

**CREACIÓN DE VALOR  
GESTIÓN DE RIESGOS  
Y FLEXIBILIDAD  
EN LA INDUSTRIA DE TRANSPORTE AÉREO**

Tesis Doctoral propuesta para el  
**Doctorado Interuniversitario en  
Finanzas de Empresas**



Universidad Autónoma de Madrid  
Universidad Complutense de Madrid



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Mayo de 2006

Director de tesis: Prof. Dr. D. Prosper Lamothe Fernández

Doctorando: Jorge Otero Rodríguez



## ÍNDICE

I.- AGRADECIMIENTOS .....	X
II.- TESIS DE LA TESIS .....	XI
III.- ABREVIATURAS .....	XVI
IV.- DESARROLLO DE LA TESIS .....	1
<b>1. Caracterización de la industria de transporte aéreo.....</b>	<b>2</b>
1.1. Generalidades.....	2
1.1.1.El sector del transporte aéreo .....	2
1.1.1.1. Tipos de transporte aéreo.....	3
1.1.1.2. Relevancia del transporte aéreo.....	5
1.1.2.Evolución de la industria de transporte aéreo.....	8
1.1.3.Regulación del transporte aéreo .....	13
1.1.3.1. Convenio de Chicago .....	13
1.1.3.2. Libertades del aire .....	14
1.1.3.3. Anexos del Convenio de Chicago .....	15
1.1.3.4. Contrato de transporte.....	15
1.1.3.5. Listado de Convenios .....	16
1.1.3.6. Organismos Reguladores .....	18
1.1.3.6.1. Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).....	18
1.1.3.6.2. Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA).....	19
1.1.3.7. Marco registral de las aeronaves en España .....	21
1.1.3.8. Liberalización del transporte aéreo .....	24
1.2. Relevancia del transporte aéreo .....	26
1.3. El mercado de las compañías.....	31
1.3.1.Generalidades .....	31
1.3.2.Entorno Competitivo.....	38

<b>2. Estructura financiera de las compañías aéreas .....</b>	<b>54</b>
2.1. Estructura de propiedad.....	54
2.2. Marco contable del arrendamiento .....	64
2.3. Fuentes de financiación .....	77
2.3.1. Tipología de fuentes de financiación.....	77
2.3.2. Solvencia.....	79
2.3.2.1. Rating crediticio .....	79
2.3.2.2. Basilea II .....	88
<b>3. Desarrollo de una política de financiación de flota.....</b>	<b>104</b>
3.1. Caracterización técnica y económica de una aeronave .....	104
3.2. Flexibilidad en la gestión de la capacidad productiva frente al riesgo de iliquidez .....	118
3.3. Arrendamiento con ventajas fiscales (tax leases) .....	120
3.3.1. Arrendamiento operativo Japonés con Opción de Compra (JALCO).....	121
3.3.1.1. Antecedentes: La trampa de liquidez en Japón .....	121
3.3.1.2. Estructura.....	134
3.3.2. Utilización de las garantías de valor residual en esquemas de financiación aeronáutica.....	154
3.3.3. Arrendamiento operativo Español.....	159
3.3.3.1. Arrendamiento operativo Español para buques .....	159
3.3.3.1.1. Antecedentes .....	159
3.3.3.1.2. Estructura.....	160
3.3.3.1.3. Riesgos estructurales .....	172
3.3.3.1.4. Rentabilidad de la operación .....	174
3.3.3.2. Arrendamiento operativo Español para aeronaves (Spanish Operating Lease).....	182
3.3.3.2.1. Antecedentes .....	182
3.3.3.2.2. Diferencias respecto a la estructura de arrendamiento de buques.....	183
3.3.3.2.3. Estructura.....	190
3.3.3.2.4. Rentabilidad de la operación .....	193
3.3.3.2.5. Riesgos asociados.....	197
3.3.3.2.6. Estructura multidivisa.....	201
3.3.4. Project Finance .....	207

3.4. Financiación desintermediada: Emisión de bonos sobrecolateralizados - EETC .....	218
3.4.1. Introducción.....	218
3.4.2. Titulización (ABS).....	219
3.4.3. Emisión de bonos sobrecolateralizados – EETC.....	223
3.4.3.1. Estructura.....	223
3.4.3.2. Rating y proceso de sobrecolateralización.....	224
3.4.3.3. Ventajas para el emisor .....	234
3.4.3.4. Combinación de bonos sobrecolateralizados, deuda bancaria sindicada y capital fiscal japonés: un caso de estudio.....	236
3.4.3.5. Evolución del mercado europeo de financiación desintermediada .....	255
3.5. Valoración del capital de flexibilidad operativa .....	265
3.6. Valoración del capital de flexibilidad financiera .....	270
3.7. Garantías internacionales en las estructuras de financiación aeronáutica: el Convenio de Ciudad del Cabo .....	278
3.8. Efectos de la Ley Concursal en las estructuras de financiación aeronáutica.....	287
<b>4. Gestión de riesgos.....</b>	<b>290</b>
4.1. Tipología de riesgos.....	290
4.2. Riesgo de valor residual – Modelo de valoración de garantías de valor residual en la industria aeronáutica.....	295
4.2.1. Introducción a las garantías de valor residual .....	295
4.2.1.1. Tipología de Garantías de Valor Residual.....	298
4.2.1.2. Emisores de garantías de valor residual .....	301
4.2.2. Valoración .....	302
4.2.2.1. Aproximación empírica al precio de una aeronave .....	302
4.2.2.2. Metodología de valoración: simulación de Monte Carlo.....	308
4.2.2.3. Garantía de valor residual total (Full RVG) .....	312
4.2.2.4. Opción de compra a precio fijo incluida en una financiación aeronáutica .....	314
4.2.2.5. Garantía de valor residual parcial o bull spread europeo (partial RVG o slice RVG). .....	315
4.2.2.6. Opción exótica <i>as you like it</i> .....	316
4.2.2.7. Cartera de garantías de valor residual total (Opción de venta Bermuda).....	317

4.2.2.8. Cartera de opciones de compra a precio fijo incluidas en una financiación aeronáutica (Opción de compra Bermuda).....	318
4.2.2.9. Cartera de opciones <i>as you like it</i> - Opción <i>as you like it</i> Bermuda .....	319
4.2.2.10. Full First Loss Deficiency Guarantee.....	320
4.2.2.11. Opción de compra en un contexto Full First Loss Deficiency Guarantee .....	321
4.2.2.12. Opción <i>as you like it</i> en un contexto Full First Loss Deficiency Guarantee .....	322
4.2.2.13. Partial First Loss Deficiency Guarantee – Bull spread americano .....	323
4.2.2.14. Algunas condiciones de exotividad.....	324
4.2.3. Implicaciones de la calificación crediticia en la valoración .....	329
4.2.4. Aplicación y contraste del modelo.....	334
4.2.4.1. Inputs del modelo .....	334
4.2.4.2. Contraste del modelo.....	335
4.2.4.3. Consideraciones finales.....	341
4.3. Riesgo de mercado .....	343
4.3.1. Introducción a la gestión de riesgo de mercado .....	343
4.3.2. Modelo de gestión global de riesgo de mercado .....	346
4.3.2.1. Metodología .....	346
4.3.2.2. Hipótesis de partida .....	350
4.3.2.3. Modelización del riesgo de mercado .....	352
4.3.2.3.1. Tipo de interés y tipo de cambio.....	352
4.3.2.3.2. Precio del combustible.....	356
4.3.2.3.3. Mapa de riesgos .....	358
4.3.2.3.4. Programa de coberturas .....	360
4.4. Riesgo de crédito .....	375
4.4.1. Desarrollo de los mercados de riesgo de crédito.....	375
4.4.2. Derivados sobre riesgo de crédito .....	377
4.4.2.1. Generalidades.....	377
4.4.2.2. Credit default swaps .....	381
4.4.2.2.1. Características .....	381
4.4.2.2.2. Valoración .....	386
4.4.2.3. Total return swaps .....	394
4.4.2.4. Credit-linked notes .....	398

4.4.2.5. Opciones PUT sobre credit spreads.....	401
4.4.2.6. Titulización sintética.....	402
4.4.2.6.1. Full credit risk synthetic securitisation .....	403
4.4.2.6.2. Leverage credit risk synthetic securitisation .....	403
4.4.2.7. Conclusiones .....	404
4.5. Gestión de la liquidez.....	406
4.6. Riesgos Operativos.....	410
4.7. El marco contable en la gestión de riesgos .....	411
4.8. Importancia de la gestión de riesgos .....	426
<b>5. Creación de Valor .....</b>	<b>433</b>
5.1. Valoración financiera de las compañías aéreas .....	433
5.2. Dinámica de creación de valor.....	437
5.3. El rol del capital riesgo en la creación de valor para el accionista .....	467
5.3.1.Desarrollo del capital riesgo en Europa .....	467
5.3.2.Explicitación de valor para el accionista a través del capital riesgo: leverage buyout en la industria de transporte aéreo .....	472
5.4. Conclusiones.....	481
<b>V. GLOSARIO .....</b>	<b>i</b>
<b>VI. RELACIÓN DE FIGURAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>VII. RELACIÓN DE TABLAS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>xix</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>xliv</b>

Anexo 1.- Anexos del Convenio de Chicago .....	xlv
Anexo 2.- Matrices de transición de riesgo de crédito .....	xlvii
Anexo 3.- Pauta evolutiva del precio de una aeronave – Aspectos intuitivos.....	lix
Anexo 4.- Modelo de valoración de garantías de valor residual y opciones de compra incluidas en financiaciones aeronáuticas.....	lx
Anexo 5.- Modelo de valoración de garantías de valor residual parcial .....	lxi
Anexo 6.- Simulación de Monte Carlo para la determinación de funciones de distribución de precios de aeronaves .....	lxii
Anexo 7.- Simulación de Monte Carlo para la determinación de precios de sendas aeronaves .....	lxiii
Anexos 8 y 9.- Resultados de una simulación de Monte Carlo para la determinación de precios de sendas aeronaves.....	lxiv
Anexo 10.- Modelo de valoración de carteras de garantías de valor residual y carteras de opciones de compra incluidas en financiaciones aeronáuticas (opciones bermuda) .....	lxvi
Anexo 11.- Modelo de valoración de Full First Loss Defiency Guarantee.....	lxvii
Anexo 12.- Modelo de valoración de Partial First Loss Defiency Guarantee.....	lxviii
Anexo 13.- Simulación de Monte Carlo para la determinación de precios de sendas aeronaves en opciones Full First Loss Defiency Guarantee.....	lxix
Anexo 14.- Simulación de Monte Carlo para la determinación de precios de sendas aeronaves en opciones Partial First Loss Defiency Guarantee.....	lxx
Anexo 15.- Pauta evolutiva del precio de una aeronave – Simulación de Monte Carlo .....	lxxi
Anexo 16.- Muestro en distribuciones normales .....	lxxii





## I.- AGRADECIMIENTOS

Es mi deseo comenzar la presente tesis expresando mi más sincero agradecimiento al **Profesor Doctor Prosper Lamothe Fernández**, sin lugar a dudas, sus contribuciones intelectuales, su experiencia académica, su calidad humana y su excelencia docente han sido cruciales en la elaboración de esta tesis doctoral. Asimismo, deseo agradecer a los **Profesores Doctores D. Juan José Durán Herrera, Dña. Anunciación Martínez Rego y D. Manuel Monjas Barroso** su apoyo, confianza e ilusión en esta tesis. Todos ellos, han sido, son y seguirán siendo mis Profesores y Mentores.... Gracias de corazón mis queridos Maestros.

Por otra parte, agradecer a **Dña. María Teresa Galán Martínez** su apoyo incondicional, sin el cual nada de esto hubiese sido posible.

Mi eterna gratitud a **Dña. Ana Paniagua Espino** por haber encontrado en sus palabras más de lo que necesitaba para acometer esta tesis doctoral y otros muchos proyectos que están por venir.....

Muchísimas gracias a mi familia, especialmente a mis hermanos **María del Pilar y José Enrique**, así como a **D. Emilio Arias Soto**.

Finalmente, pero en primer lugar (paradojas al margen) gratitud eterna a **mis padres, María del Pilar y José**, a los que les debo todo.

## II.- TESIS DE LA TESIS

La presente tesis presenta un enfoque metodológico para el análisis del proceso de creación de valor, la gestión de riesgos y la valoración de la flexibilidad financiera y operativa en las compañías aéreas desde el punto de vista de la función financiera.

En la génesis de esta tesis se encuentra la siguiente proposición:

*La ventaja competitiva está inmersa en los capitales de la empresa y en su articulación, retroalimentándolos, alcanzando sentido cuando se contrasta y valida con el entorno y dinámica competitiva de la empresa (Prof. Dr. D. Juan José Durán Herrera. 2000)*

La gestión empresarial tiene por objeto la maximización del beneficio a largo plazo a los efectos de crear valor para los diversos grupos involucrados en la empresa, para lo cual ésta debe dotarse de un capital de ventajas competitivas sostenibles<sup>1</sup>.

La consecución y sostenibilidad de un capital de ventajas competitivas en las compañías aéreas pasa por alcanzar un profundo entendimiento del proceso de creación de valor, que analizado desde la perspectiva del beneficio económico puro marshalliano, articulado por la consultora Stern & Stewart bajo el concepto de Economic Value Added (EVA<sup>2</sup>) se centra en un múltiplo del diferencial de la rentabilidad sobre el capital invertido (Return on Invested Capital – RoIC) respecto al coste medio ponderado de capital (Weighted Average Cost of Capital – WACC). La función financiera en una compañía tiene como objetivo general la maximización del valor de la empresa, particularizándose este objetivo en la maximización del valor para los

---

<sup>1</sup> Véase Durán Herrera, Juan José (2000), "Estrategia y economía de la empresa multinacional". (Ed. Piramide)

<sup>2</sup> Véanse Stewart, G. Bennett, III, 1991, The Quest for Value, Harper Business; Stewart, G. Bennett, III, 1994, "EVA: Fact and Fantasy," Journal of Applied Corporate Finance, v. 7, no. 2, 71-84 (Summer); Stewart, G. Bennett, III, 1999, The Quest for Value, Harper Business; y Ehrbar, Al, 1998, EVA. The Real Key to Creating Wealth, Wiley.

accionistas, tal y como se describe en el capítulo 5 de la presente tesis<sup>3</sup>, en el que se analizará la relación existente en la cuantificación de la creación de valor para el accionista a través del ratio RoIC/WACC respecto a la evolución del valor de la empresa sobre el capital invertido (Enterprise Value / Invested Capital), explicitando las primas de descuento positivas o negativas sobre el WACC explicativas de la calidad de la gestión<sup>4</sup>.

Aplicando la cláusula *ceteris paribus* al parámetro RoIC, el cumplimiento del objetivo asignado a la gerencia pasa por la minimización del WACC que se ve afectado por la estructura de capital y el conjunto de riesgos a los que está sometida la compañía<sup>5</sup>.

Los proveedores de fondos ajenos a través de la solvencia evaluada procederán a exigir márgenes conmensurables al riesgo de insolvencia<sup>6</sup>, obteniendo un equivalente cierto monetario equilibrado. A su vez, los accionistas, procederán a exigir una rentabilidad conmensurable al riesgo económico y financiero absorbido.

A lo largo del capítulo 3 se verifica cómo una adecuada estructura de capital y una eficiente política de financiación de flota permiten incrementar el capital de flexibilidad financiera<sup>7</sup> y operativa, el cual resulta de importancia crítica a los efectos de mejorar el beneficio promedio esperado, el resultado obtenido en los escenarios más pesimistas (worst case scenario) y en consecuencia a reducir la estructura de incertidumbre que absorben los accionistas,

---

<sup>3</sup> Véanse Copeland, Tom, Tim Koller, and Jack Murrin, 1994, *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, John Wiley (New York); y Harris, Robert, 1997, "Value Creation, Net Present Value and Economic Profit," working paper UVA-F-1164, Darden School, University of Virginia.

<sup>4</sup> Véanse Biddle, Gary C., Robert M. Bowen, and James S. Wallace, 1998, "Does EVA® Beat Earnings? Evidence on Associations with Stock Returns and Firm Values." *Journal of Accounting and Economics* 24, 301-336 (December); Dillon, Ray D., and James E. Owers, 1997, "EVA as a Financial Metric: Attributes, Utilization, and Relationship to NPV," *Financial Practice and Education*, v. 7, no. 1, 32-40 (Spring/Summer); Sloan, Richard G., 1996, "Using Earnings and Free Cash Flow to Evaluate Corporate Performance," *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 9, no. 1, 70; Hartman, Joseph C., "On the Equivalence of Net Present Value and Economic Value Added as Measures of a Project's Economic Worth," forthcoming, *The Engineering Economist*; Tham, Joseph, 2000, *Consistent Value Estimates from the Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI) Models in M & M Worlds without and with Taxes*. Working Paper, Social Science Research Network; y Tham, Joseph, 2001, *Equivalence between Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI)*, Working Paper, Social Science Research Network.

<sup>5</sup> Véase Mark Grinblatt & Sherindan Titman. *Mercados financieros y estrategia empresarial*. 2003

<sup>6</sup> Véase Treacy, W.F., Carey, M. (2000), "Credit Risk Rating Systems at Large US Banks", *Journal of Banking and Finance*, vol 24, nº 1, pags. 167-201

<sup>7</sup> Véanse Merton, R.C. 1974, "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, Vol 29, pags. 449-470; y Damodaran, Answath, 1996, *Investment Valuation*, John Wiley (New York).

traduciéndose en una reducción del WACC<sup>8</sup>, especialmente si a través de las estructuras de financiación se ha procedido a segregar el riesgo de valor residual o de capacidad.

El riesgo, es decir, la volatilidad cuantificada, añade incertidumbre a la corriente de flujos que las compañías generarán, dificultando la predictibilidad de los dividendos lo que provoca que los accionistas reaccionen añadiendo primas que les resarzan por el incremento de la estructura de incertidumbre que absorben. Las compañías aéreas se ven expuestas a riesgos financieros<sup>9</sup> (variaciones en los tipos de cambio, tipos de interés y precios del combustible), riesgos vinculados al valor residual de sus activos productivos, y riesgos operativos, entre otros, tal y como se analiza en el capítulo 4.

Uno de los primeros y más elementales beneficios de la gestión de riesgos en términos de creación de valor para el accionista, se materializa en la reducción de la cantidad de fondos propios destinados a absorber la exposición a ciertas divisas o materias primas altamente volátiles, que proporcionan un reducido retorno a la compañía, pudiendo toda vez que se reduce la sensibilidad de los resultados de la compañía a estas variables, invertir estos recursos en alternativas propias del área de actividad de negocio de la compañía a más largo plazo, las cuales proporcionan una mayor rentabilidad para el accionista.

La gestión de riesgos financieros tradicionalmente se ha centrado en la eliminación de los mismos y no cabe duda que sus resultados han sido tremendamente beneficiosos especialmente para los proveedores de fondos ajenos, cuya principal preocupación se centra en el riesgo financiero de las compañías. Sin embargo, cuando los programas de coberturas se implementan con el objetivo de incrementar la rentabilidad sobre los capitales propios, para dotar a las compañías de una ventaja competitiva, sin incrementar el riesgo de dilución entre los futuros accionistas, los principales beneficiarios del programa de gestión de riesgos, pasan a ser los accionistas. Tenemos así una política cuyo objetivo está alineado con el de cualquiera

---

<sup>8</sup> Véase Copeland, R. Antikarov, V. (2001), *Real Options. A Practitioner's Guide*, Texere, Nueva York.

<sup>9</sup> Véase Clubey, Rally (1999): "An Early Take off". Risk; y Jorion, P. (2003). *Financial Risk Manager Handbook*. Wiley Finance, New York.

otra política empresarial, esto es, la maximización del valor de la compañía para los accionistas.<sup>10</sup>

La presente tesis demuestra como la aplicación de un programa de gestión de riesgos consistente y comprensivo posibilita una reducción de la incertidumbre en los flujos esperados por parte de las compañías aéreas, que contribuye a la reducción del WACC y a la consiguiente creación de valor para el accionista<sup>11</sup>, que representa la motivación principal con la que los programas de gestión de riesgos, se han implementado tradicionalmente en las compañías.

