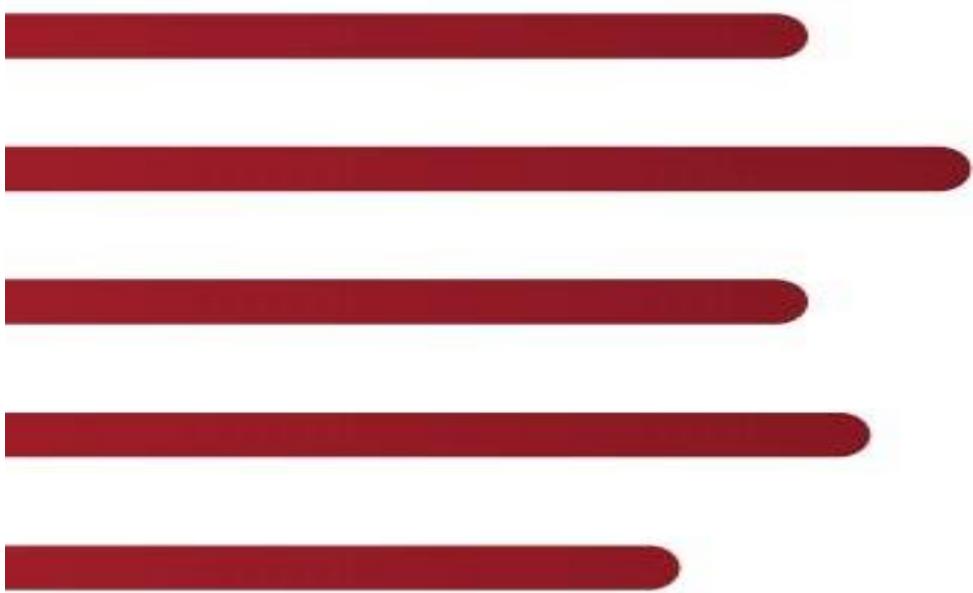


LA GESTION INTEGRAL DEL RIESGOS EN LAS EMPRESAS NO FINANCIERAS

EL CONCEPTO DE CFAR (CASH FLOW AT RISK)

PAPELES DE INVESTIGACION 2022-1



AUTOR: Prosper Lamothe Fernández

Octubre de 2022

Introducción

En un entorno tan volátil como el que estamos sufriendo en las últimas décadas, aumenta la relevancia de una correcta gestión de riesgos para todos los agentes económicos. En el caso de las instituciones financieras, los denominados acuerdos de Basilea y su transposición a la legislación sobre solvencia y recursos propios ha supuesto que las entidades bancarias hayan alcanzado un nivel de sofisticación notable en su gestión de riesgos financieros y no financieros.

En el caso de las empresas no financieras, la regulación no les obliga a disponer de un sistema avanzado de medición y gestión de riesgos pero las condiciones del entorno lo hacen imprescindible. El área financiera de una empresa Tiene que adoptar decisiones en cuatro aspectos fundamentales: Inversiones en diferentes activos financieros y reales, Estrategias de crecimiento y tamaño , Decisiones de financiación y Decisiones de gestión de riesgos. Tradicionalmente estas últimas han sido adoptadas de forma rudimentaria por la mayoría de las empresas. En el momento presente , la gestión de riesgos tiene que sofisticarse por diferentes razones:

- ✓ La mayor volatilidad de los mercados financieros y de materias primas y la creciente importancia de los derivados explícitos e implícitos dentro de los balances de las empresas.
- ✓ La convicción de que una mejor gestión de riesgos reduce la probabilidad de insolvencia y quiebra de la empresa lo que repercute en un menor coste de capital y una mayor creación de valor.
- ✓ El perfeccionamiento de los sistemas de medición y gestión de riesgos permiten adoptar mejores decisiones de crecimiento e inversión por la mejor comprensión del binomio riesgo rentabilidad.
- ✓ La necesidad de asignar eficientemente capital a los diferentes negocios de los grupos empresariales y las empresas con una estructura divisional.

En este perfeccionamiento de la gestión de riesgos, se pueden adaptar algunos de los modelos que se han aplicado con éxito en la banca desde los años 90. Así los bancos desarrollaron hace décadas el concepto de Value At Risk o VAR para medir de forma conjunta los riesgos de mercado a los que se exponían.

El VAR nos mide la pérdida máxima que podemos esperar de una cartera de activos financieros en un periodo prefijado para un nivel estadístico de confianza determinado.

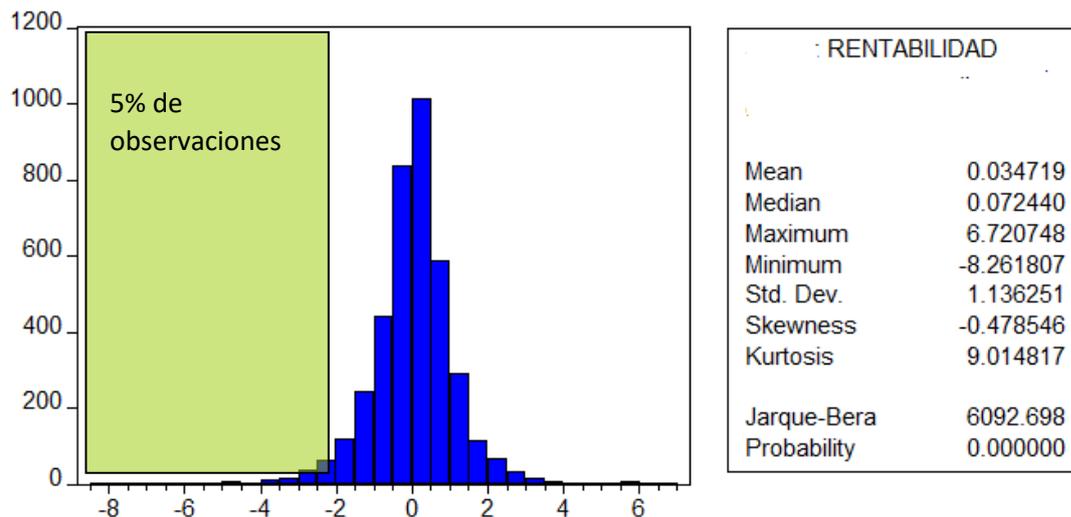
Por ejemplo en una cartera de renta variable de un millón de euros, la pérdida esperada para el 5 % peor de los casos es de 22.345 euros en el plazo de un año¹. En este caso, diríamos que el

¹ En porcentaje un -2,2345% de rentabilidad negativa

VAR de la cartera a un año para un 5 % de nivel de confianza es de 22.345 euros. Esta medida es muy útil aunque presenta limitaciones²:

- El VAR no nos define la peor pérdida posible. De hecho esperamos que con frecuencia p , por ejemplo 5 días de cada 100 para un 95 % de confianza la pérdida sea mayor que el VAR. El procedimiento del Backtesting se realiza para comprobar que la frecuencia de los excesos está en línea con el nivel de confianza.
- El VAR no nos describe la distribución de las pérdidas en la cola izquierda. El VAR indica sólo la probabilidad de que la pérdida sea igual o superior a un nivel crítico. En el ejemplo anterior la máxima pérdida posible excede ampliamente el VAR, en concreto la pérdida podría llegar a 82.618 euros como se muestra en la figura 1. Las pérdidas superiores al VAR se pueden distribuir de diferentes formas.
- El VAR se mide siempre con errores(muestreo, periodo elegido, metodología de estimación, etc.)

FIGURA 1. ESTIMACION DEL VALUE AT RISK PARA UNA CARTERA DE RENTA VARIABLE



El enfoque matemático y estadístico de la medición permite tres enfoques:

- Modelos que asumen que los precios financieros siguen distribuciones log normales con sus variantes.
- Simulación histórica, aquí también con diversidad de enfoques.
- Simulación de Montecarlo.

