



SELECCIÓN DE CARTERA

Análisis del portafolio de inversión.

Un portafolio de inversión o cartera de activos financieros, o formación de cartera, es un conjunto de títulos de crédito o valores financieros que son propiedad de una persona o de una empresa, quienes diversifican su inversión en diferentes instrumentos financieros en cuanto a su rendimiento y en cuanto al riesgo que están corriendo. La recomendación es nunca invertir todos los valores en riesgo, por lo que se estudia los principios básicos de inversión, tipos de inversión y perfil del inversionista, es decir, que tanto riesgo quiere correr el inversionista, todo esto dentro de una gama de escenarios macroeconómicos y micro económicos, lo que da pie a analizar los tipos de escenarios que pudiesen llegar existir y las herramientas matemáticas para la creación de escenarios.

El análisis de portafolio de inversión se fundamenta en las teorías de cartera, las cuales han desarrollado técnicas que ayudan a formular estrategias para la cuantificación anticipada de los riesgos. Una parte matemática es la dispersión, la covarianza rendimientos y su correlación, todo ello para poder estructurar una cartera de inversión; también existen activos libres de riesgo, el rendimiento de una cartera con dos o más activos, el conjunto de activos de riesgo y rendimiento eficiente, entre otros temas.

Existen mercados emergentes, volatilidad, cracs, análisis de irracionalidad, el patrón clásico y el porqué de los booms.

Existe explicación sobre la cobertura de portafolios con futuros y opciones, sociedades de inversión en instrumentos de deuda.

INVERSIÓN.

Principios elementales de inversión.

En todo instrumento financiero de una cartera de inversión tienen que considerarse los siguientes elementos, antes de elegir en qué cartera y en qué títulos invertir.

- **Rendimiento.** Es la ganancia que se obtendría y está dada en función a la tasa y al plazo de inversión.

- **Riesgo.** Es la posibilidad de sufrir una pérdida financiera. Debe determinarse cuánto riesgo se está dispuesto a asumir.
- **Plazo.** Es el tiempo en que el dinero quedará invertido y no se podrá disponer de él.
- **Liquidez.** Es la facilidad de convertir los títulos financieros al dinero en efectivo.

Tipos de inversión.

Las inversiones cubren expectativas diferentes:

- **Ahorro.** Es la forma de inversión tradicional más popular, pero elemental. Las tasas de interés son casi nulas, y en la mayoría de los casos ni siquiera alcanzan a recuperar la inflación en el lapso de ahorro. Sin embargo, el ahorro que se puede hacer en un banco no es nada recomendable.
- **Inversión.** Es la cantidad de dinero que sí va a dejar ganancias superiores a la inflación; está dirigida a actividades productivas que generan más de lo que le pagará al inversionista; la inversión siempre debe ser recuperable. Se puede decir que es un ahorro más sofisticado, pero conveniente.
- **Especulación.** Es la inversión de riesgo, de juego con el dinero, inversión con conocimiento de causa y riesgo, inversión que pocos están dispuestos a asumir. Requiere del conocimiento de los escenarios del momento y del análisis de las tendencias futuras, pero siempre a corto plazo. Su objetivo es obtener la máxima ganancia en el menor tiempo posible. Este tipo de inversiones sólo se recomiendan para expertos y aun así no existe ninguna garantía.

Perfil del inversionista.

Todos los inversionistas son diferentes en cuanto a disponibilidad de efectivo para invertir, periodicidad para incrementar su inversión, gusto por los rendimientos seguros, o inclinación por la inversión riesgo, o bien, por la combinación de ambos, metas de inversión a largo plazo, conocedores o no del movimiento de los mercados financieros, etcétera. Estos elementos han permitido clasificar a los inversionistas en los siguientes perfiles:

- **Principiantes:** son poco o nada conocedores de los mercados financieros y de sus instrumentos, generalmente cuentan con poco dinero, prefieren la seguridad y disponibilidad de su inversión. Se les recomienda que adquieran títulos sencillos de renta fija; de ser

posible, por cuestiones de dinero y de grado de aceptación de riesgo, podrían dedicar una pequeña parte de su dinero a una inversión de riesgo, lo que puede hacerse también seleccionando una cartera de bajo riesgo de un fondo de inversión.

- **Conservadores.** Éste perfil de inversionista es propio para las inversiones de largo plazo, así como la creación de recursos para retiros y pensiones, a través de fondos diseñados para tal efecto. Sus instrumentos no son de alto riesgo, el dinero sólo puede disponerse a largo plazo, lo que puede facilitar mejores rendimientos en títulos de mediano plazo que paguen mejores ganancias. Es necesario que estas inversiones no pierdan poder adquisitivo con el transcurso del tiempo.
- **Expertos.** Son concedores de los instrumentos financieros, tienen dinero y conocimientos suficientes para buscar siempre altos rendimientos. Aún entre expertos, unos tienen preferencia por el riesgo y otros no, por lo general diversifican. El experto planea, analiza, tiene objetivos financieros, se fija metas en escalas de tiempo, y tampoco descuida la liquidez: hace una programación de ella.
- **Especuladores.** Es el inversionista más profesional que existe, vive de la bolsa, gasta fuertes sumas de dinero, influyen los mercados financieros, crea tendencias en los valores, sabe cuándo comprar y cuando vender, pero aun así no está exento de sufrir pérdidas, que posteriormente recupera.