Como se analizará en el capítulo 4, la gestión de riesgos también puede procurar valor al accionista, mediante la reducción de la cantidad de fondos propios destinados a absorber la exposición a ciertas divisas o materias primas<sup>12</sup> altamente volátiles que proporcionan un reducido retorno a la compañía, pudiendo toda vez que se reduce la sensibilidad de los resultados de la compañía a estas variables, invertir estos recursos en alternativas propias del área de actividad de negocio de la compañía a más largo plazo que proporcionan una mayor rentabilidad para el accionista. Se trata por tanto de una forma alternativa de crear valor para el accionista.

La tesis describe un modelo para valorar la flexibilidad operativa<sup>13</sup> que las garantías de valor residual ofrecen a las compañías aéreas que las emplean en sus proyectos de inversión, como instrumento de cobertura del riesgo de capacidad o riesgo de valor residual de sus flotas, lo cual es de especial relevancia a los efectos de evitar las consecuencias de los problemas de sobrecapacidad tan frecuentes en el sector de transporte aéreo, que vienen generando una

---

<sup>10</sup> Véase Hoffman, Douglas G. ; Hoffman, Douglas G. (2002). "Managing Operational Risk: 20 Firmwide Best Practice Strategies"

<sup>11</sup> Véase Ruback, Richard S. 2002, Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows, Financial Management, Vol. 31, No. 2, Summer; Vose, D. (2000): "Risk Analysis - A Quantitative Guide". John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2000; y Winston, W.L. (1999): "Decision Making Under Uncertainty - with RiskOptimizer". Palisade Co., Eds., 1999.

<sup>12</sup> Véase Murtha, J.A. (1993/5): "Decisions Involving Uncertainty - An @Risk Tutorial for the Petroleum Industry".

<sup>13</sup> Véase Copeland, R. Antikarov, V. (2001), Real Options. A Practitioner's Guide, Texere, Nueva York; y Goldman Sach & Co. Multicurrency Liability Management. 2005.

caída de la rentabilidad sobre el capital invertido por los fenómenos de dilución del margen de explotación entre una flota operativa lejos de su óptimo de explotación<sup>14</sup>.

La garantía de valor residual otorga a su titular el derecho a vender un activo, en una fecha futura, por un importe previamente acordado, siendo por tanto financieramente una opción de venta (PUT), y en la terminología de opciones reales, una opción de abandono (way out option)<sup>15</sup>.

Las garantías de valor residual son ampliamente utilizadas por operadores aéreos, intermediarios financieros, y arrendadores operativos, con una finalidad dual materializada en (i) la gestión del *capital de flexibilidad* en la función de producción y en (ii) la implementación de las necesarias políticas de cobertura frente al riesgo de capacidad.

En la presente tesis se desarrolla un modelo específico de valoración adaptado a la dinámica estocástica existente en el mercado secundario de aeronaves, teniendo en cuenta la prima por riesgo de crédito inherente a la naturaleza OTC de la opción.

Los resultados del modelo para algunos contratos específicos, revelan que el mercado sobrevalora las primas de estas opciones, lo cual es lógico dada su falta de transparencia y los problemas que existen para cubrir apropiadamente la emisión de las mismas.

---

<sup>14</sup> Véanse Ian Verchère. The air transport industry in crisis: solving over-capacity and financing new equipment. The Economist Intelligence Unit. August 1994; Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA; Annual Report 2001-2005; Airports Council Internacional. Annual Report 2001-2005; Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2001-2005; AirFinance Annual 2003-2004. Euromoney yearbooks. 2003; AirFinance Annual 2005-2006. Euromoney yearbooks. 2005 y UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005; HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005.

<sup>15</sup> Véanse Mascareñas, J; Lamothe, P; López, F., y Luna, W. (2004). "Opciones Reales y Valoración de Activos". Prentice Hall. Madrid; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1995). "The Options Approach to Capital Investment"; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1994). "Investment under Uncertainty"

### **III.- ABREVIATURAS**

AAPA: Association of Asia Pacific Airlines

ABS: Asset backed securities – Títulos respaldados por activos

ACB: Acuerdo de Capital de Basilea

ACI: Airports Council Internacional

AEA: Association of European Airlines

AENA: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

AKO: Asiento por Kilómetro Ofrecido (véase ASK)

AMO: Asiento por Milla Ofrecido (véase ASM)

ASK: Available Seat per Kilometer (véase AKO)

ASM: Available Seat Mile (véase AMO)

ATA: Air Transport Association of America

ATK: Available Ton Kilometer (véase TKO)

ATM: Available Ton per Mile (véase TMO)

BFE: Buyer Furnished Equipment

BMP: Bonos a medio plazo

CAM: Comunidad de Madrid

CAPEX: Capital expenditure

CDS: Credit Default Swap

CE: Capital Económico

CINA: Convenio Internacional de Navegación Aérea

CLN: Credit-linked notes

CME: Chicago Mercantile Exchange

DCF: Discounted Cash Flow

DDM: Dividend Discount Model

DGT: Dirección General de Tributos

EBITDAR: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Aircraft Rentals – Beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y rentas de aeronaves



EETC: Enhanced Equipment Trust Certificates – Bonos sobrecolateralizados con garantía de activo

EPC: Engineering, Procurement and Construction

EV : Enterprise Value – Valor de la empresa

EVA : Economic Value Added – Valor económico añadido

FAA: Federal Aviation Authority (Aviación civil Norteamericana)

FCFF: Free Cash Flow to Firm – Flujo de caja libre

FRC: Fleet Replacement Cost – Valor de reemplazamiento de flota

FSC: Fleet Substitution Cost - Coste de sustitución de la flota

GDP: Gross Domestic Product – Producto Nacional Bruto (véase PNB)

IAS: International Accounting Standards

IATA: International Airlines Transport Association - Asociación de Transporte Aéreo Internacional

IC: Invested Capital – Capital invertido

ICAO: Internacional Civil Aviation Organization (Véase OACI)

IER: Implicit Capital fiscal Rate – Tasa implícita del capital fiscal de una operación de arrendamiento operativo con ventajas fiscales

IFO: Indicador de clima industrial en Alemania

ISDA: International Swaps and Derivatives Association, Inc.

ISM: Índice de sentimiento de la Universidad de Michigan

IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido

JAA: Joint Aviation Authority (Aviación civil Europea)

JALCO: Japanese Operating Lease with Call Option – Arrendamiento operativo japonés con opción de compra

LCC: Low Cost Carrier (véase OBC)

LF: Load Factor (véase factor de ocupación)

LOPA: Lay Out Passenger Accomodation (Configuración de cabina)

LTC: Loan to Cost – Ratio de deuda pendiente de amortización sobre el coste de

adquisición

LTV: Loan to Value – Ratio de deuda pendiente de amortización sobre el valor de mercado

MAC: Material Adverse Change (Cambio material adverso)

NIC: Norma Internacional de Contabilidad

NOPLAT: Net Operating Profits Less Adjusted Taxes – Beneficio operativo neto de impuestos ajustados

NPVTB: Net Present Value of Tax Benefits – Valor Actual Neto de los Beneficios Fiscales

OACI : Organización de Aviación Civil Internacional (véase ICAO)

OBC: Operador de Bajo Coste o Compañía de Bajo Coste

PE: Pérdida Esperada

PFI: Private Finance Initiative

PKT: Pasajeros por kilómetro Transportado (véase RPK)

PMT: Pasajeros por Milla Transportado (véase RPM)

PNB: Producto Nacional Bruto (véase GDP)

PNE: Pérdida No Esperada

PPP: Public Private Partnership

PRC: Pérdida por riesgo de crédito

PRC: Pérdidas por Riesgo de Crédito

PUT: Opción de venta

QBI: North American Quarterly Bankruptcy Index

REOI : Residual Operating Income

REP: Rating to Economic Profit

RIM: Residual Income

ROE: Return on Capital fiscal – Rentabilidad financiera

RoIC: Return on Invested Capital – Rentabilidad del capital invertido

RoRAC: Return on Risk Adjusted Capital - Rentabilidad sobre capital regulatorio

RPK: Revenue Passenger Kilometer (véase PKT)

RPM: Revenue Passenger Mile (véase PMT)

RTK: Revenue Ton per Kilometer (véase TKT)

RTM: Revenue Ton per Mile (véase TMT)

SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome – Síndrome agudo respiratorio severo

SOL: Spanish Operating Lease – Arrendamiento operativo español

SPC: Special Purpose Company

SPE: Special Purpose Entity

SPV: Special Purpose Vehicle

TKO: Toneladas por Kilómetro Ofrecido (véase ATK)

TKT: Toneladas por Kilómetro Transportado (véase RTK)

TMA: Tasa de morosidad anticipada

TMO: Toneladas por Milla Ofrecidas (véase ATM)

TMT: Toneladas por Milla Transportadas (véase RTM)

TRLIS: Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades

TRS: Total return swap

TRS: Total return swaps

UEM: Unión Económica Monetaria

VaR: Value at Risk

WACC: Weighted Average Cost of Capital – Coste medio ponderado de capital

## **IV.- DESARROLLO DE LA TESIS**

## **1. Caracterización de la industria de transporte aéreo**

### **1.1. Generalidades**

#### **1.1.1. El sector del transporte aéreo**

Existen sectores productivos intensivos en capital y altamente sensibles al ciclo económico cuya rentabilidad depende críticamente de la habilidad de la gerencia para obtener y preservar un capital de flexibilidad en la gestión de sus inversiones productivas, así como de gestionar los riesgos financieros y operativos que les son propios.

Disponer de un capital de flexibilidad en las industrias de servicios es especialmente importante a los efectos de ajustar el output de la función de producción a la demanda realmente existente en los mercados, dado que al no existir la posibilidad de crear utilidades de estado, tiempo y lugar, el exceso de capacidad ofertada se perderá permanentemente, es decir, no se puede almacenar. Esta necesidad de flexibilidad es especialmente acusada en mercados inestables y sometidos a elevadas tasas de crecimiento. El sector de transporte aéreo de pasajeros, se encuadra en un contexto como el descrito.

Podemos definir el transporte aéreo como aquel que permite llevar personas y mercancías de un lugar a otro utilizando medios aéreos. Los elementos fundamentales que configuran el transporte aéreo son las aeronaves (vehículos en los que se realiza habitualmente el transporte aéreo), la navegación aérea (sistemas en los que se apoyan los vehículos para su desplazamiento), los aeropuertos (infraestructuras de origen y destino del transporte aéreo), las compañías aéreas (entidades dedicadas al transporte aéreo) y la regulación técnica y jurídica (normas que rigen el desarrollo del transporte aéreo)<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Véase Wells, Alexander T. ; Young, Seth (2003) . Airport Planning & Management.

El transporte aéreo es vital para cualquier país desarrollado, adquiriendo una especial importancia en nuestro país por distintos motivos:

- La singular geografía de España, con dos archipiélagos (Canarias y Baleares), dos ciudades (Ceuta y Melilla) situadas en el norte de África, y una elevada concentración de la población en dos grandes ciudades (Madrid y Barcelona), junto con los diferentes arcos costeros, en particular el Mediterráneo, hacen del transporte aéreo un elemento fundamental para el desarrollo económico y social, posibilitando al facilitar la movilidad de personas y bienes, la vertebración, conexión y cohesión territorial.
- La situación periférica de España en Europa, acentuada con su ampliación hacia los países del Este, confiere al transporte aéreo una importancia decisiva frente a otros modos de transporte.
- Ser la *puerta de entrada* entre Europa e Ibero América, tanto por su ubicación geográfica como por tener una lengua e historia común.

#### **1.1.1.1. Tipos de transporte aéreo**

En materia jurídica, el transporte aéreo está clasificado en más de medio centenar de tipos diferentes. Para simplificar, nos referiremos sólo a la más genérica de estas clasificaciones, que incluye los conceptos básicos del mismo, a saber, el transporte aéreo privado, comercial, regular o no regular, nacional o internacional<sup>17</sup>.

- En primer lugar, por su naturaleza, consideramos el transporte como privado, en cuanto que el sujeto activo que lo realiza es una persona física o jurídica, normalmente una compañía aérea, a diferencia del transporte aéreo que realizan los estados o las organizaciones gubernamentales internacionales.
- Se define como comercial, ya que es una actividad que se desarrolla con fines de lucro. Este fin lucrativo no excluye las actividades de transporte aéreo que, con carácter

---

<sup>17</sup> Véanse Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2001 a 2005.

obligatorio, los estados han venido imponiendo a las compañías aéreas nacionales, tendentes a realizar cierto tipo de vuelos de interés social o humanitario.

- Si atendemos a la ubicación geopolítica del origen y destino entre los que se realiza el transporte, éste podrá ser considerado nacional o internacional, si bien éstos son conceptos que no se encuentran universalmente aceptados.
- En la mayoría de los casos, se considera nacional al transporte realizado entre dos puntos que se encuentran dentro de las fronteras de un mismo estado, excluyendo de esta clasificación aquellos vuelos que, aunque se realicen entre dos puntos del mismo estado, las aeronaves deben sobrevolar el territorio de otro estado y, por lo tanto, dicho vuelo estará sujeto a la legislación internacional.
- Transporte internacional es aquel que se realiza entre dos puntos que se encuentran en territorios de estados diferentes. En esta definición nos encontramos con las mismas discrepancias conceptuales que en el caso del transporte nacional anteriormente mencionado, a lo que se suma la reciente normativa de la Unión Europea en materia de transporte aéreo entre los países miembros.

En función del modo en que se realiza el transporte, éste se entiende como regular cuando cumple las siguientes condiciones:

- Que se realice entre dos o más zonas distintas de tráfico y sus características no varíen en esencia a lo largo del tiempo en el que está programado.
- Que su horario sea público y fijo, al igual que la frecuencia, el itinerario y el precio.
- Que se realice con fines lucrativos.
- Que sea accesible en todo momento a cualquier persona.

Como transporte no regular, se entiende aquel que primero se contrata y luego se realiza, existiendo por tanto un fletador y un transportista.

### 1.1.1.2. Relevancia del Transporte Aéreo

En general, el transporte aéreo es un claro motor de desarrollo económico y social. En Europa existen unas 130 Compañías Aéreas, 450 aeropuertos y 60 proveedores de servicios de navegación aérea<sup>18</sup>.

El crecimiento y evolución del tráfico aéreo en España ha sido espectacular en la última década, tal y como lo refleja el indicador de la tasa media de crecimiento anual del tráfico de pasajeros ha sido del 6,2%. Esto ha provocado que desde 1991 hasta 2004 se haya pasado de 75,5 a 166 millones de pasajeros, más del doble de 1991<sup>19</sup>.

Otro dato todavía más elocuente es el número de aeronaves que han pasado por los aeropuertos españoles que con una tasa media de crecimiento anual del 7,4% entre 1991 y 2004, alcanzó el pasado año la cifra de 2 millones de aeronaves, es decir, aproximadamente 2,5 veces la cifra de 1991<sup>20</sup>.

Asimismo las previsiones en nuestro país para los próximos años se mantienen optimistas, con tasas de crecimiento medio de pasajeros de un 4,1%, alcanzando los 311 millones de pasajeros en el año 2020, que prácticamente duplicará el número de pasajeros actuales.

---

<sup>18</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.

<sup>19</sup> Véanse Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Anuarios 2001-2005.

<sup>20</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.



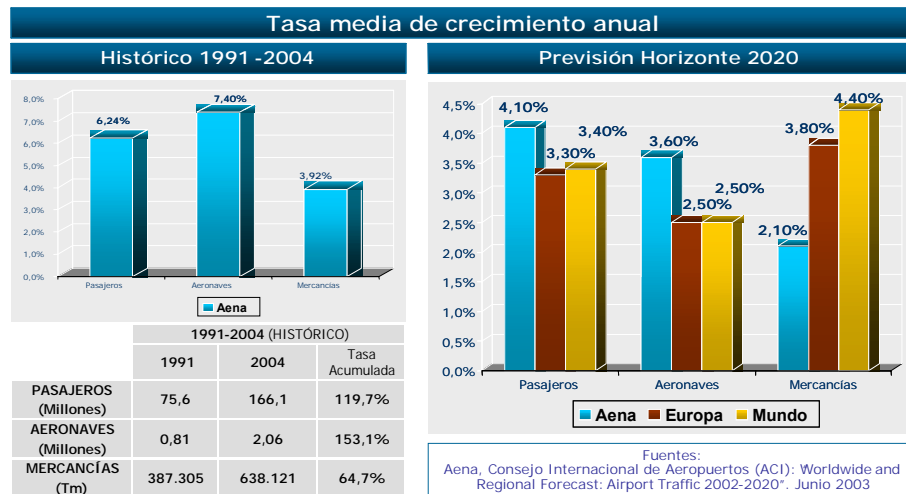


Figura 1.  
Tasas anuales de crecimiento del transporte aéreo.

Hablando en términos económicos, la aportación del transporte aéreo al producto interior bruto europeo es del 6%<sup>21</sup>, participando en la cadena de valor del transporte aéreo diversos actores estrechamente relacionados, incidiendo todos ellos en la percepción global del viaje que recibe el pasajero.

Desde el inicio de la preparación de un viaje por aeronave, intervienen distintos sectores empresariales, desde los más visibles como son las compañías aéreas, las agencias de viajes, los modos de transporte de superficie o subterráneos con los que los pasajeros acceden al aeropuerto y los gestores aeroportuarios, a otros más desconocidos para el pasajero general como es el caso de los tour-operadores, los fabricantes de las aeronaves, los agentes de handling o los prestadores de servicios de navegación aérea.

Por su propia configuración y especificidad, cualquier distorsión de actividad y/o capacidad en uno sólo de los eslabones de la cadena de valor, afectará a la calidad del servicio global. La coordinación a nivel general y la eficiencia en las actividades individuales es lo que diferencia el poder lograr unos vuelos según las programaciones, o por el contrario entrar en la espiral de retrasos y cancelaciones.

<sup>21</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.

En el año 2004, visitaron España más de 53 millones de turistas extranjeros (7% del turismo mundial), consolidándose España como el segundo destino a nivel mundial, tras Francia y por delante de los Estados Unidos<sup>22</sup>.

El papel de los aeropuertos como agente facilitador del turismo, motor fundamental de nuestra economía, resulta de vital importancia. En concreto en 2004 un 71,9% (38,5 millones) de los turistas accedieron (entrada y salida) a nuestro país a través de sus aeropuertos, siendo éstos la primera y última imagen que los turistas perciben de España. Cada día, sin incluir acompañantes, ni los diferentes trabajadores presentes en el aeropuerto, pasan por los aeropuertos de AENA una media de 500.000 pasajeros<sup>23</sup>.

Los impactos socio-económicos que los aeropuertos generan por su actividad en su entorno son altamente relevantes, así en cuanto a creación de empleo los ratios medios manejados por ACI-Europa<sup>24</sup> son:

- 950 empleos directos por millón de pasajeros.
- Más 3.700 indirectos e inducidos por cada 1.000 empleos directos.

Así por ejemplo, la actividad del aeropuerto de Madrid-Barajas contribuye al producto regional bruto de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) con un 13%, y con sus casi 40.000 trabajadores (incluyendo trabajadores de AENA, compañías aéreas y empresas auxiliares) supone un 9% del empleo de la CAM. Otro dato a tener en cuenta es que cada aterrizaje ó despegue añade 11.900 € a la masa salarial<sup>25</sup>.

---

<sup>22</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2004.

<sup>23</sup> Véase Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.

<sup>24</sup> Véase Airports Council Internacional. Annual Report 2004

<sup>25</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2004.

El Transporte Aéreo necesita para poder materializarse, entre otras cosas, las Infraestructuras Aeronáuticas, que básicamente son los Aeropuertos y los Sistemas de Navegación y Control del Tráfico Aéreo.

Los modelos de gestión para la Navegación Aérea se corresponden a un esquema de organizaciones controladas por el Estado, que gestionan de forma integrada y unificada el espacio aéreo de su responsabilidad, proporcionando tanto los servicios de control y vigilancia de tráfico aéreo, como las ayudas a la navegación y los servicios de comunicaciones.