² En Lamothe, Carrillo(2001) se discuten soluciones para estas limitaciones. Las nuevas tendencias de medición del riesgo de mercado en banca se pueden consultar en Lamothe, Iglesias(2015).

Así en una entidad bancaria el esquema de medición de riesgos vendría determinado por un sistema como el que aparece en la figura 2.

FIGURA 2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MEDICION DE RIESGO EN BASE AL VAR



El concepto de CFAR

En base a esta metodología, en la primera década del siglo XXI diversos autores proponen adaptar esta metodología a las empresas no financieras con los conceptos de Cash Flow At Risk(CFAR) y Earning At Risk(EAR)³. En este sentido podríamos definir el CFAR como el mínimo flujo de caja que la empresa puede obtener en el periodo para un determinado nivel de confianza estadístico. Por ejemplo, si para un 95 % de nivel de confianza, el CFAR es de -500.000 euros, la interpretación es que el peor flujo de caja esperado en el 95 % de los casos es negativo en 500.000 euros. Como en el caso del VAR , esto no quiere decir que el peor resultado es de -500.000 porque existe la “cola” del 5 % peor que generará cifras más negativas de flujo de caja. Se puede observar como este concepto es una translación del concepto de VAR a otra medida financiera como es el flujo de caja. En un ejemplo simple supongamos una empresa que para el próximo año espera las ventas por trimestres que aparecen en el cuadro 1, y que su riesgo se centra en el posible coste de ventas que según la situación de los mercados puede oscilar entre un 40 % y un 70 %⁴. Vende y paga todo al contado y no se esperan inversiones en inmovilizado

³ Vease por ejemplo, Andrén , Jankensgard, Oxelheim(2005). El modelo CorporateMetrics propuesto por RISKMETRICS GROUP con amplia experiencia en la medición del riesgo de mercado en banca es un intento de estandarizar estos conceptos.

⁴ Depende de la evolución de los costes de materias primas, tipos de cambio, etc. Es una variable aleatoria.

por lo que el flujo de caja antes de impuestos coincide con el EBITDA. Por eso, a lo largo de este trabajo con respecto a este ejemplo utilizaremos indistintamente los términos flujo de caja y EBITDA porque ambos coinciden en el supuesto utilizado.

CUADRO 1. DATOS DE PARTIDA EN BASE A UNA POSIBLE EVOLUCIÓN DEL COSTE DE VENTAS

CONCEPTO	1T	2T	3T	4T	AÑO
VENTAS	10.000.000,00 €	12.000.000,00 €	5.000.000,00 €	12.000.000,00 €	39.000.000,00 €
SALARIOS	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	12.000.000,00 €
COSTE VENTAS	5.031.240,21 €	7.291.709,28 €	2.439.443,75 €	5.524.946,77 €	20.287.340,01 €
OTROS COSTES	1.443.441,52 €	1.066.155,74 €	1.107.485,36 €	1.463.867,31 €	5.080.949,93 €
				EBITDA ANUAL	1.631.710,06 €

A partir de estos datos, realizamos una simulación de Montecarlo⁵ de la cuenta de resultados y del EBITDA para estimar el CFAR. Por simplicidad, hemos supuesto que el porcentaje de coste de ventas sobre ventas se comporta según una distribución aleatoria triangular con un mínimo del 40 %, un valor intermedio del 50 % y un máximo del 70 %. Es un ejemplo introductorio en el que no merece la pena complicar los parámetros. Posteriormente, comentaremos la metodología de este tipo de simulaciones.

CUADRO 2. RESULTADOS SIMULACION

Percentil	Valor
0%	- 3.923.198,15 €
5%	- 956.541,33 €
10%	- 454.191,66 €
15%	- 126.868,03 €
20%	146.328,61 €
25%	371.347,76 €
30%	578.389,85 €
35%	766.013,49 €
40%	950.480,96 €
45%	1.122.873,73 €
50%	1.304.497,43 €
55%	1.475.054,79 €
60%	1.639.198,03 €
65%	1.813.605,57 €
70%	1.997.059,92 €
75%	2.196.675,94 €
80%	2.418.628,53 €
85%	2.655.717,75 €
90%	2.954.800,80 €
95%	3.385.497,03 €
100%	5.832.018,28 €

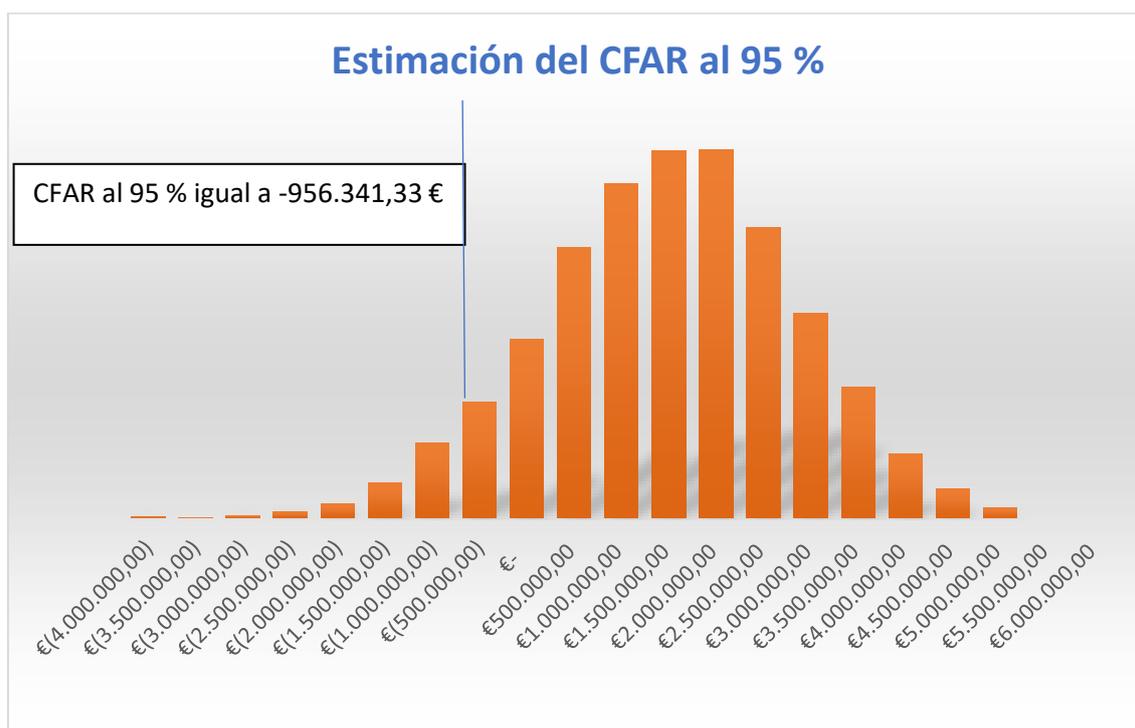
⁵ La metodología de Montecarlo se puede consultar en Rubinstein, Kreuse(2016). La disponibilidad de múltiples add-in adaptables a EXCEL que permiten realizar simulaciones fácilmente debe extender este tipo de análisis a una parte importante del colectivo empresarial.

En el cuadro 2, aparecen los resultados del análisis de Montecarlo realizado(25.000 simulaciones) con el add-in de EXCEL RISKAMP⁶, y en el percentil inferior del 5 % se sitúa el CFAR con un nivel de confianza del 95 %

Por otra parte, en la figura 3 representamos gráficamente la estimación del CFAR.

