



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS (ICAIDE)

EL RIESGO DEL MERCADO Y MEDIDAS PARA  
CONTROLARLO TRAS LA CRISIS FINANCIERA:  
UBS

Autor: Blanca Pastor Romero-Valdespino

Director: Cristina Lozano Colomer

Madrid

Junio de 2014

## Índice

1. Introducción
2. El Riesgo Bancario
3. Tipos de Riesgo Bancario/Financiero
4. Tipos de Riesgo del Mercado:
  4. 1 Riesgo de Tipo de Interés
  4. 2 Riesgo de Tipo de Cambio: Riesgo Cambiario
  4. 3 Riesgo de Inflación
  4. 4 Riesgo de Materias Primas
  4. 5 Riesgo del Precio de las Acciones
5. Métodos para evaluar el riesgo del mercado:
  5. 1 Valor en Riesgo (VaR)
    5. 1. 1 ¿Cómo se calcula el VaR?
      5. 1. 1. 1 Método Paramétrico
      5. 1. 1. 2 Simulación Histórica
      5. 1. 1. 3 Simulación de Monte Carlo
    5. 1. 2 Ventajas e Inconvenientes del VaR
  5. 2 *Stress Testing*
    5. 2. 1 Tipos de *Stress Tests*
      5. 2. 1. 1 *Stress Test* a nivel macro
      5. 2. 1. 2 *Stress Test* a nivel micro
    5. 2. 2 Ventajas e Inconvenientes de los *Stress Tests*
6. La Crisis Financiera del 2007
  6. 1 La Burbuja Inmobiliaria
  6. 2 Las agencias de *rating*
  6. 3 Regulación financiera antes de la crisis
7. Cambios en la regulación financiera
8. La importancia de *Risk Management* tras la crisis financiera
9. ¿Cómo controla UBS el riesgo del mercado tras la crisis?
10. Conclusión
11. Referencias Bibliográficas

## Índice de Gráficas y Tablas

Figura 1: Fórmula para calcular el precio de un bono

Figura 2: Fórmula estándar de la desviación típica.

Gráfica 1: Relación tipo de interés y precio de un bono

Gráfica 2: La importancia que asigna la alta dirección a la cultura del riesgo.

Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de Ernst & Young

Tabla 1: Tipos de interés y precio del bono

## Resumen

El presente trabajo de investigación académica se centra en analizar el riesgo del mercado y las medidas que han implementado las instituciones financieras y en concreto UBS tras las crisis financiera para controlarlo.

La crisis financiera del 2007 sigue siendo un tema actual y de gran relevancia tanto para los medios de comunicación como para los académicos. Aunque existen numerosos estudios sobre las causas de dicha crisis, sin embargo no se ha investigado en profundidad cómo ha afectado a la gestión y control interno del riesgo bancario y específicamente al riesgo del mercado.

Para ello se han analizado los cambios regulatorios que se han llevado a cabo en el sistema financiero tras la crisis financiera y sus efectos en la gestión del riesgo de mercado. Tras este análisis, se ha comprendido la interrelación del sistema financiero y cómo instituciones con riesgos excesivos pueden ocasionar la inestabilidad de la totalidad del sistema. Es por ello que el objetivo principal de los supervisores y reguladores es eliminar las grandes concentraciones de riesgo.

Finalmente, se ha llegado a la conclusión que para poder controlar el riesgo del mercado de una entidad financiera es necesario obtener una visión genérica del riesgo al que se expone la institución así como de la relación entre los distintos tipos de riesgo bancario.

Palabras Clave: Riesgo de Mercado, Control, Crisis Financiera, Riesgo Sistémico, Regulación, UBS.

## Abstract

This research paper analyzes market risk and the measures that financial institutions have implemented to control it after the financial crisis, specially focusing on UBS.

The financial crisis continues to be a current and relevant subject both for the media and from an academic perspective. Although there are many studies related to the causes of the financial crisis, none of them focus on how the crisis has affected the way financial institutions control and manage their risk,

specially their market risk. After this analysis, it has been understood how the financial institutions depend among each other and how they can influence the stability of the financial system as a whole.

This is mainly the reason behind regulators establishing new capital requirements to focus on excessive risk concentrations.

Finally, it has been concluded that in order to control effectively market risk, it is necessary to have a general overview of the risk that the bank is exposed to and how the different risks affect each other.

Key Words: Market Risk, Control, Financial Crisis, Sistemic Risk, Regulation, UBS

## 1.Introducción

El presente trabajo de investigación académica se centra en analizar el riesgo del mercado y las medidas que han implementado los bancos tras las crisis financiera para controlarlo.

Para ello, a lo largo del trabajo se intentará determinar los tipos de riesgo del mercado, así como los diferentes métodos que se emplean para evaluarlo.

Además, se expondrán brevemente las causas de la crisis financiera del 2007 y se explicará el impacto de ésta en la regulación financiera. Asimismo, se analizará la importancia que ha adquirido la disciplina de *Risk Management* tras la crisis. Finalmente, se evaluarán las medidas que emplean los bancos hoy en día para controlar el riesgo, centrándose concretamente en las incorporadas por el banco suizo UBS.

Para conseguir los objetivos expuestos, se ha utilizado el caso de UBS como ejemplo para tener una mayor comprensión y entendimiento del impacto de la crisis en la industria financiera; por lo que la metodología empleada es cualitativa inductiva.

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración de este trabajo de investigación han sido tanto fuentes académicas como documentos gubernamentales o de organismos internacionales como la Reserva Federal, Banco de España y Comité de Basilea de Supervisión Bancaria entre otras.

Por otro lado, también se han empleado documentos de entidades como Ernst & Young y Deloitte donde se analiza el papel de la división *Risk Management* tras la crisis financiera. Finalmente, para determinar las medidas que emplea UBS para controlar el riesgo de mercado, se ha recurrido a expertos en la materia que trabajan actualmente en la entidad, así como información proporcionada por la misma institución y los conocimientos adquiridos durante la realización de unas prácticas laborales en UBS.

La crisis financiera, aunque se originó en el 2007, sigue siendo un tema actual y de gran relevancia ya que sus efectos siguen estando presentes. Sus causas y el impacto de ésta ha sido estudiada por numerosos académicos y

figuras importantes de todos los ámbitos, destacando banqueros, reguladores y gobernantes entre otros. Además, los medios de comunicación continúan realizando publicaciones asiduamente sobre los efectos de esta crisis en la sociedad.

Sin embargo, generalmente no se hace alusión a las consecuencias de ésta en la regulación financiera y en el funcionamiento interno del sistema financiero. Con este trabajo de investigación se pretende analizar cómo la crisis financiera ha reestructurado por completo las instituciones financieras y en concreto la gestión del riesgo que llevan a cabo. Se utilizará como ejemplo el caso de la entidad financiera UBS para profundizar en las medidas que las instituciones han tenido que implementar para controlar el riesgo de mercado. Finalmente, el objetivo de esta investigación es la de ofrecer al lector un marco teórico a la vez que práctico de la gestión del riesgo de mercado, entendiendo su interrelación con el sistema financiero en su conjunto.

## 2. El Riesgo Bancario

Según la Real Academia Española, el riesgo queda definido como: “contingencia o proximidad de un daño” o en términos de correr riesgo “estar expuesto a perderse o a no verificarse”. En el contexto financiero, riesgo implica incertidumbre de no alcanzar objetivos o de sufrir una pérdida potencial.

Como sucede en cualquier tipo de empresa, las entidades financieras se ven expuestas diariamente a riesgos fruto de las actividades que llevan a cabo. En el caso concreto de los bancos, esto se conoce como riesgo bancario. Este riesgo viene derivado por las propias operaciones realizadas por dichas instituciones, que irá variando en función del tipo de negocio llevado a cabo por cada entidad.

En primer lugar, es importante entender la labor de un banco, para posteriormente ser capaz de analizar y comprender los diferentes riesgos asociados a este tipo de entidades. Un banco es una empresa financiera cuya misión principal es la de captar dinero a través de los depósitos, para posteriormente poner dicho dinero al servicio de terceros clientes con el objetivo de obtener un rendimiento o margen financiero en dicha operación, lo

que conocemos como prestar servicios financieros (Cabedo y Moya, 2000). Así mismo, estas instituciones invierten en activos financieros y asesoran a otras empresas en operaciones de fusiones y adquisiciones con el fin de generar ingresos.

Esto nos enseña que la mayor parte de los ingresos de los bancos son obtenidos a través del empleo de recursos ajenos, dinero que no pertenece al banco sino a los clientes de las propias entidades financieras, los propietarios de dichos depósitos.

El concepto de riesgo se remonta a 1921, fecha en la cual el economista americano Knight (1921) distinguió entre dos tipos de “sorpresas”: la primera fue definida como “riesgo” y la segunda la denominó como “incertidumbre”. Con “riesgo” quiso captar aquellos problemas que son cuantificables y que se pueden explicar mediante una distribución de probabilidad. Sin embargo, con el concepto de “incertidumbre”, se refirió a aquellos comportamientos que no pueden ser explicados mediante modelos cuantitativos. Según Knight, “los beneficios surgen de lo inesperado, de la incertidumbre, del hecho de que el comportamiento humano no puede ser predicho y por tanto cálculos de la probabilidad son insuficientes para estimarlos”.

Esta distinción de conceptos es importante para comprender que los modelos cuantitativos, aunque son necesarios, son insuficientes para explicar completamente el comportamiento de los activos financieros.

Las instituciones financieras por lo tanto, tienen la capacidad de medir el riesgo. Con el objetivo de minimizar el riesgo de las operaciones financieras, ya que mayoría de las decisiones que toman los bancos a la hora de invertir se basan en predecir que ocurrirá en un futuro, surge la necesidad de que éstos controlen y gestionen los diferentes tipos de riesgos que les afectan. Éstos deben de ser controlados con el objetivo de predecir de la manera más precisa posible lo que ocurrirá en el futuro, y así poder crear valor para sus *stakeholders*, aquellas personas con un cierto interés en el banco (incluye a los accionistas).

Se conoce como *Risk Management* a la disciplina que trata de comprender y relacionar los distintos tipos de riesgos bancarios con el fin de tomar las decisiones adecuadas para alcanzar los objetivos establecidos, asumiendo el menor riesgo posible.

En segundo lugar, es necesario comprender el binomio rentabilidad-riesgo o más comúnmente conocido como la relación *risk-return*. Estos dos términos podemos decir que son directamente proporcionales, es decir que se mueven en la misma dirección, ya que a mayor riesgo asumido en una operación financiera, la rentabilidad esperada será como consecuencia mayor. Coloquialmente se suele hablar de que no hay beneficio sin riesgo.

### 3. Tipos de Riesgo Bancario / Financiero

Principalmente existen tres tipos de riesgos que afectan a las entidades financieras, y que por lo tanto deben de ser analizados y controlados:

- **Riesgo Crediticio:** es la pérdida que supone para el banco el hecho de que uno de los terceros a los que presta dinero incumpla con su obligación y no sea capaz de reembolsar el dinero prestado en los plazos preestablecidos. Para controlar este tipo de riesgo, los bancos asignan una calificación que evalúa la solvencia del deudor o contraparte (*issuer*). Además de esta calificación interna, los bancos se apoyan en las agencias de calificación crediticia o *rating*, como Standard & Poor's (S&P), Moody's o Fitch Group, para valorar el riesgo que asumen en las operaciones que llevan a cabo. Estas agencias desempeñan un papel fundamental en el mundo de las finanzas, por lo que posteriormente se analizará con mayor detalle la repercusión de éstas en la crisis financiera del 2007.

- **Riesgo Operacional:** es el riesgo que asumen los bancos como consecuencia de errores manuales, fallos en los sistemas y procesos o controles internos inadecuados. Aunque sea un riesgo que no genera directamente beneficios y es de compleja medición, los bancos pueden verse expuestos a importantes pérdidas a causa de este tipo de fallos, por lo tanto deben aprender a controlarlos y a intentar minimizarlos (Malz, 2011).

- **Riesgo del Mercado:** es el riesgo de que el valor de una cartera o *portfolio*<sup>1</sup> disminuya como resultado de fluctuaciones en las variables que afectan al mercado financiero, también conocido como riesgo sistemático. Este tipo de riesgo proviene de la incertidumbre de los mercados, que afecta en mayor o menor medida a todos los agentes de la economía. Se conoce como riesgo de mercado ya que se trata de un riesgo que no se puede eliminar mediante la diversificación de carteras. Las variables que afectan al mercado financiero suelen ser tipos de interés y tipos de cambio entre otros. Los productos financieros que constituyen una cartera o *portfolio* pueden ser productos de renta variable, renta fija, fondos mixtos, productos derivados, etc. (UBS Business University, 2011).

Aunque estos tres tipos de riesgo suelen ser evaluados de manera independiente, es importante entender la relación existente entre ellos a la hora de gestionar el riesgo del banco. Es por ello que todos los bancos tienen una división denominada *Risk Control* que posee una visión general del riesgo al que está expuesta la entidad financiera. Su misión principal es la gestión estratégica del riesgo, a la cual se le conoce como *risk management*. De ella dependen los diferentes departamentos que controlan cada uno de los riesgos específicos.

