

CAPÍTULO I

EL CONCEPTO DE RIESGO

Este capítulo introduce los conceptos de riesgo, utilidad, aversión al riesgo y sus desarrollos, dentro del marco de referencia de una gestión de riesgo orientada a manejar la variabilidad de los posibles resultados de la empresa.

1.1 EL CONCEPTO DE RIESGO

Son múltiples las formas que se han dado a la definición del concepto de *riesgo*. *Riesgo* se puede definir como la incertidumbre que existe de que un hecho ocurra, durante un período y bajo condiciones determinadas, reportando pérdidas económicas.

Se habla de riesgo tanto para crédito, como en operación, mercadeo, tasas de interés, productos, tanto para entidades de crédito como para seguros e industria.

Igualmente, el riesgo ha sido definido como la variación de los posibles réditos o resultados que existen en una situación económica dada. Además, riesgo es la variación de los resultados esperados bajo las condiciones dadas en un período de tiempo. Se considera que las variaciones no necesariamente son en un resultado final, sino en el conjunto de variables intervinientes que afectan el resultado. Así mismo, el estudio de riesgo involucra el análisis de las consecuencias de la ocurrencia del evento, no sólo se limita a la medida sino a la protección, prevención, precaución en las actividades económicas y sociales.

De la misma forma los individuos se clasifican, según su actitud ante el riesgo, en *neutrales*, esto es, cuando mantienen constante su utilidad marginal; en *tomadores de riesgo* cuando la utilidad marginal crece, y en *adversos al riesgo* cuando la utilidad marginal decrece. En cada categoría se encuentran casos, como puede ser el de inversionistas que emprenden proyectos de riesgo por negocios nuevos, el cual es un caso de *tomadores de riesgo*, pero en el caso más generalizado se presenta *aversión al riesgo*. Se buscará reducir la posible variación de resultados esperados a cambio de un pago por cobertura, o adicionalmente por la posible administración de las variables que optimizan el proceso de selección y adopción del riesgo.

En forma adicional, la gestión de riesgo es un conjunto de metodologías estandarizadas, probadas en muchos mercados que también tienen su aplicación en diferentes niveles de desarrollo de los medios empresariales, a pesar de los escépti-

cos. Sin embargo, la gestión de riesgos no reemplazará nunca el buen sentido común; lo importante es preguntarse qué es un buen sentido común y cómo podría complementarse con la valoración óptima del riesgo.

Los mercados son independientes y en nada les afectan las opiniones ni los conocimientos de los expertos. La gestión de riesgo debe ser independiente y, por lo tanto, separada de las instancias que toman decisiones; en caso de conflicto debe primar el criterio del *gestor de riesgos*. (Los desaciertos impactan más en una organización que los aciertos).

Toda actividad está sometida a riesgo, los mayores crecimientos son en muchos casos posiciones a riesgo muy grandes, en casi todos los negocios. La actividad bancaria, por definición, es un negocio de administración y transformación de riesgos.

1.2 ELEMENTOS DE TEORÍA DE UTILIDAD

El concepto de *utilidad* está representado en la preferencia que una persona o empresa le da a la ocurrencia de ciertos eventos, considerando el que se prefiera como aquel que más le proporciona utilidad. Sin embargo, no en todas las ocasiones hay preferencia, pues en algunas se puede observar indiferencia, lo cual daría una decisión por cualquiera de las opciones que se presentan, y al individuo éstas le representarían una misma utilidad. Para la construcción de la teoría se hace el supuesto de la racionalidad del *decisor*.

Así, el problema decisional se convierte en el análisis de la utilidad, y la utilidad está en función de los propósitos que se ha trazado la empresa, pues no es solamente la obtención de riqueza en el corto plazo, sino la supervivencia y competitividad en el mediano.

Las decisiones están rodeadas de incertidumbre, al igual que el análisis de utilidad. Además, se puede hablar del cumplimiento de reglas de comportamiento que se expresan en forma de relación, frente a la ocurrencia de situaciones donde se estudia la posibilidad de mejorar la utilidad.

Se supone que frente a dos eventos posibles solamente se puede presentar que el primero sea preferido sobre el segundo, o que el segundo sea preferido sobre el primero, o que sea indiferente ante cualquiera de los dos eventos. Adicionalmente, se supone que un evento es indiferente ante sí mismo; además, que si un evento es indiferente a otro y este a su vez a un tercero, el primero también será indiferente al tercero. Esta regla se cumple para el caso de la relación de preferencia, ésta es la condición de transitividad: si el primero es preferible al segundo y el segundo al tercero, el primero es preferible al tercero. También en el caso en que el primer suceso sea preferible al segundo y el segundo indiferente al tercero, el primero será preferible al tercero.