Como alternativa al CFAR, podemos utilizar el EAR , medida que se basa en los beneficios antes o después de impuestos para medir el riesgo. El enfoque siempre es el mismo para medir el riesgo estudiando el impacto en la variable de los escenarios pesimistas extremos. Este enfoque es más apropiado para la gestión empresarial que el tradicional enfoque de medir el riesgo por la desviación típica de los rendimientos y/o la beta de la acción en el caso de sociedades cotizadas. Realmente, estimamos el riesgo por el impacto en los resultados de la empresa de los escenarios más pesimistas(Downside Risk). Realmente, se estima el riesgo de sufrir graves dificultades financieras para la empresa.

FIGURA 3. EJEMPLO DE ESTIMACION DEL CFAR



En este sentido, algunos autores⁷ también han propuesto como medida del riesgo lo que denominan el CORPORATE VAR. El CORPORATE VAR sería la máxima desviación negativa sobre el objetivo establecido de flujo de caja(beneficio, EBITDA, etc.) para un periodo determinado y un nivel de confianza estadístico prefijado(5%, 1%,etc.). En la figura 4 representamos

⁶ Existen diferentes alternativas para realizar estas simulaciones: RISKAMP, @RISK, CRYSTALBALL, etc.

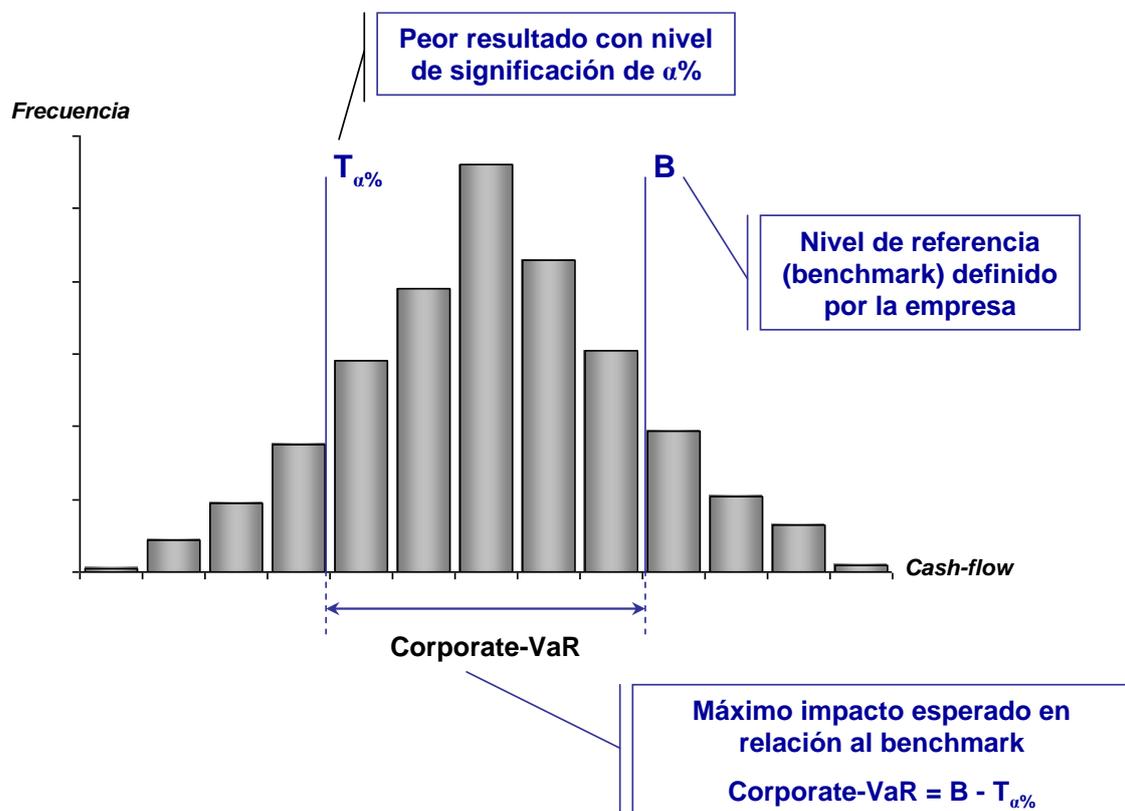
⁷ Vease Bertoneche, Maurer(2006)

gráficamente este concepto. El nivel de comparación puede ser el resultado presupuestado o el obtenido por un benchmark o índice de referencia (La media del sector, por ejemplo).

En el ejemplo que manejamos si el EBITDA presupuestado fuese de 650.000 euros, el CORPORATE VAR para un 5 % de nivel de confianza sería de 1.606.541,33 €. Evidentemente, el CORPORATE VAR es una medida complementaria del CFAR, que es fácilmente calculable una vez estimado el segundo indicador.

Metodológicamente, todas estas medidas se basan en la construcción de un buen modelo de estimación de los beneficios y flujos de caja de la empresa que nos permita aplicar el enfoque de simulaciones de Montecarlo. Otros enfoques como la simulación denominada histórica o los enfoques delta-normales de RISKMETRICS aplicados en la gestión del riesgo de mercado en la banca no se pueden aplicar en la medición del riesgo financiero global de las empresas no financieras.

FIGURA 4. EL CONCEPTO DE CORPORATE-VAR



El análisis de estrategias de cobertura en base al CFAR

La estimación del CFAR sirve además para poder medir de forma precisa el efecto que tienen las estrategias de cobertura. Así en el ejemplo simple que estamos manejando podríamos estudiar el efecto de una estrategia de cobertura con un derivado que fije el coste de ventas en un 55 % de la facturación para todos los trimestres. Con esta cobertura, el único riesgo que permanecería es el derivado de las posibles fluctuaciones de los otros costes de la empresa. En el cuadro 3

reflejamos los datos de una simulación en la hipótesis de cobertura del coste de ventas y en el cuadro 4, los resultados de la simulación en términos de percentiles.

CUADRO 3. SIMULACION DE RESULTADOS CON COBERTURA DEL COSTE DE VENTAS

	1T	2T	3T	4T	AÑO
VENTAS	10.000.000,00 €	12.000.000,00 €	5.000.000,00 €	12.000.000,00 €	39.000.000,00 €
SALARIOS	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	12.000.000,00 €
COSTE VENTAS	5.500.000,00 €	6.600.000,00 €	2.750.000,00 €	6.600.000,00 €	21.450.000,00 €
OTROS COSTES	1.206.463,23 €	1.376.212,78 €	1.021.064,98 €	1.410.463,04 €	5.014.204,04 €
					535.795,96 €

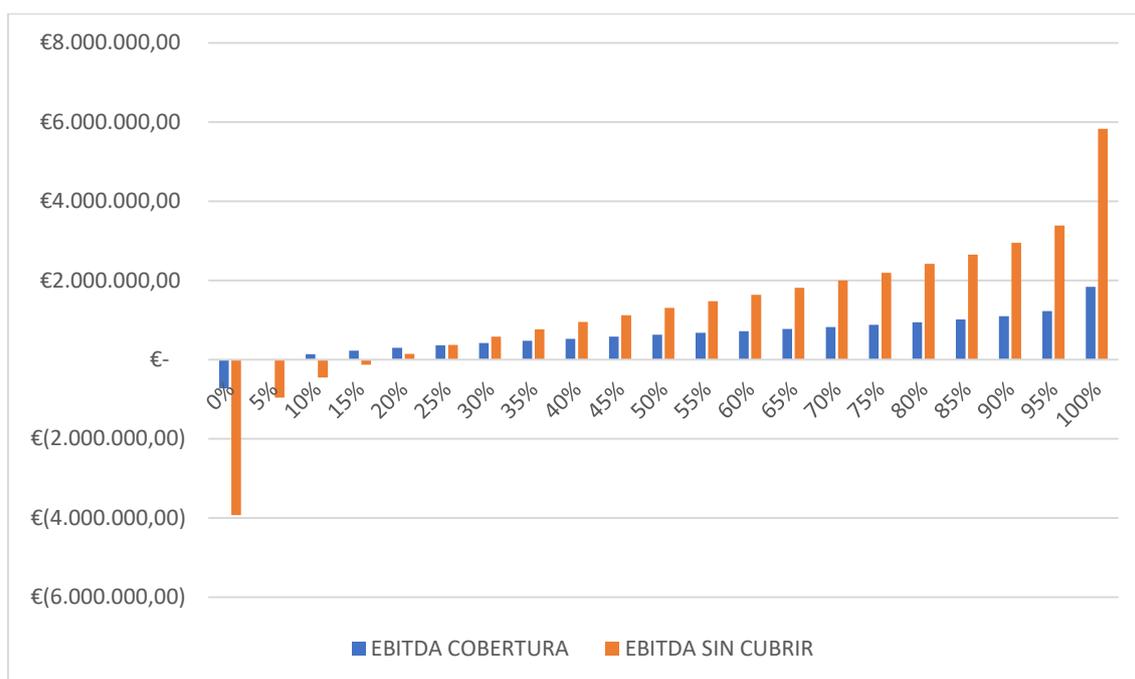
Es evidente el importante efecto de reducción de riesgo que puede tener una cobertura en una empresa. En el ejemplo que manejamos la cobertura del riesgo de coste de ventas reduce el CFAR para un 5 % de nivel de confianza de – 956.541,33 € a -6.026,11 €. Además el importe máximo de pérdidas se reduce de forma radical. **Este tipo de análisis es la principal utilidad de esta metodología de análisis de riesgos.**

