



---

---

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

INTEGRACIÓN DE COMMODITIES EN UN  
PORTAFOLIO DE INVERSIÓN.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA PRESENTA

MÓNICA IRAÍS NAVA CETINA

ASESOR DE TESINA  
DR. EDUARDO RAMÍREZ CEDILLO



Ciudad de México, Ciudad Universitaria, Febrero 2016.



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**

Con amor como principal motor quiero agradecer hoy y siempre a todas aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente, que sin su apoyo, cariño y paciencia, esta Tesina no hubiera sido posible.

Mi mayor agradecimiento es para mis padres, por haberme apoyado en este gran sueño y haber creído siempre en mí, porque sin dudarlo pusieron todo su empeño y esfuerzo en mi formación, por siempre tener las palabras correctas para impulsarme a lograr todas mis metas, por ese amor incondicional y enseñarme que el trabajo, el respeto y el esfuerzo te hacen lograr cosas increíbles. A mis hermanos por todos esos momentos de risas y porque si no hubieran estado conmigo no habría sido posible lograr tanto, a mi abuelita, por todo su amor y bondad porque en ella encontré más que una abuelita, gracias por haber llegado a mi vida.

Quiero agradecer en especial a Dr. Eduardo Ramírez Cedillo por aceptar dirigir esta Tesina, por haberme brindado su apoyo y confianza, sobre todo por la paciencia para apoyarme a organizar mis ideas, por su trabajo invaluable, muchas gracias.

A Ale que me ha acompañado en todo momento y me ha apoyado en mis momentos más difíciles y de felicidad, por su apoyo, sus consejos y cariño, a Toño por creer en mí, por ser un gran amigo y por tantas risas compartidas, muchas gracias.

Gracias a mi hermosa UNAM por haberme permitido tener la más bella experiencia de mi vida.

## Índice

Introducción.....	4
Capítulo I: Fundamentos para la elaboración y administración de Portafolios de Inversión.....	8
1.1 Inversionistas y su comportamiento financiero .....	8
1.2.1 Inversiones Tradicionales.....	13
1.2.2 Inversiones Alternativas .....	24
1.3 Principios básicos en la elaboración de un portafolio. ....	28
1.4 Teoría Moderna de Portafolios. ....	31
1.5 Modelo de Sharpe .....	37
1.6 Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM).....	40
1.7 Medidas de resultados.....	42
Capítulo II: Commodities como instrumento de inversión .....	49
2.1 Riesgos relacionados con los commodities .....	65
2.2 Vehículos de Inversión en Commodities.....	69
2.3 Ventajas y Desventajas de los commodities.....	72
2.4 Exchange Traded Fund Commodities.....	76
2.5 ETFs en México.....	79
Capítulo III. Elaboración de un portafolio de inversión integrado con commodities .....	84
Conclusiones.....	103
Bibliografía .....	106

## Índice de cuadros

Cuadro 1 Tipos y derechos de las acciones .....	14
Cuadro 2 Tipos de bonos y sus características .....	17
Cuadro 3 Clasificación de los Bonos en México de acuerdo a su emisor .....	18
Cuadro 4 Comisiones de los Fondos de Inversión .....	20
Cuadro 5 Clasificación de los ETFs .....	22
Cuadro 6 Clasificación del Capital Riesgo.....	26
Cuadro 7. Clasificación de los Commodities .....	52
Cuadro 8. Correlación entre el rendimiento de commodities agrarios e inflación durante el periodo 2013- 2015 .....	54
Cuadro 9. Commodities Agrarios .....	55
Cuadro 10. Correlación entre rendimientos de commodities agrarios y el dólar durante el periodo 2013-2015 .....	57
Cuadro 11. Commodities Metales .....	59
Cuadro 12. Correlación entre el rendimiento de los metales y el índice de inflación durante el periodo 2013-2015.....	61
Cuadro 13. Correlación entre el rendimiento de los metales y el dólar durante el periodo 2013-2015 .....	62
Cuadro 14. Commodities Energéticas .....	63
Cuadro 15. Correlación entre rendimiento de las materias primas energéticas y el índice de inflación durante el periodo 2013-2015 .....	64
Cuadro 16. Correlación entre rendimiento de las materias primas energéticas y el dólar durante el periodo 2013-2015 .....	65
Cuadro 17. Correlación entre IPC de México y commodities agrarios durante el periodo 2013-2015 .....	73
Cuadro 18. Correlación entre IPC de México y Metales durante el periodo 2013-2015 .....	73
Cuadro 19. Correlación entre IPC México y commodities energéticos durante el periodo 2013-2015.....	74
Cuadro 20. ETFs Domiciliados en México.....	80
Cuadro 21. Variables estadísticas de los ETFs agrarios .....	85
Cuadro 22. Variables estadísticas de los ETFs de Metales Preciosos.....	86
Cuadro 23. Variables estadísticas de los ETFs de Metales Industriales .....	87
Cuadro 24. Variables estadísticas de los ETFs de Índices de Materias Primas .....	88
Cuadro 25. Variables estadísticas de los ETFs de Otras Materias Primas .....	89
Cuadro 26. ETFs de Commodities más rentables durante el periodo 2013-2015 .....	90
Cuadro 27. Empresas listadas en el Índice de Precios y Cotizaciones de México.....	92
Cuadro 28. Selección de Acciones.....	95
Cuadro 29. Portafolios de Markowitz.....	97
Cuadro 30. Portafolios de Sharpe, Mínima Varianza e Índice de Precios y Cotizaciones .....	98
Cuadro 31. Curva del Mercado de Capitales.....	100

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Etapas de Private Equity .....	26
Gráfico 2. Frontera Eficiente de un Portafolio de Acciones en el periodo 2013-2015 .....	32
Gráfico 3. Frontera Eficiente de un Portafolio de Acciones y la Línea del Mercado de Capitales (CML) en el periodo 2013-2015 .....	37
Gráfico 4. Principales países productores de materias primas agrarias 2014 .....	56
Gráfico 5. Producción mundial total de metales durante el periodo 2013-2015 .....	60
Gráfico 6. Principales países productores de petróleo en el periodo 2013-2015 .....	63
Gráfico 7. Backwardation y Contango.....	68
Gráfico 8. Portafolio Óptimo integrado con ETFs de Commodities .....	91
Gráfico 9. Portafolio Óptimo integrado con acciones.....	96
Gráfico 10. Frontera Eficiente del Portafolio integrado con commodities .....	98
Gráfico 11. Portafolio de Sharpe y Mínima Varianza .....	99
Gráfico 12. Curva del Mercado de Capitales .....	100
Gráfico 13. Portafolio Óptimo .....	101

## Introducción

En los últimos años, se ha observado una creciente globalización en los mercados financieros, que ha provocado que exista una mayor correlación en los mercados bursátiles, como el de las acciones, esto ocurre porque los inversionistas cada vez tienen un mayor alcance a comprar acciones en todo el mundo, además los vínculos entre países se van volviendo cada vez más estrechos debido al desarrollo de tecnologías y de fuentes de información (Rojas, 2000), en el mercado bursátil sucede que los inversionistas buscan constantemente eficientar operaciones que optimicen sus rendimientos extendiéndose internacionalmente y provocando una unificación bursátil, lo cual se entiende como el momento en el que una empresa inscribe sus valores en bolsas de valores de distintos países, debido a ello, los inversionistas han buscado instrumentos que optimicen sus carteras con un mínimo riesgo, desarrollando nuevos instrumentos conocidos como instrumentos de inversión alternativos, básicamente se caracterizan por ser instrumentos que integran activos distintos como bienes raíces, materias primas o commodities, fondos de cobertura, etc. En la presente Tesina el objetivo es analizar estos instrumentos alternativos, específicamente los commodities e integrarlos a un portafolio de inversión, los commodities o materias primas son bienes que se extraen de la naturaleza y sirven como base para elaborar bienes de consumo, debido a ello, la inversión en commodities es muchas veces para la producción industrial, aunque en otros casos, el comercio de materias primas sirve para abastecer ciudades que carecen de estos productos, o bien, por la demanda de los países desarrollados que requieren grandes cantidades de estos bienes debido a su alta producción. Las materias primas se pueden clasificar bajo un sinnúmero de criterios, sin embargo, las materias primas se clasifican en 4 grupos básicamente (Snopek, 2012) Agricultura, Energía, Metales Preciosos y Metales Industriales, cada grupo es heterogéneo entre sí, inclusive dentro de un mismo grupo las materias primas son diferentes, por lo que se puede decir que cada materia prima tendrá un mercado diferente.

Los mercados de commodities son muy diferentes al mercado accionario o de bonos, ya que al comprar un commodity se está comprando maíz, soya, café, petróleo, oro, etc., mientras que al comprar una acción se compra una parte del capital social de la empresa, además el mercado de materias primas se caracteriza por ser un mercado muy volátil, esto es porque sus precios están fijados por la oferta y demanda mundial, se puede decir con base en lo anterior, que las materias primas pueden reflejar en sus precios la situación de la economía en su conjunto, además, las materias primas como es el caso de los commodities agrícolas, están correlacionados positivamente con la inflación, lo cual quiere decir que cubren ante procesos inflacionarios, es por ello que son utilizadas muchas veces como estrategias de inversión, además tienen la ventaja de estar poco o negativamente correlacionadas con el mercado accionario. Existen dos mercados para comerciar materias primas, el mercado Spot y el Mercado de Futuros. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado vehículos de inversión como los Exchange Traded Fund, que ponen los commodities al alcance de todos los inversionistas.

Una vez descritas brevemente a las materias primas, el objetivo principal de esta Tesina es integrar commodities a un portafolio de inversión con la finalidad de optimizar la cartera, esto es, demostrar que la diversificación por medio de las materias primas puede minimizar el riesgo y optimizar el rendimiento, como objetivos secundarios, construir y administrar el portafolio mediante la Teoría Moderna de Portafolios de Harry Markowitz, así mismo clasificar los instrumentos financieros por su tipo, y en qué medida afecta al mercado el comportamiento financiero de los inversionistas, oportunidades y riesgos de los commodities como estrategia de inversión, con la finalidad de demostrar la oportunidad que tienen para optimizar la cartera y por último elaborar un caso práctico de un portafolio de inversión integrado con commodities y demostrar que existe una correlación negativa entre los commodities y acciones incluidos en el portafolio. Y por otra parte observar su riesgo y rentabilidad.

Estos objetivos se desglosan en tres capítulos, en el capítulo I, se describe la administración de portafolios por medio de la Teoría de Portafolios Moderna propuesta por Harry Markowitz y otras que se derivan de ella, esta teoría servirá de base para crear el portafolio con materias primas, además se describen las características de las inversiones tradicionales y las inversiones alternativas además del comportamiento financiero de los inversionistas ante situaciones riesgosas que los hacen actuar de manera irracional, también se plantean una serie de principios básicos al momento de crear una cartera de inversión, que proponen fijarse un horizonte de tiempo, llevar un análisis de cómo han fluctuado los precios de los activos en los últimos años, y tener la disciplina de monitorear el portafolio constantemente.

En el capítulo II, se lleva a cabo un análisis general de los commodities que consiste en revisar brevemente la situación de las materias primas en el periodo comprendido de 2013 a 2015, así como describir sus características y riesgos como instrumentos de inversión, concluyendo que las materias primas se encuentran sujetas a riesgos geo-políticos, como los ciclos económicos mundiales, la cotización del dólar, la oferta y demanda mundial, además de que para cada materia prima es un mercado diferente, por lo que no es conveniente generalizarlas, entre sus ventajas se encuentran los beneficios potenciales que pueden ofrecer gracias a la diversificación, además de que su correlación con el mercado accionario es nula o negativa, en este mismo capítulo se describen los vehículos de inversión que existen para invertir en commodities, ya que regularmente se utilizan los derivados, sin embargo, los derivados se recomiendan a inversionistas más sofisticados debido al grado de complejidad que guarda y como ya se mencionó en la presente introducción debido a la globalización financiera, se han desarrollado nuevos instrumentos, los llamados instrumentos de inversión alternativos, entre ellos los Exchange Traded Funds (ETFs) que han facilitado la inversión en materias primas, ya se estos instrumentos se caracterizan por cotizarse como acciones. Por lo que en conclusión del Capítulo II, se utilizarán ETFs como medio para integrarlos al Portafolio.

El Capítulo III, detalla el proceso que se llevó a cabo para crear la cartera de inversión, tendiendo como resultado dos portafolios óptimos uno de commodities y otro de acciones, sin embargo, se recomienda al inversionista elegir el de commodities ya que esta menos concentrado y ofrece una gran diversificación, además de estar poco correlacionado con el mercado de acciones, por lo que como conclusión, se puede decir que integrar materias primas, si diversifica el riesgo, además de traer beneficios al inversionista.

## **Capítulo I: Fundamentos para la elaboración y administración de Portafolios de Inversión**

El presente capítulo, tiene como objetivo principal, describir de manera detallada los fundamentos para elaborar y administrar portafolios de inversión, un portafolio de inversión es un conjunto de instrumentos que cotizan en el mercado bursátil, estos instrumentos se dividen en diferentes clases de activos que se incluyen al portafolio con diferentes ponderaciones cuyo objetivo es incrementar el capital del inversionista, además de crear una cartera óptima que maximice las ganancias por un mínimo riesgo (Zúrich, 2015 y Markowitz 1952), los activos o valores que cotizan en el mercado bursátil, son conocidos como instrumentos de inversión, entre los cuales se encuentran: acciones, bonos, fondos de inversión, derivados, entre otros. Es necesario estudiar las características que tienen los distintos tipos de instrumentos que existen en el mercado y los riesgos a los que están expuestos, para saber cuáles son más viables para incluirlos en el portafolio, no solo es necesario saber las características de los instrumentos, sino también de los inversionistas, ya que el nivel de tolerancia al riesgo y pérdidas para el portafolio estará dado por el comportamiento del inversionista, ya que cada uno tendrá sus propios objetivos, sensibilidades y horizonte de tiempo, entonces existirán distintos portafolios y estrategias de inversión para cada inversionista que se adapten a sus necesidades.

Los fundamentos para elaborar y administrar portafolios de inversión, están dados principalmente por la Teoría Moderna de Portafolios, propuesta por Harry Markowitz en 1952 y las aportaciones que han realizado a ésta otros autores posteriormente, las cuales se revisarán más a detalle en los siguientes apartados.

### **1.1 Inversionistas y su comportamiento financiero**

De acuerdo con la Teoría Moderna de Portafolios (Markowitz, 1952) los inversionistas se comportan de una manera predecible y racional, sin embargo, en

la realidad los inversionistas no siempre son conscientes de los riesgos que están tomando en sus decisiones de inversión y por lo tanto tienden a actuar de manera irracional, basan la mayoría de sus decisiones en emociones y cada uno tiene una percepción distinta al riesgo, que depende de los objetivos de pérdidas y ganancias que tiene cada uno en relación con un benchmark (índice de referencia). La forma en la que los inversionistas analizan, procesan y seleccionan la información, presenta las siguientes características: (Snopek, 2012; pág. 153).

### **Análisis de información**

Los inversionistas tienden a sobre-reaccionar a las noticias, aceptando la información que esté disponible rápidamente y que provenga de fuentes confiables, creyendo que por ser de una fuente confiable o por ser la más comentada es cierta, sin tomar en cuenta que existe la probabilidad de que dicha noticia no sea cierta y que por lo tanto se genere la existencia de información asimétrica, dando como resultado la creencia de que algunos inversionistas están mejor informados que otros.

### **Proceso de Información.**

Los inversionistas procesan la información de acuerdo a su propia visión del mundo, es decir, asignan las probabilidades a los distintos escenarios que puedan presentarse en base a esa visión del mundo que tienen, tendiendo a buscar procesos similares a los que alguna vez pudieron generarles ganancias, dejando de lado la probabilidad de que estos eventos puedan no repetirse, en síntesis, basan sus decisiones en probabilidades o escenarios que muchas veces no corresponden con la realidad.

## **Selección de activos.**

Se puede decir que los inversionistas actúan de manera irracional la mayoría del tiempo (Snopek, 2012) a consecuencia de tomar decisiones basadas en sentimientos, otra característica no menos importante es que los inversionistas sobrestiman sus buenas decisiones y tienden a no aceptar sus errores en el proceso de inversión. El hecho de que los inversionistas basen sus decisiones la mayoría del tiempo en información que no siempre es veraz, provoca demasiada especulación en los mercados, reteniendo cierta información y dejando de lado información que podría resultar útil en su performance, con la tendencia a creer que se tiene más conocimiento cuando existe mayor información, sin embargo mayor información no es indicador de un mayor conocimiento.

Este comportamiento irracional por parte de los inversionistas, causa lo que se conoce como ruido de mercado, se entiende por ruido de mercado los movimientos o fluctuaciones que el mercado pudiera llegar a tener debido a noticias o rumores (alza en las tasas de interés, colapso de la economía de algún país, cambios internos en las empresas emisoras de instrumentos bursátiles, reporte de ganancias o pérdidas por parte de la empresa, etc.) que pueden provocar un exceso de especulación por parte de los inversionistas, esto sucede principalmente porque en dichos momentos, los inversionistas se encuentran en situaciones de incertidumbre, ya que esa información podría impulsar o disminuir los precios de los instrumentos financieros que se encuentran en el mercado, dependiendo de las expectativas que tengan los inversionistas. Este aspecto contradice a la hipótesis de los mercados eficientes (Fama, 1970) ya que los precios entonces están fijados por las expectativas de los inversionistas y no reflejan la información adecuada, como supone dicha teoría (Barberis y Vishny, 1997).

Los inversionistas acuden al mercado con la finalidad de que el dinero que invierten pueda incrementarse y obtener ganancias de capital o ganancias por los

dividendos o cupones que paguen los instrumentos. La situación de incertidumbre pone en riesgo dichas ganancias, los inversionistas por lo general son adversos al riesgo, ya que no todo inversionista está dispuesto a perder más de lo que invirtió y de acuerdo con su tolerancia al riesgo, se pueden clasificar según Santa Rita (2011) en:

- Agresivo: este inversionista principalmente busca incrementar su capital consciente de que deberá asumir riesgos adicionales, podría aprovechar las ventajas y tener mayores ganancias o por el contrario, tener las mayores pérdidas.
- Moderado: busca un incremento de su capital, sin correr tantos riesgos, es decir, acepta los riesgos tolerables por obtener un incremento adicional.
- Conservador: este inversionista busca ante todo la preservación de capital.

De acuerdo con el perfil de riesgo, la gestión de un portafolio puede ser activa o pasiva, por gestión pasiva se entiende, la conformación de una cartera de inversión que puede no ser modificada durante su periodo de vida, y que por lo tanto no será necesario un seguimiento diario de las cotizaciones de los activos, la herramienta principal para este tipo de gestión será el análisis fundamental. Una gestión activa, se define por diseñar una cartera que varía periódicamente en función de las expectativas de los inversionistas, en este caso, existe un seguimiento continuo del portafolio en búsqueda de mejores oportunidades, tomando como herramienta principal, el análisis fundamental y análisis técnico (Brun y Moreno, 2008, p. 113).

Una vez definido el perfil de riesgo el inversionista podrá definir una estrategia de inversión, el perfil de riesgo y su estrategia, están definidos principalmente por los objetivos que se tengan en el corto o largo plazo, por ejemplo, una forma de determinar los objetivos es por medio de la edad, ya que los objetivos que tenga un joven de 20 años no serán los mismos que una persona de 60, los riesgos y necesidades de cada uno será distintas, dicho lo anterior, es conveniente que

antes de elegir los activos y estrategia, el inversionista defina su perfil de riesgo, ya que al momento de seleccionar los activos dentro de la cartera, el inversor se enfrenta a distintos riesgos, entre ellos, el riesgo de pérdida, que es el riesgo de no recuperar el capital inicial invertido, la asignación de recursos a ciertos activos menos redituables que otros y el riesgo de liquidez, es decir, que los activos tengan cierta dificultad para transformarse fácilmente en efectivo (Márquez, 1981).

Bajo este esquema, es importante que el inversionista, conozca bien las características de los instrumentos de inversión, para saber los riesgos y oportunidades a los que puede enfrentarse con cada uno de ellos, y no solo de los instrumentos, a su vez el inversionista tiene que informarse de las situaciones socio-políticas del país o países donde esté realizando la inversión, dicho lo anterior, el inversionista tendrá como objetivo principal en todo momento maximizar su ganancia y minimizar su riesgo. Existen instrumentos que sirven para realizar coberturas ante situaciones riesgosas como los derivados e instrumentos que combinados con otros pueden disminuir el riesgo por medio de la diversificación, como las inversiones alternativas, las características y riesgos de los tipos de instrumentos que existen, se describen en el apartado siguiente.

## **1.2 Instrumentos de inversión**

Los instrumentos de inversión son documentos que cotizan en el mercado bursátil y que son emitidos por las empresas o gobierno con la finalidad de obtener un financiamiento o incrementar el capital. Este intercambio funciona de la siguiente forma: los inversionistas o las personas, ahorran o invierten su dinero en estos instrumentos de inversión con la finalidad de incrementar el capital inicial y utilizar estas ganancias para el futuro, por ejemplo, ahorrar para el retiro, comprar una casa, etc., las empresas emisoras de estos instrumentos, toman este dinero que resulta de la emisión de sus activos, para financiar proyectos como construcción de carreteras, expansiones de la empresa, etc.

Los instrumentos de inversión, se dividen según sus características en activos tradicionales y activos alternativos (López y Hurtado, 2008), los activos tradicionales son los activos de renta fija y renta variable (acciones, bonos, ETFs, derivados), los activos alternativos (Hedge Funds, Private Equity, Real Estate y Commodities), se caracterizan por tener un mayor grado de complejidad y estar poco correlacionados con los instrumentos tradicionales, ya que se fundamentan en activos diferentes.

Es importante realizar un análisis detallado de los instrumentos que existen para poder realizar una adecuada colocación de activos, para ello es necesario conocer los riesgos y características más representativas de cada uno de ellos, que a continuación se presentan.

### **1.2.1 Inversiones Tradicionales**

Las inversiones tradicionales son los activos más comunes que se intercambian en el mercado bursátil, se pueden dividir en instrumentos del mercado de capitales y títulos de deuda (BMV, 2015), estos instrumentos son creados con el fin de obtener financiamiento, realizar coberturas o bien sirven como vehículos de inversión. A continuación, se realiza una descripción de cada uno de ellos, cabe aclarar que el objetivo no es realizar una simple descripción sino un análisis de las ventajas y desventajas que se encuentran en cada uno de ellos.

#### **Acciones**

Las acciones son parte del patrimonio de una empresa que se ha dividido con la finalidad de obtener algún tipo de financiamiento o ingresos, es decir, las acciones son títulos emitidos por una empresa que representan parte de su capital social y que se colocan en el mercado de valores para obtener financiamiento, las acciones por lo regular tienen derechos económicos y políticos, los derechos económicos consisten en el derecho a recibir un pago por dividendos, negociar

libremente las acciones, recibir beneficios de liquidación y ganancias de capital por la revaloración en el precio de la acción, los derechos políticos, son aquellos que otorgan la posibilidad de participar en la asamblea de accionistas (AMV,2013). Existen dos tipos de acciones, las acciones comunes y las acciones preferentes cuyas características se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1 Tipos y derechos de las acciones**

<b>Derecho</b>	<b>Comunes</b>	<b>Preferentes</b>
Dividendos	Los dividendos que determine la asamblea	Mejores dividendos que las acciones comunes
Recibir una parte proporcional de los activos de la empresa, una vez liquidados empleados y acreedores.	X	X
Voto en la Asamblea de Accionistas.	X	-
Negociar acciones libremente.	X	X

Fuente: Elaboración propia con información de BVM ([www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx)) y AMV ([www.amvcolombia.org.co](http://www.amvcolombia.org.co)).

La adquisición de las acciones se realiza por medio de un intermediario financiero en el mercado de valores, específicamente en el mercado de capitales y puede ser una adquisición directa o la compra de acciones de otros inversionistas. Existe un mercado nacional y un mercado global para la cotización de las acciones<sup>1</sup>, con ello los inversionistas tienen un mayor alcance ya que pueden invertir en su país o en el país que les sea más conveniente.

Las acciones se clasifican dependiendo del tamaño de capitalización de la empresa, ingresos, crecimiento y ciclo económico, por sector o industria, y por mercados emergentes y desarrollados (Snopek, 2012).

