im valora consulting

grupo cimd
Servicios de intermediación
consultoría, gestión y energía

sigma

Medición eficaz de Riesgo y *Performance*

Medición Eficaz de Riesgos y *Performance*

El binomio rentabilidad-riesgo es un elemento clave en la gestión de inversiones.

Si bien el concepto de rentabilidad suele estar claramente establecido en la gestión de carteras, la medición de los riesgos lo está en menor medida. **No son pocas las entidades en las que el control de riesgos no está siendo efectuado con precisión, resultando, por ello, poco eficaz**.

Las turbulencias financieras de los últimos años han puesto de relieve que aquellas entidades que carecían de los procedimientos y herramientas adecuadas para medir sus riesgos han sufrido consecuencias dramáticas que, en algunos casos, han llegado a suponer la desaparición de instituciones centenarias: los tiempos han cambiado.

En muchos casos ocurre también que **las mediciones de riesgos y *performance* no están integradas en un único aplicativo**, lo que genera falta de conexión entre los dos conceptos "rentabilidad y riesgo" que, por definición, deben tratarse de forma conjunta en el mundo de la gestión.

La elección de la herramienta adecuada para la gestión de los riesgos y medición del *performance* de las carteras es primordial. **Mayor complejidad en las aplicaciones no implica necesariamente mayor eficacia**. Al contrario, las dificultades de compatibilidad, implantación, mantenimiento e interpretación pueden suponer que los sistemas operen de forma deficiente y no puedan ser aprovechados de forma eficaz.

¿Qué es SIGMA?

SIGMA **es una herramienta para la medición del riesgo y el *performance* de todo tipo de fondos y carteras**. Conscientes de que un conocimiento preciso y a tiempo de ambos aspectos es la base para una gestión eficaz de carteras, IM Valora Consulting ha desarrollado esta herramienta apoyándose en sus más de 15 de años experiencia en estos campos.

Además sabedores de que la información relativa a los riesgos y *performance* no sólo es vital en el seno de la entidad, sino que debe o puede querer compartirse con terceros, tales como clientes o reguladores, **en** SIGMA **se ha desarrollado un módulo de *reporting* a terceros** para cumplir este objetivo.

Una aplicación, para cumplir con sus objetivos, tiene que ser de fácil uso y amigable. SIGMA **ha sido desarrollada para que su manejo sea sencillo** tanto en su uso como en su mantenimiento.

Porque cada entidad tiene necesidades y preferencias distintas, la aplicación SIGMA **ha sido concebida para ser completamente personalizable** gracias a su enfoque modular parametrizable y personalizable. **La entidad elige los módulos que desea instalar**.

En IM Valora siempre hemos pensado que las labores de medición de riesgo y rentabilidad no deben realizarse solo ex post, sino que pueden constituir una fuente de valor importante en la gestión. Por ello, **una de las características más destacadas de SIGMA es que se han desarrollado medidas ex ante que permiten anticipar el impacto de distintas estrategias de inversión en el riesgo y el *performance* de las carteras.**

¿Para quién es SIGMA?

SIGMA está destinada a todas aquellas entidades financieras y no financieras que tengan que realizar labores de control de riesgos y límites, análisis de rentabilidad, supervisión de la gestión y *reporting* a clientes y/o supervisores: entidades gestoras, depositarias, compañías de seguros, bancos, cajas, supervisores, entidades no financieras, asesores financieros, consultores, etc.

SIGMA y su Enfoque Modular

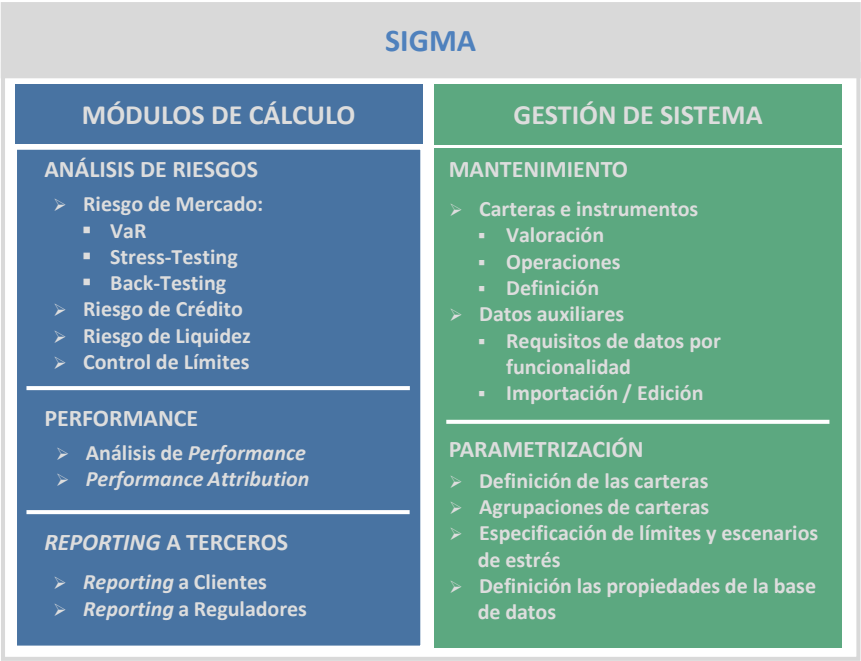
SIGMA se caracteriza por su sencillez de implantación y operación, a la vez que se beneficia de toda la experiencia de Intermoney Valora Consulting en métodos cuantitativos aplicados a la gestión de riesgos.