Escenarios económicos.

Durante la planeación financiera tienen que estimarse los flujos de efectivo y sus riesgos en diferentes escenarios económicos posibles. Por ello, en primer lugar, se desarrollan varios escenarios de lo que se espera que ocurra con las principales variables económicas y financieras, para lo cual resulta conveniente analizar y considerar el análisis de los escenarios, tal como se lista a continuación:

- **Escenario oficial.** Es preparado por instituciones gubernamentales, basado en las políticas monetaria y fiscal; se estima el crecimiento del Producto Interno Bruto, el índice de precios y cotizaciones y del precio del petróleo como factores preponderantes.
- **Escenario de consenso.** Es el promedio de las estimaciones de varios analistas sobre Producto Interno Bruto, la inflación, la balanza comercial, la estimación de los certificados de la Tesorería y la estimación del tipo de cambio.
- **Escenario con crecimiento alto.** Otorga condiciones propicias a los inversionistas. Las variables que se consideran zonas tasas de

interés internacional, los precios del petróleo, los índices de bolsas extranjeras y los años electorales.

- **Escenario con crecimiento bajo.** El control de la inflación, el desempleo, aumentos en los costos monetarios, alzas en las tasas de impuestos, falta de liquidez internacional y reducción de los precios del petróleo, son los indicadores más comunes para predecir este tipo de escenario.
- **Escenario con crecimiento medio.** Representa el promedio de los escenarios anteriores.
- **Escenario probable.** Considera un análisis cuidadoso de las tendencias y de sus posibles cambios. Asigna porcentajes de probabilidad a las variables o escenarios a considerar.

Herramientas estadísticas.

Independientemente de alimentar variables en hojas de cálculo o programas especializados, el riesgo de un portafolio de inversión, representa la variación de los posibles rendimientos futuros de una inversión. Entre más lejano el futuro, más elevado es el riesgo. La estadística ayuda a prevenir el riesgo financiero mediante el análisis de riesgo y rendimiento.

Medidas de tendencia central.

El valor esperado es la medición estadística del valor medio o promedio de los rendimientos posibles, con una probabilidad de ocurrencia asociada. Una distribución de probabilidad indica la posibilidad de que ocurra cada uno de los rendimientos posibles.

Medidas de dispersión.

La desviación estándar es una medición estadística de la dispersión de los posibles resultados, con respecto al valor esperado. Es una medición absoluta del riesgo, es una medida importante del riesgo total o variabilidad de los posibles resultados. Cada uno de ellos con una probabilidad de ocurrencia asociada.

La desviación estándar es la raíz cuadrada del promedio ponderado del cuadrado de las desviaciones de los posibles resultados del valor esperado. Si se utiliza la desviación estándar para medir la variabilidad de los rendimientos de una inversión hecha, entonces se puede considerar que es el indicativo de riesgo activo de los títulos financieros.

Covarianza de rendimientos.

La covarianza es utilizada para medir el riesgo una cartera de todos activos. Para poderla calcular, el inversionista debe conocer los rendimientos de cada activo en cada periodo.

Cálculo de la covarianza.

1. Se calculan las desviaciones estándar para cada título valor (A y B), restando el rendimiento medio al rendimiento de cada periodo.
2. A cada periodo, se multiplica la desviación del título A por la desviación estándar del título B y se obtiene la suma de todas las multiplicaciones.
3. Se divide la suma entre el número de periodos utilizados para el cálculo. El resultado obtenido es lo que se conoce como covarianza.

La covarianza es necesaria para calcular la varianza y a su vez la desviación estándar. La desviación estándar de una variable es nada menos que la raíz cuadrada de la varianza de esa variable.

Correlación.

El coeficiente de variación es una medición relativa del riesgo; es una medida del riesgo total cuando se comparan dos inversiones con diferentes rendimientos esperados. La medición del riesgo para carteras financieras, también se puede expresar utilizando el coeficiente de correlación en lugar de la covarianza. El riesgo de un portafolio de inversión, depende del riesgo de cada una de las inversiones en el portafolio y de la correlación de rendimientos entre los pares de inversiones en dicho portafolio financiero.

Interpretación de la correlación.

Uno de los factores que más afectan al riesgo en la creación de la cartera de inversión, es el grado de covarianza o correlación entre los valores que, en forma individual, componen una cartera financiera.

El coeficiente de correlación mide el alcance con que los valores altos o bajos en caso, de una variable, se asocian con los valores altos o bajos de otra variable.

El coeficiente de correlación es una covarianza gradual que va de -1 a +1.

Si la correlación es mayor que cero, quiere decir que las dos variables tienden a moverse en la misma dirección cuando cambian.

En cambio un valor negativo para la correlación significa que las dos variables tienden a moverse en direcciones totalmente opuestas.

Si la correlación entre dos variables es igual a cero, se puede decir que no existe correlación entre ellas y se consideran como variables totalmente independientes.

Estructura de cartera de acuerdo al modelo CAPM

CAPM = Capital Asset Pricing Model, modelo de asignación de precios a los activos, o, “Modelo de valuación de activos” ó “Modelo de valuación de activos”.