Además de estos tres riesgos principales, el autor Malz (2011) en su obra *Financial Risk Management*, identifica otros tipos de riesgos financieros no comúnmente identificados.

- **Riesgo de Modelo:** es el riesgo al que se someten los bancos al utilizar modelos incorrectos para valorar activos financieros, ya sea por basarlos en suposiciones incorrectas u omitir variables de gran importancia.

- **Riesgo Legal:** es el riesgo al que pueden exponerse las instituciones financieras si no actúan de acuerdo a las regulaciones o leyes.

- **Riesgo de Reputación:** es la pérdida potencial de ingresos como consecuencia de una mala publicidad en los medios de comunicación.

---

<sup>1</sup> Conjunto de activos financieros en los que un *trader* invierte.

- **Riesgo Sistémico:** es el riesgo de que el mercado financiero se hunda ocasionando una crisis financiera, como consecuencia de la quiebra de una institución financiera y la relación de ésta con el resto del mercado.

#### 4. Tipos de Riesgo del Mercado

El riesgo del mercado surge como consecuencia de la variación de una o más magnitudes económicas y/o financieras. Esta variación puede dar lugar a pérdidas potenciales del valor de las carteras de los bancos en el mercado financiero. La PRMIA (*Professional Risk Manager's International Association*), asociación internacional de *risk managers*, define el riesgo del mercado como: “cambios en el valor de instrumentos financieros ... como consecuencia de fluctuaciones impredecibles en los precios de los activos financieros y materias primas invertidas al igual que fluctuaciones en los tipos de interés, tipos de cambio y otros índices de mercado” (UBS Business University, 2011).

Este riesgo viene definido por:

- Riesgo de tipo de interés
- Riesgo de tipo de cambio
- Riesgo de inflación
- Riesgo de materias primas
- Riesgo del precio de las acciones

##### 4.1 Riesgo de Tipo de Interés

El riesgo del tipo de interés es aquel que proviene de la variación del tipo de interés de mercado, y los efectos que provoca en la posición que tiene el banco en el mercado. En Europa, estos tipos son fijados por el Banco Central Europeo, quien tiene como objetivo el control de la política monetaria europea. Este tipo de riesgo afecta directamente a los bancos, tanto de manera positiva o negativa en función de si se produce una subida o una bajada de los tipos de interés.

Para entender su efecto, se analizará el caso de una entidad financiera que haya adquirido bonos en el mercado, ya que las variaciones de los tipos de interés afectan al precio de los bonos y por tanto a su rentabilidad (Corzo,

2014). Dicha entidad podrá obtener un beneficio antes del vencimiento de este producto a través de la venta en el mercado secundario de los bonos que tiene en cartera. Para ello, el precio de los bonos debe de ser superior al precio que inicialmente se pagó para adquirir dicho producto financiero.

El precio de un instrumento financiero equivale al valor presente de todos los flujos que se espera recibir en un futuro. Los flujos de un bono son: su valor nominal (*par value* o *principal*), cantidad que el inversor recibirá en la fecha de vencimiento del bono y el cupón<sup>2</sup>, que son los intereses que recibe el inversor. Este cupón puede ser fijo o variable. Una vez conocidos los futuros flujos generados por dicho producto financiero, para obtener el precio de éste, es necesario calcular el valor presente. Para ello, es preciso descontar los flujos a una tasa de interés o tasa de descuento.

La tasa interna de retorno o TIR (*yield to maturity*) de un activo financiero de deuda es la rentabilidad que un inversor espera obtener de los flujos de caja de un bono hasta su vencimiento (Corzo, 2014). El *yield to maturity* de un bono está relacionado con la rentabilidad que un inversor podría obtener invirtiendo en un bono gubernamental de similares condiciones. Es la tasa de descuento que iguala el precio de un bono con los flujos de caja de éste. Por lo tanto, el precio de un bono es igual a la suma del valor presente de los cupones más el valor presente del principal (Corzo, 2014):

**Figura 1** Fórmula para calcular el precio de un bono

$$P = \frac{C_1}{(1+y)} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_N}{(1+y)^N}$$

Donde:

P= Precio del bono en el momento actual

C= Flujos de caja del bono

N= Número de períodos

---

<sup>2</sup> Porcentaje del valor nominal.

$y = \text{yield to maturity}$  o tasa de descuento, TIR

Como se ha explicado anteriormente, el precio de un bono es muy sensible a la variación de los tipos de interés. En el momento de la emisión de un bono, se establecen las tasas de descuento con el objetivo de igualar su rendimiento a las tasas de interés ofrecidas por el mercado. En el caso de que posteriormente a la emisión se produzca un aumento de la tasa de interés de mercado, los nuevos bonos emitidos con similares condiciones, ofrecerán un cupón más elevado que los bonos previamente emitidos. Al existir bonos en el mercado que ofrecen una retribución superior, el precio de los antiguos bonos disminuirá para poder ser tan atractivos para el inversor como los recién emitidos.

Por lo tanto, este crecimiento de los tipos de interés tendrá un efecto directo sobre el valor de la posición del banco, que disminuirá. Este hecho ocasionaría pérdidas si el banco decidiese vender los bonos en el mercado secundario.

Con el siguiente ejemplo, se reflejará numéricamente y gráficamente, como las fluctuaciones en los tipos de interés afectan directamente al valor de los activos financieros en el mercado. Se coge como ejemplo un bono emitido con un vencimiento a cinco años, que distribuye anualmente un cupón del 10% y cuyo valor nominal es de 100 euros.

$$P = \frac{10}{(1+0.10)^1} + \frac{10}{(1+0.10)^2} + \frac{10}{(1+0.10)^3} + \frac{10}{(1+0.10)^4} + \frac{100+10}{(1+0.10)^5} = 100,00 \text{ €}$$

Posteriormente a la emisión de dicho bono, los tipos de interés del mercado aumentan un 2%. Esto tiene un impacto directo sobre los bonos previamente emitidos a un tipo de interés inferior al actual, lo que produce una reducción del precio de dicho bono. Por ejemplo, con un tipo de interés anual del 12%; el precio del bono sería de 92,79 euros.

$$P = \frac{10}{(1+0.12)^1} + \frac{10}{(1+0.12)^2} + \frac{10}{(1+0.12)^3} + \frac{10}{(1+0.12)^4} + \frac{100+10}{(1+0.12)^5} = 92,79 \text{ €}$$

Si el tipo de interés anual sube al 14%, el precio del bono se vería reducido hasta 86,27 €.

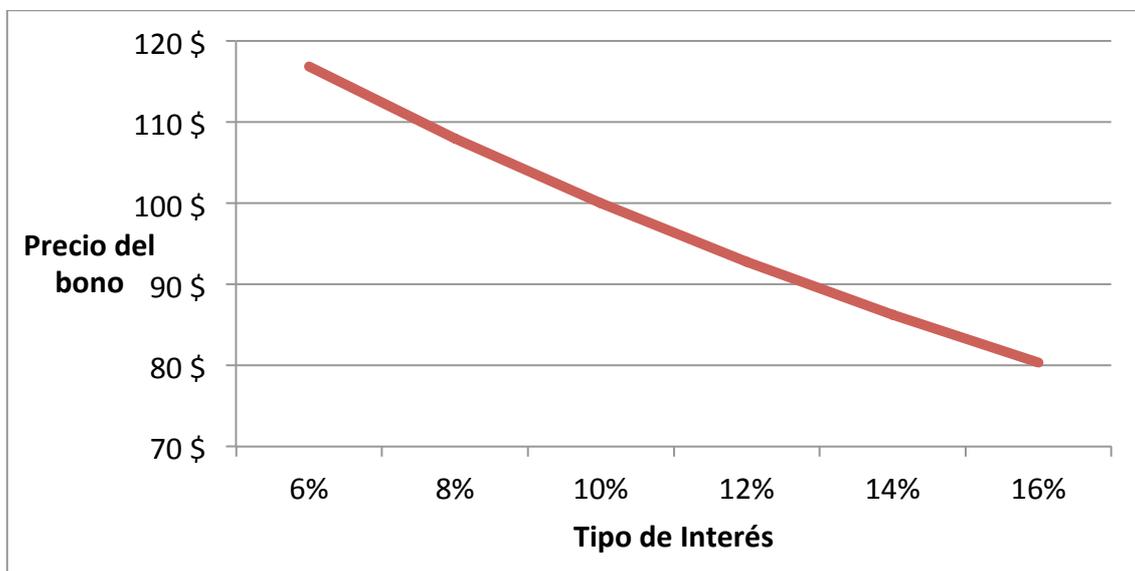
$$P = \frac{10}{(1+0.14)^1} + \frac{10}{(1+0.14)^2} + \frac{10}{(1+0.14)^3} + \frac{10}{(1+0.14)^4} + \frac{100+10}{(1+0.14)^5} = 86,27 \text{ €}$$

**Tabla 1** Tipos de interés y precio del bono

Tipo de interés ( en % anual )	Precio del bono ( en € )
16%	80,35
14%	86,27
12%	92,79
10%	100,00
8%	107,99
6%	116,85

Para un bono a cinco años, valor nominal 100€ con cupón del 10 por 100 anual

**Gráfica 1** Relación tipo de interés y precio de un bono. Elaboración propia a partir de los datos de la Tabla 1



Como se ve gráficamente, la relación entre el tipo de interés y el precio de un bono es inversamente proporcional, por lo que si los tipos de interés suben el precio del bono disminuirá. En esta situación, si el banco llevase a cabo una venta de los bonos en el mercado secundario, se produciría una pérdida.

#### 4.2 Riesgo de Tipo de Cambio: Riesgo Cambiario

Es la pérdida potencial como consecuencia de la volatilidad de la cotización de las divisas con respecto a la divisa base del inversor. Este tipo de riesgo afecta sobre todo a los bancos que tienen operaciones internacionales y cuyos beneficios se ven afectados por las variaciones del tipo de cambio. Así mismo, este tipo de riesgo influye en el valor de algunos activos financieros como son los derivados.

Un derivado es un tipo de producto financiero cuyo valor depende del precio de otro. Este otro activo es conocido como “el activo subyacente” o *underlying asset*. Los activos subyacentes pueden ser: acciones, valores de renta fija, materias primas o *commodities* y divisas entre otros. Así mismo, el riesgo de tipo de cambio afecta directamente al valor del derivado financiero cuyo activo subyacente es una divisa. Existen diversos tipos de derivados

financieros, los mas conocidos son: opciones, futuros, *forwards* y permutas financieras o *swaps*.

Si un inversor compra un contrato de futuros de dólares hoy (esperando a que el dólar se aprecie) y el dólar se devalúa, el inversor pierde dinero ya que el contrato de dólares vale menos en el mercado del precio que pagó para comprarlo. De ahí reside la importancia del riesgo cambiario ya que puede ocasionar grandes pérdidas si el tipo de cambio de la divisa varía desfavoreciendo al inversor.

#### 4.3 Riesgo de Inflación

Es la pérdida por variaciones en la capacidad adquisitiva. A la hora de calcular la rentabilidad una inversión, es necesario no solo tener en cuenta las ganancias o pérdidas generadas por esta ésta sino también la variación en el poder adquisitivo.

Por ejemplo, puede que el dinero invertido hace un año no valga lo mismo un año después; es por ello que la ganancia de la inversión deberá ser mayor a la tasa de inflación con el fin de obtener la verdadera rentabilidad.

#### 4.4 Riesgo de Materias Primas

Riesgo ocasionado por la incertidumbre de que los precios de las materias primas o *commodities* fluctúen. Estas materias primas incluyen metales preciosos, sal, azúcar, café entre otros.

#### 4.5 Riesgo del Precio de las Acciones

Pérdidas en la cartera como consecuencia de la volatilidad de los precios de las acciones.

Este riesgo se puede descomponer en: riesgo sistemático o *systematic risk* y riesgo no sistemático o *idiosyncratic risk*. El primero es el propio del mercado y afecta a todos los agentes de una economía, por tanto no es diversificable, mientras que el segundo es específico a cada inversión y se puede diversificar. Es necesario tener una cartera de acciones muy diversificada e inversamente correlacionadas para poder mitigar el riesgo de

una inversión concreta (Malz, 2011).

## 5. Métodos para evaluar el riesgo del mercado

Existen varios tipos de modelos estadísticos que se emplean para medir el riesgo del mercado. Esto se debe principalmente a la diferencia que existe en el comportamiento estadístico de las ganancias de cada activo financiero. Sin embargo, a la hora de medir el riesgo de que el valor de una cartera de inversiones de activos financieros o *portfolio* disminuya, se utilizan principalmente dos tipos de modelos conocidos como Valor en Riesgo o *Value at Risk* (VaR) y *Stress Testing*.

### 5.1 Valor en Riesgo (VaR)

El modelo Valor en Riesgo sirve para analizar y estimar el riesgo del mercado de una cartera de inversiones o *portfolio* a precios de mercado o *mark to market*, es decir a cotizaciones corrientes. Esta técnica estima la pérdida máxima de una cartera en un período de tiempo determinado y con un nivel de confianza concreto. Es común utilizar niveles de confianza que oscilan entre el 95 y el 99%. El Valor en Riesgo se expresa en unidades monetarias (euros, dólares, etc.) y en ningún caso en porcentaje.