Una forma de lograr una solución a la decisión que encierra incertidumbre es estudiar el *valor esperado*. El cual en un proyecto contempla la aleatoriedad de los

resultados. Cuando se habla del *valor esperado* se quiere decir que se busca el resultado posible de los resultados económicos que son aleatorios. Este concepto tiene un elemento fundamental en todo el tratamiento de riesgo, pues el individuo puede perder una suma X y seguramente estaría dispuesto a pagar $E(X)$, el valor esperado, a fin de salvar la posible pérdida. Igualmente, este principio puede no tener toda la validez, pues depende también del tamaño de la pérdida y la relación con la riqueza con que cuenta el que toma la decisión, pues en ocasiones para él se puede convertir en catastrófica y perder todo su patrimonio. Así que dependiendo de la situación, el valor que se esperaría pagar puede ser superior al valor esperado.

Entonces, la forma como se debe tratar el elemento riqueza frente a la pérdida y a la condición de incertidumbre tiene como relación una en la cual se comparan los valores esperados para los posibles eventos que se pueden presentar. Denotando por X e Y las variables que son aleatorias y que representan lo que puede ocurrir, se realiza el análisis de utilidad. En este caso, X será preferible a Y . Además, se supone que se ha construido una función de utilidad (*uti*) que establece para el individuo la posible riqueza que puede obtener cuando toma una decisión:

$$E[\mathit{uti}(\text{riqueza} + X)] > E[\mathit{uti}(\text{riqueza} + Y)]$$

Si hay indiferencia se obtiene una igualdad.

La forma de una función de utilidad puede estar dada a partir de los eventos, la relación de preferencia y el axioma siguiente:

Si A , B , C son eventos tales que A se prefiere a C y éste a B , entonces existe un r en $[0,1]$, tal que:

$[rA + (1 - r)B]$ es indiferente con C .

Entonces, existe una función *uti*, tal que para cualesquiera eventos

$\mathit{uti}(A) > \mathit{uti}(B)$ si y sólo si A es preferible a B .

$\mathit{uti}(rA + (1 - r)B) = r\mathit{uti}(A) + (1 - r)\mathit{uti}(B)$, con r en $[0,1]$.

Estas expresiones significan que la preferencia o indiferencia cualitativas tienen la posibilidad de llevarse a números y mantener la consistencia.

Así también si se tienen dos variables aleatorias X , Y que representan los valores económicos de resultado, se cumple que:

$E(\mathit{uti}(X)) > E(\mathit{uti}(Y))$ si se da que la distribución de probabilidad de X es preferida a la de Y . En el caso de indiferencia serán iguales.

La función de utilidad existe, es única y si hay otra ésta será una transformación lineal de la misma; así que puede adoptar formas como:

$$v(\text{riqueza}) = a\text{uti}(\text{riqueza}) + b$$

Donde v representa otra función de utilidad que solamente difiere en los valores a y b .

$$\text{uti}(\text{riqueza } 2 - \text{pago}) = (1 - p) \text{uti}(\text{riqueza } 1) + p \text{uti}(\text{riqueza } 2)$$

Esto representa la cantidad que se esperaría pagar por la protección de mantener el nivel de *riqueza 2* que se presenta con probabilidad p o tener un nivel inferior de *riqueza 1*, pero que se presenta con probabilidad $(1 - p)$.

En el caso en que no se tenga una función de utilidad lineal, la desigualdad de Jensen es muy importante en este análisis:

Si X es una variable aleatoria y se tiene la función de utilidad $\text{uti}(\text{riqueza})$ bajo el supuesto de que la primera derivada es mayor que cero y la segunda derivada menor que cero, se tiene que:

$$\text{Si } \text{uti}''(\text{riqueza}) < 0, \text{ entonces } E[\text{uti}(X)] \neq \text{uti}(E[X])$$

$$\text{Si } \text{uti}''(\text{riqueza}) > 0, \text{ entonces } E[\text{uti}(X)] > \text{uti}(E[X])$$

Igualmente, en términos de riesgo y cobertura de éste se presenta la siguiente situación:

$$\text{uti}(\text{riqueza} - \text{pago}) = E[\text{uti}(\text{riqueza} - X)]$$

el miembro derecho de la ecuación significa la utilidad esperada de no comprar protección cuando está a un nivel de riqueza dado. El miembro izquierdo es la utilidad esperada de pagar por la protección por una protección completa.