La estructuración de carteras es un tema muy importante, ya que la gran mayoría de las personas e instituciones invierten en un conjunto de dos o más activos que constituyen una cartera. Los temas inminentemente asociados con la cartera de inversión son sus rendimientos y los riesgos probables.

El modelo CAPM ayuda determinar las tasas de rendimiento sobre las inversiones en títulos financieros, este modelo nace en septiembre de 1964, publicado en el Journal of Finance con el título de *Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium under conditios of risk*.

Activo libre de riesgo.

El riesgo de un título se define por la variabilidad de sus rendimientos. Cuando sólo existe un rendimiento o hasta su vencimiento, no existe el riesgo. Por ejemplo, es el caso de los títulos de deuda emitidos por el gobierno federal.

Rendimiento de una cartera con dos o más activos financieros.

El rendimiento esperado en una cartera de interior rendimiento esperado de cada valor en la cartera, y del porcentaje de fondos invertidos en cada valor. Es igual al promedio ponderado de los rendimientos esperados de cada uno de los títulos.

Las carteras se componen de dos o más activos:

- **Cartera de dos activos.** Es una cartera sencilla dentro del concepto de diversificación y de la creación de carteras.
- **Cartera con N activos financieros.** Este tipo de cartera se forma a partir de tres o más activos financieros. A estas carteras se les aplican los mismos principios que para las carteras de dos activos nada más, sólo que los cálculos, rendimientos y riesgos arrojarán un mayor volumen de resultados, los cuales, para efecto de análisis, conviene visualizarlos en forma de gráficas.

En una cartera, el título valor individual, en cuanto a rendimiento y riesgo, pasa a segundo término ya que la

cartera en su conjunto resulta ser más representativa de la inversión. Se dice que una cartera domina a un activo individual.

El conjunto de activos de riesgo y la frontera eficiente.

Las carteras y activos que no estén dominados forman un grupo eficiente que los distingue de carteras y activos dominados. A su vez, esta separación de grupos forma lo que se conoce como **La frontera Eficiente**.

El conjunto de activos de riesgo y la frontera eficiente de parte las carteras y los activos que no estén dominados forman parte de un grupo eficiente que los distingue de carteras y activos dominados. A su vez, esta separación de grupos forma lo que se conoce como la frontera eficiente.

El conjunto eficiente de activos y la frontera eficiente son importantes para el inversionista, en el sentido de que, los rendimientos más altos y con menos riesgo se encuentran en carteras que pertenecen al grupo eficiente.

Una cartera diversificada, conduce a una reducción importante del riesgo sin disminuciones de cuidado en el rendimiento esperado.

Curva de indiferencias.

Las curvas de indiferencia son gráficas de oportunidades atractivas por igual, de tal forma el inversionista, al tomar una decisión, siente la indiferencia de todas las oportunidades que se localizan sobre determinadas curvas. Los inversionistas deben seleccionar la cartera que les permita alcanzar la curva de indiferencia más alta posible.

El modelo CAPM

El modelo CAPM es una teoría que se utiliza para determinar las tasas de rendimiento exigidas sobre las inversiones en títulos financieros.

Existen estudiosos como Moyer, McGuigan y Kretlow, que a través de su análisis, han logrado resumir y obtener conclusiones importantes sobre el modelo CAPM. Es un modelo teórico, pedagógico, explicativo de las relaciones de rendimiento requerido y riesgo sistemático β .

Supuestos del comportamiento de los mercados y actitudes de los inversionistas.

1. Los inversionistas mantienen carteras bien diversificadas.
2. Los títulos financieros se negocian en un mercado competitivo y transparente.

3. Los inversionistas obtener préstamos a una tasa libre de riesgo constante en el transcurso del tiempo.
4. No existen comisiones por la compraventa de valores.
5. No hay impuestos o éstos no existen.
6. Todos los inversionistas prefieren el instrumento financiero que otorgue los rendimientos más altos, para un cierto determinado nivel de riesgo.
7. Todos los inversionistas tienen expectativas iguales sobre los rendimientos, varianza y correlaciones esperadas de los rendimientos entre todos los títulos.

Puede observarse que éstos supuestos son utópicos, idealistas, por tanto, excesivamente restrictivos.

Limitaciones a los supuestos y resultados obtenidos en la realidad:

- a) A veces los resultados no cumplen con el significado de las pruebas estadísticas, dependiendo del período que se analiza.
- b) Con distintos precios de acciones, otras variables diferentes al riesgo sistemático predicen mejor el desempeño de las acciones.
- c) El aumento en el valor de las acciones, también está dado por la diferencia entre el precio de libros y el tamaño de la empresa y no sólo por los rendimientos obtenidos.
- d) Las pruebas estadísticas pueden presentar defectos o errores de aplicación.
- e) El uso del Índice de Precios puede inducir a errores en el cálculo de β .

A pesar de sus limitaciones y es su polémica, en cuanto a su validez, este modelo CAPM es ampliamente utilizado; sin embargo, para emplearlo requiere de la preparación de cierta información como se describe a continuación:

Información necesaria para aplicar el Modelo CAPM.

