un aumento en el volumen de acciones negociadas. El movimiento tendrá mayor fuerza y duración al incrementarse el volumen, y será débil cuando el volumen de transacciones sea mínimo.

4. Las líneas pueden sustituir a los movimientos secundarios.

Dentro de este principio, una línea se concibe como un movimiento lateral en el gráfico, que puede durar semanas o meses. Esta línea representa un equilibrio entre la fuerza de compradores y vendedores. Así, cuando el precio sube a través del límite superior de una línea establecida puede considerarse como señal del comienzo de una tendencia alcista. Y por el contrario, al pasar por debajo del límite inferior de la línea, se presenta una señal que sugiere el inicio de una tendencia a la baja.

5. Sólo se usan precios al cierre.

Al analizar la fluctuación de precio de un activo o de los valores de un índice accionario, no se tomarán en cuenta los valores mínimos y máximos del periodo, sino solo su valor al final de este mismo. Es decir, los precios al cierre. De esta manera, lo único que se requiere para saber que una tendencia al alza o a la baja persiste, es que el valor al cierre de un periodo específico, sea superior o inferior al del periodo anterior.

6. Una vez establecida una tendencia, se asume que esta habrá de continuar hasta que las señales en las gráficas muestren lo contrario.

Después de que una nueva tendencia se ha confirmado, esta puede terminar en cualquier momento. A pesar de que esta sea confirmada varias veces, al transcurrir el tiempo disminuye progresivamente la posibilidad de que la tendencia continúe.

¹⁰¹ Sánchez Cantú, Leopoldo. Núñez Sánchez de la Barquera, Claudio. Couto Castillo, Eduardo. (2000) *Invierta Con Éxito En La Bolsa de Valores*. Pearson Education. México. p. 44

Este último principio trata de prevenir al inversionista de ser precipitado y comprar o vender prematuramente tratando de adelantarse al mercado.

4.7.3. Promedios Móviles

El análisis técnico no solo se basa en las gráficas, sino que se complementa con indicadores estadísticos y matemáticos, relacionados con el análisis de series de tiempo. Estos indicadores numéricos se basan en el concepto matemáticos de promedios y los diferentes tipos de promedios móviles y métodos de filtrado para una serie temporal. El promedio o media móvil es el precio promedio de un activo durante un lapso determinado de tiempo menor al de la muestra completa.

Un promedio móvil simple se calcula sumando los precios al cierre de cierto activo, durante el periodo de tiempo específico (n) y posteriormente se divide entre (n) igualmente. Cuando el precio de un activo se encuentra por arriba de su promedio móvil muestra que las expectativas de los inversionistas para ese activo son positivas, es decir, superiores al promedio del periodo dado. Por el contrario, si el precio se encuentra debajo del promedio móvil, las expectativas actuales se encuentran por debajo de las expectativas promedio del periodo dado.

El promedio móvil denota cambios en el precio e indica que cuando los precios superan el promedio, los inversores se están haciendo compradores, por lo que es un buen momento para comprar. De modo contrario, cuando los precios se encuentran por debajo del promedio, es un buen momento para vender. Se considera como ventaja de esta herramienta que permite seguir el movimiento del mercado y colocarse del lado “correcto”. Por otra parte, su desventaja es que siempre se comprará o venderá tarde.

El principal objetivo del análisis con promedios móviles es seguir la tendencia del precio del activo en diferentes plazos, ya sea corto, mediano o largo este último. Al mismo tiempo, permite detectar sobre-reacciones del mercado, ya sea de sobre compra o sobre venta, los cuales se presentan cuando el precio de un activo se aleja mucho y muy rápido de su media.

Al combinar promedios móviles con diferentes periodos, se buscan señales de compra o venta cuando los periodos más cortos cruzan a los más largos.

Los periodos usualmente utilizados para este análisis son 200 días para el largo plazo, 50 para el mediano y 20 o 10 para el corto.

Dentro del análisis deben tenerse en cuenta dos situaciones que se presentan: el promedio móvil es un indicador seguidor, no líder; y mientras mayor sea el periodo para el promedio menor será la precisión que dará para las señales de compra o venta. Mientras que por el contrario, al ser menor el periodo dará información menos clara sobre la tendencia real del precio.

Gráfico 4.21 Promedio Móvil de 20, 50 y 200 días para SIMEC



Fuente: Yahoo Finanzas

Para el caso de SIMEC se observa al inicio del Gráfico 4.21 que los promedios móviles de 20 y 50 días ya han pasado desde varias sesiones atrás al promedio de 200 días. Así mismo puede observarse que para ese periodo el volumen de transacciones es elevado, lo cual sustenta una decisión de compra al ser el volumen elevado señal de gran fuerza y velocidad en la subida del precio.

Posteriormente, a mediados de febrero de 2017 se observa que el volumen de transacciones ha bajado y el promedio móvil de 20 días ha cruzado a la baja al promedio de 50 días, lo cual puede considerarse como una clara señal de venta.

Gráfico 4.22 Promedio Móvil de 20, 50 y 200 días para ALSEA



Fuente: Yahoo Finanzas

En el Gráfico 2.22 se observa el caso de ALSEA donde los primeros días de noviembre tras una bajada de precio que parecía podría mantenerse dentro de la tendencia lateral que presentaba, se presenta una ruptura a la baja para por parte de los promedios de 50 y 20 días. Esto da una señal de venta que es oportuna previa a una fuerte caída en el precio que se recupera seis meses después y se anticipa primero con un cruce al alza

del promedio de 20 días al de 50 a inicios de febrero de 2017 y posteriormente cruza al promedio de 200 a mediados de abril, mientras que el promedio de 50 días cruza al de 200 a inicios de mayo confirmando la tendencia al alza y la señal de compra.

Gráfico 4.23 Promedio Móvil de 20, 50 y 200 días para Arca Continental



Fuente: Yahoo Finanzas

Para AC se observa en el Gráfico 4.23 cómo se presenta como señal de venta un cruce a la baja del promedio de 20 días al promedio de 50 a principios de agosto de 2017 lo cual se confirma cerca de noviembre con cruce a la baja del promedio de 200 días. Después de tocar piso a principios de 2017 se observa que en los primeros días de enero el promedio de 20 días cruza al alza al de 50 y se acerca de nuevo pero no vuelve a cruzar a la baja sino que toma fuerza y rompe al alza el promedio de 200 días junto con el de 50 durante marzo, confirmando la tendencia.

Gráfico 4.24 Promedio Móvil de 20, 50 y 200 días para MEXCHEM



Fuente: Yahoo Finanzas

Para MEXCHEM se observa en el Gráfico 4.24 como durante agosto de 2016 el promedio móvil tanto de 20 como de 50 días cruzan al alza el de 200 y ni el precio ni los promedios vuelven a cruzar a la baja al promedio de largo plazo durante casi un año. La tendencia en el largo plazo del activo es al alza pero tiene diversas señales de compra y venta en

el corto plazo. A pesar que la tendencia de largo y mediano plazo son al alza, la volatilidad del precio da oportunidades de realizar compras y ventas en plazos muy cortos, tomando como referencia los cruces al alza y a la baja del precio del activo con el promedio móvil de 20 días.

4.7.4 Indicadores de Mercado

Están diseñados para sondear los cambios de todos los valores dentro de un mercado específico, es decir, ven al mercado como un todo.

Los indicadores de mercado añaden profundidad al análisis técnico, ya que contienen mayor información al precio y volumen individual de los activos, por lo que permiten determinar la dirección que tomará el mercado en su conjunto por lo que al utilizarlo con precios y volúmenes de los activos permite dar mayor certeza a la decisión de comprar o vender¹⁰².

Frecuentemente se asocia a manera de analogía este sistema a la frase “todas las barcas suben cuando la marea sube”, expresando que se considera menos arriesgado compra cuando el mercado en conjunto está subiendo.

Categorías

Las tres categorías de indicadores de mercado son monetarios, de sentimiento y de momento¹⁰³:

- **Indicadores Monetarios:** Se basan en datos económicos tales como tasas de interés, masa monetaria e inflación. Los cuales ayudan al inversionista a medir el ambiente económico en que se llevan a cabo los negocios.
Un ejemplo de esto es la manera inversa en que los mercados bursátiles reaccionan a las alzas y bajas de tasas de interés.
- **Indicadores de Sentimiento:** Se enfocan en las expectativas de los inversionistas, intentando mostrar estas antes de que sean visibles en los precios. Algunos inversionistas utilizan estos indicadores para saber lo que la mayoría de los inversionistas esperan que hagan los precios, para con base en ello hacer lo opuesto. Es decir, se basan en que, si todo el mundo cree que los precios van a subir, los inversionistas que los empujarán más arriba serán cada vez más pocos. Es de aquí donde viene la teoría de que casi todo el mundo es comprador en los techos del mercado, cuando en realidad se debería vender, y casi todo mundo es vendedor en los pisos del mercado, cuando en realidad se debería comprar.
- **Indicadores de Momento:** Pretende mostrar qué están haciendo realmente los precios, examinándolos a profundidad con indicadores de precio o volumen aplicados a herramientas financieras para evaluar de mercado como promedios

¹⁰² Achelis, Steve. (2004) El Análisis técnico de la A a la Z. Valor Ediciones. España. p. 63

¹⁰³ *Ibidem* p. 64

móviles y comparativos en cantidad de acciones que alcanzan máximos, mínimos, cuántas acciones cayeron contra cuantas subieron o la comparación entre el volumen asociado entre estas últimas.