Por ejemplo, el Valor en Riesgo de 1.000 euros de una cartera durante un período de 10 días con un nivel de confianza del 99% indica que con una probabilidad del 99%, la pérdida de la cartera durante esos 10 días no será superior a 1.000 euros. Con otras palabras, el VaR indicaría que la cartera dada tiene una probabilidad de tan sólo un 1% de perder más de 1.000 euros en los próximos 10 días.

En caso de darse un VaR negativo, esto significaría que la mayor pérdida posible para ese nivel de confianza y período de tiempo seleccionado es un beneficio, o lo que es lo mismo, existe una alta probabilidad para la cartera de inversión de obtener beneficios dentro de un horizonte determinado.

Originalmente, el Valor en Riesgo se desarrolló como un modelo que se aplicaba a carteras de inversión a corto plazo; sin embargo, hoy en día es común que se emplee este modelo en carteras con otros horizontes

temporales. Además, el Valor en Riesgo sirve de base para calcular los recursos propios que son necesarios para inmovilizar. Éstos se utilizan como garantía en el caso de que los activos financieros generen rendimientos negativos y ocasionen pérdidas en el valor de la cartera debido a la exposición del riesgo de mercado.

#### 5.1.1 ¿Cómo se calcula el VaR?

Existen tres métodos diferentes para calcular el Valor en Riesgo: el paramétrico, la simulación de Monte Carlo y la simulación histórica.

##### 5.1.1.1 Método Paramétrico

Este método analítico, también conocido como Varianza-Covarianza o Delta Normal, utiliza la estadística en vez de simulaciones para calcular el VaR (UBS Business University, 2011). Es el método menos complejo y supone que los rendimientos de un activo financiero siguen una distribución normal. Esto nos permite estimar la distribución si se conoce el rendimiento medio esperado y la desviación típica. Aceptando esta hipótesis, los movimientos del mercado se pueden explicar mediante volatilidades y correlaciones entre activos e incluso predecir asignando una probabilidad.

Sin embargo, en realidad la distribución que siguen no es exactamente la normal por lo tanto el VaR que se obtiene al medir el riesgo es una aproximación (Cervera, 2014).

La curva normal se centra en torno a la media ( $\mu$ ) que en una cartera de inversiones o portfolio es el rendimiento medio de los activos financieros. La variación con respecto a la media se mide en unidades de desviación típica  $\sigma$  y se define como la volatilidad. El número de desviaciones típicas se representa como  $\lambda$  (Cervera, 2014).

Existen diversas técnicas para estimar la volatilidad. Algunas de ellas asumen que la volatilidad de los rendimientos de un activo es constante y por tanto no varía con el tiempo, lo que se conoce como movimiento Browniano; y por otro lado existen otros modelos como el EWMA, *Risk Metrics Model* y el modelo GARCH, que sí que consideran que la volatilidad varía con el tiempo

(Malz, 2011). Tradicionalmente, se ha utilizado la fórmula estándar de la desviación típica para estimar la volatilidad:

**Figura 2** Fórmula estándar de la desviación típica.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

“N” representa el período de tiempo y “X” las ganancias del activo financiero.

El Valor en Riesgo de un activo financiero se calcula con la siguiente fórmula (Cervera, 2014):

$$VaR = S * \lambda * \sigma * \sqrt{\Delta t}$$

Siendo:

S = importe total de la inversión (en euros)

$\lambda$  = el número de desviaciones típicas, se determina con el nivel de confianza. Para un nivel de confianza del 95%,  $\lambda$  es 1,645 y para un 99%,  $\lambda$  es 2,33.

$\sigma$  = desviación típica de los rendimientos del activo o volatilidad

$\Delta t$  = período de tiempo medido en años determinado para el que se desea calcular el VaR

Por ejemplo, si un inversionista compra 1.000 acciones cuyo precio es de 25€ por acción y su volatilidad es de un 15% anual, el Valor en Riesgo diario con un nivel de confianza del 95% será:

$$25000 * 1,645 * 0,15 * (1/256)^{1/2} = 385,55 \text{ €}$$

Es decir, se puede afirmar con un 99% de probabilidad que el inversor no perderá más de 385,55 € en un día, o lo que es lo mismo, sólo existe un 1% de

probabilidad de que el inversor pierda más de 385,55 € en un día.

Por otro lado, si en una cartera de inversiones existen dos tipos de acciones diferentes con pesos distintos en las carteras ( $w_1/w_2$ ;  $w_1+w_2=1$ ), según la teoría desarrollada por Markowitz, la varianza de la cartera se calcularía empleando la siguiente fórmula (Cervera, 2014):

$$\sigma_p^2 = \left[ w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \right]$$

Y por tanto el Valor en Riesgo de la cartera es igual a:

$$VaR = S * \lambda * \sigma_p * \sqrt{\Delta t} = S * \lambda \left[ w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \right]^{\frac{1}{2}} * \sqrt{\Delta t}$$

$$VaR = \left[ VaR_1^2 + VaR_2^2 + 2\rho_{12} VaR_1 VaR_2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

El VaR de dos activos financieros tiene en cuenta la correlación de los rendimientos de ambos, de ahí que se le denomine Valor en Riesgo diversificado. Es importante saber que el VaR diversificado es menor que la suma de los VaR individuales (Cervera, 2014). La correlación se representa mediante  $\rho_{12}$  y se calcula:

$$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

Siendo  $\sigma_{12}$  la covarianza de los dos activos.

Para calcular el Valor en Riesgo de una cartera de  $n$  activos financieros, se utilizan las matrices (Cervera, 2014). En este caso el VaR es igual a:

$$VaR_p = S * \lambda * \sigma_p * \sqrt{\Delta t} = S * \lambda \left[ w \sigma C \sigma w^T \right]^{\frac{1}{2}} * \sqrt{\Delta t} = \left[ VaR * C * VaR^T \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

VaR= es un vector de VaR individuales de dimensiones (1 x n)

C= es la matriz de correlaciones de dimensiones (n x n)

VaR<sup>T</sup> =es el vector transpuesto de VaR individuales de dimensiones (n x 1)

El método paramétrico resulta sencillo de calcular para aquellas carteras de inversión cuyos activos son lineales, es decir, los cambios de valor de éstos son proporcionales a las variaciones de los tipos de interés y de los tipos de cambio entre otros. Sin embargo, este método no es útil para carteras de inversión que incluyen opciones, ya que el valor de éstas no va a depender únicamente del cambio de precio en el activo subyacente, sino también de la volatilidad esperada en el futuro. Para aquellas carteras que contienen opciones, se suelen utilizar modelos de simulación para medir los cambios en su valor (Malz, 2011).

Por otro lado, cuando las carteras de inversión están formadas por diferentes activos financieros, utilizar el método paramétrico del Valor en Riesgo puede resultar complicado, ya que es necesario conocer la distribución de probabilidad de cada activo, y si es desconocida es preciso estimarla. Además también se deben conocer las correlaciones entre los rendimientos de los diferentes activos para utilizar este método. Es por ello que existen otros métodos diferentes para calcular el Valor en Riesgo (Malz, 2011).

#### 5.1.1.2 Simulación histórica

Este método se basa en observaciones históricas de los rendimientos de los activos y asumiendo que éstos reflejarán el comportamiento de los activos en un futuro se aplican a las proporciones actuales de la cartera. Con estas observaciones históricas se obtiene una distribución completa de resultados potenciales, en vez de una estimación asignada a una determinada distribución de probabilidad, como es el caso del método paramétrico. Por lo tanto, la

variación máxima de la cartera se predecirá a partir de la variación experimentada a lo largo de un período pasado concreto. Es por ello que resulta clave la elección del período histórico a analizar (Cabedo y Moya, 2000).

Para seleccionar un período histórico, se puede considerar el período histórico justo anterior al que se está realizando la estimación de la variación u otro período histórico con características semejantes al actual (Cabedo y Moya, 2000). La primera opción, puede dar lugar a resultados erróneos ya que el VaR estará sesgado al basarse en la volatilidad del período anterior y puede que se hayan producido cambios con respecto al período actual. En la segunda opción, al ser determinado el período histórico en función de las características del mismo, sí se utiliza para calcular el VaR una volatilidad apropiada. Sin embargo, esta forma de seleccionar el período histórico es muy subjetiva.

Otro factor importante a la hora de escoger el período histórico es la duración de este mismo. Se suelen utilizar períodos con un horizonte de entre uno y tres años, con el objetivo de poder recoger suficiente información y que se aprecie de manera clara los cambios que se han producido en el comportamiento de los rendimientos de los activos de la cartera.

Una vez seleccionado el período histórico a analizar, ya que el objetivo del VaR es calcular la máxima pérdida de una cartera con un nivel de confianza y período de tiempo determinado, se llevará a cabo una observación de los rendimientos negativos obtenidos durante el período histórico seleccionado. Por lo tanto, el VaR consistirá en la máxima pérdida que puede sufrir la cartera de inversiones con un porcentaje dado de probabilidad (nivel de confianza establecido) basándose en los rendimientos históricos de la cartera.

La simulación histórica, a diferencia del método paramétrico, sirve también para activos no lineales y para aquellos activos que no siguen una distribución normal (Martin, Oliver y Torre, 1997). Además, este método para calcular el Valor en Riesgo es sencillo ya que no requiere de análisis estadísticos complejos. Sin embargo, dada la simplicidad de este método, el VaR no refleja las oscilaciones diarias de los rendimientos de una cartera ya que las cuantifica de manera prácticamente constante.

Por otro lado, este método no siempre sirve para predecir el futuro, ya que la información histórica se puede utilizar para estimar el comportamiento de los rendimientos de un activo en el futuro pero no es un fiel reflejo de éste

#### 5.1.1.3 Simulación de Monte Carlo

Existe otro método de simulación conocido como Monte Carlo, basado en simulaciones de la realidad a través del análisis de una muestra generada de manera aleatoria. Este modelo sirve para calcular la variación máxima que puede experimentar el valor de una cartera a partir de esta muestra generada (Cabedo y Moya, 2000). Estos números aleatorios generados suelen basarse en datos históricos y por lo general siguen una distribución normal (aunque no tiene porque). Sirven para crear escenarios de los rendimientos que se esperan de los activos financieros de una cartera y a partir de éstos se calcula el Valor en Riesgo (Martin, Oliver y Torre, 1997).

Se trata de un método de gran flexibilidad que permite adaptarse a cualquier tipo de distribución. Igualmente, este método mide el riesgo adaptándose a los diferentes niveles de volatilidad y por tanto recoge las oscilaciones de los rendimientos de los activos. Además, el método de simulación de Monte Carlo es muy objetivo por el procedimiento que utiliza para obtener los números aleatorios. A la vez, se trata de una técnica de gran utilidad al poder ser empleado en los casos en los cuales la información es limitada o no se puede obtener.

Sin embargo, este método es muy costoso al requerir mucho tiempo de computación para generar las sucesivas series de números aleatorios. Es por ello que este método no es útil para calcular en tiempo real el nivel de riesgo que está asumiendo una entidad financiera al realizar una transacción (UBS Business University, 2011).

#### 5.1.2 Ventajas e Inconvenientes del Valor en Riesgo (VaR)

El modelo VaR ofrece una serie de ventajas con respecto a otras técnicas empleadas para medir el riesgo.

En primer lugar, el modelo Valor en Riesgo se desarrolló con el fin de

obtener una medida que cuantificase el riesgo total de una cartera compuesta por diferentes activos financieros. Antes de su desarrollo, únicamente se podía cuantificar el riesgo de carteras que estuviesen compuestas por el mismo tipo de activos financieros. A medida que los bancos incrementaban la complejidad de sus inversiones y de los productos financieros contenidos en sus carteras, surgió la necesidad de simplificar el proceso de medición del riesgo del mercado, siendo el Valor en Riesgo la respuesta creada para subsanar esta necesidad (Malz, 2011).

En segundo lugar, el Valor en Riesgo simplifica el riesgo del mercado ofreciendo en un único número el riesgo de carteras de inversiones que son a la vez complejas y de gran tamaño. Por lo tanto, este modelo nos permite realizar comparaciones entre varias carteras y tomar decisiones basadas en función del riesgo que se quiere asumir.

Este modelo a su vez, si se desea, permite dividir el riesgo por productos financieros, regiones, divisiones, etc. y sirve también para comparar entre instituciones y estrategias.

Además, el Valor en Riesgo es una medida muy intuitiva que proporciona una estimación razonable del riesgo del mercado en general y se puede utilizar para la mayoría de las carteras. El VaR es una medida de fácil interpretación por lo que es accesible para aquellos inversores que tienen menos conocimientos en valoración de carteras.

Asimismo, como este modelo se basa en suposiciones establecidas, es una técnica excelente para entender los desafíos que se presentan a la hora de medir el riesgo del mercado de una cartera de inversiones financieras y cómo influyen las diferentes variables (Malz, 2011).

Por otro lado, el Valor en Riesgo se utiliza como base para calcular los recursos propios que se deben inmovilizar como garantía en el supuesto caso de que la cartera de activos obtenga pérdidas (Cabedo y Moya, 2000).