Los modelos de gestión de los aeropuertos son múltiples, no existiendo ningún modelo generalizado u óptimo para la gestión aeroportuaria; dependiendo de cada entorno económico, geográfico, político e histórico, siendo importante diferenciar los aspectos de propiedad y gestión. La mayor parte de los aeropuertos son de propiedad pública (nacional, regional o local), aunque también los hay de propiedad privada o mixta.

En cuanto a la Gestión hay básicamente cinco tipos, a saber, (i) la directa a través de la Administración (en desuso), (ii) a través de empresas públicas, (iii) por concesiones a instituciones públicas, (iv) mediante concesiones a sociedades mercantiles, y finalmente (v) la privada.

### **1.1.2. Evolución de la industria de transporte aéreo**

Las primeras compañías aéreas surgieron a finales de la Primera Guerra Mundial como iniciativa individual de diversos pioneros de la aviación o de importantes industriales. En 1919 se crearon Deutsche Luft Reederei, las Lignes Aeriennes Latécoère y Koninklijke Luchtvaart Maatschappij, más conocida por sus siglas KLM<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Véase Arturo Benito. Descubrir las compañías aéreas. AENA

La puesta en marcha del primer servicio regular internacional diario entre París y Londres planteó los primeros recelos de los gobiernos a la libertad de establecer servicios de transporte aéreo en sus países correspondientes por parte de compañías no nacionales. Al mismo tiempo, los Estados comprendieron la importancia estratégica de estos servicios. Con el firme propósito de controlar el naciente transporte aéreo, los países se apresuraron a nacionalizar, en mayor o menor medida, sus compañías aéreas como parte de su política estratégica.

Francia forzó la unión entre varias compañías para constituir, primero, Aeropostale en 1927 y, posteriormente, Aire France en 1934. Su actividad se dirigió hacia los países del Lejano Oriente que se encontraban todavía bajo su influencia. El gobierno belga promovió en 1923 la creación de la Société Anonyme Belge d'Exploitation de la Navegation Aérienne (SABENA) como fórmula para consolidar su control sobre el área de El Congo. Gran Bretaña decidió también que Daimler Airways, Jandley Page y British Marine Air Navigation Company debían fusionarse para crear en 1924 la Imperial Airways. Se trataba, como su nombre indica, de un instrumento al servicio del imperio y de la Commonwealth. De esta forma, la metrópoli quedó comunicada por vía aérea con Egipto, India, Sudáfrica, Australia y el resto de las colonias de ultramar<sup>27</sup>.

En Holanda la iniciativa privada había creado KLM. Sería la Reina quien conseguiría unir esta compañía con el fabricante de aeronaves Fokker, a la que su Majestad había concedido el título de *Real y Holandesa Compañía*. Como es obvio, el nuevo consorcio estableció las líneas con destino a las Indias holandesas. Alemania también se hizo eco de la nacionalización de los servicios aéreos en Europa y ordenó la fusión en 1926 de varias empresas. Fruto de esa unión nació Deutsche Luft Hansa para orientar sus vuelos hacia Sudamérica. España no quedó al margen de este proceso y durante el Gobierno de Primo de Rivera fue constituida la compañía Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas, S.A. (CLASSA), que posteriormente se transformó en Líneas Aéreas Postales Españolas (LAPE) durante la República<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

<sup>28</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

La situación en Estados Unidos no fue muy diferente a la de Europa. Aunque oficialmente la titularidad de las compañías era privada, su dependencia de las concesiones del servicio de correo aéreo, establecidas en los años 20, obligó a las pequeñas empresas aéreas a reagruparse en las denominadas *Big Four*. Así surgieron las cuatro grandes compañías estadounidenses, a saber, American Airlines, United Air Lines, Eastern Airlines y Transcontinental and Western Air (TWA). Su escaso interés por el tráfico internacional permitió que en 1927 fuera creada la Pam American, que estableció la primera ruta aérea desde Estados Unidos hasta la cercana isla de Cuba<sup>29</sup>.

No fue hasta el año 1908 cuando se llevaron a cabo los primeros servicios de transportes aéreos regulares de pasajeros y correo, realizados a bordo de dirigibles. Dos años después, la aeronave realizaba sus primeros vuelos comerciales con el transporte del correo en Francia y en Gran Bretaña. El primer servicio aéreo regular en Europa fue el realizado por la compañía alemana Deutsche Luftrederei, que estableció la línea aérea Berlín-Weimar el 5 de febrero de 1919.

A la empresa germana le siguió, un mes después, la francesa Lignes Aériennes Latécoère que, en marzo de 1919, estableció la primera línea entre Europa y África. El escaso nivel de autonomía de las aeronaves obligó a que esta ruta se desarrollara en varias escalas, en concreto, Toulouse-Barcelona-Alicante-Málaga-Tánger-Casablanca. Así, esta línea se convirtió en la primera de España, aunque con patente extranjera. Poco tiempo después, en junio de 1920, la empresa hispano-francesa denominada Compañía de Hidroaviones del Cantábrico, inauguraba sus servicios aéreos entre Bayona y Bilbao<sup>30</sup>.

La Compañía Española de Tráfico Aéreo (CETA), creada en 1921, inauguró los servicios regulares de transporte aéreo en nuestro país. Realizó su primer vuelo el 15 de octubre de ese mismo año entre Sevilla y Larache. Para ello, utilizó biplanos De Havilland DH-9C.

---

<sup>29</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

<sup>30</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

Posteriormente, en 1925, nació la Unión Aérea Española (UAE). Dos años más tarde, sus Junkers F-13 (el primer modelo de aeronave comercial totalmente metálico) unieron por vía aérea Madrid-Lisboa y Madrid-Sevilla. En la década de los 20, el sector de la aviación dedicada al transporte postal y de pasajeros en España se completó con Iberia, Compañía Aérea de Transportes que, en 1927, realizó los primeros vuelos Madrid-Barcelona. Las aeronaves empleadas fueron los trimotores Rochbach Roland.

El Gobierno de Primo de Rivera nacionalizó el transporte aéreo en 1928. Las tres compañías anteriormente citadas, junto a más de una treintena de empresas del sector aeronáutico y financiero, se aglutinaron bajo la denominación de Compañía de Líneas Aéreas Subvencionadas Sociedad Anónima (CLASSA). Sin embargo, el transporte aéreo en nuestro país no se generalizó hasta la llegada de la República, cuyo Gobierno sustituyó CLASSA por la Compañía Líneas Aéreas Postales Españolas (LAPE) y sus aeronaves enlazaron Madrid con Barcelona, Baleares, Canarias, Valencia, Sevilla, París y Lisboa.

Durante la Guerra Civil Iberia reanudó sus servicios de transporte aéreo, cuya exclusividad en España le fue concedida en 1940 durante un período de veinte años.

La primera compañía española de vuelos no regulares (lo que hoy en día conocemos como vuelos chárter) fue creada en 1944. Su nombre era Compañía Auxiliar de Navegación Aérea (CANA). En 1948 fue un grupo económico bilbaíno el que constituyó la compañía Aviación y Comercio (AVIACO). Algunos años después, en 1960, nació Spantax, dedicada al tráfico no regular y de vacaciones<sup>31</sup>.

En 1954 la Comisión Europea de Aviación Civil (CEAC) convocó una Conferencia en Estrasburgo para la Coordinación del Transporte Aéreo en Europa a petición del Consejo de Europa. En este foro, la CEAC suscribió un acuerdo multilateral sobre los derechos de los vuelos no regulares (tráfico chárter) en la región de Europa, firmado en París el 30 de abril de

---

<sup>31</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

1956. El objetivo de este convenio fue estimular el desarrollo del tráfico turístico en el interior de las fronteras del Viejo Continente para atender las nuevas demandas del transporte aéreo como complemento de los vuelos regulares.

Junto a este tímido proceso liberalizador, el mercado de las aeronaves comienza a abaratar cada vez más el coste asiento-kilómetro. Además, las compañías regulares sustituyen sus flotas de aeronaves con motores de émbolo por las de reacción, surgiendo entonces un mercado de segunda mano durante la década de los sesenta en el que las aeronaves convencionales son adquiridas por las compañías chárter a precios muy económicos y sus ofertas de transporte aéreo alcanzan límites insospechados, inimaginables en el momento de su creación.

En este punto, algunas compañías optaron por agruparse e intentaron abrirse paso (casi siempre sin éxito) en el campo de las líneas regulares. La gran mayoría, sin embargo, optó por incrementar sus ofertas de líneas aéreas con un abanico cada vez mayor de series de vuelos programados, cuya periodicidad y accesibilidad fueron ganándole terreno a las compañías de vuelos regulares. Finalmente, éstas también se introdujeron en el mercado al crear sus propias filiales chárter.

Thomas Cook es considerado el primer operador turístico de la historia. Este impresor inglés planificó y dirigió en 1841, como secretario de organización de la Iglesia de su pueblo, Leicester, un viaje colectivo a la localidad vecina de Loughborough, distante de su aldea natal 22 millas. Evidentemente el transporte se realizó por carretera. Hoy en día, la compañía creada por Thomas Cook es uno de los gigantes mundiales del turismo organizado.

Los operadores turísticos, cuya misión inicial consistía en servir de intermediarios entre las empresas transportistas y los usuarios, han ido tomando cada día mayor control sobre el transporte aéreo, apuntalado en el gran éxito de los paquetes turísticos.

En su primera concepción, incluían transporte, alojamiento, excursiones y demás actividades del viaje vacacional. De ahí su denominación Inclusive Tour que cubría todas las necesidades del viajero. En la actualidad, los operadores turísticos son propietarios, en mayor o menor medida, de las compañías aéreas de tráfico chárter y de una parte importante de los establecimientos hoteleros en todos los destinos vacacionales del planeta.

### **1.1.3. Regulación del transporte aéreo**

La regulación del transporte aéreo ha tenido y tiene como objetivo fundamental mantener las ventajas inherentes al mismo, que son las que le dan su superioridad respecto a los otros medios de transporte. Estas ventajas podemos centrarlas en la actualidad en la seguridad, la velocidad y la regularidad.

Si alguna de estas tres ventajas se perdiera o sufriera una merma importante, el sistema del transporte aéreo tendría graves inconvenientes para su mantenimiento y desarrollo.

#### **1.1.3.1. Convenio de Chicago**

Poco antes de la finalización de la II Guerra Mundial, los estados se enzarzaron en conflictos jurídicos internacionales que tenían el control del transporte aéreo como trasfondo. Ante esta situación, y empujados por el desarrollo creciente de dicho transporte aéreo, los Estados Unidos convocaron en 1944 una conferencia para elaborar una nueva legislación que facilitase un mayor y adecuado crecimiento del transporte aéreo internacional. La conferencia se celebró en Chicago del 1 de noviembre al 7 de diciembre de 1944, y a ella asistieron 52 Estados, entre ellos España<sup>32</sup>. Inmediatamente surgieron en la conferencia dos tendencias distintas en relación con el régimen económico y la organización del transporte aéreo internacional, circunstancia ésta que impidió llegar a un acuerdo global definitivo. La primera de las tendencias, patrocinada por Estados Unidos, defendía la libre competencia entre los Estados, a

---

<sup>32</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.



sabiendas de la superioridad técnica de las compañías aéreas americanas sobre las europeas, lo que les aseguraba, en la práctica, una monopolización del transporte aéreo mundial en aquellos momentos. La segunda tendencia, impulsada por Francia, Canadá y Gran Bretaña, defendía la creación de un organismo que regulara las líneas aéreas mundiales y que asegurara, a su vez, un reparto equitativo del tráfico. Al final se llegó a una solución salomónica y se redactó un Acta Final, denominada posteriormente Convenio de Chicago, al cuál se añadieron cinco Apéndices. Tanto el Acta, como los Apéndices podrían ser refrendados por los Estados de forma independiente.

### **1.1.3.2. Libertades del aire**

El apéndice IV del Convenio de Chicago recoge lo que ha venido en llamarse las libertades del aire. La trascendencia de estos principios liberalizadores del transporte aéreo a nivel mundial, especialmente la denominada quinta libertad, han hecho imposible su entrada en vigor en su integridad, situación que aún perdura y que ha obligado a los Estados a establecer infinidad de acuerdos multilaterales en materia de transporte aéreo internacional<sup>33</sup>.

El Apéndice IV incluye que cada estado contratante le reconoce a los demás estados las siguientes libertades del aire respecto de los servicios aéreos internacionales sujetos a itinerarios fijos:

1. Privilegio de volar sobre su territorio sin aterrizar.
2. Privilegio de aterrizar para fines no comerciales.
3. Privilegio de desembarcar pasajeros, correo y carga, tomados en el territorio del estado cuya nacionalidad ostente la aeronave.
4. Privilegio de tomar pasajeros, correo y carga, con destino al territorio del estado cuya nacionalidad ostente la aeronave.

---

<sup>33</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

5. Privilegio de tomar y desembarcar pasajeros, correo y carga, con destino al territorio de cualquier otro estado participante.

### **1.1.3.3. Anexos del Convenio de Chicago**

Durante la Conferencia de Chicago se redactaron unos anexos técnicos al convenio. Sus contenidos fueron incluidos en el Apéndice V que, con el tiempo, daría lugar a la creación de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)<sup>34</sup>.

Los enunciados de estos anexos plantean dos aspectos totalmente distintos. Unos tienen carácter de norma y son los mínimos de obligado cumplimiento para todos los estados firmantes del convenio de Chicago y, posteriormente, miembros de la OACI. Otros se articulan como recomendaciones aceptables en mayor o menor medida por los países. La atribución de rango de norma o recomendación a una disposición está sujeta a la respuesta afirmativa de la pregunta *¿Es necesario que dicha norma sea observada por igual por todos los estados contratantes?*

### **1.1.3.4. Contrato de transporte**

Una de las regulaciones más importantes del transporte aéreo internacional es el contrato de transporte, documento nominal entre el transportista y el pasajero que diferencia sustantivamente el transporte aéreo del resto de los modos de transporte.

Mientras que para viajar en tren o en autobús sólo es necesario contar con un billete, tarjeta o recibo de carácter genérico, que es el elemento que da derecho a su portador a entrar y ocupar una plaza para el viaje, para hacer uso del transporte aéreo es necesario un contrato, es decir un convenio entre las partes que obligan mutuamente sobre el objeto del mismo<sup>35</sup>.

---

<sup>34</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

<sup>35</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

En materia legal las disposiciones internacionales que regulan el contrato de transporte aéreo emanan principalmente del Convenio de Varsovia. A pesar de ello cada país tiene su singular interpretación de dicho contrato de transporte, debido principalmente a las distintas concepciones de las naturalezas físicas y jurídicas que hacen los estados de esta cuestión.

En relación a la legislación española, el contrato de transporte es aquella relación contractual mediante la cual una persona física o jurídica denominada transportista, conviene con otra, denominada usuario, en el traslado de una persona o cosa con arreglo a las condiciones estipuladas por ambas partes.

La legislación española fija los como requisitos para el contrato de transporte, el lugar y fecha de emisión, nombre y dirección del transportista, punto de salida y destino, nombre del viajero, clase y precio del transporte, fecha y hora del viaje e indicación sumaria de la vía a seguir.

#### **1.1.3.5. Listado de convenios**

Seguidamente se enuncian los principales convenios en transporte aéreo<sup>36</sup>:

- **Convenio Internacional de Navegación Aérea, CINA, de 1919:** el Convenio Internacional de Navegación Aérea, CINA, fue el primer gran marco jurídico internacional que reguló el transporte aéreo. Nació fruto del Tratado de Paz de París, firmado en Versalles en 1919, que puso fin a la Primera Guerra Mundial. El convenio de la CINA definía el derecho soberano de los estados sobre los cielos de su territorio; fijaba las autorizaciones de paso y de las rutas de sobrevuelo; establecía las normas de aplicación a los vuelos internacionales en los aeródromos de llegada y salida; y el control de la documentación de a bordo en relación con el transporte aéreo que se realizaba. España firmó su adhesión al convenio de la CINA en noviembre de 1926.

---

<sup>36</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

- **Convenio de Varsovia de 1929:** la generalización de las líneas aéreas internacionales dio pie a la redacción de la Convención para la Unificación de Ciertas Reglas Relativas al Transporte Aéreo Internacional, aprobado en Varsovia en 1929, con ocasión de la II Conferencia Internacional de Derecho Aéreo Privado. Esta convención es conocida como el Convenio de Varsovia y su principal aportación al transporte aéreo es la regulación del contrato de transporte, que con algunas modificaciones se encuentra técnicamente vigente. Entre las cuestiones que plantea el convenio se encuentran los requisitos para la formalización de los billetes de pasaje, el talón de equipajes y la carta de porte aéreo. El efecto práctico más sobresaliente del Convenio de Varsovia es la limitación de la responsabilidad de las compañías aéreas sobre las personas y mercancías que transportan y que tiene su concreción en las indemnizaciones que éstas deben pagar a sus usuarios por los problemas originados en el transcurso del transporte aéreo. España ratificó el convenio en marzo de 1930.
- **Convenio de Roma de 1952:** el Comité Jurídico de la OACI elaboró un proyecto de convenio referente a la unificación de ciertas reglas relativas a los daños causados por las aeronaves a terceros en la superficie de la tierra que se firmó en Roma en 1952. Este convenio trata de garantizar una reparación equitativa a las personas que sufran estos daños por parte de las aeronaves extranjeras que sobrevuelan un determinado país. España ratificó el convenio en marzo de 1957.
- **Protocolo de La Haya de 1955:** este protocolo forma un único cuerpo jurídico con el Convenio de Varsovia de 1929, al que actualiza y complementa, interpretándose ambos como un solo instrumento. El protocolo fue firmado por España en agosto de 1963.
- **Acuerdo de París de 1956:** si bien el Convenio de Chicago establecía, con reservas, los vuelos comerciales no regulares, la demanda europea de este tipo de servicios obligó a adoptar un límite a las reglamentaciones, condiciones o restricciones impuestas por los estados a los vuelos comerciales no regulares. España ratificó el acuerdo en mayo de 1957.
- **Convenio de París de 1967:** este convenio regula los procedimientos aplicables para el establecimiento de las tarifas por los servicios aéreos regulares entre aquellos estados

entre los que no existan acuerdos bilaterales. España firmó el convenio en julio de 1967 y presentó el documento de ratificación del mismo ante la OACI en febrero de 1969.

- **Convenio de Tokio de 1963:** este cuerpo jurídico es de aplicación a los delitos y a determinados actos cometidos a bordo de las aeronaves. En el mismo se otorga al comandante de la aeronave todas las facultades de autoridad en relación con los posibles delitos o actos contra la seguridad del transporte aéreo. España ratificó este convenio en agosto de 1969.
- **Convenio de La Haya de 1970:** la aparición en la década de los sesenta de una amenaza real contra el transporte aéreo por parte de los grupos terroristas internacionales, urgió a los países a adoptar este convenio para la represión de los apoderamientos ilícitos de aeronaves en el ámbito internacional. Fue ratificado por España en 1972.
- **Convenio de Montreal de 1971:** Este convenio regula las actuaciones para la represión de los actos ilícitos contra la seguridad de las personas y los bienes que afectan gravemente a la explotación de los servicios aéreos. España ratificó este convenio en febrero de 1972.

#### **1.1.3.6. Organismos reguladores**

##### **1.1.3.6.1. Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)**

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), fue creada oficialmente el 4 de abril de 1947. Aunque tiene personalidad jurídica propia emanada del Convenio de Chicago, en la actualidad es el órgano consultivo de las Naciones Unidas en materia de Aviación Civil Internacional. De hecho, es necesario ser miembro de la ONU para poder pertenecer a la OACI<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

Su gran fortaleza, sin embargo, se encuentra en el interés de los propios estados miembros en cumplir y hacer cumplir las recomendaciones de este organismo. A ese interés se une el auténtico sentido técnico de las mismas, cuya bondad ha sido ampliamente acreditada internacionalmente.