SIGMA se estructura en tres módulos principales: riesgos, *performance* y *reporting.*

- Módulo de Análisis de Riesgos:
  - Riesgo de Mercado – VaR, *Stress Testing*, *Back Testing* y Análisis de Escenarios.
  - Riesgo de Crédito y Contraparte – computación de las Pérdida Esperada e Inesperada, medición de sensibilidad por categoría crediticia.
  - Riesgo de Liquidez – estimación del tiempo necesario para liquidar una cartera
  - Control de Límites.

- Módulo de *Performance*:
  - Análisis de *Performance* – estadísticos absolutos y relativos de rentabilidad-riesgo.
  - *Performance Attribution* – descomposición de rentabilidad por tipo de activo y medida de la contribución de la gestión al retorno de la cartera.

- *Reporting* a terceros – informes personalizados sobre el estado y evolución de carteras destinados a clientes e informes cuantitativos para el cumplimiento normativo.



Módulo de Análisis de Riesgos: Riesgo de Mercado

SIGMA calcula el riesgo de mercado de carteras de inversión a partir de la evolución de los factores de riesgo que determinan su precio o valor final. Entre los principales factores de riesgo se incluyen los siguientes:

- Tipos de interés.
- Spread de crédito.
- Renta variable.
- Tipo de cambio.
- Materias primas.
- Volatilidades y correlaciones.

Todo ello aplicado a un amplio universo de instrumentos:

- Bonos con cupón fijo.
- FRN.
- Bono convertible
- Depósitos.
- Swaps.
- Cross Currency Swaps.
- Renta variable (contado).
- Fondo de inversión.
- ETF
- Futuros sobre bonos.
- Futuros FX.
- Futuros de renta variable.
- Opciones sobre futuros de bonos.
- Opciones de renta variable.
- Opciones de tipos de interés.
- Opciones FX.
- Otros instrumentos derivados y estructurados parametrizables según sus características.

SIGMA aplica dos metodologías de para medir el riesgo de mercado: VaR y Análisis de Escenario / *Stress Testing*.

VaR

SIGMA aplica el método VaR de acuerdo con los estándares internacionales y las mejores prácticas sectoriales, ofreciendo además las opciones necesarias para aportar flexibilidad sin incurrir en una excesiva complejidad.

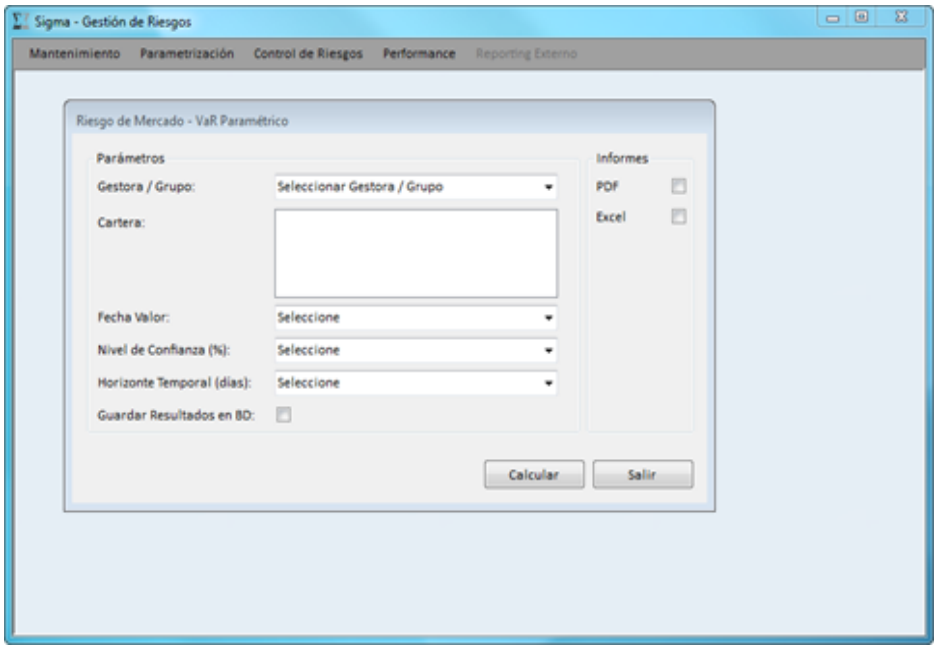
Diversidad de nodos de riesgo y asignación de flujos de caja

Los vértices que se emplean quedan definidos por los tipos de activos que componen la cartera bajo estudio. La aplicación **SIGMA** considera básicos los siguientes nodos de riesgo aunque, dependiendo de las preferencias del cliente, pueden considerarse otros nodos adicionales.