CUADRO 4. ESTIMACION CFAR CON COBERTURA

Percentil	Valor
0%	- 728.184,59 €
5%	- 6.026,11 €
10%	134.144,37 €
15%	224.263,09 €
20%	298.364,47 €
25%	362.779,71 €
30%	421.954,15 €
35%	477.917,98 €
40%	527.885,37 €
45%	578.872,46 €
50%	626.441,08 €
55%	675.216,04 €
60%	721.982,57 €
65%	771.222,70 €
70%	826.027,53 €
75%	882.540,93 €
80%	942.356,25 €
85%	1.013.149,97 €
90%	1.100.437,27 €
95%	1.224.304,64 €
100%	1.835.198,62 €

En la figura 5, representamos el efecto de la cobertura en los flujos de caja previstos para la empresa.

FIGURA 5. EFECTO DE LA COBERTURA EN LA DISTRIBUCION DEL EBITDA DE LA EMPRESA



Se observa claramente, que la cobertura reduce de forma drástica las pérdidas potenciales a cambio de reducir los beneficios potenciales en los escenarios más optimistas. Obviamente, cada empresa debe decidir el nivel de riesgo que quiere soportar y para esta decisión la herramienta del CFAR es imprescindible.

Por otro lado, debemos señalar que en algunos sectores como el inmobiliario y/o la minería a veces se traduce este análisis en término de tasa interna de rentabilidad(TIR) o lo que es lo mismo, utilizan un enfoque TIR AT RISK. En la figura 6 representamos los datos obtenidos con esta metodología para una minera. En el ejemplo del proyecto minero se observa como la cobertura reduce el espectro de rentabilidades posibles, reduciendo las probabilidades de las rentabilidades muy bajas y muy altas. De la misma forma, podríamos aplicar el análisis en base al VAN⁸ AT RISK. Utilizando como variable de medida el VAN , **se logra conectar el análisis del riesgo con los efectos de medio y largo plazo en el flujo de caja de la empresa y en definitiva con la generación de valor.**

Adicionalmente, es importante el análisis de las variables que más influyen en los resultados finales y que lógicamente deben ser objeto de análisis de posibles coberturas. En empresas con diferentes riesgos financieros asumidos, con diferentes niveles de correlación, la identificación de los riesgos principales a cubrir no es sencilla.

En algunos softwares de simulación como @RISK se permite a partir de la denominada simulación “tornado” realizar este tipo de análisis. esta simulación consiste en realizar un análisis de regresión de la variable objeto de simulación(flujo de caja, beneficio, rentabilidad) con respecto a todas las variables aleatorias que influyen en su determinación. Así en la figura

⁸ Valor Actual Neto de los flujos de caja a obtener por la empresa en un periodo de tiempo.

7, mostramos los resultados de este análisis en el caso de una mina, siendo la variable base del análisis CFAR , la TIR del proyecto.

FIGURA 6. APLICACIÓN DEL ENFOQUE CFAR EN TERMINOS DE TIR

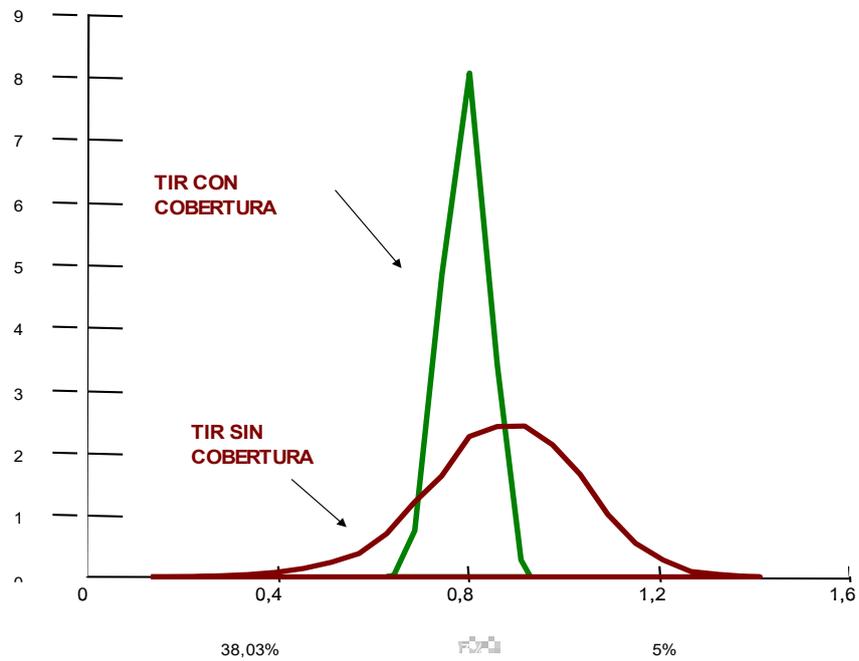
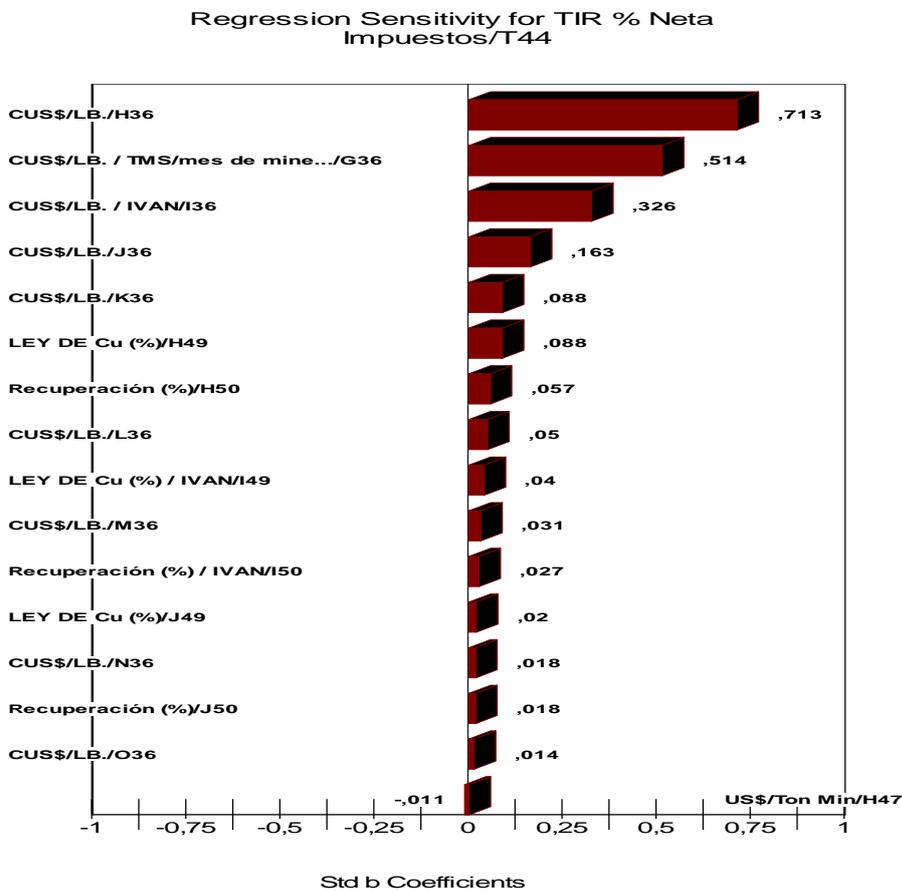


