



Análisis y cuantificación del Riesgo

- 1 ¿ Qué es el análisis del Riesgo?
- 2. Métodos de Análisis de riesgos
- 3. Método de Montecarlo
- 4. Modelo de Análisis de Riesgos
- 5. ¿Qué pasos de deben seguir para el desarrollo de un Modelo de Riesgo?





1.¿ Qué es el análisis del Riesgo?

- √ Habiendo ya identificado y clasificados los riesgos, pasamos a realizar el análisis de los mismos, es decir, se estudian la posibilidad y las consecuencias de cada factor de riesgo con el fin de establecer el nivel de riesgo de nuestro proyecto.
- ✓ El análisis de los riesgos determinará cuáles son los factores de riesgo que potencialmente tendrían un mayor efecto sobre nuestro proyecto y, por lo tanto, deben ser gestionados por el emprendedor con especial atención.



2.. Métodos de Análisis de Riesgos

Existen tres tipologías de métodos utilizados para determinar el nivel de riesgos de nuestro negocio. Los métodos pueden ser: Métodos Cualitativos – Métodos Cuantitativos – Métodos Semicuantitativos.

Métodos Cualitativos:

- ✓ Es el método de análisis de riesgos más utilizado en la toma de decisiones en proyectos empresariales, los emprendedores se apoyan en su juicio, experiencia e intuición para la toma de decisiones.
- ✓ Se pueden utilizar cuando el nivel de riesgo sea bajo y no justifica el tiempo y los recursos necesarios para hacer un análisis completo.
- ✓ O bien porque los datos numéricos son inadecuados para un análisis mas cuantitativo que sirva de base para un análisis posterior y mas detallado del riesgo global del emprendedor.
- √ Los métodos cualitativos incluyen:
 - ➤ Brainstorming
 - > Cuestionario y entrevistas estructuradas
 - > Evaluación para grupos multidisciplinarios
 - ➤ Juicio de especialistas y expertos (Técnica Delphi)





Métodos Semi-cuantitativos:

- ✓ Se utilizan clasificaciones de palabra como alto, medio o bajo, o descripciones más detalladas de la probabilidad y la consecuencia.
- Estas clasificaciones se demuestran en relación con una escala apropiada para calcular el nivel de riesgo. Se debe poner atención en la escala utilizada a fin de evitar malos entendidos o malas interpretaciones de los resultados del cálculo.

Métodos Cuantitativos:

- ✓ Se consideran métodos cuantitativos a aquellos que permiten asignar valores de ocurrencia a los diferentes riesgos identificados, es decir, calcular el nivel de riesgo del proyecto.
- ✓ Los métodos cuantitativos incluyen:
 - > Análisis de probabilidad
 - > Análisis de consecuencias
 - > Simulación computacional
- ✓ El desarrollo de dichas medidas puede ser realizado mediante diferentes mecanismos, entre los cuales destacamos el Método Montecarlo, el cual se caracteriza por:
 - Amplia visión para mostrar múltiples posibles escenarios
 - Sencillez para llevarlo a la práctica
 - Computerizable para la realización de simulaciones





3. Método Montecarlo

- ✓ Es un método cuantitativo para el desarrollo de análisis de riesgos. El método fue llamado así en referencia al Principado de Mónaco, por ser "la capital del juego de azar".
- ✓ Dicho método busca representar la realidad a través de un modelo de riesgo matemático, de forma que asignando valores de manera aleatoria a las variables de dicho modelo, se obtengan diferentes escenarios y resultados.
- ✓ El método Montecarlo se basa en realizar un número lo suficientemente elevado de iteraciones (asignaciones de valores de forma aleatoria), de manera que la muestra disponible de resultados, sea lo suficientemente amplia como para que se considere representativa de la realidad. Dichas iteraciones se podrán realizar haciendo uso de un motor informático.
- ✓ Con los resultados obtenidos de las diferentes iteraciones realizadas se efectúa un estudio estadístico del que se sacan conclusiones relevantes respecto al riesgo del proyecto, tales como, valores medios, máximos y mínimos, desviaciones típicas, varianzas y probabilidades de ocurrencia de las diferentes variables determinadas sobre las que medir el riesgo.







4. Modelo de Riesgos

¿Qué es un Modelo de Riesgos?

- ✓ Es un mecanismo que nos permite poner en práctica el método cuantitativo de Montecarlo para el análisis de riesgos.
- ✓ Es la representación de la realidad a analizar a través de una estructura de cálculos matemáticos, en la cual se detectan las variables significativas de riesgo y se ponen en relación con el resto de variables que afectan a nuestro proyecto, y con las variables económicas sobre las que vamos a medir el nivel de riesgo del mismo, Beneficio y Valor actual neto.

