



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN



**Portafolios de inversión como estrategia de administración de
recursos**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIA

PRESENTA:

KARLA GUERRERO RIVERA

ASESOR: JUAN CARLOS LUNA DÍAZ

Santa Cruz Acatlán, Estado de México, Marzo 2020



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.

Portafolios de inversión como estrategia de administración de recursos

Índice

Introducción:	3
Capítulo 1: El mundo de la inversión.....	10
1.0 Introducción	11
1.1 Inversión.....	12
1.2 Activos financieros	14
1.3 Riesgo.....	19
1.4 Casas de bolsa y reglamentos	21
Capítulo 2: Portafolios de inversión.....	26
2.0 Introducción	27
2.1 Teoría moderna del portafolio.....	28
2.2 Tipos de inversionistas y sus instrumentos	36
2.3 Perfiles de los sujetos de investigación	40
2.4 Recomendaciones generales para inversionistas	45
Capítulo 3: Opción de organización de ingresos para un mejor aprovechamiento de tu dinero	49
3.0 Introducción	50
3.1 Perfil 1: Perfil agresivo	64
3.2 Perfil 2: Perfil moderado	69
3.3 Perfil 3: Perfil conservador.....	72
3.4 Resumen de resultados.....	74
Conclusiones	77
Bibliografía	79
Cibergrafía	81
ANEXOS	88

Introducción:

“Si quieres ser rico, no aprendas solamente cómo se gana, sino también cómo se invierte.” -Benjamín Franklin

En un mundo donde es costumbre generar gastos hormiga sin darle un cuidado pertinente a los recursos financieros que se tienen, educación financiera y opciones de cómo preservar los ingresos es lo que hace falta. Es por ello que esta tesina servirá al lector como una breve guía que profundizará en una de las opciones funcionales para dicha meta, la cual es la inversión como continuidad del ahorro, aportando todos los aspectos necesarios para un buen conocimiento del tema, ya que esta forma en que los mexicanos usan su dinero tiene que ver con la cultura en la que se ha crecido, como ejemplo existen encuestas como la de 2015, la encuesta “Pulso inversionista Global”, capítulo México, de BlackRock, <https://thevisionary.finamex.com.mx/the-visionary/en-que-invierten-los-mexicanos> [diciembre 28, 2018], donde se señaló que el 69% de los inversionistas nacionales considera que los principales riesgos para su futuro financiero están relacionados con la economía nacional, es decir, la desconfianza de la efectividad de la política económica del país es persistente. De ahí que es importante recalcar que actualmente en México ya se cuenta con muchos instrumentos de inversión y mayores facilidades tanto legales como de manejo para estos instrumentos.

Al contar con un capital, este puede tener varios propósitos: ser un gasto, un ahorro o una inversión. Visto como gasto es una pérdida, por otra parte un ahorro puede convertirse en una pérdida por la disminución de su valor con el tiempo o no ser ni pérdida ni ganancia, o bien con

este mismo ahorro se puede llegar a una inversión, que si bien puede caer en una pérdida, también puede generar ganancias.

Una parte importante de la población mexicana tiene un concepto erróneo sobre invertir, las ideas comunes según El Economista en la edición titulada “Sólo 35 de cada 10,000 mexicanos invierten en Bolsa” localizada en la liga <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Solo-35-de-cada-10000-mexicanos-invierten-en-Bolsa-20180122-0084.html> [diciembre 28, 2018] son que “invertir es para millonarios”, que se necesita mucho dinero, o es necesaria una gran experiencia o inteligencia extraordinaria; todas estas ideas son completamente refutables ya que “cualquier persona puede invertir en la Bolsa de Valores, siempre y cuando tenga la determinación y aptitudes para tomar grandes decisiones”, como claro ejemplo en Estados Unidos 60 de cada 100 personas invierten en Bolsa, como lo destaca la plataforma de inversión social eToro declarado en la misma liga ya nombrada.

“¿Cómo puedo invertir si no tengo dinero? ¿Cómo puedo invertir cuando no puedo siquiera pagar mis cuentas? Mi respuesta es: Lo primero que recomiendo es que deje de decir: No puedo hacerlo.” - Robert Kiyosaki

Entre las principales razones para que una persona considere invertir están el retiro, donde claramente se ve una necesidad de recursos para una mejor calidad de vida a futuro para uno propio o sus dependientes; la adquisición de algún bien; o el emprendimiento de un negocio propio. Por lo tanto cualquier persona cae en alguno de estos rubros, lo que podría diferenciar a cada uno de estos sería la edad, el género o el ingreso que se percibe, ya que en términos de

edad, según el estudio de Spectrem's Perspective encontrado en <https://megaricos.com/2017/09/28/a-los-inversionistas-si-les-importa-como-se-comportan-las-companias-frente-al-mundo/> [diciembre 28, 2018], los inversionistas más viejos piensan menos sobre la función de sus inversiones fuera del parámetro de hacer más dinero para ellos, y los inversionistas más jóvenes expresan un interés más grande y creciente en inversiones socialmente responsables, con un 30% de los inversionistas de menos de 36 años diciendo que su visión de inversiones socialmente responsables ha crecido, sin considerar la gran diferencia entre el objetivo de los rendimientos alcanzados. En cuanto al género de los inversionistas, según el mismo estudio, las mujeres han reportado siempre un interés más grande en invertir en corporaciones y negocios socialmente responsables, y el interés entre los inversionistas masculinos disminuye anualmente.

Derivado de lo señalado anteriormente, se puede concluir que, cada persona tiene ciertas características que hace que tenga ciertas prioridades en general, y por tanto los instrumentos de inversión que le convienen pueden no ser los mismos, ni deben ser invertidos en el mismo tiempo que los de alguien más, ni en la misma proporción. Por ende, para llegar a una alternativa de uso de dinero de una persona, se tiene que hacer un análisis general de su perfil, y con ello generar portafolios de inversión, que en este trabajo se considerarán como la mejor opción de administración de ingresos.

En esta tesina las personas que se considerarán candidatos perfectos para invertir su dinero y generar rendimientos, serán todos aquellos que gozan de un flujo de dinero como pensionados

directos o indirectos y los trabajadores económicamente activos afiliados, o no, a algún sistema que les proporcione una prestación económica.

Los pensionados, en el ámbito de ingresos, de acuerdo con la publicación de la Secretaría General del Consejo (SFCONAPO) y Amafore, nombrada “Vejez y pensiones en México” que podemos encontrar en <http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/Vejez-pensiones-en-Mexico.pdf> [diciembre 28, 2018], donde se analizan los datos de la encuesta “Ahorro y Futuro: *¿Cómo viven el retiro los mexicanos?*”, que se realizó en 2013 con una muestra de 2,111 personas en edad de retiro, entendidas estas como aquellas de 65 años de edad, o más, que han desempeñado o desempeñan algún trabajo remunerado, es decir, que fueron o son población económicamente activa (pea), estos se ven beneficiados principalmente por la actividad laboral, las pensiones y los programas de asistencia social como fuentes de ingreso económico, es por esta razón que este grupo de la población debe ser informado acerca de las posibilidades de uso de su dinero con el fin de lograr una mayor independencia económica y un mejor rendimiento de sus ingresos “acotados”, ya sean pensionados directos o beneficiarios, porque si el uso de este dinero es el incorrecto, su calidad de vida a futuro es la que se verá comprometida; por otra parte en el ámbito de egresos u obligaciones, las personas mayores de 65 años suelen tener en promedio 1.6 dependientes económicos, además de las contribuciones a los gastos del hogar.

Los trabajadores activos, además de compartir el problema del retiro y sus implicaciones, tienen otros objetivos y prioridades. Es importante declarar que los sujetos de estudio al hablar de trabajadores activos, serán la generación millennial (población nacida entre 1980 y 2000), ya que

en esta generación caen aquellos mayores de 30 y los que están por llegar a esa edad en corto tiempo, considerando que es a partir de los 30 años que se entra a la etapa económica más productiva. Según un estudio realizado por Forbes México, en la edición llamada “Selección Forbes 2016: 5 rasgos financieros de un millennial” que se puede encontrar en la liga <https://www.forbes.com.mx/5-rasgos-financieros-millennial/> [diciembre 28, 2018], los 5 principales rasgos financieros de un millennial tienen que ver con la vivienda, el matrimonio y la vida personal, el acceso a cosas materiales, el uso de la tecnología, y un estado saludable o “fitness”, dicho estudio realizado tuvo como una de sus conclusiones que los jóvenes no buscan ser dueños de cosas materiales, sino vivir experiencias; la desventaja se encuentra en que esto sólo generará que a futuro este perfil tenga que seguir trabajando hasta que ya no pueda más para continuar con la calidad de vida con la que viven actualmente, ya que existirá una clara falta de ahorro. En conclusión, los millennials, se encuentran entre la necesidad de ahorrar y mejorar su estilo de vida recolectando experiencias. Esta preferencia por disfrutar de sus ingresos, más allá de invertirlos, es lo que hace que se preocupen en pensar en el presente en vez del futuro, generando una falta de ahorros.

En resumen, por parte de la población futura a pensionarse o recién pensionada es de suma importancia analizar que sus dependientes y la calidad del resto de sus vidas depende del manejo de su pensión, además de que el capital que recibirán puede ser menor o mayor a sus expectativas; y por parte de los millennials se puede ver que el ingreso existe, y si se sabe manejar puede rendir mucho más de lo que actualmente genera, los objetivos en este caso también son muy claros y la inversión puede estar guiada a los rubros ya mencionados que son del interés del posible inversionista.

Por tanto, es importante que se tenga un plan para la distribución del dinero obtenido, y se puedan alcanzar las metas propuestas, sin la preocupación de no tener la solvencia económica requerida en el momento. Una de las opciones para una solvencia económica a futuro, es la inversión, a través de portafolios que se adecuarán al perfil del inversionista. Se sabe que de las ventajas que existen en las inversiones, es que se puede generar más dinero a partir de un capital inicial, son una oportunidad para forjar un patrimonio sólido, y ayudan a que el dinero invertido no pierda valor por la inflación, sin embargo como desventaja tienen que se pueda por la existencia del riesgo en la inversión, es por eso que para generar más ganancias que pérdidas y disminuir el riesgo con el que se trata, se pueden combinar diferentes opciones de inversión considerando su historia, su comportamiento, el tiempo en el que podrían generar rendimientos, entre otras características. Entre las opciones que existen en el mundo de inversiones, están las acciones, los índices, los fondos de inversión cotizados (ETF), las divisas, las materias primas (commodities), los Contratos por Diferencia (CFD) o los activos subyacentes, y cualquiera de estos pueden conformar el portafolio dependiendo, como ya se mencionó, del plan que se tenga con los rendimientos.

Por ende lo que se buscará con esta tesina, será optimizar los rendimientos que generan 3 perfiles diferentes utilizando como origen su ingreso, respetando las necesidades y objetivos de cada perfil, concluyendo que invertir es una opción funcional para hacer crecer el ingreso a la par que se le dará al lector un sentido de entendimiento y mejor comprensión sobre el funcionamiento del proceso de inversión, todo esto dividido en 3 capítulos, de los cuales: en el primer capítulo, se desarrolla y explica de manera sucinta, los conceptos más básicos del mundo de la inversión

como lo son definiciones, ejemplos, reglas e involucrados en el proceso de inversión; el segundo apartado, se dedica a mostrar el funcionamiento de la teoría del portafolio, tipos de inversionistas en el mercado, aspectos más trascendentes en la construcción de los portafolios, se describen los perfiles de los inversionistas elegidos y se dan algunas recomendaciones generales según expertos del tema; el tercer capítulo, mostrará tres tipos de portafolios de inversión de conformidad a los 3 perfiles diferentes descritos en el segundo capítulo, identificando la distribución de los instrumentos de inversión que se elegirán acorde a un análisis de los indicadores más importantes que se explicarán en ese mismo capítulo, llegando a un comparativo general de los referidos portafolios, por ende este último capítulo incluirá una serie de gráficas y tablas correspondientes a los indicadores que se ocuparán y al análisis de todos los factores influyentes en el proceso de construcción de dichos portafolios, facilitando al lector el entendimiento del tema. Todo este trabajo finalizará haciendo énfasis en los puntos más importantes a recalcar y mostrando las conclusiones obtenidas de toda la investigación, mismas que dan parte a una mayor investigación.

En resumen, el objetivo de este trabajo de investigación es que pueda servir de guía para aquellos interesados en el estudio del tema, ya que se espera esclarecer todos los conceptos necesarios en el entendimiento del tema; que sea de utilidad para aquellos que piensan invertir y se puedan dar una idea más clara de cuál es el proceso y qué es lo que influye en él; y que este material sea visto como una razón más para decidirse por invertir, dando a conocer los beneficios que se pueden obtener, viendo que sí pueden existir ganancias a pesar del riesgo que conllevan.

Capítulo 1: El mundo de la inversión

1.0 Introducción

En el primer capítulo, se abordará una breve inmersión al mundo de la inversión, informando y mostrando la conveniencia a cualquier lector que desee verse envuelto en este mundo de las finanzas, entendiendo los conceptos básicos de una parte de las finanzas, con un lenguaje al alcance de todo mexicano, cuidando no restarle importancia a los conceptos.

Se definirá de manera sucinta, conceptos tales como la inversión, gran pilar de esta tesina, y los inversionistas, su diferencia con el ahorro; la definición, clasificación y ejemplos de los activos financieros; la definición del riesgo, concepto que será de gran importancia en este trabajo, expresando la diferencia entre el riesgo sistemático y no sistemático; y por último se verán las funciones y obligaciones de una casa de bolsa, quienes la autorizan, y el funcionamiento de la compra-venta entre un inversionista y la Bolsa Mexicana de Valores.

La importancia de este primer capítulo, se verá en los capítulos siguientes ya que esta introducción aportará el conocimiento básico para un mejor entendimiento de teorías más elaboradas y complejas, desarrolladas en los siguientes capítulos del trabajo de investigación desarrollado.

1.1 Inversión

Ya fue señalado anteriormente que existe el ahorro y la inversión, que a pesar de ambos ser dinero que uno se rehúsa a gastar en el presente, entre estos existen grandes diferencias ya que se puede definir el ahorro como el dinero que guardamos para poder disponer de él a futuro, como cuando se mantiene en una cuenta bancaria o se guarda en un depósito; y la inversión como el dinero al que se renuncia en el presente, para que a futuro aporte dinero extra, una compensación como la compra de un bien o de un activo financiero, o proporcione una rentabilidad que permita sacar provecho de ese dinero e incrementar su valor.

Un inversionista según el glosario de la bolsa mexicana de valores es aquella persona física o moral, nacional o extranjera que, a través de una casa de bolsa, coloca sus recursos a cambio de valores, para obtener rendimientos “Beneficios que produce una inversión. El rendimiento anualizado y expresado porcentualmente respecto a la inversión se denomina tasa de rendimiento. Los rendimientos no sólo se obtienen a través de ganancias de capital (diferencia entre el precio de compra y el precio de venta), sino también por los intereses que ofrezca el instrumento, principalmente en títulos de deuda y por dividendos que decreta la empresa emisora.” <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/glosario> [enero 23, 2019]; dicha acción se le conoce como invertir.

Una inversión se adecúa a los intereses de la persona, ya sea física o moral, por ejemplo el tiempo en el que el inversionista desea sus ganancias, de ahí que existe la inversión a corto o a largo plazo. En las inversiones a corto plazo la probabilidad de riesgo es mayor, las necesidades monetarias se pueden declarar como “inmediatas” y el trayecto de la inversión se ve alterado por la aleatoriedad, por otro lado en las inversiones a largo plazo la probabilidad de riesgo

disminuye, las necesidades monetarias no son “inmediatas” y el valor de la inversión se ve reconocido por el mercado. Según dice Jeremy Siegel, uno de los autores financieros más conocidos, “La probabilidad de ganar dinero en bolsa es directamente proporcional al tiempo que permanezca nuestra inversión”; a largo plazo, la pérdida se reduce. Sin embargo, no se puede invertir todo el dinero a largo plazo, ni todos los activos necesitan un horizonte temporal amplio, siempre existirán tanto necesidades inmediatas, o posibles contingencias como planes a futuro donde se necesitará de un ahorro transformado en capital inicial más ganancias. En este trabajo se hará referencia a las inversiones a corto plazo, cuando la duración de estas sea inferior a 1 año, a las inversiones a mediano plazo, cuando su duración esté entre 1 y 5 años, y por último se hará referencia a las inversiones a largo plazo, cuando su duración sea de 5 años o más.

Como se señaló, uno de los factores que deben ser considerados en la inversión es el tiempo, pero no es el único que importa, además de éste, están el riesgo, que se verá más adelante, y la liquidez, “Capacidad de un activo de convertirse en dinero en el corto plazo sin necesidad de reducir el precio” <https://economipedia.com/definiciones/liquidez.html> [enero 30, 2019], quienes juegan un papel importante. Estos tres a su vez se relacionan con la rentabilidad, que hace referencia a los beneficios (ganancias) que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión y que se define como “la capacidad de generar una renta (beneficio, ganancia, provecho, utilidad)” <https://definicion.de/rentabilidad/> [enero 30, 2019]; a mayor riesgo, mayor rentabilidad esperada.

Tabla 1.1: Ahorro vs Inversión

AHORRO	INVERSIÓN
<ol style="list-style-type: none">1. Creación de reservas.2. Se evita el gasto.3. En una cuenta de ahorros, los rendimientos son pequeños.4. La clave del ahorro es juntar cierta cantidad de dinero de manera regular durante un periodo de tiempo.5. Existe el riesgo de perder únicamente el valor del dinero a lo largo del tiempo.	<ol style="list-style-type: none">1. Incremento de ahorros.2. Se busca el crecimiento del dinero y la creación de riqueza.3. La inversión en fondos o acciones ofrece una tasa de retorno mucho mayor.4. Lo ideal para la inversión es empezarlo sin deudas.5. Existe el riesgo de perder lo que se invirtió debido al comportamiento del mercado.