1.3 EL CONCEPTO DE AVERSIÓN AL RIESGO

En el caso de un individuo cuando la segunda derivada de su función de utilidad es menor que cero, se dice que es *averso al riesgo*. Ahora, si se observa desde el punto de vista de quien asume el riesgo, el valor de pago mínimo por asumirlo es dado por:

$$\text{uti}(\text{riqueza de quien asume}) = E[\text{uti}(\text{riqueza de quien asume} + \text{prima} - X)]$$

donde la prima es lo mínimo que se aceptaría por asumir el riesgo X . Así, por ejemplo, si se posee como riqueza 1.000 unidades monetarias, en caso de existir un evento que afecte esa riqueza, quedará con 800. Si compra cobertura por 800 pagando una

prima de 100 o $E(X)$, entonces se podrá terminar con $1.000 - 100$ si no hay evento, o con $1.000 - 200 + 200 - 100$ en caso de comprar el seguro y existir evento.

Los individuos no solamente piensan en comprar cobertura, en algunos casos lo harán y en otros no.

Equivalencia de riesgo y concepto de cobertura es el proceso por el cual la cantidad de un producto, proyecto, transacción, son revaluados de acuerdo con las condiciones de pago, madurez del negocio, tasas, actividad, economía, inflación, devaluación, que influyen en el desarrollo del riesgo potencial de las condiciones en que se presenta. Una forma de hacer equivalente el riesgo para las partes involucradas es tomando cobertura sobre algunos o todos los componentes de riesgo.

El concepto de cobertura se ha estudiado en los últimos tiempos a fin de encontrar las mejores opciones de realizarla. Se observa en los teoremas de Arrow y de Mossin () que estudian la optimalidad de cobertura parcial y completa al igual que la cobertura, cuando se tiene algún tipo de deducible. Esto es aplicable en primera instancia a los seguros, pero se puede aplicar a otros campos.

Igualmente, se ha dado un tratamiento al análisis utilizando curvas de preferencia en un marco de referencia de media y varianza, y en el marco de referencia de situación-reclamaciones o afectaciones del riesgo.

Las curvas que relacionan el retorno medio y la variabilidad del retorno en las que el individuo es indiferente son las curvas de preferencia o indiferencia. Los movimientos incrementando variabilidad e incrementando el retorno medio pueden llevar a un nivel más alto de utilidad.

El concepto de diversificación se representa, si se supone, por ejemplo, que solamente hay dos activos, con sus respectivos retornos y variabilidades, al relacionar la media y varianza del activo A y la media y la varianza del activo B , y un individuo es obligado a escoger o A o B pero no de ambos; él escogerá el punto que se ubica sobre la curva de indiferencia más alta. Si el individuo tiene permitido una mezcla de los dos activos A y B , él puede obtener un retorno entre el de A y el de B . El resultado dependerá de las proporciones de cada uno de los activos y cómo estos activos están relacionados. El valor de un punto entre A y B cuando los activos son independientes y proporcionan una curva convexa representando diversificación como una manifestación de aversión al riesgo.

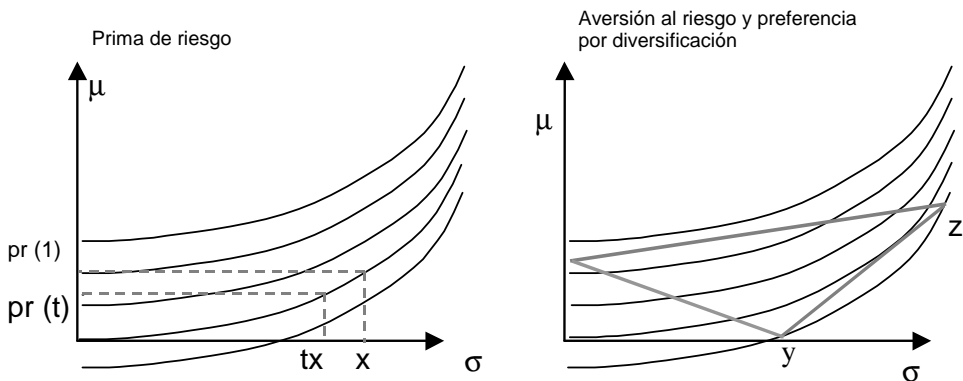
Se ha encontrado que el *teorema de Arrow* es robusto y que se mantiene en cualquiera de los marcos teóricos de análisis; el *teorema de Mossin* no se mantiene en general, en especial cuando no hay suavidad en las curvas de preferencia, pues se viola la diferenciabilidad de segundo orden. Sin embargo, si se deja que para algunos de los puntos de riqueza se mantenga la diferenciabilidad de segundo orden, el teorema se mantendría en un sistema de decisión general.