FIGURA 7. ANALISIS DE FACTORES DE RIESGOS MAS INFLUYENTES EN LA RENTABILIDAD MINA



En este caso, las variables de mayor influencia eran los precios del cobre en diferentes años⁹. Por ejemplo el tipo de cambio del dólar, o el precio de algunos inputs no eran factores de riesgo relevantes. Esta información es muy importante porque indica al decisor que debe concentrar sus esfuerzos en la cobertura de un riesgo determinado, en el ejemplo, el precio del cobre.

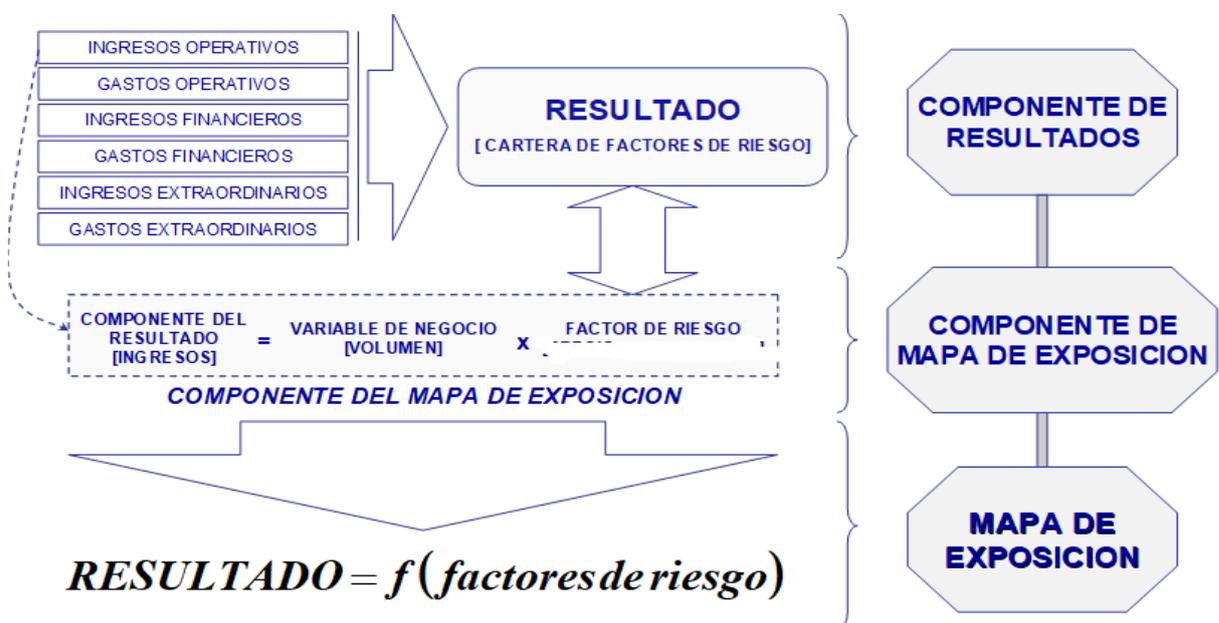
Metodología de estimación del CFAR

Metodológicamente, la estimación del CFAR se debe realizar en las siguientes etapas:

- Planteamiento de la generación de los flujos de caja(Cash Flow mapping).
- Identificación de los factores de riesgo.
- Simulación de los factores de riesgo.
- Recálculo de los flujos de caja.
- Construcción de la distribución de probabilidad de los flujos de caja.
- Análisis de los percentiles del valor de los flujos de caja

El desarrollo y resultados a alcanzar en las tres primeras etapas se muestran en la figura 8.

FIGURA 8. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y DEFINICION MAPA DE EXPOSICION



⁹ Dado que el modelo se desarrolla en hojas de cálculo Excel, la simulación identifica la variable y la celda(año) como un factor de riesgo.

Como se observa, el modelo parte de una estructura de generación de resultados, en el que se deben identificar los factores de riesgo que van a condicionar a los mismos. Los factores de riesgo deben ser variables de mercado (tipos de cambio, tipos de interés, precios de materias primas, etc.), variables macroeconómicas (inflación, crecimiento del PIB, .) y variables específicas del propio negocio (horas de viento en parques eólicos, Ley metálica en minas, tasa de ocupación en inversiones inmobiliarias, etc.). Esta fase es primordial y como resultado obtendremos un mapa de exposición, **cuya estimación se asocia a un modelo de simulación específico para cada empresa**, en el que se definen las siguientes cuestiones:

- Impacto directo de cada factor de riesgo en ventas, costes y resultados.
- Distribución estocástica de cada factor de riesgo. En el caso de los factores de riesgo cotizados en el mercado o macroeconómicos, esta definición es simple ya que existen múltiples estudios sobre la dinámica estocástica de todo tipo de precios, tipos de cambio y tipos de interés. En el caso de los factores específicos del negocio, en ocasiones se puede disponer de estudios técnicos que modelizan estocásticamente las variables como por ejemplo, las horas de viento en un parque eólico y en otros casos se deberá realizar un estudio de la distribución estadística que mejor se ajusta a cada variable. En este sentido, el análisis de las series históricas de estas variables puede ser muy útil.
- Análisis de las correlaciones entre variables. Este análisis es primordial y se realiza fundamentalmente con las variables de mercado y macroeconómicas. La correcta identificación de las correlaciones permitirá al modelo de CFAR considerar las “coberturas naturales” que se producen en la mayoría de las empresas.

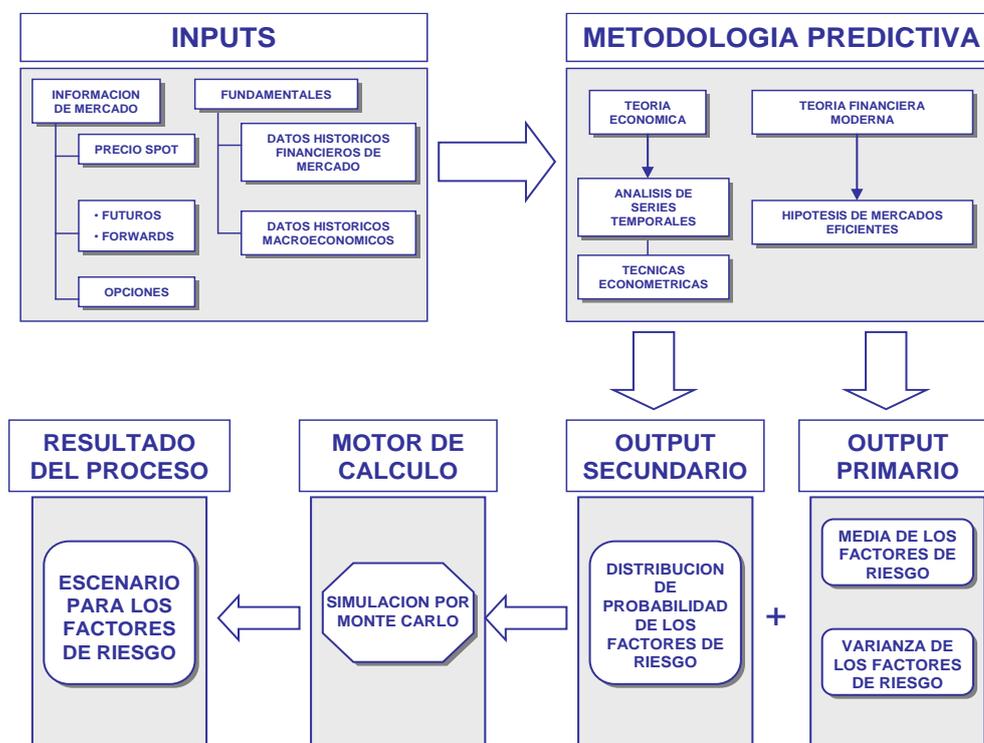
El mapa de exposición nos define el “motor de simulación” del modelo CFAR de la empresa.