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

1.2 Activos financieros

Un activo financiero, definido como “los valores: oro, dinero y créditos contra terceros, así como el nombre genérico que se le da a las inversiones mobiliarias (acciones, obligaciones, bonos, etc.)” por la Bolsa Mexicana de Valores, es un activo financiero que otorga al comprador el derecho a recibir ingresos futuros por parte del vendedor, estos pueden ser emitidos por cualquier unidad económica, ya sea una empresa o el gobierno, y se representan mediante títulos físicos (dinero efectivo o pagarés) o anotaciones contables (cuentas en el banco, deuda pública, acciones y derivados financieros).

Todo título tiene que ser primeramente emitido y luego negociado en los mercados financieros, y estos mercados se pueden distinguir por ser primarios o secundarios, en los primarios se negocian por primera vez los títulos de nueva emisión (el activo financiero se emite y es adquirido por un inversionista, y la operación se efectúa entre la tesorería de la empresa y el inversionista, mediante su intermediario financiero) y en los secundarios, simplemente se intercambian títulos entre los inversionistas.

La clasificación de activos financieros se puede desglosar en activos de renta fija y activos de renta variable, o según su plazo de vencimiento, como monetarios a corto plazo (amortización en un plazo de tiempo corto, generalmente menor a un año) y monetarios a largo plazo (activos con una duración superior a doce meses).

En los activos de renta fija se establecen obligaciones y se conocen los pagos futuros por recibir (rentabilidad), en estos se podría decir que hay menor riesgo, debido al gran respaldo financiero de las entidades que los emiten (administraciones públicas o empresas), además este tipo de

instrumento es catalogado como activos a corto plazo porque “no necesitas esperar al vencimiento del mismo para ver los rendimientos”; por otro lado en los activos de renta variable el caso es diferente, ya que ni la rentabilidad ni la recuperación del capital invertido están garantizados, pudiendo incluso haber una pérdida en la inversión, la rentabilidad de este tipo de activos depende fuertemente de factores como el balance de resultados de la entidad que vende el activo, o la situación económica del mercado donde se opera, por tanto su riesgo es mucho mayor comparado al que tienen los activos de renta fija.

Como ejemplos de los activos de renta fija más comunes, están los depósitos a plazo fijo, cuyo emisor es la banca comercial, los bonos corporativos cuyo emisor son corporativos y los considerados como deuda gubernamental que emite el gobierno federal, que pueden ser CETES, Bondes D, Bonos, Udibonos, entre otros. Los depósitos o imposiciones a plazo fijo son productos que consisten en la entrega de una cantidad de dinero a una entidad bancaria durante un tiempo determinado y transcurrido ese plazo la entidad devuelve el dinero junto con los intereses pactados; los CETES (Certificados de la Tesorería de la Federación) son títulos de crédito al portador emitidos y liquidados por el Gobierno Federal a su vencimiento, los Bondes D (Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal) son títulos de deuda emitidos por el Gobierno Federal con el propósito de financiar proyectos de maduración prolongada, los bonos, dependiendo si son corporativos o no, son emitidos por una empresa o por el estado y en ellos se especifica el monto a reembolsar en un determinado plazo, las amortizaciones totales o parciales y otras obligaciones del emisor, además contiene un valor nominal, 2 tasas de interés (tasa nominal pactada en las condiciones del préstamo y rendimiento resultante del título) y el pago de intereses se puede realizar con tasa fija o con tasa flotante; y por último los Udibonos son los bonos del gobierno federal a largo plazo denominados en unidades de inversión, donde la

conversión a moneda nacional se realiza al precio de la UDI vigente en el día que se hace la liquidación correspondiente.

Como ejemplo de activos de renta variable se encuentran las acciones, los fondos de inversión y los derivados; las acciones, como dice el glosario de la bolsa mexicana de valores, son “Partes iguales en que se divide el capital social de una empresa. Parte o fracción del capital social de una sociedad o empresa constituida como tal.” <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/glosario>, [febrero 4, 2019], estas partes poseídas por una persona a la que se le denomina accionista, representan la propiedad que la persona tiene de la empresa y existen distintos tipos de estas como las acciones preferentes, las comunes y las convertibles; los fondos de inversión “Sociedades anónimas constituidas con el objeto de adquirir valores y documentos seleccionados de acuerdo al criterio de diversificación de riesgos, con recursos provenientes de la colocación de las acciones representativas de su capital social entre el público inversionista.” <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/glosario>, [febrero 4, 2019] son vehículos de inversión encargados de captar, invertir y administrar los recursos, en los que pequeños y medianos inversionistas aportan su dinero con el fin de adquirir acciones representativas del patrimonio del fondo de inversión y en consecuencia, una parte proporcional de la cartera o portafolio de valores; por último los derivados “Familia o conjunto de instrumentos financieros, implementados a partir de 1972, cuya principal característica es que están vinculados a un valor subyacente o de referencia (títulos representativos de capital o de deuda, índices, tasas, y otros instrumentos financieros).” <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/glosario>, [febrero 4, 2019] son aquellos instrumentos que implican la existencia de cierta volatilidad con una compensación descrita como la falta de obligación de ejercer el derecho de compra o venta, y entre los

principales derivados financieros se encuentran los futuros, las opciones, los warrants y los swaps.

Tabla 1.2: Activos de renta variable y renta fija

RENTA VARIABLE	RENTA FIJA
1. Tipo de inversión donde no se conoce el interés al que será pagada la operación.	1. Tipo de inversión donde se conoce desde el principio la cantidad a recibir al final del periodo.
2. Es el mercado en general quien designa las expectativas empresariales y la situación económica general del país.	2. El emisor se compromete a pactar los títulos a cierta tasa.
3. Se corre el riesgo de perder todo el dinero invertido.	3. Proviene de deuda pública o privada.
4. Ej.: acciones y fondos de inversión.	4. Mayor seguridad en las inversiones
	5. Conservación de la inversión inicial
	6. Ej: bonos

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

1.3 Riesgo

Desde el punto de vista financiero, el riesgo puede definirse como una dispersión de resultados inesperados en el futuro, que pueden impactar negativamente el patrimonio de la persona y en el ámbito de inversiones; es decir, el riesgo se entenderá como la variabilidad en el rendimiento esperado de nuestra inversión, por tanto, todos los instrumentos tienen un riesgo asociado, aunque se declaren como “seguros”, el único diferenciador es la medida. Respecto a la teoría del portafolio que estudiaremos, se pueden identificar dos tipos de riesgo, el sistemático y el no sistemático.

El riesgo sistemático es aquel al que le podemos decir inherente a un mercado, este no afecta a una acción o sector particular, sino al mercado en su totalidad. Este tipo de riesgo es impredecible e imposible de evitar completamente, diversificar “Proceso mediante el cual los agentes reducen el riesgo de sus inversiones a través de la colocación de sus recursos en títulos con características diversas” <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Diversificacion-para-todos-20170831-0169.html> [febrero 6, 2019] el riesgo con instrumentos en el propio mercado no sirve (ej. cuando uno invierte únicamente en el mercado accionario) y el inversionista espera una compensación por soportarlo, como ejemplos están las crisis financieras, cambios en la economía o reformas fiscales. Este riesgo sistemático se podría mitigar a través de una estrategia de asignación de activos, es decir, invirtiendo en mercados distintos o a través de coberturas o estrategias que implican instrumentos derivados.

Por otro lado, el riesgo no sistemático es el riesgo particular de cada emisora (empresa o industria en particular), es decir, es aquel que resulta de factores propios y específicos de cada

instrumento; este tipo de riesgo se dice diversificable, ya que se puede reducir o controlar con una diversificación adecuada (ej. En el mercado accionario, combinando acciones de distinto tipo, maximizando el rendimiento esperado y reduciendo el riesgo, generando un portafolio óptimo) y como ejemplos del riesgo no diversificable, se tiene en el mercado accionario el descubrimiento de un nuevo producto o de una nueva técnica que pueda hacer “crecer” o “despegar” a una empresa, con una fusión, etc. o en el mercado de dinero cuando hay un incremento o degradación de la calificación relativa a la capacidad de pago de la empresa que emite ese instrumento.

Tabla 1.3: Tipos de riesgo

RIESGO	CARACTERÍSTICAS
Sistemático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inherente al mercado. 2. Afecta al mercado en su totalidad. 3. Riesgo impredecible e imposible de evitar. 4. Ej. Crisis financieras, reformas fiscales. 5. Este riesgo se puede mitigar a través de coberturas o estrategias.
No Sistemático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riesgo particular de cada emisora. 2. Riesgo diversificable. 3. Ej. Descubrimiento de un nuevo producto, cambio de calificación de la emisora.

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

1.4 Casas de bolsa y reglamentos

Dentro de los intermediarios del mercado de valores se encuentran las casas de bolsa, que son sociedades anónimas que se dedican a poner en contacto a oferentes y demandantes de valores, y a ofrecer y negociar valores por cuenta propia o de terceros en el mercado, ya sea primario o secundario.

Lo anterior, permite entender que una casa de bolsa tiene una gran cantidad de actividades al operar, como por ejemplo: brindar asesoría a empresas para obtener financiamiento a través de la emisión de títulos, participar en las ofertas públicas como colocadoras de los mismos o como representantes comunes de los tenedores de valores, contribuir a dar liquidez a los títulos, actuando como formadores de mercado manteniendo continuamente posturas de compra y de venta por un importe mínimo de valores, y celebrar operaciones de compra-venta, reporto y préstamo de valores, actuando por cuenta propia o de sus clientes, así como administrar y llevar la custodia de los valores de terceros.

Adicionalmente las casas de bolsa pueden ofrecer servicios de inversión, para apoyar a clientes en la toma de decisiones de inversión, a través de servicios asesorados y no asesorados, y pueden actuar como fiduciarias, administrador y ejecutor de prendas bursátiles, así como distribuidoras de acciones de sociedades de inversión.

Asimismo, las casas de bolsa, que operan por cuenta de terceros, presentan obligaciones como que la prestación de servicios de inversión deba realizarse a través de apoderados de las casas de bolsa "Personas físicas autorizadas por la CNBV, que cuentan con poder de algún intermediario del mercado de valores para celebrar operaciones con el público en cumplimiento de contratos de

intermediación bursátil, fideicomisos, mandatos o comisiones, así como contratos de depósito y administración de valores, que los clientes tengan celebrados con el intermediario.”

<https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BURS%C3%81TIL/Descripci%C3%B3n/Paginas/Casas-de-Bolsa.aspx> [febrero 26, 2019], para celebrar operaciones con el público inversionista; que para servicios asesorados evalúen los objetivos de inversión de sus clientes, su situación financiera y los conocimientos en la materia de éstos para poder obtener su perfil de inversión, que analicen los productos financieros que ofrecen a sus clientes tomando en cuenta los posibles riesgos a los que los someterían, las necesidades de inversión que pudieran satisfacer, la liquidez del producto y la situación financiera actual e histórica de la emisora o contraparte, y que hagan las recomendaciones y operaciones acordes a los perfiles de inversión definidos para sus clientes; y en cuanto a servicios no asesorados deberán revelar a sus clientes que ellos serán responsables de analizar sus objetivos de inversión y determinar los riesgos de los productos financieros con los que operarán, así como revelarles las comisiones que cobrarán por los servicios de inversión que ofrezcan.

Ya declaradas las funciones y obligaciones que las casas de bolsa tienen, es importante mencionar que para que las casas de bolsa determinen el perfil del inversionista, los elementos que ellos consideran son, los conocimientos y experiencia en materia financiera y del mercado que tienen, su situación y capacidad financiera y sus objetivos de inversión (propósito de la inversión, su duración, el nivel de tolerancia al riesgo, así como las limitantes y restricciones establecidas por el propio cliente); elementos que se detallarán más adelante en el capítulo 2. Estos perfiles de inversión definidos por las Casas de Bolsa deberán ser informados a los propios clientes, y revisados por estos últimos por lo menos cada dos años.

Para que una casa de bolsa pueda operar como tal, requiere ser autorizada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), ya que la CNBV tiene las facultades para regular la forma y términos en que las casas de bolsa deban realizar sus actividades y la prestación de servicios de inversión sobre valores a sus clientes, incluyendo el establecimiento de normas respecto del perfil de inversión de estos, distribución de valores, la prevención de conflictos de interés y en general, reglas prudenciales para el sano desarrollo del mercado y la protección de los intereses del cliente; si se desearan conocer todas las reglas a detalle se podría verificar la Ley del Mercado de Valores que la CNBV proporciona y está disponible para todo público.

En el caso de la compraventa de acciones en la Bolsa Mexicana de Valores, para que una persona pueda invertir ahí, el inversionista debe contactar a cualquier casa de bolsa y básicamente el proceso empieza cuando después de que la persona analice la posibilidad de invertir en el mercado accionario de la bolsa mexicana, este consulta a un promotor de una casa de bolsa, y analizan distintas opciones de inversión, con base en la amplia información financiera y de mercado disponible, para después el inversionista en cuestión solicite a su promotor que le proporcione la cotización de mercado para adquirir acciones de alguna empresa y establece una relación contractual con la casa de bolsa (contrato de intermediación). Luego se adquieren las acciones de tal empresa, las órdenes de compra y de venta son ingresadas por los operadores de las casas de bolsa al Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación del Mercado de Capitales (MONET), una vez perfeccionada o “cerrada” la operación en la BMV, el inversionista es notificado y la Bolsa informa a todos los participantes en el mercado sobre las características de la operación a través de los medios electrónicos e impresos dispuestos para tal efecto, tres días hábiles después de haberse concretado la transacción, el depósito central de valores de México (S. D. Indeval), con previa instrucción de la casa de bolsa vendedora,

transfiere los valores accionarios de la cuenta de la casa de bolsa vendedora a la cuenta de la casa de bolsa compradora y el importe correspondiente a la transacción es transferido de la casa de bolsa compradora a la casa de bolsa vendedora. Finalmente el inversionista liquida a su casa de bolsa el importe correspondiente a la operación de compra, incluyendo una comisión previamente pactada y se hace accionario de la empresa en cuestión.

Actualmente, en el mercado bursátil de México, existen 2 bolsas en acción, la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y la Bolsa Institucional de Valores (BIVA), ambas operando por un fin común, que es la inclusión bursátil en el país, pero discrepando en los precios de sus cuotas de listados.

Por último, según EL Economista 2018 en su publicación “¿Quiere invertir y no se sabe por dónde empezar?” <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Quiere-invertir-y-no-se-sabe-por-donde-empezar-20180531-0146.html> [febrero 26, 2019], en cuanto a la información solicitada para una inversión, a pesar de que depende de cada casa de bolsa o institución, por lo general siempre se solicitará una identificación oficial, ya sea credencial de elector vigente, pasaporte vigente, cédula profesional o licencia para conducir vigente, un comprobante de domicilio, la cédula fiscal y el CURP; además de datos básicos como el nombre, el teléfono, e-mail, banco, cuenta y CLABE interbancaria donde se realizarán los depósitos cuando se solicite algún retiro y datos de los beneficiarios como sus nombres completos, fechas de nacimiento, direcciones, teléfonos, el porcentaje en el que se distribuirán los recursos al fallecimiento del titular y el parentesco que tengan con el titular.

Ya conocidos los conceptos básicos en el mundo de la inversión, y con la idea fundamental más clara del funcionamiento de una inversión, el lector puede continuar con procesos más elaborados de estrategias de inversión dónde se toman como base, conceptos como el rendimiento y el riesgo y existe una relación bien definida entre ellos.

Por ende en el capítulo siguiente se juntarán todos los conceptos vistos y se aplicarán a la principal teoría con la que se construirán los portafolios de inversión. Además, se verá a detalle la relación entre las características de los inversionistas y los instrumentos financieros, y se crearán los perfiles de los sujetos de estudio de esta investigación.

Capítulo 2: Portafolios de inversión

2.0 Introducción

En el capítulo presente, se profundizará en una estrategia un tanto más compleja que un simple análisis de activos, detallando el contenido de la teoría más conocida en el campo e introduciendo las bases de lo que después serán portafolios sugeridos, para 3 perfiles diferentes.

En las páginas siguientes, se podrá encontrar el análisis de la teoría moderna del portafolio, haciendo énfasis en su funcionamiento básico, las hipótesis que esta teoría considera, las etapas que lo constituyen y la representación gráfica de éstas y se describirán los perfiles de los inversionistas, mencionando los instrumentos financieros que les convienen; por otra parte se construirán las características de los perfiles a estudiar, identificándolos en el perfil correspondiente y por último se concluirá con algunas recomendaciones para futuros inversionistas.

Este capítulo es de suma importancia, ya que será el encargado de crear teóricamente, los perfiles y servirá de base para llegar al resultado final, en el último capítulo.

2.1 Teoría moderna del portafolio

En 1952, el economista Harry Markowitz publicó su tesis doctoral acerca de la selección de portafolios o gestión de carteras, estableciendo ese año como el punto en la historia donde la forma de ver las inversiones se transformó. En su artículo “Portfolio Selection” *Journal of Finance*, elaboró un modelo matemático que muestra cómo los inversionistas pueden conseguir el menor riesgo posible con una determinada tasa de rendimiento, cimentando las bases de la teoría de construcción de portafolios que hoy usamos.

Previo a su trabajo, los inversionistas solamente buscaban maximizar los retornos esperados, es decir, el inversionista calculaba los rendimientos esperados de varios activos (individualmente) y luego invertía todo el capital en el activo que proporcionara el mayor rendimiento esperado; lo que Markowitz propuso fue optar por portafolios conformados por más de un activo, en vez de activos individuales (un solo activo), y de esta manera el inversionista podría reducir el nivel de riesgo al cual estaría expuesto, manteniendo el nivel esperado de rentabilidad. En pocas palabras, el considerado “padre” de la teoría moderna del portafolio, Harry Markowitz, propuso emplear la diversificación de los portafolios, optimizando la forma de ver los posibles rendimientos.

La teoría del portafolio de Markowitz se basa en el estudio del “comportamiento de un inversionista ante el grado de aversión al riesgo que tenga y el grado de maximización de utilidades que espera” [López, C. (año desconocido), MERCADO DE CAPITALES Y GESTIÓN DE CARTERA, 07 de Feb. 2019, Recuperado de: http://marcelodelfino.net/files/Teora_de_la_Cartera.pdf], es decir, cómo los inversionistas concilian el riesgo y rendimiento al escoger entre inversiones riesgosas.