Finalmente, existen otros modelos y medidas del riesgo del mercado relacionadas con el VaR que complementan a éste como se verá más adelante. Sin embargo además de ventajas, este modelo también presenta una

serie de limitaciones o inconvenientes a la hora de aplicarlo en la realidad.

En los casos en los que las carteras de inversiones son dinámicas y están compuestas por productos derivados como opciones, el Valor en Riesgo no es un modelo idóneo para medir el riesgo total de estos *portfolios*. Este modelo tampoco serviría para casos extremos de pérdidas (Malz, 2011).

Otra crítica de este modelo son los supuestos que se establecen a la hora de realizar el modelo como es el caso de que los rendimientos de los activos generalmente siguen una distribución normal. Aunque se suele asumir que sigue una distribución normal, el VaR se podría calcular para otros tipos de distribuciones (Malz, 2011).

## 5.2 Stress Testing

*Stress Testing* o test de estrés es una técnica de simulación cuyo objetivo es cuantificar el impacto que tienen los cambios económicos adversos sobre una determinada institución. Al método *stress testing* se le suele denominar “análisis de escenarios”, ya que se utilizan supuestos para medir cuál sería el impacto sobre la institución si se produjese dicha simulación. Los escenarios que se emplean en este tipo de análisis incluyen casos como por ejemplo el aumento del desempleo o del precio del petróleo, crecimiento de los tipos de interés, devaluación de las divisas o el impago de créditos entre otros. En los test de estrés se pueden dar también combinaciones de diferentes escenarios (Malz, 2011).

### 5.2.1 Tipos de Stress Tests

A la hora de realizar un test de estrés se deberá en primer lugar tener en cuenta qué es lo que se quiere analizar, para posteriormente decidir qué tipo de test de estrés se va a implementar. Se pueden diferenciar entre dos tipos de test de estrés: a nivel micro y a nivel macro.

Los test de estrés micro son realizados para evaluar la resistencia de las entidades financieras de manera individual o de una cartera de inversiones de estas. Por otro lado, los test de estrés macro son aquellos que se realizan con el fin de medir la resistencia del sistema financiero en su conjunto.

### 5.2.1.1 Stress Test a nivel Macro

Los Bancos Centrales o el Fondo Monetario Internacional (FMI) son los agentes encargados de llevar a cabo los test de estrés a nivel macro. Existen diversos enfoques y formas de realizar este tipo de análisis.

En primer lugar, es necesario distinguir entre dos diferentes metodologías, conocidas como *bottom up* o enfoque ascendente y *top down* o enfoque descendente.

El enfoque ascendente obtiene conclusiones del sistema financiero en su totalidad a partir de los resultados extraídos de los test de estrés a los que se someten cada una de las instituciones financieras. El enfoque descendente, sin embargo, tiene como objetivo el análisis del sistema financiero en su conjunto sin la necesidad de generar resultados para cada una de las entidades (García y Herrera, 2012).

En segundo lugar, existen dos tipos de enfoques a la hora de realizar el test de estrés. Estos dos tipos son conocidos como el enfoque por partes y el enfoque integrado. La gran diferencia existente entre estas dos vías es el número de situaciones extremas a las que son sometidas las instituciones financieras. El enfoque por partes, es aquel en el que sólo existe un factor macro extremo, mientras que en el enfoque integrado, el sistema financiero se expone a varios factores con el objetivo de analizar su impacto (García y Herrera, 2012).

Los test de estrés a nivel macro sirven para comprender las interrelaciones existentes en el sistema financiero y permiten identificar a las instituciones conocidas como *too-big-to fail*, es decir, aquellas cuya quiebra podría ocasionar una crisis financiera global.

### 5.2.1.2 Stress Test a nivel Micro

Existen principalmente dos escuelas de pensamiento referentes a este método. Las dos grandes diferencias existentes entre estas dos corrientes son el grado de importancia que se le asigna a los factores macroeconómicos y al análisis estadístico del comportamiento de los rendimientos de los activos

financieros. Estas escuelas de pensamiento reflejan los diferentes objetivos del test de estrés: por un lado, los test de estrés se llevan a cabo con el fin de analizar el capital del banco y ser capaces de dictaminar si es el adecuado para que la entidad sea capaz de resistir una crisis financiera; y por otro lado, se utiliza con el fin de estudiar aquellas distribuciones que no siguen la normal (Malz, 2011).

Los test de estrés se diseñan bajo un determinado horizonte temporal. A través de este horizonte, se analizan las pérdidas potenciales que sufriría la cartera de inversiones o *portfolio* que la entidad financiera posee bajo el escenario especificado. Además del período de tiempo, es necesario determinar las suposiciones que se tendrán en cuenta durante el test de estrés, como por ejemplo si durante el escenario se seguirá invirtiendo en las posiciones que tiene la entidad financiera en su cartera o no. Generalmente, en los test de estrés se suelen utilizar horizontes temporales de entre uno y tres meses, y se basan en la *no-trading assumption*, es decir, durante el período de tiempo que dura el test de estrés las posiciones de la cartera siguen siendo las mismas, por lo que no se realizarán nuevas inversiones. Esto se debe a que el objetivo fundamental de un test de estrés es ver como varía una cartera de inversiones, además de conocer cuales serán las pérdidas que se sufrirían bajo un escenario con unas condiciones macroeconómicas específicas (Malz, 2011).

Asimismo, se entiende que bajo el escenario de estrés al que la cartera de inversiones es sometida, las condiciones del mercado durante la simulación no resultan ser las más atractivas, por lo que la actividad para invertir quedaría limitada independientemente de la *no-trading assumption*. Sin embargo, en ocasiones para aquellas carteras de inversiones que contienen productos derivados, sí se diseñan test de estrés donde se permite que ciertas posiciones cambien ya que este tipo de productos financieros emplean estrategias dinámicas.

Se puede diferenciar entre dos tipos de test de estrés a nivel micro, conocidos como el test de estrés histórico y el *factor-push approach* o de factores (Malz, 2011):

- **Test de estrés histórico:** este tipo de test de estrés somete a la cartera o

*portfolio* a condiciones que se han dado previamente en crisis financieras históricas. Los test de estrés históricos son utilizados como punto de referencia, pero los escenarios no pueden basarse únicamente en condiciones sucedidas en el pasado. Es por ello que la mayoría de los test de estrés se diseñan en función de posibles eventos extremos que puedan ocurrir en un futuro.

Para seleccionar las condiciones del escenario se lleva a cabo una observación del ciclo histórico. A partir de los datos obtenidos de este análisis se seleccionan aquellos eventos que son más probables que ocurran. Otra manera de diseñar el escenario de un test es identificando las debilidades de la cartera de inversiones y someterlas a estrés.

- **Test de factores:** esta forma de test de estrés depende más de cálculos algorítmicos y fórmulas para evaluar la cartera de inversiones bajo distintos escenarios. Consiste en analizar cómo los factores de riesgo y sus diferentes combinaciones influyen en la generación de pérdidas o ganancias del *portfolio*. De esta manera, se puede determinar qué factor o combinación de factores afecta más a la cartera de inversión.

### 5.2.2 Ventajas e Inconvenientes de los *Stress Tests*

Los test de estrés complementan al modelo Valor en Riesgo, ya que aunque los eventos económicos extremos por lo general no ocurren, existe la posibilidad de que sucedan y éstos no suelen ser capturados en los datos históricos que utiliza el VaR para su cálculo. La dificultad de los test de estrés reside en la creación de escenarios tan adversos que recojan las pérdidas que la institución podría llegar a experimentar y a la vez que sean realistas.

Del mismo modo que en el método de Valor en Riesgo, donde las pérdidas son representadas en positivo y un VaR negativo indica que la mayor pérdida posible es un beneficio, en el método *stress testing* las pérdidas y beneficios también son representadas así. Sin embargo, las cuantías de las pérdidas y ganancias del método test de estrés son mayores que las que proporcionan los resultados del VaR. Este hecho se debe a que el test de estrés analiza el riesgo de un evento extremo y con una probabilidad muy baja de que suceda, teniendo en cuenta muchas variables micro y macroeconómicas. Por otro lado,

el Valor en Riesgo se basa en datos históricos, por lo que la volatilidad que se suele utilizar para el cálculo de las pérdidas es muy baja (Malz, 2011).

Este modelo se utiliza para analizar la capacidad de las instituciones financieras para subsistir a grandes pérdidas. Además, sirve para identificar las decisiones y acciones que deben tomar e implementar los bancos para reducir su riesgo y conservar su capital. El test de estrés es un modelo esencial para evaluar las estrategias y la exposición al riesgo de cada institución financiera. Este método permite a los reguladores y supervisores conocer las interconexiones del sistema financiero, a la vez de ser capaces de establecer las regulaciones apropiadas con el objetivo de reducir el riesgo sistémico y así poder evitar futuras crisis financieras (UBS Business University, 2011).

Por otro lado, uno de los objetivos del test de estrés es identificar aquellas situaciones en las que los precios del mercado no se comportan según la distribución normal de los rendimientos de los activos financieros. Este método sirve para suplir las deficiencias que tienen los modelos estandarizados como el VaR, que miden el riesgo en función de una probabilidad sin tener en cuenta escenarios concretos.

Durante los últimos años y especialmente a raíz de la última crisis financiera, el test de estrés ha ido adquiriendo una mayor importancia como método para medir el riesgo, principalmente por el hecho de tratarse de un modelo de fácil comprensión. Esto permite explicar de una manera más clara y sencilla los resultados obtenidos tras realizar un test de estrés, en comparación del resto de los modelos estadísticos. Aunque existan otros modelos estadísticos que puedan complementar o suplir las limitaciones de un modelo de distribución normal, el objetivo de las medidas del riesgo es que a partir de los resultados que estas proporcionan no sólo se pueda cuantificar la exposición al riesgo, sino que además se puedan tomar decisiones a partir de ellas. Es por ello que las medidas del riesgo deben ser comprensibles y fáciles de interpretar, sin la necesidad de tener que recibir una formación específica acerca de ellas. Además, como muchos inversores no han recibido una educación específica acerca de los modelos estadísticos, resulta más apropiado el empleo de este método para ellos (UBS Business University,

2011).

Sin embargo, este método no se opone a los resultados que proporcionan los modelos estadísticos, ya que en ocasiones los escenarios se desarrollan a partir de datos recogidos por parte de estos. Por lo tanto, el test de estrés complementa las limitaciones que tienen los modelos estadísticos.

## 6. La Crisis Financiera del 2007

Una vez revisada la literatura sobre qué tipos de riesgo del mercado existen y cómo tradicionalmente se ha evaluado éste riesgo, es preciso comprender el contexto de la crisis financiera del 2007 para poder entender el impacto que ha tenido en la regulación financiera y a su vez en las instituciones financieras.

La crisis financiera del 2007 ha marcado el transcurso de este nuevo siglo tanto a nivel económico como político y social. Se trata de la primera crisis global bancaria del siglo XXI y cuya trascendencia ha sido tal, que hasta seis años después, países como España o Grecia siguen intentando recuperarse paulatinamente de sus efectos. Su origen se remonta al año 2006, cuando explotó la burbuja inmobiliaria que se había formado en Estados Unidos (Dehesa, 2009). Debido a la globalización y al avance de la tecnología, la interconexión del sistema financiero se fortaleció, lo que provocó que la explosión de esta burbuja inmobiliaria afectará no sólo a la economía americana, sino también al resto de los mercados, ocasionando una crisis financiera global (Manzano, 2008).

El debate sobre quienes han sido los protagonistas principales de esta crisis financiera sigue abierto. Esto se debe a que son los agentes económicos los que han desempeñado un papel fundamental: reguladores, bancos, inversores, consumidores y agencias de *rating* entre otros.

Analizando esta crisis financiera global, se puede encontrar un gran número de causas que explican las razones por las que se llegó a dicha situación en el 2007. Este trabajo de investigación se centrará principalmente en estudiar tres de ellas: la burbuja inmobiliaria, el papel de las agencias de *rating* y la laxa regulación financiera que había antes de la crisis.

## 6.1 La Burbuja Inmobiliaria

Se puede afirmar que la principal causa y detonante de la crisis del 2007 fue el colapso de la burbuja inmobiliaria protagonizada por las hipotecas “basura” o *subprime mortgages*. Aún sabiendo esto, es importante plantearse una cuestión: ¿cómo se forma dicha burbuja? (Toro, 2008):

Durante los años previos al estallido de la crisis, la sociedad se encontraba en un ciclo económico expansivo, caracterizada por una gran liquidez y unos tipos de interés bajos. Este crecimiento de la economía permitió que las instituciones financieras concediesen grandes préstamos a intereses muy bajos. Como consecuencia del bajo coste de estos préstamos, la demanda de los préstamos hipotecarios se disparó. Como es lógico, este crecimiento de la demanda tuvo un impacto directo sobre los activos inmobiliarios, los cuales incrementaron su valor drásticamente (Villar Mir, 2009).