- ✓ Estimar los rendimientos esperados.
- ✓ Determinar correctamente la tasa libre de riesgo.
- ✓ Determinar la mejor estimación de β de un activo.
- ✓ Conciliar el hecho de que los inversionistas no ignoran del todo el riesgo sistemático.
- ✓ Reconocer las estimaciones de β demuestran ser bastante inestables en el transcurso del tiempo.
- ✓ Reconocer los rendimientos, además, están afectados por factores macroeconómicos, en la determinación de las tasas de interés y de la inflación.

La diversificación sus efectos al minimizar riesgos y maximizar utilidades.

En 1971, Wagner y Lau constituyeron en que carteras de acciones, tomadas al azar de la Bolsa de Valores de Nueva York. La primera cartera contenía una acción, la segunda cartera dos acciones, la tercera cartera tres y así, sucesivamente, hasta llegar a la cartera 20, con 20 acciones. Luego calcular una desviación estándar promedio de cada uno de los diferentes tamaños de carteras. La cartera con mayor riesgo fue la de una sola acción, el riesgo fue disminuyendo según aumentaba el número de acciones hasta llegar a la cartera número 20 con 20 acciones, que fue la que obtuvo el menor riesgo.

Esta cartera de 20 acciones obtuvo una disminución del riesgo del 40% aproximadamente. La diversificación, a través de la selección aleatoria de valores se le conoce como “diversificación ingenua”. Una técnica de diversificación más perfeccionada con el uso de técnicas matemáticas es la de “la diversificación de Markowitz”.

Selección de la mejor cartera de riesgo y la teoría de Markowitz. 213

Harry M. Markowitz, William F. Sharpe y Merton H. Miller recibieron el premio Nobel de economía por ser los pioneros y precursores de la teoría de la cartera financiera. Además, desarrollaron el sistema CAPM, el cual se refiere a la teoría utilizada para calcular las tasas de rendimiento exigidas sobre las inversiones en títulos financieros. Sus publicaciones fueron llamadas Portfolio Selection, Journal of Finance de marzo de 1952. La diversificación de Markowitz se define como la diversificación mediante la selección de aquellos valores el gran el nivel mínimo de riesgo para un nivel especificado de rendimiento esperado.

Los componentes de los riesgos son dos:

1. Riesgo sistemático o no diversificable. El riesgo sistemático de un título se refiere a la variabilidad del rendimiento causada por factores que afectan al mercado de valores en su totalidad, como un cambio general del negocio. Se mide por la variable β el título, que es una medición de la volatilidad de los rendimientos, en relación con los rendimientos del mercado global.
2. β o volatilidad. Es la medida de exposición de un título o una cartera o portafolio de inversiones ante la volatilidad del mercado; mide la volatilidad del título cartera en relación con la volatilidad del mercado como un todo. Una acción muy volátil tendrá una β mayor de 1.0, una $\beta = 0$ indica que no hay ningún riesgo. Mientras más alta sea β mejores rendimientos deberían dar los títulos por tener mayor riesgo.

Los portafolios con β deben considerarse como muy riesgosos. La programación de carteras con β mayor o menor a 1.0, define el grado de agresividad y grado de riesgo en relación con el mercado financiero. La ecuación de β es igual a la sumatoria de XY dividida

entre la sumatoria de X al cuadrado, donde X es igual a la variación del mercado en porcentaje, y Y es igual a la variación del título en porcentaje.

Las fuentes de riesgo sistemático que hacen que los rendimientos de todos los valores varían en forma conjunta son: a) cambios en las tasas de interés, b) cambios en el poder adquisitivo de la moneda (inflación) y c) cambios en las expectativas de los inversionistas, en relación con el desempeño global de la economía

3. Riesgo no sistemático o diversificable. Riesgo no sistemático se refiere a la variación de los rendimientos de un valor específico, causada por factores exclusivos de ese valor en una empresa. Una cartera ampliamente diversificada reduce, e inclusive elimina, gran parte del riesgo no sistemático.

Los factores exclusivos en ser:

- Decisiones de la alta dirección.
- Huelgas.
- Disponibilidad de la materia prima.
- Regulaciones gubernamentales.
- Competencia del extranjero.
- Planteamiento financiero y operativo de la empresa.

Modelo de rentabilidad una cartera.

MODELO DE DATOS DE UNA CARTERA DE VALORES		
DATOS DE LA CARTERA	RENTA VARIABLE	RENTA FIJA
Tipo de valores		
Número de títulos		
Precio de compra		
Gastos		
Fecha de la compra		
Fecha del dividendo		
Fecha de evaluación		
Cotización a fecha de evaluación		

Modelo de rentabilidad una cartera de valores

MODELO DE RENTABILIDAD DE UNA CARTERA DE VALORES		
DATOS DE LA CARTERA	RENTA VARIABLE	RENTA FIJA
Tipo de valores		
Inversión inicial		
Dividendo a cuenta o cupón		
Valor a la fecha de cotización		
Plazo de inversión en días		
Rendimiento anual		

Volatilidad, Booms y Cracs.