El modelo de Markowitz se basa en 2 hipótesis, la primera es sobre el comportamiento y el método racional de elección del inversionista, y la segunda es sobre los activos y los mercados financieros. En la primer hipótesis se establece que todos los individuos se comportan racionalmente y buscan la maximización de su función de utilidad esperada, misma que depende únicamente del rendimiento esperado como medida de la rentabilidad, y la varianza o desviación típica como medida del riesgo; que las funciones de utilidad de los inversionistas son monótonas crecientes, lo que significa que para los portafolios con una misma varianza se dará preferencia al portafolio con mayor rendimiento esperado; que los inversionistas tienen aversión al riesgo, es decir, para los portafolios con un mismo rendimiento se dará preferencia al portafolio con menor varianza; y que las curvas de indiferencia son crecientes y convexas, es decir, a mayor riesgo, mayor rendimiento esperado, y la medida en la que aumenta es mayor. Gráficamente mientras las curvas estén situadas más hacia la izquierda y hacia arriba, representarán niveles de utilidad esperada superiores. En la segunda hipótesis sobre los activos y los mercados financieros se considera que los mercados financieros sean perfectos, es decir, que toda la información esté igualmente disponible y de forma gratuita para todos los participantes en los mercados, que no existan costes de transacción en las operaciones de compra-venta de los activos financieros, que los títulos sean infinitamente divisibles (es decir que se pueda invertir en ellos en cualquier proporción), que no haya inflación ni impuestos en la economía y que los inversionistas sean precio-aceptantes; también se considera que todos los inversionistas tengan la misma amplitud en su horizonte de planificación, que en los mercados financieros se negocien “n” activos financieros arriesgados y sus combinaciones, que los valores tengan liquidez inmediata al final del periodo de referencia y que no se permitan ventas en descubiertos “Una venta sin una previa compra de los títulos, donde se trata de especular esperando un descuento sobre la bajada a corto

plazo para poderlos comprar más tarde a un precio menor y saldar la venta, esta diferencia entre la compra y la venta serán los beneficios que obtendrá habiendo realizado una operación con unas acciones que no tenía. Cabe destacar que en esta venta no exige garantías ninguna cámara de compensación y liquidación, broker o cualquier entidad.”

<https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/2503060-diferencias-venta-corta-credito-descubierto> [febrero 07, 2019].

El modelo de Markowitz consta de 4 etapas en su proceso, las cuales se desarrollan a continuación.

Como primer etapa, está la determinación del conjunto de posibilidades de inversión que ofrece el mercado, el cual se denominará como conjunto viable. En esta etapa se analizan los “n” activos arriesgados y las carteras o portafolios posibles que se negocien en los mercados, en esta etapa se estima la rentabilidad esperada, las varianzas y covarianzas entre los rendimientos de cada par de posibles activos financieros, luego con dos títulos con correlación intermedia las combinaciones se sitúan sobre una hipérbola dibujada entre tales cotas, cuyo grado de curvatura es mayor cuanto menor es la correlación entre los rendimientos de los dos activos, y por último con “n” activos financieros y correlación intermedia se considera una región a la que se le llama conjunto viable.

En la segunda etapa, se determina el conjunto o frontera eficiente, que como ya se definió, una cartera eficiente debe cumplir dos condiciones, la primera que para su nivel de rendimiento esperado, no exista ninguna otra cartera que tenga un riesgo más bajo y la segunda que para el riesgo que conlleve, no exista otra oportunidad de inversión que permita obtener un rendimiento esperado mayor, es decir, que proporcione la máxima rentabilidad esperada posible para su nivel

de riesgo. A la cartera eficiente de menor riesgo se le denomina cartera de mínima varianza y la frontera eficiente empieza justo en ella, como se puede observar en el gráfico 1.

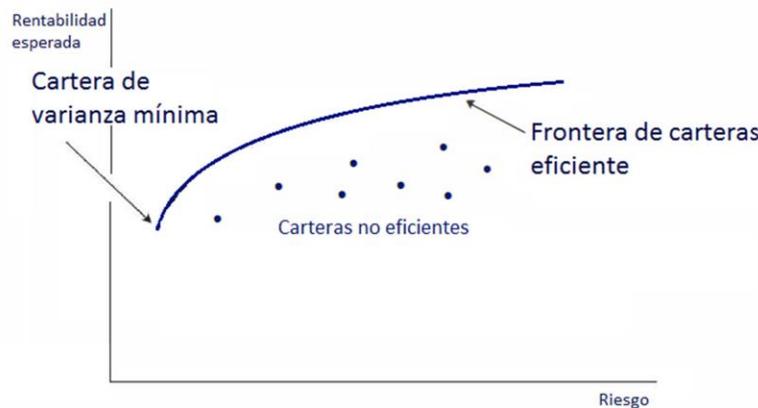


Gráfico 1

Fuente del gráfico 1: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-de-markowitz.html> [febrero 07, 2019]

La tercer etapa, trata de la especificación de las preferencias del inversionista, donde se establece que las curvas de indiferencia son crecientes y convexas (acorde al grado de aversión al riesgo del inversionista), y que una curva de indiferencia es la representación gráfica de todas las combinaciones rendimiento esperado - riesgo que proporcionan al inversionista la misma utilidad esperada, tal como lo muestra el gráfico 2.

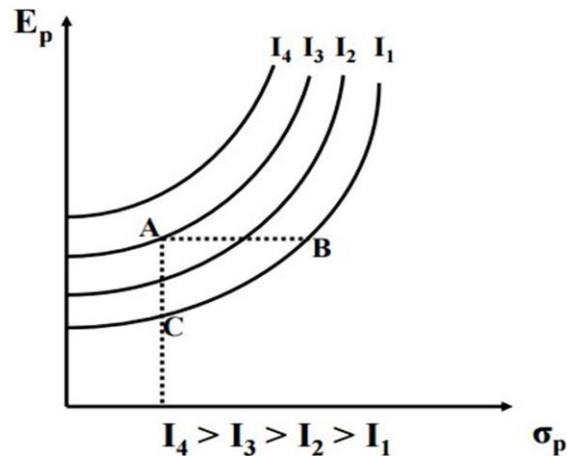


Gráfico 2

Fuente del gráfico: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz> [febrero 07, 2019]

En la cuarta y última etapa, se determina la cartera óptima (O), ya que ésta se encuentra en el punto de tangencia entre la frontera eficiente y una curva de indiferencia, y es la que proporciona la mayor utilidad posible por situarse en curva de indiferencia más elevada. Es importante aclarar que la cartera óptima es única para cada inversionista ya que depende de las estimaciones individuales sobre los títulos, que es la frontera eficiente, y del grado de aversión al riesgo, que denotan las curvas de indiferencia como lo muestra el gráfico 3.

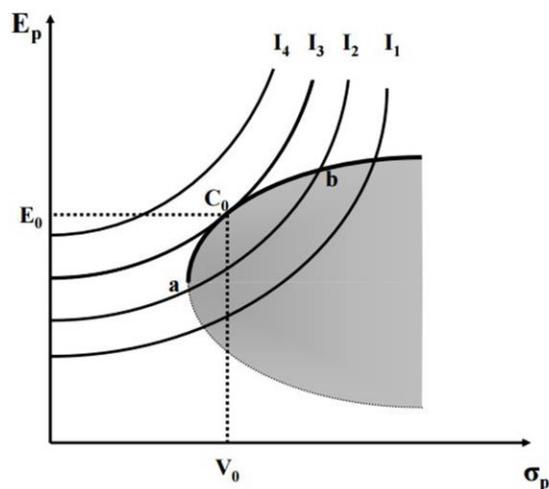


Gráfico 3

Fuente del gráfico: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz> [febrero 07, 2019]

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
ETAPA 1: DETERMINACIÓN DEL CONJUNTO VIABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del total de activos que ofrece el mercado • Estimación de rentabilidad esperada, varianzas y covarianzas • Determinación de la región llamada conjunto viable
ETAPA 2: DETERMINACIÓN DE LA FRONTERA EFICIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Cartera eficiente= Aquella que proporciona la máxima rentabilidad esperada para un nivel de riesgo • Cartera eficiente de menor riesgo: Cartera de mínima varianza
ETAPA 3: ANÁLISIS DE PREFERENCIAS DEL INVERSIONISTA	<ul style="list-style-type: none"> • Elección de curva de indiferencia acorde al grado de aversión al riesgo del inversionista
ETAPA 4: DETERMINACIÓN DE LA CARTERA ÓPTIMA	<ul style="list-style-type: none"> • Cartera óptima= Punto de tangencia entre la frontera eficiente y curva de indiferencia. • Única para cada inversionista

Analíticamente el conjunto de carteras eficientes por el método propuesto por Markowitz puede calcularse de la siguiente manera:

$$\max E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i * R_i$$

s.a

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{i,j} = V^*$$

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

$$X_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

O visto como su dual:

$$\min \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{i,j}$$

s.a

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i * R_i$$

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

$$X_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Donde:

X_i : es la proporción del presupuesto del inversionista destinado al activo financiero

i : índice

σ_p^2 : Varianza de la cartera p

$\sigma_{i,j}$: Covarianza entre los rendimientos de los valores i y j

$E(R_p)$: rentabilidad o rendimiento esperado de la cartera p

En este análisis los pesos de la cartera se ven claramente restringidos por una suma igualada a 1 y una condición de no negatividad ya que no se puede comprar más del 100% del dinero que se tiene disponible y se habla de una compra total sin venta alguna.

El conjunto de pares $[E(R_p), \sigma_p^2]$ o combinaciones rentabilidad-riesgo de todas las carteras eficientes es denominado “frontera eficiente”; una vez conocida la frontera, el inversionista, de acuerdo con sus preferencias, podrá elegir su cartera óptima.

2.2 Tipos de inversionistas y sus instrumentos

Tabla 2.1: Tipos de inversionistas

Tipo de inversionista	Características
Agresivo	<ul style="list-style-type: none">• Toma grandes riesgos.• Prioriza la apreciación del capital invertido.• Tiene expectativas de grandes ganancias.• Soporta potenciales pérdidas de capital.
Moderado	<ul style="list-style-type: none">• Es cauteloso en sus decisiones.• Toma riesgos considerando el nivel de ganancia que podría obtener.• Busca un crecimiento moderado del capital.
Conservador	<ul style="list-style-type: none">• Prefiere tener ganancias “estables” y preservar el poder adquisitivo del capital obteniendo un premio por arriba de la inflación.• Evita los grandes riesgos, busca seguridad.• No genera grandes rendimientos.

Elaboró: Karla Guerrero Rivera,

Fuente de la tabla: <https://www.actinver.com/webcenter/portal/FondosdeInversion/> [febrero 13, 2019].

Un inversionista se puede distinguir por diversos factores, ya sea su capacidad de ahorro, el objetivo que se persigue al comienzo de invertir, el grado de aversión al riesgo que este tenga, es decir que tanto riesgo está dispuesto a asumir, el grado de utilidades que espera y el plazo al cual está dispuesto a mantener su dinero invertido.

Es importante declarar que la actitud que toman los inversionistas ante el riesgo depende fuertemente de factores como su edad, su situación financiera (ingresos mensuales y estabilidad en dicha fuente de ingresos) y aspectos sociales que derivan en los objetivos y metas que se mencionaron anteriormente, como por ejemplo su estado civil; para ejemplificar la relación riesgo-perfil del inversionista, se tiene que un inversionista con un nivel alto de ganancias y bajo en obligaciones financieras, estaría más dispuesto a soportar potenciales pérdidas de capital y tendría menor aversión al riesgo que un inversionista con un nivel de ganancias menor.

Dentro de las categorías de aversión al riesgo en las que se puede encontrar un inversionista, la FUNDEF (Fundación de Estudios Financieros) en su publicación “PORTAFOLIOS FINANCIEROS EN MÉXICO” encontrado en la liga <http://fundef.org.mx/sites/default/files/portafoliosfinancieros2017.pdf> [febrero 13, 2019], estipula 3 perfiles, los agresivos, los moderados y los conservadores, sin embargo, con fines de profundizar esta clasificación, se describirá otra categoría llamada de crecimiento, la cual separa a los agresivos de los moderados, siendo un perfil muy particular.

Los inversionistas agresivos, son aquellos que les gusta tomar grandes riesgos con expectativas de grandes ganancias en un periodo muy corto, generalmente en esta categoría están las personas jóvenes y con poca experiencia en el mundo de los negocios y mercados financieros; en esta

categoría existe gran inestabilidad y una probabilidad grande de que las pérdidas superen las posibles ganancias.

Los inversionistas “de crecimiento”, son aquellos inversionistas jóvenes que cuentan con cierta solidez económica y con ingresos de moderados a altos, que por lo general son personas solteras o aún sin hijos, entre los treinta y cuarenta años de edad y que pueden disponer de la parte del ahorro que no les resulta vital para su vida diaria, logrando financiar sus inversiones con dicho ahorro. El portafolio de este perfil en un aspecto tradicional podría verse constituido por fondos de renta variable, deuda a corto plazo y deuda a largo plazo, ya que este perfil corre riesgos en los mercados y opta por instrumentos que prometen las ganancias más elevadas, sin importar si en algún momento se corre el riesgo de perder la mayor parte de la inversión, sin embargo en esta tesina con fines de dar una combinación de activos innovadora sólo se hará énfasis en que este perfil y el considerado agresivo buscarán el portafolio que los lleve a obtener el máximo rendimiento sujeto al riesgo que conllevará, como se verá más adelante.

En el perfil de inversionistas moderados, se encuentran los que tienden a ser cautelosos con sus decisiones, pero también toman riesgos en caso de ser necesario con el objetivo de maximizar sus ganancias, este tipo de inversionista no se asusta por tener algunas pérdidas, si con ellas se incrementa la posibilidad de ganar algo extra. Por lo general en esta categoría se encuentran aquellas personas con ingresos estables, que pueden ser entre moderados y altos; y pueden ser desde jóvenes que empiezan a ahorrar sus primeros salarios hasta padres de familia con capacidad de ahorro u hombres y mujeres próximos al retiro. En este caso, los portafolios diversificados con instrumentos a mediano y largo plazo son la opción habitual de inversión; por la misma razón ya nombrada en el párrafo anterior, para este perfil se considerará la búsqueda de

un portafolio entre el de un perfil agresivo y un conservador, llegando a un portafolio no tan riesgoso pero con un buen porcentaje en cuánto a rendimientos esperados.

Por último en la categoría de los inversionistas conservadores, se pueden encontrar aquellos perfiles que buscan tener ganancias “estables” sin correr casi ningún riesgo, este inversionista no recibe grandes rendimientos de sus inversiones y en términos de rendimientos reales, estos pueden perder ya que no se cuidan del impacto de la inflación en sus inversiones. En esta categoría al igual que en la de moderados no hay edad predilecta, ya que se pueden encontrar desde jóvenes con ingresos no muy elevados y un miedo a arriesgar sus ahorros, hasta aquellos que son el sustento de su familia, que poseen deudas que cubrir o aquellos trabajadores retirados que no quieren tener preocupaciones. Aquellos que entran en esta categoría corren el riesgo de no generar grandes rendimientos, pero pueden ver esta estrategia como una gran opción de ahorro a largo plazo. En este caso el portafolio que se buscará calcular será el portafolio que le genere rendimientos pero con un porcentaje bajo de riesgo.

Como se puede observar, dependiendo del perfil de cada inversionista, serán las decisiones al momento de la elección de acciones o en este caso estrategias y porcentajes.

2.3 Perfiles de los sujetos de investigación

Tabla 2.2: Perfil de inversionistas a analizar

Sujeto de investigación	Tipo de inversionista	Estrategia
Trabajador económicamente activo (millennial) con sueldo superior al promedio	Agresivo o de crecimiento	Portafolio de Tangencia
Jubilado de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza del Centro	Moderado	Portafolio de Tangencia - 4%
Pensionado afiliado al Instituto Mexicano de Seguridad Social con ley de 1973	Conservador	Portafolio de máximo coeficiente de Sharpe

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [febrero 13, 2019].

En el caso de este trabajo de investigación, se tienen tres perfiles a analizar, los pensionados directos e indirectos, en este caso un jubilado de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza del Centro, un pensionado afiliado al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), considerando los supuestos de la Ley del Seguro Social de 1973 vigente hasta el 30 de junio de 1997; y un trabajador activo con sueldo arriba del promedio.

Actualmente los planes de retiro, la adquisición de bienes, el emprendimiento de negocios propios, entre otros objetivos, son el tipo de planes que para llevar a cabo requieren un capital grande y una buena educación financiera, desafortunadamente estos temas coinciden en tocar a diferentes estratos de la población como lo son principalmente los pensionados y los trabajadores activos, es por ello que para esta tesina fueron considerados dichos perfiles para trabajar en ellos.

En esta tesina se hará un énfasis importante en 2 de los casos referentes al tema de pensiones: el primer caso será el dado al momento del retiro considerando grandes y regulares cantidades como pensión y el segundo será el caso concerniente a los trabajadores económicamente activos que, según datos proporcionados por el INEGI en la liga <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/> [marzo 28, 2019] del censo 2015 donde se menciona que la edad mediana de la población es de 27 años, coinciden en ser parte de la mayor concentración de la población mexicana hoy en día.

A continuación se describirán las características más trascendentes en la determinación del perfil que le confiere y por ende la estrategia a utilizar.

- Trabajador económicamente activo (millennial) con sueldo superior al promedio

Supondremos el caso de una mujer de 30 años cuyo sueldo es de 25,000 pesos, cuya capacidad de ahorro es del 28% dejando un capital de \$7,000 pesos mensuales para inversiones. Sus ingresos, según lo investigado serán destinados a cosas materiales y tecnológicas, vida personal, experiencias, su vivienda (posiblemente no propia), y a sus objetivos como proyectos personales

(emprendimiento), posiblemente matrimonio, una vivienda propia, y un plan de ahorro para el retiro.

Dado esto, en cuanto a su grado de aversión al riesgo, este perfil puede ser agresivo o de crecimiento, ya que un nivel alto de ganancias y bajo en obligaciones implica un soporte de potenciales pérdidas de capital y menor aversión al riesgo. Por lo tanto la estrategia a utilizar en este caso, será un portafolio de Tangencia, generando una ganancia arriba del portafolio moderado y conservador, y evidentemente conllevando más riesgo.