En la figura 9, desarrollamos las fases en las que podemos descomponer la utilización de un modelo CFAR. Lo primero que se necesita es disponer del conjunto de datos necesarios para estimar el comportamiento estocástico de los factores de riesgo de la empresa. Las series históricas de precios de mercado, tipos de cambio, tipos de interés de los inputs de la empresa son vitales para la construcción y mantenimiento del modelo, En el caso de existir mercados de futuros y opciones sobre estas materias primas y activos financieros, la información de los mismos enriquece de forma extraordinaria el análisis. Adicionalmente, las series de las variables macroeconómicas relevantes para el negocio permiten completar el modelo de simulación.

En la segunda fase, utilizando los modelos existentes en la teoría económica y financiera moderna se define el comportamiento y la interacción de las variables, Debemos recordar que el objetivo no es realizar previsiones de las variables si no modelizar de la forma más precisa y realista posible su comportamiento aleatorio en el futuro. Después de estas dos fases se obtendrán dos outputs básicos para la simulación de los flujos de caja y/o beneficios: la media y varianza de cada factor de riesgo y las distribuciones de probabilidad de los mismos. Con estos outputs se procede a desarrollar las simulaciones de Montecarlo que nos permiten construir miles de escenarios para los factores de riesgo. Cada escenario tendrá como resultado un flujo de caja determinado por lo que se podrá estimar por último

la distribución de probabilidad de dichos flujos de caja y al final del proceso, determinar el CFAR.

FIGURA 9. LAS FASES DE ESTIMACION DEL CFAR



El caso de la empresa exportadora

Con el objeto de mostrar con un ejemplo esta metodología desarrollaremos el caso hipotético de una empresa exportadora con las siguientes características:

- Es una empresa con exportaciones en dólares, yenes y pesos mexicanos. El 30 % de la facturación se realiza en euros. El resto se factura aproximadamente en dólares(10 %), pesos mexicanos(30%) y yenes(30%)
- 70 % del coste de ventas se paga en dólares. El coste de ventas en euros es también aleatorio.
- Los crecimientos en las ventas son variables aleatorias. En el cuadro se ofrecen los valores promedio,
- Los tipos de cambio evidentemente son variables aleatorias y se tiene en cuenta la correlación entre los mismos. El coeficiente de correlación entre el dólar y el yen es de 0,7 y el peso mexicano tiene una correlación de -0,2 con el dólar y de -0,1 con el yen. Es decir, se contempla la hipótesis bastante realista de que el dólar y el yen suban frente al euro y que el peso mexicano se deprecie. En base a la inflación prevista al largo plazo para las economías implicadas se determinan las tendencias de

apreciación/depreciación de las monedas. Suponemos que los tipos de cambio siguen el típico movimiento estocástico caracterizado por un proceso de Gauss-Wiener¹⁰.

- Proyectamos a diez años la estimación de resultados y flujos de caja.
- No hay inversiones en activos fijos y la variación del fondo de maniobra es cero, periodo a periodo.
- Evaluamos en base al VAN. Podemos hacerlo también periodo a periodo pero vamos a realizar un análisis a largo plazo
- El coste de capital acciones para la empresa, que utilizamos en el cálculo del VAN es del 8 %.
- Utilizamos el criterio de estimar los flujos de caja para accionistas, es decir, teniendo en cuenta el endeudamiento y los intereses de la deuda.
- La empresa tiene un préstamo de 8 millones de euros que amortizará siempre que el flujo de caja sea positivo, reteniendo un 20 % del mismo. El tipo de interés de este préstamo es variable y también se modeliza su comportamiento estocástico.

En el cuadro 5 ofrecemos los datos de los parámetros relevantes del modelo.

CUADRO 5. PARAMETROS DE SIMULACION EMPRESA EXPORTADORA

PARAMETRO	VALOR
PORCENTAJE DÓLAR C VENTAS	70%
COSTE VENTAS	50%
Crecimiento GASTOS PERSONAL	8%
GASTOS GENERALES	10%
GASTOS MARKETING	12%
CRECIMIENTO VENTAS DÓLAR	2%
CRECIMIENTO VENTAS EURO-YEN	6%
CRECIMIENTO VENTAS PESO MEX	6%
TIPO DE CAMBIO DÓLAR	\$ 1,00
TIPO DE CAMBIO YEN	¥140,00
TIPO DE CAMBIO PESO	20,00 MXN
APRECIACION DÓLAR	-1%
VOLATILIDAD TIPO DE CAMBIO DÓLAR	10%
APRECIACION YEN	-2%
VOLATILIDAD YEN	15%
DEPRECIACION PESO	4%
VOLATILIDAD PESO	14%

¹⁰ Típico en las simulaciones de variables financieras. Supone asumir que las variaciones de los tipos de cambio se comportan según una distribución log normal.

En el cuadro 6, mostramos los resultados de una simulación para los tres primeros años.

CUADRO 6. RESULTADOS DE UNA SIMULACION EN LOS TRES PRIMEROS AÑOS

CONCEPTO	2023	2024	2025
INGRESOS DÓLAR	\$ 1.000.000,00	\$ 1.050.070,24	\$ 1.102.647,52
INGRESOS YEN	¥500.000.000,00	¥503.193.899,67	¥506.408.201,32
INGRESOS EN PESOS MEXICANOS	60.000.000,00 MXN	65.355.571,55 MXN	71.189.178,88 MXN
INGRESOS EUROS	3.500.000,00 €	3.522.357,30 €	3.544.857,41 €
VENTAS EN EUROS	11.646.136,53 €	11.451.775,12 €	10.500.734,86 €
COSTES PRODUCTOS			
EUROS	1.718.475,42 €	1.689.795,92 €	1.549.462,75 €
DÓLAR	\$ 2.835.000,00	\$ 2.949.250,50	\$ 3.068.105,30
TOTAL COSTE DE VENTA	4.376.128,53 €	4.639.046,42 €	4.617.568,04 €
MARGEN BRUTO	7.270.008,00 €	6.812.728,70 €	5.883.166,81 €
COSTES DE PERSONAL	2.500.000,00 €	2.700.000,00 €	2.916.000,00 €
GASTOS GENERALES	1.000.000,00 €	1.080.000,00 €	1.166.400,00 €
GASTOS MARKETING	1.397.536,38 €	1.374.213,01 €	1.260.088,18 €
EBITDA	2.372.471,62 €	1.658.515,69 €	540.678,63 €
AMORTIZACIONES	700.000,00 €	700.000,00 €	700.000,00 €
INTERESES	268.322,79 €	105.457,13 €	248.843,38 €
BAI	1.404.148,83 €	853.058,55 €	- 408.164,74 €
IMPUESTOS	351.037,21 €	213.264,64 €	- 102.041,19 €
BDI	1.053.111,62 €	639.793,92 €	- 306.123,56 €
CASH FLOW PARA ACCIONISTA	1.753.111,62 €	1.339.793,92 €	393.876,44 €

El CFAR lo estimamos en base a 10.000 simulaciones utilizando el programa RISKAMP,, pudiendo obtenerse año a año como se muestra por ejemplo para el ejercicio de 2024 en el cuadro 7, o para todo el periodo en base a los valores del total de flujos de caja descontados, en la figura 8.