Los tres tipos indicadores de mercado pretenden ilustrar individualmente:

1. ¿Qué deberían hacer los precios? Es decir, las condiciones monetarias externas que afectan a estos.
2. ¿Qué piensan los inversionistas sobre los precios?
3. ¿Qué están haciendo realmente los precios? Es decir, cuánta y en qué dirección va su inercia.

4.8 Eficiencia del Mercado Bursátil

La eficiencia del mercado se refiere al punto en el que los precios de los precios de los activos incorporan y reflejan la información disponible sobre las emisoras y el mercado mismo. Así, que de no incorporar por completo los precios la información disponible, se presentarán oportunidades de obtener ganancias al recabar y procesar información, teniendo entonces una ventaja sobre otros inversionistas¹⁰⁴.

La Teoría de los Mercados Eficientes busca explicar el comportamiento de los precios de los activos negociados en los mercados financieros. Al basarse en la premisa de “juego justo”, este modelo afirma que el proceso que determina a los precios utiliza toda la información relevante disponible en cierto momento para determinar el valor o precio de un activo financiero¹⁰⁵.

Se considera eficiente a un mercado donde el precio de cada título es igual a su valor de inversión en todo momento.

En palabras de Eugene Fama (1970), “un mercado en el cual los precios reflejan completamente la información disponible es llamado eficiente”¹⁰⁶, es decir, un mercado es eficiente si la información y sus implicaciones se encuentran disponibles tanto para compradores como para vendedores. Un mercado es eficiente con respecto a un conjunto particular de información si dentro de él es imposible obtener ganancias anormales utilizando este mismo conjunto de información para formular decisiones de compra y venta.

Un mercado eficiente externamente es aquel donde la información se difunde rápida y ampliamente, lo que permite que el precio de cada activo se ajuste con rapidez y de manera objetiva a la nueva información. Mientras que un mercado eficiente internamente es aquel donde corredores y operadores compiten justamente, reduciendo esto el costo de las negociaciones y elevando su velocidad¹⁰⁷.

¹⁰⁴ CFA Institute, CFA Curriculum Level 1 Volumen. p115

¹⁰⁵ Cheng, F.L. Finerty, J. Lee, J. Lee, C. Alice. Wort, Donlad (2013) *Security Analysis, Portfolio Management and Financial Derivatives*. World Scientific. Estados Unidos. p. 7

¹⁰⁶ Fama, E. (1970) *Efficient Capital Markets: a review of theory and empirical work*. Journal of Finance. Estados Unidos.

¹⁰⁷ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.73

En un mercado eficiente los inversionistas deben esperar beneficios normales, obteniendo una tasa normal de rendimiento en sus inversiones. De esta manera, existen tres tipos de eficiencia de mercado: débil, semi-fuerte y fuerte¹⁰⁸:

Eficiencia Débil: Es aquella donde es imposible obtener ganancias anormales usando precios anteriores para tomar decisiones de compra y venta. El patrón histórico de los precios de un activo, no da clave para la tendencia de su precio futuro. Es decir, los precios futuros no se pueden pronosticar con la información pasada, ya que esta se encuentra incorporada en los precios presentes.

Eficiencia Semi-fuerte: Es aquella donde es imposible obtener ganancias anormales usando la información disponible públicamente para tomar decisiones de compra y venta. Aquí, aunque se tenga toda la información histórica y pública sobre los precios presentes de los activos, estos no podrán predecir los precios futuros, ya que los precios de los activos se encuentran ya reflejados en la información antes mencionada.

Eficiencia Fuerte: Es aquella donde es imposible obtener ganancias anormales usando absolutamente toda la información para tomar decisiones de compra y venta. Aquí los precios reflejan toda la información, tanto pública como la que circula internamente en la empresa. A la vez, los precios no solo reflejan todo lo que se sabe, sino también todo lo que se puede saber. En la eficiencia fuerte es posible recibir ganancias anormales, si se utiliza toda la información disponible para tomar decisiones de compra y venta.

¹⁰⁸ Alexander. Sharpe. Bailey. (2003) p.82

Corolario

El precio de un activo sigue un patrón aleatorio, por lo que en cualquier periodo será determinado por el cierre del periodo anterior más una variable aleatoria. Es por esto que, en un mercado eficiente, la información histórica ayudará a pronosticar el curso futuro del precio, ya que el valor actual refleja toda la información disponible. Por lo que este cambiará únicamente si surge información nueva. Derivándose así como conclusión de la Teoría de los Mercados Eficientes que, no es posible ganar al mercado de manera periódica o consistente al generar ganancias superiores a las esperadas para el nivel de riesgo de la inversión¹⁰⁹ dado un flujo y disponibilidad de la información cercanos al óptimo.

Sin embargo, en la práctica el mercado es eficientemente semi-fuerte, con gran disponibilidad de información para cualquier participante del mercado, teniendo solamente precio la inmediatez de esta en el caso de las plataformas informáticas para profesionales y considerándose como privilegiada información financiera de emisoras que solo es conocida por la Dirección Ejecutiva previo a su publicación. Así mismo, la eficiencia del mercado no solo yace en el grado de accesibilidad de la información, sino en la capacidad de análisis que tengan los participantes al hacerse de esta misma, compitiendo entre sí por obtener la mayor ventaja posible, lo que aproxima al mercado a la eficiencia.

De esta manera, en la actualidad la eficiencia del mercado bursátil recae cada vez más en las herramientas y el poder computacional que tengan los participantes del mercado para analizar la información disponible de manera casi plena.

Un ejemplo de esto es la ventaja que representa para ciertos participantes del mercado el tener sofisticados equipos para analizar mediante algoritmos reportes financieros y noticias en lapsos de tiempo inferiores a segundos, con el fin de comprar y vender en el mismo lapso y obtener micro utilidades. Teniendo por un lado, como se mencionó anteriormente, una ventaja y por otro generando en la opinión de muchos un mercado más eficiente al acelerar la convergencia del precio del activo a su valor intrínseco¹¹⁰.

¹⁰⁹ CFA Institute, CFA Curriculum Level 1 Volumen. P. 139

¹¹⁰ Shweibnz Michael. "Does High Frequency Trading Create Market Efficiency?" Greenvestment Resource Center. En <http://greenvestmentcenter.com/financial-reform/does-high-frequency-trading-create-market-efficiency> Consultado el 12 de febrero de 2017.

4.9 Decisiones de Inversión

Existen tres alternativas dentro de la gestión de un portafolio en cuanto a la toma de decisiones: comprar un activo, mantener un activo y vender un activo.¹¹¹

La recomendación de compra tiene como objetivo responder a las cuestiones sobre qué activos comprar, cuántos, por cuánto tiempo mantenerlos dentro de la cartera y qué rendimiento promedio esperar de ellos.

Tomando en cuenta el análisis fundamental, la recomendación de compra suele emitirse cuando el valor de una empresa se encuentre a partir de 5% por arriba de su precio de mercado, ya que al ser menor el precio de la acción que el valor de la empresa, genera una expectativa de alza en el primero.

La recomendación de mantener o vender busca responder a cuestiones como qué tanto está cumpliendo cierto activo sus metas en cuanto a rendimiento esperado y si no está perjudicando o arriesgando la inversión. Una recomendación de mantener se suele emitir cuando, en función del análisis fundamental, el valor de una empresa y el precio de mercado de su acción son similares o se encuentran en un rango de más o menos 5% de diferencia.

Mientras una recomendación de venta suele emitirse cuando el precio de mercado se encuentra por arriba del valor real de la empresa de manera evidente, ya que, dentro de este escenario, será muy probable que el precio inicie tarde o temprano un proceso de ajuste a la baja.

Estos tipos de recomendaciones pueden realizarse de manera más específica, es decir, detalladas con distintas graduaciones en función de la relevancia del diagnóstico realizado en función de los criterios fundamentales. Tales graduaciones suelen ser débil o fuerte

¹¹¹ Díaz Mondragón, (2003) p. 502

4.10 Conclusiones

Las herramientas financieras más útiles y comunes en la evaluación de riesgo al elaborar un portafolio de inversión son el Análisis Fundamental y el Análisis técnico.

El Análisis Fundamental permite conocer la salud financiera de las empresas emisoras al analizar métricas e indicadores clave, esto con el propósito de conocer si las emisoras son fuertes o débiles financieramente. El Análisis Fundamental utiliza el ingreso, las ganancias, las proyecciones futuras de crecimiento, el retorno sobre el capital entre otras líneas de ingreso y gasto para generar métricas que permitan conocer qué tan sobre o subvaluado se encuentra un activo en la relación de su valor intrínseco y su precio de mercado.