- Jubilado de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza del Centro

En este caso, se habla de un adulto mayor de 65 años, cuyo ingreso, según las estadísticas, se dirige a necesidades propias, gastos del hogar, mantenimiento del hogar, manutención de familiares (ya que cuenta con aproximadamente 1.6 dependientes económicos) y a sus objetivos, tales como algún proyecto personal o el patrimonio para su familia; dicho ingreso se considerará “garantizado mensualmente” y será de 80,000 pesos mensuales, dato redondeado a la conveniencia de facilidad de cálculos considerando lo dicho en el artículo de Forbes “Pensionados de Luz y Fuerza reciben casi un millón de pesos *al año*” <https://www.forbes.com.mx/pensionados-de-luz-y-fuerza-reciben-casi-un-millon-de-pesos-al-ano/> [marzo 28, 2019] que habla de una pensión anual de 970,844 pesos anuales.

Dadas las características de este perfil, éste se colocaría en un perfil moderado en cuanto a su aversión al riesgo, de aquí que suponiendo que este perfil destinará un 37.5% de sus ingresos, entonces el capital dedicado a su inversión sería de \$30,000 pesos y la estrategia a utilizar sería el cálculo de un portafolio de Tangencia menos un porcentaje, quedando entre el portafolio de máximo coeficiente de Sharpe y el portafolio de tangencia.

- Pensionado afiliado al Instituto Mexicano de Seguridad Social con ley de 1973

En este perfil se encontrará de igual manera un adulto mayor de 65 años, y con fines prácticos será un adulto jubilado cuyo ingreso se destinará a necesidades propias y del hogar, tal vez alguna deuda, algún proyecto nuevo personal o al patrimonio de su familia. En este caso el ingreso mensual con el que este perfil contará será el supuesto de una pensión de \$40,000 pesos, que gracias a estimaciones a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2016 con precios de agosto 2016 declaradas en el artículo publicado por el gobierno encontrado en la liga <https://www.gob.mx/consar/articulos/quienes-y-cuantos-mexicanos-tienen-acceso-a-una-pension> [diciembre 28, 2018] se sabe que a pesar de que uno de cada tres adultos de 65 años y más dependen únicamente de su pensión como fuente de ingresos, ya sea contributiva o no contributiva, y sean los montos mensuales de la primera de 5,128 pesos para mujeres y 6,602 pesos para hombres y los montos mensuales de pensiones no contributivas de 611 para mujeres y 608 para hombres, las pensiones que reciben los trabajadores de empresas productivas del estado son mayores a 500,000 pesos anuales, que se convierten en 41,667 pesos mensuales que para efectos de este trabajo funcionarán como un ingreso suficiente para cubrir gastos primordiales, pero limitados para el tiempo de vida que resta, llegando a una gran necesidad de una buena organización de ingresos para su rendimiento. La capacidad de ahorro con la que se contará será de un 35% dejando un capital dispuesto a inversión de \$14,000, además se considerará una mayor aversión al riesgo que la del pensionado de Luz y Fuerza, ya que el ingreso con el que se contará “de por vida” es mucho menor al del primer caso.

Teniendo en cuenta los supuestos mencionados, este perfil se considerará conservador y en este caso se hará uso del portafolio de máximo coeficiente de Sharpe, razón que resulta de dividir el rendimiento esperado de un portafolio entre la desviación estándar de dicho rendimiento, indicando el rendimiento que genera un portafolio ajustado por su cantidad de riesgo, es decir, se optimizará el rendimiento esperado tomando en cuenta el riesgo que conllevará.

Esta última construcción será de gran interés ya que una gran parte de la población mexicana recibirá una pensión mucho menor a la del jubilado de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza del Centro, pero compartirá varios de los objetivos y metas de su capital y rendimientos.

A grandes rasgos, se diseñará un portafolio agresivo/de crecimiento, uno moderado, y uno conservador, utilizando los mismos activos financieros pero ocupando estrategias diferentes, de acuerdo a las características de los perfiles ya descritas y la teoría ya explicada.

2.4 Recomendaciones generales para inversionistas

Como se ha visto a lo largo de esta investigación, hay muchos factores a valorar al momento de invertir y más cuando no se tiene mucha experiencia en el campo, de ahí que es importante que para empezar se conozcan ciertos conceptos específicos de la materia, se sepa que diversificar el portafolio es sinónimo de disminuir el riesgo, que siempre se tiene que estar consciente de la solvencia con la que se cuenta o los compromisos sociales con los que se tiene una responsabilidad; que conocer el perfil al que pertenece como inversionista es fundamental para una mejor planeación de estrategia de inversión, sabiendo que hay puntos medios en todos los tipos de perfiles y que conforme uno va creciendo, el perfil se va modificando de acuerdo a las posibilidades y necesidades; que el horizonte temporal (el tiempo al que se esperan los rendimientos) tiene que ir de acuerdo al perfil correspondiente, que la posibilidad para ganar dinero en bolsa aumenta al aumentar el plazo al que se generan los rendimientos; que hay que controlar el número de activos que se manejan en el portafolio, ya que, a pesar de que se agregan activos al portafolio con el fin de diversificarlo, si se tienen demasiados activos, estos se pueden llegar a descuidar y el objetivo de diversificación se pierde; que cuando se trata de acciones, es fundamental conocer la historia de las que se manejan para tener un panorama más amplio de cuáles son los precios altos, bajos y el precio regular al que se pueden encontrar y esto nos ayude a identificar el precio ideal para poder comprar o venderlas maximizando las ganancias; que siempre se analice qué tanto consumirán las comisiones, en términos de compra, venta y administración, de las ganancias resultantes; que se verifique que los intermediarios financieros con los que se invierta, estén debidamente autorizados, regulados y supervisados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores; que mantenerse informado de lo que acontece en México y el

mundo es de suma importancia para el movimiento de las inversiones y por último como ya se ha comentado, que existe una relación proporcional entre el riesgo y el beneficio.

Según El Economista en su edición llamada “Cómo armar un portafolio para un joven inversionista” <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Como-armar-un-portafolio-para-un-joven-inversionista-20141229-0087.html> [diciembre 28, 2018], Slim enunció algunos pasos para alcanzar una administración financiera eficaz, estos en resumen implicaban el no gastar más de lo que se gana, saber cuándo mantener la austeridad y cuándo ser activo, saber que el optimismo y la paciencia brindan frutos, tener en cuenta el valorar el invertir mínimamente en activos no productivos, tener en cuenta que el dinero debe reinvertirse, que cualquier momento es bueno para invertir y que hay que saber administrar la riqueza temporal para el bienestar de otros ya que uno se muere sin nada.

De igual manera Benjamin Graham aseveró en su libro “El Inversor Inteligente” que existen ciertas estrategias para armar un portafolio de acciones que pague mayores dividendos, por ejemplo, que cada empresa que uno posea debe ser de gran capitalización y con mucho flujo de caja interior además de tener un historial de pago de dividendos continuo, para lo cual se puede hacer uso de listas estructuradas, en el caso de compañías extranjeras, como la de Standard & Poor’s denominada S&P 500 Dividend Aristocrats, donde se ubican las empresas que fueron subiendo sus respectivos dividendos en los últimos 25 años de manera ininterrumpida, como lo son AT&T o Coca-Cola Co.

Y como última recomendación, nunca hay que perder de vista que aunque pueda haber pérdidas en una inversión, de los errores se aprende y más cuando estos errores cuestan dinero, pero la

experiencia ayuda a crecer como inversionistas y a pulir las estrategias de inversión que se utilicen.

Dadas las características de los perfiles descritos en el apartado 2.3 ahora se cuenta con la base para la construcción de portafolios convenientes para dichos perfiles, por lo que a continuación se analizarán las posibles acciones a utilizar, generando los estimadores necesarios para tener un buen análisis de estas y poder ofrecer los portafolios óptimos valuando al final las ganancias que los usuarios podrían tener en caso de invertir de la manera sugerida.

En general, el próximo capítulo tendrá como fin principal poner en práctica toda la teoría ya descrita en este capítulo, obteniendo como producto final las 3 estrategias de inversión que le serán de ayuda a los perfiles descritos y aquellos que se asimilen a estos.

Capítulo 3: Opción de organización de ingresos para un mejor aprovechamiento de tu dinero

3.0 Introducción

En todo el trabajo, se han creado los cimientos firmes para que en este último capítulo desarrollemos a fondo el procedimiento de construcción de portafolios de inversión.

Para construir el portafolio de inversión, se procedió a recopilar información sobre las acciones, entre las cuales se elegirán 4, se analizarán los fundamentos aplicados con los cuales fueron seleccionadas, haciendo los cálculos necesarios para ello. Se describirá brevemente el giro de las empresas seleccionadas y como producto final se construirán los 3 portafolios, haciendo una breve interpretación de los resultados obtenidos por cada uno.

Este último apartado, gracias a la teoría ya explicada, junto con el análisis de los perfiles seleccionados, se pondrá en práctica, llegando a una interpretación de fórmulas y procesos bastante interesantes.

Con el fin de tener un análisis basto y completo, se analizaron todas las acciones nacionales pertenecientes al mercado de capitales, considerando todos los sectores, subsectores, ramos y subramos que cotizan en la BMV. Para este análisis se recurrió a la BMV y no a la nueva bolsa BIVA (Bolsa Institucional de Valores) por ser esta última nueva a comparación de la BMV que ya cuenta con 125 años de experiencia.

De esta selección surgieron 110 acciones a analizar.

Tabla 3.1: Acciones analizadas

ACCIONES				
AC	CEMEX	GFAMSA	JAVER	Q
ACCELSA	CERAMIC	GFINBUR	KIMBER	R
ACTINVR	CHDRAUI	GFNORTE	KUO	RASSINI
AEROMEX	CIDMEGA	GICSA	LAB	RCENTRO
AGUA	CIE	GIGANTE	LALA	RLH
ALEATIC	CMOCTEZ	GISSA	LAMOSA	SIMEC
ALFA	CMR	GMD	LIVEPOL	SITES
ALPEK	CREAL	GMEXICO	MAXCOM	SORIANA
ALSEA	CUERVO	GMXT	MEGA	SPORT
AMX	CULTIBA	GNP	MEXCHEM	TEAK
ARA	CYDSASA	GPH	MFRISCO	TLEVISA
ASUR	DINE	GPROFUT	MINSA	TMM
AUTLAN	ELEKTRA	GRUMA	MONEX	TRAXION
AXTEL	ELEMENT	GSANBOR	NEMAK	UNIFIN
AZTECA	FINDEP	HCITY	OMA	URBI
BACHOCO	FRAGUA	HERDEZ	PAPPEL	VALUEGF
BAFAR	GAP	HOMEX	PASA	VESTA
BBAJIO	GBM	HOTEL	PE&OLES	VINTE
BIMBO	GCARSO	ICH	PINFRA	VISTA
BOLSA	GCC	IDEAL	POCHTEC	VITRO
BSMX	GENSEG	IENOVA	POSADAS	VOLAR
CADU	GENTERA	INVEX	PROCORP	WALMEX

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Revisar en Anexos Tabla 1: Acciones nacionales (Mercado de capitales) Clave EMISORA – RAZÓN SOCIAL

De dichas acciones se generaron históricos de precios diarios por 3 años, empezando el 01/03/2016 hasta el 01/03/2019.

Tabla 3.2: Históricos obtenidos

Date	AC	ACCELSA	ACTINVR	AEROMEX	AGUA	ALEATIC	ALFA	ALPEK	ALSEA	AMX	...
	Adj Close										
01/03/16	105.26812	9.2	12.004167	38.799999	28.359295	18.816208	32.607132	26.299648	65.868164	10.951649	...
02/03/16	106.929268	9.2	12.004167	39.860001	28.494337	19.602793	32.690025	26.100784	64.822487	10.951649	...
03/03/16	105.202797	9.2	12.331894	39.580002	28.455753	19.788391	32.630249	26.090841	64.328697	11.617021	...
04/03/16	104.689522	9.2	12.313165	39.959999	29.410709	20.451244	32.251633	26.687431	65.858482	11.850799	...
07/03/16	104.082924	9.2	12.125893	39.799999	28.67761	21.317373	32.620281	26.916124	64.164101	11.850799	...
08/03/16	106.994598	9.2	11.826258	39.139999	28.494337	22.024418	32.321381	26.210157	62.247021	11.850799	...
09/03/16	105.473427	9.2	12.050983	39.130001	29.806194	22.112799	32.181889	26.160442	62.450344	11.706936	...
10/03/16	104.045593	9.2	12.088437	39.5	29.864071	21.812304	32.361233	26.399078	61.559582	11.643995	...
...
18/02/19	105.221657	18.99	12.602308	22.309999	19.75	18.815151	22.458174	27.095097	52.049999	14.165501	...
19/02/19	105.897095	18.99	12.700001	22.23	19.83	18.824417	22.518116	27.105072	51.709999	14.165501	...
20/02/19	104.957352	18.99	12.700001	21.9	19.82	18.805887	22.568068	27.075144	52.009998	13.869357	...
21/02/19	107.375229	18.99	12.700001	21.379999	19.65	18.527969	22.358271	27.544022	51.459999	14.214857	...
22/02/19	110.586014	18.99	12.602308	21.49	20.49	18.120354	22.228397	27.873234	51.110001	14.264215	...
25/02/19	110.135719	18.99	12.602308	21.379999	20.48	18.148146	22.358271	28.222397	50.509998	14.264215	...
26/02/19	107.757004	18.99	12.700001	21.26	20.360001	18.036978	22.198425	28.232372	50.830002	14.264215	...
27/02/19	107.786369	18.99	12.700001	21.18	20.49	18.277842	22.078543	27.963018	49.439999	13.82	...
28/02/19	106.386543	19.9	12.700001	20.82	20.549999	17.97213	21.92869	28.232372	48.810001	13.82	...
01/03/19	105.505531	19.9	12.602308	20.35	19.389999	17.555252	21.379223	28.092707	47.98	13.573215	...

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Ya teniendo estos precios, se procedió a calcular sus rendimientos tomando en cuenta que es un interés continuo y que los activos cambian de valor en cada momento, generándolos entonces con la siguiente fórmula:

$$P_{t+n} = P_t * e^r$$

$$R_t = \ln \left(\frac{P_{t+n}}{P_t} \right)$$

Siendo

P_t : El precio al tiempo t

P_{t+n} :El precio al tiempo t+n

R_t : El rendimiento generado después de un periodo

Y obteniendo como resultado, lo siguiente:

Tabla 3.3: Log – rendimientos

Fechas	AC	ACELSA	ACTINVR	AEROMEX	AGUA	ALEATIC	ALFA	ALPEK	ALSEA	AMX	...
01/03/16											...
02/03/16	0.0157	0.0000	0.0000	0.0270	0.0048	0.0410	0.0025	-0.0076	-0.0160	0.0000	...
03/03/16	-0.0163	0.0000	0.0269	-0.0070	-0.0014	0.0094	-0.0018	-0.0004	-0.0076	0.0590	...
04/03/16	-0.0049	0.0000	-0.0015	0.0096	0.0330	0.0329	-0.0117	0.0226	0.0235	0.0199	...
07/03/16	-0.0058	0.0000	-0.0153	-0.0040	-0.0252	0.0415	0.0114	0.0085	-0.0261	0.0000	...
08/03/16	0.0276	0.0000	-0.0250	-0.0167	-0.0064	0.0326	-0.0092	-0.0266	-0.0303	0.0000	...
09/03/16	-0.0143	0.0000	0.0188	-0.0003	0.0450	0.0040	-0.0043	-0.0019	0.0033	-0.0122	...
10/03/16	-0.0136	0.0000	0.0031	0.0094	0.0019	-0.0137	0.0056	0.0091	-0.0144	-0.0054	...
...
18/02/19	-0.0105	0.0000	0.0000	-0.0018	-0.0015	-0.0583	-0.0093	0.0011	-0.0080	-0.0443	...
19/02/19	0.0064	0.0000	0.0077	-0.0036	0.0040	0.0005	0.0027	0.0004	-0.0066	0.0000	...
20/02/19	-0.0089	0.0000	0.0000	-0.0150	-0.0005	-0.0010	0.0022	-0.0011	0.0058	-0.0211	...
21/02/19	0.0228	0.0000	0.0000	-0.0240	-0.0086	-0.0149	-0.0093	0.0172	-0.0106	0.0246	...
22/02/19	0.0295	0.0000	-0.0077	0.0051	0.0419	-0.0222	-0.0058	0.0119	-0.0068	0.0035	...
25/02/19	-0.0041	0.0000	0.0000	-0.0051	-0.0005	0.0015	0.0058	0.0124	-0.0118	0.0000	...
26/02/19	-0.0218	0.0000	0.0077	-0.0056	-0.0059	-0.0061	-0.0072	0.0004	0.0063	0.0000	...
27/02/19	0.0003	0.0000	0.0000	-0.0038	0.0064	0.0133	-0.0054	-0.0096	-0.0277	-0.0316	...
28/02/19	-0.0131	0.0468	0.0000	-0.0171	0.0029	-0.0169	-0.0068	0.0096	-0.0128	0.0000	...
01/03/19	-0.0083	0.0000	-0.0077	-0.0228	-0.0581	-0.0235	-0.0254	-0.0050	-0.0172	-0.0180	...

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Obteniendo los rendimientos de todas las acciones seleccionadas, se generaron los siguientes estimadores para cada activo.

- Rendimiento diario
- Varianza diaria
- Desviación estándar diaria
- Coeficiente de Variación diario
- Coeficiente de Sharpe diario.