Existen diversas formas de invertir en una acción tal como un fondo de renta variable, un índice accionario, contratos de futuros, etc. Las acciones al ser

<sup>1</sup> En el caso mexicano las acciones cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, así mismo esta cuenta con un Mercado Global conocido como Sistema Internacional de Cotizaciones (SIC).

emitidas por empresas se encuentran expuestas a los riesgos que la empresa pueda tener en un momento determinado, entre ellos:

1. Caídas de precios.
2. Riesgo de mercado y riesgo específico
3. Riesgo de especulación: son las expectativas del inversionista sobre la tendencia del precio de una acción, se lleva a cabo mediante el análisis técnico.
4. Riesgo Operacional
5. Riesgo de Liquidez
6. Riesgo legal
7. Riesgo relacionado con mercados emergentes: dificultad de obtener información, restricciones y los costos de transacción.
8. Riesgo ligado a la inflación, tasas de interés y recesión.
9. Tipo de cambio

Una vez detalladas las características, el siguiente paso será llevar a cabo un análisis sobre las acciones, este se puede llevar a cabo por medio del análisis fundamental y por medio del análisis técnico, es necesario antes de adquirir una acción realizar un análisis de la empresa que lo emite, tal como su situación financiera o legal, sus expectativas de crecimiento, información que pudiera afectar en la cotización del precio del activo, como han evolucionado los precios en por lo menos los últimos 3 años, etc., todos estos elementos llevaran al inversionista a tomar la decisión si es adecuado o no el instrumento para el portafolio y sus expectativas, en adición, las acciones son consideradas dentro de los instrumentos tradicionales como activos riesgosos por la siguiente razón: están sujetas a fluctuaciones del mercado como fuertes caídas de precio, no prometen un pago del capital inicial, ya que estos instrumentos no tienen una fecha de vencimiento, es decir, son instrumentos perpetuos. Si bien pudiera realizarse una ganancia por medio de los dividendos habría que revisar las características de la

acción ya que en algunos casos, estos se reinvierten con el fin de hacer crecer la empresa.

Existen instrumentos de renta fija que a diferencia de los instrumentos de renta variable como las acciones, si tienen un periodo de vida determinado y al final de este ofrecen un pago del capital inicial más el pago de cupones, a continuación sus características.

## **Bonos**

Los bonos cotizan en los mercados de deuda ya que son instrumentos de deuda emitidos por el gobierno o empresas, tienen la característica de emitirse en grandes cantidades con el mismo precio, la misma tasa de interés, duración y cupones. Son títulos de deuda que tienen la característica de fungir como préstamos, ya que al emitir un bono, la empresa está requiriendo un préstamo a los inversionistas que compraran ese bono, con la promesa de que será devuelto su capital inicial más el pago de interés en una fecha determinada (Banxico, 2015).

Los bonos se dividen por lo regular en bonos a descuento y bonos cuponados, los primeros son bonos que no pagan ningún tipo de cupón la ganancia que obtienen los inversionistas por este tipo de cupones es comprándolos a descuento<sup>2</sup>, los segundos, como su nombre lo indica son bonos que pagan cupones periódicamente, de tal modo que la ganancia de los inversionistas es la suma de los cupones más el valor nominal<sup>3</sup>. La emisión de un bono, se puede llevar a cabo mediante una oferta pública que va dirigida a todos los participantes en el mercado o por oferta privada que va dirigida a un grupo de inversionistas.

---

<sup>2</sup> Una operación a descuento se traduce como la compra de un valor por debajo de su valor nominal, esto es, a un precio menor a la cantidad que se debe pagar al momento del vencimiento (Banxico, 2015).

<sup>3</sup> Es el resultado de sumar el valor a la fecha o el día de hoy del cupón más los pagos que realizará el mismo en un futuro, o lo que es igual el valor presente de los flujos de efectivo.

De acuerdo con el Banco de México los bonos se pueden pactar a tasa de interés fija, variable o indizada a la inflación o al tipo de cambio, en contexto con lo anterior se puede especificar que cuando los bonos pagan una tasa fija, esta se mantiene constante durante toda la vida del instrumento, cuando es una tasa variable los instrumentos pagan una tasa de interés periódica y cuando están indizadas, pagan la tasa a la que se encuentran referenciadas. Dicho lo anterior los bonos pueden clasificarse como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2 Tipos de bonos y sus características**

Tipo de Bono	Vencimiento	Cupones	Tasas de Interés.
Perpetuos	No	SI	Si (por ser de largo plazo están expuestos a fluctuaciones en la tasa de interés).
Convertibles	SE PUEDEN CONVERTIR EN UNA ACCIÓN		
Descuento	SI	NO	SI, tasa de descuento
Ligados a la inflación	SI	SI	Si, ligada a la inflación

Fuente: Elaboración propia con información de Chartered Financial Analysts (CFA, 2013) y Banxico ([www.bancodemexico.gob.mx](http://www.bancodemexico.gob.mx))

Una vez descritas las características de los bonos, al igual que las acciones es necesario realizar un análisis sobre los riesgos y oportunidades de este instrumento, los riesgos que se pueden enfrentar con los bonos son en primer lugar el riesgo de contraparte en el caso de los bonos emitidos por empresas, ya que al quebrar una empresa puede no pagar los bonos de inmediato debido a la falta de liquidez y prioridad que tienen los accionistas para ser liquidados, existen agencias calificadoras para las emisoras de deuda , en México por ejemplo:

- Fitch México, S.A. de C. V.
- Moody's México, S.A. de C. V.
- Standard and Poor's, S.A. de C. V.

Si el inversionista estuviera interesado en adquirir este tipo de deuda, es conveniente que revise la calificación para saber qué tan elevado es el riesgo de que la empresa no pueda saldar su deuda. Otro de los riesgos es la tasa de

interés, ya que los bonos se mueven en distinta dirección a estas, por ejemplo, si la tasa de interés sube el precio de los bonos cae, y si la tasa de interés baja el precio de los bonos sube. En México, se encuentran los siguientes tipos de bonos, clasificados de acuerdo al emisor, como se muestra en el cuadro 3, es importante destacar que aparte de los bonos existen otros títulos de deuda como certificados bursátiles, obligaciones, pagares, etc.

**Cuadro 3 Clasificación de los Bonos en México de acuerdo a su emisor**

<b>Emisor</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Gobierno Federal</b>	Certificados de Tesorería (CETES) Bonos de Desarrollo (BONDES) Bonos M Bonos Denominados en UDIs (Udibonos)
<b>Instituto para la Protección al Ahorro Bancario</b>	Bonos IPAB (BPA, y BPAT y BPA182)
<b>Banco de México</b>	Bonos de Regulación Monetaria (BREM)
<b>Empresas paraestatales e instituciones públicas</b>	Certificados Bursátiles y Bonos
<b>Banca Comercial</b>	Aceptaciones Bancarias Certificados de Deposito Bonos Bancarios Certificados Bursátiles Obligaciones Bancarias y Pagarés
<b>Empresas Privadas</b>	Papel Comercial Obligaciones Privadas Certificados de Participación Ordinaria (CPO y CPI) Pagarés Certificados Bursátiles
<b>Gobiernos Estatales y municipales</b>	Certificados Bursátiles

Fuente: Banxico ([www.bancomexico.gob.mx](http://www.bancomexico.gob.mx))

Una vez realizado el análisis sobre los bonos, el inversionista podrá elegir qué tipo de bono es el más adecuado a su perfil, es importante que al momento de adquirir un bono el inversor lea las características de dicho instrumento para saber los riesgos relacionados a este así como circunstancias en las que se realizaran los pagos en caso de que el bono pague un cupón, para que de esta forma evalúe la ventaja de tenerlo o no en el portafolio, aunado a esto, el inversionista debe saber que a diferencia de las acciones, los bonos no tienen derecho a ningún dividendo ni a intervenir en la toma de decisiones de la empresa (Sugeval, 2015), ya que como se mencionó el bono funge como un préstamo y la acción es parte del capital social de la empresa.

Existen otros instrumentos de inversión que se encuentran dentro de los activos tradicionales que sirven como vehículos de inversión para bonos y acciones, otros que sirven para realizar coberturas ante cambios en las tasas de interés, como los swaps, uno de los vehículos de inversión son los Fondos de Inversión que son fondos que pueden incluir más de una acción o bono dentro de ellos, los fondos de inversión pueden contener instrumentos tradicionales como alternativos, sin embargo la elección del mismo dependerá del perfil y grado de aversión al riesgo que tenga cada inversionista, a continuación sus características.

### **Fondos de Inversión**

Los fondos de inversión, son organizaciones que invierten en activos como acciones, bonos, instrumentos del mercado de dinero, bienes raíces y pueden estar combinados con varios de dichos instrumentos, la estructura del fondo depende de los objetivos que este tenga. El hecho de que un fondo de inversión logre sus objetivos o no, dependerá de que tan diversificado esté (CFA, 2013).

Los fondos de inversión tienen la ventaja de que al invertir en uno, no solo se compra un activo, se realiza la inversión en un conjunto variado de activos. Y dependiendo de los instrumentos que contenga el fondo se puede clasificar en (CONDUSEF, 2014): Fondo de Renta, Renta Fija, Fondo de Cobertura.

Este tipo de instrumentos se recomiendan a inversionistas que no conocen bien las características de los instrumentos de inversión, que su nivel de ingresos es bajo para poder conformar un portafolio por su cuenta, inversionistas que no tienen tiempo para dedicarlo a la investigación y seguimiento del portafolio, etc.

Las ventajas de invertir en un fondo de inversión son varias, en principio, en algunos de ellos las cantidades para invertir son mínimas, están perfectamente regulados, administrados y altamente diversificados. Sin embargo los costos por

comisiones<sup>4</sup> pueden ser elevados y a pesar de estar perfectamente regulados, el inversionista no siempre conoce la forma en que opera el fondo, además de que no se puede negociar el fondo libremente ya que se tiene que esperar al final de la sesión bursátil para poder conocer los resultados del día y poder si así se quisiera venderlo. La forma en que los Fondos de Inversión manejan las comisiones puede apreciarse en el cuadro siguiente:

**Cuadro 4 Comisiones de los Fondos de Inversión**

Tipo de fondo	Compra	Venta
<b>Instrumentos de Deuda</b>	No	No
<b>Renta Variable</b>	Máximo 1.7% sobre el monto de la operación.	Máximo 1.7% sobre el monto de la operación.
<b>Capitales</b>	Debe pactarse	Debe pactarse

Fuente: Condusef ([www.condusef.gob.mx](http://www.condusef.gob.mx))

En resumen se pudieron observar algunas de las ventajas de adquirir un Fondo de Inversión, sin embargo, tienen sus desventajas y claro, sus riesgos, uno de ellos es que los Fondos de Inversión no están obligados a revelar información al público inversionista por lo que el inversionista no puede saber cómo se está gestionando dicho fondo, corriendo el riesgo de que se lleve a cabo una mala gestión del mismo, así mismo, el inversionista tiene diferentes opciones de fondos para invertir, pero es importante que el inversor sepa que no todos los fondos se comportan de la misma manera, como se pudo observar en el cuadro anterior los fondos de deuda no generan comisiones más que las de administración, mientras que los de renta variable generan un costo de comisión por compra y venta más la comisión por administrar dicho fondo y bajo este contexto el mercado en el que

---

<sup>4</sup> “Las comisiones de un Fondo de Inversión implican comisiones por compra, venta y administración, en el caso de las comisiones por compra, no se recuperarán aunque el precio no haya cambiado al momento de la venta, las comisiones por venta se cobran como un importe al momento de retirar el dinero, estas comisiones se cobran a los fondos de acciones ya que los fondos que las sociedades de inversión de instrumentos de deuda no generan dichas comisiones, las comisiones por administración son importes que se cobran por operación, estados de cuenta, etc. (CONDUSEF, 2015)

opera cada fondo, por su puesto depende de los activos que lleve, es importante también que antes de firmar con cualquier fondo el inversionista lea los términos, condiciones y reglas bajo los que opera este instrumento y sobre todo que al menos entienda los instrumentos que lo integren.

Debido a la dificultad que tienen los fondos de inversión para poder negociarse libremente, se desarrollaron los fondos cotizados, cuya principal diferencia es que no tienen que esperarse al final del día para poder comprarse o venderse, tienen las mismas características de un fondo de inversión pero cotizan como si fuera una acción, a continuación sus características.

### **Exchange Traded Fund (ETF)**

Son fondos de inversión que tienen la característica de ser cotizados en el mercado, es decir tienen las características de un fondo de inversión, pero la ventaja de ser cotizados como acciones, por lo regular son fondos indexados lo cual quiere decir que replican un índice. Es importante aclarar que en el caso de los ETF se dará una breve descripción en el presente capítulo, ya que se abordarán con mayor determinación en el segundo capítulo de la presente investigación.

Entre sus principales ventajas se encuentra el ser líquidos y flexibles ya que se pueden comprar y vender durante toda la sesión bursátil como si fuera una acción, a diferencia de los Fondos tradicionales de Inversión, los ETFs son transparentes, ya que se puede tener información de los precios y su composición en cualquier momento, ya que el mercado tiene la ventaja de ofrecer estos datos al público (BMV, 2015). Otra de las ventajas de invertir en estos activos son varias, se puede adquirir un portafolio o una canasta de bienes con una sola transacción y pueden ser útiles para realizar estrategias de cobertura o como vehículos para invertir en inversiones alternativas, como los commodities o bienes raíces, etc., sin tener la

complicación de usar un derivado para el caso de los commodities dejando estos últimos al alcance de cualquier inversionista y no sólo los sofisticados.

Existen distintos ETFs para acciones, bonos e incluso para commodities, apalancados e inversos, a continuación una clasificación de los distintos tipos de ETFs:

**Cuadro 5 Clasificación de los ETFs**

<b>ETF</b>	<b>Descripción</b>
<b>Renta Variable</b>	Replican un índice accionario o una canasta de acciones, por ejemplo en México el ETF que replica el IPC es el NAFTRAC.
<b>Renta Fija</b>	Replican títulos de deuda tanto públicos como privados, por lo regular son canastas de obligaciones o bonos.
<b>Inversos</b>	Replican en sentido contrario al movimiento del mercado, pues permiten ganar dinero cuando los mercados bajan, sin embargo producen pérdidas cuando los mercados suben.
<b>Apalancados</b>	Replican al subyacente de forma apalancada de modo que las ganancias o pérdidas se modifican de acuerdo al apalancamiento.
<b>Materias Primas</b>	Replican índices de commodities o futuros de materias primas.

Fuente: Elaboración propia con información de CFA (2013)

Además existen ETFs que pueden replicar índices por sectores, capitalización y dividendos, es claro que un ETF es un producto altamente diversificado, y al integrarlo al portafolio podría reducirse el riesgo por medio de la diversificación, se consideran instrumentos de gestión pasiva<sup>5</sup> ya que su objetivo es replicar los activos y ponderaciones de un índice bursátil y por lo tanto obtiene las mismas rentabilidades y pérdidas del subyacente, sin embargo los ETFs o Fondos Cotizados pueden utilizarse como gestión activa ya que se pueden negociar durante toda la sesión bursátil, o realizar una cartera integrada con ETFs agregándole ponderaciones de acuerdo las expectativas que se tengan de los mercados subyacentes. (Inversis, 2015, pág. 14)

<sup>5</sup> Se dice que es una gestión pasiva ya que no existe la necesidad de crear una gestión activa ya que ningún inversionista es capaz de superar la rentabilidad del mercado, es decir se basan en una hipótesis del mercado eficiente. (Inversis, 2015)

Por ultimo pero no menos importante, existen otros instrumentos que sirven o fueron creados con la finalidad de realizar coberturas, estos son los instrumentos derivados de los cuales se mencionan sus características en el apartado siguiente.

## **Derivados**

Son contratos financieros, cuyo valor se determina a partir de un activo subyacente (CFA, 2013), estos activos pueden ser acciones, bonos, índices, tasas de interés, commodities, divisas, etc., son utilizados principalmente para realizar coberturas ante situaciones de alto riesgo, los derivados se comercian en dos tipos de mercados:

*Mercados Organizados:* los contratos de derivados están estandarizados, los compradores y vendedores operan a través de una cámara de compensación que mitiga el riesgo entre ambas partes.

*Mercados Over The Counter* (no organizados): en este caso se fijan los contratos de acuerdo a las necesidades, sin embargo, nadie garantiza el cumplimiento de los contratos.

En dichos contratos se pacta una fecha de entrega del activo subyacente, llegada la fecha de vencimiento, la entrega del contrato o liquidación, puede llevarse a cabo de dos formas:

1. Por diferencias efectivas al vencimiento: se hace la transferencia en efectivo de la diferencia entre el precio pactado y el precio del contrato en el mercado a la fecha de vencimiento.
2. En físico, esto quiere decir que se intercambia el activo subyacente por el precio pactado en el contrato.

Existen 4 tipos de derivados que son los Forwards, Futuros, Swaps y Opciones, por lo regular los futuros y los forwards se negocian en el mercado organizado y se negocian a plazos, los swaps son contratos para intercambiar divisas y en algunos casos materias primas, por lo regular están referenciados a tasas de interés, lo cual quiere decir que sirven como coberturas ante movimientos en dichas tasas, las opciones son contratos que tienen un derecho más no la obligación de comprar o vender el activo subyacente a un precio y fecha determinados.

Los derivados son considerados instrumentos un tanto complejos, por ello es necesario que el inversor entienda este instrumento si es que desea agregarlo a su portafolio, son instrumentos que utilizan sobre todo personas que se dedican a intercambiar granos o materias primas en grandes cantidades, sin embargo si se desea invertir en algún instrumento pueden funcionar como ya se mencionó como instrumentos de cobertura.

Hasta aquí se han analizado los instrumentos de inversión tradicionales, sin embargo, existen otros instrumentos que se han desarrollado durante las últimas décadas que se diferencian de los instrumentos tradicionales debido a que sus activos son totalmente diferentes a los activos tradicionales, se conocen como instrumentos de inversión alternativa y se dice que tienen la característica de estar poco o negativamente correlacionados con los instrumentos tradicionales (López y Hurtado, 2008), teniendo un plus a la hora de agregarlos al portafolio, en el siguiente apartado se realiza un análisis de los instrumentos alternativos.

### **1.2.2 Inversiones Alternativas**

Como ya se mencionó las inversiones alternativas se caracterizan por tener activos diferentes, estos activos son bienes raíces, fondos de cobertura, capital riesgo y commodities, estos instrumentos permiten diversificar la cartera con inversiones menos correlacionadas, cada uno de estos instrumentos tiene

características muy diferentes así como sus riesgos y rendimientos también difieren, estos instrumentos son recomendados para inversionistas más sofisticados (Citibank, 2015), sin embargo existen vehículos de inversión como los ETFs que permiten que estos instrumentos estén al alcance de todo inversionista, a pesar de que las inversiones alternativas pueden tener muchas ventajas, también están sujetas a riesgos, que será diferentes para cada instrumento y que a continuación se detallan.

### **Commodities (Materias Primas)**

Los commodities son bienes producidos por la industria o en el sector agricultor, y están estandarizados en el orden que son utilizados como activos subyacentes en una transacción, por ejemplo los commodities de energía, agricultura (López y Hurtado, 2008), etc., pueden ser utilizados en los contratos de futuros basándose en sus precios, la inversión en materias primas es muy variada, los precios por lo regular se basan en la oferta y demanda de productos.

La mayoría de los commodities presentan bajos grados de correlación con los instrumentos tradicionales. La inversión en commodities se puede llevar a cabo por medio de ETFs, mediante la compra directa de las mismas, por medio de futuros, la adquisición de compañías relacionadas con las materias primas o por índice de commodities.

En el capítulo número dos, se llevará a cabo un análisis más detallado de estos instrumentos. Sin embargo previamente se puede decir que una de sus ventajas es la baja correlación y que se puede tener un fácil acceso a ellos por medio de los Fondos Cotizados, sin embargo son instrumentos muy volátiles.

## Private Equity (Capital Riesgo)

Es una inversión que se realiza en las primeras etapas de desarrollo de una empresa, estas empresas por lo regular no está cotizadas en las bolsas de valores, sin embargo tienen un gran potencial de crecimiento, para realizar una inversión en Private Equity, se ejecuta la compra y venta de acciones de dichas empresas mediante un proceso de negociación, el objetivo de comprar una acción de este tipo, es que al venderla está le retribuirá un excedente de la inversión original. A esto se le llama salida de la compañía. Existe una clasificación dependiendo de la transacción que se realicé en el Private Equity. El siguiente cuadro, muestra en que consiste cada una de ellas.

**Cuadro 6 Clasificación del Capital Riesgo**

<b>Venture Capital (capital riesgo puro)</b>	<b>Buy- Out</b>
Gestión del crecimiento	Gestión de los flujos de caja
Apoyo al emprendedor	Apoyo a directivos o expertos
Tecnología Innovadora	Sectores tradicionales o establecidos
Investigación y análisis financiero ilimitado	Investigación y análisis financiero amplio
Inversión minoritaria	Reestructuración financiera
Alto riesgo	Riesgo limitado

Fuente: López y Hurtado (2008).

Venture capital: inversión en empresa en desarrollo.

Buy-Out: inversión en grandes compañías

En el siguiente gráfico, se muestra de forma más clara en qué etapa de la empresa se realizan estas inversiones:

**Gráfico 1 Etapas de Private Equity**



Fuente: López -Hurtado (2008) y Norgestión ([www.norgestion.com](http://www.norgestion.com))

## **Bienes Raíces**

Estos instrumentos tienen que ver con la compra-venta de propiedades, se puede invertir en estos activos de forma directa e indirecta. Una inversión directa en bienes raíces es la compra una propiedad, la cual requiere una gran cantidad de capital, el conocimiento sobre el sector y ubicación de la propiedad, una inversión indirecta en el instrumento, requiere una menor inversión de capital y se puede llevar a cabo invirtiendo en un fondo de bienes raíces o en acciones de compañías que se dedican a invertir en este tipo de instrumentos. Las inversiones indirectas, pueden reducir el riesgo si están bien diversificadas geográficamente.

En México existen fideicomisos para los Bienes Raíces que se conocen como FIBRAS y se dedican básicamente a la adquisición o construcción de bienes inmuebles que se destinan al arrendamiento (BMV, 2015). Estos fideicomisos son otra buena alternativa para invertir ya que por ser bienes inmuebles tienden a apreciarse con el paso del tiempo, por lo regular el ingreso es por parte de las rentas. Están correlacionados negativamente con el mercado de acciones y bonos ya que pertenecen a mercados muy diferentes, sin duda a parte de los commodities, los bienes raíces son otra opción a incluir en un portafolio de inversión.

## **Hedge Funds (Fondos de Cobertura)**

Los fondos de cobertura son vehículos de inversión que tienen como objetivo un retorno absoluto que no está vinculado a ningún índice, permitiendo a los administradores del mismo poder tomar posiciones largas y cortas, utilizan diferentes instrumentos y estrategias como venta en corto de acciones derivados, apalancamiento, etc. Los Hedge Funds por lo tanto, tienen la característica de ser heterogéneos tanto en sus estrategias como en sus activos (Mapfre, 2015). Las diferencias entre un fondo de cobertura y un fondo tradicional se pueden encontrar desde que un Hedge Fund puede tomar posiciones largas y cortas, mientras que

los fondos tradicionales suelen utilizar posiciones largas, no hacen uso del apalancamiento y están muy limitados. Mientras que los Hedge Fund no se encuentran tan regulados y por esa misma razón son muy poco transparentes.

El tipo de regulación de los Fondos de cobertura los vuelve instrumentos muy riesgosos, son recomendados para inversionistas más arriesgados, y el inversionista debe considerar si este activo cubre o no sus necesidades así como estar seguro de que es un instrumento que se adecua a su perfil.

Hasta aquí se han detallado los distintos tipos de instrumentos en los cuales se puede realizar una inversión, la mayor globalización de las inversiones ha causado que los activos tradicionales estén cada vez más correlacionados, a causa de ello, los inversionistas han decidido buscar inversiones alternativas con el fin de incrementar sus rendimientos y con el fin de hacer más eficientes sus carteras de inversión. Es importante que el inversionista conozca las características de los instrumentos para saber cuál de ellos se adapta a su perfil de riesgo y sus objetivos, es importante también que sean instrumentos que el inversionista pueda comprender para realizar una adecuada estrategia de inversión.

Una vez que el inversionista elija su perfil de riesgo y este consiente de los riesgos a los cuales se enfrenta cada instrumento de inversión podrá dar el siguiente paso que consiste en elaborar su propio portafolio, para ello es necesario seguir una serie de principios básicos al momento de elaborarlo, estos principios consisten en fijarse un horizonte de tiempo, administrar el riesgo y fijar un límite de pérdidas máximas y se analizarán con detenimiento en el apartado siguiente.

### **1.3 Principios básicos en la elaboración de un portafolio.**

Existen diversos autores que proponen una serie de principios básicos que todo inversionista debe seguir al momento de conformar su portafolio de inversión, que a su vez están basadas en los objetivos y grado de aversión al riesgo que tenga

cada inversionista, como se mencionó en el apartado 1.1 la incertidumbre influye en las decisiones que realizan los inversionistas, por ejemplo, si son adversos al riesgo van a preferir aquellos instrumentos que son considerados como libres de riesgo excluyendo aquellos en los que sus retornos son inciertos, sin embargo el inversionista tiene la opción de elegir aquellos activos riesgosos que tengan un retorno positivo (Lintner, 1965).