El rápido y fácil acceso a los créditos se convirtió en un falso optimismo y confianza para los agentes de la economía, facilitando que tanto los consumidores como las instituciones financieras se involucrasen en transacciones financieras desestimando los riesgos asociados a dichas operaciones. Los bancos llegaron incluso a conceder préstamos a clientes poco solventes y con pocos ingresos, sin asegurarse que éstos tuviesen la capacidad de devolver el préstamo concedido (Manzano, 2008). Este tipo de préstamos se les conoce como “NINJA”, acrónimo de *No income, no job and no assets*<sup>3</sup> debido a la relajación en la concesión del crédito por parte de las instituciones financieras (Abadía, 2009). En general este tipo de préstamos con un alto riesgo eran utilizados principalmente para financiar la adquisición de activos inmobiliarios, de ahí el término de hipotecas “basura” o *subprime* (Toro, 2008).

Según Villar Mir (2009), la titulación de los créditos o *securitization* surge con el objetivo de “autoasegurar” a los bancos con respecto al riesgo que éstos habían asumido concediendo préstamos superiores al valor del bien hipotecado

---

<sup>3</sup> NINJA (*No income, no job and no assets*) traducido literalmente en español significa: sin ingresos, sin empleo ni activos. Este apodo hace referencia a los préstamos concedidos por parte de las instituciones financieras a clientes sin recursos.

y a los depósitos que el banco disponía. Esta titulación de los créditos busca agrupar un conjunto de préstamos hipotecarios denominado *Mortgage Backed Securities*, asignarles un título y venderlos a otra institución financiera completamente independiente de aquella que originalmente concedió los préstamos. A su vez, esa institución vende el “paquete” de hipotecas que ha adquirido a otra institución financiera por un precio superior al que realizó la compra y al valor del activo inmobiliario; y así sucesivamente, creando una burbuja inmobiliaria. Esto en definitiva se trata de una transmisión de riesgos de unos agentes a otros, ya que la institución financiera que emite originalmente la hipoteca no asume el riesgo de que el deudor no tenga la capacidad de devolver el préstamo (Manzano, 2008).

Este ciclo funcionó mientras los deudores hipotecarios pagaban sus préstamos. Sin embargo, llegado el momento en el que un deudor no podía pagar su deuda, debido a la interrelación que existía y existe en el sistema financiero, en el 2006 explota la burbuja inmobiliaria (Dehesa, 2009). Como consecuencia, el valor de los bienes inmobiliarios empezó a decrecer drásticamente, ya que el deudor debe responder con el bien hipotecado como garantía, lo que provocó que las instituciones financieras se encontraran con “paquetes” de hipotecas que están *underwater*, es decir, bienes sobre los que el deudor debe más dinero de lo que en realidad vale en el mercado (Ahrens, 2010).

En el 2007, varias instituciones especializadas en hipotecas subprime como Bearn Stern se declararon en quiebra y en septiembre de 2008 el banco de inversión Lehman Brother se colapsó (Aguado y Rodriguez, 2013). Los bancos que por el momento eran capaces de resistir la crisis, intentaron deshacerse de las hipotecas ya que les generaban pérdidas. Sin embargo, debido al alto riesgo de liquidez que existía en el mercado, resultaba casi imposible que las instituciones financieras fuesen capaces de vender estos productos. Este hecho tuvo un impacto directo sobre la actividad de los bancos por lo que dejaron de conceder préstamos. Como consecuencia, la actividad económica se ralentizó ya que el acceso al crédito estaba muy limitado. Por otro lado, el paro aumentó de manera considerable, el valor de los bienes inmobiliarios continuó decreciendo debido a la fuerte caída que había sufrido la

demanda, generando así un ciclo vicioso que colapsó el sistema financiero al completo, dando lugar a la primera crisis financiera global del siglo XXI (Villar Mir, 2009).

## 6.2 Las agencias de *rating*

Las agencias de calificación crediticia o *rating agencies* también desempeñaron un papel fundamental en la crisis financiera. La misión principal de estas agencias es la de medir el riesgo de las entidades y / o de los productos financieros emitidos por éstas. Esta medición se realiza mediante la asignación de *rating* o de una calificación crediticia, que evalúa la posibilidad de que el deudor o contraparte sea insolvente, y por tanto no sea capaz de devolver el dinero al inversor mediante los flujos que genera dicha inversión. Para ello se asigna una “calificación” o *grade* representada por una letra (A-D) a cada bono, ya sea corporativo o gubernamental, teniendo en cuenta varios factores como el tamaño de la empresa que emitió la deuda, los flujos de caja, el riesgo de la industria en la que se encuentra la empresa, características del bono emitido, etc. Cuanto mayor sea la calificación asignada a un bono (siendo A la mejor), menor será el riesgo de la inversión realizada, por lo que existirán más posibilidades de que el emisor sea capaz de reembolsar el principal y pagar los intereses en los plazos estipulados. Un bono se considera seguro si tiene una calificación crediticia de BBB o superior a ésta. Este tipo de bonos reciben el nombre de *investment grade*. Por lo tanto, aquellos bonos con calificación inferior a BBB, implican un mayor riesgo para el inversor. Este tipo de bonos son denominados como bonos “basura” o especulativos, *junk bonds* o *speculative grade bonds* (Galil, 2003).

Las agencias de *rating* a lo largo de la historia han tenido una influencia muy importante en el sistema financiero, ya que en ellas se basan muchas de las decisiones que toman inversores, empresarios y reguladores. Sin embargo, tras la crisis financiera, la imagen que se tenía de estas agencias se ha visto deteriorada. Según Ahrens (2010), “los verdaderos villanos de la crisis financiera” fueron las agencias de calificación crediticia, ya que éstas otorgaban durante la titulación de las hipotecas “basura” o *subprime mortgages* una calificación de *investment grade* dando a entender que eran inversiones

seguras cuando en realidad no lo eran. Son muchos los que todavía se preguntan a qué se debe esta inexactitud de los *ratings*, habiéndose encontrado varios factores que podían haber propiciado dicha situación.

En primer lugar, es fundamental conocer el proceso de titulización de créditos para ser capaces de comprender cómo se alteró la calidad crediticia de las hipotecas. Éstas eran agrupadas en *Mortgage Backed Securities*, para posteriormente ser vendidas como bonos, conocidos como *Collateralized Debt Obligations* (CDO). Cada conjunto de hipotecas se dividía en tramos o *tranches* en función de la calidad crediticia de éstas. Es por ello que dentro de un conjunto de hipotecas podían existir bonos con distintos *ratings* dependiendo del tramo del que provenían. Sin embargo, debido al efecto de la diversificación, los bonos procedentes de hipotecas subprime y por tanto con mayor riesgo de insolvencia, recibían calificaciones superiores a las que en realidad les correspondían (Toro, 2008).

Por otro lado, aunque por lo general se suelen utilizar los mismos factores a la hora de otorgar una calificación crediticia o *rating* a una deuda, las agencias pueden atribuir una mayor o menor importancia a cada una de las variables utilizadas en el análisis. Es por ello que los *ratings* pueden ser subjetivos y variar para una misma empresa dependiendo de la agencia.

En segundo lugar, otro factor a tener en cuenta es la competitividad que existe entre las agencias de *rating*. Las agencias temen que al asignar *ratings* más bajos que sean más precisos, las empresas opten por confiar en otra agencia que les evalúe con una calificación superior y por tanto aseguren la solvencia de ellos mismos.

Por último, el conflicto de interés es sin duda el factor que más ha influido en la inexactitud de los *ratings* asignados a las hipotecas “basuras”. Las agencias suelen calificar a las empresas cuando éstas tienen que tomar la decisión de emitir deuda para financiarse. Las agencias están incentivadas a asignar calificaciones más positivas a empresas con mucho capital, ya que probablemente éstas vuelvan a plantearse emitir deuda en un futuro con el fin de financiar proyectos y crecer, por lo que necesitarán los servicios de una agencia para que les califique. Además, las empresas con mejores

calificaciones recibirán un mayor interés por parte de los inversores, por lo que serán capaces de recaudar más capital con el que financiarse, pagando un menor interés por éste.

Todos estos factores condicionaron la poca transparencia de los *ratings* que fueron asignados a las hipotecas “basuras” o *subprime mortgages* antes de la crisis. Es evidente que estas calificaciones no reflejaban la veracidad de la información y la solvencia de los deudores ya que en Junio del 2007 la agencia de *rating* Moodys decidió rebajar el *rating* a todas esas hipotecas *subprime*, decisión que posteriormente también fue adoptada por parte de la agencia Standard & Poor (Villar Mir, 2009).

Finalmente, es necesario comentar que aunque las agencias de calificación crediticia fueron en gran medida protagonistas de la crisis, lo cierto es que están eximidas de toda responsabilidad legal. Esto se debe a que, desde un punto de vista legal, las calificaciones que éstas asignan son consideradas como opiniones, razón por la cual la justicia no ha podido penalizar las inexactitudes de éstas con algunas recomendaciones (Manzano, 2008).

### 6.3 Regulación financiera antes de la crisis

Durante los años previos a la crisis financiera, las instituciones financieras se regían por una regulación financiera débil y flexible. Debido a esta situación de casi ausencia de regulación o “autorregulación”, muchos inversores tomaron decisiones que implicaban un alto grado de riesgo basándose en gran medida en la información proporcionada por parte de las agencias de calificación crediticia y en los sistemas de control internos de cada institución (Manzano, 2008).

La flexible regulación financiera que existía en los años anteriores a la crisis financiera era en gran parte consecuencia del auge y crecimiento económico que se dio durante los años anteriores a las crisis. Las instituciones financieras se beneficiaban del ciclo expansivo en el que se encontraba la economía para ejercer un mayor control y dominio sobre los reguladores y supervisores del sistema financiero, dominando en cierto modo la economía mundial.

Por otro lado, son varias las regulaciones a las que se les acusa como causantes de la crisis financiera. En 1999, se aprobó el Gramm-Leach-Bliley Act que rechazaba parcialmente el Glass-Steagal Act. Éste fue aprobado en 1933 y prohibía tanto a los bancos de inversión como a los bancos comerciales llevar a cabo las funciones del otro. De este modo, los bancos de inversión no podían aceptar depósitos y los bancos comerciales no podían realizar actividades relacionadas con los bancos de inversión. Además mediante esta ley norteamericana, se prohibía que ambos tipos de institución se asociasen. En 1999, se considera que esta norma ya no era relevante y es entonces cuando se aprueba el Gramm-Leach-Bliley Act (Brook and Watkins, 2012).

Son muchos los que opinan que esta regulación tuvo un impacto negativo en la economía, convirtiéndose en uno de los detonantes de la crisis financiera. Según Brook and Watkins (2012), no existe evidencia alguna que permita demostrar esta afirmación, ya que las instituciones financieras que más padecieron la crisis, incluso alguna de ellas llegando a quebrar (Bear Stearns, Lehman Brothers o Merrill Lynch), no se vieron restringidas por el Glass-Steagal Act. Brook and Watkins llegaron incluso a asegurar que el Presidente de Estados Unidos, Barack Obama, realizó la siguiente afirmación: *“no existe evidencia para afirmar que habiendo tenido el Glass-Steagal Act vigente hubiese cambiado la dinámica (de la crisis financiera)”*.

Otra suceso que también ha recibido un gran número de críticas fue la modificación de la regla de capital neta creada en 1975. En el año 2004, la SEC (*Securities and Exchange Comission*) decidió modificar los requisitos del ratio de endeudamiento para aquellas instituciones financieras que tuviesen un capital superior a cinco billones de dólares. A estas instituciones (Bear Stearns, Lehman Brothers, Merrill Lynch, Goldmans Sachs y Morgan Stanley), se les dio la posibilidad de poder elevar su ratio hasta 30:1, en vez del 12:1 al que debían regirse el resto de instituciones financieras. Estos bancos se apalancaron a niveles exageradamente elevados, como el caso de Merrill Lynch que llegó incluso a tener un ratio de 40:1. Una vez conocido esto, es fundamental destacar que tres de estas cinco instituciones financieras no fueron capaces de sobrevivir a la crisis financiera y quebraron. Es por ello que personas como Lee Pickard, antiguo director de la división de mercados del SEC que colaboró en la

creación de la regla de capital neta en 1975, alegan que: “*la modificación del SEC en el año 2004 es la causa fundamental de todas las pérdidas que se han ocurrido*”, refiriéndose a la quiebras de estas tres instituciones (Satow, 2008).

Esta desregulación que caracterizaba a los años previos a la crisis se vio reflejada también en los procesos de control internos de los bancos. Según García (2014), los controles de riesgo que existían antes de que comenzara la crisis financiera del 2007 eran mínimos. De hecho, los *risk managers*, tanto los que trabajaban monitorizando el riesgo del mercado como los que evaluaban las relaciones crediticias del banco, prácticamente nunca podían establecer límites a los *traders* sobre cuánto riesgo podían asumir en las operaciones que llevaban a cabo. En general, se consideraba que la división de *Risk Control* estaba en un segundo plano y principalmente existía para apoyar al *Front Office*, que son como su nombre indica los que tienen un contacto directo con los clientes y por tanto generan dinero para la institución. Por esta razón, los bancos en ocasiones asumieron riesgos excesivamente elevados al no tener en cuenta la opinión de los *risk managers* y participar en operaciones financieras que involucraban a terceras partes con escasa solvencia financiera.