Factores de Riesgo Estándar							
Plazo	*Divisas*	*Índices Bursátiles*	*Mercado monetario*	*Swap*	*Deuda del Estado*	*Materias Primas*	*Fondos de Inversión*
Contado	✓	✓	-	-	-	✓	✓
1 mes	-	-	✓	-	✓	-	-
3 meses	-	-	✓	-	✓	-	-
6 meses	-	-	✓	-	✓	-	-
12 meses	-	-	✓	-	✓	-	-
2 años	-	-	-	✓	✓	-	-
3 años	-	-	-	✓	✓	-	-
4 años	-	-	-	✓	✓	-	-
5 años	-	-	-	✓	✓	-	-
7 años	-	-	-	✓	✓	-	-
9 años	-	-	-	✓	✓	-	-
10 años	-	-	-	✓	✓	-	-
15 años	-	-	-	✓	✓	-	-
20 años	-	-	-	✓	✓	-	-
30 años	-	-	-	✓	✓	-	-

Variedad de parámetros de entrada

- **Gestora / Grupo:** Gestora o grupo a la que pertenece la cartera sobre la cual se quiere realizar el análisis.
- **Cartera:** Cartera objeto del análisis.
- **Fecha Valor:** Fecha de computación del VaR.
- **Nivel de Confianza:** Nivel de confianza que el usuario defina o valor por defecto asociado a la cartera.
- **Horizonte Temporal:** Normalmente definido por la política de riesgos de la empresa o el regulador.
- **Guardar Resultados BD:** Posibilidad de guardar los resultados del VaR en la base de datos para su uso posterior.
- **PDF / Excel:** Selección del formato del informe a generar.



Resumen de VaR total de la cartera y por nodo de riesgo (*Component* VaR y VaR Beta)

Riesgo de Mercado: VaR Paramétrico

Fondo Mixto, FI

Fecha de Cálculo: 24 de octubre de 2014 **Patrimonio: 8.379.395 EUR**

Resumen de los resultados de VaR

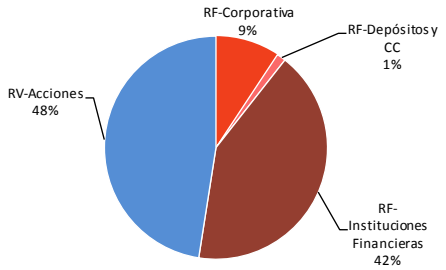
VaR de la cartera

	VaR Diversificado	VaR no Diversificado	CVaR	Volatilidad (anualizada)
Importe	188.302	337.049	215.730	-
En %	2,25%	4,02%	2,57%	3,59%

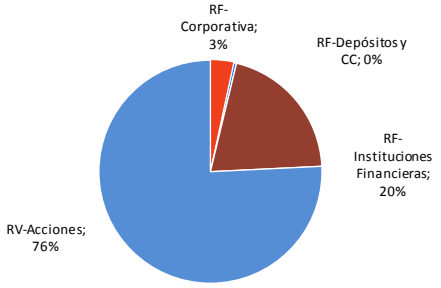
Parametros de cálculo

Divisa de Valoración	EUR
Horizonte Temporal (días)	5
Nivel de Confianza	99,00%
Histórico de datos (años)	2

Composición de la cartera



VaR por tipo de riesgo



VaR por nodo de riesgo: Tipo Activo - Divisa

Tipo de Activo	Divisa					Total
	CAD	EUR	GBP	HKD	USD	
Renta Fija	-	**0,51%**	**8,32%**	-	**15,40%**	**24,23%**
Corporativa		0,19%			3,19%	**3,37%**
Depósitos y CC			0,15%		0,25%	**0,39%**
Instituciones Financieras		0,32%	8,17%		11,97%	**20,46%**
Renta Variable	**3,55%**	**6,75%**	**15,78%**	**3,42%**	**46,27%**	**75,77%**

Capacidad de análisis de cambios en el VaR por nuevas posiciones: Incremental VaR, que permite medir el cambio del VaR de la cartera ante modificaciones en la composición de la misma.

Análisis de Escenarios y *Stress Testing*

Complementariamente al análisis VaR, relevante en entornos de normalidad, **SIGMA** ofrece la posibilidad de simular artificialmente entornos de excepcionalidad, permitiendo evaluar la incidencia sobre el valor de la cartera de variaciones extremas de:

- **Tipos de interés:** desplazamiento de la curva (o del spread swap-deuda de las curvas de tipos).
- **Divisa**.
- **Acciones**.
- **Índices y Fondos**.
- **Materias Primas**.
- **Volatilidades implícitas y/o históricas**.

sigma

Riesgo de Mercado: *Stress Testing*

valora consulting

Fondo Mixto, FI

Fecha de Cálculo: 24 de octubre de 2014 **Patrimonio: 8.379.395 EUR**

Escenarios por tipo de nodo de riesgo - movimientos aplicados sobre la totalidad de los activos pertenecientes al nodo