Una de las principales consecuencias de la incertidumbre es el riesgo los inversionistas están expuestos a situaciones de incertidumbre todo el tiempo y por lo tanto a riesgos, entonces, el objetivo que van a tener en común todos los inversionistas será reducir pérdidas y maximizar ganancias, es decir, maximizar la tasa de retorno y minimizar la varianza (estos términos se tratarán a detalle en el apartado siguiente), una forma de lograrlo es por medio de la diversificación, la diversificación puede minimizar la varianza pero no eliminarla debido a las correlaciones que existen entre los activos (Markowitz, 1952), sin embargo, si la diversificación es adecuada, se puede obtener un portafolio con un máximo rendimiento y una mínima varianza, la diversificación está en función de los activos que se seleccionan dentro del portafolio por ende es necesario realizar una selección óptima dentro de la cartera.

Según Harry Markowitz (1952) la selección de un portafolio se divide en dos etapas, la primera es un análisis del comportamiento de los activos, es decir, observar detalladamente las fluctuaciones de los precios y la situación del emisor, la segunda etapa consiste en elegir los activos para el portafolio en base al análisis realizado. Es importante que los activos que se elijan, aparte de presentar retornos positivos, estén relacionados con los objetivos que tenga el inversionista y que a su vez este pueda entender.

Dentro de sus objetivos, el inversionista debe plantearse ciertos criterios al momento de elaborar una cartera de inversión (Snopek, 2012 y Brun, 2008), como determinar desde un inicio las pérdidas máximas que está dispuesto a tolerar y

representarlas como un monto o porcentaje del portafolio, para cada activo se debe tomar la decisión de porqué es conveniente incluirlo o no en base a las características mencionadas en el apartado 1.2 y la selección de cartera mencionada al inicio de este apartado.

Es fundamental, saber cómo incrementar las ganancias y pérdidas, por ejemplo, en una situación en la que un activo está dejando pérdidas, es mejor vender ese activo y reinvertir ese dinero en otro activo que tenga mayor rentabilidad, que quizá no recupere la pérdida inicial, pero que tenga mejores prospectos. Bajo este mismo panorama, y como se ha mencionado anteriormente, es importante saber qué nivel de pérdidas se está dispuesto a aceptar, y sobre ese nivel de tolerancia, tener la disciplina de vender los activos que han rebasado este límite, pero también que las ganancias no se frenen antes de llegar a ese límite, es así como encontramos otro principio, se debe tener disciplina, y para ello, el inversionista debe ser constante en la revisión del portafolio día con día.

Para administrar el riesgo de forma adecuada, se debe tener la disciplina de seguir los sucesos económicos del país o países donde se realiza la inversión para saber de qué manera afectará el portafolio, una forma de hacerlo es seguir los indicadores macroeconómicos, y estar al pendiente de las finanzas de la empresa, por ejemplo, de la publicación de sus estados financieros trimestrales. Tener cuidado de que no incluir activos altamente correlacionados, ya que altas correlaciones tienden a concentrar el riesgo.

El inversionista debe fijarse un horizonte de tiempo, este horizonte de tiempo está en función de las necesidades de liquidez inmediata que el inversionista pueda tener, por ejemplo, efectivo para comprar una casa o pagar un viaje, en base a estas necesidades el inversionista debe definir el tiempo en el cual quiere maximizar su capital, la selección de activos estará relacionada con este horizonte de tiempo, ya que dependiendo de sus necesidades elegirá los activos que considere maximizarán sus ganancias. Por otra parte el inversor debe definir el

tipo de moneda en el que se va a desempeñar el portafolio, por ejemplo, si son pesos, dólares o euros.

Por último, es importante no crear un portafolio que este concentrado en un solo activo y que tampoco este altamente correlacionado, por lo tanto se deben distribuir adecuadamente los pesos o porcentajes dentro del portafolio y cuidar que los instrumentos no estén altamente correlacionados entre sí.

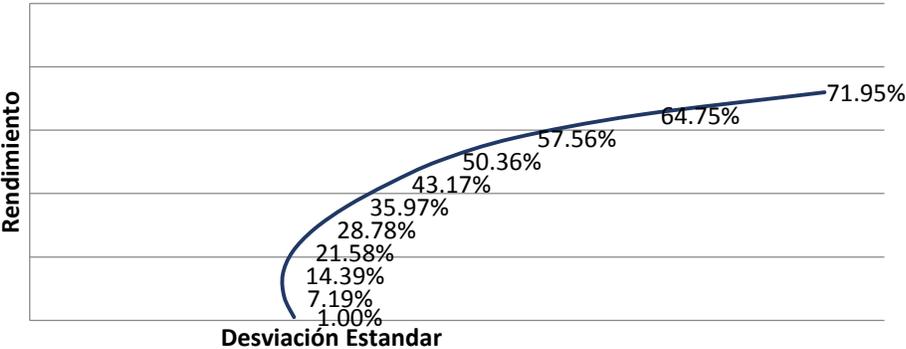
Una vez descritos los principios básicos, la cuestión sería como elaborar una cartera y cómo encontrar la cartera óptima, existen diversas teorías que proponen la elaboración de una cartera así como medidas de rendimientos que indican el grado de riesgo, el rendimiento, entre otros factores, es importante que al momento de crear una cartera de inversión existan ciertos parámetros que midan si el performance de la misma ha sido bueno o malo, estas teorías y medidas se desarrollan en los siguientes apartados, iniciando con la teoría moderna de portafolios propuesta por Harry Markowitz, la cual se basa fundamentalmente en la diversificación como elemento para solucionar el problema riesgo-rendimiento. Aunque la teoría ha sido fuertemente criticada, actualmente es una de las más utilizadas en la creación de portafolios de inversión, principalmente por incorporar el factor riesgo, en el siguiente apartado, se explican algunas características de dicha teoría.

#### **1.4 Teoría Moderna de Portafolios.**

Fue desarrollada por Harry M. Markowitz en 1952, quién observó que el objetivo principal de los inversionistas es aumentar la rentabilidad incluyendo como nuevo factor el riesgo, es decir, en el supuesto que se tuvieran dos activos con la misma rentabilidad, la cuestión sería en cuál de ellos invertir, la respuesta inmediata es saber cuál de esas dos es más riesgosa, de esta forma, se seleccionara aquel activo que tenga una mayor rentabilidad con un menor riesgo.

Harry Markowitz llegó a la conclusión de que la rentabilidad no puede ser analizada sin el factor riesgo, por ello la teoría de Markowitz es conocida como media-varianza, ya que trata de maximizar la rentabilidad para un nivel de riesgo dado, es decir minimiza la varianza para obtener cierto nivel de rentabilidad, la varianza es el indicador estadístico por el cual se mide la volatilidad de un activo o una cartera, es necesario llevar a cabo un análisis adecuado de las combinaciones posibles de varios activos (carteras) que puedan maximizar el binomio rentabilidad-riesgo, el conjunto de carteras que logren maximizar este binomio, es conocida como frontera eficiente, y se representa como se muestra en el siguiente gráfico.

**Gráfico 2. Frontera Eficiente de un Portafolio de Acciones en el periodo 2013-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)).

Lo que la gráfica indica es lo siguiente, todos los puntos que se encuentran sobre la línea, frontera eficiente, son las carteras que han logrado maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo, estas carteras son llamadas carteras eficientes. Para elaborar una frontera eficiente es necesario realizar el cálculo de los rendimientos, varianzas y covarianzas de los distintos portafolios, y se calculan por medio de indicadores estadísticos que se integran con datos históricos, como se muestra a continuación.

En primer lugar es necesario calcular el rendimiento esperado del portafolio, definido por la esperanza matemática.

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i)$$

Dónde:

$E(r_p)$  = Rendimiento esperado del portafolio  
 $w_i$  = Peso que se le da al activo  $i$  dentro del portafolio  
 $E(r_i)$  = Rendimiento esperado del activo  $i$

El rendimiento para cualquier activo se calcula de la siguiente forma:

$$E(r_i) = \sum_{t=1}^n R_{it} P_{it}$$

Dónde:

$E(r_i)$  = rendimiento esperado del activo  
 $R_{it}$  = Rendimiento del activo en el evento  $t$   
 $P_{it}$  = Probabilidad de ocurrencia del rendimiento  $R_{it}$

El procedimiento para obtener  $R_{it}$  es el siguiente:

$$R_{it} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Dónde:

$R_{it}$  = Rendimiento del activo  
 $P_t$  = Precio del activo hoy  
 $P_{t-1}$  = Precio del activo ayer

El segundo paso es obtener la volatilidad mediante la varianza, covarianza y el índice de correlación.

La varianza se define como la media o esperanza del cuadrado de la desviación estándar de una variable respecto a la media, y estadísticamente se representa de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{[E(X - \mu)^2]}{n}$$

Dónde:

$\sigma^2$  = Varianza

X = valor del dato

$\mu$  = media de todos los datos

En un portafolio, la volatilidad es medida por la varianza, con más exactitud por la desviación estándar que calcula el riesgo de un portafolio o activo en un momento determinado, para poder obtener la varianza de un portafolio, es necesario obtener el índice de covarianza, la covarianza indica el grado de variación conjunta de dos variables aleatorias, es decir determina si hay una dependencia entre las variables, en el caso de un portafolio de inversión la covarianza indica el grado de dependencia que existe entre los activos.

$$\mathbf{Cov} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

La Covarianza puede interpretarse de la siguiente forma:

Si  $\text{COV}(x, y) > 0$ : existe una dependencia positiva

Si  $\text{COV}(x, y) < 0$ : hay dependencia negativa o inversa

Si  $\text{COV}(x, y) = 0$ : No hay existencia de una relación lineal entre ambas variables, por lo tanto las variables son independientes.

Una vez realizado el cálculo de la covarianza, se puede proceder a realizar el cálculo de la varianza y la desviación estándar.

$$\sigma_p^2 = W_i^2 * \sigma_i^2 + W_j^2 * \sigma_j^2 + 2W_i^2 W_j^2 \text{COV}_{ij}$$

$$\sigma_p = \sqrt{W_i^2 * \sigma_i^2 + W_j^2 * \sigma_j^2 + 2W_i^2 W_j^2 \text{COV}_{ij}}$$

Dónde:

$\sigma_p^2$  = Varianza del Portafolio

$\sigma_p$  = Desviación estandar del portafolio

$W_{i/j}^2$  = Peso del activo i/j dentro del portafolio

$\sigma_{i/j}^2$  = Varianza del activo i/j  
COV<sub>ij</sub> = índice de covarianza entre los activos

Sin embargo, dado que un portafolio puede tener más de dos activos, el cálculo de la covarianza suele realizarse por medio de la matriz de varianzas- covarianzas.

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & Cov_{12} & Cov_{13} \\ Cov & \sigma_2^2 & Cov_{23} \\ Cov_{13} & Cov_{23} & \sigma_3^2 \end{bmatrix}$$

Dónde:

$\sigma^2$  = Varianza del activo  
Cov<sub>ij</sub> = Covarianzas entre los activos

Otro indicador estadístico importante es el coeficiente de correlación, el cual indica que tan relacionada se haya una variable con respecto a la otra, en el caso particular del portafolio, si se mueve el precio del activo A en una dirección que el precio del activo B se mueva o no en esa dirección.

$$\rho_{ij} = \frac{COV_{ij}}{\sigma_i^2 * \sigma_j^2}$$

Dónde:

$\rho_{ij}$  = Coeficiente de correlación  
COV<sub>ij</sub> = covarianza entre dos activos  
 $\sigma_i^2$  = varianza del activo i  
 $\sigma_j^2$  = varianza del activo j

El índice de correlación se puede interpretar de la siguiente forma:

$\rho > 1$  Relación perfectamente directa entre ambas variables  
 $\rho$  = entre 0 y 1 moderadamente directa  
 $\rho=0$  relación nula  
 $\rho=-1$  relación perfectamente inversa  
 $\rho$  = entre 0 y -1 relación moderadamente inversa

Al igual que la varianza y covarianza, es de gran utilidad realizar una matriz de correlaciones mediante el coeficiente de correlación.

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
R <sub>1</sub>	ρ <sub>11</sub>	ρ <sub>12</sub>	ρ <sub>13</sub>
R <sub>2</sub>	ρ <sub>21</sub>	ρ <sub>22</sub>	ρ <sub>23</sub>
R <sub>3</sub>	ρ <sub>31</sub>	ρ <sub>32</sub>	ρ <sub>33</sub>

Dónde:

R<sub>1, 2,3</sub>= El retorno de cada uno de los activos

ρ<sub>i, j</sub>= El coeficiente de correlación entre los retornos del activo 1 y 2, 2y3, etc.

Como se mencionó anteriormente, los coeficientes estadísticos se obtienen por medio de datos históricos, en este caso por medio de los precios históricos de los activos dentro del portafolio, específicamente de los retornos de dichos precios.

Es importante destacar que uno de los elementos principales del modelo de Markowitz es la diversificación, la diversificación ayuda a reducir el riesgo, aclarando que no se deben tener más de 10 activos dentro de una cartera, el objetivo principal de esta investigación es construir un portafolio diversificado y poco correlacionado, para ello es necesario conocer las características de todos los instrumentos y riesgos a los que se puede enfrentar la cartera, como se pudo observar en el apartado 1.2 cada instrumento es único y con características propias, el inversionista deberá elegir cual se adapta en mayor medida a su perfil.

Adicionalmente dentro del modelo de Markowitz se propone el uso de la Línea del Mercado de Capitales (CML), es una gráfica que representa las carteras formadas por un activo libre de riesgo y el portafolio del mercado, interpretando que las carteras que se sitúen por debajo de la CML son ineficientes y las que se encuentren por encima no son factibles, dejando a las que se encuentran dentro de la línea como las carteras o cartera eficiente. Y se obtiene mediante la siguiente formula:

$$E(r_i) = r_f + \left[ \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \right] \sigma_i$$

Dónde:

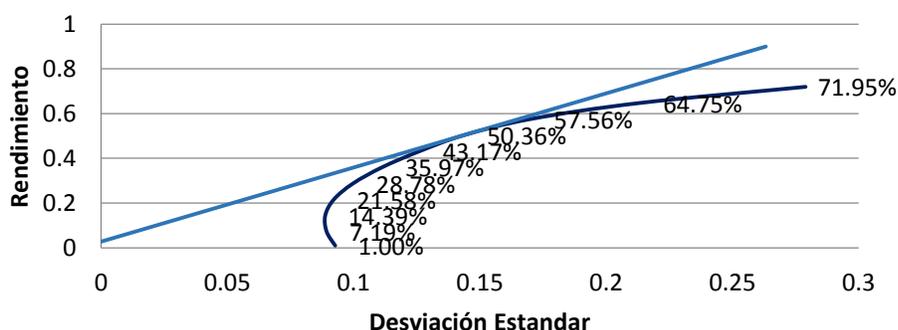
E (r<sub>i</sub>)=Retorno esperado del activo i

r<sub>f</sub>= tasa libre de riesgo

$E(r_m)$  = Rendimiento esperado del mercado  
 $\sigma_m$  = Riesgo del mercado (Desv. Est.)  
 $\sigma_i$  = Riesgo del activo i (Desv. Est.)

Se representa como se observa en el siguiente gráfico.

**Gráfico 3. Frontera Eficiente de un Portafolio de Acciones y la Línea del Mercado de Capitales (CML) en el periodo 2013-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([finance.yahoo.com](https://finance.yahoo.com))

Todos los indicadores estadísticos hasta aquí mostrados, sirven para determinar el riesgo y rentabilidad de un portafolio, sin embargo utilizar únicamente estas medidas se traduce en realizar un análisis insuficiente. Para ampliar el análisis existen otras medidas que se han desarrollado a partir del modelo de Harry Markowitz que se abordaran en los apartados siguientes. Una de ellas es la medida de sensibilidad que propone Sharpe en su modelo, que se detalla en el siguiente apartado.

### 1.5 Modelo de Sharpe

El modelo de Sharpe fue presentado en 1963 por el mismo William Sharpe, como una solución al modelo de Markowitz, ya que el inconveniente principal de dicho modelo consiste en que el número de parámetros que se deben calcular aumentan rápidamente a medida que crece el número de activos en la cartera. Sharpe,

observó los datos macroeconómicos y cotizaciones de los activos, llegando a la conclusión de que existe una relación entre ellos y que algunos activos tienen una reacción mayor a los factores macroeconómicos que otros. Entonces, empezó a calcular la sensibilidad de dichos activos frente a las cuestiones macroeconómicas, llegando a la conclusión de que existía la necesidad de crear un índice que permitiera calcular dicha sensibilidad. Como resultado de sus estudios, Sharpe concluyó que la rentabilidad de un activo se puede descomponer como la suma de un término fijo independiente del mercado y un segundo término determinado por la sensibilidad del mercado, por lo tanto el modelo de Sharpe se representa como se muestra a continuación:

$$r_i = \alpha_i \beta_i * r_m + \varepsilon_i$$

Dónde:

$r_i$  = Rentabilidad del activo i

$\alpha_i$  = Parte de la rentabilidad del activo i que es independiente del mercado

$\beta_i$  = Sensibilidad de la rentabilidad del activo i a la rentabilidad del mercado

$r_m$  = Rentabilidad del mercado

$\varepsilon_i$  = Término aleatorio que representa la rentabilidad debida a otros factores no contemplados por el modelo.

El modelo de Sharpe incluye una nueva variable, el coeficiente beta, que es el coeficiente que mide la sensibilidad del activo con respecto al índice de mercado, dicho coeficiente se calcula de la siguiente forma:

$$\beta_i = \frac{COV(r_i r_M)}{\sigma_M^2}$$

Dónde:

$\beta_i$  = Beta del activo i

$COV(r_i r_M)$  = covarianza entre la rentabilidad del índice de mercado y del activo i

$\sigma_M^2$  = varianza del índice de mercado

La beta del mercado es igual a 1, ya que comprende todos los riesgos que en el existen, por lo tanto:

$\beta > 1$  Se dice que el activo es más riesgoso, ya que sobre-reacciona a los movimientos del mercado.

$\beta < 1$  Se dice que el activo es menos riesgoso, porque tiene a sub-reaccionar a los movimientos del mercado.

Una de las características principales de este modelo y por lo que se diferencia de la teoría de Harry Markowitz es que el objetivo principal de este modelo es optimizar la relación rendimiento-beta (Sharpe, 1963) este modelo mide el riesgo total ya que se integran variables como el riesgo sistémico y específico, el riesgo específico es el riesgo al que está sujeto la empresa mientras el riesgo sistémico es el riesgo de mercado. El modelo de Sharpe se basa en la siguiente hipótesis:

1.  $\varepsilon_i$  es una variable aleatoria con media cero y varianza constante, es cero porque no presenta ningún patrón definido, de ser así, estaría incluido en  $\alpha_i$ , por lo tanto, bajo este supuesto, la rentabilidad del instrumento sería:

$$E(r_i) = \alpha_i + \beta_i * r_m$$

2. La variable  $\varepsilon_i$  es independiente de la rentabilidad del mercado, por lo que la covarianza es igual a cero, ya que si no fuera así el comportamiento de esta variable, estaría corregido en  $\beta_i$ , dicho lo anterior, la varianza se define de la siguiente manera:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

Una de las principales ventajas del modelo de Sharpe es que simplifica los cálculos, por ejemplo, en el modelo de Markowitz la covarianza debe ser calculada ya que podría ser distinta de cero, mientras que para Sharpe como ya se pudo observar, propone que las rentabilidades de los activos son independientes porque las rentabilidades solo dependen de la sensibilidad al mercado y riesgo de la empresa.

Aunque existen algunas diferencias entre el modelo de Sharpe y el presentado por Markowitz, también tienen similitudes entre ellas, ambos modelos se basan en el supuesto de que los inversionistas invierten todo el dinero disponible en su cartera y que no se puede invertir una cantidad negativa en un instrumento.

Sharpe continuó desarrollando sus estudios y en 1964 con ayuda de otros autores desarrollo el Modelo de Valoración de Activos de Capital conocido como CAPM por sus siglas en inglés, que es un modelo que ayuda a determinar la rentabilidad esperada de un activo en función del riesgo que debe asumir el inversor, en el siguiente apartado se explica con mayor detenimiento.

### **1.6 Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM).**

El modelo CAPM, fue desarrollado por William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin en 1964, y tiene como bases principales el modelo de Sharpe y Markowitz, el objetivo principal de dicho modelo es determinar la relación existente entre el precio de un activo y el riesgo asumido por este (Sharpe, 1964), es decir, determina la rentabilidad del activo en función del riesgo al que se enfrenta su poseedor y se expresa de la siguiente manera:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i(E(r_m) - r_f)$$

Dónde:

$E(r_i)$  = Rentabilidad esperada del activo i

$r_f$  = Tasa libre de riesgo

$\beta_i$  = Beta del activo i

$E(r_m)$  = rentabilidad esperada del índice de mercado

De acuerdo con Michael Jensen (1972) algunos de los supuestos en los que se basa el CAPM son los siguientes:

1. Existen dos tipos de activos: activos riesgosos y un activo libre de riesgo
2. El activo libre de riesgo tiene un rendimiento constante, seguro y conocido a priori.
3. La oferta de los activos está dada y estos activos son perfectamente divisibles.
4. Los mercados son competitivos, es decir, se supone que ningún miembro del mercado tiene el suficiente poder monopolístico como para determinar de manera unilateral los precios de los activos.

5. Los mercados son perfectos, lo cual quiere decir que:
  - a) Los costes de transacción (comisiones de compra/venta) son nulos.
  - b) Hay un mismo tipo de interés para prestar y pedir prestado.
  - c) Los impuestos son nulos o en su caso homogéneos para todos los inversionistas.
6. Todos los inversionistas tienen el mismo horizonte de tiempo, uno inicial que es la compra/venta del activo y otro final que es cuando se reciben y consumen los pagos de dicho activo.
7. Los inversionistas se pueden endeudar o invertir a una tasa de interés igual a la tasa libre de riesgo.
8. Los inversionistas invierten toda su riqueza en los activos del mercado.
9. Los inversionistas optimizan sus expectativas de rentabilidad mediante el modelo de selección de carteras de Markowitz.
10. El objetivo de los inversionistas es maximizar su rentabilidad esperada.
11. Los inversionistas tienen expectativas homogéneas, utilizan el mismo método de análisis, más no las mismas expectativas sobre las variables económicas y distribuciones estadísticas de los rendimientos para los distintos activos.

Este modelo al igual que el de Markowitz propone una gráfica parecida a la línea CML, llamada *Línea del Mercado de Activos* SML por sus siglas en inglés, la cual refleja todos los activos existentes en el mercado y el binomio rentabilidad esperada-beta, se compone por las combinaciones del activo libre de riesgo y el portafolio del mercado, de tal modo que estarán situadas todas las carteras eficientes sobre la curva SML, la interpretación de la misma es la siguiente: Los activos que se encuentren fuera de la SML, representan oportunidades de arbitraje. La curva se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$E(r_i) = r_f + \left[ \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \right] \sigma_i$$

Dónde:

$E(r_i)$  = Retorno esperado del activo i

$r_f$  = tasa libre de riesgo

$E(r_m)$  = Rendimiento esperado del mercado

$\sigma_m$  = Riesgo del mercado (Desv. Est.)

$\sigma_i$  = Riesgo del activo i (Desv. Est.)

La diferencia entre la curva SML y CML es que en la curva SML está representada la relación rendimiento-beta, mientras que en la CML se representa el rendimiento-riesgo. Una de las características principales de este modelo es que incluye una prima de riesgo que los inversionistas exigen por asumir cierto nivel de riesgo y se representa como:  $\beta_i[E(r_m) - r_f]$ , esta prima de riesgo se determina a partir de la tasa libre de riesgo, ya que a partir de esta se va aumentando el rendimiento requerido que se va a asumir.

Aunado a los indicadores propuestos por las teorías presentadas en los últimos apartados, existen otras herramientas para medir el desempeño del portafolio, que se derivan a su vez de los modelos presentados aquí, estas herramientas se presentan en el apartado siguiente.

## 1.7 Medidas de resultados

Se conocen como medidas de resultados, desempeño o performance aquellas herramientas que se derivan del modelo CAPM, son herramientas ajustadas al riesgo que permiten comparar distintas carteras y sirven para evaluar si la gestión del portafolio ha sido buena o no.

### Índice de Sharpe

El índice o ratio de Sharpe indica la prima de rentabilidad extra que se obtiene por cada unidad extra de riesgo, entonces, mientras mayor sea el ratio de Sharpe, mayor será la rentabilidad extra que el inversionista debe exigir.

$$S_c = \frac{\bar{r}_c - \bar{r}_f}{\sigma_c}$$

Dónde:

$S_c$  = Ratio Sharpe de la cartera

$\bar{r}_c$  = rentabilidad anual media de la cartera

$\bar{r}_f$  = media de la tasa libre de riesgo

$\sigma_c$  = Volatilidad de la cartera

Este indicador está basado en la curva del mercado de capitales, y fue desarrollada por William Sharpe (1966) como parte de su modelo, el beneficio de este indicador es que se puede utilizar para comparar dos activos y elegir el que tenga el índice de Sharpe más alto, ya que en resumen, el indicador muestra que tanto va a compensar al inversionista el riesgo asumido por invertir en el activo. Existen otros indicadores que también ayudan a medir el desempeño de una cartera o un activo que se presentan a continuación.