¿Para qué se desarrolla un Modelo de Riesgos?

- ✓ Para la medición de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que el mismo tendría en nuestro proyecto empresarial, este impacto se mide en el Beneficio obtenido por el emprendedor en el ejercicio y el Valor Actual Neto del proyecto empresarial.
- ✓ De forma adicional, un modelo de riesgos nos permitirá realizar un control y seguimiento sobre el mismo, comparando el valor en riesgo de las variables con el valor real incurrido finalmente en el periodo sujeto a análisis.

5.¿Qué pasos de deben seguir para el desarrollo de un Modelo de Riesgo?

Para el desarrollo de un Modelo de Riesgos basado la medición de las probabilidades de ocurrencia los pasos a seguir son los siguiente:



Identificación de las variables sobre las que medir el riesgo

Simulación computacional

Perfil de riesgo





ETAPA 1- Selección de las funciones de probabilidad

- ✓ Una vez Identificados las variables de riesgo, que afectan al Plan de Empresa realizado por el emprendedor, nos interesa conocer cual es el comportamiento de dichas variables, es decir, cual va a ser su rango de variación para cada uno de los periodos de proyección.
- ✓ Para ellos es necesario identificar la función de probabilidad que se asocia a cada uno de las variables afectadas por el riesgo, es decir, la función que explica y refleja el comportamiento de la variable de riesgo definida por el emprendedor.
- ✓ Entre las principales, más comunes y de más sencilla aplicación para el usuario destacamos las siguientes funciones de distribución de probabilidad asignables a las variables de un proyecto empresarial:

Funciones de Distribución	Características	Aplicaciones	Ejemplos
Triangular	Mínimo predeterminado Máximo predeterminado Se determina el valor más probable, junto con el cual la distribución se dibuja con forma triangular	■ Se conocen los valores mínimos, máximos y más probable que pueden ser considerados por la variable	Volumen de ventas estimadas Costes de mercado
Uniforme	Mínimo predeterminado Máximo predeterminado Todos los valores entre el mínimo y el máximo de la distribución son igualmente probables	El total del rango de la variable es igualmente probable	■Valoración de activos inmobiliarios
Discreta	■Posibles valores a considerar ■ Posibilidad asociada a cada uno de los valores	Conocemos los diferentes posibles valores Somos capaces de asignar probabilidades al cumplimiento de dichos valores	Número de personal contratadas en la empresa







✓ Una vez analizadas las funciones de distribución, identificamos aquellas que consideramos más acordes con las variables

de riesgo seleccionadas por el emprendedor, porque serán las que mejor describen y reflejan el comportamiento de la variable.

√ Hay de decir que la selección de las funciones de probabilidad dentro del Módulo de Análisis de Riesgos viene predefinida

por la herramienta, de modo que el emprendedor se encontrará una asociación realizada, a cada variable de riesgo se le ha

asignado una distribución de probabilidad.

✓ El emprendedor deberá de asignar valores a las variables de dichas funciones para poder realizar la simulación.

En algunos casos se le solicitará que determine cual es el rango de variación, entonces deberá indicar el valor mínimo, máximo y cuando se solicite, el valor más probable.

- Mínimo: Valor inferior que que puede alcanzar la variable que se está analizando.
- Máximo: Valor superior que puede alcanzar la variable que se está analizando.
- Más probable: Valor que el usuario considera que, en condiciones normales, tomará la variable que se está analizando.

Para otro tipo de variables se le solicitará el valor estimado y la probabilidad de ocurrencia asociada a dicho valor.

- Valor 1: Un valor posible que el usuario asigna a la variable que se está analizando
- Probabilidad 1: Probabilidad de ocurrencia que el usuario considera para el valor 1
- Valor 2: Segundo valor posible que el usuario asigna a la variable que se está analizando
 - Probabilidad 2: Probabilidad de ocurrencia que el usuario considera para el valor 2

Las probabilidades de ocurrencia 1 y 2 deberán sumar entre ellas el 100% de la probabilidad.





ETAPA 2 - Identificación de las variables sobre las que medir el riesgo.