VaR con un nivel de confianza de 99,00% y un horizonte temporal de 5 días **188.302 EUR**

Exposición **16.011.188 EUR**

	Amplitud Movimiento		VaR Diversificado		Exposición	
Escenario	**Nivel**	**Volatilidad**	**Importe**	**Cambio en %**	**Importe**	**Cambio en %**
Divisa						
Variación	-40%	-	118.711	-36,96%	10.662.994	-33,40%
Variación	-30%	-	136.040	-27,75%	12.000.042	-25,05%
Variación	-20%	-	153.425	-18,52%	13.337.091	-16,70%

Los escenarios son totalmente personalizables por el usuario atendiendo a sus necesidades. SIGMA contempla distintos tipos de escenarios:

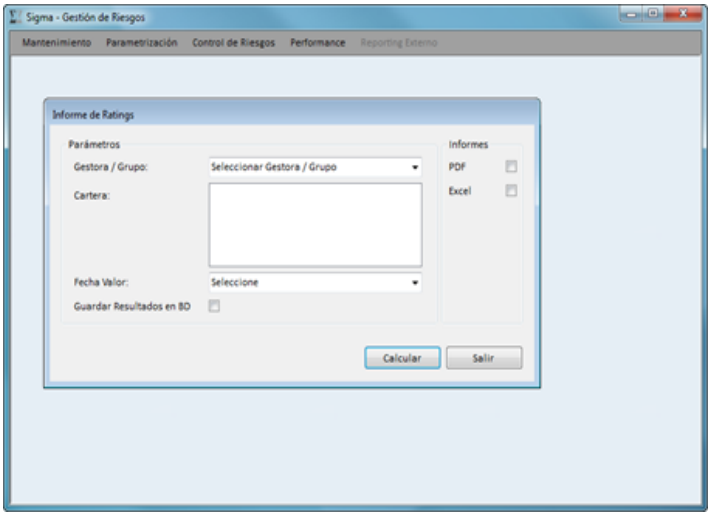
- Movimientos sobre un nodo de riesgo particular.
- Movimientos sobre un conjunto de nodos de riesgo.
- Agrupación de movimientos individuales para cada uno de los nodos de riesgo.

Módulo de Análisis de Riesgos: Riesgo de Crédito

SIGMA calcula la posible pérdida económica derivada de incumplimientos por la contraparte, tanto si se trata de bancos e instituciones financieras como si se enfoca a empresas y organismos de otros sectores.

Como en el Riesgo de Mercado, también en los procesos de medición de Riesgo de Crédito, la aplicación permite al usuario definir sus factores clave:

- **Fecha Valor**.
- **Horizonte Temporal**
  Normalmente definido por la política de riesgos de la entidad o el regulador.
- **Nivel de Confianza**.
- **Correlación**
  Entre los instrumentos de una cartera, que será mayor o menor en función del tipo de inversor o de los sectores en los que se invierta.
- **Número de Simulaciones**



SIGMA ofrece una estimación fiable del Riesgo de Crédito y Contraparte, presentando el doble enfoque de Pérdida Esperada y de Pérdida Inesperada, esta última con o sin diversificación.

- **Pérdida esperada**: pérdida promedio de toda la cartera en el horizonte temporal especificado.
- **Pérdida inesperada diversificada**: pérdida máxima conjunta de toda la cartera, dado un nivel de confianza y un horizonte temporal, considerando el efecto de diversificación de la cartera.
- **Pérdida inesperada sin diversificar**: suma de las pérdidas máximas de cada activo de la cartera, dado un nivel de confianza, preestablecido para las pérdidas individuales de los activos de una cartera.

Pérdida por Riesgo de Crédito

Fondo Crédito, FI

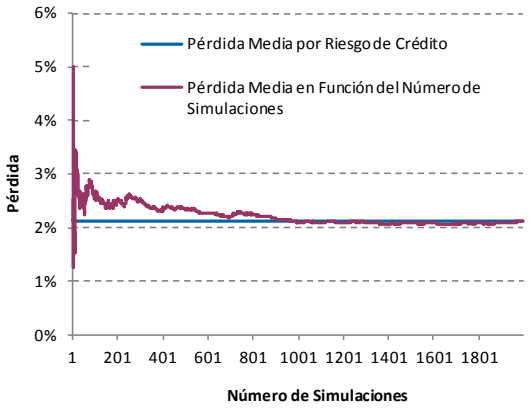
Fecha de cálculo: 30 de noviembre de 2014 **Patrimonio: 3.573.708 EUR**