La aversión al riesgo se puede interpretar como el no desear preservar el margen medio en la distribución final de la riqueza, y que el individuo tiene una estricta preferencia por mayor riqueza bajo incertidumbre.

Si se estudia la aversión al riesgo en el marco de referencia de media y varianza de la distribución de la riqueza, se consideran éstos como los niveles de preferencia, si se supone que las preferencias cumplen con incrementar con la media y reducirse con la desviación estándar. Además, se supone que la preferencia es por la diversificación.

En la representación gráfica de la Figura 1.1 se tiene que las curvas de indiferencia son de pendiente creciente debido a la aversión al riesgo y convexas por la preferencia por la diversificación. En éste se supone que si hay dos distribuciones aleatorias de riqueza que son igualmente preferibles, el consumidor prefiere cualquier combinación convexa de éstas a tomar solamente y y z .

Figura 1.1
PRIMA DE RIESGO Y AVERSIÓN AL RIESGO

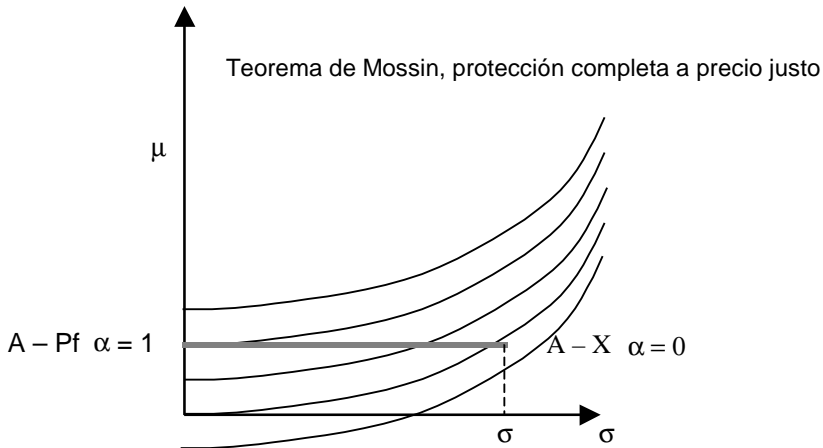


La representación del triángulo es dada porque en el caso en que los valores y y z son completamente correlacionados, quedarán en la misma línea, y en el caso en que se presente correlación negativa, quedarán en los otros lados del triángulo.

Igualmente, la prima de riesgo que depende de t entre 0 y 1, genera las curvas de indiferencia de pendiente positiva con la característica de tener una primera derivada tendiendo a cero cuando t tiende a cero.

El teorema de Mossin, Figura 1.2, establece que un individuo que desee maximizar su utilidad esperada siendo adverso al riesgo, escogerá la cobertura total o la cobertura parcial, dependiendo del porcentaje que se asigne a los gastos y a la utilidad, siendo total cobertura si este valor es cero y cobertura parcial si el valor es mayor que cero. Valor de α .

Figura 1.2
TEOREMA DE MOSSIN



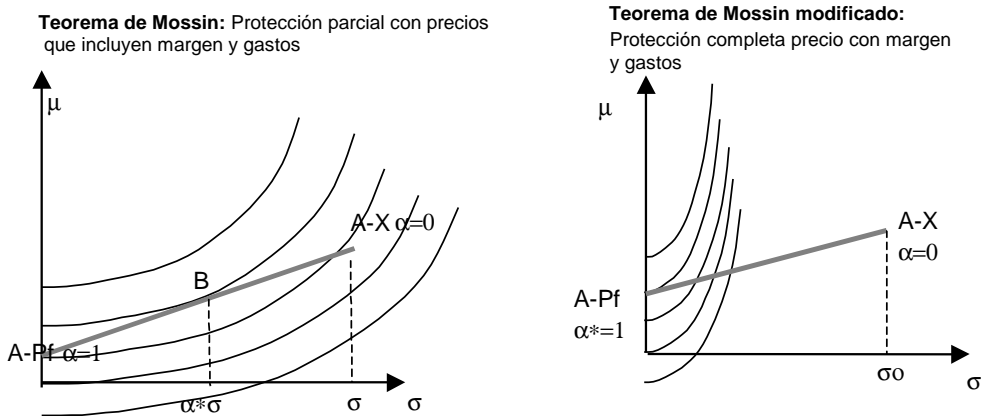
Si se llama A la riqueza inicial y X la variable aleatoria que mide la pérdida y P_f como la prima que se debe pagar por cobertura completa, la cual dependerá del valor α que representa el porcentaje de indemnización que se recibiría en caso de siniestro. Así, cuando el valor α es de uno debería tener como riqueza $A - P_f$ y en el caso del valor cero la riqueza quedará en $A - X$.