### Índice de Traynor

Al igual que el índice de Sharpe, mide una prima de riesgo, sin embargo, la diferencia se encuentra en que en este caso Traynor (1966) utiliza el riesgo sistemático, ya que supone que se ha eliminado el riesgo específico por medio de la diversificación.

$$T_c = \frac{\bar{r}_c - \bar{r}_f}{\beta_c}$$

Dónde:

$T_c$  = Índice de Traynor de la cartera

$\bar{r}_c$  = rentabilidad anual media de la cartera

$\bar{r}_f$  = media de la tasa libre de riesgo

$\beta_c$  = riesgo sistemático de la cartera

Este indicador está basado en la curva SML y supone que la prima de riesgo está en función del riesgo sistemático asumido por los inversionistas. El índice de Traynor se interpreta de la siguiente forma, si el índice es positivo se considera que se ha realizado una gestión adecuada de la cartera y cuanto mayor sea el índice mejor será la gestión, por el contrario, si el índice es negativo, se considera que se ha realizado una mala gestión.

## Alfa de Jensen

El alfa de Jensen (1968) Compara la rentabilidad esperada de un activo con la rentabilidad real obtenida, para obtener la rentabilidad esperada se utiliza el modelo CAPM y esa rentabilidad esperada se compara con la rentabilidad real lograda y de esta forma se obtiene el alfa de Jensen mediante la siguiente ecuación:

$$\alpha_c = \bar{r}_c - E(r_c) = \bar{r}_c - [\bar{r}_f + \beta_c(\bar{r}_m - \bar{r}_f)]$$

Dónde:

$\alpha_c$  = Alfa de Jensen

$\bar{r}_c$  = Rentabilidad anual media de la cartera

$\bar{r}_f$  = media de la tasa libre de riesgo o activo sin riesgo

$\beta_c$  = Beta de la cartera

$\bar{r}_m$  = promedio rendimiento del mercado

Si el resultado de alfa es positivo, se dice que el gestor ha realizado una buena gestión, por el contrario, si el alfa es negativa se traduce en que la gestión no ha sido buena.

## Tracking error (error de seguimiento)

Indica la volatilidad del exceso de rentabilidad, este exceso de rentabilidad está dado por el diferencial entre la rentabilidad de la cartera y la rentabilidad del benchmark (este término se define más adelante), y se expresa a continuación:

$$TE = \sqrt{\sigma_c^2 - \beta * \sigma_b^2}$$

Cuanto mayor sea el tracking error mayor será la diferencia entre la rentabilidad de la cartera y el benchmark, sin embargo, este indicador solo mide las diferencias entre las rentabilidades del portafolio y el benchmark, más no indica si se han obtenido resultados positivos o negativos para el mismo.

## Coeficiente de información

Este coeficiente parte del tracking error e indica si el gestor ha superado el benchmark o no.

$$CI = \frac{\overline{ER}}{TE}$$

Dónde:

CI= Coeficiente de información

ER= Exceso de rentabilidad media

TE= Tracking error

Si el coeficiente es positivo debe elegirse ese activo o cartera.

## Benchmark

Una vez descritos los indicadores ya mencionados, se puede observar que arrojan resultados que pueden ser comparables, y la cuestión es ¿comparable respecto a qué?, estos resultados se pueden comparar respecto a un benchmark, el benchmark puede ser un índice, cartera o título que se utiliza para revisar la evolución del mercado y los resultados del performance del portafolio, se sabe que la gestión ha sido buena o no, si el resultado del performance supera el resultado del benchmark, para que el benchmark pueda ser comparable debe tener datos o cotizaciones diarias, y este debe ser parecido a la cartera en la que se realiza la inversión.

El benchmark se utiliza como punto de comparación y está compuesto por un conjunto o portafolio de instrumentos que representan el sector o activos con el cual se compara el rendimiento de la cartera (El Economista, 2012), por lo tanto, cada inversionista deberá ajustar ese benchmark de acuerdo a su objetivo de inversión. La ventaja o utilidad del benchmark es que sirve como herramienta para saber si el desempeño del portafolio ha sido bueno, por ejemplo, si el rendimiento del benchmark fuese 15% y el del portafolio 22%, quiere decir que el desempeño

de la cartera ha sido bueno ya que va 7% adelante del mercado, y si por el contrario el rendimiento de la cartera fuese 8% y el del benchmark 15%, la cartera estaría 7% por debajo del mercado y no tendría sentido invertir en una cartera que tiene un rendimiento menor que el mercado. Otra de las ventajas del benchmark es que no solo compara rendimientos sino también pueden compararse los riesgos, es decir, saber si la cartera es más o menos volátil que el mercado.

Como se mencionó al inicio de este apartado, el benchmark debe ser comparable, es decir, que el índice de referencia sea lo más parecido a la cartera, por ejemplo, en el caso de esta investigación el benchmark a utilizar sería el Índice de Precios y Cotizaciones ya que sus instrumentos se asemejan a los de la cartera que se pretende elaborar, pues no sería correcto utilizar como benchmark el S&P 500 si se invierte en acciones del mercado mexicano.

En el caso del mercado de valores mexicano, los índices más utilizados como punto de referencia son (BMV):

- Índice de Precios y Cotizaciones (IPC): Es una muestra que representativa de las 35 acciones más bursátiles del mercado mexicano.
- Índice México (INMEX): Es un índice de precios ponderado por valor de capitalización ajustado por acciones flotantes.
- El Índice Compuesto del Mercado Accionario (IPC CompMx): Es una muestra de las 60 empresas más grandes y líquidas del mercado.
- El Índice de Empresas de Alta Capitalización (IPC LargeCap): Integra a las 20 empresas más grandes dentro de la muestra del Índice Compuesto (IPC CompMx).
- Índice de Empresas de Media Capitalización (IPC MidCap): Integra a las 20 empresas de mediana capitalización dentro de la muestra del Índice Compuesto (IPC CompMx).

- El Índice de Empresas de Pequeña Capitalización (IPC SmallCap): Integra a las 20 empresas de más pequeñas dentro de la muestra del Índice Compuesto (IPC CompMx).
- IMC 30: Es un índice que integra las emisoras cuyo valor de capitalización no es tan alto para ingresar a las muestras de los principales índices.
- Índice Habita (IH): Es un índice dedicado al sector de la vivienda.
- Índice BMV de Dividendos (IDIV): refleja el rendimiento de las empresas que cotizan en el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) y que tienen una política de Dividendos constante, en función de las variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa de un conjunto de series accionarias, el cual asegura representar el comportamiento de las empresas líderes en cuanto a tasa de dividendos se refiere.
- Índice de los Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces (FIBRAS): refleja las fluctuaciones del precio de los certificados de FIBRAS en el mercado de capitales.

A manera de recapitulación, se puede decir en primer lugar que los inversionistas no se comportan de una manera racional, por lo que en este aspecto las teorías y modelos aquí presentados podrían presentar ciertas complicaciones al momento del análisis, sin embargo, existen otras herramientas que ayudan a solucionar dichas complicaciones, es importante que como inversionista, se fije los objetivos principales, ya que de ello dependerán los activos y la administración del portafolio, así mismo, la selección de activos debe llevarse a cabo de manera cautelosa, cuidando en todo momento que sean activos comprendidos por el inversionista y que no estén altamente correlacionados entre ellos, en la actualidad es difícil encontrar poca correlación entre los activos, sobre todo entre los instrumentos tradicionales, debido a la creciente globalización de los mercados en los últimos años, resultando de ello, el desarrollo de nuevos instrumentos que guardan poca correlación con los instrumentos tradicionales pero que son más complejos y recomendables para inversionistas más sofisticados. Sin embargo, incluirlos en pequeña porción en el portafolio podría traer grandes beneficios, este

es el objetivo principal de la presente investigación, saber si las inversiones alternativas pueden traer beneficios al inversionista combinándolos con activos tradicionales, mediante la elaboración de un caso práctico, una vez analizados los instrumentos de inversión en este capítulo, se utilizarán las acciones como instrumentos tradicionales debido a la facilidad que tienen para ser analizadas, y las materias primas o commodities como instrumento alternativo, se realizó la elección de los commodities en base a la facilidad de obtener la información y ser incluidos dentro de un portafolio, los commodities en el portafolio serán integrados mediante un ETF, las características de las materias primas, así como sus desventajas y ventajas, se presentan en el capítulo siguiente.

## **Capítulo II: Commodities como instrumento de inversión**

En el capítulo anterior, se presentó una breve descripción de los diversos instrumentos de inversión que se pueden encontrar en el mercado bursátil y como se mencionó en dicho capítulo, la correlación entre los instrumentos tradicionales cada vez es mayor, debido a ello los inversionistas buscan alternativas que puedan mejorar sus rendimientos y disminuir sus riesgos, la estrategia que utilicen así como los instrumentos dependerá sobre todo de los objetivos que tenga el inversionista, esta investigación tiene como objetivo integrar instrumentos alternativos en una cartera de inversión, específicamente commodities, en este capítulo se realizara una descripción de las características que tienen las materias primas como instrumentos de inversión y a través de que vehículos se puede invertir en ellas. Es importante aclarar, que el objetivo de este trabajo no es una mera descripción de las materias primas en cuanto a sus precios y mercados, sino sus características como instrumentos de inversión, para poder integrarlas a una cartera y saber de esta manera, como es su comportamiento respecto de otros instrumentos, además de mostrar que las inversiones alternativas pueden estar al alcance de todos o la mayoría de los inversionistas.

Los commodities son aquellos bienes que se extraen de la naturaleza y que son la base para construir otros materiales (bienes de consumo), se clasifican dependiendo de su origen, por ejemplo si son minerales, animales o vegetales (Caballero, 2012). Y dentro de esta clasificación se encuentra el maíz, el petróleo, la soya, la carne de vaca o de cerdo, el oro, la plata, etc. Los commodities pueden ser clasificados en base a una gran variedad de factores, por ejemplo su ubicación y calidad. Dentro de un mismo commodity existen diferencias, por lo que se puede decir que una de las características de las materias primas es ser heterogéneas entre ellas mismas.

Dentro de los commodities existen los que tienen más relevancia (son los más comerciales) que otros, estos commodities tienen mercados muy activos, e

incluso existen futuros sobre ellos con el fin de realizar coberturas. En estos mercados se fija el valor de la materia prima que se encuentra en función de la oferta y demanda mundial, la rentabilidad de los commodities se obtiene a través de la apreciación de sus precios (Lubian y Hurtado, 2008). Los inversionistas obtienen beneficios de ellos mediante las expectativas de la oferta y demanda de los mismos a corto plazo, según Costa y Front (1993, pág.)

*“Un mercado financiero en materias primas no está obligatoriamente involucrado con el mercado en físico. La finalidad de la operación es el comercio sobre papel, las operaciones se realizan documentalmente para conseguir un fin de cobertura o especulativo, pero se liquidan a fin de realizar beneficios o pérdidas en dinero, la adquisición en físico, se realiza normalmente en el mercado de contado o mercado spot.”*

Existen dos mercados para comerciar los commodities (CFA, 2013), el primero es el mercado Spot, en este mercado se comercian las materias primas para entrega inmediata y es utilizado principalmente por los productores y procesadores de materias primas, es decir, el mercado Spot<sup>6</sup> es utilizado por aquellas personas que necesitan inmediatamente las materias primas en su proceso de producción el segundo, es el mercado de Forward y Futuros, estos mercados son utilizados para entregas futuras de materias primas, en estos mercados se negocian contratos en los cuales se pacta entregar una determinada cantidad de commodities, en una fecha dada a un precio establecido.

Los commodities se clasifican básicamente en cuatro categorías (Snopek, 2012, página 40-50):

---

<sup>6</sup> El mercado Spot es el mercado en el cual se compran y venden bienes que serán entregados en el corto plazo o inmediatamente, este mercado también se conoce como el mercado físico, la característica de este mercado a diferencia del mercado de futuros, es que las compras y ventas se liquidan a los precios actuales que establece el mercado y no al precio de la fecha de entrega, los mercados spot no tienen un lugar específico, básicamente está formado por pequeños y grandes compradores de todo el mundo, un ejemplo de estos mercados, es el del oro y petróleo que son bienes que se compran y se venden en grandes cantidades y requieren su entrega inmediata. (Canessa Raúl, 2015)

## **Agricultura**

Este tipo de materia prima es sumamente volátil, y el acceso a ella depende de las condiciones estructurales de la demanda de cada país o mercado en el que se comercia, ya que por ejemplo, no es la misma demanda para el algodón que para el café, están sujetos a las condiciones económicas y climáticas que influyen a su vez en los niveles de oferta y demanda y por lo tanto influye en los precios, la especulación es por lo tanto otra característica de las materias primas en agricultura.

## **Energía**

Estos commodities están sujetos a fluctuaciones en la oferta y la demanda ligados con factores geopolíticos, por lo tanto, la demanda está sujeta a la situación económica, algunas materias primas por ejemplo el caso del petróleo, sus fuentes no son infinitas y algún día se agotarán, este hecho ayuda a que el precio del commodity se incremente, la creciente demanda de países emergentes es otro hecho que incrementa los precios de las materias primas, al igual que los commodities de agricultura, la especulación es una de sus características.

## **Metales Industriales**

En este caso, los precios son sensibles a cambios en la industria y clima económico, debido a que la mayoría de ellos son utilizados en los procesos productivos de bienes de consumo. Algunos son utilizados para aplicaciones tecnológicas, construcciones, monedas, etc., ya que son buenos conductores de electricidad, resistentes a la corrosión (aluminio, cobre y níquel), otros como es el caso del zinc funcionan como nutrientes para plantas, animales y personas.

## Metales Preciosos

Algunos de ellos son utilizados como una inversión segura (caso del oro) ante la falta de dinero por ejemplo el dólar, también son utilizados para joyería, electricidad, fotografía, química, etc. (plata y paladio).

En el siguiente cuadro se muestra de manera más clara la clasificación de las materias primas y posteriormente, se presenta un análisis de las commodities.

**Cuadro 7. Clasificación de los Commodities.**

<b>Agricultura</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cereales</li><li>▪ Oleaginosas</li><li>▪ Productos cárnicos</li><li>▪ Productos tropicales</li><li>▪ otros</li></ul>
<b>Metales Preciosos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Oro</li><li>▪ Plata</li><li>▪ Platino</li><li>▪ Paladio</li></ul>
<b>Metales Industriales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estaño</li><li>▪ Antimonio</li><li>▪ Aluminio</li><li>▪ Magnesio</li><li>▪ Plomo</li><li>▪ Cobre</li><li>▪ Níquel</li><li>▪ zinc</li></ul>
<b>Energía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Petróleo crudo</li><li>▪ Gas natural</li><li>▪ Gasolina</li><li>▪ Nafta</li><li>▪ Propano</li></ul>

Fuente: Costa y Front 1993

La producción de materias primas tiene un papel importante dentro de algunas economías ya que los países que las producen dependen de los ingresos por la venta de estos bienes (Chapartegu, 2015), por lo tanto, los ingresos estarán en función de los precios a los cuales se vendan los commodities, de modo que, si los precios suben, las ganancias serán mayores para los países productores, sin embargo, este evento afectará a los países consumidores ya que tendrán que

pagar un precio mayor por estos productos y viceversa, si el precio de las materias primas baja, los países productores tendrán problemas en sus ingresos y el beneficio será para los países consumidores ya que podrán comprar a un precio menor su materia prima.

Derivado de lo anterior, se puede decir, que el precio de los commodities está ligado a la inflación (Vergara y Díaz, 2008, pág. 8-10) y por lo tanto el precio de las materias primas no sólo es importante para algunas economías, sino para la economía en general, la relación entre la inflación y commodities se explica de la siguiente manera; el precio de las materias primas es un factor relevante ya que un aumento en el precio de estas se traduce como un aumento en los precios de productos elaborados a base de commodities y también en el aumento del precio de los alimentos para las economías que los importan. Por lo tanto un incremento en el precio de las materias primas se traduce en un incremento de productos alimenticios como los de la canasta básica y otros bienes de consumo, provocando de este modo inflación.

El incremento en el precio de las materias primas se puede deber a diversos factores que tienen que ver principalmente con la oferta y demanda de las mismas (Fajardo, 2008, pág. 5-7), sin embargo, los factores que afectan a los commodities son diferentes para cada tipo de materia prima, por ejemplo, el precio de los cereales, se puede ver afectado por el aumento en los precios de los fertilizantes, o por la afectación a los cultivos por plagas, en el caso del petróleo y sus derivados, la oferta y demanda pueden estar presionadas por cuestiones geopolíticas como tensiones en los países productores del crudo, así como la preocupación por el suministro futuro del mismo.

Con base en lo anterior, se puede decir que, ya que los precios de los commodities no varían conjuntamente, sino que cada uno tiene factores específicos, no todos los commodities tienen la misma tendencia hacia la inflación, es decir, cada commodity tendrá una tendencia hacia la inflación distinta de las

demás, en el cuadro número 8, se puede observar la correlación que existe entre la inflación y los commodities agrarios.

**Cuadro 8. Correlación entre el rendimiento de commodities agrarios e inflación durante el periodo 2013- 2015<sup>7</sup>**

	Trigo	Soya	Maíz	Café	Algodón	Inflación
Trigo	1	0.23	0.58	0.25	0.51	0.19
Soya	0.23	1	0.42	0.26	0.1	0.04
Maíz	0.58	0.42	1	0.17	0.52	0.12
Café	0.25	0.26	0.17	1	0.09	0.31
Algodón	0.51	0.1	0.52	0.09	1	0.02
Inflación	0.19	0.04	0.12	0.31	0.02	1

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SiBolsa. ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Se puede observar que los rendimientos de los commodities de agricultura, siguen una tendencia ligeramente positiva con respecto a la inflación, el commodity más correlacionado es el algodón, sin embargo como ya se mencionó la correlación entre inflación y commodities agrícolas es casi nula ya que la correlación es muy cercana a cero. Los commodities agrarios son aquellos que se utilizan principalmente como parte de la alimentación humana, sin embargo, existen productos agrícolas que también sirven como alimento para la engorda de animales. La producción y precio de las materias primas agrarias, se encuentra en función de la oferta y demanda de los productos así como de factores climatológicos que pudieran afectar la oferta del mismo, debido a este hecho, como ya se mencionó el mercado de las materias primas es sumamente volátil, por ejemplo, el caso del huevo<sup>8</sup> (2012) o el limón<sup>9</sup> (2014), que debido a cuestiones

<sup>7</sup> El periodo de 2013 a 2015, se debe principalmente a que es el periodo de análisis para el portafolio, así mismo, el índice de inflación es de la inflación en México y los commodities que se observan en la tabla son los commodities más comerciados en México, además, el tanto el índice como los precios de commodities fueron obtenidos con una periodicidad mensual

<sup>8</sup> "El incremento en el precio del huevo se debió a dos factores, el primero, el sacrificio de 8 millones de aves provocado por el brote de la influenza aviar H7N3 en Tepatitlán y Acatic, Jalisco, y el incremento en más del 40% en los precios del maíz y pasta de soya para alimentar a las gallinas". (Ugarte, 2012)

<sup>9</sup> El alza en el precio del limón fue un evento desafortunado, ya que se decía que el incremento se debía a la fiebre amarilla, sin embargo el precio estuvo manipulado por un productor en colusión con una cadena comercial. (El Financiero, 2014)

de plagas en el caso del cítrico y la gripe aviar en el caso del huevo incrementaron sus precios debido a la afectación que sufrió la oferta de estos bienes por los factores mencionados. En el Cuadro 9, se puede observar la clasificación de las materias primas agrarias:

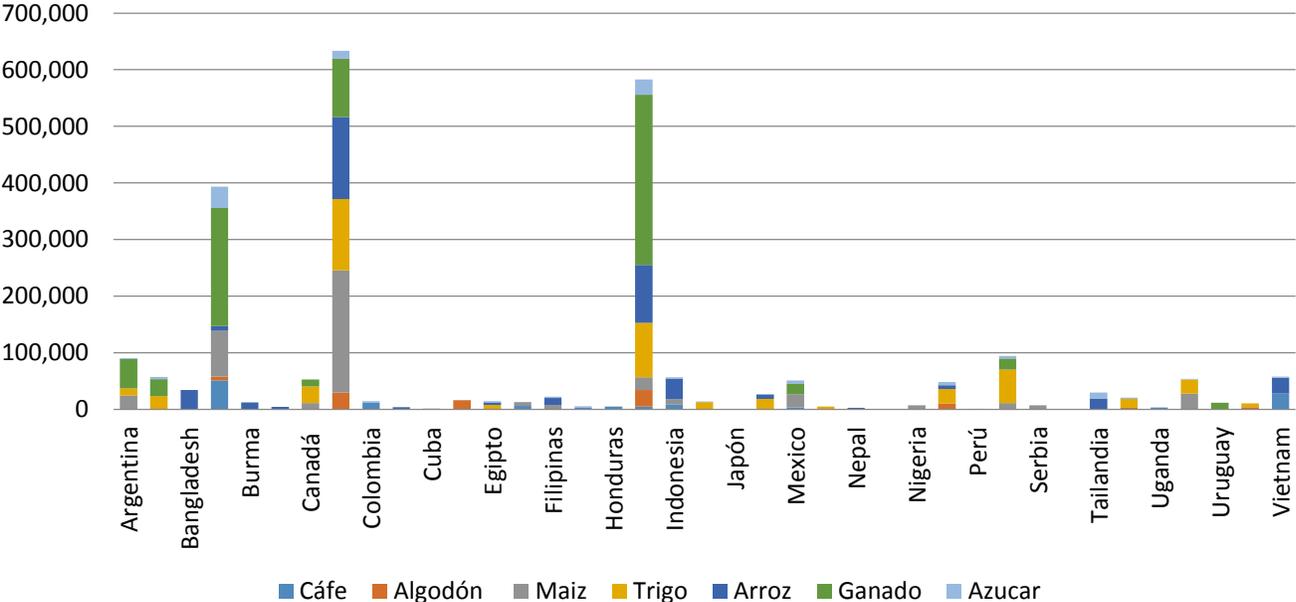
**Cuadro 9. Commodities Agrarios**

<b>Cereales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trigo</li> <li>▪ Maíz</li> <li>▪ Arroz</li> <li>▪ Avena</li> <li>▪ Centeno</li> <li>▪ Cebada</li> <li>▪ Sorgo</li> <li>▪ alpiste</li> </ul>	
<b>Oleaginosas</b>	1. Soya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soya en grano</li> <li>▪ Harina de soya</li> <li>▪ Aceite de soya</li> </ul>
	2. Otras oleaginosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Girasol</li> <li>▪ Aceite de palma</li> <li>▪ Lino</li> </ul>
<b>Productos cármicos</b>	1. Ganado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engorda</li> <li>▪ Porcino</li> <li>▪ Congelado</li> <li>▪ Cordero</li> </ul>
	2. Aves	
<b>Productos Tropicales</b>	1. Azúcar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Azúcar morena</li> <li>▪ Azúcar blanca</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Café</li> <li>▪ Cacao</li> </ul>	
<b>Productos agrícolas industriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algodón</li> <li>▪ Lana</li> <li>▪ Madera</li> <li>▪ Caucho</li> </ul>	

Fuente: (Costa y Front, 1993).

Una vez hecha la clasificación de los commodities de agricultura y descritas sus características, es necesario realizar un análisis de su entorno, al igual que en el caso de otros instrumentos es necesario saber a qué riesgos se encuentran expuestos, uno de ellos es, el riesgo que tiene el país que los produce, este riesgo sobre todo se refiere a algún cambio dentro del entorno económico o desastre natural que pudiera afectar los precios de las materias primas que se producen. La gráfica número 4, muestra los principales países productores durante el año 2014, destacando a China, Brasil e India como principales países productores de bienes agrícolas.

**Gráfico 4. Principales países productores de materias primas agrarias 2014**



Fuente: Elaboración propia con datos de la United States Department of Agriculture (USDA) ([www.usda.gov](http://www.usda.gov))

China, Brasil e India son los principales productores de materias primas, por lo que las situaciones económicas o ambientales que pudieran ocurrir en estos países determinaría en gran medida el precio de los commodities de agricultura, por ejemplo, en los últimos años los precios de estos commodities se han visto

fuertemente afectados por la desaceleración económica de China, al ser uno de los principales productores y demandantes, su desaceleración económica provoca una menor demanda de materias primas lo cual presiona los precios hacia abajo.

Además de los riesgos del país, también existe el riesgo por el tipo de cambio, esto es, la mayoría de los precios de las materias primas están dados en dólares por lo que un aumento en el tipo de cambio, encarece el precio de las materias primas, es decir, el incremento del dólar genera una depreciación en el precio de los commodities más no en el valor de ellas (Montero, 2014), ya que las materias primas no pueden incrementar en la misma medida que lo hace el dólar puesto que se ocasionaría un proceso inflacionario en la economía mundial<sup>10</sup>, es por eso que al subir el dólar los precios de las materias primas sufren un reajuste. En el cuadro número 10, se puede apreciar la correlación que existe entre los precios de los commodities y del dólar.