Resumen de los resultados de pérdidas por riesgo de crédito

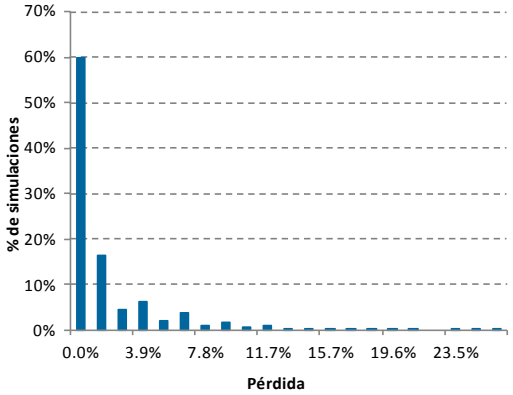
Pérdida por riesgo de crédito de la cartera	
Pérdida Esperada	2,25%
Pérdida Inesperada Diversificada	16,33%
Pérdida Inesperada Analítica	48,36%

Parámetros de cálculo	
Horizonte Temporal (años)	1
Nivel de Confianza	99,00%
Nivel de Correlación	30,00%

Velocidad de convergencia



Nivel de pérdida en función de las simulaciones



Descomposición del riesgo de crédito por instrumento

Nombre	Tasa de Recuperación	Spread (pb)	Exposición	Pérdida esperada	Pérdida Inesperada	
					Diversificada	Sin diversificar
Total Cartera			**2.516.987**	**2,3%**	**16,3%**	**48,4%**
Comunidad De Madrid 4,30% 15/09/26	40,00%	200 pb	102.608	0,08%	0,75%	2,45%
Comunidad De Navarra 4,00% 23/11/21	40,00%	164 pb	106.051	0,07%	0,59%	2,53%

Para complementar este análisis, SIGMA permite medir la sensibilidad de una cartera de renta fija a movimientos de tipos de interés, tanto a nivel de posición como a nivel de categoría crediticia.

sigma
im valora consulting

Fondo Mixto, FI

Fecha de Cálculo: 24 de octubre de 2014 — Patrimonio: 8.379.395 EUR

Perfil Rating - Duración

Rating	Duración (modificada)							Total
	< 6 meses	de 6 meses a 1 año	de 1 a 2 años	de 2 a 3 años	de 3 a 5 años	de 5 a 10 años	> 10 años	
Investment Grade	**6,06%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**7,87%**	**0,00%**	**6,00%**	**19,93%**
AAA								0,00%
AA+								0,00%
AA								0,00%
AA-								0,00%
A+								0,00%
A								0,00%
A-							3,05%	3,05%
BBB+					3,82%			3,82%

Módulo de Análisis de Riesgos: Control de Límites

Una herramienta básica y eficiente de la gestión de riesgos es la fijación de límites que una cartera no puede exceder. En muchos casos, los límites de inversión son establecidos por los reguladores, si bien las políticas de inversión pueden añadir restricciones adicionales.

Tradicionalmente, los límites se establecían por emisor y por tipo de activos, aunque, con el desarrollo de los activos y mercados financieros, la complejidad de las labores de control de límites se ha incrementado significativamente: distintos tipos de límites, medición y definición de las exposiciones, número de límites, distintos requisitos legales según el tipo de vehículo de inversión y la domiciliación del mismo, etc.

Este modulo pretende dar respuesta a estas necesidades, permitiendo medir y controlar los límites de una manera flexible y eficaz:

- Exposición por instrumento, emisor, rating, tipo de activo, etc.
- Diversificación.
- Liquidez.
- Niveles de riesgo.

Además, la exposición a derivados puede medirse de diferentes maneras según los requisitos y necesidades de la entidad: exposición nominal, exposición ajustada por la delta, compromiso por el método estándar o por el método de duraciones, etc.

sigma **Control de Coeficientes** valora consulting

Fondo Mixto, FI

Fecha de Cálculo: 24 de octubre de 2014 **Patrimonio: 8.379.395 EUR**

Límites legales (FI español)

	Límite	Valor en el Fondo		Observaciones
Límites por título				
Caso general				
Límite por título	≤ 10%	7,20%	✓	LBG Capital: 7,2%
Suma posiciones con ponderación superior al 5%	≤ 40%	12,73%	✓	
Emisor: Estado miembro UE (o similar)				
Límite por emisión ≤ 30% y número de emisiones > 5		-	✓	
Cédulas y similares				
Límite por título	≤ 25%	-	✓	
Suma posiciones con ponderación superior al 5%	≤ 80%	-	✓	
Títulos no cotizados	≤ 2%	0,00%	✓	