Los estados financieros como el balance general, el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo son insumos primordiales para el Análisis Fundamental. Con las cifras de estos estados se construyen diferentes tipos de métricas y razones financieras que permiten conocer en comparación con activos emitidos por empresas del mismo sector y tamaño, si el precio de un activo se encuentra por arriba o por debajo de su valor real. Esto con el fin de tomar ventaja de oportunidades para “comprar barato y vender caro”.

El Análisis Técnico se basa en evaluar la actividad pasada en la negociación de un activo, es decir, la tendencia a corto, mediano y largo plazo en su cotización. Las dos premisas básicas del Análisis Técnico son que: el precio de mercado de los activos toma ya en cuenta todos los factores que puedan afectarle y los movimientos en los precios no son totalmente aleatorios, sino que se mueven en patrones y tendencias identificables que suelen repetirse. Las series de datos sobre las cotizaciones del precio de un activo, así como su volumen de negociación son los insumos principales para realizar el Análisis Técnico. Así, el Análisis Técnico crea con estos datos diferentes tipos de gráficos para ilustrar tendencias y patrones, así como señales comúnmente aceptadas de posible cambio en las tendencias o en la fuerza de estas mismas.

La Hipótesis de los Mercados Eficientes muestra la manera en que la información como noticias y datos financieros de emisoras, es descontada por los precios de los activos. Clasificándose como eficiencia débil, semi-fuerte y fuerte en proporción de la disponibilidad y rapidez del flujo de la información. Esta hipótesis se observa porque en la realidad la información financiera tiene un costo y existen participantes en el mercado que tienen ventajas en cuanto a información privilegiada respecto a movimientos de tasas de interés, fusiones y adquisiciones, despidos masivos o nuevos contratos con clientes.

En resumen, los mercados se aproximan a la eficiencia cuando los participantes de estos compiten por aprovechar cualquier oportunidad de obtener ganancias por sub o sobrevaluación de algún activo, es decir, buscando ineficiencias del mercado, situación que hace que la dinámica del mercado converja a la eficiencia.

Por último, con la información que proporcionan todas estas técnicas y herramientas, el inversionista puede ya tomar una de tres decisiones respecto al activo: comprar, mantener o vender. Esto en función de el pronóstico que arroje el análisis tanto financiero como técnico, es decir, las señales.

Capítulo 5: Elaboración de un Portafolio de Inversión con Acciones de la Bolsa Mexicana de Valores

Introducción

En este último capítulo se elaborará un portafolio de inversión con acciones cotizadas en la Bolsa Mexicana de Valores, a manera de ejercicio práctico. De estos activos se calculará el rendimiento promedio, desviación estándar, varianza, covarianza y beta principalmente. Esto con el fin de evaluar su desempeño individual, la correlación entre sus rendimientos y la volatilidad que estos tienen ante los movimientos del mercado.

Posteriormente con la información e indicadores compilados se elegirá con ayuda de la herramienta de programación lineal, Solver, del software Excel, una participación adecuada de cada uno de los activos. Finalmente, con el portafolios ya construido se calculará cual es la mayor pérdida posible en el peor de los escenarios a través del *VaR*.

En 1952 Harry Markowitz Publicó en el Journal on Finance su artículo de Modelo de Selección de portafolios que mostraba cómo los inversionistas pueden conseguir el menor riesgo posible para una tasa dada de rendimiento. Donde enunciaba: “Toda decisión implica un riesgo, lo importante es tener la sabiduría para tomar la mejor decisión y el valor suficiente para tomar ese riesgo.”

Así, Markowitz, plantea una diversificación más eficiente cuando los rendimientos de los activos están correlacionados y un equilibrio de riesgo-rendimiento dentro de la cartera como conjunto.

Las palabras claves dentro del ejercicio serán:

- Desviación estándar: La cuál es una medida de qué tan dispersas están las distribuciones de probabilidad de los rendimientos.
- Varianza: El cuadrado de la desviación estándar.
- Correlación: En qué medida los rendimientos de dos activos se mueven juntos. Se cuantifica en +1, 0 y -1.
- Covarianza: Correlación multiplicada por la desviación estándar de los dos activos.

El modelo busca minimizar lo más posible el riesgo a asumir para un dado nivel de rendimiento promedio para un portafolio de inversión e indicará en qué acciones invertir y cuánto en cada una de ellas basado en la relación riesgo-rendimiento de cada acción, en su correlación entre sí y en la sensibilidad (Beta) que tienen hacia las variaciones del mercado en general.

El portafolio se conformará por 10 empresas tomadas libremente de la muestra de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y que componen el Índice de Precios y Cotizaciones de este mismo mercado de valores. Las empresas pertenecen a sectores tales como el [enlistar sectores y empresas pertenecientes]. Financiero, comunicaciones, alimenticio y de bebidas, comercial, minero, industrial, entre otros.

El modelo se alimenta de una base de datos de cotizaciones diarias al cierre para todas las emisoras de la BMV, obtenida de la plataforma Economatica, con periodo de marzo de 2012 a marzo de 2017. De esta base se han seleccionado los precios para las emisoras a modelar y del IPyC.

5.1. Cotizaciones y Benchmarking

Para realizar el ejercicio práctico se han utilizado datos históricos de marzo de 2012 a mayo de 2017 de cotizaciones diarias para las emisoras: Gruma, Alsea, Megacable, Grupo Carso, Industrias CH, Arca Continental, Grupo Financiero Banorte y Bimbo, así como el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores. Las emisoras se han seleccionado de diversos sectores tales como el alimenticio y restaurantero, sector comercial (retail), comunicaciones, sector financiero y sector industrial y químico.

Al no trabajar con precios, sino con rendimientos, en un siguiente paso se calcularán en una hoja de *Benchmark* rendimientos por medio de una fórmula de rendimientos compuestos con el uso de logaritmos con el fin de suavizar la muestra y hacen que se asemeje más a una distribución normal. Además, porque la estrategia no será invertir y retirar los rendimientos diariamente como en el *day-trading* sino que será una inversión patrimonial a largo plazo, considerando un comportamiento log-normal para las empresas. Por lo cual, el rendimiento se calcula mediante la fórmula:

$$LN \frac{\text{Precios de Ayer}}{\text{Precios de Hoy}}$$

Donde:

LN: Logaritmo Natural.

Dentro de su teoría Harry Markowitz recomienda realizar los modelos con bases de datos mayores a dos años de días bursátiles. Los cuales están compuestos de 252 días. Buscando bases de datos superiores a los mil datos, esto con el fin de que la distribución de los rendimientos sea lo más normal posible.

Posteriormente se obtiene el rendimiento promedio para cada activo mediante la fórmula PROMEDIO, tomando como rango todos los rendimientos diarios para cada activo y el IPyC y posteriormente multiplicando este por los 252 días del año bursátil. Esto con el fin de trabajar con promedios anuales, tal como lo recomienda Markowitz.

La desviación estándar se calculará mediante la fórmula DESVEST para todos los rendimientos de cada columna de cada activo, esto multiplicado al final por la raíz de 252.

Tabla 5.1 Desviación Estándar y Rendimiento

	IPC	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
Rendimiento Anual	4.6236%	42.6066%	24.9466%	24.1151%	20.4834%	18.8411%	15.5309%	14.8742%	14.7249%	11.1224%	9.6158%
Desv. Estándar	7.26%	14.91%	14.28%	12.20%	11.63%	15.18%	16.30%	16.13%	10.86%	14.45%	13.68%
Coefficiente de Variación	1.57	0.35	0.57	0.51	0.57	0.81	1.05	1.08	0.74	1.30	1.42

Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

El siguiente indicador a calcular, será el Coeficiente de Variación, el cual es la primera representación de riesgo asumido en proporción al rendimiento obtenido o viceversa.

Por ejemplo, si se divide la desviación estándar entre el rendimiento un resultado de 1.67 indicaría que para obtener un 1% de rendimiento se tendría que asumir un 1.67% de riesgo.

Después, la Beta como indicador de Riesgo Sistemático que permite conocer cuánto debe pagar el portafolio por arriba del rendimiento del mercado. Por ejemplo, un activo con Beta de 1.2, debe pagar un 20% por arriba del rendimiento del mercado. La Beta para este ejercicio práctico se calculará por una pendiente de regresión lineal, ya que utiliza solo los datos más cercanos a la pendiente. Es decir, los más relevantes.

Al saberse que los riesgos y rendimientos de las empresas dependen del mercado y que al mismo tiempo los rendimientos del mercado no dependen de una empresa en particular, se tomará como variable dependiente “Y” será la emisora y la variable independiente “X” será el mercado o el índice *benchmark*. Entonces se utilizará la fórmula PENDIENTE donde el “conocido Y” serán los rendimientos de la emisora y el “conocido X” será el IPyC.

Tabla 5.2 Beta

	IPC	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
BETA	1	0.04360625	0.86860535	0.68915716	0.260577693	0.6631782	-0.10813233	-0.00672253	0.6401613	0.02166335	1.03579595
Sistemático	100.00%	4.36%	86.86%	68.92%	26.06%	66.32%	-10.81%	-0.67%	64.02%	2.17%	103.58%

Fuente: Elaborado con datos de Economática.