- ✓ Para cuantificar el riesgo del proyecto empresarial deben identificarse la variable o variables sobre las que se va a medir dicho riesgo.
- ✓ Para medir el riesgo global de un proyecto empresarial se recomienda el uso de variables que sean representativas del valor del negocio.
- ✓ Existen múltiples métodos de valoración de empresas basados en diferentes criterios:



- ✓ Basándonos en la determinación del valor de la empresa a través de la estimación de los flujos de dinero que genere en el futuro, consideramos una variable adecuada sobre la cual medir el riesgo el Valor Actual Neto, VAN del proyecto empresarial y como variable complementaria a corto plazo el valor del Beneficio Neto.
- ✓ Sobre las variables de salida el emprendedor podrá estudiar las consecuencias que tendrá en su proyecto empresarial la variabilidad experimentada en las variables de riesgo consideradas en su proyecto





Valor Actual Neto (VAN)

- ✓ Es una forma de cuantificar a fecha de hoy, el valor del flujo de fondos que la empresa va a generar año a año a lo largo de su vida.
- ✓ El cálculo del VAN se realiza descontando el flujo de fondos de cada uno de los años, de acuerdo a un coste promedio ponderado de los recursos (en inglés weighted average cost of capital, WACC).
- ✓ Es decir se trata de calcular los flujo de fondos generados por el proyecto como diferencia entre los cobros y los pagos generados en un ejercicio y traerlos al momento actual aplicandoles una tasa de descuento.
- ✓ Se aplica una tasa de descuento que es el coste medio de los recursos que emplea el emprendedor, promediando los recursos propios (capital, reservas) y los ajenos (deuda).

Beneficio Neto

✓ Resultado alcanzado tras minorar al valor de las ventas la totalidad de los gastos del ejercicio (gastos ordinarios, extraordinarios, financieros, amortizaciones e impuestos).





ETAPA 3- Simulación Computacional

- ✓ A modo de resumen, pasos hasta el momento:
 - El emprendedor realiza un ejercicio de reflexión para identificar los riesgos en función de alguno de los métodos propuestos.
 - Selecciona cuales son la variables de su Plan de Empresa que se ven afectadas por el riesgo.
 - Introduce los valores solicitados por la herramienta para cada uno de las variables afectadas por el riesgo.
 - Determina cual es la variable de salida donde se va a cuantificar el riesgo total de su proyecto empresarial, beneficio o valor actual neto.
- ✓ En este momento la herramienta comenzará el proceso de simulación, es decir, efectuará la iteraciones necesarias, a través de un motor informático.

Este paso, se ejecutará de forma automática por parte de la herramienta, el motor de cálculo generará mil iteraciones, con objeto de obtener una muestra que sea representativa de la realidad.

La simulación genera de forma aleatoria, mil posibles valores para las variables de riesgo, todos ellos se encuentran entre los intervalos previamente definidos por el usuario y arrojará mil valores de las variables de salida, beneficio o valor actual neto

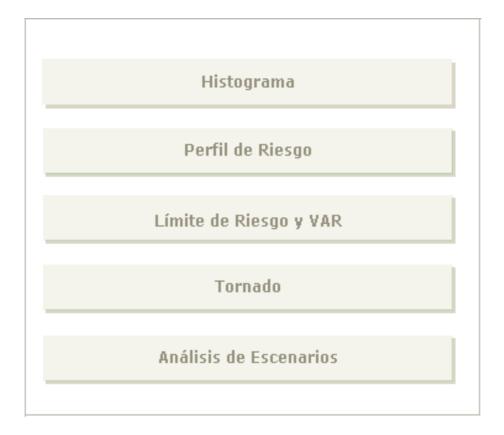
Esto permitirá al emprendedor alcanzar conclusiones del grado de ocurrencia o probabilidad de los diferentes posibles resultados, como cual será el valor más probable del valor de su negocio y beneficio, cual será el valor mínimo o el valor máximo que podría alcanzar, etc.





ETAPA 4 - Generación de informes y obtención del Perfil de Riesgo

- ✓ Los resultados que nos va a mostrar el modelo de riesgo son las posibles conclusiones a alcanzar con la muestra obtenida de las diferentes iteraciones efectuadas, que es representativa de la realidad.
- ✓ Los gráficos e informes generados por la herramienta de Análisis de riesgos son los siguientes:



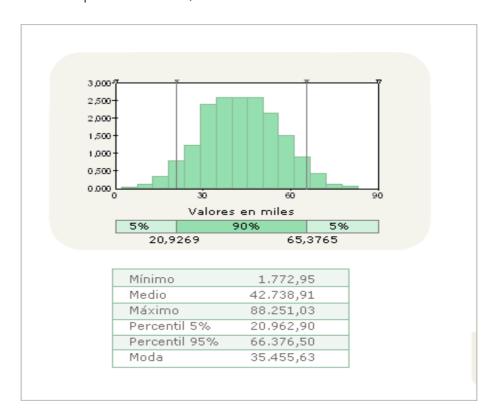




Histograma

Informa acerca de los posibles valores a tomar por las variables outputs del modelo (beneficio neto y valor actual neto) y la probabilidad asociada a cada uno de ellos.