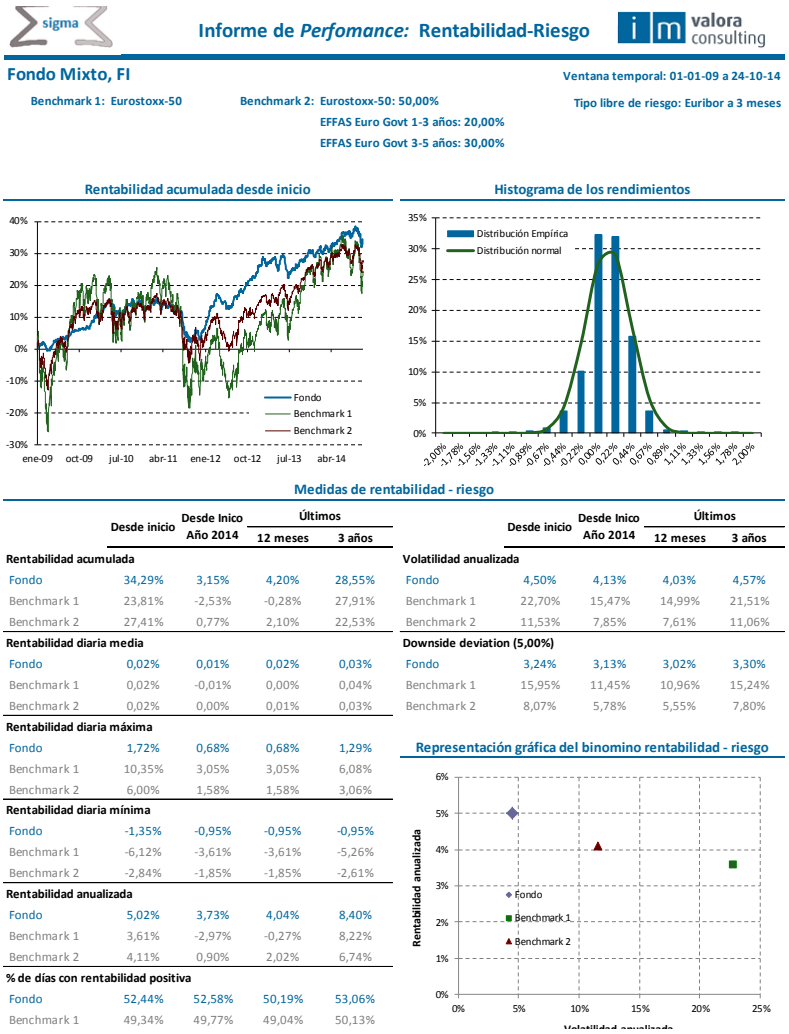
Módulo de *Performance*: Análisis de *Performance*

Las medidas de *performance* de **SIGMA** permiten evaluar, desde un enfoque de riesgos, los resultados obtenidos por una cartera o fondo.

Una especial atención se ha prestado a la definición de los *benchmarks* debido a su importancia en la gestión indiciada de las carteras y la medición del *performance* de la gestión. El incremento en la complejidad de las carteras, hace necesario compararlas con un conjunto ponderado de índices (*benchmark* compuesto) pre-definido por el usuario. Además, se pueden especificar como *benchmarks* no solo índices sino cualquier activo financiero siempre que éste exista en la base de datos.

Los resultados de medición de *performance* que facilita **SIGMA** incluyen una extensa relación de indicadores, informando sobre distintos enfoques de evaluación del binomio rentabilidad/riesgo en los plazos especificados, destacando los siguientes:

- **Medidas absolutas** de *performance*: ratio de Sharpe, ratio de Sortino, ratio Omega, etc.
- Análisis de ***Drawdown***.
- **Medidas relativas** de *performance*: ratio de Treynor, Alpha de Jensen, ratio de Información, etc.
- **Tracking Error**: Ex-Post, Ex-Ante total, por instrumento y por nodo de riesgo.



Módulo de *Performance*: *Performance Attribution*

SIGMA realiza mediciones de *performance attribution* absolutas y relativas.

Los criterios clasificatorios son personalizables y personalizables según las necesidades de la entidad y las características de la cartera. Los más frecuentes incluyen:

- tipo de activo / instrumento;
- tipo de emisor;
- sector industrial;
- divisa; y,
- zona geográfica.

Además para los instrumentos de renta fija, criterios adicionales se pueden especificar tales y como el *rating*, vencimiento o duración.

Para el *performance attribution* multi-periodo se utiliza el método propuesto por Frongello [2002] por su implementación eficaz e intuitiva.

Para el *performance attribution* relativo se aplica la descomposición propuesta por Brinson y Fachler [1985] para medir el efecto de la gestión activa segregando los efectos debidos a la asignación de activos, la selección de títulos y la interacción entre ambos efectos.

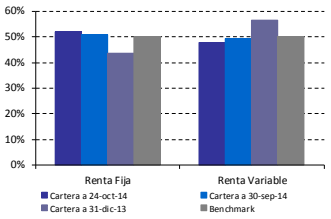
Informe de *Performance Attribution*

Fondo Mixto, FI

Fecha de cálculo: 24 de octubre de 2014

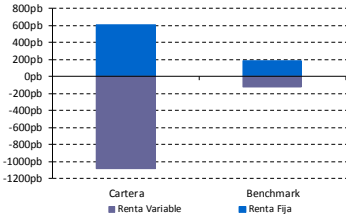
Composición de la cartera y del benchmark