Podemos observar varias cuestiones interesantes:

- El CFAR para el año 2024, es negativo en - 252.388,81 € para un 5 % de nivel de confianza e incluso es negativo en -91.808,81 euros para un 10 % de nivel de confianza.
- En términos acumulados, en el periodo de diez años y utilizando el valor actual de los flujos de caja, el CFAR es de -1.845.115,32 € para un 5 % de nivel de confianza y de -170.702,90 euros para un 10 % de nivel de confianza.
- Para 2023, las probabilidades de pérdida son mínimas por lo que las coberturas de riesgos se deben plantear a partir de 2024 y/o con contratos a más de dos años.
- Dado el mapa de riesgos de la empresa existen coberturas naturales que no conviene perjudicar. Por ejemplo al existir cobros y pagos en dólares y dado el fuerte nivel de correlación supuesto con el tipo de cambio del yen, no conviene reducir la exposición a esta moneda, Como se puede observar en el cuadro 8, si cubrimos para los diez años el tipo de cambio del dólar para todas las exposiciones, aumentamos el nivel de riesgo de la empresa. Debemos remarcar que poder alcanzar este tipo de conclusiones, es lo que aporta muchísimo valor a la utilización del análisis del CFAR.

CUADRO 7. ESTIMACION DEL CFAR PARA 2024

Percentil	Valor
0%	- 1.152.610,95 €
5%	- 252.388,81 €
10%	- 91.808,81 €
15%	31.134,91 €
20%	124.160,84 €
25%	205.014,67 €
30%	284.788,43 €
35%	360.665,08 €
40%	432.840,40 €
45%	509.423,32 €
50%	586.105,88 €
55%	664.686,45 €
60%	747.526,96 €
65%	829.136,95 €
70%	920.961,19 €
75%	1.026.358,43 €
80%	1.150.964,71 €
85%	1.306.312,53 €
90%	1.504.583,67 €
95%	1.827.446,78 €
100%	7.136.023,43 €

FIGURA 8. ESTIMACION DEL CFAR EN TERMINOS ACUMULADOS Y ACTUALIZADOS(VAN)

Percentil	Valor
0%	-9.484.337,96 €
5%	-1.845.115,32 €
10%	-170.702,90 €
15%	1.046.962,21 €
20%	2.228.200,36 €
25%	3.247.234,69 €
30%	4.158.339,26 €
35%	5.107.622,27 €
40%	5.951.420,03 €
45%	6.857.370,20 €
50%	7.744.837,10 €
55%	8.691.743,39 €
60%	9.612.770,27 €
65%	10.611.448,06 €
70%	11.704.248,68 €
75%	12.948.294,93 €
80%	14.380.854,78 €
85%	16.243.575,89 €
90%	18.805.978,66 €
95%	23.079.061,24 €
100%	73.546.646,33 €



CUADRO 8. CFAR DE LA EMPRESA EXPORTADORA CON DIFERENTES ESTRATEGIAS DE COBERTURA

CFAR VAN SIN COBERTURA		PESO CUBIERTO	DÓLAR CUBIERTO	YEN CUBIERTO
Percentil	Valor	Valor	Valor	Valor
0%	- 9.484.337,96 €	- 7.698.932,02 €	- 9.821.830,85 €	-5.021.828,01 €
5%	- 1.845.115,32 €	- 1.271.463,98 €	- 2.162.826,51 €	151.037,86 €
10%	- 170.702,90 €	157.923,81 €	- 450.182,91 €	1.307.672,66 €
15%	1.046.962,21 €	1.207.235,00 €	789.536,12 €	2.099.295,33 €
20%	2.228.200,36 €	2.103.661,85 €	1.756.637,04 €	2.793.938,42 €
25%	3.247.234,69 €	2.869.210,78 €	2.723.435,55 €	3.411.562,00 €
30%	4.158.339,26 €	3.678.311,90 €	3.590.782,37 €	3.976.822,14 €
35%	5.107.622,27 €	4.360.482,40 €	4.469.171,55 €	4.499.843,79 €
40%	5.951.420,03 €	5.065.022,01 €	5.341.903,50 €	5.012.097,68 €
45%	6.857.370,20 €	5.748.281,84 €	6.194.071,37 €	5.508.983,91 €
50%	7.744.837,10 €	6.516.940,03 €	7.086.773,29 €	6.002.900,23 €
55%	8.691.743,39 €	7.279.890,82 €	8.019.289,03 €	6.529.007,68 €
60%	9.612.770,27 €	8.070.805,38 €	8.938.457,90 €	7.109.957,78 €
65%	10.611.448,06 €	8.912.109,91 €	9.828.062,76 €	7.679.617,19 €
70%	11.704.248,68 €	9.978.176,14 €	10.898.539,80 €	8.263.535,64 €
75%	12.948.294,93 €	11.054.150,00 €	12.166.344,78 €	8.940.477,88 €
80%	14.380.854,78 €	12.360.782,92 €	13.672.411,84 €	9.720.126,57 €
85%	16.243.575,89 €	13.945.012,42 €	15.421.535,01 €	10.677.982,49 €
90%	18.805.978,66 €	16.368.025,25 €	17.887.187,61 €	11.994.142,32 €
95%	23.079.061,24 €	20.125.685,85 €	21.585.365,92 €	13.857.923,80 €
100%	73.546.646,33 €	61.791.854,23 €	80.195.936,15 €	36.700.966,84 €

Analizando las correlaciones entre el VAN y los diferentes factores de riesgo que mostramos en el cuadro 9, se verifica que el factor de riesgo que más influye en el CFAR es el tipo de cambio del yen. Esta es la razón de que la cobertura del yen es la que proporciona una mayor reducción del riesgo como se muestra en el cuadro 8.

CUADRO 9. CORRELACIONES DEL CFAR con diferentes factores de riesgo

	VAN	YEN 2024	YEN 2025	YEN 2026	PESO 2024	PESO 2025	PESO 2026	I 2023	I2024	I2025
VAN	1									
YEN 2024	-0,540	1,000								
YEN 2025	-0,616	0,809	1,000							
YEN 2026	-0,660	0,699	0,862	1,000						
PESO 2024	-0,226	-0,089	-0,064	-0,048	1,000					
PESO 2025	-0,252	-0,077	-0,090	-0,074	0,802	1,000				
PESO 2026	-0,266	-0,069	-0,079	-0,089	0,687	0,857	1,000			
I 2023	-0,020	0,019	0,006	-0,002	-0,013	0,006	0,010	1,000		
I2024	0,000	-0,006	-0,003	-0,008	-0,007	0,004	0,002	-0,004	1,000	
I2025	-0,008	0,002	0,013	0,010	-0,010	-0,016	-0,011	-0,008	-0,002	1,000

Adicionalmente el análisis de las correlaciones nos muestra que en el caso que manejamos la cobertura del riesgo de tipo de interés por financiarse a tipo variable no es relevante. El lector puede observar que con este enfoque de análisis, conocemos mucho mejor el nivel de riesgo

asumido por la empresa y las interacciones de los factores que lo determinan, A partir de este conocimiento, la definición de estrategias de cobertura es más certera y reducimos el riesgo asumido al nivel deseado por la alta dirección de la empresa.