Rendimiento diario:

$$E(R) = \mu = \frac{\sum_{t=1}^n R_t}{n}$$

Donde $E(R)$ es el rendimiento esperado de la acción y n es el número de rendimientos, en este caso 755; para el cálculo de la varianza se ocupó la siguiente fórmula:

$$\sigma^2 = \sum_{t=1}^n (R_t - E(R))^2 * P(R_t)$$

Para la desviación estándar, la siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n (R_t - E(R))^2 * P(R_t)}$$

Y para el coeficiente de Sharpe y coeficiente de variación las siguientes:

$$\text{Coef. Variación} = \frac{\sigma}{\mu}$$

$$\text{Coef. Sharpe} = \frac{\mu}{\sigma}$$

Todo lo anterior nos permitió lograr los resultados siguientes:

Tabla 3.4: Estimadores diarios

Estimadores Diarios	AC	ACCELSA	ACTINVR	AEROMEX	AGUA	ALEATIC	ALFA	ALPEK	ALSEA	AMX	...
r	0.0003%	0.1022%	0.0064%	-0.0855%	-0.0504%	-0.0092%	-0.0559%	0.0087%	-0.0420%	0.0284%	...
σ^2	0.0180%	0.0043%	0.0074%	0.0261%	0.0321%	0.0585%	0.0256%	0.0296%	0.0230%	0.0309%	...
σ	1.3403%	0.6572%	0.8626%	1.6157%	1.7912%	2.4186%	1.5991%	1.7195%	1.5168%	1.7566%	...
Coef. Variación:	449188.9190%	643.1247%	13392.6760%	-1890.3006%	-3557.0655%	-26325.2217%	-2860.2587%	19684.0174%	-3613.9214%	6179.7302%	...
Coef. Sharpe:	0.0223%	15.5491%	0.7467%	-5.2902%	-2.8113%	-0.3799%	-3.4962%	0.5080%	-2.7671%	1.6182%	...

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Asimismo, se obtuvieron sus estimadores anuales respectivos, agregando el Valor en Riesgo (VaR) a un año y a un día con el 99% de confianza, los límites inferior y superior a los que podría llegar cada activo, la covarianza con el mercado, el índice de riesgo sistemático, el riesgo total, el coeficiente de Sharpe ajustado y el riesgo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Para los últimos estimadores, se hizo uso de otros instrumentos como lo son el Certificado de Tesorería de la Federación (CETE) a un año y el Índice de Precios al Consumo (IPC), por lo cual, también se hizo el análisis respectivo de sus precios y su información en las fechas correspondientes.

En el caso del IPC:

Tabla 3.5: IPC

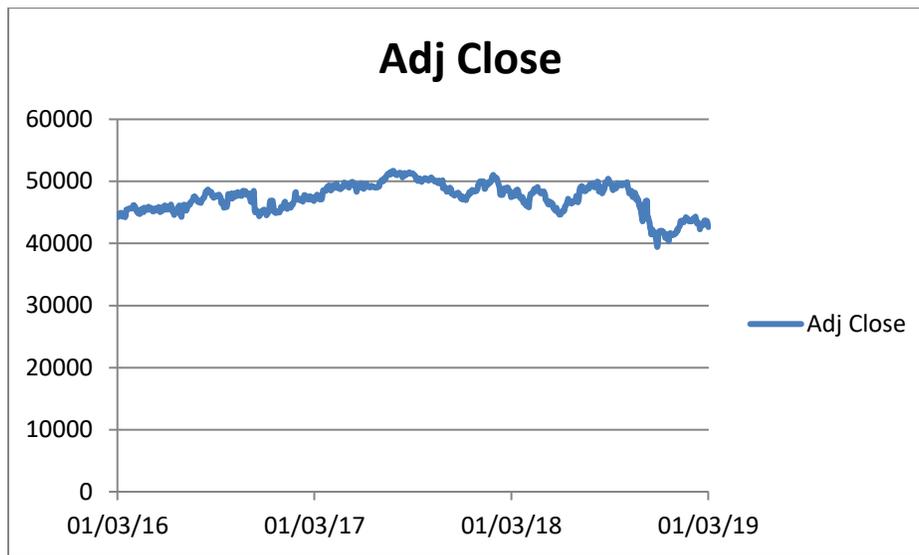
Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume	Log-Rendims
01/03/16	43717.6484	44280.1797	43715.9883	44214.5000	44214.5000	278917500.0000	
02/03/16	44198.3906	44739.0117	44165.6016	44615.7500	44615.7500	276951200.0000	0.0090
03/03/16	44616.4609	44869.9688	44561.0391	44742.2188	44742.2188	220570800.0000	0.0028
04/03/16	44740.5313	45255.9219	44740.5313	44849.0195	44849.0195	277745000.0000	0.0024
07/03/16	44855.2500	45146.3281	44850.9688	44967.1602	44967.1602	231035400.0000	0.0026
08/03/16	44967.2188	45017.6289	44335.3906	44504.2891	44504.2891	255965700.0000	-0.0103
09/03/16	44507.4883	44668.3984	44189.5586	44492.5000	44492.5000	250427200.0000	-0.0003
10/03/16	44499.4883	44779.0898	43965.2305	44337.0391	44337.0391	200516900.0000	-0.0035
...
18/02/19	43022.6602	43119.5703	42856.2305	42981.3086	42981.3086	24585100.0000	-0.0002
19/02/19	43003.4102	43320.5195	42803.8789	42949.5000	42949.5000	129307600.0000	-0.0007
20/02/19	42997.0391	43345.8594	42997.0391	43178.0000	43178.0000	170892600.0000	0.0053
21/02/19	43161.0391	43633.4805	43003.3906	43577.6406	43577.6406	152692500.0000	0.0092
22/02/19	43583.2813	44001.2188	43571.7695	43738.6602	43738.6602	137297100.0000	0.0037
25/02/19	43805.2695	44070.1289	43634.6406	43664.3281	43664.3281	152162100.0000	-0.0017
26/02/19	43647.4219	43724.3398	43445.9102	43623.3281	43623.3281	175194100.0000	-0.0009
27/02/19	43662.1211	43662.1211	43184.8594	43311.1797	43311.1797	157917600.0000	-0.0072
28/02/19	43267.7383	43355.3906	42550.0898	42823.8086	42823.8086	294808900.0000	-0.0113
01/03/19	42947.7109	43021.9102	42291.9414	42619.2305	42619.2305	125346700.0000	-0.0048

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

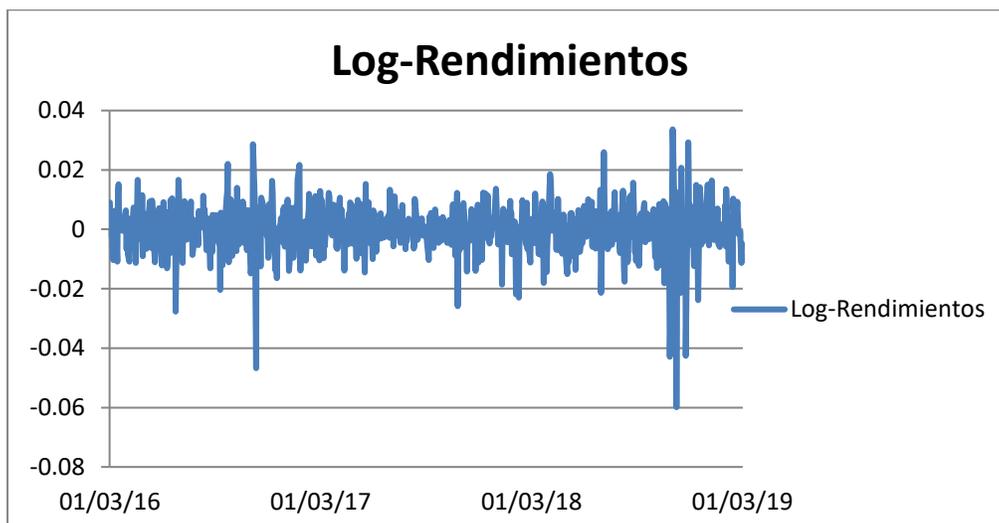
Resumiendo la información siguiente:

IPC	
Rendimiento esperado a un día:	-4.87E-05
Rendimiento esperado a un año:	-1.23E-02
Volatilidad esperada a un día:	8.54E-03
Volatilidad esperada a un año:	1.36E-01

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].



Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].



Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Y en el caso de los CETES:

Tabla 3.6: Vector de precios de títulos gubernamentales, CETES 364 días

Fecha	Plazo	Precio Limpio	Precio Sucio	Tasa Rendimiento
21/02/2019	315.000000	9.331298	9.331298	8.189974
22/02/2019	314.000000	9.331785	9.331785	8.209644
25/02/2019	311.000000	9.338473	9.338473	8.199999
26/02/2019	310.000000	9.341191	9.341191	8.190267
27/02/2019	309.000000	9.341788	9.341788	8.208803
28/02/2019	364.000000	9.236093	9.236093	8.180000
01/03/2019	363.000000	9.238448	9.238448	8.175163
04/03/2019	360.000000	9.243524	9.243524	8.183848
05/03/2019	359.000000	9.247253	9.247253	8.162898
06/03/2019	358.000000	9.249439	9.249439	8.159998
07/03/2019	357.000000	9.249222	9.249222	8.185413
08/03/2019	356.000000	9.249982	9.249982	8.199423
11/03/2019	353.000000	9.254301	9.254301	8.217652

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Siendo 8.175% la tasa de rendimiento, a la cual se hará referencia al hablarse de la tasa libre de riesgo.

Con ayuda de toda la información recopilada y los cálculos aplicados, se generó una tabla general de los estimadores anuales, los cuales serán los utilizados para una selección óptima de sólo 4 acciones.

Tabla 3.7: Estimadores anuales

Estimadores anuales	AC	ACCELSA	ACTINVR	AEROMEX	AGUA	ALEATIC	ALFA	ALPEK	ALSEA	AMX	...
Rendimiento esperado r (μ):	0.1074%	36.7875%	2.3186%	-30.7711%	-18.1286%	-3.3075%	-20.1272%	3.1448%	-15.1091%	10.2330%	...
Varianza (σ^2):	4.5268%	1.0884%	1.8749%	6.5788%	8.0855%	14.7414%	6.4442%	7.4511%	5.7973%	7.7757%	...
Volatilidad esperada (σ):	21.2763%	10.4326%	13.6927%	25.6491%	28.4351%	38.3945%	25.3855%	27.2968%	24.0777%	27.8849%	...
Coef. Variación:	19807.3695%	28.3591%	590.5615%	-83.3544%	-156.8518%	-1160.8332%	-126.1256%	867.9836%	-159.3590%	272.5005%	...
Coef. Sharpe:	0.5049%	352.6201%	16.9330%	-119.9696%	-63.7544%	-8.6145%	-79.2861%	11.5210%	-62.7514%	36.6972%	...
S (cotización):	\$ 105.51	\$ 19.90	\$ 12.60	\$ 20.35	\$ 19.39	\$ 17.56	\$ 21.38	\$ 28.09	\$ 47.98	\$ 13.57	...
VaR a un año 99%:	\$ 52.22	\$ 4.83	\$ 4.01	\$ 12.14	\$ 12.83	\$ 15.68	\$ 12.63	\$ 17.84	\$ 26.88	\$ 8.80	...
VaR a un día 99%:	\$ 3.29	\$ 0.30	\$ 0.25	\$ 0.76	\$ 0.81	\$ 0.99	\$ 0.80	\$ 1.12	\$ 1.69	\$ 0.55	...
Límite inferior:	-1.6328%	35.9342%	1.1987%	-32.8690%	-20.4543%	-6.4478%	-22.2035%	0.9122%	-17.0784%	7.9523%	...
Límite superior:	1.8476%	37.6408%	3.4385%	-28.6733%	-15.8029%	-0.1672%	-18.0509%	5.3775%	-13.1398%	12.5137%	...
Covarianza con el mercado (σ_{im}):	1.2028%	-0.1198%	0.1569%	0.9892%	1.1210%	0.8100%	1.7607%	1.0919%	1.6411%	0.6405%	...
Índ. riesgo sistemático (β_i):	0.65	-0.07	0.09	0.54	0.61	0.44	0.96	0.59	0.89	0.35	...
Riesgo Total:	47.3628%	1.5136%	2.6038%	35.5485%	45.2900%	34.1690%	98.2312%	42.7515%	85.5380%	19.9237%	...
α_k :	-1.9144%	27.9993%	-5.0539%	-33.8860%	-20.5692%	-7.3387%	-19.2950%	0.5556%	-14.8888%	5.3347%	...
Tk:	-12.3267%	-438.7818%	-68.5980%	-72.3593%	-43.1242%	-26.0514%	-29.5414%	-8.4665%	-26.0749%	5.9041%	...
Coef. Sharpe ajustado (mk):	-37.9189%	274.2586%	-42.7713%	-151.8427%	-92.5047%	-29.9071%	-111.4901%	-18.4282%	-96.7047%	7.3797%	...
rk CAPM:	2.0218%	8.7882%	7.3725%	3.1148%	2.4406%	4.0312%	-0.8322%	2.5892%	-0.2203%	4.8983%	...

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Como ya se ha repasado en los capítulos anteriores, lo que se busca en una inversión es tener un rendimiento al menos positivo, con un riesgo lo suficientemente bajo como para hacer que valga la pena la inversión, por ende para las 110 acciones que se analizaron, únicamente se consideraron “buenas u óptimas” todas las acciones que cumplieron con tener un rendimiento arriba de 0 y un riesgo debajo del 50%, que se podía también ver reflejado en un buen coeficiente de Sharpe (coeficientes arriba de la media); un riesgo sistemático menor al 50% buscando las mínimas betas posibles, sabiendo que el índice de riesgo sistemático es aquel que incorpora a la fórmula el riesgo de mercado; y todas aquellas acciones que tenían un riesgo total menor al 50%, con alfas mayores a 0 y T's mayores a 0.

Ocupando en resumen únicamente el rendimiento esperado anual, su volatilidad esperada, el coeficiente de Sharpe, el índice de riesgo sistemático, el riesgo total y las alfas y T's.

Tabla 3.8: Resumen estimadores anuales

ANÁLISIS-RESUMEN	AC	ACCELSA	ACTINVR	AEROMEX	AGUA	ALEATIC	ALFA	ALPEK	ALSEA	AMX	...
Rendimiento esperado $r(\mu)$:	0.1074%	36.7875%	2.3186%	-30.7711%	-18.1286%	-3.3075%	-20.1272%	3.1448%	-15.1091%	10.2330%	...
Volatilidad esperada (σ):	21.2763%	10.4326%	13.6927%	25.6491%	28.4351%	38.3945%	25.3855%	27.2968%	24.0777%	27.8849%	...
Coef. Sharpe:	0.5049%	352.6201%	16.9330%	-119.9696%	-63.7544%	-8.6145%	-79.2861%	11.5210%	-62.7514%	36.6972%	...
Índ. riesgo sistemático (β):	0.65	-0.07	0.09	0.54	0.61	0.44	0.96	0.59	0.89	0.35	...
Riesgo Total:	47.3628%	1.5136%	2.6038%	35.5485%	45.2900%	34.1690%	98.2312%	42.7515%	85.5380%	19.9237%	...
α_k	-1.9144%	27.9993%	-5.0539%	-33.8860%	-20.5692%	-7.3387%	-19.2950%	0.5556%	-14.8888%	5.3347%	...
Tk	-12.3267%	-438.7818%	-68.5980%	-72.3593%	-43.1242%	-26.0514%	-29.5414%	-8.4665%	-26.0749%	5.9041%	...

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Extrayendo las acciones que cumplían las condiciones postuladas para los 7 estimadores, dejando únicamente 13 acciones finales.

Tabla 3.9: Acciones finales

ACCIONES		
AMX	GCC	PROCORP
CERAMIC	GPROFUT	RLH
CIE	KUO	SIMEC
CMOCTEZ	MEGA	
FRAGUA	PAPPEL	

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

Revisar anexo Tabla 2: Mejores acciones filtradas.

Por último, de acuerdo a su giro y su coeficiente de Sharpe, se eligieron las 4 acciones con las que se trabajaría, como ya se mencionó, en los 3 portafolios. La razón por la cual sólo fueron elegidas 4 acciones, fue por el hecho de que se tiene la intención de tener un buen control de todas las acciones elegidas, conservando una buena diversificación entre ellas.

Siendo la selección final CERAMIC, GCC, GPROFUT Y RLH.

Tabla 3.10: Selección final de acciones

Selección:	CERAMIC	GCC	GPROFUT	RLH
Rendimiento esperado $r(\mu)$:	15.83%	42.59%	31.58%	10.55%
Varianza (σ^2):	2.05%	6.44%	3.79%	0.46%
Volatilidad esperada (σ):	14.32%	25.38%	19.46%	6.75%
Coef. Variación:	90.45%	59.59%	61.64%	63.98%
Coef. Sharpe:	110.56%	167.80%	162.22%	156.31%
S (cotización):	\$50.00	\$105.69	\$81.00	\$18.90
VaR a un año 99%:	\$16.66	\$62.40	\$36.68	\$2.97
VaR a un día 99%:	\$1.05	\$3.93	\$2.31	\$0.19
Límite inferior:	14.66%	40.51%	29.98%	9.99%
Límite superior:	17.00%	44.66%	33.17%	11.10%
Covarianza con el mercado (σ_{im}):	0.04%	0.58%	0.19%	0.04%
Índ. riesgo sistemático (β_i):	2.23%	31.66%	10.07%	2.30%
Riesgo Total:	2.10%	16.46%	4.80%	0.51%
α_k	7.87%	37.39%	24.35%	2.59%
T_k	343.21%	108.71%	232.40%	102.93%
Coef. Sharpe ajustado (m_k):	53.47%	135.59%	120.22%	35.13%
r_k CAPM	7.97%	5.20%	7.23%	7.96%

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 13, 2019].