Tipo Activo		Cartera 24-oct-14	Cartera 30-sep-14	Cartera 31-dic-13	Benchmark
Renta Fija	Corto plazo	17,38%	16,50%	13,21%	20%
	Largo plazo	34,67%	34,21%	30,26%	30%
	Total Renta Fija	**52,04%**	**50,71%**	**43,47%**	**50%**
Renta Variable		**47,96%**	**49,29%**	**56,53%**	**50%**
Total		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**



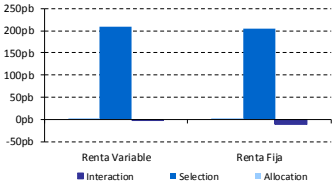
Descomposición de la rentabilidad por tipo de activo

Tipo Activo		MTD Cartera	MTD Benchmark	YTD Cartera	YTD Benchmark
Renta Fija	Corto plazo	101,9pb	-4,3pb	335,1pb	31,4pb
	Largo plazo	74,0pb	-12,9pb	277,1pb	152,1pb
	Total Renta Fija	**175,9pb**	**-17,2pb**	**612,1pb**	**183,6pb**
Renta Variable		**-93,4pb**	**-303,1pb**	**-1083,9pb**	**-126,5pb**
Total		**82,5pb**	**-320,3pb**	**-471,8pb**	**57,1pb**



Performance Attribution* Relativo *MTD

Tipo Activo		Total	*Allocation*	*Selection*	*Interaction*
Renta Fija	Corto plazo	95,0pb	-10,4pb	127,8pb	-22,4pb
	Largo plazo	100,3pb	11,7pb	77,7pb	10,9pb
	Total Renta Fija	**195,4pb**	**1,2pb**	**205,6pb**	**-11,4pb**
Renta Variable		**207,4pb**	**2,0pb**	**208,4pb**	**-3,0pb**
Total		**402,8pb**	**3,3pb**	**413,9pb**	**-14,4pb**



Módulo de *Reporting* a terceros

Poder compartir información de manera precisa y a tiempo con terceros, incluyendo clientes y reguladores, es un elemento clave de éxito. En **SIGMA**, se ha desarrollado un módulo para realizar informes personalizados para cumplir con ésta misión.

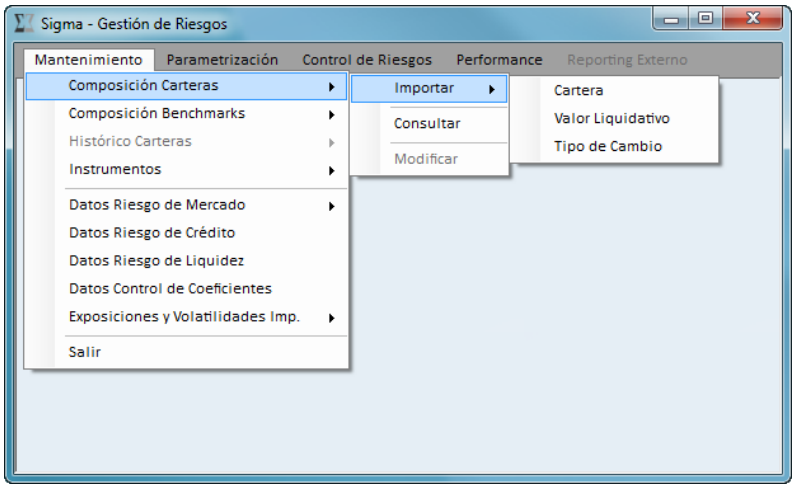
El *reporting* a clientes incluye el estado de la cartera de cada cliente a una fecha dada con su evolución desde el inicio del año en curso y desde su creación así como métricas de *performance*, *performance attribution* y riesgo todo ello personalizable al tipo de cliente y de cartera gestionada.

Gestión del Sistema: Tarea Crítica pero Sencilla

Adicionalmente a los módulos de cálculo, **SIGMA** mantiene una estructura constante e intuitiva en su barra de herramientas para incluir las tareas de mantenimiento y parametrización con el objetivo de facilitar su empleo.

Mantenimiento

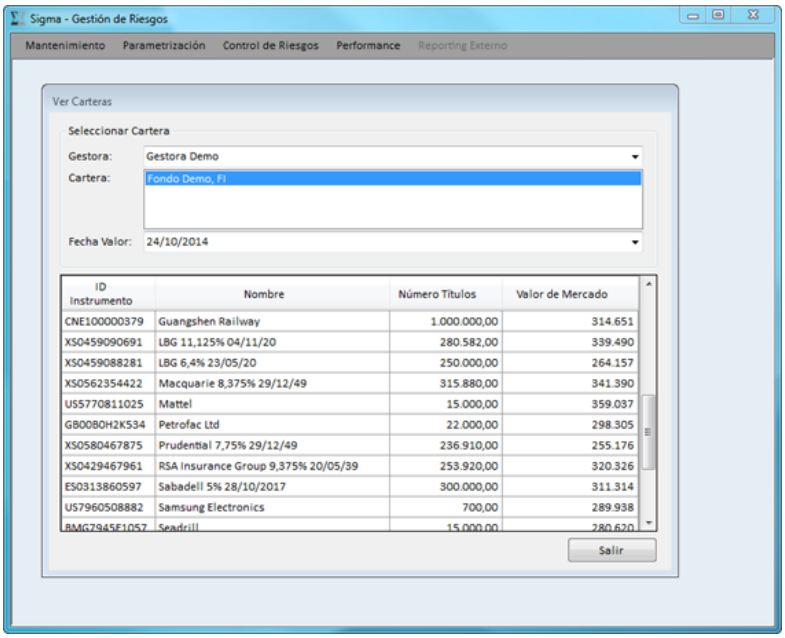
El desplegable "Mantenimiento" concentra todas las tareas de actualización de la base de datos, permitiendo realizar todas las labores de carga de datos, edición y modificación de forma cómoda y segura.