**Cuadro 10. Correlación entre rendimientos de commodities agrarios y el dólar durante el periodo 2013-2015<sup>11</sup>**

	Trigo	Soya	Maíz	Café	Algodón	Dólar
Trigo	1	0.23	0.58	0.25	0.51	-0.19
Soya	0.23	1	0.42	0.26	0.1	0.01
Maíz	0.58	0.42	1	0.17	0.52	0.12
Café	0.25	0.26	0.17	1	0.1	-0.21
Algodón	0.51	0.1	0.52	0.1	1	-0.31
Dólar	-0.19	0.1	0.12	-0.21	-0.31	1

Fuente: Elaboración propia con datos de SiBolsa

<sup>10</sup> “Si el **dólar** se aprecia 10 por ciento, obviamente los **commodities** no pueden hacer lo mismo, ya que de hacerse así, tendríamos efectos inflacionarios sobre todas las economías, debido a que se está produciendo lo mismo, pero está obteniendo mayor liquidez el productor, pero al mismo tiempo necesitará comprar insumos que a su vez también subieron, creando un círculo de alza de precios” (Montero, 2014).

<sup>11</sup> El periodo de 2013 a 2015, se debe principalmente a que es el periodo de análisis para el portafolio, así mismo, para el caso del dólar se utilizó el tipo de cambio USD/MNX y los commodities que se observan en la tabla son los commodities más comerciados en México, además, el tanto el tipo de cambio como los precios de commodities fueron obtenidos con una periodicidad mensual.

Como se aprecia en el cuadro 10, existe una correlación negativa sólo en tres de las cinco materias primas agrícolas presentadas en el cuadro anterior y la cotización del dólar, lo que puede indicar que un incremento en la cotización del dólar, puede incrementar el precio del resto de las materias primas que presentaron una correlación positiva con el dólar.

Se han descrito las características de las materias primas agrarias y algunos de sus riesgos, sin embargo, al inicio del presente capítulo se mencionó que son 4 categorías en las cuales se pueden agrupar a los commodities, a continuación se presenta un análisis para los metales.

El precio de los metales está determinado por la oferta y demanda mundial, este precio desempeña en función de los ciclos económicos (Villanueva, 2015), es decir, cuando existe un entorno económico en el cual hay un bajo dinamismo, se produce un exceso de oferta que presiona el precio de los metales y por el contrario cuando la economía se recupera, se genera un alza en los precios debido a la escasez en los inventarios por el aumento de la demanda por los metales.

Existe una división en los metales que depende sobre todo de su uso, los metales se dividen en metales preciosos y metales industriales (Siegel y Siegel, 1990, pág. 372). Los metales preciosos son considerados como depósito de valor, dentro de los cuales se incluyen el oro, plata, platino y paladio, mientras que los metales industriales como su nombre lo indica se utilizan en la industria e incluyen una gran variedad de metales entre ellos el aluminio, cobre, níquel, entre otros. Una de las características principales de los metales es que son durables por ello sirven como depósito de valor y en el caso de los metales preciosos algunas veces son utilizados con fines industriales. En el cuadro 11, se puede observar la división mencionada de los metales.

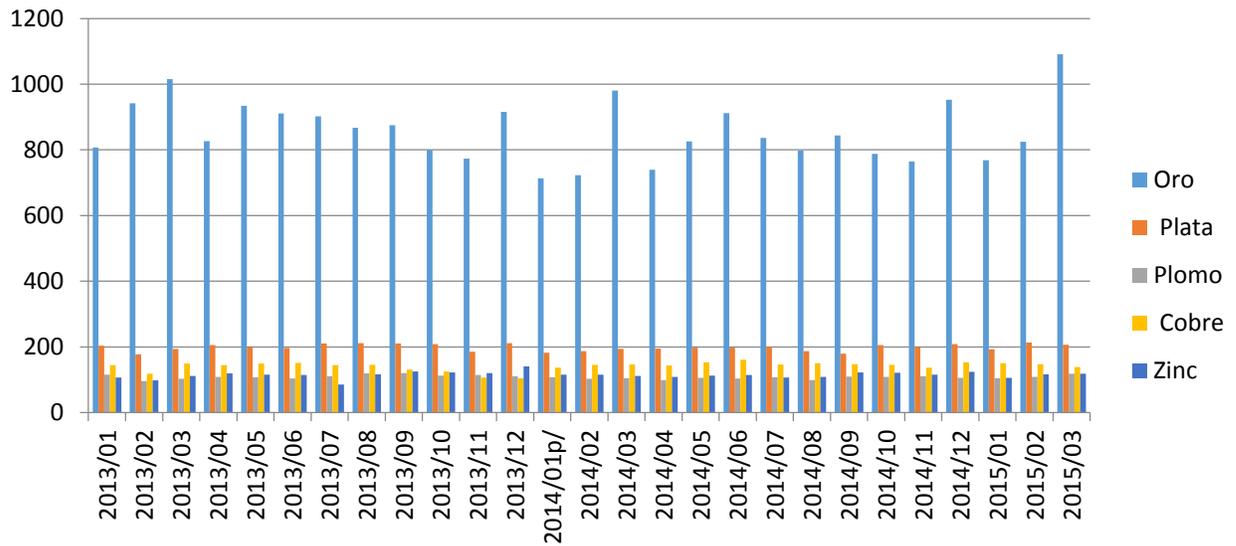
**Cuadro 11. Commodities Metales**

<b>Metales Preciosos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Oro</li><li>▪ Plata</li><li>▪ Platino</li><li>▪ Paladio</li></ul>
<b>Metales Industriales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aluminio</li><li>▪ Cobre</li><li>▪ Estaño</li><li>▪ Níquel</li><li>▪ Plomo</li><li>▪ zinc</li><li>▪ Antimonio</li><li>▪ Bismuto</li><li>▪ Cadmio</li><li>▪ Cromo</li><li>▪ Cobalto</li><li>▪ Germanio</li><li>▪ Magnesio</li><li>▪ Manganeso</li><li>▪ Mercurio</li><li>▪ Selenio</li><li>▪ Silicio</li><li>▪ Titanio</li><li>▪ Vanadio</li><li>▪ Hierro</li><li>▪ Acero</li></ul>

Fuente: (Costa y Front, 1993).

Cabe destacar que el oro y la plata son los metales más reclamados en el mercado ya que no sólo se utilizan para fines industriales y de joyería, sino, también se utilizan como instrumentos de inversión (Villanueva, 2015), con el objetivo de realizar coberturas ante la inflación y fluctuaciones en el precio del dólar, diversificar los portafolios, entre otros usos. En el gráfico 5, se puede observar la producción total de metales durante el 2013 hasta el 2015.

**Gráfico 5. Producción mundial total de metales durante el periodo 2013-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Como se observa el metal que se produce en mayores cantidades es el oro seguido de la plata y el cobre, como ya se mencionó, son los metales más comerciados debido a su durabilidad y a que sirven como reserva de valor. El país que más produce oro es China y el que más lo consume es Estados Unidos de América, por lo tanto estos países tienen cierta influencia en la tendencia de los precios del oro, los movimientos en el precio de los metales, tienen repercusiones en la economía (Villanueva, 2015), ya que si los precios de los metales permanecen bajos, no hay incentivos para realizar inversiones en el sector minero, provocando que las empresas que se dedican a la extracción de minerales pospongan o incluso lleguen a cancelar proyectos de inversión o expansión, provocando a su vez que no existan suficientes empresas que puedan satisfacer la demanda mundial de metales y este evento puede presionar los precios de dichas materias primas.

Al ser un mercado diferente al de las materias primas agrarias, es importante saber si los metales también presentan correlaciones positivas con respecto a la inflación y correlaciones negativas con respecto a la cotización del dólar, esto con

el objetivo de realizar un análisis adecuado sobre las materias primas que se van a integrar al portafolio de inversión, a continuación se puede observar la correlación entre inflación y metales.

**Cuadro 12. Correlación entre el rendimiento de los metales y el índice de inflación durante el periodo 2013-2015**

	Aluminio	Cobre	Oro	Plata	Zinc	Inflación
Aluminio	1	0.29	0.36	0.45	0.45	-0.13
Cobre	0.29	1	0.01	0.26	0.45	-0.47
Oro	0.36	0.01	1	0.84	0.14	-0.03
Plata	0.45	0.26	0.84	1	0.48	-0.26
Zinc	0.45	0.45	0.14	0.48	1	-0.05
Inflación	-0.13	-0.47	-0.03	-0.26	-0.05	1

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SiBolsa ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Como se puede apreciar, existe una correlación negativa entre el precio de los metales y la inflación, esto quiere decir que los metales se mueven en dirección opuesta a la fluctuación de la inflación por lo que una inflación baja, representaría un aumento en el precio de los metales y viceversa, como se puede observar también, la correlación negativa no llega a ser alta sino que en todos los casos se mantiene ligera.

Una vez analizada la situación entre los metales y la inflación, es necesario saber cuál es la situación respecto del dólar, se eligieron tanto la inflación como la cotización del dólar como medidas de análisis ya que, de acuerdo a la teoría las materias primas pueden cubrir ante altas inflacionarias por estar ligados a esta, y uno de sus riesgos es el tipo de cambio además de las situaciones geopolíticas, entonces el cuadro 13 explica la correlación entre los metales y la cotización del dólar.

**Cuadro 13. Correlación entre el rendimiento de los metales y el dólar durante el periodo 2013-2015**

	Aluminio	Cobre	Oro	Plata	Zinc	Dólar
Aluminio	1	0.29	0.36	0.45	0.45	-0.20
Cobre	0.29	1	0.01	0.26	0.45	-0.04
Oro	0.36	0.01	1	0.84	0.14	0.05
Plata	0.45	0.26	0.84	1	0.48	0.19
Zinc	0.45	0.45	0.14	0.48	1	0.41
Dólar	-0.20	-0.04	0.05	0.19	0.41	1

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SiBolsa ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Se puede apreciar que los metales presentan correlaciones positivas con respecto al dólar, sin embargo, el aluminio y el cobre, están negativamente correlacionados con la cotización del dólar, lo cual indica que la cotización del dólar está ligado de manera positiva a la mayoría de los commodities presentados en el cuadro 12, es decir, una apreciación en el dólar se traduce como una apreciación en el rendimiento de los commodities.

En este mercado como en el de todas las materias primas, es necesario estar al día con las expectativas que se tengan sobre los metales, ya que como se mencionó su precio depende de los ciclos económicos. Pese a que los metales son una de las materias primas que más se comercian, los commodities energéticos son las materias primas que tienen mayor relevancia en el mundo, a continuación se presenta un breve análisis de ellas.

Los commodities energéticos tienen una gran importancia en la economía mundial, comprenden materias primas como el carbón, petróleo y sus derivados, gas natural, entre los más importantes, y como su nombre lo indica son utilizados como materia energética por ejemplo: lumínica, combustible, etc. En el siguiente cuadro se puede observar la clasificación de las materias primas energéticas y en breve una descripción de cada una de ellas.

### Cuadro 14. Commodities Energéticas

<b>Petróleo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keroseno</li> <li>▪ Gasóleo</li> <li>▪ Gasolinas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carbón</li> <li>▪ Gas Natural</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia con datos de Snopek. (2012) y Costa-Front (1993).

Las materias primas energéticas se caracterizan por que sus fuentes son perecederas, es decir, llegará un momento en el cual se terminaran los suministros y se deberá buscar energía alternativa, así mismo, las fuentes petrolíferas se encuentran sólo en algunos países, en el gráfico 6 se puede observar que países son los principales productores de petróleo.

**Gráfico 6. Principales países productores de petróleo en el periodo 2013-2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Durante el periodo 2013-2015, el mayor productor fue Arabia Saudita, seguido de Irak y los Emiratos Árabes. Así mismo, durante ese mismo periodo, se observaron fuertes caídas en el precio del petróleo como consecuencia de un incremento en la producción, una demanda que no estaba asegurada y la inestabilidad política (Bloomberg, 2015). Al ser los commodities energéticos un bien casi esencial en la actividad económica mundial, las variaciones en sus precios afectan de forma directa la economía en su conjunto, ya que algunos países dependen de los ingresos por el comercio de estas materias primas y otros dependen de la importación de esos materiales para su producción. En el cuadro 15 que se presenta enseguida se puede apreciar la correlación que existe entre el rendimiento de las materias primas energéticas y la tasa de inflación.

**Cuadro 15. Correlación entre rendimiento de las materias primas energéticas y el índice de inflación durante el periodo 2013-2015**

	Brent	Gas Natural	Gasolina	Mezcla mexicana	WIT	Inflación
Brent	1	0.24	0.82	0.90	0.78	-0.33
Gas Natural	0.24	1	0.32	0.38	0.41	-0.28
Gasolina	0.82	0.32	1	0.83	0.79	-0.31
Mezcla mexicana	0.90	0.38	0.83	1	0.81	-0.35
WIT	0.78	0.41	0.79	0.81	1	-0.14
Inflación	-0.33	-0.28	-0.31	-0.35	-0.14	1

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SiBolsa ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Al igual que los metales, los energéticos presentan correlaciones negativas con la inflación, sin embargo en el caso de las materias primas energéticas todas ellas están correlacionadas negativamente, esto indica que los energéticos no funcionan para cubrir alzas inflacionarias dentro de un portafolio. En el cuadro 16 se aprecia la correlación que existe entre la cotización del dólar y los rendimientos de las materias primas energéticas.

**Cuadro 16. Correlación entre rendimiento de las materias primas energéticas y el dólar durante el periodo 2013-2015**

	Brent	Gas Natural	Gasolina	Mezcla mexicana	WIT	Dólar
Brent	1	0.24	0.82	0.90	0.78	-0.33
Gas Natural	0.24	1	0.32	0.38	0.41	-0.25
Gasolina	0.82	0.32	1	0.83	0.79	-0.37
Mezcla mexicana	0.90	0.38	0.83	1	0.81	-0.41
WIT	0.78	0.41	0.79	0.81	1	-0.40
Dólar	-0.33	-0.25	-0.37	-0.41	-0.40	1

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SiBolsa ([www.inegi.org.mx/sistemas/bie/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/))

Se aprecia que el mercado de energéticos se encuentra correlacionado negativamente con la cotización del dólar, lo cual se traduce en que el mercado de commodities energéticos es sensible a los cambios en el dólar como en la inflación.

Es claro que son diversos los factores que pueden llegar a afectar el precio de un commodity, hasta aquí se presentó un análisis del entorno de las materias primas, sin embargo es conveniente saber a qué riesgos se está expuesto al momento de invertir en commodities, dichos riesgos, se exponen en el apartado siguiente.

## 2.1 Riesgos relacionados con los commodities

Como se mencionó en el apartado anterior, los commodities están expuestos a diferentes factores que pueden influir en la dirección de sus precios (Snopek, 2012, pág. 51-53), a continuación se describe cada uno de ellos:

### Desastres Naturales

Este factor afecta principalmente a la oferta de las materias primas, es decir si hay suficientes bienes para cubrir la demanda los precios serán menores, por lo contrario si el clima o los desastres naturales afectan la oferta de estos bienes, el

precio será mayor, para compensar las pequeñas cantidades. Sin embargo, los productores pueden protegerse de estos factores mediante el uso de derivados, es difícil que los inversionistas puedan cubrirse totalmente contra este tipo de riesgo, por ello deben tener en cuenta las consecuencias que puede tener un desastre natural y cómo afecta al mercado.

### **Variaciones del tipo de cambio**

Como se mencionó en el apartado anterior, regularmente el precio de los commodities está dado en dólares, por lo que un incremento en el dólar ocasionará un decremento en el precio de los commodities, por otra parte existe una relación inversa entre los precios de los activos tradicionales y los commodities, entonces, un cambio en el dólar influye en el precio de los commodities, que a su vez influye en el precio de los bonos y por lo tanto de las acciones.

Lo anterior puede explicarse de la siguiente manera, si el dólar incrementa su valor, el precio por las materias primas que se importan será mayor, provocando de este modo inflación, por lo que puede decirse que, un incremento en el precio del dólar incrementa el precio de los productos que se importan, sin embargo hay que recordar lo mencionado en el apartado anterior, que el precio de los commodities no puede incrementar al mismo ritmo que incrementa el dólar, por lo que siempre tendrán que reajustarse de modo que no generen una inflación mundial, entonces en base a las matrices de correlación entre dólar y commodities, efectivamente existen correlaciones negativas entre los rendimientos de las materias primas y la cotización del dólar. Sin embargo no todas las materias primas presentaron esta des-correlación por lo que no hay que generalizar el efecto que tendrá un aumento en el precio del dólar sobre las materias primas.

## **Variaciones en las tasas de interés**

Los movimientos de las tasas de interés afectan principalmente el precio de los futuros de commodities, ya que los precios de estos cambian de acuerdo al movimiento de las tasas de interés, esto depende de los costos de almacenamiento y el rendimiento esperado, que a su vez están ligados a los niveles de existencias y las fluctuaciones estacionales.

## **Fluctuaciones en la oferta y demanda**

Como ya se mencionó los precios de las materias primas se mueven en función principalmente de la oferta y demanda y en ocasiones la presencia de especuladores, presiona los precios de estos bienes, sin embargo, la demanda es la que tiene un mayor efecto dentro de la variación de precios ya que la oferta se acopla a los niveles de demanda.

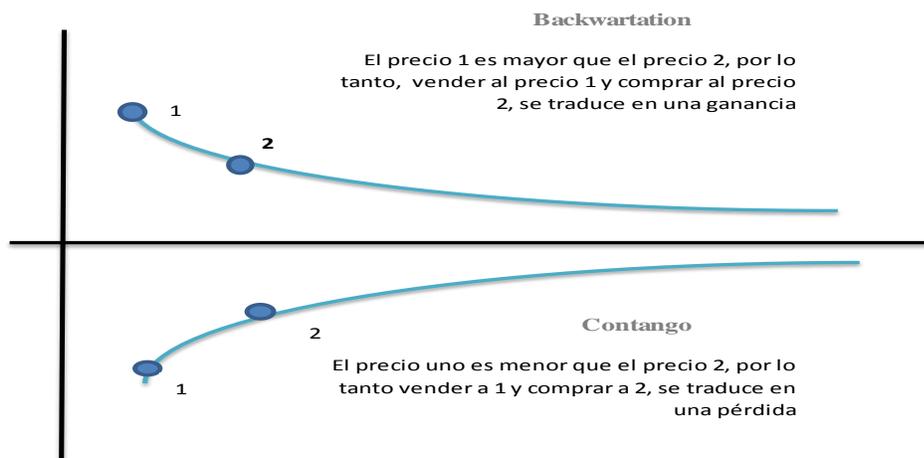
## **Mercados de futuros**

Este riesgo tiene que ver con las fluctuaciones de los precios de futuros, existen dos situaciones:

1. Backwardation: cuando el precio de los futuros es menor al precio spot.
2. Contango: el precio de los futuros es mayor al precio spot.

Estas dos situaciones, dependen de los niveles de oferta y demanda, por lo tanto, es mejor comprar un contrato de futuros en la primera situación, ya que se puede comprar a un precio más barato que el precio spot y de esta operación obtener un beneficio, de lo contrario, si se comprara un contrato durante la etapa de contango, se compraría a un precio mayor que el precio spot lo cual inevitablemente ocasionaría una pérdida. En el gráfico 7, se puede observar el proceso.

## Gráfico 7. Backwardation y Contango



Fuente: Snopek. (2012).

### Barreras e Intervención del Gobierno

El gobierno interviene cuando los niveles de oferta y demanda son exagerados, con la intención de rebalancear el mercado y mantener un equilibrio en los precios, restringiendo o limitando las cuotas.

Hasta aquí, se presentaron los riesgos a los que están expuestos los commodities, es conveniente que el inversionista este al pendiente del seguimiento de noticias que pudieran afectar la dirección de los precios de las materias primas, ya que es un mercado que se mueve por la especulación, por esta misma razón es un mercado sumamente volátil, como se mencionó, esta especulación depende en gran parte de la situación económica y política mundial.

Existen diversas formas de realizar una inversión en commodities, la elección de alguna una de ellas, dependerá sobre todo de la que se adapte en mayor medida

a los objetivos del inversionista, en el apartado 2.2 se describen los vehículos de inversión que se pueden encontrar para integrar commodities en un portafolio.

## **2.2 Vehículos de Inversión en Commodities**

La inversión en commodities se puede lograr a través de distintos medios (CFA, 2013, 255), el medio más común de invertir en commodities es por medio de los instrumentos derivados, tales como los futuros, forwards, opciones o swaps, sin embargo existen vehículos de inversión alternativos que permiten a los inversionistas tener alcance a las materias primas, a continuación se presenta una descripción de las distintas formas que se pueden utilizar para invertir en commodities.

### **Inversión directa**

Es la tenencia de las materias primas en físico, la compra directa de materias primas implica costos de transporte y almacenamiento, en este caso, el inversionista obtiene un beneficio por la revalorización del precio del commodity que en este caso tienen que compensar los costos de transporte y almacenamiento. Sin embargo, la inversión directa es limitada debido a los costos que representa y en la actualidad hay inversionistas que prefieren comprar un derivado sobre materias primas que tenerlo en físico.

### **Productos Derivados**

Estos productos suelen comerciarse tanto en mercados organizados como en mercados Over The Counter (OTC), son una alternativa para que el inversionista pueda tener acceso a diferentes commodities. Sin embargo existen commodities que no cuentan con un mercado de derivados y la única forma de adquirirlos es directamente o por medio de acciones de empresas ligadas a dicha materia prima.

Los productos derivados, son atractivos para los inversionistas no sólo por los retornos que ofrecen, ya que también pueden funcionar como coberturas ante la inflación, ya que las materias primas están correlacionadas con esta.

### **Productos indizados relacionados a las materias primas.**

Por lo regular, los índices de commodities se componen principalmente por futuros de materias primas, lo cual quiere decir, que los índices de commodities, están basados en mayor medida en los precios de los futuros más que en el precio real de los commodities, como resultado de este hecho, el desempeño del índice puede ser distinto al desempeño real de los commodities.

Existen otras formas de invertir en commodities, tales como:

### **ETFs**

Estos instrumentos, como se mencionó en el capítulo anterior, tienen la ventaja de ser fondos que se cotizan en el mercado, otra ventaja es que al invertir en un ETF de commodities, no solo se compra una materia prima, si no que se adquieren varias por un solo ETF, el comportamiento de un ETF es casi el mismo al de las materias primas, o al del índice de commodities que está replicando, son una de las formas más sencillas de invertir en commodities.

### **Compra de acciones**

De empresas que utilizan las materias primas para su producción, es una forma de invertir indirectamente en commodities, sin embargo no es muy seguro que el performance de la empresa esté relacionado con el commodity subyacente.

## **Fondos de futuros sobre commodities**

Los derivados, entre ellos los futuros, son el vehículo de inversión que es más utilizado por los inversionistas, estos fondos pueden operar como fondos de cobertura o bien, con valores que están disponibles al público en general. Existen fondos que están especializados en sectores específicos de commodities. Por lo general este tipo de fondos son cerrados al público en general.

## **Otras alternativas para invertir en materias primas**

Puede realizarse una inversión en países donde la producción de materias primas sea una de las principales actividades del país, o la compra de activos inmobiliarios que se pueden ver apreciados por un aumento en el precio de las materias primas en ese país.

En resumen, existen diversas formas de invertir en materias primas, sin embargo, no todas están al alcance de todos los inversionistas, es importante que el inversionista este consciente de que instrumentos como los ETFs son vehículos más sencillos con los cuales se puede realizar una inversión en commodities, ya que no es el mismo riesgo como en el caso de los futuros, y si en algún momento el ETF de commodities estuviera dejando un desempeño poco agradable, se podría vender durante la sesión bursátil.

En los últimos apartados, se ha realizado un análisis del entorno de las materias primas, así como sus principales riesgos y vehículos con los cuales se puede acceder a estos instrumentos, sin embargo, es importante saber qué beneficios y desventajas se pueden obtener al invertir en las materias primas, en el siguiente apartado se describen brevemente las ventajas y desventajas de los commodities.

## **2.3 Ventajas y Desventajas de los commodities**

Se han presentado los riesgos a los cuales están expuestos los commodities, sin embargo, es conveniente que el inversionista este consciente de las ventajas y desventajas que conlleva invertir en commodities para saber si estos instrumentos se adaptan a su perfil. De acuerdo a lo descrito en los apartados anteriores, se puede decir que las ventajas de invertir en materias primas son las siguientes:

### **Ventajas**

Una de las principales ventajas de las materias primas es que pueden ofrecer retornos potenciales en el portafolio gracias a la diversificación (CFA, 2013, 63), la explicación de que la diversificación por medio de las materias primas puede traer grandes retornos se basa en que, el comportamiento histórico de los commodities es diferente al comportamiento de las acciones y bonos.