- ✓ El Histograma muestra los posibles valores del beneficio neto o del VAN del proyecto empresarial que podrán ser alcanzados con un nivel de confianza determinado (probabilidad de ocurrencia asociada al valor).
- ✓ El gráfico que se muestra en pantalla se interpreta de la siguiente manera:
 - Con una probabilidad del 90% de ocurrencia, el valor de su VAN a alcanzar se encontrará entre 20.926,9 euros y 65.376,5 euros
 - El valor medio esperado del VAN es de 42.738,91
 - Los extremos exteriores (Percentiles) indican que con una probabilidad del 5% el valor del VAN será inferior a 20.926,9, y que con una probabilidad del 5% el resultado será superior a 65.376,5.





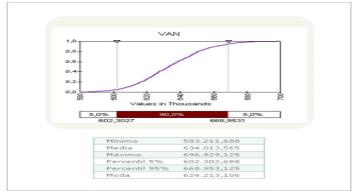


Perfil de riesgo

- ✓ En el gráfico se expone lo que podría constituir la curva de perfil de riesgo de un determinado activo, empresa, región, etc., respecto de los riesgos que afectan al VAN o al beneficio neto.
- ✓ La herramienta permitirá obtener una visión del riesgo que facilite la toma de decisiones más optima en cada momento del ciclo de vida de su proyecto empresarial.
- ✓ El gráfico que se muestra en pantalla se interpreta de la siguiente manera:
 - Es una técnica para calcular y visualizar todos los resultados de su negocio teniendo en cuenta las incertidumbres y las probabilidades de ocurrencia acumuladas
 - Eje X es el rango entero de valores del resultado
 - Eje Y es la probabilidad de ocurrencia acumulada
 - Cuánto más arriesgado es el negocio, más amplio será el rango de posibles resultados, dando lugar a una curva más horizontal. Cuanto más vertical sea la representación, menos incertidumbre lleva asociado el proyecto.
- El perfil de riesgo dará respuesta a las siguientes cuestiones a cerca del riesgo del proyecto empresarial:
 - ¿Cuál es el máximo valor que se puede crear razonablemente?
 - ¿Cuál es el mínimo valor que se puede crear razonablemente?
 - ¿ Qué acciones se pueden acometer para minimizar el riesgo?
 - ¿ Que eventos o incertidumbres pueden producir mejores resultados de los esperados?

¿Cuál es el valor esperado?

¿Hay más riesgo que oportunidad?





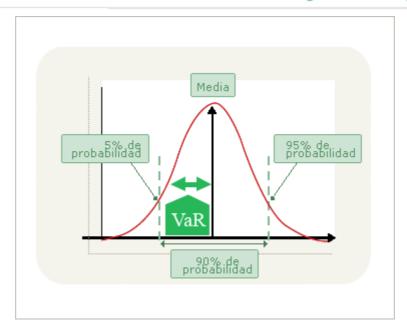


VAR

- ✓ El VAR es una medida para la cuantificación del riesgo, cuyas siglas en inglés significan "Value at Risk" (valor en riesgo).
- ✓ El VAR es un método para cuantificar el riesgo, que mide la peor pérdida esperada por el emprendedor durante un periodo de tiempo, bajo condiciones normales de mercado y con un nivel de confianza dado.
- ✓ Por ejemplo si se obtiene que el VAR anual de un proyecto empresarial es de 1 millón de euros con un nivel de confianza del 95%, quiere decir que solo existe cinco posibilidades entre 100, bajo condiciones normales del mercado, de que ocurra una pérdida superior a un millón de euros.
- ✓ Esta cifra sola, resume la exposición de un proyecto empresarial el riesgo de mercado en condiciones normales, sin considerar situaciones extremas que podrían llegar a producirse en el mercado en el que opera el emprendedor.
- ✓ El VAR es útil para una serie de propósitos:
 - Presentación de la información. Es útil como medida para evaluar los riesgos y aporta una mayor transparencia para realizar el seguimiento y control de los riesgos.
 - Asignación de recursos. Puede emplearse para decidir donde es mas conveniente dedicar los recursos.
 - Evaluación del desempeño. Puede utilizarse para ajustar el desempeño por riesgo, y evitar que se tome un riesgo extra a la hora de gestionar un negocio.
- ✓ El Valor en Riesgo del Proyecto (VAR) para un nivel de confianza determinado, por ejemplo del 95%, se calcula como la diferencia entre el valor medio del VAN y el valor que sólo tiene una probabilidad de ocurrencia del 5%.