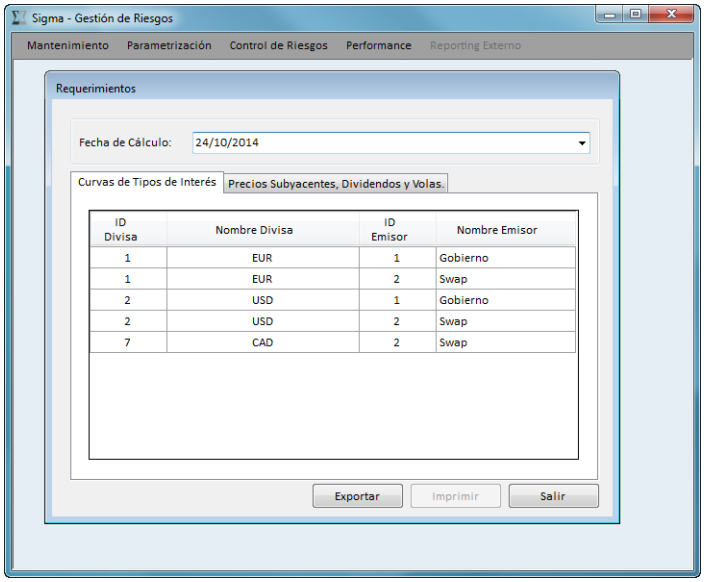
Las opciones "Composición Carteras" y "Composición *Benchmark*" permiten la consulta o modificación de las posiciones diarias de las carteras y su valoración así como especificar los

benchmarks asociados a cada una de las carteras. A su vez, en la opción “Instrumentos”, el usurario puede incluir, modificar y/o eliminar los instrumentos los instrumentos que componen las carteras.

El proceso de actualización se puede realizar mediante la importación de ficheros externos, seleccionando simplemente la opción “Importar”. Igualmente, se puede efectuar de manera manual desde la aplicación, alternativa utilizada, en general, para modificar algún valor atípico.



No solo la composición de las carteras e instrumentos se deben actualizar sino que cada una de las funcionalidades necesita datos auxiliares para su correcto funcionamiento. Por ello, para cada una de las funcionalidades, el usuario puede verificar qué datos están requeridos dadas las características de las carteras y de los instrumentos que las componen. Una vez determinados dichos requisitos, se puede proceder a la actualización pertinente mediante la importación de ficheros externos o manualmente desde la aplicación.



Parametrización

En la primera parte del menú Parametrización, mediante las opciones “Gestoras”, “Carteras” y “*Benchmarks*”, el usuario puede incluir dichos objetos y especificar sus características. En el caso de una cartera, se definen características tales como su nombre, el tipo de vehículo, domicilio legal así como los parámetros de cálculo utilizados por defecto en las funcionalidades de Análisis de Riesgo y de *Performance*, como por ejemplo, el nivel de confianza y el horizonte temporal utilizados para la medición del VaR.

La opción “Agrupaciones” permite crear, modificar o eliminar grupos de carteras que, a su vez, se utilizan para ejecutar tareas agregadas: en el lugar de realizar un informe sobre una única cartera, **SIGMA** permite generarlos directamente sobre un grupo de carteras y así evitar repetir el tedioso proceso de ejecución para cada una de las carteras.

De manera similar, el usuario puede definir límites de inversión y escenarios de *stress* según sus propias necesidades así como gestionar los parámetros de la base de datos.

Soporte Técnico y Funcional

SIGMA cuenta con el respaldo de **Intermoney Valora Consulting** y sus más de 15 años de experiencia en modelos y aplicaciones financieras de valoración y medición de riesgos. Nuestra vocación de servicio y compromiso garantiza una atención al cliente eficaz y resolutiva.

Cualquier necesidad específica o adicional del usuario puede ser desarrollada *ad hoc*, con garantía de integración y funcionalidad.

Siguientes Pasos

SIGMA es una herramienta en constante evolución. Los módulos siempre se mejoran para incorporar los últimos avances técnicos tanto a nivel de sistemas como a nivel económico y financiero. Por tanto, el servicio de mantenimiento de **SIGMA** garantiza la adaptación de la herramienta al entorno regulatorio así como a las mejores prácticas de la industria.