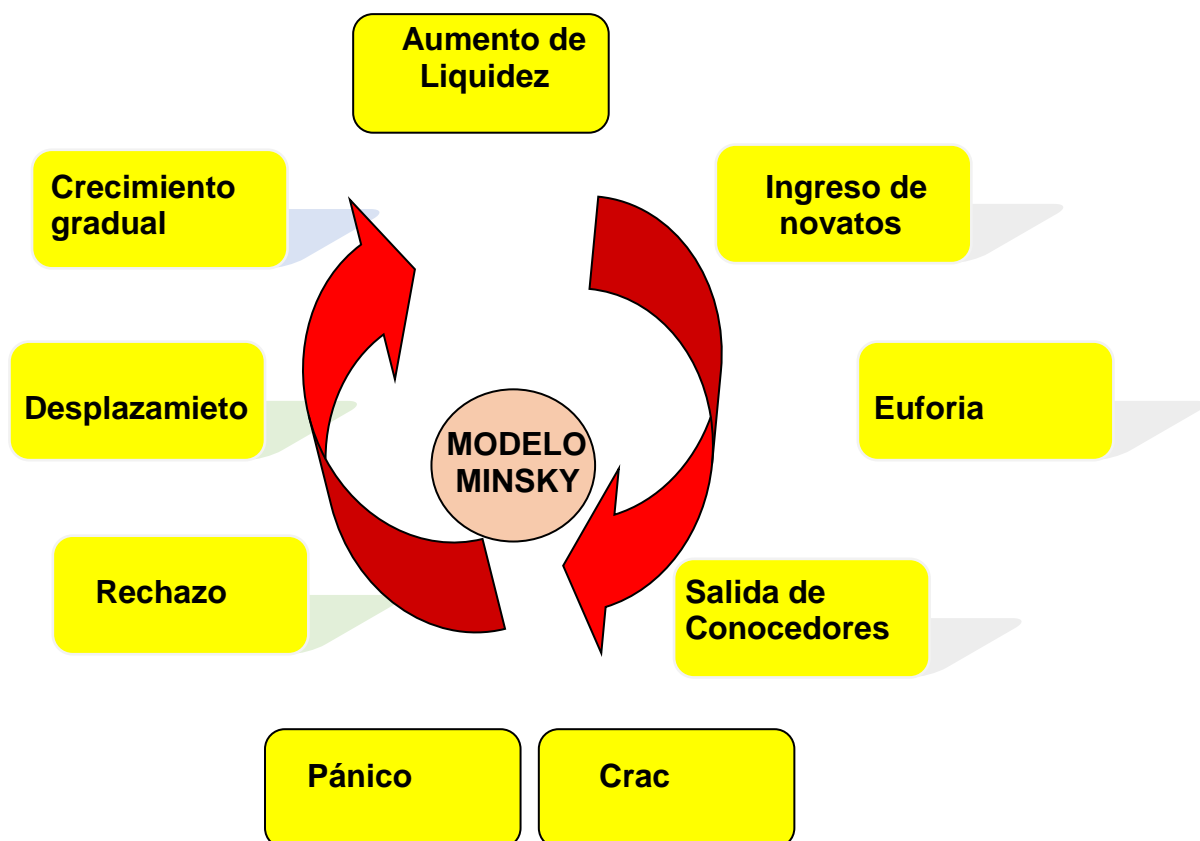
La volatilidad se define como el grado de exposición al riesgo de un valor o de una cartera de inversión de muchos valores ante la volatilidad propia del mercado financiero. Los booms y los cracs son parte de las crisis financieras de los mercados. Un boom es un auge exagerado el precio de un título, mientras que un crac le sigue al boom ya se caer dramáticamente el precio de la acción.

Análisis de la irracionalidad.

Este análisis de irracionalidad se refiere a las actitudes de los inversionistas y a los patrones psicológicos de su comportamiento, el cual se evidencia en épocas de booms principalmente. Si muchos inversionistas actúan de igual manera en el mismo periodo, por seguro impactan el comportamiento del mercado.

Patrón clásico del boom.

El estadounidense Hyman Minsky de una serie de etapas que la mayoría de los booms tienen en común, como se ilustra continuación:



El porqué de los Booms

Las evaluaciones de 1976 y de 1982 en México, fueron las causantes de los booms la bolsa de valores de 1979 y 1984. El boom accionario en 1987

tuvo como causas principales, la devaluación de 1985, el terremoto el 19 de septiembre de ese mismo año y la crisis petrolera.

El boom en 1994 fue el resultado de la aparición de los mercados emergentes y del TLCAN aprobado en noviembre de 1993 con efecto en 1994.

En resumen, la psicología principal explicación del fenómeno del boom una consecuencia de la actuación del ser humano como integrantes de grupos de inversionistas. De la mente de un individuo se llega al grupo social y se forma una mente colectiva, que se convierte de una suave brisa a un potente huracán financiero.

Cobertura de portafolios con futuros y opciones.

Cobertura con futuros.

Por ejemplo, un cliente espera vender en seis meses a 12.50 la acción, mediante un contrato de venta.