- CERAMIC

Empresa del sector industrial, perteneciente al subsector de bienes de equipo, al ramo de producción para la construcción y al subramo de materiales para la construcción; INTERNACIONAL DE CERÁMICA, S.A.B. DE C.V. es una empresa mexicana dedicada a la producción y comercialización de loseta cerámica esmaltada para pisos y recubrimientos, muebles de baños y productos de instalación, principalmente en México y los Estados Unidos. Esta empresa fue constituida el 17 de Febrero de 1978 y listada en la BMV, el 27 de Julio de 1987 y cuenta con seis complejos industriales, localizados en Chihuahua, San Luis de la Paz,

Guanajuato y en la ciudad de Garland, Texas. Al mes de octubre de 2019 el número de acciones que tiene en circulación es de 162,664,124. <https://bmv.com.mx/es/emisoras/perfil/CERAMIC-5206> [octubre 13, 2019]

- GCC

Empresa del sector y subsector de materiales, clasificadas en el ramo y subramo de materiales de construcción, GRUPO CEMENTOS DE CHIHUAHUA, S.A.B. DE C.V. es una empresa constituida el 14 de Junio de 1991 y listada en la BMV el 27 de Febrero de 1992 y su principal producto es el “CEMENTO PORTLAND”. GCC es una compañía líder en la producción y comercialización de cemento, concreto, agregados y servicios relacionados con la industria de la construcción en México y Estados Unidos de América; su capacidad anual de producción de cemento es de 5.0 millones de toneladas y al mes de Octubre del 2019, el número de acciones en circulación con las que cuenta es de 337,400,000. <https://bmv.com.mx/es/emisoras/perfil/GCC-5394> [octubre 13, 2019]

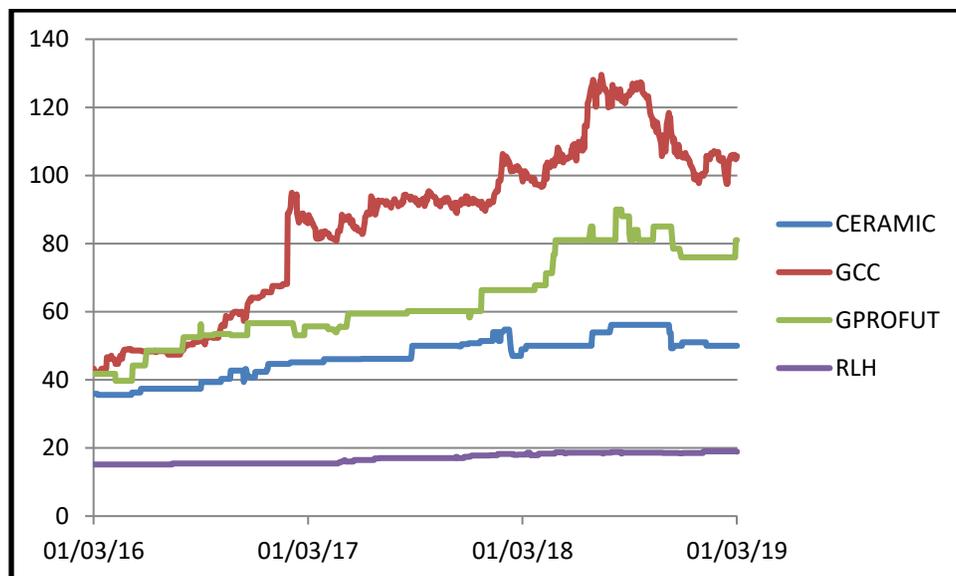
- GPROFUT

Empresa del sector de servicios financieros y del subsector de entidades financieras, pertenecientes al ramo y subramo de grupos financieros. GRUPO PROFUTURO, S.A.B. DE C.V. es una empresa dedicada a promover, operar y desarrollar todo tipo de empresas y participar en su capital, incluyendo compañías de seguros de pensiones, administradoras de fondos de ahorro para el retiro, entre otras. Fue fundada el 15 de Noviembre del 2001, fue listada el 20 de Marzo del 2002 y su número de acciones en circulación es de 285,067,983. <https://bmv.com.mx/es/emisoras/perfil/GPROFUT-6097> [octubre 13, 2019]

- RLH

Empresa del sector de servicios y bienes de consumo no básico y al subsector de servicios al consumidor, clasificada en el ramo de hoteles, restaurantes y esparcimiento; y al subramo de hoteles y centros de vacaciones. RLH PROPERTIES, S.A.B. DE C.V. es una empresa constituida el 28 de Febrero del 2013 y listada en la BMV el 05 de Noviembre del 2015, su principal servicio es la hotelería, ya que esta emisora es subsidiaria directa de ACTUR, una plataforma de inversión enfocada al sector turístico mexicano que se dedica al desarrollo y a la adquisición de activos inmobiliarios. Al mes de Octubre del 2019, el número de acciones en circulación con el que cuenta es de 892,309,449 <https://bmv.com.mx/es/emisoras/perfil/RLH-32042> [octubre 13, 2019].

Analizando el histórico de sus precios, se tiene la gráfica siguiente:



En esta gráfica se puede observar que la tendencia de los precios de las 4 acciones son a la alza.

Una vez comprendido el análisis hecho, y tomando los datos de las 4 acciones filtradas, se puede proceder a la construcción de los 3 portafolios.

3.1 Perfil 1: Perfil agresivo

Como fue mencionado en el apartado 2.3 del capítulo 2, para este perfil se calculará el portafolio de Tangencia, generando el mayor de los 3 riesgos planeados, pero proponiendo una mayor ganancia.

Para el cálculo del portafolio de Tangencia, se empezará por calcular la matriz V de covarianzas que será de gran ayuda para los 3 portafolios, la cual puede ser calculada con ayuda de las funciones de Excel que proporciona el análisis de datos o directamente con la función de covarianza para cada entrada.

Cálculo de la covarianza:

$$\begin{aligned}\sigma_{A,B} &= E \left[\left(R_{Aj} - E(R_A) \right) * \left(R_{Bj} - E(R_B) \right) \right] \\ &= \sum_{j=1}^m \left(R_{Aj} - E(R_A) \right) * \left(R_{Bj} - E(R_B) \right) * P_j\end{aligned}$$

Donde:

$\sigma_{A,B}$: Covarianza entre el activo A y B

R_{Aj} : Rendimiento j del activo A

R_{Bj} : Rendimiento j del activo B

Quedando de la siguiente manera:

Tabla 3.11: Matriz de covarianzas

V	CERAMIC	GCC	GPROFUT	RLH
CERAMIC	0.0205	0.0013	-0.0013	0.0000
GCC	0.0013	0.0643	0.0010	-0.0008
GPROFUT	-0.0013	0.0010	0.0378	0.0006
RLH	0.0000	-0.0008	0.0006	0.0045

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Y su matriz inversa, que queda de la siguiente manera:

Tabla 3.12: Matriz inversa de covarianzas

V^{-1}	CERAMIC	GCC	GPROFUT	RLH
CERAMIC	48.9987	-0.9857	1.6808	-0.0387
GCC	-0.9857	15.6109	-0.5034	2.9524
GPROFUT	1.6808	-0.5034	26.5483	-3.3302
RLH	-0.0387	2.9524	-3.3302	220.9510

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Los vectores 1, declarados de la siguiente manera:

VECTOR 1
1
1
1
1

y

VECTOR 1 ^t			
1	1	1	1

Y teniendo en cuenta los rendimientos de las acciones escogidas (matriz μ):

Rend. Esperado	ACCIÓN
15.8312%	CERAMIC
42.5890%	GCC
31.5763%	GPROFUT
10.5454%	RLH

Recordando que para el portafolio de tangencia se hará uso de un activo libre de riesgo, su tasa de rendimiento será muy útil.

$r_f = 8.175\%$ Tasa libre de riesgo (CETE)

Primero se saca el vector de rendimientos ajustando cada activo con el activo libre de riesgo ($r - r_f$):

$$F = \begin{bmatrix} 7.66\% \\ 34.41\% \\ 23.40\% \\ 2.37\% \end{bmatrix}$$

Y luego se procede a calcular los pesos del portafolio de Tangencia P_T de la siguiente manera:

$$P_T = \frac{V^{-1} * F}{\mathbf{1}^t * V^{-1} * F}$$

Teniendo como resultado $w_T =$

$$\begin{bmatrix} 18.46\% \\ 25.46\% \\ 29.54\% \\ 26.54\% \end{bmatrix}$$

Quedando un rendimiento de 25.89% para un riesgo de 9.27%.

Las fórmulas utilizadas para estos resultados fueron las siguientes:

$$r_{P_T} = w^t * \mu$$

Y

$$\sigma_{P_T} = \sqrt{w^t * V * w}$$

Por último, con fines de proporcionar límites inferior y superior de las ganancias al final del periodo, se hace uso de la matriz de correlaciones y el cálculo del VaR (Value at Risk), que indica la pérdida máxima que puede experimentar una inversión dentro de un horizonte de tiempo dado un nivel de confianza, en este caso al 99%.

En el caso de la matriz de correlaciones, esta puede ser calculada con ayuda de las funciones de Excel que proporciona el análisis de datos o directamente con la función del coeficiente de correlación para cada entrada.

Tabla 3.13: Matriz de correlaciones.

<i>CORR</i>	CERAMIC	GCC	GPROFUT	RLH
CERAMIC	1.0000	0.0347	-0.0459	-0.0034
GCC	0.0347	1.0000	0.0210	-0.0493
GPROFUT	-0.0459	0.0210	1.0000	0.0424
RLH	-0.0034	-0.0493	0.0424	1.0000

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Y para el cálculo del VaR, la fórmula siguiente:

$$VaR (99\%) = F * S * \sigma * t$$

Donde:

F: Factor de nivel de confianza al 99% (Distribución Normal Estándar)

S: Monto total (Inversión)

t: Tiempo (1 año)

Teniendo como resultado:

Tabla 3.14: Balance final portafolio agresivo.

ACCIÓN	%PT	INVERSIÓN	PRECIO	TÍTULOS	L.INF	Aj.	L.SUP	PÉRDIDA	GANANCIA
CERAMIC	18.46%	\$ 1,291.96	\$ 50.00	26	\$ 861.86	\$ 1,609.33	\$ 430.10	\$ 317.38	
GCC	25.46%	\$ 1,782.47	\$ 105.69	17	\$ 730.74	\$ 3,240.64	\$ 1,051.73	\$ 1,458.17	
GPROFUT	29.54%	\$ 2,067.76	\$ 81.00	26	\$ 1,132.06	\$ 3,174.00	\$ 935.69	\$ 1,106.25	
RLH	26.54%	\$ 1,857.82	\$ 18.90	98	\$ 1,566.43	\$ 2,035.06	\$ 291.39	\$ 177.24	
TOTAL=	100.00%	\$ 7,000.00			\$ 5,490.27	\$ 9,949.77	\$ 1,509.73	\$ 2,949.77	

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Capacidad de ahorro=	\$7,000.00
Capital al final del año=	[\$5,490.27 , \$9,949.77]
Tasa anual=	25.89%
Riesgo anual=	9.27%

Lo que significa que si este perfil tiene una capacidad de ahorro de \$7,000.00 MXN, este podría ganar alrededor de \$2,949.77 MXN y perder hasta \$1,509.73 MXN con un 99% de probabilidad. Que es lo mismo que decir que al final de un año su inversión se puede convertir en \$9,949.77 MXN.

3.2 Perfil 2: Perfil moderado

Para este perfil, lo que se construirá será un portafolio por arriba en rendimiento al portafolio de máximo coeficiente de Sharpe, y por abajo en riesgo al portafolio de tangencia, por lo que para su construcción se hará uso del portafolio de tangencia y se disminuirá su rendimiento un 4% asegurando bajar el riesgo que este conlleva.

Para ello se ocupará lo siguiente:

Portafolio de tangencia

$r_{PT} = 25.89\%$ Rendimiento del portafolio de Tangencia

$\sigma_{PT} = 9.27\%$ Riesgo del portafolio de Tangencia

$r_f = 8.175\%$ Tasa libre de riesgo (CETE)

De ahí que, si se quiere una tasa de rendimiento abajo de la del portafolio de tangencia por 4%, entonces los indicadores quedarían de la siguiente manera:

$r_p = 21.89\%$ Rendimiento del portafolio moderado

$\sigma_p = 7.18\%$ Riesgo del portafolio moderado

Ocupando la siguiente fórmula para el cálculo del riesgo asociado al rendimiento:

$$\sigma_p = (r_p - r_f) * \left(\frac{\sigma_{PT}}{r_{PT} - r_f} \right)$$

Obteniendo un coeficiente de Sharpe de 305% y un coeficiente de Sharpe ajustado de 191.11% con sus respectivas fórmulas.

$$\text{Coef. Sharpe} = \frac{\mu}{\sigma} = \frac{r_P}{\sigma_P}$$

$$\text{Coef. Sharpe ajustado} = \frac{r_P - r_f}{\sigma_P}$$

Y por último, para conseguir los porcentajes asignados, se asumirá lo siguiente:

$$w_{T-4\%} = [r_P \quad \sigma_P] * \begin{bmatrix} r_{PT} & \sigma_{PT} \\ r_f & \sigma_f \end{bmatrix}^{-1}$$

		r	σ	
w1	w2	25.893%	9%	=
		8.175%	0%	

		r	σ
21.89%	7.18%		

Solución:

		0.000	12.232	=
21.89%	7.18%	10.786	-34.163	

		w1	w2
		77%	23%
		P. Tangencia	CETE

Teniendo como resultado:

Tabla 3.15: Balance final portafolio moderado

ACCIÓN	%	\$	%PT	INVERSIÓN	PRECIO	TÍTULOS	LINF Aj.	L.SUP	PÉRDIDA	GANANCIA
CERAMIC			18.46%	\$ 4,286.92	\$ 50.00	86	\$ 2,859.80	\$ 5,794.92	\$ 1,427.13	\$ 1,508.00
GCC			25.46%	\$ 5,914.51	\$ 105.69	56	\$ 2,424.70	\$11,668.96	\$ 3,489.80	\$ 5,754.45
GPROFUT	77%	\$23,227.12	29.54%	\$ 6,861.14	\$ 81.00	85	\$ 3,756.36	\$11,429.02	\$ 3,104.79	\$ 4,567.88
RLH			26.54%	\$ 6,164.55	\$ 18.90	326	\$ 5,197.68	\$ 7,327.91	\$ 966.87	\$ 1,163.36
CETE	23%	\$ 6,772.88	---	\$ 6,772.88	\$ 9.24	733	\$ 6,772.88	\$ 7,349.83	\$ -	\$ 576.96
TOTAL=	100.00%	\$30,000.00	100%	\$ 30,000.00			\$24,990.47	\$40,121.24	\$ 5,009.53	\$ 10,121.24

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Capacidad de ahorro=	\$30,000.00
Capital al final del año=	[\$24,990.47 , \$40,121.24]
Tasa anual=	21.89%
Riesgo anual=	7.18%

Lo que significa que si este perfil tiene una capacidad de ahorro de \$30,000.00 MXN, este podría ganar alrededor de \$10,121.24 MXN y perder hasta \$5,009.53 MXN con un 99% de probabilidad. Que es lo mismo que decir que al final de un año su inversión se puede convertir en \$40,121.24 MXN; como se puede observar, la tasa de rendimiento es más baja que la del portafolio agresivo pero también lo es su riesgo, lo cual es bueno para el perfil, ya que este busca ganancias y también está dispuesto a soportar cierto riesgo, preferiblemente moderado.

3.3 Perfil 3: Perfil conservador

Para este último portafolio, los cálculos serán distintos ya que este portafolio será el del Máximo coeficiente de Sharpe en el cual se maximiza la siguiente función:

$$\frac{r_P}{\sigma_P} = \frac{w^t * \mu}{\sqrt{w^t * V * w}}$$

s.a

$$w^t * 1 = 1$$

Donde:

r_P = rendimiento del portafolio

σ_P = riesgo del portafolio

w = matriz de pesos

1 = matriz de 1

La fórmula para calcular los pesos de este portafolio, es la siguiente:

$$P_\mu = \frac{V^{-1} * \mu}{1^t * V^{-1} * \mu}$$

Del cual resulta lo siguiente:

$$w_T = \begin{array}{|c|} \hline 17\% \\ \hline 14\% \\ \hline 18\% \\ \hline 51\% \\ \hline \end{array}$$

Quedando un rendimiento de 19.76% para un riesgo de 6.55%. Siendo este, el riesgo más bajo de los tres portafolios sin llegar a un rendimiento tan bajo.

Teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 3.16: Balance final portafolio conservador

ACCIÓN	%PMCS	INVERSIÓN	PRECIO	TÍTULOS	L.INF Aj.	L.SUP	PÉRDIDA	GANANCIA
CERAMIC	17.06%	\$ 2,388.58	\$ 50.00	48	\$ 1,593.42	\$ 3,228.81	\$ 795.16	\$ 840.22
GCC	14.42%	\$ 2,018.30	\$ 105.69	19	\$ 827.42	\$ 3,981.98	\$ 1,190.88	\$ 1,963.68
GPROFUT	17.54%	\$ 2,455.27	\$ 81.00	30	\$ 1,344.22	\$ 4,089.90	\$ 1,111.05	\$ 1,634.62
RLH	50.98%	\$ 7,137.84	\$ 18.90	378	\$ 6,018.32	\$ 8,484.88	\$ 1,119.53	\$ 1,347.04
TOTAL=	100.00%	\$ 14,000.00			\$ 11,867.80	\$ 18,211.91	\$ 2,132.20	\$ 4,211.91

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Capacidad de ahorro=	\$14,000.00
Capital al final del año=	[\$11,867.80 , \$18,211.91]
Tasa anual=	19.76%
Riesgo anual=	6.55%

Lo que significa que si este perfil tiene una capacidad de ahorro de \$14,000.00 MXN, este podría ganar alrededor de \$4,211.91 MXN y perder hasta \$2,132.20 MXN con un 99% de probabilidad. Que es lo mismo que decir que al final de un año su inversión se puede convertir en \$18,211.91 MXN. Podría parecer que de los 3 este es el caso menos conveniente, sin embargo este portafolio es una gran estrategia para buscar un buen rendimiento con casi el mínimo riesgo.

3.4 Resumen de resultados

Con el fin de tener una mejor visualización de los resultados obtenidos, a continuación se hará la comparación suponiendo el mismo ingreso para los 3 perfiles, analizando los rendimientos y riesgos que cada uno conlleva.

Tabla 3.17: Resumen general de los 3 portafolios

PORTAFOLIO	RENDIMIENTO	RIESGO	INVERSIÓN	L.INF Aj.	L.SUP	PÉRDIDA	GANACIA
P. Conservador	19.76%	6.55%		\$ 25,431.00	\$39,025.53	\$ 4,569.00	\$ 9,025.53
P.Moderado	21.89%	7.18%	\$ 30,000.00	\$ 24,990.47	\$40,121.24	\$ 5,009.53	\$ 10,121.24
P. Agresivo	25.89%	9.27%		\$ 23,529.73	\$42,641.86	\$ 6,470.27	\$ 12,641.86

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

Como se puede observar, en un caso en el que los 3 sujetos de investigación tuvieran un mismo capital a invertir, la diferencia en cuanto a ganancias no es tan grande entre uno y otro, y en cuanto a riesgo a soportar ninguno supera el 10%.