El Alfa es la ordenada al origen de la regresión realizada y se calcula con la fórmula INTERSECCIÓN.EJE con el índice de mercado como variable independiente “X” y el activo como variable dependiente “Y”. La interpretación de Alfa sería todo el componente de riesgo que no es proveniente del mercado. Es decir, el Riesgo No Sistemático.

Tabla 5.3 Alfa

	IPC	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
ALFA	0	0.00168274	0.00083058	0.0008305	0.000765023	0.00062598	0.00063615	0.00059148	0.00046687	0.00043739	0.00019154
No Sistemático	0.00%	0.17%	0.08%	0.08%	0.08%	0.06%	0.06%	0.06%	0.05%	0.04%	0.02%

Fuente: Elaborado con datos de Economática.

El índice de Sharpe indica cuánto debería pagar cada empresa por invertir en ella, lo cual sería la tasa libre de riesgo más una prima por que compense el riesgo de invertir en la empresa, el cual de acuerdo a Sharpe es indicado medir mediante la Desviación Estándar. Al representar la desviación estándar al riesgo tanto sistemático como no sistemático, es necesario restar del rendimiento promedio la tasa libre de riesgo para posteriormente dividirlo entre la desviación estándar.

Interpretando el índice de Sharpe, podemos tomar un activo con 1.45 de índice y decir que este ha pagado 1.73% de rendimiento por cada 1% de riesgo asumido por encima de la tasa libre de riesgo. Lo que hace más atractivos así, los activos con mayor índice de Sharpe.

Tabla 5.4 Índices de Sharpe y Treynor

	IPC	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
Índice de Sharpe	-0.22391178	2.43855032	1.30939059	1.464416	1.223758099	0.82948474	0.56939477	0.53473264	0.78069551	0.33712446	0.24596476
Índice de Treynor	-1.63%	833.75%	21.52%	25.92%	54.62%	18.99%	-85.83%	-1282.88%	13.24%	224.91%	3.25%

Fuente: Elaboración propia con datos de Economática.

Tabla 5.5 Tasa Libre de Riesgo

Tasa Libre de Riesgo	
TLR (Cetes 02 de marzo de 2017)	6.25%

Fuente: Banco de México.

El índice de Traynor funciona de manera parecida al de Sharpe, con la diferencia que este utiliza la Beta para su cálculo. Siendo igual al rendimiento menos la tasa libre de riesgo dividido entre la Beta. Siendo esta representación más enfocada al riesgo sistemático que se asume. Y al igual que el índice de Sharpe, la regla es elegir los activos con un índice más alto.

Habiendo ya realizado indicadores para cada empresa del portafolio, se procede a modelar como cambia el portafolio al combinar las empresas, para lo que se realizan matrices de correlación y varianza-covarianza.

5.2 Matrices

Para calcular estas matrices, debe primero tenerse a las desviaciones estándar para cada activo tanto horizontal como verticalmente con el fin de alimentar el cálculo de las otras dos matrices.

Tabla 5.6 Desviaciones Estándar

DEVEST	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
GRUMA	14.91%	14.28%	12.20%	11.63%	15.18%	16.30%	16.13%	10.86%	14.45%	13.68%
ALSEA	14.28%									
PINFRA	12.20%									
MEGACABLE	11.63%									
SIMEC	15.18%									
GCARSO	16.30%									
ICH	16.13%									
AC	10.86%									
GFNORTE	14.45%									
BIMBO	13.68%									

Fuente: Elaboración propia con datos de Economática.

Entonces se vierte la desviación estándar de cada uno de los activos en la tabla arriba mostrada, esto con el fin de calcular posteriormente una matriz de varianza-covarianza entre los rendimientos de los activos.

Así, para calcular la matriz de correlaciones, se utiliza la fórmula COEF.DE.CORREL donde la “Matriz 1” será el vector del activo a comparar con el activo principal mientras que la “Matriz 2” será el activo que es comparado con los demás fijado para correr la fórmula hacia la derecha y tener así todas las correlaciones de los demás activos (cada columna) con el activo principal (el nombrado en la fila). Para comprobar que la matriz se encuentre cuadrada, las correlaciones entre dos activos específicos de la matriz deben ser similares y todas las celdas en diagonal descendente de izquierda a derecha deben ser igual a 1.

Tabla 5.7 Matriz de Correlación

CORRELACIÓN	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
GRUMA	1.000	0.012	-0.042	0.008	0.001	0.146	0.151	-0.013	0.163	-0.023
ALSEA	0.012	1.000	0.203	0.091	0.212	0.012	0.003	0.212	0.013	0.276
PINFRA	-0.042	0.203	1.000	0.082	0.192	-0.049	-0.018	0.198	0.007	0.232
MEGACABLE	0.008	0.091	0.082	1.000	0.104	-0.044	-0.031	0.051	0.025	0.111
SIMEC	0.001	0.212	0.192	0.104	1.000	0.006	0.036	0.187	0.026	0.237
GCARSO	0.146	0.012	-0.049	-0.044	0.006	1.000	0.283	-0.016	0.261	-0.018
ICH	0.151	0.003	-0.018	-0.031	0.036	0.283	1.000	-0.016	0.230	-0.038
AC	-0.013	0.212	0.198	0.051	0.187	-0.016	-0.016	1.000	0.024	0.286
GFNORTE	0.163	0.013	0.007	0.025	0.026	0.261	0.230	0.024	1.000	-0.001
BIMBO	-0.023	0.276	0.232	0.111	0.237	-0.018	-0.038	0.286	-0.001	1.000

Fuente: Elaboración propia con datos de Economática.

Ya con la matriz de correlación, es posible calcular la matriz de varianza-covarianza al multiplicar el renglón fijo de desviaciones estándar por su misma columna fija, todo esto por la correlación de cada activo.

Siendo entonces el cruce de cada activo con sí mismo la varianza de este y el cruce con otro activo diferente la covarianza con este último.

Tabla 5.8 Matriz de Varianza-Covarianza

COVAR-VAR	GRUMA	ALSEA	PINFRA	MEGACABLE	SIMEC	GCARSO	ICH	AC	GFNORTE	BIMBO
GRUMA	0.0222281	0.00025477	-0.00077178	0.000137776	3.38115E-05	0.003538858	0.00363399	-0.0002108	0.00351212	-0.00046039
ALSEA	0.00025477	0.02038855	0.00354074	0.001512806	0.004598953	0.000287687	6.6699E-05	0.00328654	0.00026174	0.00539538
PINFRA	-0.00077178	0.00354074	0.0148827	0.001162617	0.003557604	-0.000980033	-0.0003577	0.00261556	0.00011959	0.00387043
MEGACABLE	0.00013778	0.00151281	0.00116262	0.01352774	0.001842426	-0.000837919	-0.00057689	0.00063864	0.0004254	0.00176725
SIMEC	3.3812E-05	0.00459895	0.0035576	0.001842426	0.023041396	0.00014367	0.00087405	0.00308125	0.00056919	0.00493153
GCARSO	0.00353886	0.00028769	-0.00098003	-0.000837919	0.00014367	0.026567673	0.00743328	-0.00027491	0.00615929	-0.00039862
ICH	0.00363399	6.6699E-05	-0.0003577	-0.00057689	0.000874048	0.007433276	0.02601139	-0.00028767	0.00535259	-0.00083394
AC	-0.0002108	0.00328654	0.00261556	0.000638639	0.003081246	-0.000274913	-0.00028767	0.01178422	0.00037744	0.00424118
GFNORTE	0.00351212	0.00026174	0.00011959	0.000425403	0.000569188	0.006159292	0.00535259	0.00037744	0.02088838	-1.3771E-05
BIMBO	-0.00046039	0.00539538	0.00387043	0.001767251	0.004931527	-0.000398621	-0.00083394	0.00424118	-1.3771E-05	0.01872546

Fuente: Elaboración propia con datos de Economática.

Una vez teniendo las matrices de correlación y varianza-covarianza se pueden comenzar a construir los portafolios muestra para escenarios de mínima varianza y óptimo de Sharpe.

5.3 Modelos

El modelo dirá al inversionista en qué invertir y cuánto invertir, viendo al total del portafolio como un 100% y otorgando a cada activo un peso en función de su relación riesgo-rendimiento-

Para alimentar los modelos se copiará a estos los rendimientos anuales de cada empresa, así mismo como las Betas. Calculándose el rendimiento total del portafolio con la función SUMA.PRODUCTO donde la “Matriz 1” será el vector de ponderadores para cada activo y la “Matriz 2” será el rendimiento promedio anual para cada uno. Interpretándose el resultado como “el rendimiento del portafolio será de tanto por ciento si se invierte tanto por ciento de cada activo en este”.

Para calcular la Beta del portafolio se utiliza la misma fórmula que con el rendimiento promedio.