Escenario:	A la baja	Al alza
Precio por acción al 30 de septiembre de 2014	10.00	10.00
Contrato futuro al 31 de marzo de 2015	12.50	12.50
Precio por acción al 31 de marzo de 2015	8.50	14.00
Ganancia o pérdida con futuro	2.50	-1.50
Ganancia o pérdida sin futuro	-1.50	4.00

- Se paga siempre el futuro, si el precio real a futuro es menor habrá una ganancia de 2.50; si el precio real el futuro es mayor, habrá una pérdida de 1.50
- en el escenario del alza hay una pérdida con futuro de 1.50, que debe verse como un costo de aseguramiento, arrojando de la ganancia sin futuro de 4.00 a como resultado un rendimiento obtenido de 2.50, o sea el 25% sobre el precio del 10.00

El problema al que usted se va enfrentar como inversionista es precisamente en qué determinados valores riesgosos poseer.

Debido a que una cartera está conformada por un grupo de valores, esta situación por resolver, es similar a la que se enfrenta un inversionista cuando tiene que seleccionar una cartera óptima entre un conjunto de carteras posibles.

Por ello, esta situación se conoce como “**problema de la selección de cartera**”. Harry M. Markowitz propuso una solución a este problema, que se denomina en actualidad el origen de la **Teoría Moderna de Cartera**.

Este método comienza con la suposición de que un inversionista posee una suma determinada de dinero para invertir en el presente. Este dinero será invertido durante cierto periodo, conocido como el **período de tenencia** del inversionista. Al finalizar, dicho periodo de tenencia, el inversionista venderá los valores que compró y utilizará las utilidades ganadas al absorber los gastos, o bien, los reinvertirá en varios valores, o bien, podrá decidir hacer ambas cosas.

En este punto, el método de Markowitz puede volverse a aplicar a las utilidades o beneficios que se van a reinvertir. Por lo tanto, este método se utiliza para un solo periodo a la vez, donde el principio de dicho periodo se expresa literalmente como $t = 0$ y el final de dicho periodo se expresa como $t = 1$. Consecuentemente, en $t = 0$, el inversionista debe decidir que valores comprar y que valores conservar hasta $t = 1$. Por lo tanto, en $t = 1$, el inversionista debe decidir nuevamente que valores va a conservar hasta que $t = 2$, y así sucesivamente, cuando $t = n$.

Para poder tomar la decisión cuando $t = 0$, usted como inversionista debe estar consciente de que no puede saber cuáles serán los rendimientos de valor y por lo tanto tampoco podrá saber cuál será el valor de la cartera en el próximo período.

Sin embargo, sí se pueden calcular los **rendimientos de periodo de tenencia esperados**, o sea, los “**rendimientos esperados**” de sus diversos valores, en invertir obviamente en el que tenga el rendimiento esperado más alto. De acuerdo con Markowitz, esta decisión generalmente no es recomendable porque el inversionista típico quiere “que los rendimientos sean altos”.

¿Cuáles son los dos objetivos que usted debe considerar al tomar una decisión de inversión en cartera?

Los objetivos son:

- a) **Maximizar el rendimiento esperado**, y
- b) **Minimizar la incertidumbre**, o sea el **riesgo**, por lo que el inversionista tiene sus dos objetivos en conflicto o en contraposición, mismos que debe evaluar para poder tomar su decisión de compra, cuando $t = 0$.

RIQUEZA INICIAL Y TERMINAL

La consecuencia de tener estos dos objetivos en conflicto es que usted como inversionista debe **diversificar**, comprando no sólo un valor sino varios, lo que explica el “Método Analítico de Inversión” que inicia definiendo la riqueza o patrimonio inicial y el terminal.

(1) **Rendimiento de un periodo de tenencia de un valor determinado.**

$$\text{Rendimiento} = \left(\frac{\text{Riqueza al final del período} - \text{Riqueza al inicio del período}}{\text{Riqueza al Inicio del Período}} \right)$$

Riqueza al inicio del periodo = Precio de compra de una unidad del valor en $t = 0$ (por ejemplo la compra de una acción común de una empresa).

Riqueza al final del periodo = Valor de mercado de la acción o unidad $t = 1$, junto con el valor de cualquier dinero en efectivo pagado al dueño del valor entre $t=0$ y $t=1$.

En este punto, se da por hecho que todos los flujos positivos efectivo, como los dividendos, serán pagados al final del periodo.

DETERMINACIÓN DE LA TASA DE RENDIMIENTO DE LA CARTERA

Puede establecerse que una cartera es una **colección de valores**, su rendimiento r_p , puede ser calculada de manera similar:

(1)

$$r_p = \frac{W_1 - W_0}{W_0}$$

Si despejamos a W_1 , quedaría así:

$$\text{Tasa de rendimiento}$$

(2)
$$W_1 = W_0 (1+r_p)$$

W_0 = Precio de compra agregado en $t = 0$ de los valores contenidos en la cartera.

W_1 = Valor de mercado agregado de los valores en $t = 1$, así como el efectivo agregado recibido entre $t=0$ y $t=1$ por la tenencia de los valores. De nuevo, se da por hecho que todos los flujos positivos de efectivo asociados con la cartera, tienen lugar en $t=0$ o bien el $t=1$.

Con base en la ecuación (2), el inicio del período o riqueza inicial, W_0 , multiplicada por $(1+tasa\ de\ rendimiento)$ de la cartera es igual al final del período o sea la riqueza terminal, W_1 .