Por otra parte, en el ejemplo desarrollado sólo hemos contemplado las coberturas con contratos forwards o seguros de cambio. Los modelos CFAR permiten introducir los efectos de todo tipo de coberturas como opciones, swaps, etc., lo que añade mucho valor al análisis.

También queremos resaltar que en el ejemplo nos hemos centrado en unas pocas medidas como el VAN y el flujo de caja de una determinado año. Construido el modelo, el análisis se puede realizar para múltiples variables de resultados en diferentes horizontes temporales.

A modo de conclusión

En definitiva, la utilización del CFAR tiene importantes ventajas para las empresas:

- ✓ Permite estimar de forma global el riesgo financiero al que la empresa se expone. Este riesgo se puede estimar con el modelo, de forma convencional con la desviación típica de los flujos de caja y/o rentabilidades, beneficios y lo que es más importante como pérdida máxima para un nivel dado de confianza estadístico(Downside Risk).
- ✓ Analiza las interacciones entre los diferentes factores de riesgos y el efecto de las correlaciones entre los mismos,
- ✓ Identifica coberturas “naturales” que pueden existir en cualquier empresa.
- ✓ Evalúa el impacto de todo tipo de instrumentos y estrategias de cobertura.
- ✓ Permite diseñar coberturas más eficientes adaptadas a las necesidades de la empresa.
- ✓ En empresas multinacionales y/o divisionalizadas se puede conocer como se distribuye el riesgo por las unidades de negocio, contribuyendo a una mejor asignación de capital.

Realmente, el CFAR es una herramienta imprescindible para la optimización de la gestión de riesgos y coberturas de una empresa. Esta gestión como se expone en Stulz(2022) puede contribuir de forma notable a la creación de valor en las empresas. Adicionalmente, la utilización de este tipo de metodologías de análisis aumenta significativamente las probabilidades de supervivencia de las empresas. Es decir, **logramos la consecución de los dos grandes objetivos de la gestión financiera, crear valor para los accionistas y reducir el riesgo de la empresa.**

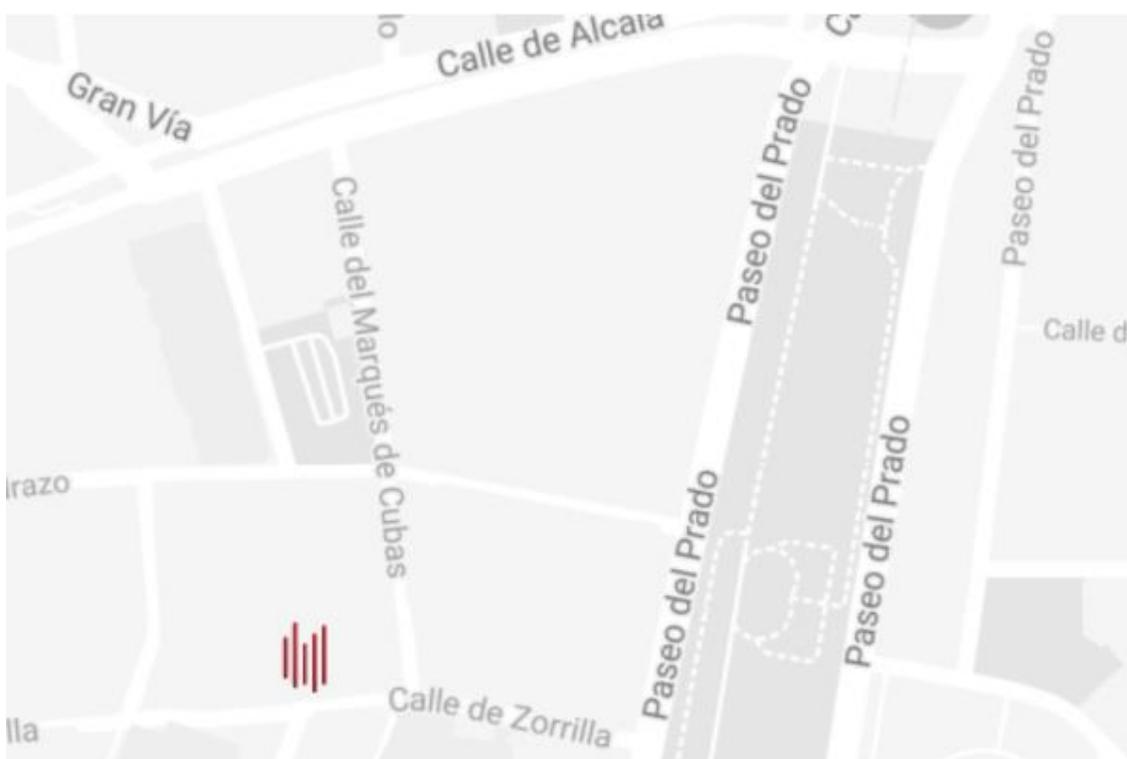
BIBLIOGRAFIA

- Andrén, N., Jankensgard, H., Oxelheim, L. (2005), "Exposure- Based Cash Flow-at-Risk: An Alternative to VaR for Industrial Companies ", Journal of Applied Corporate Finance, Vol.17, nº 3, págs. 76-86
- Bertoneche, M.L., Maurer, F. (2006), Understanding Corporate-Value-at-Risk Through a Comprehensive and Simple Example, Harvard Business School Background Note 206-046, April
- Jorion, P. (2011), Financial Risk Manager Handbook, Ed. Wiley Finance, Nueva York, 6ª edición.
- KPMG Financial Services (2007). Managing Economic Capital. Beyond Basel II. Octubre
- Lamothe, P. , Carrillo , S.(2001)" Nuevos retos en la medición del riesgo de mercado ", Perspectivas del Sistema Financiero, nº 72, pags.53-66.
- Lamothe, P.,Iglesias, M.A.(2015) " El riesgo de mercado de la cartera de negociación: Mas allá del VaR" en J.M. Espí(ed.), 31 claves para la gestión de riesgos en entidades bancarias. Colegio de Economistas, Madrid, págs.. 355-388.
- Maurer, F. (2015), "How Much Cash Is at Risk in U.S. Non- Financial Firms? A VaR-Type Measurement", The Journal of Applied Business Research, Julio/Agosto, vol.31, nº 4, págs. 1579-1592.
- Oral, C., Cenk Akkaya, G. (2015), "Cash Flow at Risk: A Tool for Financial Planning", Procedia Economics and Finance, nº 23, págs. 262-266.
- Pergler, M., Rasmussen, A. (2013), "Strategic Commodity and Cash-Flow At-Risk Modeling for Corporates", McKinsey Working Papers on Risk, Número 51,
- RISKMETRICS GROUP (1999), CorporateMetrics™ Technical Document, Riskmetrics Group
- Rubinstein, R.Y., Kroese, D.P. (2016), Simulation and the Montecarlo Method, John Wiley & Sons, Nueva York, 3ª edición.
- Stulz, R.M. (2022), "How Companies Can Use Hedging to Create Shareholder Value", Journal of Applied Corporate Finance, Vol.34, nº 1, Invierno, págs. 58-66.

¿Quiénes somos?

RHO Finanzas ofrece sus servicios desde hace más de 25 años como firma 100% independiente de servicios financieros orientada a ofrecer soluciones de alto valor añadido a empresas, bufetes de abogados y auditores.

Especialistas en informes financieros para procedimientos judiciales y arbitrales y en el campo de la valoración de empresas, la gestión de riesgos y los derivados financieros, nuestro equipo de trabajo, formado por profesionales de primer nivel, cuenta con un amplio catálogo de soluciones a medida para nuestros clientes.



Calle Zorrilla nº21

Cp. 28014 - Madrid

91 752 76 76

www.rhofinanzas.com