Los fines y objetivos básicos de la OACI son desarrollar los principios y las técnicas de la navegación aérea internacional y fomentar el establecimiento y desenvolvimiento del transporte aéreo internacional. Para ello, vela por el progreso seguro de la aviación, fomenta la construcción de aeronaves, estimula la construcción de aeropuertos y aerovías, asegura que se respeten los derechos de los estados, y promueve la seguridad de la navegación aérea.

El órgano supremo de la OACI es la Asamblea, que se reúne al menos una vez cada tres años. Cada estado miembro tiene derecho en la Asamblea a un voto, y en ella las decisiones se adoptan por mayoría. El órgano ejecutivo de la OACI es el Consejo, del que forma parte un determinado número de estados en representación de las principales regiones geográficas del mundo, y que son elegidos por la Asamblea.

Por último, la labor cotidiana del trabajo encomendado por el Consejo, lo lleva a cabo la Secretaría. Dicho órgano es la auténtica administración de la OACI. Para asegurar su internacionalidad, los puestos son ocupados por personal de diversos países, de manera que se garantice una equitativa distribución entre todos ellos.

#### **1.1.3.6.2. Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA)**

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), es la organización mundial que aglutina a las compañías de líneas aéreas regulares, empresas que transportan la gran masa de tráfico nacional e internacional<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.

IATA debe su personalidad jurídica a una ley especial del Parlamento canadiense, que obtuvo la aprobación real británica en diciembre de 1945.

El objetivo principal de IATA es asegurar que el tráfico aéreo se desarrolle con la mayor velocidad, comodidad y eficiencia posible para las compañías aéreas.

Para éstas, IATA, es el foro para encontrar soluciones comunes a sus problemas. Para los gobiernos, IATA actúa como un agente para negociar los acuerdos internacionales sobre tarifas y fletes, y garantiza con eficacia el transporte del correo aéreo. Para los pasajeros, IATA es garantía de un determinado nivel en la calidad de los servicios en cualquier lugar del mundo, de prácticas comerciales justas y de simplificación del transporte aéreo.

IATA celebra una Junta General Anual de la que emana la autoridad de las decisiones y su administración está encomendada al Director General. Sin embargo, los acuerdos y decisiones más importantes se adoptan en las Conferencias de Tráfico, que se celebran en primavera y otoño. En estas conferencias se negocian los acuerdos sobre tarifas, rutas y derechos de aterrizaje en los aeropuertos, principalmente. Estas decisiones deben ser ratificadas posteriormente por los gobiernos.

Para ser miembro de IATA, es necesario que una compañía haya sido autorizada por su gobierno a establecer servicios aéreos regulares en su país y que pertenezca a un estado que a su vez pueda ser elegido miembro de OACI.

El objetivo comercial de IATA es el de enlazar las rutas aéreas individuales, de manera que las personas y mercancías se trasladen dentro de la red mundial del transporte aéreo, como si de una sola línea aérea se tratase. Para ello, es importantísima la labor de normalización seguida por IATA en todos los ámbitos de actividad que desarrollan las distintas compañías aéreas. IATA tiene también como actividades fundamentales los aspectos técnicos, jurídicos y de facilitación del transporte aéreo.

Otros de sus cometidos son facilitar y normalizar las relaciones comerciales entre las compañías aéreas y de éstas con las agencias de viaje; buscar la coordinación tarifaria; y realizar estudios técnicos en materia de medicina aeronáutica.

En este sentido IATA elabora las normas orientadoras para la uniformidad de las actividades de las compañías aéreas, al tiempo que su Comité Jurídico sienta las bases para la unificación de la emisión de billetes, despacho de equipajes, automatización de reservas, etcétera

### **1.1.3.7. Marco registral de las aeronaves en España**

Respecto al registro de aeronaves en España, nuestro país ha optado por un sistema de doble registro:

- Registro de Matrícula de Aeronaves: de carácter administrativo dependiente del Ministerio de Fomento. La matrícula tiene como efectos los de establecer la nacionalidad de la aeronave.
- Registro de Bienes Muebles (Sección de Buques y Aeronaves): en donde se inscribe el dominio y los demás derechos reales y en el caso aeronáutico también los derechos obligacionales tales como el seguro y el arrendamiento.

El Registro de Matrícula de Aeronaves está regulado en el Capítulo V de la Ley de Navegación Aérea<sup>39</sup> desarrollada por el Reglamento de Registro de Matrícula de Aeronaves<sup>40</sup>, mientras que el Registro de Bienes Muebles se rige por el Reglamento del Registro Mercantil<sup>41</sup> vigente hasta la publicación del Reglamento del Registro de Bienes Muebles.

---

<sup>39</sup> Ley 48/1960 de 21 de julio.

<sup>40</sup> Decreto 416/69 de 13 marzo modificado por Decreto 387/1972 de 10 febrero y por el RD 1709/1996 de 12 julio.

<sup>41</sup> Decreto de 14 diciembre 1956 afectado por Orden de 16 enero 1962 (RCL 1962/163); Decreto 757/1973 de 29 marzo (RCL 1973/735); Real Decreto 1597/1989 de 29 diciembre (RCL 1989/2762) y por Real Decreto 1784/1996 de 19 julio (RCL 1996/2112).



Antes de la reforma operada por el Real Decreto 1709/1996, solo podían inscribirse en el Registro de Matrícula, las aeronaves que perteneciesen en propiedad o arrendamiento o en virtud de título legítimo, a personas naturales o jurídicas de nacionalidad española. En cuanto a titulares de nacionalidad extranjera se estaría a lo establecido en Convenios o disposiciones especiales. Como consecuencia de la pertenencia de España a la Unión Europea y a los efectos de evitar la discriminación existente en la matriculación de aeronaves por razón de la nacionalidad de sus poseedores, el Real Decreto 1709/1996, establece que estarán facultados para obtener el registro y matriculación de aeronaves civiles todas las personas físicas o jurídicas de nacionalidad de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea, siempre que tengan en España, las personas físicas su domicilio y las personas jurídicas un representante.

En principio, la primera inscripción en el Registro de Matrícula de Aeronaves será la de su dominio o propiedad en cuyo caso la matrícula y nacionalidad tendrán validez permanente. No obstante, podrá practicarse también la primera inscripción de las aeronaves adquiridas en régimen de arrendamiento, o cualquier otra forma de posesión que las leyes autoricen, asignándole a la matrícula validez temporal durante el plazo de vigencia del contrato que dio lugar a la inscripción.

El Reglamento del Registro Mercantil, determina la inscripción obligatoria de las aeronaves de nacionalidad española que se destinen o puedan destinarse a fines industriales o mercantiles. Por virtud de la reforma mencionada anteriormente efectuada por el Real Decreto 1709/1996, y dada la pertenencia de España a la Unión Europea, la referencia a la nacionalidad española debe entenderse como hecha a todas aquellas aeronaves inscribibles en el Registro de Matrícula, esto es aquellas pertenecientes a personas físicas o jurídicas de nacionalidad de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea, siempre que tengan en España, su domicilio o un representante.

Por su parte, las personas extranjeras, solo podrían inscribir a su favor las aeronaves de su propiedad, con sujeción a los convenios internacionales, el principio de reciprocidad y a las prescripciones legales. Pese a que en un principio también en el Registro Mercantil se abría folio registral al derecho arrendaticio si el arrendatario era español y aunque el arrendador no lo fuera, posteriormente se impone la no registrabilidad por virtud del mandato del artículo 180 del Reglamento del Registro Mercantil que determina que la primera inscripción de las aeronaves *será la de dominio*. No obstante, conforme a la Resolución de la Dirección General de los Registros y del Notariado de 29 Enero de 2001, el centro directivo entiende que si bien el Reglamento del Registro Mercantil no prevé expresamente la inscripción de los contratos de arrendamiento, sin embargo la Ley 28/1998<sup>42</sup> ampara plenamente la inscripción de tales contratos en el Registro de Bienes Muebles.

De forma resumida el marco legal español ante el que se enfrenta el propietario de aeronaves y las entidades involucradas en sus estructuras de operación son las siguientes:

- 1) Ley de navegación Aérea de 1960, se trata de una normativa general anticuada y por tanto no adaptada a las necesidades del sistema financiero actual, por ejemplo no contempla la posibilidad de que el propietario y el operador de la aeronave sean distintas personas jurídicas.
- 2) Ley de Hipoteca Mobiliaria de 1954.
- 3) Reglamento del Registro de Matrícula de Aeronaves es de 1969, reformado por el Real Decreto 1709/1996).
- 4) Reglamento del Registro Mercantil de 1956 es de aplicación en lo que se refiere a la inscripción de las aeronaves en el actual Registro de Bienes Muebles.
- 5) Convenio de Ginebra sobre Reconocimiento Internacional de Derechos sobre Aeronaves de 1948
- 6) Convenio de Roma de 1933 para la unificación de determinadas reglas relativas al embargo de aeronaves.

---

<sup>42</sup> Ley 28/1998 de 13 julio 1998 de Venta a Plazos de Vienes Muebles, DA Primera, artículo 1.

- 7) Convenio de Ciudad del Cabo de 2001, que sustituye a los Convenios de los apartados 5 y 6 para aquellos países que lo hayan suscrito (hasta la fecha, España no lo ha ratificado).

Uno de los obstáculos que suscita la utilización de la hipoteca mobiliaria como instrumento de financiación de aeronaves es su elevado coste fiscal, alrededor del 1% del valor de la aeronave en concepto de Actos Jurídicos Documentados, siendo una carga que no se da en una gran mayoría de jurisdicciones y que por lo tanto no entra dentro de las previsiones financieras de las partes. Así en un A340-600, el coste de la hipoteca sería de aproximadamente 1,3 millones de dólares, ello lleva a que muchas veces se sustituya la hipoteca sobre la aeronave por una mera promesa de hipoteca (en la medida en que la compañía aérea suele hacerse cargo de los primeros 2.000 dólares del coste de la hipoteca y el resto, es decir, la totalidad de los gastos asociados a la misma han de ser absorbidos por las entidades garantizadas) o, en ocasiones, sencillamente impide que salga adelante la operación o que esta se estructure con otro tipo de garantías ya no directamente vinculadas a la aeronave sino a su explotación, como la cesión de las rentas del contrato de arrendamiento de la aeronave.

#### **1.1.3.8. Liberalización del transporte aéreo**

Hasta la entrada en vigor de los Reglamentos CE 2407/92 y 2408/92, que suponen la regulación en el sector del transporte aéreo del principio de libertad de prestación de servicios y establecimiento como consecuencia de la adhesión de España a la Comunidad Europea, los requisitos para la obtención de licencias de explotación por parte de las compañías aéreas y el régimen de autorización para operación de las mismas tenía como marco regulador la Ley 48/1960, de Navegación Aérea (capítulo XI).

En la citada Ley se establecía como requisito para la obtención de autorización para operar como compañía aérea que el *solicitante fuera español y, si se trataba de empresa colectiva, que su capital fuera íntegramente nacional o que la participación de capital extranjero no excediera del 25 % de aquél*. Esta restricción dificultaba los movimientos de consolidación a

través de fusiones y adquisiciones con inversores no residentes. Asimismo se añadía que las concesiones de servicios regulares (dado que los servicios regulares de tráfico aéreo sólo podían ser prestados previa concesión) por líneas determinadas o por redes de rutas sólo se otorgarían a *empresas de nacionalidad española y mediante concurso público*, salvo por razones de interés nacional o de la propia explotación del transporte, apreciadas en Consejo de Ministros, que aconsejaran otra cosa.

Tras la entrada en vigor de los Reglamentos CE 2.407/92 y 2.408/92 el 1 de enero de 2003, y la Orden del Ministerio de Fomento de 12 de marzo de 1998 el requisito de la “españolidad” respecto a la propiedad de la empresa para la obtención de licencias de explotación se modifica, siendo algunos de los requisitos exigidos para que los Estados miembros concedan licencias de explotación:

- que la empresa tenga su principal centro de actividad y su domicilio social en España;
- que la principal actividad sea el transporte aéreo, bien de forma exclusiva o en combinación con cualquier otra explotación comercial de aeronaves o de reparación y mantenimiento de aeronaves,
- que la empresa sea propiedad de Estados miembros y/o de nacionales de los Estados miembros, y que continúe siéndolo directamente o mediante la propiedad mayoritaria del capital (sin perjuicio de los acuerdos y convenios en los que la Unión Europea sea parte contratante), aspecto que imposibilita los necesarios movimientos de consolidación sectorial a nivel internacional.

De esta manera, se puede deducir que el requisito de la “españolidad” en cuanto a la propiedad ha sido sustituido por el de empresa de carácter “comunitario”.

## 1.2. Relevancia del transporte aéreo

Durante el ejercicio 2004, 166 millones de pasajeros emplearon los aeropuertos de AENA (crecimiento del 8%), de ellos, 68,5 millones eran pasajeros nacionales (un 41% del total) y 95,5 internacionales (un 58% del total), superando dos millones de operaciones de aeronaves, aterrizajes y despegues (crecimiento del 4,5%), con 638 mil toneladas de mercancías transportadas (crecimiento del 9,9%)<sup>43</sup>.

En la tabla 1 se muestra el volumen de actividad de los principales aeropuertos de AENA durante 2004.

PASAJEROS		ENERO - DICIEMBRE 2004	
AEROPUERTO	TOTAL	% s/ AÑO ANTERIOR	
Madrid-Barajas	38.539.254	7,5	
Barcelona	24.557.936	7,9	
Palma de Mallorca	20.416.321	6,4	
Málaga	12.046.283	4,1	
Gran Canaria	9.467.375	3,1	
Bilbao	3.395.773	19,1	
Tenerife-Norte	3.368.988	15,4	
Valencia	3.112.090	28,0	
Girona	2.956.471	104,1	
Sevilla	2.678.090	18,0	

Tabla 1.  
Volumen de pasajeros en los principales aeropuertos gestionados por AENA en 2004.  
(Fuente: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Anuario 2005).

<sup>43</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Anuario 2005

La demanda de transporte aéreo a nivel mundial continuará creciendo de forma consistente de acuerdo con los datos que se muestran en la tabla 2.

<b>IATA</b>	<b>2,2%</b>
<b>ACI</b>	<b>3,4%</b>
<b>Airbus</b>	<b>4,7%</b>
<b>Aena (en España)</b>	<b>4,8%</b>

Tabla 2.  
Incremento del tráfico de pasajeros (2002-2020).  
(Fuente: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Anuario 2005).

Este crecimiento tendrá que ser absorbido por un incremento en la flota mundial de aeronaves, que según fuentes de Airbus pasará a ser en el año 2023 de 21.759 aeronaves comerciales, frente a las 13.612 aeronaves comerciales existentes en 2004, lo que supone un incremento del 62,5%. Con ello se incrementará anualmente la oferta productiva en un 4,5% (crecimiento de asientos por kilómetro ofertado – AKO).

El crecimiento de la demanda de transporte aéreo se está apoyando en un fuerte incremento de vuelos intercontinentales a través de (i) la consolidación de los grandes hubs propiciado por la emergencia de alianzas (véanse las figuras 2, 3 y 4) que aglutinan a compañías de red que operan rutas bajo esquemas de código compartido siendo responsables de más del 50% de tráfico aéreo comercial mundial, así como por (ii) el incremento de la demanda de vuelos continentales mediante la popularización del transporte aéreo entre nuevos consumidores de menor poder adquisitivo y altamente sensibles al factor precio que han podido acceder al transporte aéreo gracias a la irrupción de las denominadas compañías aéreas u operadores de bajo coste (low cost carriers) que operan rutas principalmente mediante esquemas punto a punto (carecen de un hub y una red y operan en rutas con una elevada densidad de pasajeros)<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> Véanse Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2001 a 2005.

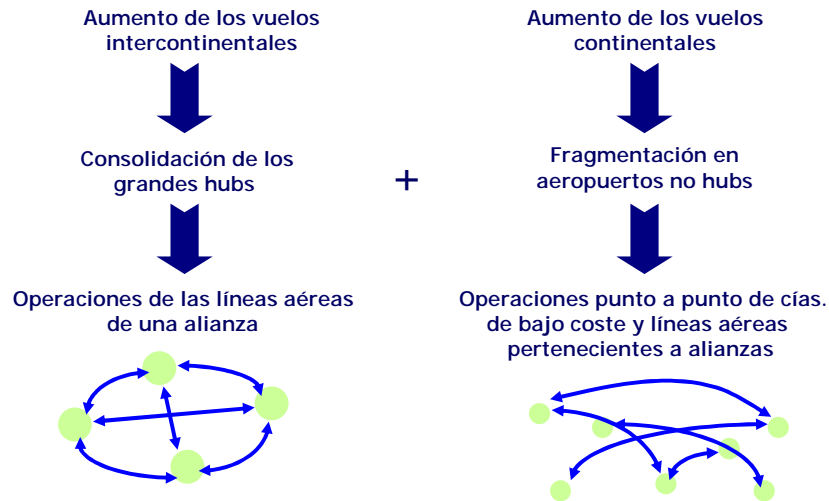


Figura 2. Factores de crecimiento de la actividad de transporte aéreo. Fuente: AENA.

➤ **Consolidación de las alianzas de Cías Aéreas**



➤ **Posición dominante en los grandes hubs**

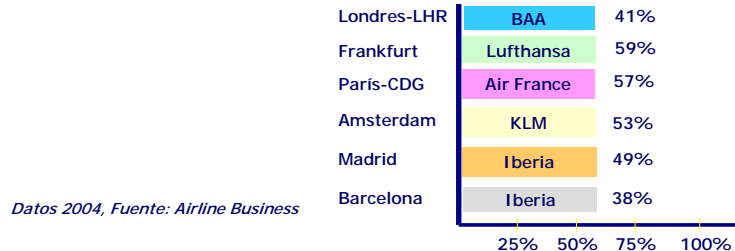


Figura 3. Posición dominante de las alianzas en el tráfico aéreo mundial y en los principales aeropuertos.