Tabla 5.10 Portafolio Modelo

M MODELO	Wi	R PROMEDIO	BETA
GRUMA	10.81%	42.61%	0.04360625
ALSEA	5.62%	24.95%	0.86860535
PINFRA	13.39%	24.12%	0.68915716
MEGACABLE	19.28%	20.48%	0.26057769
SIMEC	4.53%	18.84%	0.6631782
GCARSO	7.58%	15.53%	-0.10813233
ICH	7%	14.87%	-0.00672253
AC	17.65%	14.72%	0.6401613
GFNORTE	7.87%	11.12%	0.02166335
BIMBO	5.87%	9.62%	1.03579595
SUMA Wi	100.00%	BETA P	0.39283378

Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

Para medir el riesgo del portafolio se utilizará la desviación estándar, para la cual es necesario primero calcular la varianza del portafolio mediante la fórmula matricial $MMULT$, con la cual se multiplica el vector transpuesto de porcentajes invertidos en cada activo del portafolio por la matriz de varianzas y covarianzas por este mismo vector sin transponer. Para finalmente solo calcular la raíz cuadrada de la varianza obtenida mediante la multiplicación de matrices.

Tabla 5.11 Rendimiento, Desviación Est. y Varianza

R PORTAFOLIO	42.61%	VARIANZA PORT	0.0222281	DESVEST PORT	14.91%
--------------	--------	---------------	-----------	--------------	--------

Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

Posteriormente se calculará el índice de Sharpe para el portafolio como se hizo con cada activo en la tabla de *Benchmark*, restando al rendimiento del portafolio la tasa libre de riesgo y dividiendo este resultado entre la desviación estándar.

Tabla 5.12 TLR y Sharpe

TLR (Cetes 02 de marzo de 2017)	6.25%
I SHARPE	2.438550324

Fuente: Economatica y Banxico.

Para el cálculo del modelo de portafolios de Mínima Varianza y óptimo de Sharpe se tomarán los siguientes supuestos: No existe apalancamiento, por lo que los porcentajes de los activos no pueden sumar más de 100% y no existen ventas en corto, por lo que no pueden existir porcentajes negativos para la participación de cada activo en el modelo.

Teniendo los supuestos se plantea la pregunta: ¿qué participación porcentual debe tener cada activo para que la varianza del portafolio sea la mínima posible o para que el índice de Sharpe sea el máximo posible.

Entonces, usando la herramienta Solver de Excel se establece primero como celda objetivo la Varianza del portafolio y se marca como mínimo el valor deseado, asignando como celdas a modificar aquellas donde se expresan los porcentajes de participación de cada activo en el portafolio.

Y como se mencionó en los supuestos, se indican al modelo en *Solver* como restricciones:

- La celda que suma el total de participación de los activos del portafolio debe ser igual a 1. Es decir, 100%.
- Todos los porcentajes de participación de los activos en el portafolio deben ser mayores o iguales a cero al no existir ventas en corto.

Se asignará primero como rendimiento objetivo el mayor rendimiento promedio entre los activos del portafolio. Para posteriormente comprobar que la desviación estándar del portafolio es igual a la de este activo, y comprobando así que el modelo está cuadrado y se puede asignar como rendimiento objetivo el deseado.

Este portafolio se conoce como Portafolio de Máximo Rendimiento Posible y muestra que no existe una combinación que pueda dar un rendimiento mayor y esta implica el mayor riesgo ya que al invertir solamente en una acción se pierden las propiedades de la diversificación.

Tabla 5.13 Portafolio de Máximo Rendimiento

MAX REND	Wi	R PROMEDIO	BETA
GRUMA	100.00%	42.61%	0.04360625
ALSEA	0.00%	24.95%	0.86860535
PINFRA	0.00%	24.12%	0.68915716
MEGACABLE	0.00%	20.48%	0.26057769
SIMEC	0.00%	18.84%	0.6631782
GCARSO	0.00%	15.53%	-0.10813233
ICH	0.00%	14.87%	-0.00672253
AC	0.00%	14.72%	0.6401613
GFNORTE	0.00%	11.12%	0.02166335
BIMBO	0.00%	9.62%	1.03579595
SUMA Wi	100.00%	BETA P	0.04360625

Tabla 5.14 Portafolio de Mínima Varianza

MÍNIMA VAR	Wi	R PROMEDIO	BETA
GRUMA	10.81%	42.61%	0.04360625
ALSEA	5.62%	24.95%	0.86860535
PINFRA	13.39%	24.12%	0.68915716
MEGACABLE	19.28%	20.48%	0.26057769
SIMEC	4.53%	18.84%	0.6631782
GCARSO	7.58%	15.53%	-0.10813233
ICH	7%	14.87%	-0.00672253
AC	17.65%	14.72%	0.6401613
GFNORTE	7.87%	11.12%	0.02166335
BIMBO	5.87%	9.62%	1.03579595
SUMA Wi	100.00%	BETA P	0.39283378

Tabla 5.15 Portafolio de Sharpe

SHARPE	Wi	R PROMEDIO	BETA
GRUMA	25.00%	42.61%	0.04360625
ALSEA	12.06%	24.95%	0.86860535
PINFRA	21.02%	24.12%	0.68915716
MEGACABLE	19.64%	20.48%	0.26057769
SIMEC	3.77%	18.84%	0.6631782
GCARSO	5.16%	15.53%	-0.10813233
ICH	3.59%	14.87%	-0.00672253
AC	7.76%	14.72%	0.6401613
GFNORTE	1.50%	11.12%	0.02166335
BIMBO	0.50%	9.62%	1.03579595
SUMA Wi	100.00%	BETA P	0.38606453

Fuente: Economatica.

Así, se pueden verter en una tabla rendimientos promedio, desviaciones estándar, Índice de Sharpe y Beta para una serie de portafolios que se pueden construir con diferentes rendimientos objetivo teniendo como mínimo el de la tasa libre de riesgo y como máximo el mayor rendimiento y teniendo como brecha entre los rendimientos la resta del mayor menos el menor entre la cantidad total de portafolios menos uno.

Tabla 5.16 Comparativo de Portafolios

	Spread	4.04%		
Portafolios de Markowitz	Desviación Estándar	Rendimiento Esperado	Índice de Sharpe	Beta del Portafolio
1	8.81%	6.25%	0.00000000	0.76415123
2	7.81%	10.29%	0.43700096	0.676201005
3	7.12%	14.33%	0.95844295	0.594539523
4	6.67%	18.37%	1.53558010	0.519368475
5	6.41%	22.41%	2.12947655	0.448817637
6	6.35%	26.45%	2.68745907	0.384358452
7	6.46%	30.49%	3.16950174	0.338756775
8	6.82%	34.53%	3.50306899	0.277400455
9	7.71%	38.57%	3.54008944	0.252233281
10	14.91%	42.61%	2.59841032	0.108715392
MINIMA VAR	5.56%	20.48%	2.61731765	0.392833777
SHARPE	6.23%	28.64%	3.19557509	0.36871583
IPC	7.26%	4.62%	-0.22391178	1

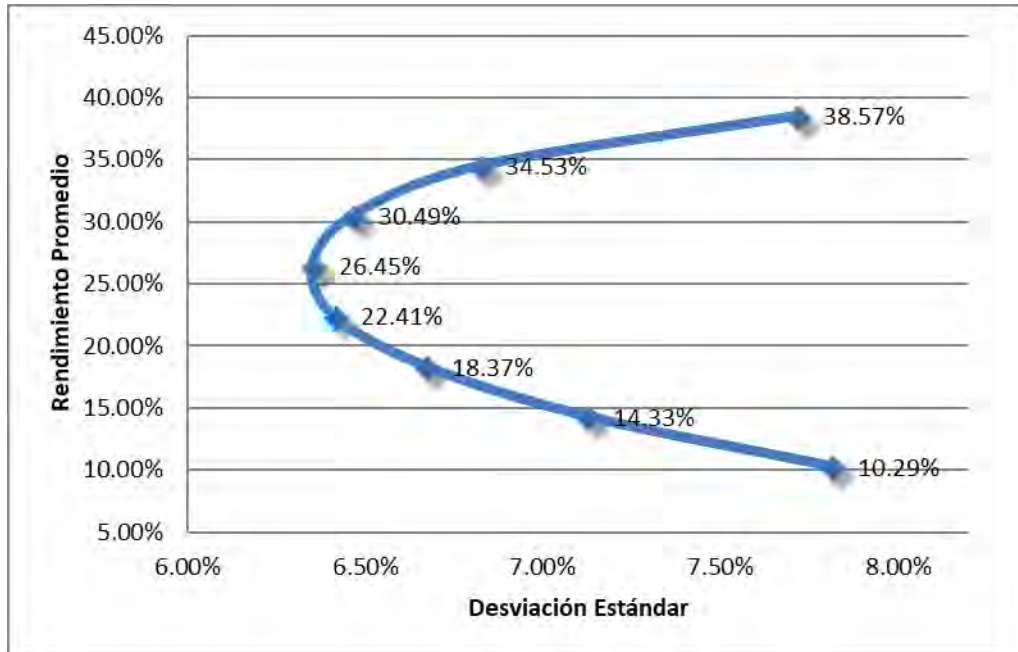
Fuente: Elaborado con datos de Economatica.

Se utiliza como mínimo la tasa libre de riesgo, ya que el CAPM afirma que lo mínimo que se debe ganar al realizar un portafolio, es la tasa libre de riesgo. Y, de no ser así, lo mejor es permanecer en activos libres de riesgo tales como instrumentos de renta fija.