En el caso en que el valor de los gastos y del beneficio se incluye en el valor de la prima, se modifica la anterior gráfica, pues el nivel de riqueza final cae con la compra de altos niveles de protección, buscando balancearse con los niveles bajos de riesgo.

El *teorema de Mossin* modificado, Figura 1.3, presenta el caso de un individuo que es adverso al riesgo que no necesariamente maximiza la utilidad esperada escogerá cobertura total cuando el factor de gastos y margen es cero, pero en el caso en que el factor de gastos sea mayor que cero tomará cobertura completa si el porcentaje de indemnización es igual a uno. En el caso de ser menor a uno tomará cobertura parcial.

Todos estos elementos conducen a la conclusión de que los individuos estarán dispuestos a pagar algo por evitar resultados adversos de riesgo dependiendo del nivel de indemnización que recibirán. Por lo cual un principio fundamental en este libro y en general en teoría de riesgo es optimizar el tratamiento del riesgo para beneficio económico del individuo, y no como se confunde a veces buscar eliminarlo, pues el riesgo estará allí presente en las actividades económicas. Igualmente, el concepto de optimizar requiere de la gestión del riesgo, esto es, buscar los mecanismos de mejorar los resultados de la empresa bajo una restricción de riesgo que existe en cada negocio.

Figura 1.3
TEOREMA DE MOSSIN MODIFICADO



1.4 ALGUNAS OBSERVACIONES ACERCA DE CLASIFICACIÓN DE RIESGO

Algunos de los elementos más importantes de riesgo corresponden a los presentes en la Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1
ALGUNOS CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL ANÁLISIS
DE RIESGO DE CRÉDITO

La clasificación de riesgo debe tener en cuenta:

1. El riesgo puede ser clasificado relativo a la frecuencia, por ejemplo, buenos o malos clientes en diferentes momentos de la economía. Además, la intensidad del riesgo puede cambiar y es posible un pequeño número de grandes posibles pérdidas. Esto significa en términos del modelo un diferente conjunto de variables para tomar decisiones acerca de cada uno de los grupos.
2. Los métodos de clasificación requieren datos completos
3. Las distribuciones de pérdida son usualmente de cola larga; esto implica que no son muy similares a una distribución normal y en general son distribuciones mixtas.
4. El efecto del tiempo es muy importante, el riesgo es bueno hoy pero mañana puede cambiar.
5. Algunas de las variables en análisis de riesgo son categóricas y es necesario crear variables *dummy* para incluirlas en los modelos.
6. Algunos productos se pueden medir como paquetes o se pueden estudiar como cada opción por separado. Esto significa que los riesgos pueden ser buenos o malos dependiendo de los grupos de opciones tomadas.
7. Hay diferencia entre los riesgos individuales y empresariales. Cada uno contempla variables diferentes

El problema general de evaluación y clasificación de riesgo contempla varios problemas diferentes desde la consecución de los datos, la definición de los criterios de selección, hasta efectuar la selección de los diferentes individuos de acuerdo con los factores de riesgo establecidos:

Cuadro 1.2
EL PROBLEMA DE SELECCIÓN DE RIESGO

1. Recolección de los datos; pueden ser usados datos numéricos o categóricos. La muestra deberá ser definida para reflejar de mejor forma la característica de los datos.
2. Clasificación de los grupos de clientes. Aquí se presentan dos tipos de problemas diferentes, uno es la definición de los grupos y la selección de las variables, y el otro es clasificar un nuevo cliente en uno de estos grupos.
3. Validación cruzada de la clasificación con los datos actuales.
4. Para datos nuevos asignar cada uno de los nuevos prospectos al grupo de clasificación con características más parecidas.
5. Revisar los resultados y efectuar un análisis de clasificación errónea.

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de las variables que componen el riesgo desde la óptica del mercado, hasta lo que representa cambios en el entorno para los diferentes actores de la administración de riesgo.