Debido a la laxa regulación financiera, ni los bancos ni los mismos supervisores podían cuantificar con exactitud el riesgo al que se exponía el sistema financiero con las hipotecas *subprime*. Es por ello que las instituciones financieras asumieron más riesgo del que debían, lo que llevó a muchas de ellas a la quiebra, como fue el caso de Lehman Brothers. Más tarde, debido a la interdependencia del sistema financiero, muchas instituciones financieras que se consideraban vitales para el funcionamiento de la economía fueron rescatadas por los gobiernos. A estas instituciones se les conoce como *too-big-to-fail institutions*, es decir, debido a su gran tamaño y al alto grado de influencia que tienen en el sistema financiero, no se podía permitir que quebrasen (García, 2014). Expertos de la materia han llegado a afirmar que la quiebra de Lehman Brothers fue uno de los mayores errores de la historia.

Según Watts (2009), la función de los reguladores es precisamente la de evitar que existan instituciones con tanta influencia hasta el punto que su quiebra pueda originar el colapso del sistema financiero en su conjunto. Para

ello propone que los supervisores analicen constantemente las instituciones financieras con el objetivo de ser capaces de adelantar acontecimientos e identificar una posible crisis antes de que esta suceda, en especial aquellas instituciones *too-big-to-fail* y así poder controlarlas con detenimiento y velar por la seguridad del sistema financiero.

A partir de la crisis financiera, especialmente tras la quiebra y el rescate de algunas instituciones financieras, se demostró que los bancos no cumplían los requisitos mínimos de capital impuestos por parte del Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (BCBS) a través del acuerdo regulatorio Basilea II (Malz, 2011). Tras esto, los supervisores del sistema financiero quedaron en evidencia por su ineficacia, lo que provocó la necesidad de revisar las regulaciones financieras con el objetivo de hacer frente al riesgo sistémico y establecer controles para prevenir futuras crisis financieras.

## 7. Cambios en la regulación financiera

El objetivo de la regulación financiera tras la crisis del 2007 es la creación y adaptación de las leyes y normas para garantizar la estabilidad del sistema financiero en su conjunto. Con este propósito surge la necesidad de una regulación financiera macro, es decir, aquella que comprenda la globalización e interdependencia del sistema financiero con el fin de hacer frente al riesgo sistémico<sup>4</sup> (ver apartado 3 del trabajo de investigación). Es por ello que la regulación financiera debe velar por el sistema financiero en su totalidad y no centrarse en una sola entidad financiera. A su vez, es condición necesaria que la regulación financiera tenga en cuenta el impacto de las variables macroeconómicas en el sistema financiero.

En el año 2008, como consecuencia de la crisis global financiera y de la interdependencia del sistema financiero, se crea un organismo internacional denominado G20. Este organismo tiene como objetivo promover la coordinación internacional con el fin de supervisar el sistema financiero y elaborar una regulación financiera macro.

---

<sup>4</sup> Es el riesgo que hace referencia a la interdependencia de las instituciones financieras y como ésta puede dar lugar a una crisis financiera si una de ellas quiebra.

Así, con el objetivo de diseñar una regulación financiera internacional apropiada que intente evitar futuras crisis financieras, en el 2009 el Departamento del Tesoro de Estados Unidos elaboró un documento denominado *Financial Regulatory Reform: a new foundation*, reforma de la regulación financiera que recogía los puntos principales que debían de ser incluidos en la nueva legislación (Department of Treasury, 2009).

Finalmente en el 2010, se aprobó el *Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act* que incluía los cambios que debían de llevarse a cabo en el sistema financiero americano y como consecuencia tendrían sus efectos sobre los agentes de la economía, como son las instituciones financieras, los organismos de supervisión y las agencias de calificación crediticia entre otros.

Los objetivos principales de la revisión realizada sobre la regulación financiera estadounidense fueron los siguientes: “simplificar el marco regulatorio y supervisor”, limitar el riesgo de las instituciones *too-big-to-fail*, “evitar el coste de los contribuyentes”, proteger al consumidor y conseguir mercados financieros eficientes (González y Marqués, 2010). Las principales medidas que se proponía implementar en el sector bancario:

- Reorganizar las funciones de los organismos reguladores y supervisores, incluyendo entre ellas las de la Reserva Federal. Como consecuencia de esto, se establecen dos nuevos organismos nuevos: el Consejo de Estabilidad Financiera y la Agencia de Protección al Consumidor.
- Limitar el riesgo de las instituciones sistémicas para garantizar el equilibrio del sistema financiero aumentando los requisitos de capital. A este tipo de instituciones se les exige realizar dos veces al año test de estrés internos y otro de manera anual por parte de la Reserva Federal. Otro aspecto considerado en la revisión de la regulación financiera era si limitar el tamaño de las instituciones financieras para evitar tener instituciones *too-big-to-fail*. La regulación americana no limitó el tamaño de éstas, pero si estableció un requisito por el cual se impone a las instituciones sistémicas avisar a la Reserva Federal previamente a la

adquisición de otra entidad con más de diez millones de dólares en activo. Esta norma se escribió con el fin de evitar grandes concentraciones de riesgo en una misma institución.

La reforma americana a su vez revisaba otros aspectos del sistema financiero como las agencias de *rating*, los mercados de titulización y de productos derivados (González y Marqués, 2010).

Las agencias de rating desempeñaron un papel fundamental en la crisis financiera debido a la inexactitud en la medición del riesgo de ciertos productos financieros. Con el objetivo de conseguir una mayor transparencia del sistema financiero, la nueva regulación establece la publicación por parte de las agencias de las calificaciones crediticias, con el fin de comparar los diferentes *ratings* asignados. Asimismo, se pretende reactivar la actividad de los mercados de titulización para aumentar el nivel de confianza sobre estos. Con el fin de minimizar el riesgo de los mercados, se establece una norma por la que los emisores de títulos deben asumir el 5% del riesgo al transferir los títulos de crédito a otros agentes.

Existe una corriente de expertos que consideran que una de las causas de la crisis financiera fue la innovación financiera, dando lugar productos financieros cada vez más complejos. Debido a la falta de regulación sobre la cual se rigen los productos considerados complejos, como son los productos derivados, en Estados Unidos se llevó a cabo una reforma de la regulación con el objetivo de introducir nuevas normas que supervisasen este mercado y estableciesen requisitos mínimos de capital.

Aún siendo consciente de esto, no existe una tendencia generalizada que considere que la complejidad de estos productos fue lo que ocasionó la crisis, sino la incapacidad por parte de las instituciones financieras de gestionar y controlar grandes pérdidas en un período de tiempo corto. Según Steven Figlewski (IAFE, 2010):

“No creo que el problema más grande fuese la complejidad. Considero que existía más riesgo del que las personas esperaban. La incapacidad del sistema a hacer frente a pérdidas de la magnitud que hubo, ese fue el problema. Las

instituciones asumieron más riesgo del que se pensaban que era posible y perdieron su capital. Con un capital reducido, no se podía ni gestionar productos financieros sencillos.”

Es por ello que pensadores como Figlewski opinan que la respuesta de la regulación financiera ante la crisis limitando el uso de derivados complejos, sólo puede aportar consecuencias negativas. Así Hull afirma (IAFE, 2010):

“Sería un error imaginar que regulando los mercados OTC (*over-the-counter*<sup>5</sup>) se podrá prevenir crisis similares en un futuro. La crisis fue originada por una mezcla de eventos macroeconómicos, normas gubernamentales, la relajación en los requisitos para conceder hipotecas en Estados Unidos, y un fallo de la regulación financiera.”

El *Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act* es la reforma americana más extensa que se ha elaborado desde 1930. Aunque está de acuerdo con todas las recomendaciones propuestas por el G20, dado que éstas son muy generales, se teme que cada país las pueda interpretar posteriormente de manera diferente, dando lugar a diferentes regulaciones financieras<sup>6</sup> según dónde se vayan a aplicar (Kern, 2010).

Por otro lado, el Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (BCBS) es un organismo internacional que vela por la cooperación de la supervisión bancaria y de la regulación financiera. En el 2010, el Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (BCBS) publicó el documento “The Basel Committee’s response to the financial crisis: response to the G20” donde a través de la regulación Basilea III realiza una serie de propuestas para hacer frente al riesgo sistémico.

Basilea I y II se enfocaban únicamente en asegurarse que las instituciones financieras cumplieren los requisitos mínimos de capital. Basilea II presentaba ciertas deficiencias ya que permitía a grandes bancos utilizar sus modelos internos para valorar el riesgo de sus activos. Esto dio lugar a cálculos

---

<sup>5</sup> Los mercados OTC son aquellos a través de los cuales se puede invertir en bonos, divisas y productos financieros complejos como los derivados y los *Collateralized Debt Obligations* (CDO) que fueron en gran parte los causantes de la crisis. Debido a la complejidad de estos productos, este mercado ofrece muy poca transparencia a sus inversores.

inconsistentes del riesgo entre las diferentes instituciones financieras (Atkinson, Blundell-Wignall y Roulet, 2014).

Basilea III, por otro lado, tiene en cuenta tanto la calidad del capital como los niveles mínimos que una institución financiera requiere, con el objetivo de poder respaldar grandes pérdidas en caso de que se produzcan cambios económicos adversos. Para calcular los requisitos mínimos de capital, se utiliza el método *risk weighted assets*. Este método calcula el nivel de capital en función del riesgo asociado a los activos que posee la institución y de sus líneas de negocio. Además, esta regulación hace referencia a la interconexión de las instituciones y al riesgo que supone la existencia de instituciones *too-big-to-fail* para el sistema financiero. Es por ello que para la elaboración de una regulación macro como Basilea III se utilizan los test de estrés (García y Herrera, 2012). De hecho, a lo largo del 2009 y 2010, los organismos supervisores del sistema financiero realizaron test de estrés en entidades bancarias tanto europeas como americanas para controlar el riesgo del mercado al que se exponen (Malz, 2011).

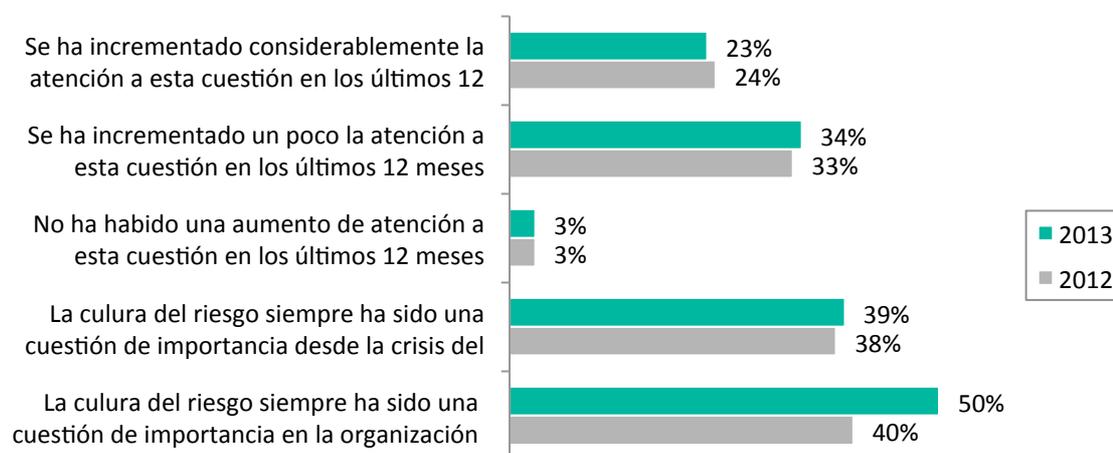
#### 8. La importancia de *Risk Management* tras la crisis financiera

La crisis financiera demostró que la función de *Risk Management* es vital tanto para las instituciones financieras como para el resto del sistema financiero. Así en las agendas de organismos internacionales, reguladores, gobiernos, supervisores y demás instituciones prestigiosas se habla de la importancia de esta función para evitar que los agentes económicos cometan excesos de riesgos y así poder garantizar la estabilidad del sistema financiero en su conjunto.

Ernst & Young, entidad internacional que ofrece servicios profesionales de auditoría y asesoramiento legal, entre otros; llevó a cabo una encuesta entre finales del 2012 y principios del 2013 en la que participaron un total de 76 instituciones financieras de 36 países diferentes donde se entrevistaba a los expertos de riesgo de cada entidad. Entre las entidades que participaron en el estudio, destacan JP Morgan Chase, Barclays, UBS y el Grupo Santander entre otros (Ernst & Young, 2013).

## Gráfica 2 La importancia que asigna la alta dirección a la cultura del riesgo.

Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de Ernst & Young



Como queda reflejado en la gráfica anterior, los resultados de este estudio revelaron que una de las prioridades principales de la alta dirección de las instituciones financieras es la de crear una cultura empresarial en la que se le atribuya un papel fundamental tanto al riesgo bancario y como a la gestión de este, lo que se conoce como cultura del riesgo (Ernst & Young, 2013). Según Banks (2012), una organización que posea una cultura del riesgo es aquella en la que cada trabajador, independientemente del rango y del departamento en que trabaje, es consciente de los aspectos tanto positivos como negativos que conlleva el riesgo y por ello debe ser responsable de las decisiones que toma, ya que con ellas expone a la institución. Es por ello que no se debe entender el riesgo como algo negativo, sino como decía Roosevelt: “El riesgo es como el fuego: si se controla te puede ayudar; si no te puede destrozar” (Deloitte, 2010).