Tornado

- ✓ El análisis de sensibilidad permite identificar los factores de riesgo que mayor riesgo suponen para el éxito del plan de empresa.
- ✓ El Tornado es un gráfico que informa al emprendedor de aquellas variables de riesgo que tienen un mayor impacto en su plan de negocio, este gráfico indica cual es el rango de variación del valor de la empresa, VAN, para cada uno de las variables de riesgo, suponiendo que se ha producido una variación en dicha variable, manteniendo constante el resto de variables de riesgo.
- ✓ Es decir representa cuanto varía el VAN ante variaciones en cada unas de las variables de riesgo manteniendo el resto de las variables constantes, este proceso se repetirá para cada una de las variables, generando como resultado el gráfico que se muestra.
- ✓ La lista de variables de riesgo que muestra el tornado se ordena en función del impacto en el Valor Actual Neto, ayudando a priorizar aquellas variables de riesgo más relevantes.





- ✓ El gráfico Tornado se interpreta de la siguiente manera:
 - Las barras horizontales del gráfico nos informan sobre el posible rango de variación del valor actual neto (VAN).
 - La longitud de las barras representará los diferentes valores que puede tomar el VAN ante variaciones en la variable de riesgo asociada.
 - Para la realización del análisis se considera que todas las variables del modelo son ciertas y carecen de riesgo y solo la variable input asociada a cada barra implica riesgo.
 - La barra vertical de gráfico representa al valor del VAN sin riesgo, considerando todas las variables del plan de empresa como ciertas.
 - Se compara el VAN sin riesgo y el VAN ante variaciones d e una variable de riesgo.



Análisis de Escenarios

- ✓ Una vez realizada la simulación con el modelo de riesgo definido y analizado el peso específico que tienen cada una de las variables de riesgo en el valor final del VAN y del Beneficio Neto del proyecto empresarial, se identifican aquellos riesgos que mayor influencia tienen en el resultado de nuestro proyecto, y sobre los que se deberá prestar una especial atención.
- ✓ Respecto a dichas variables de riesgo consideradas de mayor peso en los resultados obtenidos, se podrán definir diferentes escenarios a los que hacer frente, expectativas optimistas y pesimistas respecto al comportamiento de la variable.





Gestión de Riesgos / Análisis y Cuantificación

✓ El proceso de análisis de escenarios se desarrollara siguiendo los siguientes pasos de actuación:



PRIMERA ETAPA-. Análisis de Riesgo

- ✓ Elaborar el Plan de Empresa del proyecto empresarial
- ✓ Identificar de las variables de riesgo del proyecto empresarial
- ✓ Construir el Modelo de Riesgos:
 - Definir la tendencia y el rango de variación de las variables de riesgo
 - Seleccionar las variables de salida sobre las que se va a medir el riesgo del proyecto, el beneficio neto del ejercicio o el VAN.
 - Construir las relaciones matemáticas entre las variables de riesgo y las variables outputs
 - Realizar una simulación mediante un motor informático.
 - Analizar el perfil de riesgo del proyecto empresarial

SEGUNDA ETAPA-. Selección Variable Crítica

- ✓ Analizar las variables identificadas como críticas para nuestro modelo de riesgo en el tornado
- ✓ Identificar las variables críticas sobre las que se puede actuar y reducir en nivel de riesgo

TERCERA ETAPA-. Definición de Escenarios

✓ Asignar un valor optimista y otro pesimista a la variable seleccionada, mediante los cuáles se realicen hipótesis sobre el comportamiento de dicha variable.





CUARTA ETAPA-. Simulación con Nuevos Escenarios

- ✓ Realizar nuevamente la simulación del modelo de riesgo con nuevos valores (escenarios optimista y pesimista)
- √ Obtener los resultados referentes a los escenarios definidos
- √ Comparar los perfiles de riesgo
 - Es una herramienta muy poderosa para comparar el riesgo soportado ante variaciones en la variable de riesgo.
 - Estimula la creatividad del emprendedor en busca de estrategias alternativas que mejoren el perfil de riesgo.