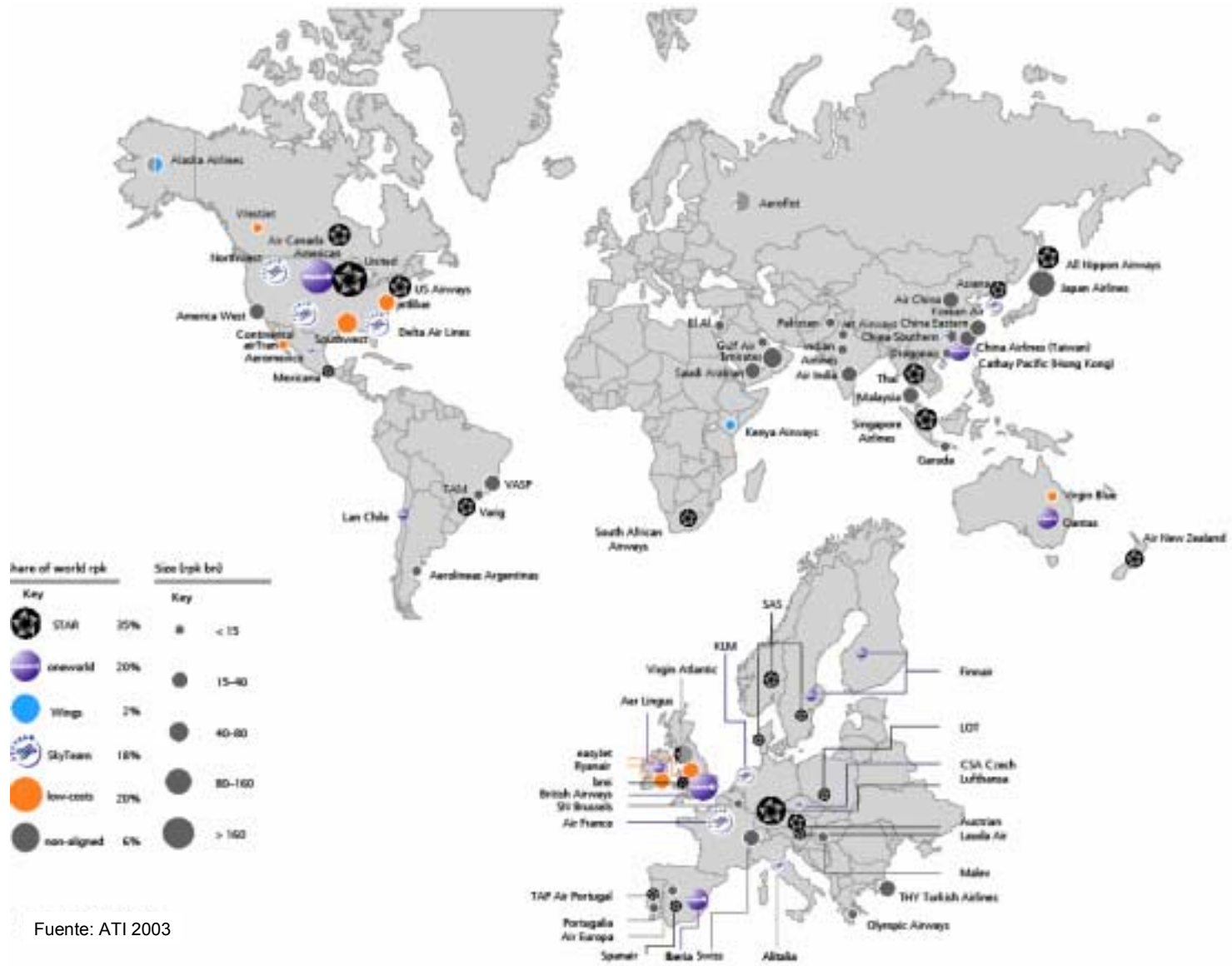
Los Gobiernos, conscientes de la relevancia del transporte aéreo en la creación de riqueza y empleo, y a la vista de las cifras de crecimiento en la demanda de transporte aéreo, están acometiendo importantes inversiones de cara a dotar a sus estados con infraestructuras aeroportuarias capaces de absorber una mayor oferta productiva. Por citar algunos ejemplos, se puede destacar Londres Heathrow con una nueva terminal (T5, estando prevista su apertura después de 2008), Amsterdam Schiphol que considera la creación de una nueva pista, Frankfurt con una tercera terminal y una cuarta pista, o París Charles de Gaulle, con una nueva torre de control. En España, las dos principales actuaciones aeroportuarias en son (i) Madrid -

Barajas, con dos nuevas pistas, y una nueva Terminal recientemente inaugurada con una inversión de 6.200 millones de € (T4 y T4S) con capacidad para 70 millones de pasajeros, y (ii) Barcelona – El Prat, con una nueva tercera pista, una nueva terminal y una nueva torre de control con capacidad para 40 millones de pasajeros<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> Véase Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.





Fuente: ATI 2003

Figura 4. Expansión de las alianzas de compañías aéreas.

### 1.3. El mercado de las compañías

#### 1.3.1. Generalidades

La oferta y la demanda productiva de las compañías aéreas quedan caracterizadas tal y como se describe a continuación<sup>46</sup>:

- 1) Demanda: se cuantifica a través de los pasajeros por kilómetro transportado (PKT) (Revenue Passenger Kilometer –RPK), formalmente:

$$PKT = U * LF * BS * S$$

- 2) Oferta: se cuantifica en términos de asientos por kilómetro ofertado (AKO) (Available Seat Kilometer – ASK), formalmente:

$$AKO = U * BS * S$$

Siendo:

U: Utilización, expresada como las horas diarias medias en las que la aeronave está siendo utilizada.

BS: Hora bloque (blockspeed): distancia media recorrida en una hora de vuelo (Km.)

S: Asientos: número de plazas disponibles en la aeronave (pasajeros potenciales)

LF: Load factor: % de asientos ocupados (pasajeros reales)

Las cantidades negociadas en este mercado, son tales que, resultaría en principio equivalente una oferta constituida por operar una aeronave de 80 asientos en un vuelo de 1000 Km., a operar una aeronave de 100 asientos en un vuelo de 800 Km., dado que en ambos casos, se han ofertado 80.000 asientos \* km. Para el transporte de mercancías, la oferta quedaría descrita como Toneladas por Km. Ofrecido (TKO)

---

<sup>46</sup> Véanse Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"; y Doganis, Rigas. (2002) " Flying Off Course; The Economics of International Airlines"

(Available Ton Km. - ATK) y la demanda como Toneladas por Km. Transportado (TKT) (Revenue Ton Km. - RTK)

- 3) En el transporte de personas, la oferta cubierta por una demanda efectiva se expresa a través del factor de ocupación o load factor ( $LF=PKT/AKO$ ), que muestra la proporción de asientos ocupados, mientras que en el segmento de transporte de mercancías este factor queda expresado como  $LF=TKT/TKO$ . Este factor tiene las siguientes características:
- a) Toma valores entre 0% para un vuelo vacío y del 100% para un vuelo completo.
  - b) Es un indicador del exceso de capacidad operada, al ser similar a una función de oferta neta, de manera que factores de ocupación bajos revelan un exceso de producción no absorbido por la demanda, que se traduce en la pérdida de las unidades de producción excedentarias, por no ser almacenable el exceso de oferta. En este sentido actúa como un indicador de eficiencia operativa.
  - c) El overbooking, es decir, situaciones en las que la demanda potencial es superior a la capacidad ofertada motivada por picos en la demanda, lleva a factores de ocupación del 100%, en los que el operador no “desperdicia” ninguna unidad de producción dado que todos los asientos estarán ocupados, pero absorbe un coste de oportunidad materializado en la demanda no atendida y que podría haber transportado si hubiera aumentado el volumen de frecuencias en su cartera de vuelos (demanda derramada o spill). Al margen de otros costes intangibles como el deterioro de la imagen del operador, existen costes explícitos, como las indemnizaciones a los pasajeros que no han podido ocupar su asiento o costes de alojamiento en su caso. Así, la demanda insatisfecha ha de considerarse en la lectura del factor de ocupación, el cual no refleja necesariamente la eficiencia real y la efectividad de la oferta. Seguidamente mostramos la emergencia de la demanda insatisfecha a medida que aumenta el factor de ocupación medio<sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> Véanse Wensveen, John G. (2004). “Wheels Up : Airline Business Plan Development”; y Doganis, Rigas. (2002) “ Flying Off Course; The Economics of International Airlines”

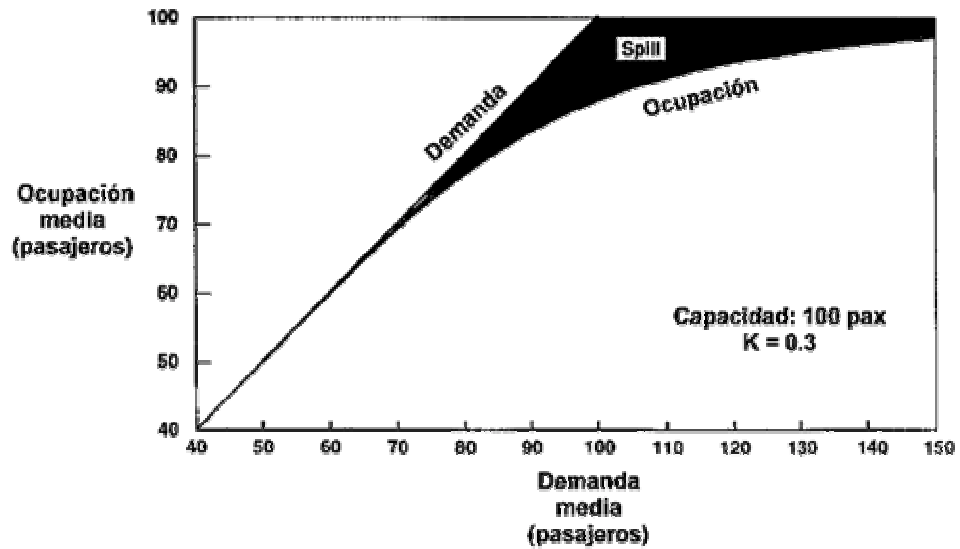


Figura 5.

Relación entre el factor de ocupación y la demanda insatisfecha. Fuente: Elaboración propia

Spill es el número de clientes rechazados en un vuelo regular, representando una media para el grupo de vuelos analizados. Este grupo de vuelos puede ser, los vuelos de un tramo, todos los tramos servidos por un mismo tipo de avión, los tramos operados por una flota o los vuelos realizados en una ruta punto a punto. El fenómeno spill aparece cuando la demanda de transporte aéreo, supera la capacidad disponible de la aeronave, definiéndose la ocupación como la diferencia entre la demanda real y la demanda derramada.

Si consideramos la demanda de transporte aéreo como una función continua (a estos efectos el grupo de vuelos ha de ser homogéneo y estadísticamente representativo con un tamaño muestral superior a 30), la demanda derramada sería el área sombreada en la función de distribución que mostramos a continuación<sup>48</sup>.

<sup>48</sup> Véanse Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"; y Doganis, Rigas. (2002) " Flying Off Course; The Economics of International Airlines"

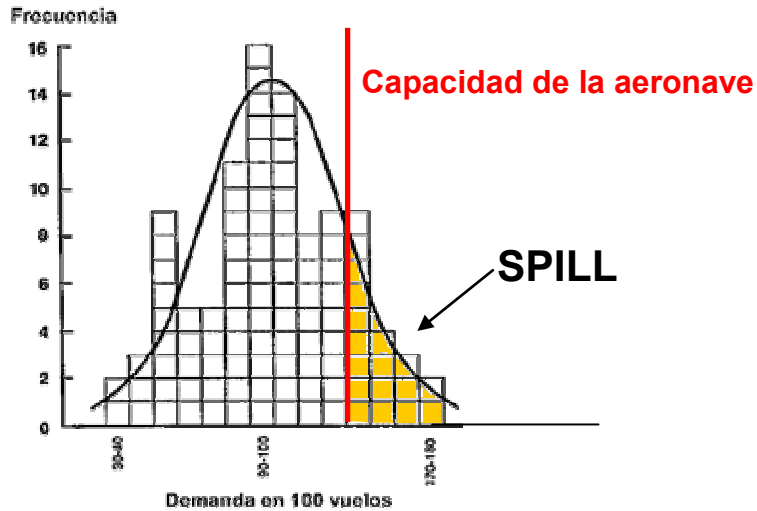


Figura 6.  
Función de demanda derramada. Fuente: Elaboración propia

Las diferencias en la demanda vendrán explicitadas a través de diferentes coeficientes de curtosis con funciones de diverso grado de apuntamiento, tal y como se muestra a continuación.

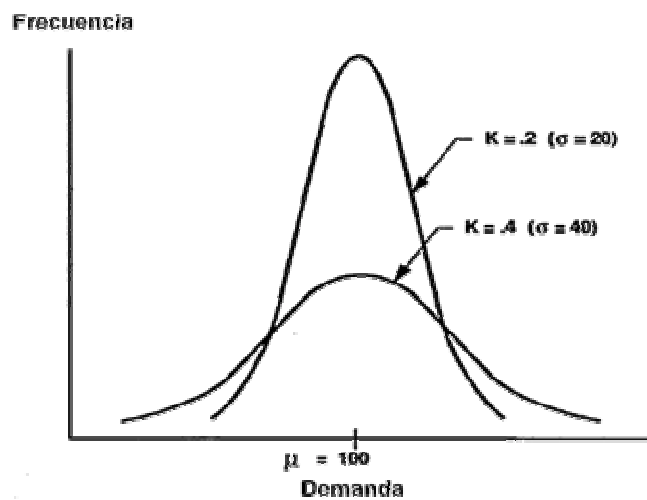


Figura 7.  
Función de distribución de demanda de transporte aéreo. Fuente: Elaboración propia

- 4) La demanda real se obtiene por la agregación de la demanda satisfecha e insatisfecha:
  - a) Si  $LF < 100\%$ , la demanda real será igual a la demanda satisfecha, dado que la demanda insatisfecha es nula.

- b) Si  $LF=100\%$ , la demanda real excede a la demanda satisfecha, dado que la demanda insatisfecha o derramada es positiva.
- 5) Se define el spoilage, los asientos que no se ocupan en un vuelo reservado al completo, estamos hablando de cancelaciones de pasajeros que estaban dentro de la demanda real pero que finalmente no llegan a ser una demanda efectiva, de forma que la capacidad efectiva de la aeronave es igual a la capacidad máxima de la misma menos el spoilage<sup>49</sup>.

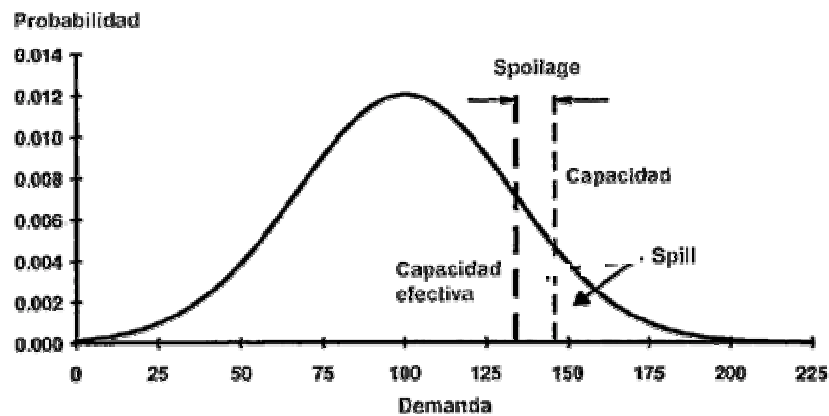


Figura 8.

La demanda de transporte aéreo y el spoilage. Fuente: Elaboración propia

- 6) De esta forma, podemos definir una función de distribución para la ocupación, que presenta un truncamiento determinado por la capacidad efectiva de la aeronave.

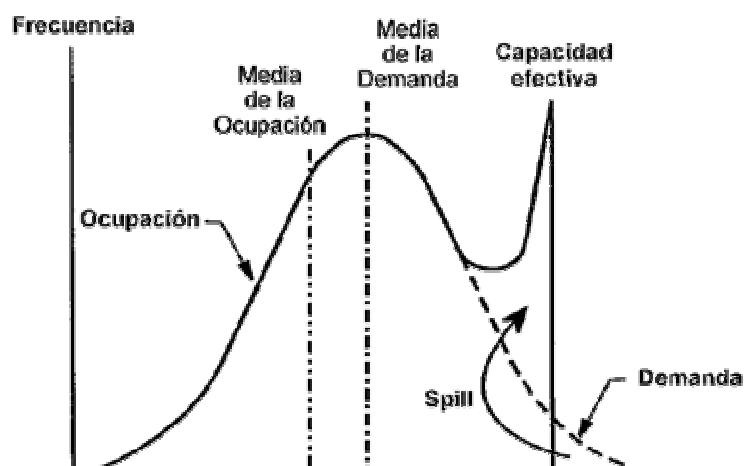


Figura 9.

Función de distribución de la ocupación. Fuente: Elaboración propia

<sup>49</sup> Véanse Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"; y Doganis, Rigas. (2002) " Flying Off Course; The Economics of International Airlines"

Tradicionalmente, las compañías aéreas han tratado de reducir el spoilage mediante el overbooking o denegación al pasajero de embarque contra su voluntad. El 17 de febrero de 2005 entró en vigor el Reglamento (CE) nº261/2004 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 11 de febrero de 2004, que regula las normas comunes sobre compensación y asistencia a los pasajeros aéreos en caso de denegación de embarque y de cancelación o gran retraso de los vuelos, derogando el Reglamento (CEE) nº295/91.

Este Reglamento tuvo una tramitación lenta debido a la crisis económica que padecían las compañías aéreas como consecuencia de los atentados del 11 de septiembre, y a sus reticencias a las cantidades establecidas por el Ejecutivo Comunitario.

El Reglamento regula los derechos mínimos que asisten a los pasajeros en caso de:

- denegación de embarque contra su voluntad, siendo las compensaciones previstas de 250 euros para vuelos de hasta 1.500 km, 400 euros para vuelos intracomunitarios de más de 1.500 km y todos los demás vuelos entre 1.500 y 3.500 Km, y 600 euros para los vuelos restantes. Además los pasajeros tendrán derecho al reembolso o a un transporte alternativo y a la atención gratuita (comida, llamadas...)
- cancelación de vuelo, teniendo derecho el pasajero al reembolso o a un transporte alternativo así como a una compensación económica en función del baremo indicado anteriormente, salvo que se les informe al menos con 2 semanas de antelación.
- las compañías aéreas no estarán obligadas a pagar la compensación si la cancelación se debe a circunstancias extraordinarias.
- retrasos, en caso de retraso de 2 o más horas para vuelos de menos de 1.500 km, 3 o más horas para vuelos intracomunitarios de más de 1.500 km y de todos los demás entre 1.500 y 3.500 km, la aerolínea deberá ofrecer la debida asistencia al

pasaje y si el retraso es de 5 horas o más, el pasajero tendrá derecho al reembolso o a transporte alternativo.

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) recurrió ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea el Reglamento al considerar que las indemnizaciones eran “muy elevadas”, y en enero de 2006 el Tribunal de Justicia Europeo ha dictaminado que el citado Reglamento es legal y proporcional.

Las compañías aéreas vienen demostrando una creciente preocupación por optimizar la capacidad productiva instalada, mediante el ajuste de la capacidad producida cuantificada en AKOs y TKOs a la demanda de transporte aéreo cuantificada a través de PKTs y TKTs, a los efectos de obtener factores de ocupación que minimicen la pérdida de los AKOs y TKOs producidos y no aprovechados. Tal y como se puede apreciar en la figura 10, que muestra la tendencia decreciente en el ingreso unitario en términos de pasajeros milla transportado (RPM) desde comienzo de la década de los noventa como consecuencia de una creciente liberalización del sector de transporte aéreo que ha reducido la rentabilidad de las compañías al no haberse producido un movimiento de consolidación en el sector<sup>50</sup>. Se puede apreciar como el factor de ocupación de pasajeros ha aumentado del 56% en 1970 al 73% en 2003<sup>51</sup>. Aparece así descrita una de las primeras pautas condicionantes de la industria del transporte aéreo, la presión competitiva se ha trasladado tendencialmente al ingreso unitario, pasando las compañías aéreas a ser precio aceptantes cuando históricamente venían de una estructura de mercado monopolística, lo que sin duda, siguiendo el paradigma trazado por Bain<sup>52</sup>, ha determinado un comportamiento más competitivo y unos resultados carentes de beneficio económico puro, extraordinario o parasitario.

---

<sup>50</sup> Véanse Ian Verchère. The air transport industry in crisis: solving over-capacity and financing new equipment. The Economist Intelligence Unit. August 1994; Doganis, Rigas. (2005) “The Airline Business”

<sup>51</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2000 a 2004

<sup>52</sup> Véanse Bain, Joe, “Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 936-1940,” Quarterly Journal of Economics 65 (1951), 293-324; y Bain, Joe, Barriers to New Competition, (Cambridge: Harvard University Press, 1956).



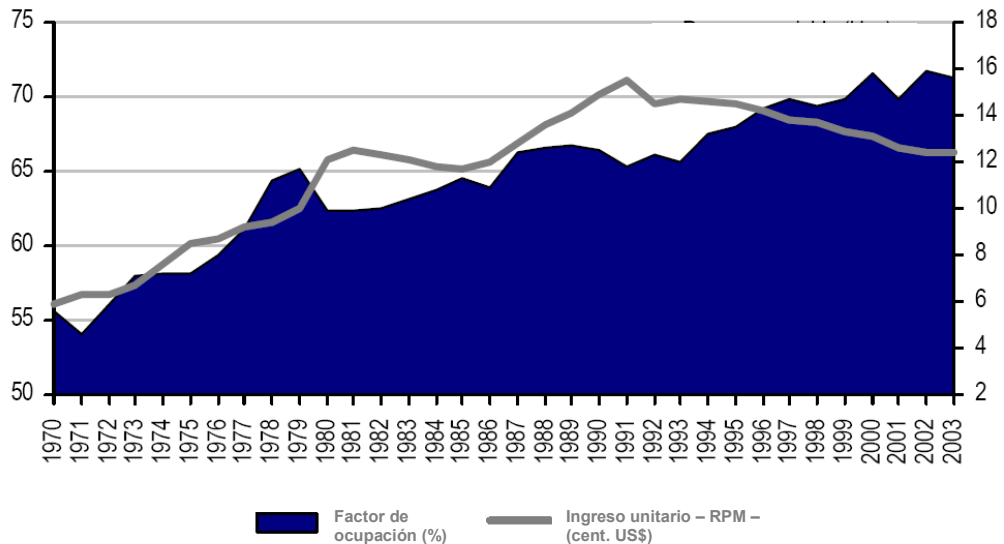


Figura 10.