Así, teniendo ya todos los rendimientos objetivo para todos los escenarios de portafolio, se vuelve a utilizar Solver para obtener los porcentajes a invertir de cada activo en el portafolio para obtener cada rendimiento y la Beta e Índice de Sharpe que arroje cada una de estas simulaciones

5.4 Frontera Eficiente

Gráfico 5.1 Frontera Eficiente



Fuente: Elaboración propia con datos de Economatica.

La Tabla 5.16 es necesaria, ya que con ella se puede graficar la Frontera Eficiente de Inversión. La cual representa gráficamente un conjunto de portafolios posibles para diferentes combinaciones de activos. Para esto se utilizará un gráfico de dispersión (X,Y) donde el eje de las X será la desviación estándar, mientras que el eje Y representará los rendimientos esperados de cada portafolio.

La Frontera Eficiente muestra a detalle cuánto riesgo se deberá asumir para cada rendimiento promedio, y se puede observar que el portafolio con rendimiento promedio de 20.95% es aquel que puede ser considerado como el más eficiente al asumir el mínimo riesgo para el rendimiento esperado más elevado.

Entonces, dentro de esta frontera, se considerará como eficientes todos aquellos por encima del punto medio de la línea. Siendo el portafolio más eficiente aquel que está justo en ese punto al ser el óptimo entre riesgo asumido y rendimiento obtenido. Y desechándose aquellos por debajo de esta línea por tener un riesgo mayor al rendimiento que ofrecen, salvo que ofrecieran otras características más atractivas como mayor liquidez.

5.4 Cobertura

Por último se calculará el precio para un instrumento derivado, con el fin de cubrir una cantidad equivalente al riesgo del portafolio de varianza mínima tomando como referencia el índice *benchmark*.

Para valuar el instrumento se tomará como periodo un año a partir del día de valuación. Se calcula un índice de puntos por peso a cubrir y se toma como referencia el valor que se tenga proyectado para la fecha de vencimiento de la valuación de acuerdo al mercado de derivados MexDer.

Así, el objetivo es compensar lo que pueda perder el portafolio si el mercado comenzara a bajar.

Tomando como monto hipotético para invertir la cantidad de diez millones de pesos (\$10,000,000.00) MXN.

Tabla 5.17 Premisas para Valuación de Contrato de Futuros

VALUACIÓN	4/5/2017	VENCIMIENTO	4/5/2018
IPC MAY 17	49589.00	PESOS X PT.	\$10.00
IPC MAY 18	51257.22	PLAZO	364
MONTO	\$10,000,000.00		

Fuente: MexDer

Ya que el portafolio no gana y pierde proporcionalmente al IPyC al estar estructurado de diferente manera, se debe ajustar la cobertura en función de los porcentajes invertidos en el portafolio de mínima varianza, el cual se multiplica por el capital invertido para tener un monto en pesos a cubrir.

Este monto a cubrir se calcula al sumar el producto del multiplicar el valor en pesos de la inversión en cada activo, por la beta de cada uno.

Tabla 5.18 Cartera Sensible por Activo

INICIO				
MINIMA VAR	W	INVERSIÓN	BETAS	CARTERA SENSIBLE
GRUMA	25.00%	\$2,500,000.00	0.043606253	\$109,015.63
ALSEA	12.06%	\$1,205,953.17	0.868605353	\$1,047,497.38
PINFRA	21.02%	\$2,102,129.00	0.689157159	\$1,448,697.25
MEGACABLE	19.64%	\$1,964,114.25	0.260577693	\$511,804.36
SIMEC	3.77%	\$377,214.09	0.663178196	\$250,160.16
GCARSO	5.16%	\$516,202.61	-0.108132334	-\$ 55,818.19
ICH	3.59%	\$358,553.30	-0.006722534	-\$ 2,410.39
AC	7.76%	\$775,835.41	0.640161297	\$496,659.80
GFNORTE	1.50%	\$150,000.00	0.02166335	\$3,249.50
BIMBO	0.50%	\$50,000.00	1.035795946	\$51,789.80
	BETA P	\$0.39	CARTERA BETA	\$3,860,645.30

Fuente: Elaborado con datos de Economatica

Posteriormente, teniendo los datos de varianza y desviación estándar, se calculará cuál será la parte expuesta a cubrir del portafolio mediante un VaR Paramétrico de un año, plazo mencionado anteriormente para la cobertura.

Para calcular esta medida de riesgo, se utilizará un nivel de confianza de 95% asumiendo por la proyección del Mercado de Derivados, que es más probable que el mercado bursátil suba a que baje. Así, para calcular el Var de un año para el portafolio se utiliza la fórmula:
 $\text{Monto} * \text{Desvest Portafolio} * \text{Distribución Normal Estándar del Nivel de confianza del 95\%} * \text{La beta del portafolio}$

Tabla 5.18 Valor en Riesgo

NIVEL DE CONFIANZA	95%	VAR PARAMÉTRICO	4.03%
VAR DE 1 AÑO	\$402,817.73	CONTRATOS	1

Fuente: Elaborado con datos de Economatica y MexDer

Donde la inversión expuesta al riesgo sería de \$418,434.28 pesos y el siguiente paso sería expresar esta medida en porcentaje al dividir esta cantidad entre el monto inicial de diez millones de pesos.

Como siguiente paso, se calcularía la cantidad de contratos requeridos para cubrir dicho monto y se calcula con la fórmula REDONDEAR.MAS de la Cartera Beta dividida entre el Índice de Precios Futuro multiplicado por los Pesos por Punto, todo esto multiplicado por el Var Paramétrico y se indica a la fórmula que deje cero decimales.

Posteriormente, se calculará el Margen Depositado por la cobertura, al multiplicar el Margen Inicial por Contrato por uno más la tasa de Margen de Mantenimiento, todo esto por el número de contratos.

Las Comisiones por Contrato se calculan al agregar un I.V.A de 16% a las Comisiones por Contrato iniciales y multiplicarles por el número de contratos.

Así, la liquidez total requerida sería igual al Margen Depositado Final más la Comisión Total.

Tabla 5.19 Valor en Riesgo

MARGEN INICIAL	\$24,500.00	MARGEN DEPOSITADO	\$25,725.00
COMISIONES X C.	\$16.00	COMISIONES (+IVA)	\$18.56
MARGEN DE MTO.	5.00%	LIQUIDEZ	\$25,743.56

Fuente: Elaborado con datos de Economatica y MexDer

Finalmente, se modelarán tres escenarios donde el mercado baja, queda sin cambios y sube, proyectando un crecimiento en el portafolio de 15%, por arriba del #% de crecimiento del IPyC.

Entonces, sin cambios, el mercado quedaría en ##### puntos, mientras que el Mercado a la Baja presentaría un 15% de caída y el Mercado al Alza un 15% arriba del Mercado sin Cambios. Así, se supondrá que en los tres casos el Margen será regresado con un interés el cual se calcula al dividir la tasa libre de riesgo entre 360 días, multiplicarle por el plazo del contrato (364 días), todo esto multiplicado por el Margen Depositado.

Las comisiones se considerarán las mismas para los tres escenarios, es decir la Comisión por Contrato más IVA por número de contratos.

Entonces, tomando los escenarios de mercado al alza y mercado a la baja se puede calcular la utilidad o pérdida para los contratos de futuros valuados para cada escenario. La utilidad

se calcula al restar el valor del mercado al vencimiento menos el valor de mercado del futuro todo esto multiplicado por los pesos por punto y el número de contratos.

Así, el importe neto de la cobertura es la suma de los tres últimos valores calculados.

La monetización de la pérdida o ganancia del portafolio es igual al valor del mercado según sea el escenario entre el valor actual del índice de mercado, todo esto menos uno y multiplicado por la beta del portafolio.

Mientras que, la pérdida o ganancia de la estrategia es igual al Neto de la Cobertura más la Pérdida o Ganancia de la Estrategia de cobertura.

Tabla 5.20 Escenarios para Cobertura con Futuros

VENCIMIENTO	15%		
	MERCADO BAJA	S/C	MERCADO SUBE
nov-15	42,151	49,589	57,027
INTERESES MARGENES	\$1,625.68	\$1,625.68	\$1,625.68
COMISIONES	\$18.56	\$18.56	\$18.56
Utilidad/Pérdida FUTUROS	\$91,065.70	\$16,682.20	-\$57,701.30
NETO COBERTURA	\$92,709.94	\$18,326.44	-\$56,057.06
Pérdida/Ganancia PORTAFOLIO	\$92,709.94	\$18,326.44	-\$56,057.06
P/G \$ PORT	-5.79%	0.00%	5.79%
P/G PORTAFOLIO	-\$579,096.80	\$0.00	\$579,096.80
P/G ESTRATEGIA	-\$486,386.86	\$18,326.44	\$523,039.73

Fuente: Elaborado con datos de Economatica y MexDer

De esta manera, con el uso de esta estrategia sucedería lo siguiente para cada escenario: de mantenerse sin cambios el mercado, la estrategia generaría una utilidad de \$54,138.57; de bajar el mercado, la estrategia tendría solo una pérdida de \$480,105.66; y de subir el mercado, la estrategia tendría una utilidad de \$588,382.81. Entonces, aquí yace la importancia de la cobertura del portafolio con un contrato de futuros.