Habíamos establecido que usted como inversionista debe decidir qué cartera comprar en $t=0$. Al momento en que usted tome la decisión, no conoce cuál será el valor de R_1 , de la mayoría de las carteras alternativas consideradas porque no sabe cuál será el rendimiento de la mayoría de las carteras.

El inversionista debe conocer el rendimiento asociado con cualquiera de estas carteras, lo que en estadística se llama variable aleatoria; estas variables se pueden describir por sus momentos, dos de los cuales son:

- Valor o Rendimiento Esperado (o media) y
- Desviación Estándar.

Se afirma que los inversionistas deben basar sus decisiones de cartera solamente en los **rendimientos esperados** y en las **desviaciones estándar**.

Es decir, el inversionista debe estimar el **rendimiento esperado** y la **desviación estándar de cada cartera** y luego *escoger la mejor* con base en las magnitudes relativas de estos dos parámetros.

- El rendimiento esperado puede verse como una **medida de la bonificación potencial** asociada con cualquier cartera y
- La desviación estándar puede verse como una **medida de riesgo** asociado con cualquier cartera. Una vez examinados los “**riesgos**” y “**rendimientos potenciales**” de cada cartera, el inversionista puede identificar la mejor cartera.

Caso práctico:

Usted tiene que tomar una decisión, basado en dos tipos de carteras diferentes, "A" y "B"

La Cartera "A" tiene un rendimiento anual esperado del 8% y de la cartera "B" es del 12%. Supongamos que usted dispone de \$100,000.00 y considera un período de tenencia de 1 año. Los niveles esperados de riqueza terminal asociados con la Cartera "A", es de 108,000.00 (100,000+8%) y de la cartera "B" de 112,000.00 (100,000+12%).

Usted supondría inicialmente que la cartera "B" es la más atractiva, ya que le da 4,000 más que la "A" sin embargo, las carteras "A" y "B" tienen una desviación estándar de 10% y 20% respectivamente, como se muestra en el siguiente cuadro, considerando que la riqueza inicial es de 100,000 y que las dos carteras tienen rendimientos distribuidos en forma normal.

Las Desviaciones Estándar de "A" y "B" son del 10% y 20% respectivamente, con un rendimiento esperado del 8% y del 12% respectivamente.

Resumiendo, tanto las utilidades o rendimientos esperados, como desviaciones estándar de las carteras "A" y "B" son como sigue:

"A" tiene un rendimiento esperado del 8%
"A" tiene una desviación estándar del 10%
"B" tiene un rendimiento esperado del 12%
"B" tiene una desviación estándar del 20%

Comparación de los niveles de riqueza terminal de "A" y "B"

Nivel de riqueza terminal	% de probabilidad de estar por debajo de este nivel de valor final "A"	% de probabilidad de estar por debajo de este nivel de valor final "B"
70,000	0%	2%
80,000	0%	5%
90,000	4%	14%
100,000	21%	27%
110,000	57%	46%

120,000	88%	66%
130,000	99%	82%

Haga usted un análisis de probabilidades con la información proporcionada.

- Observamos que existe un 2% de probabilidades de que el inversionista tenga una riqueza terminal de 70,000 o menos si compra la Cartera “B”. Por otra parte no hay probabilidades de que la riqueza terminal del inversionista sea menor que 70,000 si compra la Cartera “A”.
- Del mismo modo, hay 5% de probabilidades de que la cartera “B” valga menos de 80,000, mientras que no hay posibilidades de que la cartera “A” valga menos de 80,000.
- Hay 14% de probabilidades de que “B” valga menos de 90,000, mientras que hay solo 4% de que la cartera “A” valga menos de esa cantidad.
- Prosiguiendo, la cartera “B” tiene 27% de posibilidades de valer menos de 100,000, mientras que la cartera “A” tiene solo 21% de probabilidad de valer menos.
- Puesto que usted como inversionista tiene un capital inicial de 100,000, según esta última observación, hay una posibilidad mayor de tener un rendimiento negativo si se compra la cartera “B” (27%) en lugar de la cartera “A” (21%).
- En resumen, se demuestra que la cartera “A” es la menos riesgosa comparada con “B”, lo que significa que en este panorama, la cartera “A” sería más atractiva.
- Sin embargo, la última decisión de comprar la cartera “A” o la “B”, **solo dependerá de usted**, en cuanto a si tiende a **aceptar más riesgo** y por lo tanto, **más rendimiento**.

Una de las funciones de los bancos y otras instituciones financieras, es la administración de Sociedades de Inversión de Deuda (Obligaciones). Puede decirse que es una forma costosa de atraer recursos adicionales, ya las acciones de estos fondos no tienen techos de tasas de interés.

Desde 1984, las autoridades mexicanas permitieron la creación de los fondos del mercado de dinero o sociedades de inversión de deuda, las cuales fueron diseñadas para personas físicas y morales, a las que actualmente se les ofrecen intereses atractivos y servicios de administración de efectivo.