Para ver esto gráficamente, se tiene que hacer uso de la recta del mercado de capitales teórica, la cual se calcula para varios riesgos de la siguiente manera:

$$r_{P_f} = r_f + \left(\frac{r_{P_T} - r_f}{\sigma_{P_T}} \right) * \sigma_{P_f}$$

σ_{prf}	r_{prf}
0%	8.18%
7.18%	21.89%
10%	27.29%
20%	46.40%
30%	65.51%
40%	84.62%
50%	103.73%
60%	122.84%
70%	141.95%
80%	161.06%
90%	180.17%
100%	199.28%

Y además se tienen que crear los escenarios suficientes, para que se alcance a percibir el comportamiento de la frontera eficiente.

Tabla 3.18: Escenarios para frontera eficiente

	R	λA	$1-\lambda A$	w1	w2	w3	w4	σ_P Esperada	rP Esperado
	-50%	14.05	-13.05	1.2%	-111.1%	-118.9%	328.8%	43.20%	-50.00%
	-45%	13.04	-12.04	2.3%	-102.1%	-109.1%	308.9%	39.92%	-45.00%
	-40%	12.03	-11.03	3.5%	-93.1%	-99.3%	289.0%	36.66%	-40.00%

	-5%	4.99	-3.99	11.4%	-30.1%	-30.9%	149.6%	14.25%	-5.00%
	0%	3.98	-2.98	12.6%	-21.1%	-21.1%	129.7%	11.30%	0.00%
	5%	2.97	-1.97	13.7%	-12.1%	-11.3%	109.7%	8.60%	5.00%
	10%	1.96	-0.96	14.8%	-3.1%	-1.5%	89.8%	6.49%	10.00%
Mín. Riesgo:	14.8%	1.00	0.00	15.93%	5.48%	7.8%	70.8%	5.66%	14.79%
	15%	0.96	0.04	15.98%	5.86%	8.2%	69.9%	5.67%	15.00%
Máx. C. S.	19.8%	0.00	1.00	17.06%	14.42%	17.5%	51.0%	6.55%	19.76%
	20%	-0.05	1.05	17.12%	14.86%	18.0%	50.0%	6.63%	20.00%
PT - 4%	21.89%	-0.43	1.43	18%	18.26%	21.7%	42.5%	7%	21.89%
	25%	-1.06	2.06	18.25%	23.86%	27.8%	30.1%	8.81%	25.00%
PT	25.89%	-1.24	2.24	18.46%	25.46%	29.5%	26.5%	9.27%	25.89%
	30.0%	-2.06	3.06	19.4%	32.9%	37.6%	10.2%	11.54%	30.00%
	30.89%	-2.24	3.24	19.6%	34.5%	39.3%	6.6%	12%	30.89%
	35%	-3.07	4.07	20.5%	41.9%	47.3%	-9.7%	14.51%	35.00%
	40%	-4.08	5.08	21.7%	50.9%	57.1%	-29.6%	17.60%	40.00%

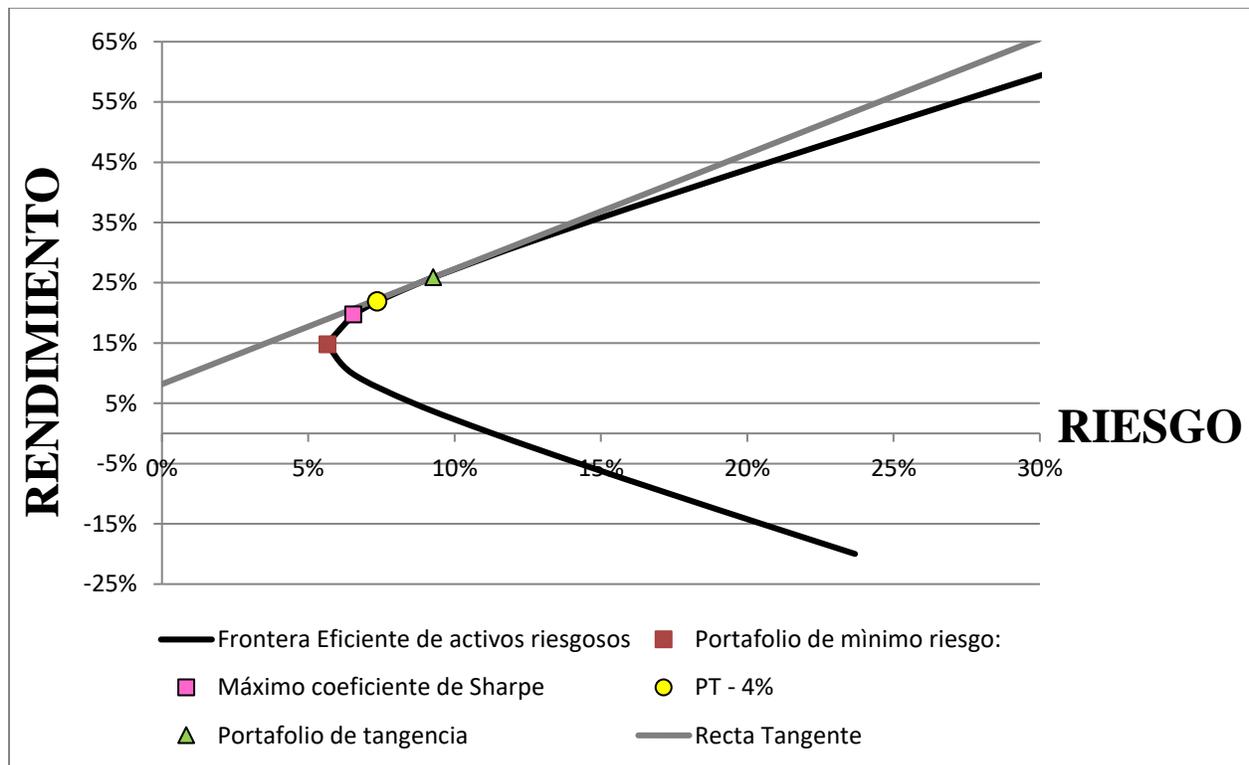
	90%	-14.15	15.15	33.0%	140.8%	154.9%	-228.8%	50.03%	90.00%
	95%	-15.15	16.15	34.2%	149.8%	164.7%	-248.7%	53.32%	95.00%
	100%	-16.16	17.16	35.3%	158.8%	174.4%	-268.6%	56.61%	100.00%

Elaboró: Karla Guerrero Rivera [octubre 20, 2019].

En esta tabla, se puede ubicar fácilmente los portafolios ya contruidos, y se puede deducir que existen muchas más combinaciones entre cada uno de ellos, de ahí que el inversionista puede jugar con los rendimientos y riesgos con los que quiera trabajar y elegir el que más se amolde a su sentido de riesgo o tipo de inversionista.

Como extra se hizo el cálculo del portafolio de mínimo riesgo, pero este no fue considerado ya que para el perfil conservador se creyó más conveniente elegir un portafolio donde se maximice el rendimiento esperado sin dejar de lado el riesgo, en vez de únicamente minimizar el riesgo.

Gráficamente los 3 portafolios se pueden ver de este modo:



En esta gráfica, se puede observar de igual manera la existencia de muchas más opciones de estructuras de portafolios convenientes para diferentes inversionistas.

Conclusiones

Este trabajo arduo, nos permite concluir que resulta útil, para todo tipo de lectores, sea estudiante del tema o público en general, ya que en el caso de los estudiantes, esta tesina proporcionó ejemplos prácticos, con datos reales sobre la construcción de portafolios de inversión; presentó definiciones y conceptos de los elementos necesarios para el tema, lo cual puede ser visto como una guía de estudio y proporcionó al estudiante, las bases y el sentido de análisis que se debe hacer en la construcción de un portafolio, además de que proporcionó las fuentes en las cuales el estudiante se puede basar para generar un buen análisis.

Por otra parte, para el público en general, esta tesina puede ser vista como una guía básica para las inversiones, ayuda al lector a no ver la inversión como un proceso totalmente riesgoso y peligroso; y a todos los que apenas incursionan en el tema, este trabajo les ayuda a comprender mejor los conceptos básicos de todo lo que conllevan las acciones, el proceso de inversión y los perfiles en los cuales se pueden identificar las personas.

Adicionalmente, los ejemplos desarrollados cumplieron con la finalidad de aportarle al lector ese sentido de poder generarlos por sí mismos, y darse una idea general de cómo se mueve el mercado, considerándolo como una opción factible y funcional para hacer crecer sus ingresos y/o conseguir esa solvencia económica a futuro que se desea.

Finalmente, es importante hacer énfasis en los resultados obtenidos, ya que las 3 estructuras de inversión generadas, produjeron muy buenos rendimientos a pesar de los riesgos que cada uno conllevó, y haciendo la comparación entre los 3 portafolios, se puede ver que las prioridades de

cada perfil fueron satisfechas y que dependiendo de lo que cada uno pedía y necesitaba fueron sus ganancias.

Todo esto nos hace comprender que podemos tener inversionistas agresivos, moderados y conservadores, dependiendo de su aversión al riesgo y al interés de lograr mayores ganancias; que cada inversionista puede verse beneficiado con un portafolio ajustado a sus necesidades y que la inversión es una muy buena opción como estrategia de administración de recursos.

Bibliografía

- Guillermina Baena Paz. (2011). Metodología de la investigación. México: Grupo Editorial Patria.
- Guillermina Baena Paz, Sergio Montero Olivares. (2012). Tesis en 30 días. México: Editores Mexicanos Unidos.
- Umberto Eco. (2017). Cómo se hace una tesis. México: Gedisa mexicana, Edición: 8.
- Lionel Martellini, Philippe Priaulet and Stéphane Priaulet. (1997). Fixed-Income securities: Valuation, risk management and portfolio strategies (The Wiley finance series). New Jersey University Press, Princeton.
- Ross, Stephen, Westerfield, R., Jaffe, Jeffrey. (2001). Finanzas corporativas. México: McGraw-Hill.
- Florencia Roca. (2011). Finanzas para emprendedores. Argentina: Createspace Independent Publishing Platform.
- Castelán Vite, Jesús Noel (2018). *Manual de apoyo para los estudiantes de la licenciatura en Actuaría, referente a la seriación obligatoria de Finanzas (Plan de estudios 2014) de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán (tesina de grado)*. Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México, México.

Cibergrafía

- El Economista. (2018). Mitos y realidades de los inversionistas Millennials. 28/12/18, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Mitos-y-realidades-de-los-inversionistas-Millennials-20180108-0085.html>
- El Economista. (2018). Sólo 35 de cada 10,000 mexicanos invierten en Bolsa. 28/12/18, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Solo-35-de-cada-10000-mexicanos-invierten-en-Bolsa-20180122-0084.html>
- El Economista. (2014). Cómo armar un portafolio para un joven inversionista. 28/12/18, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Como-armar-un-portafolio-para-un-joven-inversionista-20141229-0087.html>
- JACM. (2018). ISSSTE pagará pensión mensual a trabajadores iniciando el 2019. 11/01/19, de MILENIO Sitio web: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/issste-pagara-pension-mensual-trabajadores-iniciando-2019>
- Asociación Mexicana de Administradoras de Fondos para el Retiro, Secretaría de Gobernación/Secretaría General del Consejo Nacional de Población. (2015). Vejez y pensiones en México. México: Grafia Editores, SA de CV.
- Mariana Ramírez. (2018). En el 2018, esto es en lo que los millennials gastan su dinero. 11/01/19, de VOGUE Sitio web: <https://www.vogue.mx/agenda/cultura/articulos/en-que-gastan-dinero-los-millennials/12958>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. (2017). ¿Quiénes y cuántos mexicanos tienen acceso a una pensión?. 17/01/19, de Comisión Nacional del Sistema de

Ahorro para el Retiro Sitio web: <https://www.gob.mx/consar/articulos/quienes-y-cuantos-mexicanos-tienen-acceso-a-una-pension>

- Casa de Bolsa Finamex. (2015). ¿En qué invierten los mexicanos?. 17/01/19, de THE VISIONARY Sitio web: <https://thevisionary.finamex.com.mx/the-visionary/en-que-invierten-los-mexicanos>
- Viridiana Mendoza Escamilla. (2016). Pensionados de Luz y Fuerza reciben casi un millón de pesos al año. 17/01/19, de FORBES MÉXICO Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/pensionados-de-luz-y-fuerza-reciben-casi-un-millon-de-pesos-al-ano/>
- Freddy Dominguez. (2016). Selección Forbes 2016: 5 rasgos financieros de un millennial. 17/01/19, de FORBES MÉXICO Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/5-rasgos-financieros-millennial/>
- SinEmbargo. (2018). 4.7 millones de adultos mayores en México sobrevive su vejez con una pensión mensual de 600 pesos. 17/01/19, de SinEmbargo Sitio web: <https://www.sinembargo.mx/15-02-2018/3385860>
- The Journal of Finance. (2007). Portfolio Selection. 30/01/19, de The Journal of Finance Sitio web: https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf
- Economipedia. (2019). Diccionario. 30/01/19, de Economipedia Sitio web: <https://economipedia.com/diccionario>
- Grupo BMV. (2015). Glosario. 30/01/19, de Grupo BMV Sitio web: <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/glosario>

- BESTINVER. (2018). INVERSIÓN A LARGO PLAZO O INVERSIÓN A CORTO PLAZO, ¿QUÉ ES MEJOR?. 30/01/19, de BESTINVER Sitio web: <https://www.bestinver.es/inversion-largo-plazo-inversion-corto-plazo-mejor/>
- AbrahamRG. (2018). Tipos de activos financieros: Renta fija y variable. 04/02/19, de RANKIA Sitio web: <https://www.rankia.mx/blog/finanzas-y-economia/3917152-tipos-activos-financieros-renta-fija-variable>
- Finanzas para todos. (2010). Depósitos a plazo. 04/02/19, de Finanzas para todos Sitio web: <http://finanzasparatodos.es/es/productosyservicios/productosbancariosahorro/depositosaplazo.html>
- BANXICO. (1999). BONOS DE DESARROLLO DEL GOBIERNO FEDERAL. 04/02/19, de BANXICO Sitio web: <http://www.banxico.org.mx/mercados/d/%7B1FD9FBB3-A8B6-1905-6BE0-0896E00682BB%7D.pdf>
- Jose Roberto Contreras García. (2017). Diversificación para todos. 06/02/19, de El Economista Sitio web: <https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/Diversificacion-para-todos-20170831-0169.html>
- Facultad de Economía UNAM. (año desconocido). Las Inversiones y los inversionistas. 06/02/19, de UNAM Sitio web: <http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/Riesgo-Pres3.pdf>
- Facultad de Economía UNAM. (año desconocido). Portafolios de Inversión. 07/02/19, de UNAM Sitio web: <http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/Riesgo-Pres4.pdf>

- Cristian López. (año desconocido). MERCADO DE CAPITALES Y GESTION DE CARTERA. 07/02/19, de UADE Sitio web: <http://marcelodelfino.net/files/Teora de la Cartera.pdf>
- Luis Angel Hernandez. (2017). 5 preguntas claves para entender el modelo de Markowitz. 07/02/19, de Rankia Sitio web: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz>
- FinanzasPrácticas. (2000). Qué tipo de inversionista eres. 13/02/19, de FinanzasPrácticas Sitio web: <https://www.finanzaspracticadas.com.mx/finanzas-personales/scservicios-bancarios/ahorro-e-inversiones/que-tipo-de-inversionista-eres?print=y>
- FUNDEF. (2017). PORTAFOLIOS FINANCIEROS EN MÉXICO. 13/02/19, de FUNDEF Sitio web: <http://fundef.org.mx/sites/default/files/portafoliosfinancieros2017.pdf>
- Actinver. (2014). Proceso de conformación de portafolio de Inversión. 13/02/19, de Actinver Sitio web: https://www.actinver.com/webcenter/portal/FondosdeInversion/%C3%8Dndice/Proceso%20conformaci%C3%B3n%20de%20portafolios%20de%20inversi%C3%B3n;jsessionid=bLQ9ckvH5HygpzpkvITQGRTHRJhtMXHm9VY0QjK7fvn3LrckQm31!367507610!N ONE?TitleEn=Forming+process+of+an+investment+portfolio&TitleEsp=Proceso+conformaci%C3%B3n+de+portafolios+de+inversi%C3%B3n&UrlLanguageRefresh=%2Fwebcenter%2Fportal%2FFondosdeInversion%2FIndex%2FForming&_afLoop=23419538331859549#!%40%40%3FTitleEn%3DForming%2Bprocess%2Bof%2Ban%2Binvestment%2Bportfolio%26TitleEsp%3DProceso%2Bconformaci%25C3%25B3n%2Bde%2Bportafolios%2Bde%2Binversi%25C3%25B3n%26UrlLanguageRefresh%3D%252Fwebcenter

%252Fportal%252FFondosdeInversion%252FIndex%252FFormingprocessofaninvestme
ntportfolio%26_afrLoop%3D23419538331859549%26centerWidth%3D100%2525%26l
eftWidth%3D0%2525%26rightWidth%3D0%2525%26showFooter%3Dfalse%26showH
eader%3Dfalse%26_adf.ctrl-state%3Dwg4xdrqu6_4

- DANIELA GARCÍA. (2016). Apuestan por los inversionistas jóvenes. 13/02/19, de MILENIO Sitio web: <https://www.milenio.com/negocios/apuestan-por-los-inversionistas-jovenes>
- Sala de inversión. (2014). Cómo armar un portafolio para un joven inversionista. 13/02/19, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Como-armar-un-portafolio-para-un-joven-inversionista-20141229-0087.html>
- El Economista. (2015). 10 consejos para inversionistas con aversión al riesgo. 20/02/19, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/10-consejos-para-inversionistas-con-aversion-al-riesgo-20150316-0008.html>
- CONDUSEF. (año desconocido). ¿Cómo invertir en la bolsa?. 20/02/19, de CONDUSEF Sitio web: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/inversion/otros/170-como-invertir-en-la-bolsa>
- PROMEXICO. (2016). Pasos para invertir en México. 27/02/19, de PROMEXICO Sitio web: <https://www.gob.mx/promexico/acciones-y-programas/pasos-para-invertir-en-mexico>
- GRUPO BMV. (2015). ¿CÓMO PARTICIPAR EN LA BOLSA?. 27/02/19, de GRUPO BMV Sitio web: <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/como-participar-en-la-bolsa>