Conclusiones Generales

El invertir es aquel paso más allá de ahorrar que permite, en primer lugar, conservar el poder adquisitivo para después otorgar un rendimiento superior a la inflación permitiendo así que el dinero trabaje para uno, acercándonos metas a diferentes plazos.

El cumplimiento de las metas al invertir dependerá de qué tan bien se acople la estrategia de inversión al perfil del inversionista y lo eficiente que sea la gestión del portafolio.

El riesgo se definió como la posibilidad de que ocurran escenarios adversos y que los resultados no sean los esperados. Se dividió el riesgo en dos categorías básicas: sistemático y no sistemático.

El riesgo no sistemático se definió como aquel que se origina dentro de las empresas emisoras de los activos. Sus principales subtipos son: el riesgo operativo, el riesgo de liquidez, el riesgo de crédito, el riesgo operacional, entre otros. Para este tipo de riesgo se utilizó como herramienta explicativa la Teoría Moderna de Portafolios publicada por el economista Harry Markowitz en 1952, teoría que se sustenta en herramientas estadísticas como el promedio, varianza, desviación estándar, covarianza y coeficiente de correlación. El uso de estas herramientas mediante la teoría tiene como fin demostrar que se puede minimizar el riesgo en el portafolio al elegir cantidades mayores a dos activos, preferentemente cuyos rendimientos no presenten una varianza conjunta.

El riesgo sistemático se definió como aquel cuyos factores se encuentran relacionados al mercado y a la situación económica y social. Teniendo como principales subtipos: el riesgo de inflación, el riesgo cambiario, el riesgo de tasa de interés, el riesgo soberano, entre otros. Como herramienta explicativa para este tipo de riesgo se utilizó la Teoría de Valuación de Activos de Capital (*CAPM*) introducido por Jack Traynor, William Sharpe, John Litner y Jan Mossin en los años 60 y que se sustenta en herramientas cuantitativas como el coeficiente de sensibilidad Beta y el índice de Sharpe y Traynor principalmente. Esta teoría afirma que los inversionistas deben evaluar el desempeño de un potencial activo para invertir en función de que su rendimiento no sea tan volátil ante las variaciones del mercado (Beta) y que el rendimiento que este activo ofrezca sea superior al que ofrece cualquier activo libre de riesgo como, por ejemplo, un bono del banco central.

Al tener el riesgo al invertir diferentes orígenes, este debe cuantificarse y gestionarse mediante diferentes herramientas. A lo largo de la investigación se mostraron herramientas tanto cuantitativas como financieras para medir y gestionar el riesgo al construir un portafolio de inversión. El Análisis Fundamental y el Análisis Técnico son las dos corrientes de análisis de inversiones que engloban las principales herramientas financieras para la medición del riesgo.

El Análisis Fundamental se basan en la medición y seguimiento de los precios de los activos en función de su salud financiera, con el fin de tomar ventaja de activos que se consideren negociados por arriba o por debajo de su valor real para vender caro o comprar barato, respectivamente.

Por otro lado, el Análisis Técnico basa la valuación de activos en función de la tendencia que estos presenten en la cotización de sus precios a diferentes plazos, para mediante herramientas como líneas de tendencia, medias móviles y osciladores conocer cuál será el movimiento más probable que presentará el precio de un activo.

En esta investigación se mostró que el riesgo en un portafolio de inversión es completamente gestionable si se utiliza una estrategia integral, que combine: el conocimiento a fondo del perfil del inversionista y sus objetivos; un minucioso análisis estadístico de los precios del activo y su relación con los de los demás activos del portafolio; el conocimiento preciso de la sensibilidad del rendimiento del activo ante fluctuaciones en el mercado para con base en esto poder conocer cuál sería la mayor pérdida posible en un escenario desfavorable y así poder prever la contingencia; el conocimiento de la salud financiera de las emisoras y su desempeño dentro de su sector para conocer si el precio al que se negocia el activo refleja realmente lo que vale; y por último, la noción sobre el patrón y tendencia que presenta la fluctuación del precio del activo para diferentes horizontes temporales.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA:

1. Achelis, Steve. (2004) *Análisis Técnico de la A a la Z*. Valor Ediciones. Barcelona.
2. Alexander, J. Gordon. (2003). *Fundamentos de Inversiones: Teoría y Práctica*. Sharpe, William F. "Financial Economics". En stanford.edu. Consultado el 23 de enero de 2016. Pearson. México.
3. Bailey, Roy E. (2005) *The Economics of Financial Markets*. Cambridge University Press. Reino Unido.
4. Baltagi. (2008). *Econometrics*. Springer. Alemania.
5. Banco de México. (2005) "Definiciones Básicas de Riesgos". Banco de México
6. Best, Michael J. (2010) *Portfolio Optimization*. Boca Ratón, Chapman & Hall.
7. Bianconi, Marcelo. (2012) *Financial Economics, Risk and Information*. World Scientific. Estados Unidos
8. Bolsa Mexicana de Valores (2012) *Inducción al Mercado de Valores*. Ed. BMV Educación, México.
9. Brooks, Chris (2002) *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge, Cambridge University Press.
10. Campolieti, Giuseppe. Makarov N., Roman. (2014) *Financial Mathematics: "A Comprehensive Treatment"*. Chapman & Hall. Boca Ratón, Estados Unidos
11. CFA Institute (2017), *Volume 1 "Financial Reporting and Analysis"*. CFA Institute. Virginia, Estados Unidos.
12. CFA Institute (2017), *Volume 3 "Ethical And Professional Standards And Quantitative Methods"*. CFA Institute. Virginia, Estados Unidos.
13. CFA Institute (2017), *Volume 4 "Corporate Finance And Portfolio Management"*. CFA Institute. Virginia, Estados Unidos.
14. Cheng, Finerty. Lee, J. Lee. A. Wort,. (2013) *Security Analysis, Portfolio Management, and Financial Derivatives*. World Scientific. Singapur.
15. Chiang A. y K Wainright (2007) *Métodos fundamentales de economía matemática*. Mc Graw-Hill, México.
16. Chong, James. Yanbo, Jin. Philips, Michael. (2013) *The Entrepreneur's Cost of Capital: Incorporating Downside Risk in Buildup Method*". Consultado el 25 de octubre de 2015.
17. Diccionario Oxford de Estadística. (2002) Oxford University Press
18. Díaz Mondragón, Manuel. (2003) "Invierta con Éxito en la Bolsa y Otros Mercados Financieros". Gasca Sicco. México.
19. Dobbin, Richard (1994) *Portfolio theory and investment management*. Oxford, Blackwell.
20. Ellis, D. Charles. (1985) *Investment Policy: How to Win the Loser's Game*. McGraw-Hill. Illinois.
21. Fama, Eugene (1969) *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. Estados Unidos, Blackwell Publishing.
22. Fama, Eugene (1976) *Foundations of Finance: Portfolio Decisions and Securities Prices*. Basic Books. Nueva York

23. Greene, William H. (1999) *Análisis Econométrico*. Prentice Hall, España.
24. Hull, John (2009) *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Prentice Hall, México.
25. Investopedia. "6 Asset Allocation Strategies That Work". En investopedia.com/articles/04/031704.asp consultado el 20 de abril de 2016.
26. Johnson, Christian A. Value at Risk: "Teoría y Aplicaciones". Estudios de Economía Vol. 28 N° 2. Chile.
27. Jiménez, F (2007) *Ingeniería Económica*. Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
28. Jorion, Philippe. (2010) Valor en Riesgo. Limusa. México.
29. K. Reilly, Frank. C. Brown, Keith. (2006) *Investment Analysis and Portfolio Management*. Octava Edición. Thomson South-Western. Canadá.
30. Kirkpatrick, Charles D.; Dahlquist, Julie R. (2006). Technical Analysis: The Complete Resource for Financial Market Technicians. Financial Times Press.
31. Knop Muszynski, Roberto. Ordovás Miguel, Roland. Villalón Vidal, Joan (2014) Medición de Riesgos de Mercado y Crédito. Delta Publicaciones. Madrid.
32. Kolb, Robert. (1993) Inversiones. Editorial Limusa. México.
33. Lee, Cheng (2013) *Security analysis, portfolio management and financial derivatives*. Singapur. World Scientific Publishing.
34. Markowitz, Harry (1959) *Portfolio Selection: Efficient diversification of investments*. Estados Unidos. John Wiley.
35. Moreno, David J. Gutiérrez, María. "Modelo de Valuación de Activos CAPM". Universidad Carlos III de Madrid. España. Consultado el 23 de enero de 2016.
36. Moyer, Charles R. Mc Guigan, James R. Kretlow, William J. (2000) Administración Financiera Contemporánea. Thomson Learning.
37. Murphy, David (2008) *Understanding Risk: the theory and practice of financial risk management*. Boca Ratón, Chapman & Hall.
38. Murphy, John J. (1999). Technical analysis of the financial markets: a comprehensive guide to trading methods and applications. Instituto de Finanzas de Nueva York. Nueva York.
39. Ortiz, Francisco (2010) *Avances recientes en valuación de activos y administración de riesgos*. Universidad Panamericana. México.
40. Pascale, Ricardo. (1999) Decisiones Financieras. Tercera Edición. Ediciones Macchi, Argentina.
41. Pérez Hernández, Francisco. (2011) Modelo de Mercado de Sharpe. Universidad Autónoma de Madrid. España. Consultado el 23 de febrero de 2016
42. Reynolds, William M. y Miller, Gloria E. (2003) *Handbook of Psychology*. John Wiley & Sons, Inc. Nueva Jersey.
43. Rodríguez de Prado, Francisco y Marazuela, Enrique. (2002) Curso Práctico de Análisis Fundamental. Inversor Ediciones. Madrid.
44. Sánchez Cantú, Leopoldo. Núñez Sánchez de la Barquera, Claudio. Couto Castillo, Eduardo. (2000) Invierta Con Éxito En La Bolsa de Valores. Pearson Education. México.
45. Schettino, Macario. (2015) "Economía en un Día". Editorial Paidós. México.
46. Semmler, W. (2006) *Asset Prices: Booms and Recessions*. Springer, Alemania.
47. Sharpe, William (1995) *Investments*. Nueva Jersey. Prentice Hall.