Las instituciones financieras, con el fin de poder adaptarse a los cambios regulatorios y controlar este “fuego” al que se exponen diariamente han tenido que reestructurar la forma de controlar el riesgo bancario. Para poder adaptarse a los cambios regulatorios y controlar este “fuego” al que se exponen diariamente las instituciones financieras, éstas han tenido que reestructurar la forma en la que controlan el riesgo bancario. El objetivo último de esta

reestructuración es anticiparse y así poder intentar evitar en la medida posible futuras crisis que pongan en peligro la estabilidad del sistema financiero.

En primer lugar, con el fin de implementar una nueva metodología para gestionar el riesgo bancario, los bancos han llevado a cabo una revisión interna de la cultura que caracteriza a su institución, incluso algunas llegando a modificar los principios por los que se rige su organización. Con el objetivo de concienciar a todos los empleados de la entidad y asegurarse que las diferentes sucursales distribuidas por el mundo poseen la misma visión sobre la estrategia que se llevará a cabo para controlar el riesgo bancario, las organizaciones han implementado programas de educación sobre la importancia de *Risk Management*. De esta manera, han podido recordar a sus empleados el papel que desempeñaron las instituciones financieras en la crisis y la vital transcendencia de su gestión. Un 59% de los participantes en la encuesta llevada a cabo por Ernst & Young (2013), afirmaron que la mayor dificultad era realizar una profunda transformación de la cultura que tiene el banco acerca del riesgo, sabiendo que al implementar estos cambios el *front office*, con el fin de limitar su exposición al riesgo, reducirían el número de operaciones en las que participarían. Esto lógicamente tendría un impacto directo en la cuenta de resultados del banco, ya que experimentaría un descenso de los ingresos. Es por ello que muchas instituciones están incentivando a sus empleados con retribuciones variables en función del rendimiento ajustado al riesgo que conlleva la operación.

Por otro lado, para hacer frente a los requisitos regulatorios y a los constantes cambios que está experimentando el sistema financiero, las entidades financieras han revisado sus modelos de control interno del riesgo con el fin de hacerlos más estratégicos.

Así, para poder controlar y medir el riesgo de mercado de manera eficiente, es indispensable el empleo de sistemas de innovación informáticos automatizados. Estos sistemas son capaces de actualizar de manera instantánea el tipo de interés, el tipo de cambio, el precio de las acciones y demás tipos de riesgo de mercado. De esta manera, no sólo se minimiza el

riesgo operacional de cometer fallos en los procesos de obtención de la información, sino que además se reducen los costes de personal.

Tradicionalmente, las entidades financieras siempre han contado con un departamento que lleva a cabo la elaboración de informes manuales que cuantifican el riesgo del mercado al que se exponen las diferentes líneas de negocios del banco. Estos informes analizan los tipos de riesgo de mercado que afectan a cada área de negocio, para posteriormente distribuirlos diariamente a los jefes y *market risk officers* de cada área: renta variable, crédito o divisas entre otros. Por ejemplo, en los informes publicados para el departamento de renta variable se dará una mayor importancia al riesgo del precio de las acciones, y en el caso del área de divisas al riesgo cambiario. Con mejores equipos informáticos se consigue visualizar de una manera más clara la concentración de riesgo en cada una de las áreas de negocio del banco. Además, esto permite obtener la información requerida empleando menos tiempo, ya que cada informe se elabora en aproximadamente un período de cinco a seis horas.

Asimismo, con el objetivo de hacer frente a los requisitos regulatorios impuestos en Basilea III y determinar los niveles mínimos de capital requeridos para hacer frente a posibles cambios económicos adversos, los bancos han empleado los test de estrés. Esta técnica les permite identificar los riesgos potenciales a los que se expone la institución y el impacto que tendrían sobre ésta (Ernst & Young, 2013). Es por ello que esta metodología ha adquirido una gran relevancia frente al Valor en Riesgo a la hora de controlar el riesgo de mercado, ya que determina la capacidad que tiene una institución financiera afrontar una crisis financiera, mientras que el VaR, como se ha analizado anteriormente, no proporciona esta información.

Finalmente, muchas instituciones financieras están invirtiendo a raíz de la crisis financiera en tecnología que mejore la obtención agregada del riesgo al que se expone la institución. En este tipo de sistemas se tiene en cuenta tanto el riesgo del mercado como el riesgo crediticio. Con estos equipos informáticos se facilita la transparencia y calidad de la información de cara a los

supervisores y reguladores; y a su vez permite que el banco pueda tomar decisiones estratégicas adecuadas y gestionar correctamente el riesgo.

#### 9. ¿Cómo controla UBS el riesgo del mercado tras la crisis?

UBS, la entidad financiera suiza, es el resultado de la unión de Swiss Bank Corporation (SCB) y Union Bank of Switzerland (UBS) y cuenta con más de 150 años de experiencia. Hoy en día tiene oficinas distribuidas en más de 50 países, en las cuales trabajan más de 60.000 personas. A lo largo de los años, la entidad ha ido expandiéndose, sobre todo a través de adquisiciones y fusiones con otras instituciones financieras, como es el caso de la compra de PaineWebber en el año 2000. Esta adquisición permitió a UBS posicionarse como el primer banco del mundo en el área de *Wealth Management*. A raíz del crecimiento tanto interno como externo, esta línea de negocio se ha convertido en la principal del banco. A lo largo de los años este área ha recibido numerosos premios, destacando por encima del resto el premio al “Mejor Banco Privado del Mundo” durante dos años consecutivos, 2013 y 2014. También ofrece sus servicios en otras líneas de negocio, como pueden ser las áreas de Banca de Inversión y *Global Asset Management* (UBS, 2014).

Durante la crisis del 2007, UBS llegó a perder alrededor de 38.000 millones de dólares en derivados de crédito. Tobias Straumann, profesor de la Universidad de Zúrich, comentó sobre las causas de las pérdidas que UBS sufrió a raíz de su actividad durante los años que antecedieron a la crisis financiera: “La alta dirección era demasiado complaciente, creyendo erróneamente que todo estaba bajo control debido a que numerosos informes de riesgo, auditorías internas y revisiones externas siempre terminaban con una conclusión positiva.” (Gapper, 2012).

Una vez detonada la crisis, la entidad financiera continuó acumulando importantes pérdidas, llegando incluso a experimentar una reducción del 50% de su beneficio en el segundo trimestre del 2011. Todas las líneas de negocio experimentaron importantes pérdidas, viéndose más afectada el área de Banca de Inversión. Como consecuencia de esta caída, la entidad anunció una reducción de su plantilla, eliminando un total de 3.500 puestos de trabajo (RTVE, 2011). Esta situación, unida a las pérdidas de 2.000 millones de

dólares ocasionadas por Kweku Adoboli, empleado del área de banca de inversión que llevó a cabo operaciones ilegales en 2011, puso en peligro tanto la Banca de Inversión de UBS como la estabilidad de la entidad en su conjunto (EFE, 2012). Desde entonces, UBS ha ido evolucionando paulatinamente de manera positiva llegando incluso a obtener aproximadamente 1.000 millones de francos suizos de beneficios netos en el último ejercicio (UBS, 2014).

Para conseguir los objetivos que persigue este trabajo de investigación, se analizarán las medidas empleadas por la entidad suiza tras la crisis financiera para controlar el riesgo, centrándose detalladamente en el riesgo del mercado.

Para UBS, las fuentes del riesgo del mercado son principalmente dos: las inversiones que realizan a través de su división de Banca de Inversión y la exposición a las fluctuaciones de los tipos de interés y tipos de cambio. Expertos del sector se preguntan cual ha sido la estrategia de esta entidad financiera para finalmente poder sobrevivir tras la crisis financiera. La respuesta a esta pregunta es sencilla, la reestructuración de la estrategia global de la entidad que UBS ha llevado a cabo en todas sus áreas de negocio.

Sin embargo, esta reestructuración, asegura García (2014), no fue fácil ya que el primer contratiempo al que UBS se tuvo que enfrentar surgió por parte de los empleados que llevaban más tiempo en la entidad. Estos eran más reacios a aceptar estos cambios de la estrategia y cultura del riesgo, por lo que era necesario implementar un cambio de mentalidad en los empleados y contratar nuevas “generaciones” para llevar a cabo esta nueva estrategia. Asimismo, otra limitación a la hora de llevar a cabo esta reestructuración fue el gran recorte de empleos. Debido a los requisitos de capital tan exigentes que impone la regulación financiera, ya que la Banca de Inversión requiere grandes niveles de capital por el riesgo tan alto al que se expone a la institución, UBS inició un proceso de desaceleración de su Banca de Inversión (Bart, 2012). Mediante esta desaceleración, aunque la institución ha despedido a miles de empleados, ha sido capaz de minimizar tanto el riesgo de mercado como el riesgo legal.

Profundizando con más detalle en la fuentes del riesgo de mercado de UBS, se distinguen dos categorías: el riesgo general del mercado (como las

variaciones en los tipos de interés, en el precio de las materias primas, en las divisas, entre otros) y el riesgo de mercado asociado a posiciones de su cartera de inversiones en productos financieros emitidos por una entidad (como deuda, acciones y derivados cuyo activo subyacente está relacionado con una entidad). A esta última categoría de riesgo del mercado se le conoce como *Tradable Single Names* (UBS Business University, 2011).

Para controlar el riesgo general de mercado de la entidad suiza, tanto si es fruto de actividades de inversión como si no, se utiliza el *Market Risk Framework* de UBS. Sin embargo, para las posiciones de *Single Names* se utiliza el *Market Risk Framework* si son fruto de actividades de inversión pero también se les puede aplicar el *Credit Risk Framework*, que mide el riesgo de que un tercero sea insolvente. Es por ello que para ciertas posiciones en las que invierte el banco, tanto el riesgo del mercado como el riesgo crediticio están interrelacionados (UBS Business University, 2011).

El *Market Risk Control Framework de UBS* es el marco que emplea UBS a la hora de controlar y gestionar el riesgo de mercado. Este marco tiene como objetivo invertir en posiciones líquidas y controlar dichas posiciones de manera activa realizando valoraciones a menudo para asegurar que el binomio rentabilidad-riesgo continua siendo atractivo y por tanto las posiciones siguen siendo atractivas desde el punto de vista del inversor (UBS Business University, 2011). Actualmente el marco de control del riesgo de mercado incluye:

- Medidas para controlar el riesgo de mercado de las carteras de inversión: UBS utiliza tanto el método Valor en Riesgo (VaR) como los test de estrés. Estos métodos para controlar el riesgo de mercado ya han sido explicados anteriormente por lo que este apartado del trabajo de investigación no se centrará en su descripción.
- Medidas para controlar la concentración del riesgo que tiene UBS: sistema de límites.

Un límite, en términos sencillos, como su nombre indica limita cuanto se puede exponer el banco para así minimizar la concentración del riesgo. Se distinguen dos tipos de "límites": por un lado aquellos que controlan

ciertas medidas específicas del riesgo o sensibilidades como Delta, Gamma Theta, estos límites se conocen como *Position Limits*; y aquellos “límites” que controlan el grado de concentración de riesgo al que se expone UBS frente a otras entidades emisoras conocidas como contraparte o *issuer*, de ahí que a este tipo de medida se le denomine *Issuer Risk* (UBS Business University, 2011).

Tras la crisis financiera, con el objetivo de alcanzar una mayor transparencia en la información, UBS desarrolló una plataforma tecnológica que permitía obtener una visión agregada del riesgo de mercado al que se exponía la institución. Con este sistema, la institución era capaz de controlar eficientemente el riesgo de mercado mediante la gestión automática del riesgo al que se exponía cada área del banco que forma parte de la Banca de Inversión de UBS. Esta plataforma pretende a su vez minimizar el riesgo operacional fruto de fallos en la gestión del riesgo. En esta plataforma se tenía en cuenta tanto los *Position Limits* como la medida de *Issuer Risk*.

Además cada área del banco, bajo la línea de negocio de Banca de Inversión, era asignada a un *Market Risk Officer* que era responsable del control y gestión del riesgo de mercado de dicha área. Para facilitar su control, cuando el límite era superado y por tanto la entidad se exponía a mayor riesgo de mercado del acordado (se generaba un “exceso”), el responsable del área recibía una email informándole de dicho suceso. A partir de la generación de dicho exceso, el responsable debía reducir el riesgo de mercado en un plazo de 48 horas o si no, acordar con el jefe de área un aumento del límite temporalmente o averiguar si el exceso de riesgo se debía a un error operacional y por tanto era fallo del sistema. Independientemente de la acción llevada a cabo, el responsable debía inscribir en el sistema la causa del exceso con el objetivo de hacer un seguimiento de los excesos y monitorizar el riesgo del mercado. Si en 48 horas no se había llevado a cabo alguna acción, el jefe de dicho empleado era notificado sobre ello.

Según García (2014), ya que UBS es fruto de la fusión y adquisición de numerosas instituciones financieras, cada institución medía el riesgo de manera diferente por lo que existían diversos sistemas para controlar el riesgo de mercado a lo largo de UBS. Mediante esta plataforma tecnológica, la entidad suiza fue capaz controlar el riesgo de mercado a través de un único sistema.