Las materias primas pueden servir como coberturas ante procesos inflacionarios debido a la relación que presentan sus precios con las fluctuaciones de la inflación. Se dice que cubren ante procesos inflacionarios porque la inflación afecta los precios de las acciones, debido a que la inflación provoca incrementos en las tasas de interés, se aprecian los instrumentos del mercado de deuda volviéndolos más atractivos, provocando que los inversionistas salden posturas en el mercado accionario por lo que sus rendimientos tenderían a bajar, es por eso que se dice que las materias primas cubren ante alzas inflacionarias porque su rendimiento está ligado a la inflación, sin embargo no todas las materias primas pueden realizar estas coberturas, en base a las matrices de correlaciones presentadas anteriormente entre commodities e inflación, las materias primas que pueden servir como coberturas son las materias primas agrarias que son las que presentaron correlaciones positivas respecto a la inflación, a diferencia de los metales o los energéticos que son sensibles a esta, entonces es importante no

generalizar que todas las materias primas pueden cubrir ante procesos inflacionarios, sino que solo una categoría de ellas puede cubrir ante este proceso. Son instrumentos que están poco o negativamente correlacionados con el mercado de inversión tradicional, debido a ello, es una ventaja incluirlos dentro de una cartera de inversión. En los cuadros 17 al 19, se puede apreciar la correlación que existe entre el mercado accionario mexicano y las materias primas.

**Cuadro 17. Correlación entre IPC de México y commodities agrarios durante el periodo 2013-2015.**

	Trigo	Soya	Maíz	Café	Algodón	IPC
Trigo	1	0.23	0.58	0.25	0.51	0.24
Soya	0.23	1	0.42	0.26	0.1	-0.13
Maíz	0.58	0.42	1	0.17	0.52	-0.04
Café	0.25	0.26	0.17	1	0.09	-0.29
Algodón	0.51	0.1	0.52	0.09	1	0.15
IPC	0.24	-0.13	-0.04	-0.29	0.15	1

Fuente: Elaboración propia con datos de SiBolsa

Se aprecia que la mayoría de las materias primas agrarias de referencia en México, presentan correlaciones negativas, por lo que hasta el momento las materias primas agrícolas presentan las siguientes características, son sensibles a las variaciones en el precio del dólar, la mayoría de ellas, presentan correlaciones positivas con respecto a la inflación y en tercer lugar están des-correlacionadas del mercado accionario, por lo que integrarlos en un portafolio de inversión puede resultar beneficioso.

**Cuadro 18. Correlación entre IPC de México y Metales durante el periodo 2013-2015**

	Aluminio	Cobre	Oro	Plata	Zinc	IPC
Aluminio	1	0.29	0.36	0.45	0.45	0.16
Cobre	0.29	1	0.09	0.26	0.45	0.44
Oro	0.36	0.09	1	0.84	0.14	-0.23
Plata	0.45	0.26	0.84	1	0.48	-0.17
Zinc	0.45	0.45	0.14	0.48	1	-0.15
IPC	0.16	0.44	-0.22	-0.17	-0.15	1

Fuente: Elaboración propia con datos de SiBolsa

También en el caso de los metales, la mayoría de ellos presenta correlaciones negativas con respecto al mercado accionario, entonces se puede decir que los metales son sensibles a lazas inflacionarias y a variaciones en el precio del dólar, sin embargo tienen la característica de estar des-correlacionados con el mercado accionario, por lo que también pueden traer beneficios al integrarlos a una cartera de inversión.

**Cuadro 19. Correlación entre IPC México y commodities energéticos durante el periodo 2013-2015**

	Brent	Gas Natural	Gasolina	Mezcla mexicana	WIT	IPC
Brent	1	0.24	0.8	0.89	0.78	0.45
Gas Natural	0.24	1	0.32	0.38	0.41	0.09
Gasolina	0.82	0.32	1	0.83	0.79	0.39
Mezcla mexicana	0.89	0.38	0.83	1	0.81	0.44
WIT	0.78	0.41	0.79	0.81	1	0.15
IPC	0.45	0.09	0.39	0.44	0.15	1

Fuente: Elaboración propia con datos de SiBolsa

En el cuadro 19 se observa que los energéticos están positivamente correlacionados con el mercado accionario entonces, sus características son, estar correlacionados positivamente con el mercado accionario, segundo, ser sensibles ante alzas inflacionarias y tercero sensibilidad ante apreciaciones del dólar por lo que se puede concluir que las materias primas energéticas no son viables a integrar en un portafolio de inversión por lo que a partir de aquí quedarán descartadas del análisis en el capítulo 3.

Además de las ventajas ya mencionadas existen y como se apreció en el apartado 2.2 existen instrumentos sencillos para los cuales no se necesita ser un inversionista sofisticado y que ofrecen una gran exposición a las materias primas con la ventaja de obtener retornos similares con un menor riesgo.

## **Desventajas**

Como se pudo observar en la introducción del presente capítulo, el mercado de las materias primas, se caracteriza por ser muy volátil y como consecuencia de ello se pueden generar grandes pérdidas o ganancias, además de que no generan flujos de efectivo, la rentabilidad de los commodities está dada por apreciaciones en el precio.

La inversión en commodities se reserva para inversionistas más especializados por su grado de complejidad y por otra parte, es difícil poder encontrar un benchmark para las materias primas, ya que como se mencionó anteriormente, la mayoría de los índices están compuestos de futuros de commodities y no muestran el desempeño real de las materias primas.

El precio de las materias primas está ligado a los ciclos económicos, por lo que si la economía mundial es débil los precios también lo serán, así mismo, factores como el clima y la calidad de las materias primas también intervienen en la determinación del precio.

Los commodities son instrumentos de inversión alternativa, que se diferencian por no generar flujos de caja, y ser muy heterogéneos entre ellos mismos dando pie a que los precios sean fijados por la oferta y demanda mundial, si bien no son instrumentos sencillos, existen diversas formas en las cuales se puede invertir para acceder a ellos, las formas más populares son los derivados y los índices, sin embargo, en la actualidad existen los fondos cotizados que tienen la ventaja de tener varias materias primas en un solo fondo y cotizarse como acción. De esta forma se pueden integrar commodities en un portafolio de inversión de una manera más sencilla y estar al alcance de cualquier inversionista.

Resulta muy poco viable obtenerlas en físico si únicamente se utilizan con el objetivo de diversificar el portafolio, las razones de integrarlos por medio de un

ETF son en primer lugar, la facilidad de obtener información como precios históricos necesarios para el portafolio, y la facilidad de poder entenderlos e incluirlos en el portafolio. Una vez aclarado este punto, es necesario saber cómo opera un Exchange Traded Fund, tema que se abordará en el apartado siguiente.

### 2.4 Exchange Traded Fund Commodities

Anteriormente el acceso a los commodities estaba restringido a los llamados inversionistas institucionales que son inversionistas más sofisticados, ya que únicamente podía lograrse el acceso a través de los futuros, que como se mencionó en el capítulo anterior, es un contrato donde ambas partes están dispuestas a intercambiar a una fecha dada, una cantidad de commodities a un precio determinado, y la administración de estos instrumentos requiere un margen de mantenimiento y cobro de ciertas comisiones que no todo inversionista está dispuesto a pagar.

Esta situación se mantuvo así hasta la aparición de los ETPs Exchange Traded Products<sup>12</sup> que son instrumentos que se caracterizan por ser fondos cotizados, lo cual quiere decir que son fondos que pueden comerciarse como acciones, los ETPs, se desglosan en 3 categorías, como se muestra en el siguiente mapa.

**Mapa 1. Clasificación de los ETPs**



Fuente: Estrategias de Trading.com

<sup>12</sup> El primer ETF fue creado en 1993, conocido como S&P 500 Depository Receipt (SPDR)

Cómo se mencionó en el capítulo 1, los ETFs son fondos cotizados, que por lo regular replican un índice o un activo, específicamente, son fondos diversificados con bajos costos que se negocian igual que una acción y ofrecen exposición a los diferentes componentes del índice en el que se desea invertir. Los ETFs son por lo tanto una forma sencilla y directa para que un inversionista establezca inmediatamente una exposición diversificada a un determinado mercado región, sector, materia prima, clase de activo o estrategia de inversión, a través de una operación única y sencilla (Deutsche Bank, 2010).

La ventaja de comprar un ETF, es que por medio del mismo, se puede comprar el mercado que se desee, además de que se pueden negociar durante toda la sesión bursátil, incluye el pago de dividendos dependiendo de la regulación que tenga el fondo y el cobro de comisiones es muy bajo comparado con los fondos de inversión tradicionales. Se consideran instrumentos pasivos y su objetivo principal como se ha mencionado es replicar un índice.

Un Exchange Traded Fund, replica el índice de dos formas:

1. El primer método para replicar el índice es la compra total de acciones, o instrumentos que componen dicho índice.
2. El segundo método es por medio de derivados de dicho índice bursátil.

Otras ventajas que caracterizan a los ETFs, son que el spread o diferencial de precio entre el ETF y el fondo que está replicando, no es muy elevado, por lo regular los precios son muy parecidos y existe gran transparencia en este tipo de instrumentos, esto quiere decir que el inversionista podrá tener en todo momento información del ETF.

Sin embargo, los ETFs también se encuentran expuestos a riesgos, uno de ellos es que al replicar al índice lo replican tanto a la baja como al alza, es decir si el índice sufre fluctuaciones, el ETF también lo hará.

Un ETC (Exchange Traded Commodities/Currencies) es un instrumento financiero que tiene la característica de tener una canasta de materias primas, sin embargo la canasta de estos bienes no es física, en su mayoría el subyacente de los ETC son índices de commodities o futuros de materias primas, por lo tanto el precio de un ETC cambiara en la dirección que el subyacente lo haga, al igual que los ETFs son comerciados como acciones con la ventaja de poder tomar una posición en un solo commodity o en una canasta y no tienen una fecha de vencimiento como es el caso de los futuros.

La diferencia entre un ETC y un ETF, es que el ETC permite tomar posición en un solo activo, por ejemplo, azúcar, café, etc., mientras que los ETF no, por el grado de diversificación que manejan. La forma en que se crea un ETC es parecido al de una acción, en el mercado primario (únicamente participantes autorizados) se lleva a cabo la creación de los ETCs en base a los precios del mercado de referencia del activo subyacente, y en el mercado secundario se comercian las acciones en base a un precio determinado por la mejor oferta (Borsa Italiana, 2009). Estos instrumentos permiten oportunidades de arbitraje asegurando en todo momento que el precio del mercado secundario este alineado con el precio del mercado del activo subyacente.

Un ETN (Exchange Traded Notes) es deuda emitida por una entidad financiera, por lo tanto tienen un riesgo de contraparte, es importante antes de adquirir un ETN saber quién lo emitió pues es quien lo va a garantizar. Se trata de una deuda no convencional, son notas cupón cero (sin intereses ni amortizaciones de capital) sin garantías, no son convencionales porque no tienen un valor fijo de redención (no hay valor facial). Por otro lado, el valor de redención está atado al performance de un cierto índice durante el período en el que mantiene la nota en cartera, neto de una comisión anual expresada en puntos básicos. Los ETN tienen una fecha específica de redención, aunque el banco emisor puede permitir la redención anticipada de las notas por una comisión adicional. A su vez, cuentan con riesgo de default, como cualquier otro instrumento de deuda.

Las ventajas de incluir estos activos dentro de un portafolio son varias, en este caso en particular, incluir ETFs de commodities o un ETC, trae grandes beneficios, en primer lugar, a pesar de ser comercializados como una acción guardan las características de los activos subyacentes, lo cual quiere decir que estarán correlacionados de manera negativa con los bonos y acciones, otra ventaja es que no guardan los costos de un fondo normal de inversión, y tampoco tienen las complicaciones que pudieran llegar a presentar los futuros, como el reemplazo de contratos de futuros una vez que están por aproximarse al vencimiento. Incluso si se obtiene un ETC o un ETF.

## **2.5 ETFs en México**

Los ETFs en México son conocidos como TRAC'S, Títulos Referenciados a Acciones, la primer colocación en la Bolsa Mexicana de Valores, fue durante el año 2002, mediante el Naftrac 02, su objetivo principal es replicar el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores, son negociados en el mercado accionario mediante un Fideicomiso que emite Certificados de Participación en función al monto y valores que mantenga bajo su administración. Actualmente existen 26 ETFs o TRAC'S domiciliados en México, que son ofrecidos por 3 proveedores:

1. Actinver Casa de Bolsa, S.A. de C.V., Grupo Financiero Actinver, división fiduciaria.
2. Nacional Financiera, S.N.N., Institución de Banca de Desarrollo.
3. Banco Nacional de México, S.A., integrante del Grupo Financiero Banamex.

## Cuadro 20. ETFs Domiciliados en México

Clave de la emisora	Razón Comercial	Razón social
ANGELD	Smartshares - ANGELD	ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA
BRTRAC		NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
CETETRC	iShares S&P/Valmer México CETETRC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
CHNTRAC	CHNTRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
CONSTRU	BBVA- BMV México Construye RT TRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
CONSUMO	BBVA-BMV México Consumo Frecuente RT TRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
CORPTRC	iShares México Corporate Bond TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
DIABLOI	Smartshares - DIABLOI	ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA
DLRTRAC		ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA
ENLACE	BBVA- BMV México Enlace RT TRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
FIBRATC		NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
ICMTRAC	iShares IRT CompMx Total Return TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
ILCTRAC	iShares IRT LargeCap Total Return TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
IMCTRAC	iShares IPC MidCap Total Return TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
IMXTRAC	iShares INMEX Total Return TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
IVVPESO	iShares S&P 500 Peso Hedged TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
M10TRAC	iShares S&P/Valmer Mexico M10TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
M5TRAC	iShares S&P/Valmer Mexico M5TRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
MEXMTUM	iShares MSCI Mexico Momentum TRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
MEXRISK	iShares MSCI Mexico Risk TRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
MEXTRAC		NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
NAFTRAC	NAFTRAC	NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., INSTITUCION DE BANCA DE DESARROLLO
PSOTRAC		ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA
SMARTRC		ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA
UDITRAC	iShares S&P/Valmer Mexico UDIRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX
UMSTRAC	iShares S&P/Valmer Mexico UMSTRAC	BANCO NACIONAL DE MÉXICO, S.A., INTEGRANTE DEL GRUPO FINANCIERO BANAMEX

Fuente: BMV ([www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx))

A continuación se presentan los ETFs de commodities listados en el SIC, es importante aclarar que únicamente se presentan los de agricultura y metales ya que como se mencionó en el apartado 2.3 las materias primas energéticas no son viables para integrarlas en el portafolio.

<b>Agricultura</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Clave de Cotización</b>	<b>ETF</b>
<b>General</b>	AIGA	ETFS Agriculture DJ-UBSCI SM
	DBA	DB Agriculture Fund
<b>Agrinegocios</b>	MOO	Market Vectors-Agribusiness ETF
<b>Granos</b>	AIGG	ETFS GRAINS DJ-UBSCI SM

Fuente: Valuación Operativa y Referencias de Mercado S.A. de C.V. (**VALMER**)

<b>Metales</b>		
<b>Metales Preciosos</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Clave de Cotización</b>	<b>ETF</b>
<b>General</b>	DBP	DB Precious Metals Fund
	XME	SPDR S&P Metals & Mining
<b>Oro</b>	GLD	SPDR Gold Trust
	IAU	COMEX Gold Trust
	SGOL	Physical Swiss Gold Shares
<b>Plata</b>	SIVR	Physical Silver Shares
	SLV	Silver Trust
<b>Minería Oro</b>	GDX	Market Vectors Steel Index
	GDXJ	Market Vectors Junior Gold Miners ETF
<b>Minería Plata</b>	SIL	Silver Miners ETF
<b>Metales en Físico</b>	WITE	Physical White Metal Basket Shares
	GLTR	Physical Precious Metal Basket Shares
	PALL	Physical Palladium Shares
	PPLT	Physical Palladium Shares
<b>Metales Industriales</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Clave de Cotización</b>	<b>ETF</b>
<b>General</b>	AIGI	ETFS Industrial Metals DJ-UBSCI SM
	DBB	DB Base Metals Fund
<b>Cobre</b>	COPA	ETFS Copper
<b>Acero</b>	SLX	Market Vectors Steel Index ETF Fund
<b>Otros</b>	REMX	Market Vectors Rare Earth/ Strategic Metals ETF

Fuente: VALMER

El objetivo de presentar este listado es que son los ETFs que se utilizaran para el análisis de la selección de activos para el portafolio en el capítulo 3, además de los ETFs, que ya desglosaron existen ETFs sobre índices de commodities y otros commodities como el agua o recursos forestales, que es importante analizar. A continuación se presenta dicho listado.

<b>Índices de Commodities</b>	
<b>Clave de Cotización</b>	<b>ETF</b>
<b>AIGC</b>	ETFS All Commodities DJ-UBSCI SM
<b>DBC</b>	DB Commodity Index Tracking Fund
<b>EXXY</b>	iShares Dow Jones-UBS Commodity Swap
<b>CMDT</b>	iShares Commodity Optimized Trust
<b>GSG</b>	GSCI Commodity-Indexed Trust Fund
<b>HAP</b>	Market Vectors Hard Assets Producers ETF
<b>USCI</b>	United States Commodity Index Fund

**Fuente:** VALMER

<b>Otros</b>	
<b>Clave de Cotización</b>	<b>ETF</b>
<b>IYM</b>	iShares U.S. Basic Materials ETF
<b>VAW</b>	Materials ETF
<b>PHO</b>	Water Resource Portfolio
<b>PIO</b>	Global Water Portfolio
<b>WOOD</b>	S&P Global Timber & Forestry Index Fund

**Fuente:** VALMER

Una vez realizado el listado, el siguiente paso será realizar la selección de activos para el portafolio, ese paso se elaborará en el capítulo 3.

Como conclusión de este Segundo capítulo se puede decir que el desarrollo de nuevos instrumentos de inversión ha facilitado el alcance a inversiones alternativas como los commodities, los inversionistas pueden acceder a ellos mediante instrumentos que son sencillos de comprender y que se comercian en el

mercado accionario como los ETFs, con las ventajas de replicar al activo subyacente, es decir se tienen los beneficios similares por operar con instrumentos más sencillos.

Los commodities son instrumentos con características especiales, ya que cada uno es diferente, sus mercados son heterogéneos ya que no será la misma demanda y oferta del petróleo que del café, dadas sus características su comportamiento es totalmente diferente al de acciones y bonos, su precio se determina de una forma diferente ya que intervienen factores como la calidad de los commodities y el clima o algún desastre natural que pudiera afectar en la oferta de estos bienes.

El integrar este tipo de activos a un portafolio de inversión es beneficioso en el sentido de que agregar commodities a un portafolio disminuye la correlación entre activos y la diversificación que ofrece un ETF de commodities es amplia, el siguiente paso, por tanto, será observar cual es el comportamiento de los commodities frente a otros instrumentos de inversión en este caso las acciones, tema que se abordara en el capítulo número 3.

### **Capítulo III. Elaboración de un portafolio de inversión integrado con commodities**

En los capítulos anteriores, se realizó una breve descripción sobre los instrumentos de inversión y teorías que sirven como base para elaborar un portafolio de inversión, una vez definidos esos aspectos, en el presente capítulo se llevará a cabo un caso práctico de un portafolio de inversión integrado con commodities, se dará inicio al presente mediante un análisis estadístico de las materias primas así como de los demás instrumentos que se integran al portafolio, para finalizar con la elaboración de la cartera de inversión. Como se aclaró en el capítulo anterior la integración de las materias primas se llevará a cabo por medio de ETFs.

De acuerdo al análisis realizado en el capítulo II para las materias primas, se pudo observar que no todas presentan las mismas características, y se descartaron las materias primas energéticas por ser más sensibles a acontecimientos económicos y su correlación positiva con el mercado accionario. Por lo tanto el análisis del que se habla en el párrafo anterior, será únicamente para los commodities agrícolas y metales, además cabe recordar que la combinación dentro del portafolio será entre materias primas y acciones, en el caso de las acciones se usara la muestra del IPC<sup>13</sup>.

Es importante aclarar que se revisó la tendencia histórica de los ETFs listados en el SIC, llegando a la conclusión de que estos son muy poco bursátiles y en comparación con una acción el rendimiento sería mínimo por lo que, los ETFs que serán utilizados para el análisis son los ETFs que cotizan en el NYSE con base en el listado presentado en el capítulo anterior. Por lo tanto, poder realizar una inversión en un mercado de valores extranjero será necesario contratar un bróker que pueda realizar estas operaciones en el extranjero, sin embargo, al momento

---

<sup>13</sup> Es importante mencionar que la muestra del IPC presentada en la presente investigación es la muestra antes de septiembre de 2015, ya que a partir de ese mes la composición del índice será diferente.

de contratar dicho bróker será necesario comparar las comisiones, y elegir la comisión que sea más adecuada.

Una vez aclarado el punto anterior, el siguiente paso es seleccionar los activos que serán integrados al portafolio de inversión, inicialmente se va a elegir el ETF o ETFs que integrarán el portafolio. Dicho ETF será elegido bajo los siguientes criterios; en primer lugar, elegir aquellos que presenten rendimientos positivos, en segundo, como se ha mencionado, el objetivo es crear un portafolio que tenga instrumentos des-correlacionados, por ello, el segundo criterio fue elegir aquellos instrumentos que presentaran correlaciones negativas con el mercado de acciones, los indicadores, fueron elaborados con precios históricos diarios del año 2013 al año 2015.

### Exchange Traded Funds de Materias Primas Agrarias

**Cuadro 21. Variables estadísticas de los ETFs agrarios**

ETF	AIGA (MXN)	DBA (MXN)	MOO (MXN)	IPC
<b>RENDIMIENTO ANUAL</b>	-2.5%	0.3%	7.9%	4.2%
<b>DESV EST ANUAL</b>	17%	14%	12%	13%
<b>BETA</b>	-0.21	-0.17	0.23	1
<b>RIESGO SIST</b>	0.03	0.03	0.07	1
<b>RIESGO NO SIST.</b>	0.97	0.97	0.93	0
<b>SHARPE</b>	-0.34	-0.22	0.39	0.06

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

En el cuadro 21, se pudieron observar el rendimiento y la desviación estándar anual de los ETFs de commodities agrarios y el IPC, así como la beta y riesgos sistemático y no sistemático, se puede apreciar que el rendimiento y la desviación estándar del ETF MOO es superior al del IPC, mientras que el DBA tiene un rendimiento muy por debajo del índice accionario, en el caso del ETF AIGA, es el activo con la mayor variación a la baja. También se aprecia que los instrumentos de agricultura tienen una beta menor que el mercado, lo cual quiere decir que no

sobre-reaccionan a los movimientos propios de este, sin embargo, el riesgo no sistemático es elevado, ya que su riesgo no depende de los movimientos del mercado accionario, sino de riesgos particulares del instrumento. Además por medio del índice de Sharpe, se observa que solo el MOO ofrece una prima de riesgo mayor que el IPC, en resumen se puede decir que dado que el MOO es un ETF que da un acercamiento al inversionista sobre los negocios de agricultura (Market Vectors ETFs, 2015), lo cual quiere decir que no integra una canasta de granos o alimentos sino que está integrado por acciones de empresas que se dedican a la agricultura y el DBA es un ETF que se compone de contratos de futuros sobre los commodities de agricultura más líquidos (Invesco, 2015), se consideran instrumentos volátiles ya que la especulación en los mercados de commodities afectan a los precios de los mercados de futuros y por lo tanto afectarán la composición y rendimiento de este ETF, por lo que no sería del todo conveniente integrarlos al portafolio.

## Exchange Traded Funds de Metales Preciosos

**Cuadro 22. Variables estadísticas de los ETFs de Metales Preciosos**

ETF	DBP (MNX)	XME (MNX)	GLD (MNX)	IAU (MNX)	SGOL (MNX)	SIVR (MNX)	SLV (MNX)	GDX (MNX)	GDXJ (MNX)	SIL (MNX)	WITE (MNX)	GLTR (MNX)	PALL (MNX)	PPLT (MNX)
RENDIMIENTO ANUAL	-9.0%	-9.9%	-6.1%	-6.1%	-6.2%	-11.2%	-12.4%	-19.2%	-23.3%	61.3%	-9.2%	-7.5%	7.6%	-7.4%
DESV EST ANUAL	19%	23%	18%	18%	18%	28%	28%	41%	52%	139%	23%	21%	24%	20%
BETA	-0.15	-0.03	-0.14	-0.14	-0.14	-0.12	-0.12	0.05	0.05	-0.37	-0.13	-0.10	-0.08	-7%
RIESGO SIST	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
RIESGO NO SIST.	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00
SHARPE	-0.64	-0.57	-0.53	-0.53	-0.53	-0.52	-0.57	-0.55	-0.51	0.42	-0.55	-0.52	0.18	-0.54

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

Se puede observar que comparado con el mercado de materias primas agrícolas, el mercado de metales preciosos tiene una mayor volatilidad, tendiendo mayores pérdidas y un riesgo elevado, esta situación se debe como se mencionó en el capítulo número 2, a que los commodities sobre metales están expuestos a los ciclos económicos mundiales, por lo que las situaciones ocurridas en cuanto a

hechos económicos en los últimos años, han afectado de manera significativa el precio y por lo tanto los retornos de los metales. Por otra parte, la mayoría de los ETFs muestra una beta menor que el mercado, el riesgo sistemático en todos los casos es cero o muy cercano a cero, lo cual indica que a estos commodities, tampoco les afectan los movimientos propios del mercado, pero por el contrario, su riesgo no sistemático es elevado, ya que los precios de las materias primas están sujetos a riesgos distintos que los riesgos de los mercados de instrumentos tradicionales. Sólo los ETFs PALL y SIL presentan un rendimiento positivo, y una prima de riesgo positiva. El ETF PALL tiene como objetivo reflejar el desempeño del precio del paladio (etfsecurities, 2015), es decir, refleja el desempeño del precio del paladio en físico, mientras que el SIL replica un índice minero que refleja el desempeño de la industria de la minería de plata, se compone de acciones comunes, de empresas seleccionadas a nivel mundial que participan activamente en algún aspecto de la industria de la minería de la plata como la minería, refinación o la exploración, a continuación se presenta el análisis para los Metales Industriales.