Evolución del ingreso unitario en términos de pasajeros milla transportado (RPM) y del factor de ocupación. Fuente Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2004.

### 1.3.2. Entorno competitivo

La industria del transporte aéreo ha sufrido una importante transformación en las últimas décadas.

En el seno de la Unión Europea su evolución ha seguido la línea de otros sectores industriales en un entorno de creciente liberalización y desregulación, siendo su consecuencia el ajuste de la capacidad productiva mediante la desaparición de compañías cuya base de supervivencia se centraban en mercados nacionales protegidos y el apoyo estatal. Por otra parte, hemos comenzado a asistir a fenómenos de fusiones en el marco de una necesaria reestructuración y consolidación de la oferta productiva ante la emergencia de un mercado con más de 300 millones de consumidores con una moneda única y en un entorno de libertad de movimiento de personas, bienes y capitales.

Las compañías aéreas están actualmente recuperándose de uno de los escenarios más desfavorables que se pudieran plantear<sup>53</sup>, en el que sufrieron los efectos de las fuertes

<sup>53</sup> Véanse Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2001 a 2005.

reducciones de la demanda de transporte aéreo tras los ataques terroristas de las torres gemelas de Nueva York el 11 de septiembre de 2001, así como el síndrome agudo respiratorio severo que generaron dramáticas variaciones en la demanda de transporte aéreo ante las cuales se tendría que haber puesto en valor el capital de flexibilidad operativa para ajustar la capacidad ofertada al nuevo entorno de demanda (véanse las figuras 11, 12, 13 y 14), y en la medida en que la estructura de propiedad bajo la que se operaban las aeronaves en una gran cantidad de compañías aéreas no integraban esta flexibilidad (articulada a través de opciones de abandono), se vieron obligadas a absorber los costes del exceso de capacidad especialmente acusada en aquellos operadores con un escaso capital de flexibilidad operativa en la gestión de su flota. Adicionalmente las compañías aéreas han tenido que absorber los costes derivados de las nuevas medidas de seguridad así como el incremento de las primas de seguro, o los efectos de la campaña bélica en Irak y la inestabilidad política en Oriente Medio que han provocado que los precios del crudo hallan alcanzado records históricos que han erosionado sus márgenes operativos<sup>54</sup>.

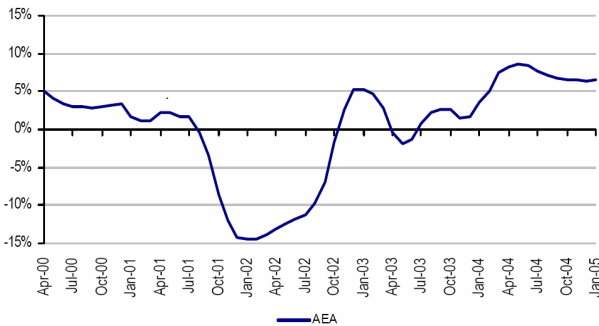


Figura 11.

Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en Europa<sup>55</sup>

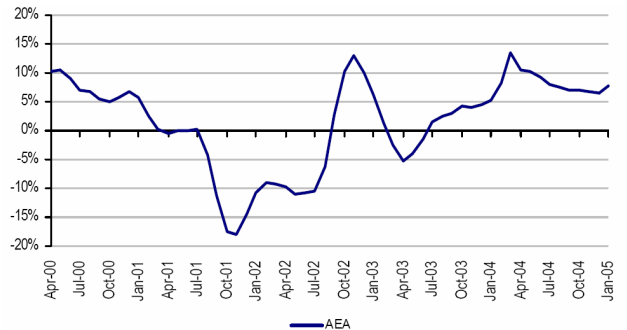


Figura 12.

Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en Europa<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Véanse AirFinance Annual 2003-2004. Euromoney yearbooks. 2003; AirFinance Annual 2005-2006. Euromoney yearbooks. 2005; Association of European Airlines Annual Report 2001 a 2005; Air Transport Association of America Annual Report 2001 a 2005; y Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

<sup>55</sup> Véanse Association of European Airlines Annual Report 2001 a 2005

<sup>56</sup> Véanse Association of European Airlines Annual Report 2001 a 2005

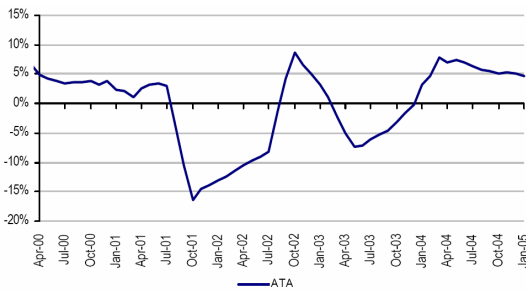


Figura 13.

Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en América<sup>57</sup>

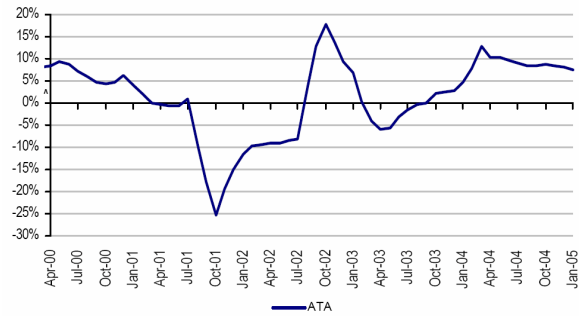


Figura 14.

Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en América<sup>58</sup>

Desde 2001 hasta 2005 las compañías aéreas han implementado programas de reducción de costes que, en el capítulo de empleo, han supuesto el despido de 600.000 empleados y ejecutivos en todo el mundo<sup>59</sup>.

Desde finales de la década de los noventa, al mercado de compañías aéreas se sumaron las denominadas Compañías de Bajo Coste (OBC), cuyo modelo de negocio persigue la consecución de una ventaja competitiva basada en ofrecer la función básica de transporte al menor coste posible. A continuación pasamos a revisar las principales características de estos operadores<sup>60</sup>.

Las Compañías de Bajo Coste ofrecen un producto básico, la función de transporte, dirigido a un público cuyo principal parámetro en la decisión de compra del servicio es el precio, operando bajo esquemas punto a punto, en rutas de elevada densidad, a diferencia de las compañías de red, que definen su ventaja competitiva operando en rutas de largo radio ofreciendo a sus pasajeros el valor añadido de la conectividad de sus rutas de corto y medio radio con las rutas de largo radio, en las que compiten con compañías charter que al igual que los OBC operan en tráfico punto a punto (véase figura 15).

<sup>57</sup> Véanse Air Transport Association of America Annual Report 2001 a 2005

<sup>58</sup> Véanse Air Transport Association of America Annual Report 2001 a 2005

<sup>59</sup> Véanse Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2001 a 2005.

<sup>60</sup> Véase Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

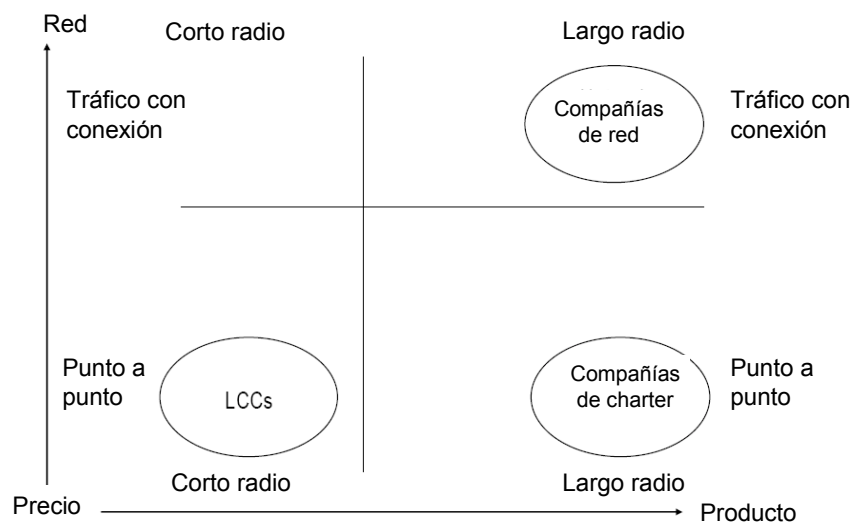


Figura 15.

Modelo de servicio en la industria de transporte aéreo.

Fuente: Elaboración propia y AirFinance Annual 2003-2004. Euromoney yearbooks. 2003

La configuración de cabina (LOPA) presenta una elevada densificación, es decir, un mayor número de asientos ofrecidos por las compañías de red, a los efectos de maximizar los AKOs por aeronave. La consecuencia obvia es una reducción de la distancia entre asientos (pitch), y por lo tanto, una reducción de la calidad del servicio que es compensado por una estructura tarifaria que pasa al consumidor final sus ventajas en costes a través de un menor precio del billete. Sus costes unitarios son de tan sólo el 41% de los costes que absorbe una compañía de red (véanse figuras 16 y 17) a pesar de operar en vuelos con una menor etapa media, de forma que distribuyen los costes fijos vinculados al vuelo entre un menor volumen de AKOs, lo que las impide diluirlos en etapas medias más largas con las que obtendrían costes medios aún más bajos<sup>61</sup>. En cuanto a su productividad por empleado, es de hasta 14 veces superior a la de una compañía tradicional (véase tabla 3), y absorben unos costes de personal reducidos en comparación a los de las compañías tradicionales, al irrumpir en el mercado sin una “estructura salarial heredada” poco flexible.

<sup>61</sup> Véase Doganis, Rigas. (2001) “The Airlines Business in the 21st century: the low cost revolution”

Adicionalmente, no absorben gastos de distribución convencionales, en la medida en que comercializan sus servicios de transporte a través de Internet, evitando soportar las comisiones derivadas de las agencias de viajes<sup>62</sup>.

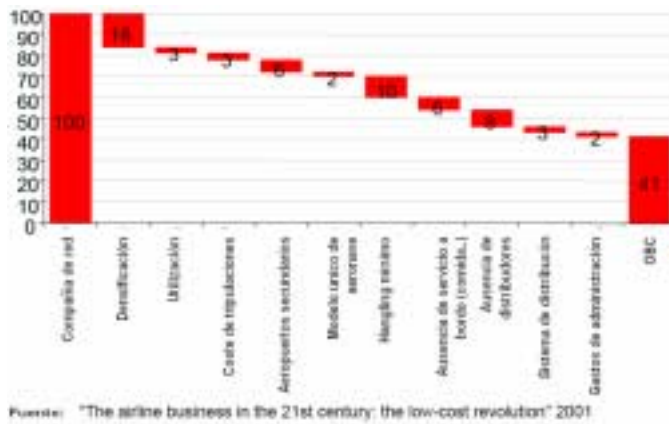


Figura 16.

Ventaja en costes de las compañías de bajo coste respecto a las compañías de red.

Compañía aérea	Número de pasajeros por empleado
Ryanair	10.050
Easyjet	6.293
Aer Lingus	1.540
Lufthansa	1.281
Germanwings	1.000
Iberia	978
Alitalia	959
SAS	898
British Airways	758

Fuente: Ryanair, información de cada compañía

Tabla 3.

Productividad de compañías aéreas (Pasajeros por empleado)

Las compañías de bajo coste operan una flota de aeronaves joven, a los efectos de minimizar los costes de mantenimiento y maximizar la utilización de la misma con el objetivo de obtener la máxima rotación de sus activos, empleando una única familia de aeronaves a los efectos de reducir los costes de mantenimiento, entrenamiento de tripulaciones y dotarse de flexibilidad en la operación de las aeronaves mediante la posibilidad de rotar sus tripulaciones en las distintas aeronaves, mediante acuerdos multilicencia, simplificándose sensiblemente el proceso de operación y mantenimiento de las aeronaves<sup>63</sup>.

Durante los últimos años, la oferta productiva de las compañías aéreas ha aumentado con la expansión de la demanda hacia nuevos nichos de consumidores que han pasado a ser usuarios recurrentes del transporte aéreo, cobrando las compañías de bajo coste una relevancia creciente tal y como se puede apreciar en las figuras 18, 19 y 20. Conviene destacar que el grado de penetración en los distintos países en los que operan presenta un elevado grado de heterogeneidad, debido a las medidas proteccionistas que algunos gobiernos han

<sup>62</sup> Véase Doganis, Rigas. (2001) "The Airlines Business in the 21st century: the low cost revolution"

<sup>63</sup> Véase Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

aplicado a los efectos de preservar la rentabilidad y sostenibilidad de modelos de negocio en los que el estado suele participar<sup>64</sup>.

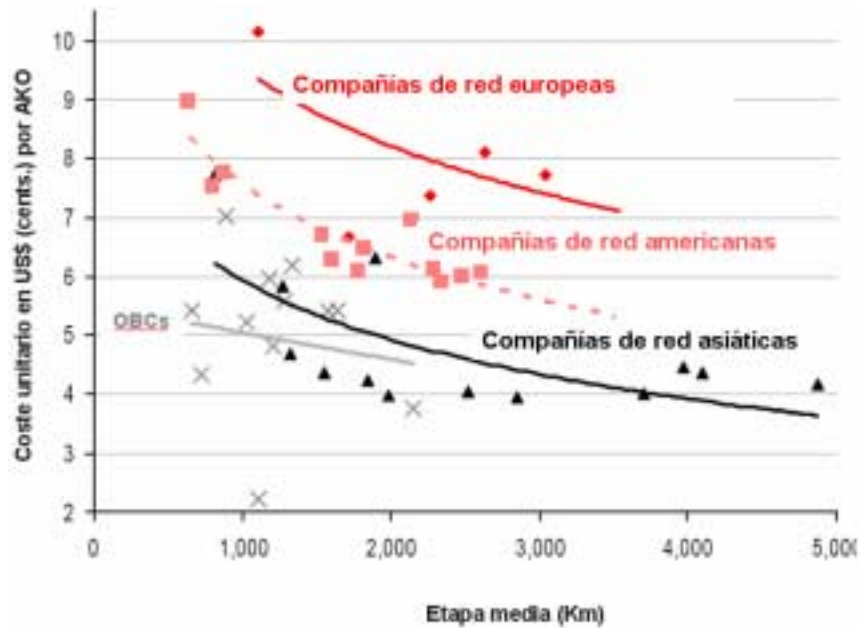


Figura 17.  
Costes unitarios por Asiento Kilómetro Ofertado frente a etapa media (Km.).  
Fuente: HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005.

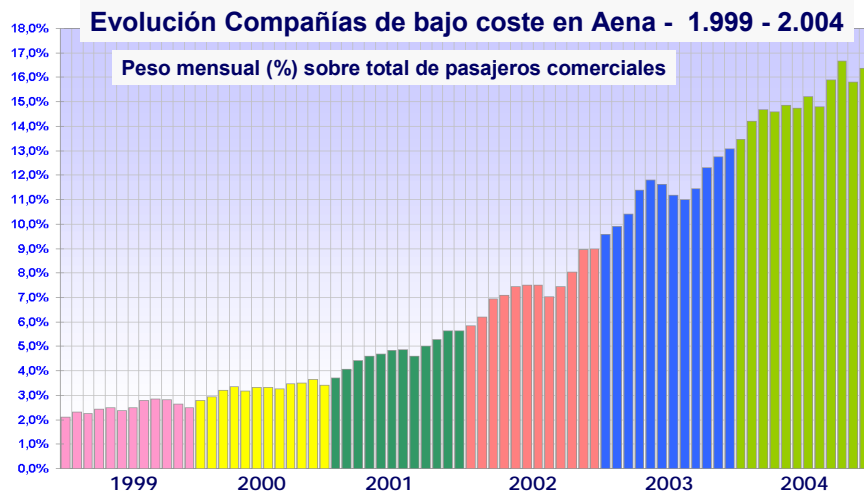


Figura 18.  
Evolución de las compañías de bajo coste en España  
Fuente: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005

<sup>64</sup> Véase Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

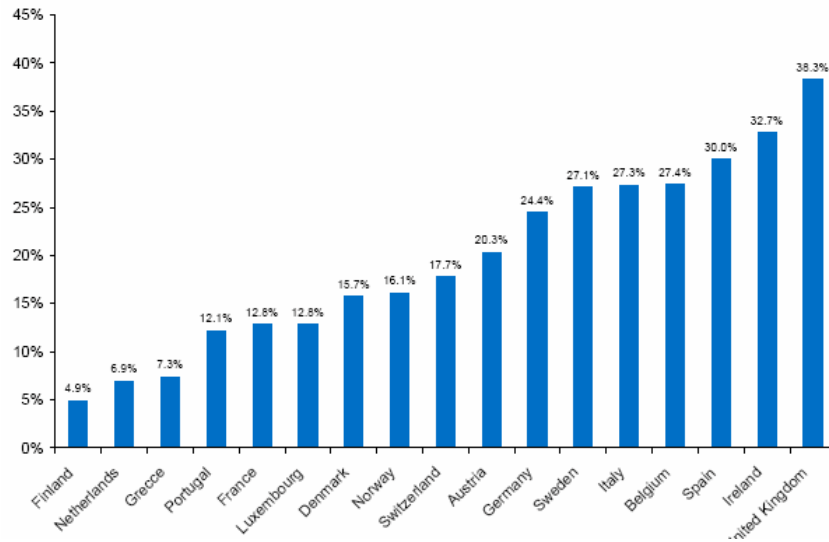


Figura 19.  
Penetración de Operadores de Bajo Coste en Europa (Fuente OAG. Marzo 2005)

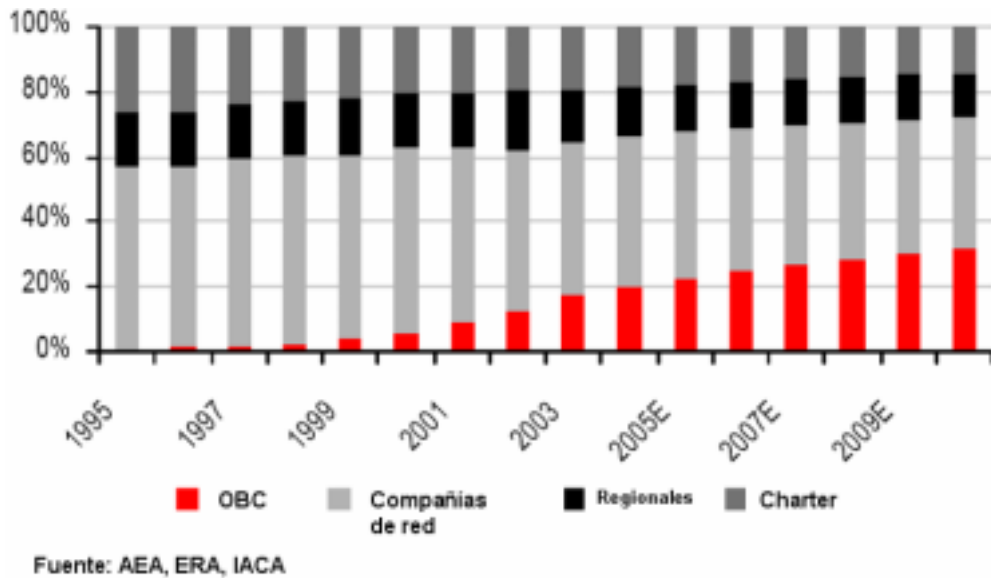


Figura 20.  
Evolución de la cuota de mercado intra-europeo entre las diferentes compañías aéreas

Así, los operadores regulares se han visto dramáticamente afectados por la irrupción de los OBC, reflejándose en una tendencia de reducción de los márgenes de explotación y del ingreso medio por AKO, tal y como se puede apreciar en la figuras 21 y 22, como consecuencia del incremento de la presión competitiva<sup>65</sup>.