- Elaboración y distribución a los *market risk officers* de informes que cuantifican el riesgo del mercado al que se exponen las diferentes áreas de negocios del banco. Aunque tradicionalmente existía un equipo dedicado a esta tarea, hoy en día a través de la plataforma tecnológica, el usuario puede obtener dichos informes al momento por su cuenta propia y así se minimiza el riesgo de fallos manuales.

A través de este marco de control del riesgo de mercado UBS puede obtener información actualizada al instante sobre su exposición al riesgo. Por otro lado, este tipo de medidas de control del riesgo permite responsabilizar por áreas la gestión del riesgo y así monitorizar quien está llevando a cabo la gestión adecuada del riesgo de mercado.

Aunque UBS ha evolucionado considerablemente en este aspecto, debido a los constantes cambios regulatorios que se llevan a cabo en el sistema financiero, surge la necesidad de actualizar frecuentemente los sistemas de control del riesgo con el fin de adaptarse a las regulaciones financieras.

## 10. Conclusión

Al principio de este trabajo de investigación, se hizo una breve explicación sobre los diferentes tipos de riesgos bancarios con el objetivo de que el lector comprendiese las distintas funciones de un banco, así como los riesgos a los que se expone una institución financiera. Asimismo, con el fin de profundizar en el riesgo del mercado, se detalló los distintos tipos de riesgo de mercado que existen, así como los métodos más tradicionales para controlar el riesgo de mercado y las ventajas e inconvenientes de éstos: Valor en Riesgo (VaR) y test de estrés. Se puede concluir que ambos métodos se complementan, sin embargo, recientemente se le atribuye mayor relevancia al test de estrés ya

que permite cuantificar el impacto de cambios económicos adversos sobre una institución financiera y por tanto es capaz de recoger mayores pérdidas. A su vez, este método sirve para determinar los requisitos mínimos de capital que ha de poseer una entidad con el fin de hacer frente a grandes pérdidas y subsistir a futuras crisis financieras.

Para poder entender el porqué de las medidas que han ido implementado hoy en día las instituciones financieras para controlar el riesgo de mercado, ha sido necesario una revisión profunda de las causas de la crisis financiera, al igual que una breve explicación de los principales cambios regulatorios que se han llevado a cabo en el sistema financiero.

El objetivo de los principales cambios regulatorios es hacer frente al riesgo sistémico y por tanto debido a la interrelación del sistema financiero garantizar la estabilidad financiera. Como se vio anteriormente, una de las causas principales de la crisis financieras fue que los agentes económicos asumieron riesgos excesivos poniendo en peligro el equilibrio del sistema. De hecho, como se ha comprobado muchas instituciones financieras quebraron y otras no lo hicieron porque fueron rescatados por los gobiernos u organizaciones internacionales ya que eran consideradas vitales para la estabilidad del sistema financiero. Con el propósito de evitar una concentración excesiva de riesgos en una misma institución y las denominadas *too-big-too-fail institutions*, se han redactado regulaciones financieras que exigen requisitos mínimos de capital para sufragar posibles pérdidas y respaldar el riesgo al que se exponen las instituciones financieras.

Sin embargo, son muchos los que se cuestionan si de verdad a través de la regulación financiera se está reduciendo el número de *too-big-too-fail institutions* y por tanto minimizando la concentración de riesgo. Debido a los elevados requisitos de capital que exige Basel III para hacer frente a las posibles pérdidas que puede sufrir una institución como consecuencia del riesgo al que están expuestas, muchas entidades financieras están abandonando ciertas líneas de negocios cuyo riesgo es mayor que la rentabilidad que les proporciona con el fin de reducir así los niveles de capital. En la encuesta que llevó a cabo Ernst & Young en el año 2013, un 44% de los

participantes afirmaron están en el proceso de abandono de ciertas líneas de negocio no suficientemente rentables. Así, instituciones como UBS y Barclays paulatinamente están decreciendo su línea de negocio de Banca de Inversión y centrándose en otras áreas. Mientras tanto, Goldman Sachs y Deutsche Bank continúan creciendo en su Banca de Inversión. Es por ello que muchos se preguntan: ¿el sistema financiero se está dirigiendo hacia un menor riesgo de mercado o hacia un mayor riesgo pero concentrado en un menor número de instituciones? ¿volvemos a tener *too-big-too-fail institutions*?

Asimismo, a lo largo del trabajo de investigación se ha observado como el riesgo de mercado no es estático sino que puede variar a lo largo de un período de tiempo. Con el fin de adaptarse a los cambios regulatorios que sufre el sistema financiero, las instituciones financieras han invertido en sistemas de información y equipos tecnológicos que permiten controlar y gestionar el riesgo del mercado de la manera más eficiente.

Entre las medidas empleadas por UBS para controlar el riesgo de mercado, destaca la plataforma que permite obtener una visión agregada del riesgo de mercado al que se expone la institución. Esta medida invita a la reflexión sobre la verdadera interrelación entre los diferentes tipos de riesgo bancario, ya que en un mismo sistema como el desarrollado por UBS, se pueden encontrar posiciones como los *Single Names* a los que se les pueden aplicar tanto los marcos de control del riesgo de mercado como el crediticio y a la vez minimizar el riesgo operacional.

Finalmente, los agentes económicos, principalmente las instituciones financieras se preguntan cuál es el futuro de la industria financiera. Según García (2014), los riesgos legales o regulatorios adquirirán más importancia frente al resto de los tipos de riesgos ya que cada vez los supervisores son más exigentes con las entidades financieras y por tanto los requisitos regulatorios no cesan de aumentar y las pérdidas de las instituciones por culpa de multas también se incrementan. A su vez, reflexionando sobre los requisitos de capital, se llega a la conclusión que la capacidad de hacer negocios de los bancos disminuye por tener que mantener un mayor nivel de capital como “colchón de seguridad”, por lo tanto el dinero que fluye en la economía es menor ya que las

instituciones financieras tienen menos dinero disponible para conceder préstamos al resto de los agentes económicos y como consecuencia esto llevará a un menor crecimiento económico del mundo.

¿Podría dar el exceso de regulación financiera a otras crisis? ¿Sería viable la desregulación como solución? La respuesta es muy probablemente esta situación no ocurrirá pero solo queda esperar y ver lo que el tiempo dirá.

## 11. Referencias Bibliográficas

- Abadía, Leopoldo. *La Crisis Ninja y otros Misterios de la Economía Actual* (Madrid: Escasa Calpe 4ºed., 2009)
- Aguado Sebastián, Saturnino y Rodríguez Prada, Gonzalo. *La Crisis Financiera y la Gran Recesión* (Madrid: Universidad de Alcalá, 2013), p.113.
- Ahrens, Frank. *Economy Watch- Credit rating agencies: The real villain in the financial crisis?* (The Washington Post, 2010), Fecha de Consulta: 20 Mayo 2014. Disponible en: [http://voices.washingtonpost.com/economy-watch/2010/05/credit\\_rating\\_agencies\\_the\\_rea.html](http://voices.washingtonpost.com/economy-watch/2010/05/credit_rating_agencies_the_rea.html)
- Atkinson, Blundell-Wignall y Roulet. *Focus on macro-prudential policies; bank regulation and business models* (OECD Journal, Financial Market Trends, vol 2013/2 nº105, 2014)
- Banks, Erik. *Risk Culture: A practical guide to building and strengthening the fabric of risk management* (Palgrave Macmillan, 2012)
- Bart, Kathrina, *UBS anunciaría el miércoles 400 recortes de empleos* (Reuters América Latina, 2012), Fecha de Consulta: 10 Junio 2014. Disponible en: <http://lta.reuters.com/article/idLTASIE89N02820121024>
- Brook, Yaron and Watkins, Don. *Why the Glass-Steagall Myth Persists* (Forbes, 2012), Fecha de Consulta: 5 Junio 2014. Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/objectivist/2012/11/12/why-the-glass-steagall-myth-persists/>
- Cabedo, Semper, J. David e Moya Clemente, Ismael. *Valor en Riesgo y recursos propios en las entidades bancarias* (Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2000), p. 19.
- Cervera, Ignacio. *Apuntes Gestión de Carteras* (Madrid: Universidad Pontificia de Comillas, 2014)
- Corzo Santamaría, Teresa. *Apuntes tema renta fija* (Madrid: Universidad Pontificia de Comillas, 2014)

- Dehesa, Guillermo. *La primera gran crisis financiera del siglo XXI: orígenes, detonantes, efectos, respuestas y remedios* (Madrid: Alianza 3ªed., 2009), p. 153.
- Deloitte. *New Expectations from Risk Management Function after the Financial Crisis* (Presentación, 2010)
- Department of Treasury. *Financial Regulatory Reform: A new foundation.* (Treasury Government, 2009). Disponible en:  
[http://www.treasury.gov/initiatives/Documents/FinalReport\\_web.pdf](http://www.treasury.gov/initiatives/Documents/FinalReport_web.pdf)
- EFE. *UBS recorta sus beneficios un 43,8 por ciento en 2011, lastrada por el agujero financiero* (MSN Noticias, 2012), Fecha de Consulta: 10 Junio 2014. Disponible en:  
[http://noticias.latam.msn.com/ve/internacional/articulo\\_efe.aspx?cp-](http://noticias.latam.msn.com/ve/internacional/articulo_efe.aspx?cp-)
- Ernst & Young. *Remaking financial services, five years after the financial crisis.* (Presentación, 2013)
- Galil, K. *The Quality of Corporate Credit Rating: an Empirical Investigation. Phd Dissertation.*  
Disertación, Berglas School of Economics, Tel-Aviv University, 2003.
- Gapper, John. *UBS: ¿Un caso de descuido o corrupción?* (CNN Expansión, 2012) ), Fecha de Consulta: 10 Junio 2014. Disponible en:  
<http://www.nysun.com/business/ex-sec-official-blames-agency-for-blow-up/86130/>
- García Fronti, Javier y Herrera, Pablo M. *Nota Introductoria a la Metodología de Stress Testing Utilizada en el Sistema Financiera* (Revista de Investigación en Modelos Financieros, vol. 2, 2012)
- García, John. Entrevista realizada por Skype 21 Mayo 2014. (Market Risk Officer en UBS NY, disponible en [john.garcia@ubs.com](mailto:john.garcia@ubs.com)).
- González Mota, Emiliano y Marqués Sevillano, José Manuel. *Dodd Frank Wall Street Reform: Un cambio profundo en el Sistema Financiero de Estados*

- Unidos* (Banco de España, 2010) Disponible en:  
<http://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletines/Revistas/RevistaEstabilidadFinanciera/10/Nov/Fic/ref0519.pdf>
- IAFE, International Association of Financial Engineers, *After the crisis: Re-Engineering Risk Management?* Presentación, 2010.
- Kern, Steffen, *US Financial Market Reform* (Deutsche Bank Research, 2010)
- Knight, Frank H. *Risk, uncertainty and profit*, Houghton Mifflin Company (1921): 311, citado en Malz, Allan M. *Financial Risk Management; Models, History and Institutions* (Wiley Finance, 2011), p. 34.
- Malz, M. Allan. *Financial Risk Management; Models, History and Institutions* (Wiley Finance, 2011)
- Manzano Frías, María C. *La innovación financiera, la gestión del riesgo y los flujos financieros de la economía. La crisis de los prestamos sub-prime: crónica de una muerte anunciada.*  
Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 2008.
- Martin Marín, J.L., Oliver Alfonso, M.D. y Torre Gallegos, Antonio. “*Value-at-risk*”: *Un modelo de control del riesgo de mercado* (Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 6, núm. 3, 1997), p. 139-154.
- RTVE, *El mayor banco suizo, UBS, anuncia la eliminación de 3.500 puestos de trabajo* (RTVE, 2011), Fecha de Consulta: 10 Junio 2014. Disponible en:  
<http://www.rtve.es/noticias/20110823/mayor-banco-suizo-ubs-anuncia-eliminacion-3500-puestos-trabajo/456697.shtml>
- Satow, Julie. *Ex-SEC Official Blames Agency for Blow-Up of Broker Dealers* (NYSun, 2008), Fecha de Consulta: 5 Junio 2014. Disponible en:  
<http://www.nysun.com/business/ex-sec-official-blames-agency-for-blow-up/86130/>
- Toro, Juan. *La Crisis Financiera de 2007: Causas y Consecuencias* (Harvard Deusto Finanzas y Contabilidad, Nº.83, May./Jun. 2008), p. 20-29.

UBS, 2014. Fecha de Consulta: 10 Junio 2014. Disponible en:  
[http://www.ubs.com/global/en/about\\_ubs/about\\_us/ourprofile.html](http://www.ubs.com/global/en/about_ubs/about_us/ourprofile.html)

UBS Business University, Presentación Market Risk Fundamentals (Financial Markets Education, 2011)

Villar Mir, Juan. *La Crisis Económica Actual. Sus Orígenes y Características. Medidas para salir de la misma* (Real Academia de Ingeniería, 27 Enero 2009, vídeo)

Watts, Duncan. *Too Big to Fail? How About Too Big to Exist?* (Harvard Business Review, 2009), Fecha de Consulta: 5 Junio 2014. Disponible en: <http://blogs.hbr.org/2009/02/too-big-to-exist/>