Los fondos del mercado de dinero pueden invertirse, en México, en cualquier título del país que no sean acciones, pero deben contar con un mínimo del 30% invertido en valores gubernamentales. Además de los CETES, la mayoría de las sociedades invierte en Bondes, Ajustabonos, Papel Comercial, Aceptaciones bancarias y otros instrumentos financieros del mercado de dinero mexicano, los cuales rinden una tasa

de interés un poco mayor que los CETES. Los extranjeros no pueden participar en SI de Deuda, pero si pueden hacerlo en S de I de Renta Variable, las cuales incluyen tanto acciones, como instrumentos del mercado de dinero mexicano.

Sea cual fuere la composición de las sociedades de inversión, éstas pueden contener distintas categorías de inversiones, o sea una combinación de instrumentos de deuda, combinación de acciones o una combinación de instrumentos de deuda y acciones.

Recapitulando, si utilizamos la Teoría Moderna de Portafolios MPT (*“Modern Portafolios Theory”*), los administradores de las Sociedades de Inversión miden el rendimiento de la cartera. El objetivo es el de *obtener la mejor combinación de rendimientos de diversas inversiones, para un nivel de riesgo determinado*. Su metodología se enfoca a la búsqueda de inversiones cuyos rendimientos esperados estén negativamente correlacionados.

Existen tres extremos de correlación entre dos inversiones, una de ellas **POSITIVA**, otra **NEGATIVA** y la última, la **NULA**.

a) La perfectamente **POSITIVA** (que se mide como uno), implica que su rendimiento sube en promedio en la misma proporción.

b) La correlación **NEGATIVA**, medida como menos uno, implica que el rendimiento de una inversión disminuye en promedio en la misma proporción en la que la otra sube.

c) La correlación **NULA** o **CERO**, implica que no haya ninguna forma de relacionar el rendimiento promedio de una inversión con el rendimiento promedio de la otra.

Ejemplo: Si una cartera estuviera compuesta al 50% (q) por CETES con rendimiento del 10% (RCT) y el otro 50% por Papel Comercial con rendimiento del 20%, su rendimiento esperado sería:

$$E(RC) = q(RCT) + (1 - q)RP$$

De donde:

E (RC) = Rendimiento esperado de la cartera
q = Proporción que le corresponde a cada instrumento, respecto del total.
RCT = Rendimiento del CETE
RP = Rendimiento del Papel Comercial

Determine usted el Rendimiento Esperado

$$E(RC) = 0.50(10) + 0.50(20)$$

$$E(RC) = 15\%$$

Este ejemplo nos muestra que la combinación de dos instrumentos en una cartera, ofrece una combinación de riesgo que logra un rendimiento del 15%

Otra forma de calcular el rendimiento de esta combinación, es reconociendo que si el CETE tiene una tasa sin riesgo del 10% y la diferencia entre su rendimiento y el del Papel Comercial se representa por una prima de riesgo, es decir, 10%, que multiplicada por la proporción de la cartera, sería:

$$E(RC) = 10 + 0.50(20-10) = 15\%$$

Calcular la combinación de rendimientos pudiera resultar simple, pero no lo es calcular la combinación de riesgos, ya que aquí debe medirse de antemano la Desviación Estándar (riesgo) de la inversión con riesgo y ser multiplicada por la proporción de ésta respecto del total.

De tal forma que, si la *Desviación Estándar* de la inversión riesgosa es del 40%, el resultado sería:

$0.50(40) = 20\%$ de Desviación Estándar por toda la cartera, incluyendo el CETE, considerado como una inversión no riesgosa.

La combinación de instrumentos riesgosos y no riesgosos, origina entonces, combinaciones de riesgo y rendimientos particulares.

A veces las combinaciones serán de beneficio para el inversionista y en otras serán en su perjuicio.

Si tomáramos como base el ejemplo anterior, el inversionista, a través de la combinación de las dos inversiones, pudo obtener un riesgo menor que solo invirtiendo en un solo instrumento.

El Modelo de Cartera de Markowitz se conoce también como “MODELO DE VARIANZA MINIMA”

Se basa en el Principio de la Diversificación de Activos, tomando en cuenta la “Relación Riesgo Rendimiento”

Es una Teoría Subjetiva porque estudia las “Decisiones del Inversionista Individual” cuyo propósito final es construir una “Cartera Eficiente”

Esta “Cartera Eficiente” es resultado de un proceso racional que minimiza el riesgo con el mayor rendimiento posible (maximiza el rendimiento)

El Supuesto Principal “TEOREMA DEL MERCADO EFICIENTE”

Hay información plena, en todo sentidos: noticias, situación fundamental de las empresas, precios, etc.

Básicamente se conocen rendimientos esperados y riesgos (volatilidades) de los activos financieros, así como sus correlaciones

Los rendimientos siguen una distribución “Normal” cuya Media es el “Rendimiento Esperado” y cuya Varianza o Desviación estándares la medida del Riesgo o “Volatilidad” del Activo

Hay plena participación en los distintos mercados de activos, donde se abstraen los “costos y comisiones” y existe la posibilidad de las “ventas en corto”

El propósito final es “minimizar” y tender a controlar el riesgo de un proceso de inversión, en un Horizonte de mediano y largo plazos, se refiere a la Gestión Pasiva de Carteras.

**Incertidumbre: Desconocimiento de lo que ocurrirá en el Futuro
Riesgo: Incertidumbre que “importa” para el Bienestar (Patrimonio), del Individuo, Grupo o Institución.**