<sup>65</sup> Véase Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

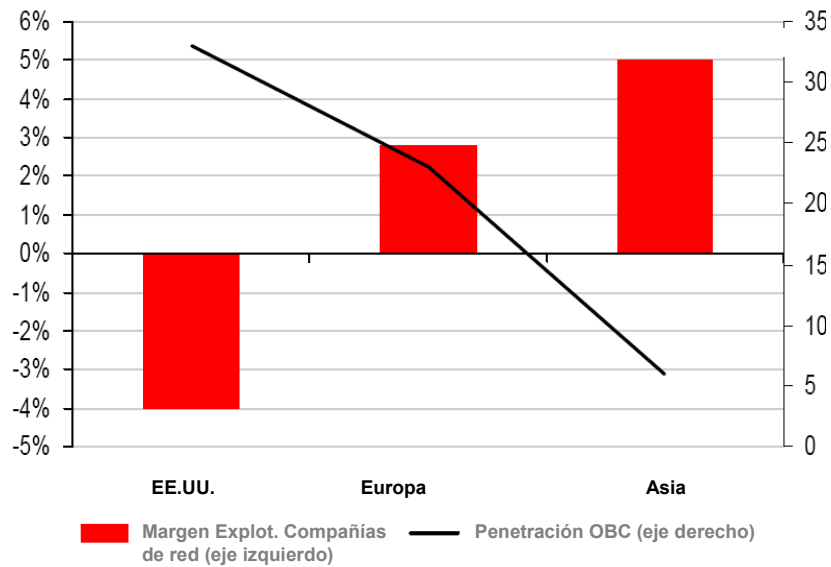


Figura 21.

Relación entre la penetración de las compañías de bajo coste y las compañías de red. Fuente: HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005.

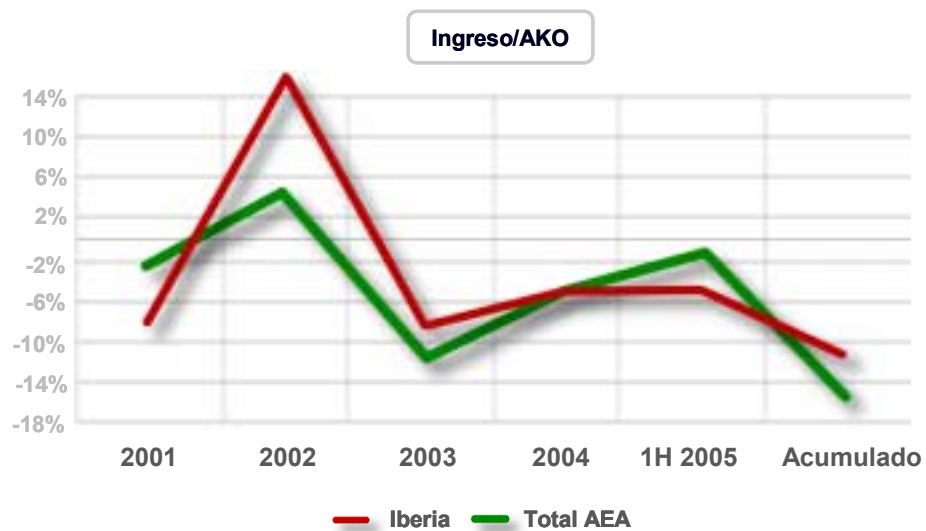


Figura 22.

Evolución del ingreso unitario en Europa. Fuente: Iberia. Plan Director 2006-2008.

Las compañías aéreas de red se han visto forzadas a implementar cambios en sus modelos de negocio a los efectos de contener la pérdida de cuota de mercado. Estos cambios se han centrado en la reducción de costes mediante la simplificación del modelo de servicio y la eliminación de atributos que siendo percibidos por el consumidor, no tenían una valoración relevante en términos de mantener una disposición a pagar por ellos (affordability to pay)<sup>66</sup>. Así el transporte aéreo ha comenzado a estandarizarse, diluyéndose algunas de las diferencias

<sup>66</sup> Véase Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"



entre los operadores de bajo coste y las compañías regulares. Se está produciendo igualmente un proceso de simplificación en la determinación de las tarifas, tradicionalmente las compañías aéreas empleaban un complejo sistema de gestión de ingresos (yield management system) conducente a la extracción del máximo excedente del consumidor mediante modelos pigouianos<sup>67</sup>. En la actualidad, siguiendo la tendencia de los OBC se están imponiendo sistemas de determinación tarifarios más simples en los que se emplean una única curva de llenado frente a la multitud de curvas de llenado empleadas usualmente por los operadores de red. Los OBC suelen incrementar los precios de los billetes a medida que se aproxima el momento de salida de la aeronave, a los efectos de evitar comportamientos oportunistas por parte de pasajeros que podrían obtener pasajes por un importe inferior a su disponibilidad de pago. Esta práctica procura eficiencia ex-post al evitar simulación estratégica entre los consumidores, a diferencia de la práctica aplicada por las compañías de red centrada en la eficiencia ex-ante, de forma que procedían a reducir las tarifas en el último momento a los efectos de mejorar los factores de ocupación, generando ineficiencias ex-post en la medida en que los consumidores integraban en su decisión de compra este patrón de fijación de precios<sup>68</sup>.

La caída del ingreso unitario se ha dado en Europa de forma natural a través de la nueva dinámica competitiva generada en un entorno crecientemente desregulado y con problemas de exceso de capacidad, pero paradójicamente la regulación puede propiciar efectos similares, tal y como ocurre en los Estados Unidos de América, en la que las compañías cotizadas pueden en una situación de insolvencia, acogerse al Chapter 11 de la Federal Bankruptcy Law, en virtud del cual, la compañía insolvente puede entrar en un proceso de reestructuración de su modelo de negocio encaminado a devolver a la compañía a una senda de rentabilidad operativa. Ello permite a la gerencia continuar tomando las decisiones del día a día del negocio, si bien las decisiones empresariales relevantes han de aprobarse por un Tribunal. El Chapter 11 evita el concurso de acreedores, permitiendo a la compañía seguir operando. Así en Estados Unidos, quiebra no quiere decir liquidación. Las quiebras de compañías aéreas han

---

<sup>67</sup> Véanse Pigou, Arthur Cecil (1903): "Tariffs"; Pigou, Arthur Cecil (1904): "Monopoly and Consumer's surplus"; Pigou, Arthur Cecil (1928): "An analysis of supply"; y AirFinance Annual 2005-2006. Euromoney yearbooks. 2005

<sup>68</sup> Véase Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"; Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

sido históricamente largas, citaremos a modo de ejemplo a la compañía aérea TWA, que estuvo en situación de quiebra en 1992 y en 1995, pero sólo se vendió a American Airlines después de una tercera quiebra en 2001 y Continental se ha declarado en quiebra dos veces desde 1978 pero todavía sigue volando<sup>69</sup>.

Evidentemente esta regulación permite que compañías aéreas que en ausencia de esta regulación deberían haber sido disueltas, puedan seguir poniendo capacidad en el mercado, generando una inflexibilidad de la oferta productiva global del sector que obviamente afecta a los operadores rentables que no están sujetos a esta protección, alterando así el proceso de salida de competidores del mercado. El exceso de capacidad productiva, genera una reducción natural del precio del transporte y por tanto de los ingresos por RPK o yield tal y como se puede apreciar en la figura 23. Estamos pues ante un efecto perverso que altera la libre competencia y perjudica a las compañías rentables<sup>70</sup>.

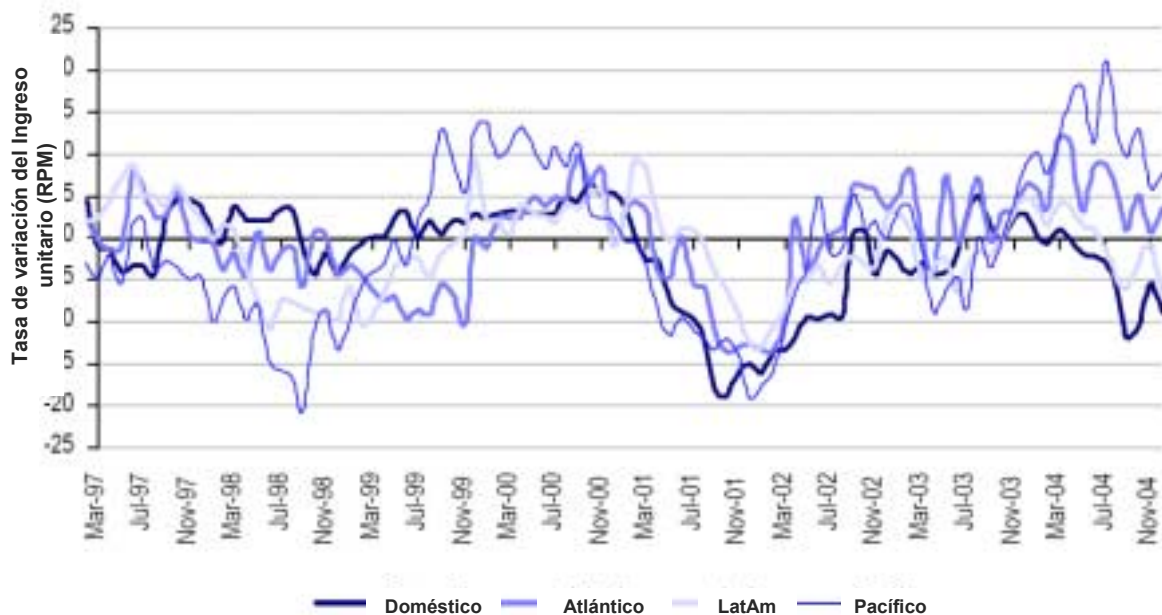


Figura 23.  
Evolución del ingreso unitario en Estados Unidos.  
Fuente Air Transport Association of America Annual Report 2005.

La desaparición de operadores en situación de insolvencia llevaría a la recuperación de los activos productivos, siendo el capítulo más relevante la flota de aeronaves que puede

<sup>69</sup> Véase Nolan, Harry L. (2005). "Airline Without A Pilot - Leadership Lessons/Inside Story of Delta's Success, Decline and Bankruptcy".

<sup>70</sup> Véanse Air Transport Association of America Annual Report 2001 a 2005

encontrarse en esquemas de propiedad, de arrendamiento puro, o financiados y actuando como colateral de las deudas contraídas. Obviamente, la ejecución de una garantía en una financiación fallida, permite a los acreedores garantizados proceder a la venta o el alquiler de la aeronave recuperada, lo que añade liquidez al mercado de aeronaves.

En este sentido, la imposibilidad de recuperar las aeronaves operadas por las compañías protegidas por el Chapter 11, genera una externalidad negativa en el valor de mercado de la flota de aeronaves para la totalidad de los operadores mundiales, que ven como el precio de las aeronaves presenta un patrón distorsionado<sup>71</sup>.

Sirva de ejemplo la situación que están viviendo los mercados de la India y China, donde las tasas de crecimiento de la demanda de transporte aéreo, pone a los operadores de estos mercados en la necesidad de incrementar su capacidad productiva de manera inmediata, sin embargo, la inflexibilidad de la oferta productiva a corto plazo, provoca fuertes incrementos en las rentas de alquiler de las aeronaves ofertadas bajo esquemas de arrendamiento operativo puro, a pesar de que según IATA en 2004 existían 2.000 aeronaves sin ser operadas. Seguidamente se muestra la evolución de las aeronaves no utilizadas por las compañías aéreas, síntoma del exceso de la capacidad endémico de la industria del transporte aéreo.

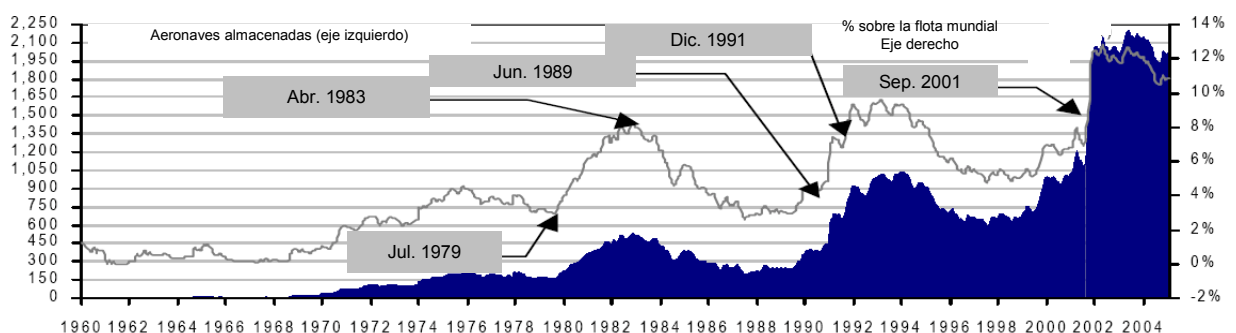


Figura 24.  
Número de aeronaves no utilizados y el porcentaje sobre la flota mundial.  
Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2005.

Es en el exceso de capacidad instalada donde reside una de las causas de la caída de los márgenes de explotación de las compañías. Tal y como se puede apreciar en la figura 25, el

<sup>71</sup> Véanse Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2001 a 2005.

ingreso medio por RPK (yield), ha disminuido siempre que la oferta productiva de las compañías aéreas cuantificada mediante AKOs ha crecido más que el PNB (que es un factor explicativo de la demanda de transporte aéreo, tal y como se analizará más adelante).

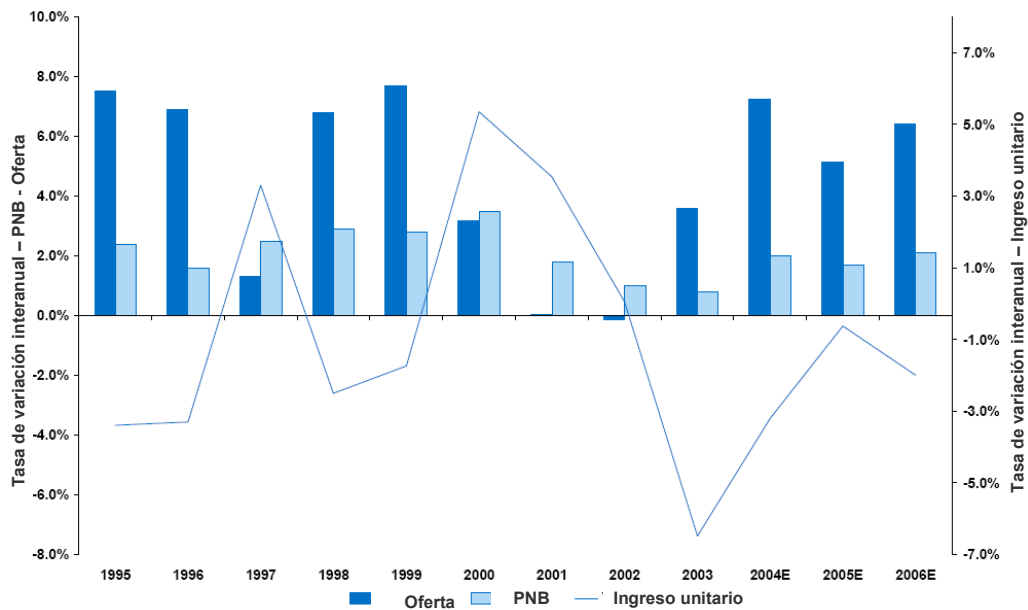


Figura 25.

Evolución de la tasa interanual de la variación anualizada del Producto Nacional Bruto, de la tasa interanual de variación anualizada de la capacidad productiva de las compañías aéreas (cuantificada por Asientos por Kilómetro Ofrecido – ASK) y de la tasa interanual de la variación del ingreso unitario, cuantificado por pasajero kilómetro transportado – RPK). Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005; y elaboración propia.

Así, la tendencia apuntada desde principios de la década de los noventa en la evolución del ingreso unitario, se ve explicada al igual que en otras industrias por el exceso de capacidad instalada<sup>72</sup>. La experiencia de dos décadas de reestructuración de la industria europea del acero demuestra que, pese al despido de miles de trabajadores y al cierre de numerosas plantas, no se ha logrado reducir sustancialmente la capacidad instalada. Podemos preguntarnos por qué en industrias que tienen un extremo exceso de capacidad, sigue aumentando la inversión, y el motivo es la lucha para ver quién quebrará como consecuencia del exceso de capacidad. Tradicionalmente los productores han competido entre ellos para ser más productivos, para reducir más los precios y para provocar la quiebra de los competidores, así, el capital quiere superar la sobreproducción sobre acumulando y agravando en consecuencia la próxima crisis.

<sup>72</sup> Véase Ian Verchère. The air transport industry in crisis: solving over-capacity and financing new equipment. The Economist Intelligence Unit. August 1994

La figura 26 muestra en un espacio geométrico la relación apuntada en la figura 25.

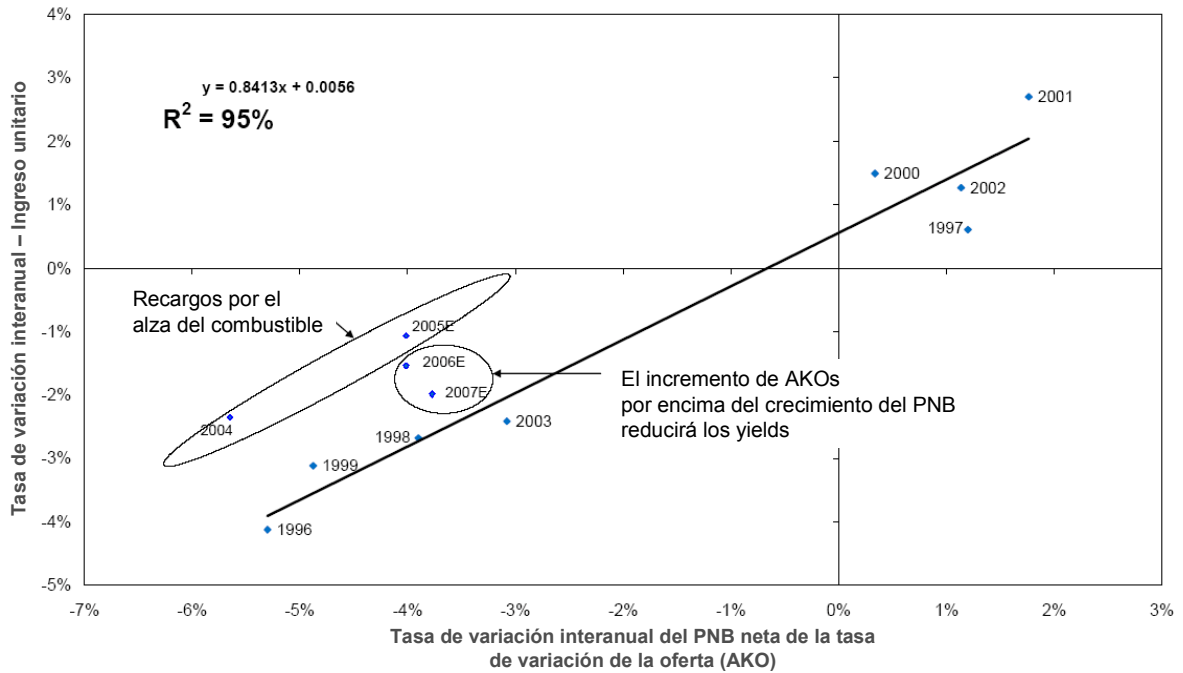


Figura 26.

Eje de abscisas: Tasa interanual de la variación anualizada del Producto Nacional Bruto Neto de la variación anualizada la evolución de la capacidad productiva de las compañías aéreas (cuantificada por Asientos por Kilómetro Ofrecido – ASK). Eje de ordenadas: Tasa interanual de la variación del ingreso unitario, cuantificado por pasajero kilómetro transportado – RPK). Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005 / January 2006; y elaboración propia.