- CNBV. (2014). Casas de Bolsa. 27/02/19, de CNBV Sitio web: <https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BURS%C3%81TIL/Descripci%C3%B3n/Paginas/Casas-de-Bolsa.aspx>
- Cristina Ivette Ríos Vargas. (2018). ¿Quiere invertir y no se sabe por dónde empezar?. 27/02/19, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Quiere-invertir-y-no-se-sabe-por-donde-empezar-20180531-0146.html>
- CNBV. (2019). LEY DEL MERCADO DE VALORES . 27/02/19, de CNBV Sitio web: <https://www.cnbv.gob.mx/Normatividad/Ley%20del%20Mercado%20de%20Valores.pdf>
- VANGUARDIA MX. (2018). 6 mil 117 pesos al mes, el salario promedio en México. 28/03/19, de VANGUARDIA MX Sitio web: <https://vanguardia.com.mx/articulo/6-mil-117-pesos-al-mes-el-salario-promedio-en-mexico>
- INEGI. (2015). Población. 28/03/19, de INEGI Sitio web: <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
- Servicio digital del Gobierno de México. (año desconocido). Simula tu Pensión de Edad. 28/03/19, de Servicio digital del Gobierno de México Sitio web: <https://tspi.imss.gob.mx/serviciosperifericos-web/servicio/simularPension/inicio>
- Viridiana Mendoza Escamilla Viridiana Mendoza Escamilla. (2016). Pensionados de Luz y Fuerza reciben casi un millón de pesos al año. 28/03/19, de FORBES Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/pensionados-de-luz-y-fuerza-reciben-casi-un-millon-de-pesos-al-ano/>

- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro . (2017). ¿Quiénes y cuántos mexicanos tienen acceso a una pensión?. 28/03/19, de Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro Sitio web: <https://www.gob.mx/consar/articulos/quienes-y-cuantos-mexicanos-tienen-acceso-a-una-pension>
- Rosalía Lara. (2018). ¿Dos son multitud? Llega BIVA, la segunda Bolsa en México. 11-2019, de Expansión Sitio web: <https://expansion.mx/empresas/2018/07/20/dos-son-multitud-llega-biva-la-segunda-bolsa-en-mexico>

ANEXOS

Tabla 1: Acciones nacionales (Mercado de capitales) Clave EMISORA – RAZÓN SOCIAL

CLAVE EMISORA	RAZÓN SOCIAL
AC	ARCA CONTINENTAL, S.A.B. DE C.V.
ACCELSA	ACCEL, S.A.B. DE C.V.
ACTINVR	CORPORACION ACTINVER, S.A.B. DE C.V.
AEROMEX	GRUPO AEROMÉXICO, S.A.B. DE C.V.
AGUA	GRUPO ROTOPLAS, S.A.B. DE C.V.
ALEATIC	ALEATICA, S.A.B. DE C.V.
ALFA	ALFA, S.A.B. DE C.V.
ALPEK	ALPEK, S.A.B. DE C.V.
ALSEA	ALSEA, S.A.B. DE C.V.
AMX	AMERICA MOVIL, S.A.B. DE C.V.
ARA	CONSORCIO ARA, S.A.B. DE C.V.
ASUR	GRUPO AEROPORTUARIO DEL SURESTE, S.A.B. DE C.V.
AUTLAN	COMPAÑIA MINERA AUTLAN, S.A.B. DE C. V.
AXTEL	AXTEL, S.A.B. DE C.V.
AZTECA	TV AZTECA, S.A.B. DE C.V.
BACHOCO	INDUSTRIAS BACHOCO, S.A.B. DE C.V.
BAFAR	GRUPO BAFAR, S.A.B. DE C.V.
BBAJIO	BANCO DEL BAJÍO, S.A., INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE
BIMBO	GRUPO BIMBO, S.A.B. DE C.V.
BOLSA	BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A.B. DE C.V.
BSMX	BANCO SANTANDER MEXICO, S.A., INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO SANTANDER
CADU	CORPOVAEL S.A.B. DE C.V.
CEMEX	CEMEX, S.A.B. DE C.V.
CERAMIC	INTERNACIONAL DE CERAMICA, S.A.B. DE C.V.
CHDRAUI	GRUPO COMERCIAL CHEDRAUI, S.A.B. DE C.V.
CIDMEGA	GRUPE, S.A.B. DE C.V.
CIE	CORPORACION INTERAMERICANA DE ENTRETENIMIENTO, S.A.B. DE C.V.
CMOCTEZ	CORPORACION MOCTEZUMA, S.A.B. DE C.V.
CMR	CMR, S.A.B. DE C.V.
CREAL	CREDITO REAL, S.A.B. DE C.V., SOFOM, E.R.

CUERVO	BECLE, S.A.B. DE C.V.
CULTIBA	ORGANIZACIÓN CULTIBA, S.A.B. DE CV
CYDSASA	CYDSA, S.A.B. DE C.V.
DINE	DINE, S.A.B. DE C.V.
ELEKTRA	GRUPO ELEKTRA, S.A.B. DE C.V.
ELEMENT	ELEMENTIA, S.A.B. DE C.V.
FINDEP	FINANCIERA INDEPENDENCIA, S.A.B. DE C.V. SOFOM, E.N.R.
FRAGUA	CORPORATIVO FRAGUA, S.A.B. DE C.V.
GAP	GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACIFICO, S.A.B. DE C.V.
GBM	CORPORATIVO GBM, S.A.B. DE C. V.
GCARSO	GRUPO CARSO, S.A.B. DE C.V.
GCC	GRUPO CEMENTOS DE CHIHUAHUA, S.A.B. DE C.V.
GENSEG	GENERAL DE SEGUROS, S.A.B.
GENTERA	GENTERA, S.A.B. DE C.V.
GFAMSA	GRUPO FAMSA, S.A.B. DE C.V.
GFINBUR	GRUPO FINANCIERO INBURSA, S.A.B. DE C.V.
GFNORTE	GRUPO FINANCIERO BANORTE, S.A.B DE C.V.
GICSA	GRUPO GICSA, S.A.B. DE C.V.
GIGANTE	GRUPO GIGANTE, S.A.B. DE C.V.
GISSA	GRUPO INDUSTRIAL SALTILLO, S.A.B. DE C.V.
GMD	GRUPO MEXICANO DE DESARROLLO, S.A.B.
GMEXICO	GRUPO MEXICO, S.A.B. DE C.V.
GMXT	GMÉXICO TRANSPORTES, S.A.B. DE C.V.
GNP	GRUPO NACIONAL PROVINCIAL, S.A.B.
GPH	GRUPO PALACIO DE HIERRO, S.A.B. DE C.V.
GPROFUT	GRUPO PROFUTURO, S.A.B. DE C.V.
GRUMA	GRUMA, S.A.B. DE C.V.
GSANBOR	GRUPO SANBORNS, S.A.B. DE C.V.
HCITY	HOTELES CITY EXPRESS, S.A.B. DE C.V.
HERDEZ	GRUPO HERDEZ, S.A.B. DE C.V.
HOMEX	DESARROLLADORA HOMEX, S.A.B. DE C.V.
HOTEL	GRUPO HOTELERO SANTA FE, S.A.B. DE C.V.
ICH	INDUSTRIAS CH, S.A.B. DE C.V.
IDEAL	IMPULSORA DEL DESARROLLO Y EL EMPLEO EN AMERICA LATINA, S.A.B. DE C.V.
IENOVA	INFRAESTRUCTURA ENERGETICA NOVA, S.A.B. DE C.V.
INVEX	INVEX CONTROLADORA, S.A.B. DE C.V.
JAVER	SERVICIOS CORPORATIVOS JAVER, S.A.B. DE C.V.
KIMBER	KIMBERLY - CLARK DE MEXICO S.A.B. DE C.V.
KUO	GRUPO KUO, S.A.B. DE C.V.
LAB	GENOMMA LAB INTERNACIONAL, S.A.B. DE C.V.

LALA	GRUPO LALA, S.A.B. DE C.V.
LAMOSA	GRUPO LAMOSA, S.A.B. DE C.V.
LIVEPOL	EL PUERTO DE LIVERPOOL, S.A.B. DE C.V.
MAXCOM	MAXCOM TELECOMUNICACIONES, S.A.B. DE C.V.
MEGA	MEGACABLE HOLDINGS, S.A.B. DE C.V.
MEXCHEM	MEXICHEM, S.A.B. DE C.V.
MFRISCO	MINERA FRISCO, S.A.B. DE C.V.
MINSA	GRUPO MINSA, S.A.B. DE C.V.
MONEX	MONEX, S.A.B. DE C.V.
NEMAK	NEMAK, S.A.B. DE C.V.
OMA	GRUPO AEROPORTUARIO DEL CENTRO NORTE, S.A.B. DE C.V.
PAPPEL	BIO PAPPEL, S.A.B. DE C.V.
PASA	PROMOTORA AMBIENTAL, S.A.B. DE C.V.
PE&OLES	INDUSTRIAS PEÑOLES, S. A.B. DE C. V.
PINFRA	PROMOTORA Y OPERADORA DE INFRAESTRUCTURA, S.A.B. DE C.V.
POCHTEC	GRUPO POCHTECA, S.A.B. DE C.V.
POSADAS	GRUPO POSADAS, S.A.B. DE C.V.
PROCORP	PROCORP, S.A.B. DE C.V.
Q	QUÁLITAS CONTROLADORA, S.A.B. DE C.V.
R	REGIONAL, S.A.B. DE C.V.
RASSINI	RASSINI, S.A.B. DE C.V.
RCENTRO	GRUPO RADIO CENTRO, S.A.B. DE C.V.
RLH	RLH PROPERTIES, S.A.B. DE C.V.
SIMEC	GRUPO SIMEC, S.A.B. DE C.V.
SITES	TELESITES, S.A.B. DE C.V.
SORIANA	ORGANIZACION SORIANA, S.A.B. DE C.V.
SPORT	GRUPO SPORTS WORLD, S.A.B. DE C.V.
TEAK	PROTEAK UNO, S.A.B. DE C.V.
TLEVISA	GRUPO TLEVISA, S.A.B.
TMM	GRUPO TMM, S.A.
TRAXION	GRUPO TRAXIÓN S.A.B DE C.V.
UNIFIN	UNIFIN FINANCIERA, S.A.B. DE C.V., SOFOM, E.N.R.
URBI	URBI DESARROLLOS URBANOS, S.A.B. DE C.V.
VALUEGF	VALUE GRUPO FINANCIERO, S.A.B. DE C.V.
VESTA	CORPORACIÓN INMOBILIARIA VESTA, S.A.B. DE C.V.
VINTE	VINTE VIVIENDAS INTEGRALES, S.A.B. DE C.V.
VISTA	VISTA OIL & GAS, S.A.B. DE C.V.
VITRO	VITRO, S.A.B. DE C.V.
VOLAR	CONTROLADORA VUELA COMPAÑÍA DE AVIACIÓN, S.A.B. DE C.V.
WALMEX	WAL - MART DE MEXICO, S.A.B. DE C.V.

Tabla 2: Mejores acciones filtradas

Estimadores	AMX	CERAMIC	CIE	CMOCTEZ	FRAGUA	GCC
Rendimiento esperado $r(\mu)$:	10.233%	15.831%	11.092%	17.202%	8.897%	42.589%
Varianza (σ^2):	7.776%	2.050%	5.573%	4.589%	3.396%	6.442%
Volatilidad esperada (σ):	27.885%	14.320%	23.606%	21.421%	18.429%	25.380%
Coef. Variación:	272.500%	90.451%	212.825%	124.525%	207.141%	59.593%
Coef. Sharpe:	36.697%	110.557%	46.987%	80.305%	48.276%	167.804%
S (cotización):	13.573	50.000	15.900	57.500	257.100	105.690
VaR a un año 99%:	880.495%	1665.613%	873.177%	2865.401%	11022.422%	6240.280%
VaR a un día 99%:	55.466%	104.924%	55.005%	180.503%	694.347%	393.101%
Límite inferior:	7.952%	14.660%	9.161%	15.450%	7.390%	40.513%
Límite superior:	12.514%	17.002%	13.023%	18.954%	10.404%	44.665%
Covarianza con el mercado (σ_{im}):	0.641%	0.041%	0.247%	0.057%	0.011%	0.582%
Índ. riesgo sistemático (β_i):	0.349	0.022	0.134	0.031	0.006	0.317
Riesgo Total:	19.924%	2.100%	7.378%	4.685%	3.400%	16.463%
α_k :	5.335%	7.866%	4.180%	9.319%	0.780%	37.390%
T_k :	5.904%	343.209%	21.706%	290.983%	117.308%	108.708%
Coef. Sharpe ajustado (m_k):	7.380%	53.466%	12.356%	42.141%	3.916%	135.593%
r_k CAPM:	4.898%	7.965%	6.912%	7.883%	8.117%	5.199%

Estimadores	GPROFUT	KUO	MEGA	PAPPEL	PROCORP	RLH	SIMEC
Rendimiento esperado $r(\mu)$:	31.576%	18.345%	13.073%	17.542%	9.329%	10.545%	15.919%
Varianza (σ^2):	3.789%	3.737%	4.515%	8.033%	1.898%	0.455%	6.107%
Volatilidad esperada (σ):	19.465%	19.331%	21.248%	28.342%	13.776%	6.747%	24.711%
Coef. Variación:	61.643%	105.371%	162.538%	161.569%	147.670%	63.976%	155.231%
Coef. Sharpe:	162.223%	94.903%	61.524%	61.893%	67.718%	156.309%	64.420%
S (cotización):	81.000	43.150	84.740	26.900	9.000	18.900	58.870
VaR a un año 99%:	3667.819%	1940.449%	4188.712%	1773.612%	288.431%	296.631%	3384.276%
VaR a un día 99%:	231.051%	122.237%	263.864%	111.727%	18.169%	18.686%	213.189%
Límite inferior:	29.984%	16.764%	11.335%	15.224%	8.202%	9.994%	13.898%
Límite superior:	33.168%	19.926%	14.811%	19.860%	10.456%	11.097%	17.940%
Covarianza con el mercado (σ_{im}):	0.185%	0.116%	0.569%	0.492%	0.035%	0.042%	0.455%
Índ. riesgo sistemático (β_i):	0.101	0.063	0.310	0.268	0.019	0.023	0.248
Riesgo Total:	4.803%	4.137%	14.104%	15.207%	1.933%	0.508%	12.246%
α_k :	24.348%	10.765%	7.809%	11.885%	1.331%	2.587%	10.074%
T_k :	232.402%	160.815%	15.815%	34.969%	61.064%	102.928%	31.253%
Coef. Sharpe ajustado (m_k):	120.223%	52.612%	23.049%	33.048%	8.375%	35.133%	31.338%
r_k CAPM:	7.228%	7.581%	5.264%	5.657%	7.998%	7.959%	5.846%

FORMULARIO:

Cálculo de rendimientos a interés continuo:

$$P_{t+n} = P_t * e^r$$

$$R_t = \ln \left(\frac{P_{t+n}}{P_t} \right)$$

Rendimiento diario:

$$E(R) = \mu = \frac{\sum_{t=1}^n R_t}{n}$$

Cálculo de la varianza:

$$\sigma^2 = \sum_{t=1}^n (R_t - E(R))^2 * P(R_t)$$

Desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n (R_t - E(R))^2 * P(R_t)}$$

Coefficiente de Variación:

$$Coef. Variación = \frac{\sigma}{\mu}$$

Coeficiente de Sharpe:

$$\text{Coef. Sharpe} = \frac{\mu}{\sigma}$$

Cálculo de la covarianza:

$$\begin{aligned}\sigma_{A,B} &= E \left[\left(R_{Aj} - E(R_A) \right) * \left(R_{Bj} - E(R_B) \right) \right] \\ &= \sum_{j=1}^m \left(R_{Aj} - E(R_A) \right) * \left(R_{Bj} - E(R_B) \right) * P_j\end{aligned}$$

Tasa anual:

$$i = \mu * t + \sigma * \sqrt{t}$$

Límite inferior:

$$L. Inf = S * e^{-i}$$

Límite superior:

$$L. Sup = S * e^i$$

$VaR_i(99\%)$:

$$VaR_i(99\%) = F * S * \sigma * t$$

Límite inferior ajustado:

$$L.Inf Aj. = S - VaR(99\%)$$

Portafolio de Tangencia

Pesos del portafolio de Tangencia P_T :

$$P_T = \frac{V^{-1} * F}{\mathbf{1}^t * V^{-1} * F}$$

Rendimientos del portafolio:

$$r_{P_T} = w^t * \mu$$

Riesgo del portafolio:

$$\sigma_{P_T} = \sqrt{w^t * V * w}$$

Portafolio de Perfil moderado

Cálculo del riesgo asociado al rendimiento:

$$\sigma_P = (r_P - r_f) * \left(\frac{\sigma_{PT}}{r_{PT} - r_f} \right)$$

Coficiente de Sharpe ajustado:

$$\text{Coef. Sharpe ajustado} = \frac{r_P - r_f}{\sigma_P}$$

Pesos del portafolio moderado:

$$w_{T-4\%} = [r_P \quad \sigma_P] * \begin{bmatrix} r_{PT} & \sigma_{PT} \\ r_f & \sigma_f \end{bmatrix}^{-1}$$

Portafolio de Máximo coeficiente de Sharpe

Pesos del portafolio:

$$P_\mu = \frac{V^{-1} * \mu}{\mathbf{1}^t * V^{-1} * \mu}$$

Recta del mercado de capitales teórica:

$$r_{P_f} = r_f + \left(\frac{r_{PT} - r_f}{\sigma_{PT}} \right) * \sigma_{P_f}$$