48. Shweibnz Michael. "Does High Frequency Trading Create Market Efficiency?" Greenvestment Resource Center. En <http://greenvestmentcenter.com/financial-reform/does-high-frequency-trading-create-market-efficiency> Consultado el 12 de febrero de 2017.
49. Soros, George (2008) *The New Paradigm for Financial Markets: the credit crisis of 2008 and what that means*. Nueva York. Public Affairs.
50. Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2014) . "Normative Theories of Rational Choice: Expected Utility". Universidad de Stanford. Estados Unidos. En: <http://plato.stanford.edu/entries/rationality-normative-utility/> Consultado el 23 de marzo de 2016.
51. Swedberg, Richard y Smelser, Neil J. (2005) *The Handbook of Economic Sociology*. Nueva York. Princeton University Press.
52. Terzo, Geri. (2008). *Stock Market Investing: Contrarian Vs Momentum*. Consultado el 03 de marzo de 2017
53. Venegas Martínez Francisco (2006) *Riesgos financieros y económicos. Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre*. Cengage Learning, México.7
54. Vince, Ralph (2007) *The Handbook of Portfolio Mathematics*. Nueva Jersey. John Wiley & Sons Inc.

Páginas Web:

- www.bmv.com.mx
- www.bloomberg.com
- www.cnbv.gob.mx
- www.condusef.gob.mx
- Economática
- www.finamex.com.mx
- www.investopedia.com
- www.pensionisste.gob.mx

ANEXOS:

Cuestionario: “¿Qué tipo de inversionista eres?”

1. ¿En cuánto tiempo quieres obtener rendimientos?
 - a) 1 año o menos
 - b) de 1 a 3 años
 - c) de 3 a 5 años
 - d) más de 5 años

2. ¿Qué edad tienes?
 - a) Más de 50 años
 - b) Entre 40 y 50 años
 - c) Entre 30 y 40 años
 - d) Menos de 30 años

3. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento sobre temas financieros y económicos?
 - a) Nulo: Escucho términos económicos y no los comprendo, parece que hablan en chino. Tengo dinero, lo gasto sin llevar cuentas, a veces lo guardo en el cajón de los calcetines o quizás en una cuenta donde me depositan mi quincena.
 - b) Básico: Suelo participar cuando el tema de conversación es la situación económica, pero mi conocimiento es vago. Sé hacer operaciones bancarias básicas y que la inflación es cuando todo se hace más caro.
 - c) Intermedio: Me gusta informarme sobre cómo funciona la economía, he escuchado sobre la bolsa y me parece una alternativa interesante para invertir. Sé que en el 2008 apostaron con hipotecas en Wall Street y que en 1995 los inversionistas se asustaron, ya no confiaron en México y el gobierno no estaba preparado.
 - d) Experto: Estudié alguna carrera económico, financiera o administrativa. Sé cómo funciona la macroeconomía, la política fiscal y monetaria los mercados de capitales y derivados y sé interpretar estados financieros e indicadores económicos para conocer la salud de una empresa o de la economía del país y global.

4. ¿Aproximadamente qué cantidad invertirías?
 - a) Menos de cien mil pesos.
 - b) Entre cien mil y doscientos mil pesos.
 - c) Hasta un millón de pesos.
 - d) Más de un millón de pesos.

5. ¿Aproximadamente qué porcentaje representa esa cantidad de tu patrimonio?
 - a) 50 por ciento o más.
 - b) Entre 30 y 50 por ciento.
 - c) Entre 20 y 30 por ciento.

- d) Menos de 20 por ciento.
6. ¿Qué esperas que suceda con tu dinero invertido?
- Que conserve su poder adquisitivo (tenga un rendimiento ligeramente superior a la inflación) y permanezca seguro.
 - Que crezca de manera segura pero que pueda disponer de él.
 - Que crezca de manera considerable en un plazo más largo para poder retirarme o llevar a cabo ese gran proyecto que siempre he anhelado hacer realidad.
 - Multiplicarlo, aumentar mi dinero invertido de manera importante. Que la cantidad en unos años me sea satisfactoriamente irreconocible.
7. ¿Puedes aportar dinero adicional a tu inversión de manera periódica?
- Sí, cada mes aportaría de mi sueldo para hacer crecer mi inversión.
 - Tal vez dos o tres veces al año si me llega dinero extra como mi aguinaldo, la tanda o algún buen negocio que salga por ahí.
 - Una vez al año, pero no prometo aportar mucho.
 - No, voy a poner a ese dinero a trabajar y esperar que reditúe satisfactoriamente.
8. ¿Qué significa el riesgo para ti?
- Sinceramente me dan miedo muchas cosas en la vida. Trato de ir por ella muy tranquilo y no me involucro en situaciones con mucha gente, lugares grandes o peligrosos. No me gusta salir de noche ni hablar con desconocidos.
 - Soy precavido en todos los aspectos de mi vida. Me gusta estar tranquilo, no tener problemas y por ello siempre prevengo y soy muy cuidadoso.
 - Me gusta ser estratega y equilibrar fuerzas en las situaciones. Dependiendo de las circunstancias, hay ocasiones donde tomar riesgos no le hará daño a nadie y otras donde hay que ser cuidadoso.
 - Soy como un surfista esperando la ola más alta. Me gusta la adrenalina y pienso que para ganar en la vida, hay que arriesgarse, hay que aguantar la presión y tener coraje.
9. ¿Cómo reaccionarías si en un muy mal día tus inversiones pierden un 20%?
- Entraría en pánico, llamaría a mi asesor pediría mi dinero de vuelta para no perder más.
 - Me informaría y buscaría refugio en algún activo seguro como metales (oro) o renta fija (bonos y deuda).
 - Asumiría mi pérdida, aceptaría que es algo que suele pasar en el mercado y buscaría una nueva oportunidad.
 - Lo vería como un simple contratiempo, pero con información buscaría alternativas para recuperarme o esperaría a que el precio se recuperara. Puede que sea pasajero.
10. ¿Te es indispensable tener certeza sobre cuál será tu rendimiento?
- Por supuesto, tengo que conocer el camino antes de recorrerlo. Tengo que estar muy seguro para tomar una decisión.
 - Mientras supere por dos o tres puntos a la inflación y me prometan que no me timarán, me basta.

- c) Tener una idea básica para estar tranquilo sería grandioso, pero me gusta dejarme sorprender.
- d) Mientras sea lo mayor posible, no me es indispensable saber.

Puntaje:

- a) 1 punto
- b) 2 puntos
- c) 4 puntos
- d) 5 puntos

- De 10 a 20 puntos: Tu perfil es **conservador**. Solo quieres mantener tu dinero seguro y con no dejar que la inflación lo desgaste, todo está bien. Tu asesor te recomendará instrumentos de renta fija como Cetes y demás títulos de deuda, los cuales ofrecen un rendimiento de uno o dos puntos por arriba de la inflación con un riesgo mínimo. Esto tal vez combinado con acciones de empresas sanas y que no reaccionen tan bruscamente a los vaivenes del mercado.
- De 20 a 40 puntos: Tu perfil es **moderado**. Quieres conservar tu dinero seguro y generar ganancias sustanciosas al mismo tiempo. Si surge una oportunidad puedes permitir arriesgar una pequeña parte de tu patrimonio con el fin de ganar un poco más, pero no mucho porque siempre hay que ser juiciosos en este tipo de decisiones. Tu asesor te recomendará una cartera equilibrada y diversificada donde tendrás parte de tu dinero en renta fija y activos seguros y otras partes más pequeñas en algunos un poco más arriesgados pero bien vigilados.
- De 40 a 50 puntos: Tu perfil es **agresivo**. Vienes a ganar y solo a eso. Sabes sobre los mercados y piensas que puedes domarlos y moverte ágilmente dentro de ellos. Sabes que quieres duplicar o triplicar tu capital. Tus activos serán de renta variable; acciones volátiles que traigan buenas oportunidades para especular, materias primas y productos derivados para apostar a lo que ya sabes que sucederá.