## Exchange Traded Funds de Metales Industriales

**Cuadro 23. Variables estadísticas de los ETFs de Metales Industriales**

ETF	DBB (MNX)	SLX (MNX)	REMX (USD)	IPC
RENDIMIENTO ANUAL	0.01%	-2.5%	-23.5%	4.2%
DESV EST ANUAL	18%	25%	26%	13%
BETA	0.25	0.71	0.63	1
RIESGO SIST	0.04	0.15	0.11	1
RIESGO NO SIST.	0.96	0.85	0.89	0
SHARPE	-0.18	-0.23	-1.05	0.06

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

Se observa que los metales industriales han tenido retornos negativos, además, guardan un grado de volatilidad considerable. También, se aprecia que el DBB es el único que presenta un rendimiento positivo, sin embargo se encuentra por

debajo del rendimiento del IPC por lo que en resumen no es viable integrar ETFs de Metales Industriales al Portafolio.

Hasta aquí se han presentado los rendimientos y riesgos de las materias primas agrícolas y los metales, sin embargo existen ETFs sobre otras materias primas como el agua o recursos forestales, además de que aunado a los ETFs que se analizaron anteriormente, existen otros ETFs que replican índices de materias, es decir, un mismo ETF puede contener una canasta de materias primas agrícolas, metales y energía, por lo que integrarlos al portafolio daría como resultado una diversificación muy elevada. A continuación se presenta el análisis para los índices de materias primas.

### Exchange Traded Funds de Índices de Materias Primas

**Cuadro 24. Variables estadísticas de los ETFs de Índices de Materias Primas**

ETF	DBC (MNX)	GSG (MNX)	HAP (MNX)	USCI (MNX)	IPC
RENDIMIENTO ANUAL	-7.0%	-6.4%	7.4%	-0.4%	4.2%
DESV EST ANUAL	15%	18%	17%	13%	13%
BETA	0.12	0.12	0.48	0.08	1
RIESGO SIST	0.01	0.01	0.16	0.01	1
RIESGO NO SIST.	0.99	0.99	0.84	0.99	0
SHARPE	-0.68	-0.55	0.25	-0.29	0.06

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

Los índices de commodities han presentado rendimientos negativos anuales, así mismo el riesgo también ha sido elevado, pero parecido al del IPC. Se puede atribuir esta situación a que los commodities han tenido fuertes fluctuaciones a la baja debido a los ciclos económicos que se han vivido en los últimos años, los índices de materias primas presentan betas menores que el mercado y un riesgo no sistemático elevado, sin embargo la prima de riesgo que ofrece cada uno de estos ETFs es mucho menor que el mercado, sólo un ETF el HAP presento

rendimiento positivo que es del 7.4% con una desviación estándar de 17%, este ETF proyecta el desempeño de las empresas que se dedican a la producción y comercialización de commodities así como sus derivados (Market Vectors ETFs, 2015), por lo que no es conveniente integrarlo ya que está basado en el comportamiento de la empresa más no de la materia prima, existen ETFs sobre otros commodities como la energía renovable, que también serán analizados.

## Exchange Traded Funds de Índices de Otras Materias Primas

**Cuadro 25. Variables estadísticas de los ETFs de Otras Materias Primas**

ETF	IYM (MXN)	VAW (MXN)	PHO (MXN)	PIO (MXN)	WOOD (MXN)	IPC
RENDIMIENTO ANUAL	15.4%	18.7%	15.9%	19.4%	13.3%	4.2%
DESV EST ANUAL	17%	17%	17%	16%	13%	13%
BETA	0.51	0.49	0.51	0.47	0.32	1
RIESGO SIST	0.16	0.16	0.17	0.15	0.11	1
RIESGO NO SIST.	0.84	0.84	0.83	0.85	0.89	0
SHARPE	0.70	0.93	0.77	0.98	0.78	0.06

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

En este caso, estas materias primas presentan un rendimiento mayor que el IPC, por un riesgo parecido al del mercado accionario. Además, se puede apreciar que ofrecen una prima de riesgo mayor a la que ofrece el mercado, estas características se deben principalmente a que estos ETF tienen son canastas de acciones de empresas que se dedican a la producción de agua purificada, recursos forestales, etc.

Hasta aquí se presentaron algunos de los indicadores más importantes el sobre riesgo de los commodities, en resumen, se puede decir que los ETFs no replican el comportamiento exacto de los commodities, además de que como se pudo notar cada ETF está integrado por una canasta distinta, es decir, uno puede contener futuros, acciones, o simplemente replicar el precio de las materias

primas, lo cual hace difícil generalizar el análisis para cada uno de ellos, aunado a ello, el comportamiento de los ETFs es parecido al de una acción, sin embargo, habrá que observar cual es el comportamiento de estos instrumentos en un portafolio de inversión. De acuerdo con lo analizado, los siguientes son los ETFs que presentaron los rendimientos positivos más elevados durante el periodo de 2013 a 2015.

**Cuadro 26. ETFs de Commodities más rentables durante el periodo 2013-2015**

ETF	SIL (MNX)	IYM (MNX)	VAW (MNX)	PHO (MNX)	PIO (MNX)	WOOD (MNX)
<b>RENDIMIENTO ANUAL</b>	61.3%	15.4%	18.7%	15.9%	19.4%	13.3%
<b>DESV EST</b>	139%	17%	17%	17%	16%	13%
<b>BETA</b>	-0.37	0.51	0.49	0.51	0.47	0.32
<b>RIESGO SIST</b>	0.00	0.16	0.16	0.17	0.15	0.11
<b>RIESGO NO SIST.</b>	1.00	0.84	0.84	0.83	0.85	0.89
<b>SHARPE</b>	0.42	0.70	0.93	0.77	0.98	0.78

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

Una vez seleccionados los ETFs por rendimientos, el siguiente paso es elegir aquel o aquellos que presenten correlaciones negativas con el Índice de Precios y Cotizaciones, a continuación se presenta la matriz de correlaciones.

**Matriz de correlaciones ETFs de Commodities vs IPC**

	SIL (MNX)	IYM (MNX)	VAW (MNX)	PHO (MNX)	PIO (MNX)	WOOD (MNX)	IPC
SIL (MNX)	<b>1</b>	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.02	<b>-0.04</b>
IYM (MNX)	-0.06	<b>1</b>	0.98	0.84	0.83	0.43	0.40
VAW (MNX)	-0.06	0.98	<b>1</b>	0.86	0.85	0.45	0.40
PHO (MNX)	-0.04	0.84	0.86	<b>1</b>	0.90	0.44	0.42
PIO (MNX)	-0.04	0.83	0.85	0.90	<b>1</b>	0.41	0.38
WOOD (MNX)	-0.02	0.43	0.45	0.44	0.41	<b>1</b>	0.34
IPC	<b>-0.04</b>	0.40	0.40	0.42	0.38	0.34	<b>1</b>

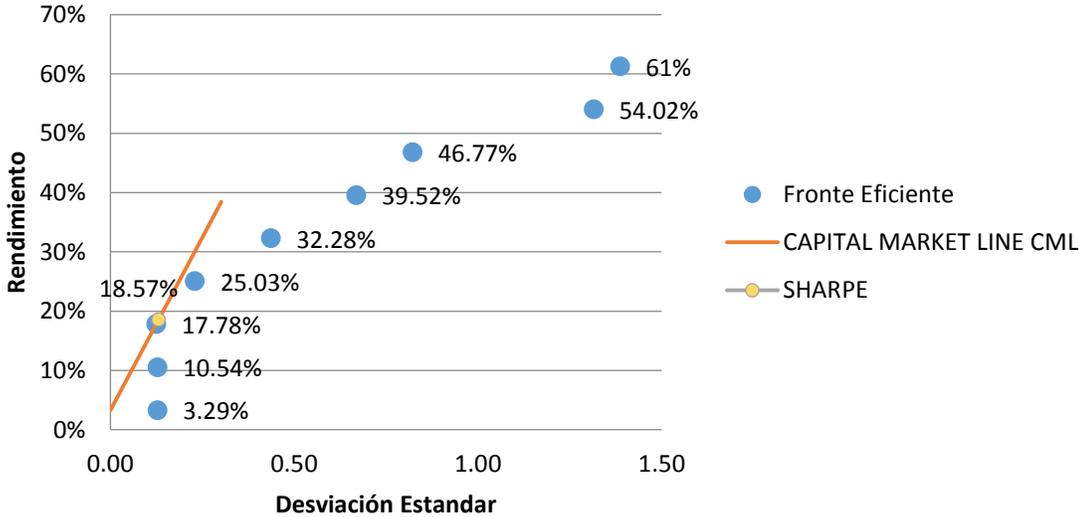
Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

Como se pudo observar en la matriz anterior, sólo un ETF presento correlación negativa con el IPC, por lo que el ETF SIL cumple con los criterios expuestos para ser integrado a un portafolio de inversión con acciones. Uno de los propósitos de la presente Tesina es demostrar que la combinación entre activos tradicionales y alternativos dentro de un portafolio puede maximizar el rendimiento por un mínimo riesgo, por ello dentro de la presente investigación se llevara a cabo un caso práctico de un portafolio de inversión únicamente con ETFs, otro únicamente con acciones y por último un portafolio combinado. A continuación se presenta el portafolio de ETFs.

**Caso práctico de un portafolio de inversión integrado con ETFs de Commodities.**

Como se puede apreciar en el grafico 8, el portafolio óptimo de ETFs ofrece un rendimiento del 18.57% con una desviación estándar del 13.12%, además, ofrece una prima de riesgo de 1.16 mientras que el IPC ofrece un índice de Sharpe del 0.06, con lo que se puede concluir que el portafolio de ETFs es una mejor inversión que el IPC.

**Gráfico 8. Portafolio Óptimo integrado con ETFs de Commodities.**



Una vez hecha la selección de los ETFs de Commodities, el siguiente paso es elegir qué acciones integrarán al portafolio de inversión, al igual que con los commodities, la elección de las acciones se realizará bajo ciertos criterios, en primer lugar, se utilizará la muestra del IPC ya que son las acciones más rentables del mercado bursátil mexicano, en segundo, se van a excluir aquellas acciones que tengan que ver con el sector minero, la razón de ello es que por ser acciones que están involucradas con las materias primas, específicamente los metales pueden presentar correlaciones positivas con los ETFs de commodities. En tercer lugar, una vez excluidas las acciones mencionadas, elegir aquellas que presenten la menor desviación estándar con respecto a las demás, elegir aquellas que hayan presentado un rendimiento positivo y por último elegir aquellas que estén menos correlacionadas con el ETF SIL. La decisión de excluir las empresas del sector minero es que el ETF que se eligió para ser integrado es un ETF de metales, y como ya se ha mencionado con fines de no correlacionar el portafolio es mejor excluirlas.

A continuación se muestra el listado de las acciones que componen el IPC así como que actividades realiza la empresa que las emite, en base a las actividades y el sector, se irán excluyendo las acciones como se mencionó en el párrafo anterior.

**Cuadro 27. Empresas listadas en el Índice de Precios y Cotizaciones de México.**

<b>Clave</b>	<b>Empresa</b>	<b>Sector</b>	<b>Actividades</b>
<b>AC</b>	ARCA CONTINENTAL, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Producción y comercialización de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y botanas.
<b>ALFA</b>	ALFA, S.A.B. DE C.V.	Bienes de equipo	Petroquímicos, plásticos, fibras, alimentos refrigerados y autopartes de aluminio.
<b>ALPEK</b>	ALPEK, S.A.B. DE C.V.	Materiales	Empresas dedicadas a las industrias petroquímicas, plásticas y fibras sintéticas.
<b>ALSEA</b>	ALSEA, S.A.B. DE C.V.	Servicios y bienes de consumo no básico	Establecimientos de comida rápida, cafeterías y comida casual en América Latina y España.
<b>AMX</b>	AMERICA MOVIL, S.A.B. DE C.V.	Servicios de telecomunicaciones	Proporcionar servicios de telecomunicaciones a nivel nacional o

			internacional
<b>ASUR</b>	GRUPO AEROPORTUARIO DEL SURESTE, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Administración, operación y prestación de servicios aeroportuarios
<b>BIMBO</b>	GRUPO BIMBO, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Empresa dedicada a la elaboración y distribución de productos alimenticios
<b>BOLSA</b>	BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A.B. DE C.V.	Servicios Financieros	Ofrece plataformas de negociación y liquidación para instrumentos bursátiles, además de servicios de custodia y listado de valores.
<b>CEMEX</b>	CEMEX, S.A.B. DE C.V.	Materiales	Fabricación y venta de toda clase de cementos.
<b>COMERCI</b>	CONTROLADORA COMERCIAL MEXICANA, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Operación de tiendas de autoservicio en las que comercializa una gran variedad de artículos y a la operación de restaurantes.
<b>ELEKTRA</b>	GRUPO ELEKTRA, S.A.B. DE C.V.	Servicios y bienes de consumo no básico	Servicios financieros y de comercio especializado enfocada a la base de la pirámide socioeconómica.
<b>FEMSA</b>	FOMENTO ECONÓMICO MEXICANO, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Cadena de tiendas y comercialización de alimentos, bebidas y tabaco.
<b>GAP</b>	GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACIFICO, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Prestación de servicios aeroportuarios a través de los doce aeropuertos que opera la compañía en la región del pacífico
<b>GCARSO</b>	GRUPO CARSO, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Empresas dedicadas a diversas áreas de la actividad económica Entre ellas, actividades petroleras.
<b>GENTERA</b>	GENTERA, S.A.B. DE C.V.	Servicios Financieros	Promover, organizar y administrar toda clase de sociedades mercantiles o civiles
<b>GFINBUR</b>	GRUPO FINANCIERO INBURSA, S.A.B. DE C.V.	Servicios Financieros	Controladora pura de acciones de empresas que prestan servicios financieros.
<b>GFNORTE</b>	GRUPO FINANCIERO BANORTE, S.A.B DE C.V.	Servicios Financieros	Controladora de empresas que prestan servicios financieros.
<b>GFREGIO</b>	BANREGIO GRUPO FINANCIERO, S.A.B. DE C.V.	Servicios Financieros	Controladora de entidades financieras.
<b>GMEXICO</b>	GRUPO MEXICO, S.A.B. DE C.V.	Materiales	Procesamiento de cobre, zinc, plata, oro, plomo y molibdeno
<b>GRUMA</b>	GRUMA, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Productor de harina de maíz, tortillas y harina de trigo.
<b>ICA</b>	EMPRESAS ICA, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Empresas dedicadas a la construcción pesada,

			industrial o urbana.
<b>ICH</b>	<b>INDUSTRIAS CH, S.A.B. DE C.V.</b>	<b>Materiales</b>	<b>Producción y fabricación de productos de acero</b>
<b>IENOVA</b>	INFRAESTRUCTURA ENERGETICA NOVA, S.A.B. DE C.V.	Energía	Almacenado y transporte de petróleo y gas, así como generación de energía eléctrica
<b>KIMBER</b>	KIMBERLY - CLARK DE MEXICO S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Producción de pañales desechables, papel higiénico, toallas femeninas, servilletas
<b>KOF</b>	COCA-COLA FEMSA, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Producción de bebidas no alcohólicas
<b>LAB</b>	GENOMMA LAB INTERNACIONAL, S.A.B. DE C.V.	Salud	Comercialización y distribución de fitomedicamentos y complementos alimenticios
<b>LALA</b>	GRUPO LALA, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	recolección, enfriamiento, pasteurización, envasado, transportación y comercialización de leche y algunos derivados
<b>LIVEPOL</b>	EL PUERTO DE LIVERPOOL, S.A.B. DE C.V.	Servicios y bienes de consumo no básico	Controladora de almacenes de ropa y artículos para el hogar.
<b>OHLMEX</b>	OHL MEXICO, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Diseñar, explotar y construir proyectos carreteros
<b>PE&amp;OLES</b>	<b>INDUSTRIAS PEÑOLES, S.A.B. DE C.V.</b>	<b>Materiales</b>	<b>Empresas dedicadas a la explotación minera, fundición, refinación, manufactura de metales no ferrosos y fabricación de productos químicos y refractarios.</b>
<b>PINFRA</b>	PROMOTORA Y OPERADORA DE INFRAESTRUCTURA, S.A.B. DE C.V.	Industrial	Controladora de empresas dedicadas al diseño, planeación y construcción de todo género de obras públicas y privadas.
<b>SANMEX</b>	GRUPO FINANCIERO SANTANDER MEXICO, S.A.B. DE C.V.	Servicios Financieros	Controladora de empresas especializadas en el sector financiero.
<b>TELEVISA</b>	GRUPO TELEVISIA, S.A.B.	Servicios de telecomunicaciones	Servicios de radio y televisión
<b>WALMEX</b>	WAL - MART DE MEXICO, S.A.B. DE C.V.	Productos de consumo frecuente	Controladora de cadenas de tiendas de descuento y ropa.

Fuente: Elaboración propia con información de BMV ([www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx))

\*Los instrumentos marcados en color rojo, son los instrumentos que se van a excluir.

Con base al listado anterior, de las 35 acciones que integran el IPC, se descartaron 3 acciones, quedando un total de 32 acciones para el análisis, el

siguiente paso por lo tanto será, de las 32 acciones elegir las que hayan presentado rendimientos positivos.

### Cuadro 28. Selección de Acciones

EMISORA	ALSEA	ASUR	GAP	GENTERA	GRUMA	GFREGIO	IENOVA	PINFRA	TLEVISA	IPC
<b>RENDIMIENTO ANUAL</b>	27.3%	18.4%	17.9%	20.9%	67.64%	19.8%	31.0%	29.0%	25.3%	4.1%
<b>DESV EST</b>	27%	24%	25%	30%	27.94%	24%	25%	22%	22%	13%
<b>BETA</b>	0.83	0.79	0.74	0.91	0.53	0.63	0.59	0.67	0.86	1
<b>RIESGO SIST</b>	0.16	0.20	0.16	0.16	0.06	0.12	0.10	0.16	0.26	1.00
<b>RIESGO NO SIST.</b>	0.84	0.80	0.84	0.84	0.94	0.88	0.90	0.84	0.74	0.00
<b>SHARPE</b>	0.88	0.64	0.59	0.58	2.30	0.68	1.12	1.14	0.99	0.06

Elaboración propia con datos de Si Bolsa

Una vez hecha la selección por rendimientos, de las 32 acciones disponibles, quedó una muestra de 9 acciones con los mejores rendimientos, de esta muestra, se eligieron aquellas que tenían una menor correlación con el IPC, dejando un total de 4 acciones disponibles, que tuvieran mayores rendimientos pero principalmente menores correlaciones.

### Matriz de Correlaciones entre el IPC y el ETF SIL.

	ALSEA	ASUR	GAP	GENTERA	GFREGIO	IENOVA	PINFRA	TLEVISA	IPC
<b>ALSEA</b>	<b>1.00</b>	0.24	0.18	0.23	0.29	0.19	0.23	0.22	0.40
<b>ASUR</b>	0.24	<b>1.00</b>	0.43	0.26	0.23	0.22	0.22	0.24	0.45
<b>GAP</b>	0.18	0.43	<b>1.00</b>	0.21	0.21	0.13	0.17	0.24	0.40
<b>GENTERA</b>	0.23	0.26	0.21	<b>1.00</b>	0.23	0.18	0.19	0.18	0.40
<b>GFREGIO</b>	0.29	0.23	0.21	0.23	<b>1.00</b>	0.20	0.19	0.18	<b>0.35</b>
<b>IENOVA</b>	0.19	0.22	0.13	0.18	0.20	<b>1.00</b>	0.24	0.13	<b>0.32</b>
<b>PINFRA</b>	0.23	0.22	0.17	0.19	0.19	0.24	<b>1.00</b>	0.20	<b>0.40</b>
<b>TLEVISA</b>	0.22	0.24	0.24	0.18	0.18	0.13	0.20	<b>1.00</b>	0.51
<b>IPC</b>	0.40	0.45	0.40	0.40	0.35	0.32	0.40	0.51	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com))

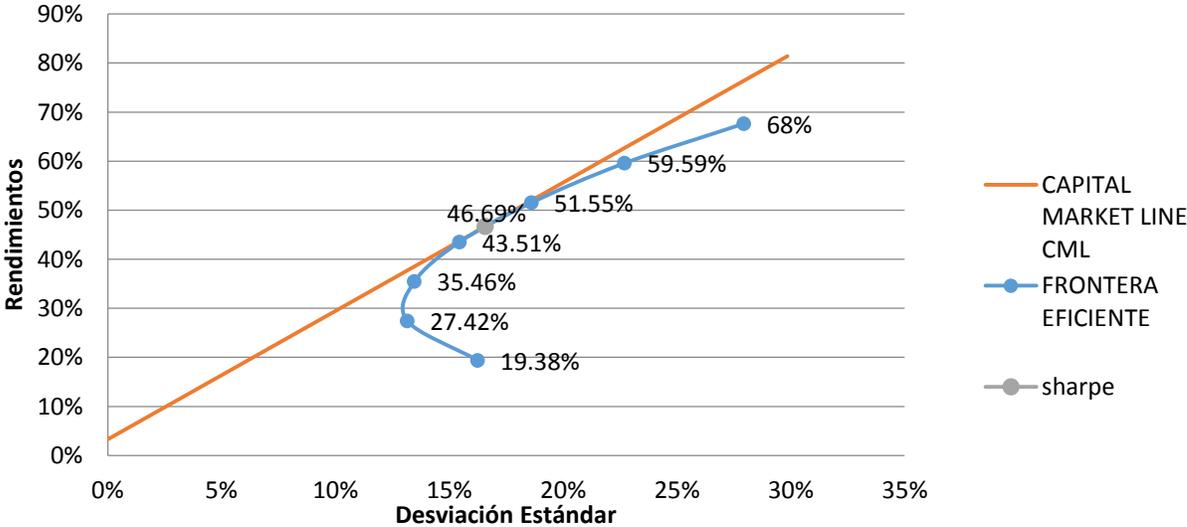
Como se puede apreciar en dicha matriz, existen correlaciones mínimas entre las acciones con relación al IPC, una vez seleccionadas estas acciones se sumarán con el ETF para que conformen el portafolio de 5 activos. Una vez seleccionados los 5 instrumentos que van a integrar el portafolio, el siguiente paso es crear el

portafolio, sin embargo, antes de integrar el portafolio mixto, se presentara un portafolio con acciones únicamente con la finalidad de compararlo con el portafolio de ETFs y el portafolio mixto.

**Caso práctico de un portafolio de inversión integrado con acciones.**

Como se puede apreciar en el grafico 9, el portafolio óptimo de acciones ofrece un rendimiento del 46.69% con una desviación estándar del 16.58%, además, ofrece una prima de riesgo de 2.62 mientras que el IPC ofrece un índice de Sharpe del 0.06, con lo que se puede concluir que el portafolio de acciones es una mejor inversión que el IPC. Además este portafolio ofrece una mayor rentabilidad que el portafolio de ETFs, sin embargo, dado que ambos presentan rendimientos elevados el siguiente paso es crear el portafolio mixto para saber si efectivamente integrar instrumentos tradicionales con instrumentos alternativos puede maximizar el rendimiento.

**Gráfico 9. Portafolio Óptimo integrado con acciones**



A continuación se presenta el procedimiento. En primer lugar se crearon ocho portafolios de Markowitz, para encontrar la Frontera Eficiente, estos portafolios se pueden apreciar a continuación, así mismo, se puede notar que los rendimientos de los portafolios, son mayores al rendimiento del IPC, también se observa que los rendimientos son mayores que el riesgo, así mismo las primas de riesgo son mayores a diferencia de la que ofrece el IPC. La Beta del portafolio es un poco elevada, sin embargo es menor que la Beta del IPC, por lo que hasta el momento se puede decir que integrar commodities en un portafolio de inversión si resulta beneficioso.

**Cuadro 29. Portafolios de Markowitz.**

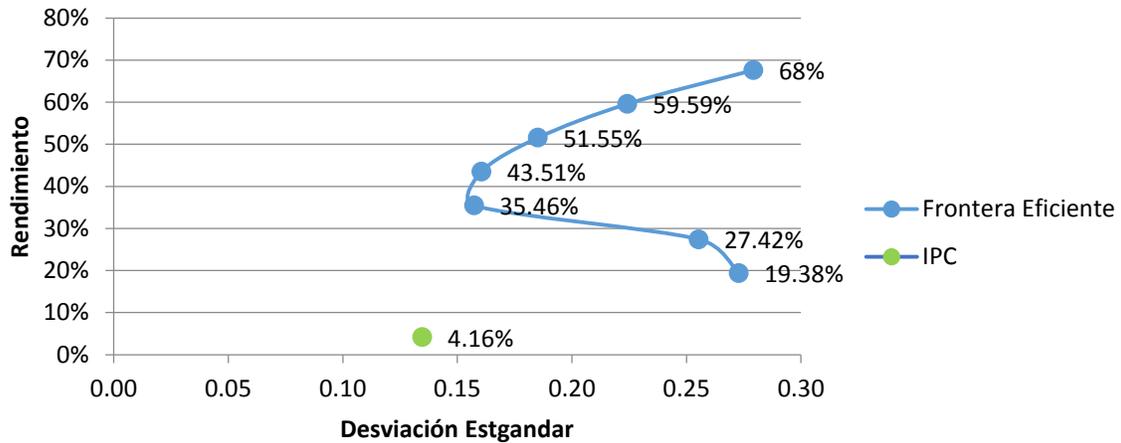
PORTAFOLIO DE MARKOWITZ	DESVIACIÓN ESTANDAR	RENDIMIENTO ESPERADO	ÍNDICE DE SHARPE	BETA DEL PORTAFOLIO
0	0.27	3.29%	0.88	0.83
1	0.27	11.33%	0.88	0.83
2	0.27	19.38%	0.88	0.83
3	0.26	27.42%	0.94	0.82
4	0.16	35.46%	2.05	0.65
5	0.16	43.51%	2.50	0.61
6	0.19	51.55%	2.61	0.56
7	0.22	59.59%	2.51	0.52
8	0.28	68%	2.30	0.53
IPC	0.13	4.16%	0.06	1

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se obtuvieron los 8 portafolios de Markowitz, el siguiente paso fue graficar la Frontera Eficiente, que como se mencionó ya, es la curva que muestra la combinación de los distintos portafolios eficientes. El rendimiento mínimo esperado es de 3% porque es el rendimiento que ofrece la tasa libre de riesgo<sup>14</sup>, es decir, lo mínimo que el inversionista puede esperar recibir es lo que ofrece la tasa libre de riesgo, el rendimiento máximo es de 68% porque es el mayor rendimiento que ofrecen estos cinco activos. A continuación se puede observar el gráfico.

<sup>14</sup> La tasa libre de riesgo es un promedio de la tasa Cetes a 28 días durante el periodo 2013-2015.

**Gráfico 10. Frontera Eficiente del Portafolio integrado con commodities**



Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenida la Frontera Eficiente, el siguiente paso es encontrar el portafolio de Mínima Varianza y el portafolio de Sharpe, estos portafolios como los portafolios de Markowitz se obtuvieron con ayuda de la herramienta Solver en Excel, en el siguiente cuadro se puede apreciar el resultado que arrojó dicha herramienta para ambos portafolios.

**Cuadro 30. Portafolios de Sharpe, Mínima Varianza e Índice de Precios y Cotizaciones.**

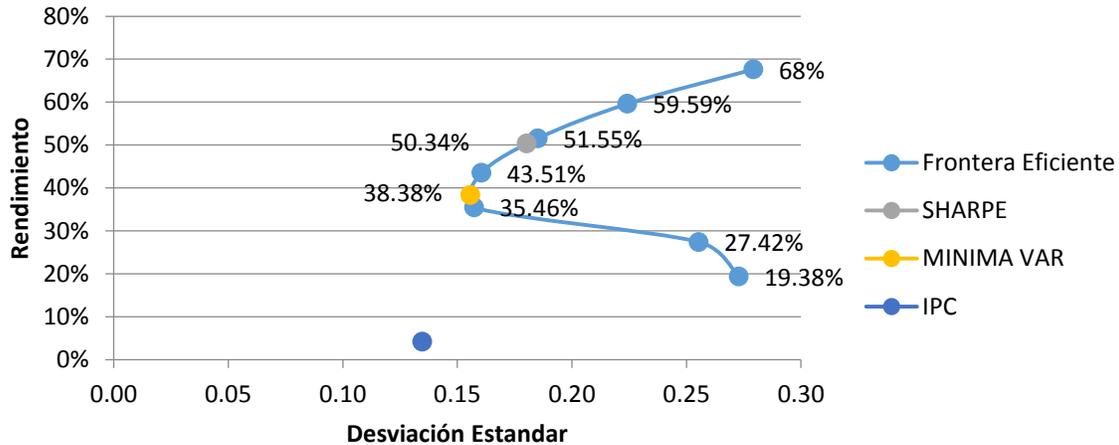
PORTAFOLIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RENDIMIENTO ESPERADO	ÍNDICE DE SHARPE	BETA DEL PORTAFOLIO
MINIMA VAR	0.16	38.38%	2.25	0.64
SHARPE	<b>0.18</b>	<b>50.34%</b>	<b>2.60</b>	<b>0.57</b>
IPC	0.13	4.16%	0.06	1

Elaboración propia

Se observa que tanto el portafolio de Sharpe como el de Mínima Varianza ofrecen mayores rendimientos que el IPC, por un riesgo mínimo, es decir, el rendimiento es mayor por un riesgo aceptable En los cuadros y gráficos siguientes se puede

apreciar la composición de cada portafolio. Ya obtenidos los portafolios, es necesario graficarlos dentro de la curva de la Frontera Eficiente, como se puede apreciar a continuación.

**Gráfico 11. Portafolio de Sharpe y Mínima Varianza**



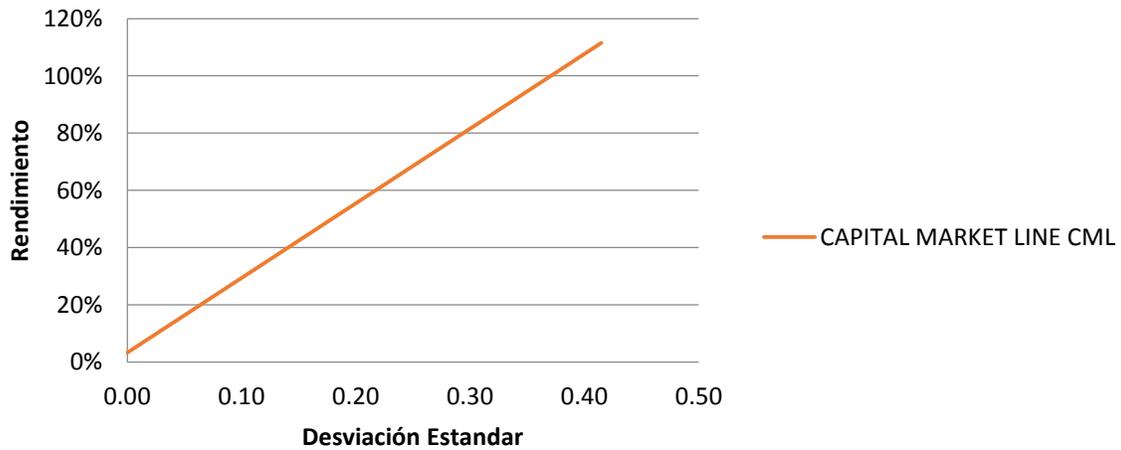
Se puede notar que tiene ventajas integrar commodities en un portafolio de inversión, ya que el Portafolio de Mínima Varianza y el de Sharpe quedan sobre la curva, además se obtuvo un rendimiento mayor que el mercado accionario. Una vez obtenida la Frontera Eficiente, es necesario encontrar la curva CML o Línea del Mercado de Capitales para encontrar el Portafolio Óptimo, puesto que el portafolio o en su caso los portafolios óptimos, serán aquellos que se encuentren sobre la línea CML, a continuación se puede observar el gráfico.

**Cuadro 31. Curva del Mercado de Capitales.**

% SHARPE	TLR (CETES)	RE CML	SD CML
0.00%	100.00%	3.290%	-
10.00%	90.00%	7.995%	0.01803
20.00%	80.00%	12.701%	0.03607
30.00%	70.00%	17.406%	0.05410
40.00%	60.00%	22.112%	0.07214
50.00%	50.00%	26.817%	0.09017
60.00%	40.00%	31.522%	0.10821
70.00%	30.00%	36.228%	0.12624
80.00%	20.00%	40.933%	0.14428
90.00%	10.00%	45.639%	0.16231
100.00%	0.00%	50.344%	0.18034
110.00%	-10.00%	55.050%	0.19838
120.00%	-20.00%	59.755%	0.21641
130.00%	-30.00%	64.460%	0.23445
140.00%	-40.00%	69.166%	0.25248
150.00%	-50.00%	73.871%	0.27052
160.00%	-60.00%	78.577%	0.28855
170.00%	-70.00%	83.282%	0.30659
180.00%	-80.00%	87.987%	0.32462

Elaboración propia

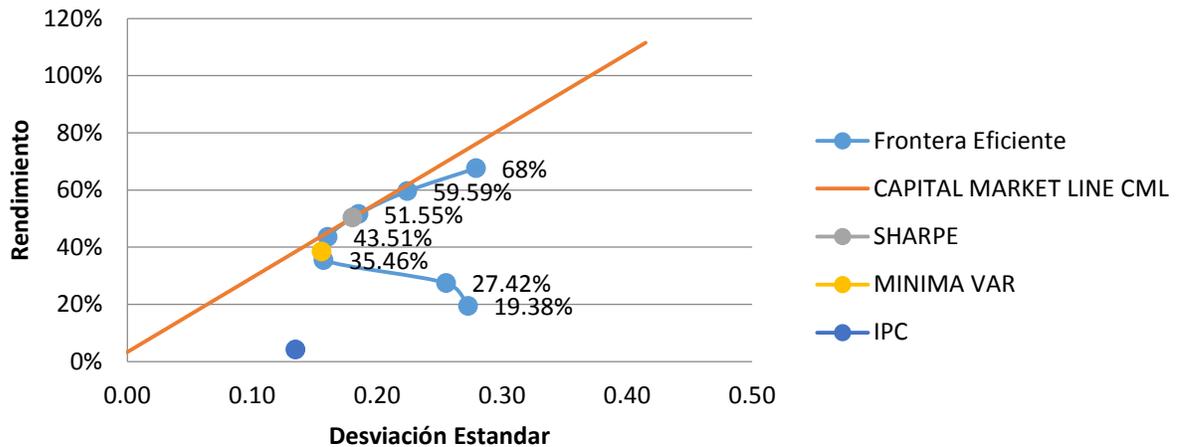
**Gráfico 12. Curva del Mercado de Capitales**



Elaboración propia

Ya obtenida la línea Curva del Mercado de Capitales y la Frontera Eficiente, el siguiente paso es graficar ambas curvas en un solo gráfico para encontrar el Portafolio Eficiente, se puede observar en seguida:

**Gráfico 13. Portafolio Óptimo**

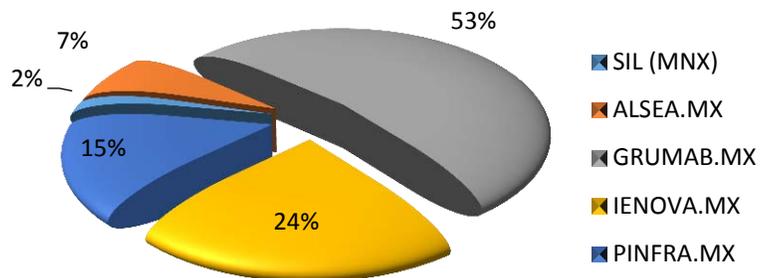


Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico, el Portafolio Óptimo es el portafolio de Sharpe, a continuación se puede observar cómo está integrado estos portafolio.

**Portafolio de Sharpe**

Empresa	wi	R. Anual	Beta
SIL (MNX)	2%	61.3%	-0.37
ALSEA.MX	7%	27.28%	0.83
GRUMAB.MX	53%	67.64%	0.53
IENOVA.MX	24%	31.03%	0.59
PINFRA.MX	15%	28.98%	0.67



Se puede observar que el Portafolio de Sharpe, integra al SIL en mínima porción, sin embargo, la emisora IENOVA, es una empresa dedicada a la infraestructura energética, por lo que es un vehículo de inversión en commodities, de modo que el portafolio está integrando commodities por medio de acciones y de ETFs.

Ahora bien, como se mencionó en el capítulo II, integrar commodities a un portafolio es beneficiosos ya que reduce el riesgo debido a la oportunidad de

diversificación que presenta para el portafolio, entonces, comparando los portafolios hasta aquí mostrados, es recomendable elegir el Portafolio que integra el ETF, la pregunta sería, ¿Por qué elegir el Portafolio Mixto y no el de Acciones?, en primer lugar, las acciones se encuentran mayormente correlacionadas con el mercado accionario, en segundo lugar la diversificación en estos portafolios se debe a la integración de acciones de empresas que se dedican a actividades diferentes y a que los porcentajes están distribuidos, sin embargo, es un portafolio que se encuentra altamente concentrado en una sola acción, mientras que en el Mixto no ocurre así, ya que está integrado por un ETF, que aunque es en mínima porción, hay que recordar, que un ETF es una canasta de bienes, lo cual quiere decir que no solo se está integrando un activo, sino varios en un mismo instrumento, dando como ventaja una mayor diversificación por un menor riesgo.

Con lo que se puede concluir del presente capítulo que efectivamente integrar commodities en pequeña porción al portafolio puede traer grandes ventajas, como obtener los beneficios por un menor riesgo y una amplia diversificación, con lo que se concluye que los instrumentos alternativos, son activos viables para el inversionista.

## Conclusiones

Después de lo observado y descrito en la presente Tesina, se puede resumir que efectivamente el mercado de commodities y el de acciones son distintos y que no se encuentran altamente correlacionados, además de que las fluctuaciones y los ciclos económicos han golpeado fuertemente los rendimientos de las materias primas y de las acciones, aunque los rendimientos más afectados han sido los de las materias primas, en resumen, de la investigación realizada, se puede concluir lo siguiente:

En primer lugar se puede decir, después de analizar la teoría y con base en los resultados obtenidos en la presente investigación, que los precios de los commodities no están totalmente des-correlacionados de las acciones, ya que como se pudo apreciar, de todo el conjunto presentado de ETFs únicamente uno presentó correlación negativa con el mercado accionario, así mismo, de la muestra del IPC las acciones no mostraron correlaciones negativas con los ETFs, sin embargo, estas correlaciones negativas son muy cercanas a cero, por lo que se puede concluir que los precios de los commodities y los precios de las acciones no presentan correlaciones negativas pero si presentan correlaciones casi nulas, por ende los precios no siempre van a fluctuar en las mismas direcciones.

En segundo lugar, se pudo constatar que un portafolio bien diversificado trae grandes beneficios y minimiza el riesgo, ya que como se observó en el último capítulo, el riesgo del portafolio de commodities es tolerable en comparación con el rendimiento, así es como el inversionista puede comprobar que la diversificación por medio de otros instrumentos alternativos puede ser beneficiosa.

Por último, también se pudo comprobar que los instrumentos alternativos son una opción viable al momento de invertir, en este caso, las materias primas dieron resultados favorables al integrarlas al portafolio, puesto que el inversionista podría

invertir en commodities y obtener mejores resultados si combina estos instrumentos.

Es importante que el inversionista tenga en cuenta ciertas recomendaciones sobre lo que hasta aquí se ha presentado, en principio debe integrar los commodities mediante vehículos de inversión que sean entendidos por el inversionista, en este caso, los ETFs son la opción más recomendable ya que su comportamiento es parecido al de una acción, y la diversificación que ofrece es amplia, además deber ser consciente de que el mercado accionario y el mercado de commodities son completamente diferentes, por lo que debe tener la disciplina de revisar el portafolio diariamente, así como estar a la expectativa de noticias o eventos relevantes que pudieran influir en el precio de las materias primas, también debe tener en cuenta que los ETFs no replican exactamente el comportamiento de los commodities por lo que siempre existirá una pequeña variación entre el ETF y el precio real. Así pues, se concluye que el inversionista debe optar por instrumentos alternativos que mejoren sus rendimientos y riesgos.

Otro aspecto importante es que con en base a lo analizado en el capítulo II, se puede resumir que las materias primas no son homogéneas, que como ya se mencionó, únicamente las materias primas agrarias presentan correlaciones positivas con respecto a la inflación, por lo que serían las únicas materias primas que podrían cubrir ante este riesgo, todas las materias primas están correlacionadas negativamente con respecto a la cotización del dólar, por lo que es un riesgo inherente en ellas, además únicamente las materias primas agrícolas y los metales, están correlacionados negativamente con el IPC, por lo que se puede concluir que las materias primas energéticas son las más riesgosas por estar correlacionados positivamente con el mercado accionario y la cotización del dólar, además, se mueven también en dirección contraria a la inflación.

Derivado de lo anterior, se puede decir que el objetivo principal de esta investigación fue cumplido ya que se pudo comprobar que los commodities reducen el riesgo de un portafolio gracias a la diversificación que ofrecen.

## Bibliografía

1. AMV, *Todo lo que un inversionista debe saber sobre las acciones* [En línea]: documento electrónico en internet. Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia 2013 [Fecha de Consulta: Enero 2015].  
Disponible en: <<http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20140317175337.pdf>>
2. Barberis Nicholas y Vishny Robert W. *Entendiendo los sentimientos de los inversionistas* [En línea]: documento electrónico en internet, Universidad de Chicago [Fecha de Consulta: Enero 2015].  
Disponible en: <<http://www.chicagobooth.edu/capideas/spanish/w98barberis.pdf>>
3. Borsa Italiana, *A new way of investing in commodities ETC - Exchange Traded Commodities*. [En línea]: documento electrónico en internet, Borsa Italiana 2009 [Fecha de Consulta: Marzo 2015].  
Disponible en: <<http://www.borsaitaliana.it/etc-etn/etcbrochure.en.pdf>>
4. Brun Xavier y Moreno Manuel. (2008). *Análisis y selección en mercados Financieros.*: Ed. PROFIT, Barcelona.
5. CFA (2013). *Equity & Fixed Income*. Ed. Wiley, USA.
6. CFA (2013). *Introduction to Alternative Investments*, Ed. Wiley, USA pp. 254-259.
7. Deutsche Bank, ETF. *DB x-trackers. Fondos negociados en bolsa: Guía en 10 pasos*. [En línea]: documento electrónico en internet, Deutsche Bank 2010 [Fecha de Consulta: Marzo 2015].  
Disponible en: <<http://etf.deutscheawm.com/ESP/SPA/Download/Brochure/c1681d64-dd17-4e96-a9b9-f03b1cc97a19/DB-Brosch-10Step-Guide-sp-web.pdf>>
8. El-Erian Mohamed A. (2009). *Descubrir señales dentro del ruido. En Cuando los mercados chocan*. Ed. McGraw Hill, Colombia pp.1-20:
9. Fama Eugene, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", The Journal of finance, 1970.
10. Grupo BMV. *Fideicomisos de infraestructura y bienes raíces*. [En línea]: documento electrónico en internet, Grupo Bolsa Mexicana de Valores [Fecha de Consulta: Mayo 2015].  
Disponible en:  
<[http://www.bmv.com.mx/wb3/wb/BMV/BMV\\_repositorio/\\_vtp/BMV/20d3\\_folleteria/\\_rid/223/\\_mto/3/FOLLETO\\_COMPLETO\\_21.pdf](http://www.bmv.com.mx/wb3/wb/BMV/BMV_repositorio/_vtp/BMV/20d3_folleteria/_rid/223/_mto/3/FOLLETO_COMPLETO_21.pdf)>
11. Inversis Banco. *Guía de los fondos cotizados o ETFs*. [En línea]: documento electrónico en internet, Inversis Banco [Fecha de Consulta: Junio 2015].  
Disponible en: <[https://www.inversis.com/pagEstaticas/Guias/Etfs/fondos\\_cotizados.pdf](https://www.inversis.com/pagEstaticas/Guias/Etfs/fondos_cotizados.pdf)>

12. Jensen Michael, *Capital Markets: Theory and Evidence*. Bell Journal of Economics and Management Science, 1972.
13. León Rojas Armando. *Mercados Financieros Internacionales: Globalización Financiera y Fusiones Bancarias*. [En línea]: documento electrónico en internet, de Universidad de los Andes, Cátedra de Economía y Política Económica, Seminario Actividad Bancaria 2010 [Fecha de Consulta: Mayo 2015].  
Disponible en: <<http://www.bcv.org.ve/Upload/Conferencias/globfina.pdf>>
14. Lintner John, *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*, The Review of Economics and Statistics, Vol. 47, No. 1, Febrero 1965, pp. 13-37.
15. López Lubian Francisco J. y Hurtado Coll. Rafael (2008). *Inversiones Alternativas: Otras Formas de Gestionar la Rentabilidad*. Ed. Wolters Kluwer, España.
16. Markowitz, Harry. *Portfolio Selection*. Journal of Finance, vol. 7, No. 1, Marzo 1952.
17. Márquez Diez-Canedo Javier. (1981). *Carteras de Inversión: Fundamentos Teóricos y Modelos de Selección Óptima*. Ed. Limusa.
18. Pérez Fructuos María José. *Fondos de Riesgo «Hedge Funds» y cobertura aseguradora*. [En línea]: documento electrónico en internet, Mapfre [Fecha de Consulta: Marzo 2015]:  
Disponible en:  
<[http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1028071](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1028071)>
19. Siegel Daniel R. y Siegel Diane F. (1990). *Commodity Futures. The Futures Markets*: Ed. Probus Publishing Company, USA pp. 363-424.
20. Sharpe William, "A Simplified Model of Portfolio Analysis", Management Science, 1963.
21. Sharpe William. *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*, The Journal of Finance, Vol. 19 No.3, Septiembre 1964.
22. Snopek Lukasz. (2012). *The complete guide to portfolio construction and management*. Ed. Wiley, Europa.
23. Stephen Litterer. (1998). *How to Invest the Smart Way in Stocks, Bonds & Mutual Funds*. Ed. Dearborn Financial Publishing, Inc., USA.
24. Villanueva Laura *¿A dónde va la inversión minera?* [En línea]: documento electrónico en internet, Monex 2015 [Fecha de Consulta: 2015].  
Disponible en:  
<http://www2.monex.com.mx/download/reportes/Inversion%20Minera%20Oficial.pdf>

## Notas periodísticas

1. Bloomberg. *¿Volverá el precio del petróleo a caer?, Los Hedge Funds apuestan que sí*, [En línea] [Fecha de Consulta: 2015]:  
Disponible en: <<http://www.eleconomista.es/materias-primas/noticias/6461348/02/15/Los-hedge-funds-siguen-apostando-por-una-caida-aun-mayor-del-petroleo.html#.Kku80VcwP8EXG9A>>
1. Chapartegu Irantzu. *Commodities a la baja: ¿Cómo afecta esto al panorama mundial?* [En línea] [Fecha de Consulta: 2015]:  
Disponible en:<<http://queaprendemoshoy.com/commodities-a-la-baja-como-afecta-esto-al-panorama-mundial/>>.
2. El Economista. *Precios de materias primas deprimen las fianzas de AL.*, [En línea] [Fecha de Consulta: 2015].  
Disponible en: <<http://eleconomista.com.mx/economia-global/2015/02/06/precios-materias-primas-deprimen-las-finanzas>>.
3. El Financiero. *Alza de limón apunta a colusión de productor con cadena comercial, revela Profeco.* [En línea] [Fecha de Consulta: 2015].  
Disponible en: <<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/cadena-comercial-participe-en-reciente-alza-del-precio-del-limon.html>>.
4. Ugarte Jesús *¿Por qué subió el precio del huevo?* [En línea] [Fecha de Consulta: 2015]:  
Disponible en: <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2012/08/21/los-culpables-del-alza-del-huevo>.
5. Santa Rita Ilse. *Descubra qué tipo de inversionista es usted.* [En línea] [Fecha de Consulta: 2015]:  
Disponible en: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2011/09/04/descubra-que-tipo-inversionista-usted>

## Páginas Web

1. [www.banxico.com.mx](http://www.banxico.com.mx)
2. [www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx)
3. [www.citibank.com](http://www.citibank.com)
4. [www.condusef.com.mx](http://www.condusef.com.mx)
5. [www.goldmansachs.com](http://www.goldmansachs.com)
6. [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
7. [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)
8. [www.ishares.com](http://www.ishares.com)
9. [www.minetur.gob.es](http://www.minetur.gob.es)
10. [www.morningstar.com.mx](http://www.morningstar.com.mx)
11. [www.norgestion.com](http://www.norgestion.com)
12. [www.sgm.gob.mx](http://www.sgm.gob.mx)
13. [www.sugeval.fi.cr](http://www.sugeval.fi.cr)
14. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)
15. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
16. [www.zurich.com.mx](http://www.zurich.com.mx)