A pesar de la fuerte presión competitiva que dificulta la traslación a precios de los incrementos en costes, las compañías de transporte aéreo han aplicado recargos de combustible a los efectos de trasladar los incrementos en el precio del queroseno especialmente en 2004 y 2005, tal y como se puede apreciar en la figura 26, no obstante, el incremento de la oferta productiva cuantificada por el crecimiento de AKOs por encima de las tasas de crecimiento estimadas para el PNB provocará (como así lo ha hecho históricamente, véase figura 25) una nueva caída de yields<sup>73</sup>.

En Europa la protección a la quiebra se ha articulado a través del apoyo gubernativo a compañías como Alitalia, Austrian Airlines, Olympic Airways, Swiss y SAS en las que su debilidad financiera las hace candidatas ideales para una absorción, que no acaba de tener lugar como consecuencia de la resistencia de los Gobiernos de los Estados en los que tienen

<sup>73</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Outlook 2006; UBS. The Global Airline Analyzer. January 2006

su base principal, a ceder el control sobre una infraestructura de carácter estratégico para el desarrollo económico de un país, si bien, conviene destacar que el servicio estaría garantizado por los operadores no nacionales que prestan sus servicios de transporte aéreo en cada uno de estos países.

Cabe apuntar como tendencias futuras el fuerte crecimiento al que asistirán los mercados de la India y China, en los que la incipiente emergencia de una clase media que incluirá razonablemente en sus patrones de consumo el turismo internacional, y en los que la creciente apertura de sus economías al resto de la economía mundial, provocarán una crecimiento dramático de las necesidades de transporte aéreo. En el caso de China, en 2006 se prevén 159 millones de pasajeros, un 15% más que en 2005, y 3,36 millones de toneladas de mercancías (crecimiento del 10%). La evolución de la oferta y demanda de transporte aéreo en la región Asia Pacífico, sufrió especialmente los efectos del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) en 2003<sup>74</sup>, con un recorte de la capacidad ofertada de un 20% y una caída en la demanda del 40%, lo que generó importantes pérdidas a las compañías aéreas con operaban en la región nuevamente por el importante stock de capacidad ociosa, consecuencia de un capital de flexibilidad operativa insuficiente para absorber los recortes de capacidad productiva requeridos (véanse las figuras 27 y 28).

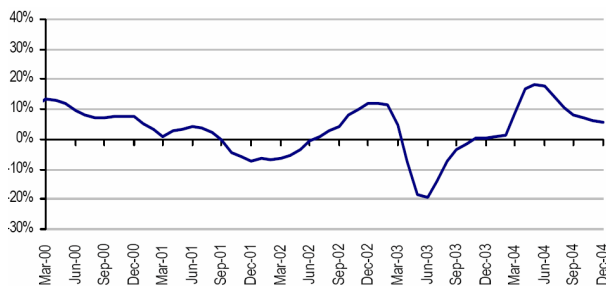


Figura 27.

Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en Asia Pacífico<sup>75</sup>

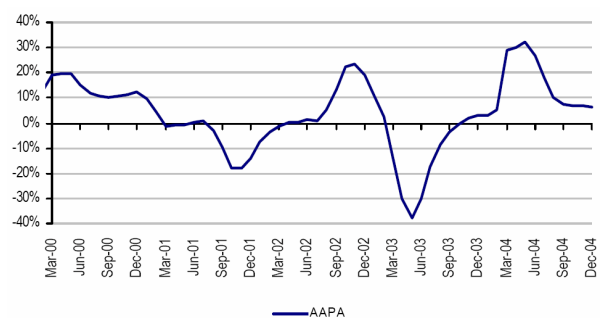


Figura 28.

Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en Asia Pacífico<sup>76</sup>

<sup>74</sup> Véanse Sander, H., Kleimeier, S. (2003). "Contagion and causality: an empirical investigation of four Asian Crisis episodes." Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, No. 13, junio, pags. 171-186; Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2001 a 2005

<sup>75</sup> Véanse Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2001 a 2005

<sup>76</sup> Véanse Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2001 a 2005

Por otra parte, si bien es cierto que hemos asistido a una creciente desregulación del sector de las compañías aéreas, existen todavía ciertas barreras que frenan los fenómenos de consolidación articulados mediante la vía de fusiones y adquisiciones, éstas últimas claramente obstaculizadas por tratarse de un sector con una potencialmente elevada conflictividad sindical y una elevada sensibilidad a una de las materias primas más volátiles, el queroseno<sup>77</sup>.

La debilidad financiera de los operadores de red, puede sin lugar a dudas favorecer los movimientos de consolidación, que en última instancia proporcionan beneficios en términos de sinergias de capacidad productiva y reducción de costes<sup>78</sup>.

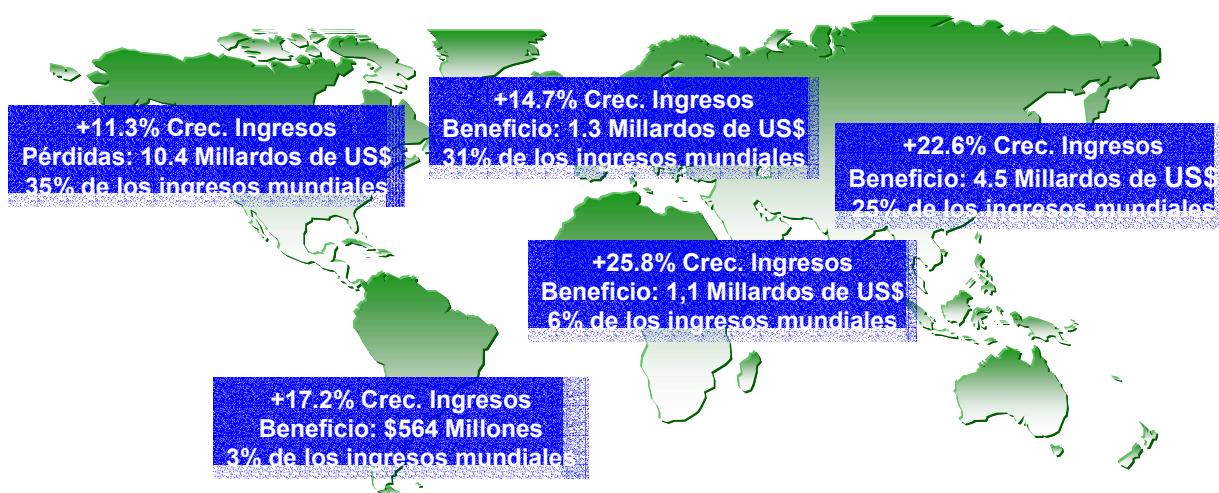


Figura 29.

Resultados de las compañías aéreas en 2004.

Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA; Annual Report 2005.

En 2005, las compañías aéreas registraron una pérdida global de 6.000 millones de dólares como consecuencia del persistente encarecimiento del petróleo a pesar de que las cifras de tráfico de pasajeros y carga siguieron presentando incrementos sustanciales. Las previsiones para 2006 arrojan un déficit de 4.000 millones de dólares y no será al menos hasta 2007 cuando las compañías aéreas internacionales consigan remontar pérdidas. Las compañías aéreas estadounidenses fueron las principales responsables de la abultada pérdida del sector

<sup>77</sup> Véase AirFinance Annual 2005-2006. Euromoney yearbooks

<sup>78</sup> Véase Mascareñas, J. (2000). Fusiones y Adquisiciones de Empresas, Ed. McGraw-Hill, Madrid.

en 2005, con un déficit conjunto de 10.000 millones de dólares, frente al moderado beneficio que se apuntaron las compañías europeas de 1.300 millones de dólares (1.075 millones de euros) obteniendo las asiáticas un beneficio de 1.500 millones de dólares<sup>79</sup>.

Las compañías aéreas afrontaron una factura conjunta de combustible de 97.000 millones de dólares en 2005, lo que representa un sobre coste por carburante en relación al ejercicio precedente de 34.000 millones de dólares. El impacto en las cuentas de las compañías del alza del petróleo hizo inútil la mejora de la actividad, con sendos incrementos del tráfico de pasajeros y del tráfico de mercancías del 7,6% y del 0,4%, así como un incremento del factor de ocupación de 0,9 puntos, hasta el 75,1%<sup>80</sup>.

---

<sup>79</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA; Annual Report 2005

<sup>80</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA; Annual Report 2005



## 2. Estructura financiera de las compañías aéreas

### 2.1. Estructura de propiedad

Como en otros muchos sectores centrados en la prestación de servicios, el ajuste de la capacidad ofertada a una demanda irregularmente distribuida en el tiempo (con valles y picos) es un elemento crítico dependiente del horizonte temporal, así:

- 1) Los operadores aéreos a corto plazo ajustan su oferta básicamente a través de la celebración y/o cancelación de acuerdos de wet lease<sup>81</sup>, dry lease<sup>82</sup> y/o modificando el volumen de frecuencias en su cartera de vuelos, sujeto a las obvias restricciones impuestas por la disponibilidad de aeronaves, tripulaciones cualificadas para operarlas, *slots*<sup>83</sup> disponibles, etc. Así a corto plazo, la oferta es relativamente inelástica.
- 2) A largo plazo, la oferta adquiere elasticidad, dado que los operadores pueden modificar la composición de su flota sin más restricciones que las presupuestarias, es decir, encargar nuevas aeronaves (cuyo plazo de entrega entre los 12 y los 18 meses), desprenderse de aquellas que no necesiten, contratar y capacitar personal de vuelo, negociar nuevos *slots*, etc.

Por otra parte, los ingresos de las compañías aéreas son altamente dependientes del ciclo económico. La demanda de transporte aéreo presenta una elevada dependencia respecto a los flujos turísticos y al volumen de actividad empresarial, creciendo a una tasa equivalente a 2,1 veces la tasa de crecimiento del producto nacional bruto, tal y como muestra la figura 30<sup>84</sup>.

---

<sup>81</sup> Arrendamiento de una aeronave y la tripulación requerida para operarla

<sup>82</sup> Arrendamiento operativo de una aeronave sin tripulación

<sup>83</sup> Derecho de aterrizaje y despegue

<sup>84</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2005

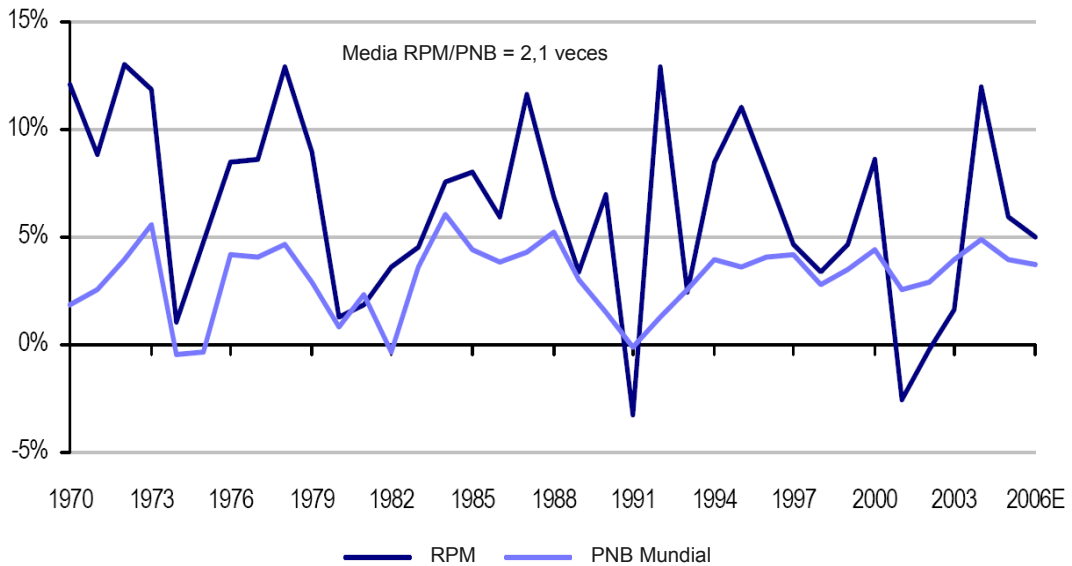


Figura 30.

Evolución de la demanda de transporte aéreo cuantificada por ingresos por pasajero y milla transportados y producto nacional bruto (RPM/GDP). Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2005 y elaboración propia.

Esta ciclicidad afecta a la capacidad de las compañías aéreas para acometer inversiones de renovación y ampliación de sus flotas de aeronaves. Tal y como se puede apreciar en la figura 31 las órdenes de producción están altamente relacionadas con la evolución de la rentabilidad neta de las compañías aéreas, lo que determina un comportamiento cíclico de las inversiones derivado de la ciclicidad existente en los ingresos.

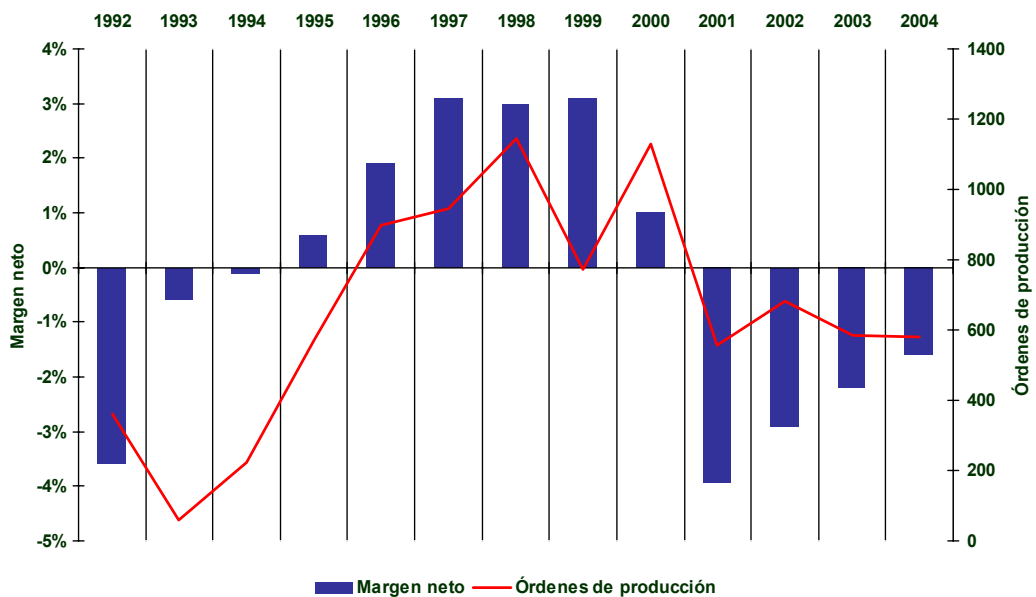


Figura 31.

Evolución de la rentabilidad financiera de las compañías aéreas y del volumen de órdenes de producción de aeronaves. Fuente: AirBusiness Academy y elaboración propia.

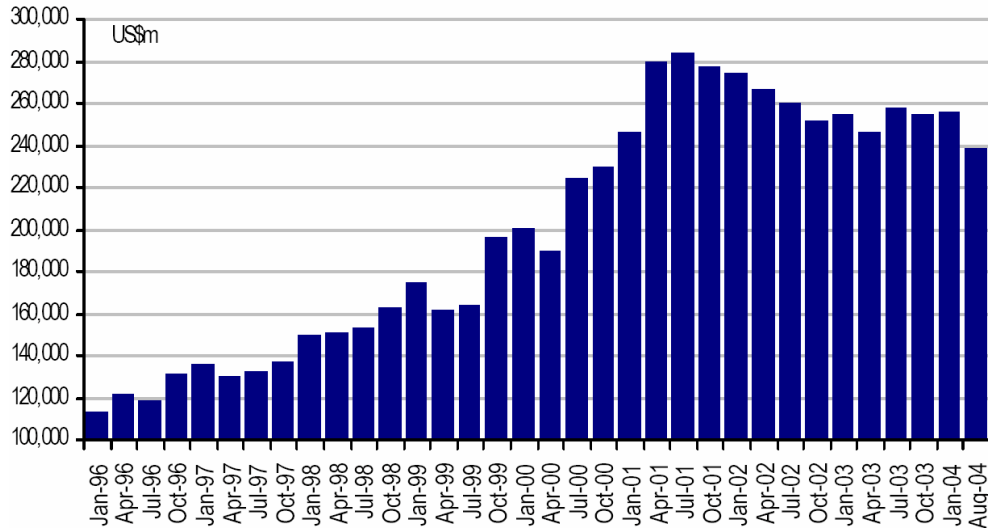


Figura 32. Órdenes de producción en volumen (millones de dólares). Fuente: AirBusiness Academy.

A este respecto conviene destacar la importancia de efectuar una gestión contra cíclica dado que si bien se aprecia que las compañías aéreas suelen proceder a encargar aeronaves cuando disponen de fondos procedentes de las operaciones de explotación, es decir, en las fases expansivas del ciclo en las que se requiere ampliar la capacidad de producción, la entrega de las mismas se produce en ocasiones en las fases recesivas del ciclo, momento en el que se requiere reducir la oferta productiva, en lugar de incrementarla (véase figura 33)

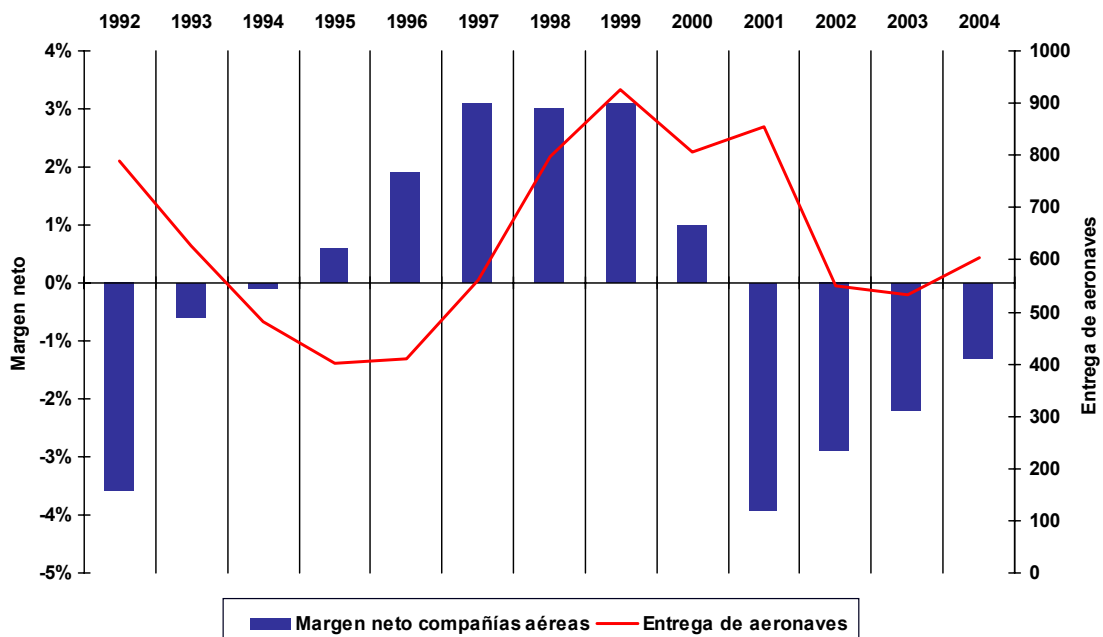


Figura 33. Evolución de la rentabilidad financiera de las compañías aéreas y del volumen de entrega de aeronaves. Fuente: AirBusiness Academy y elaboración propia.

Si se analiza la evolución beneficio de explotación antes de amortizaciones y rentas de alquiler por asiento (véase figura 34), se aprecia como la mejora de los factores de ocupación y a consciencia de la necesidad de eliminar el exceso de capacidad productiva, se ha generado un truncamiento en el patrón relacional entre la emisión de las órdenes de producción y la rentabilidad operativa, apreciándose a partir de 2001 una mejora en la rentabilidad operativa acompañada de una moderación del esfuerzo inversor de las compañías aéreas, hecho que nos hace pensar que podemos estar ante un nuevo paradigma.

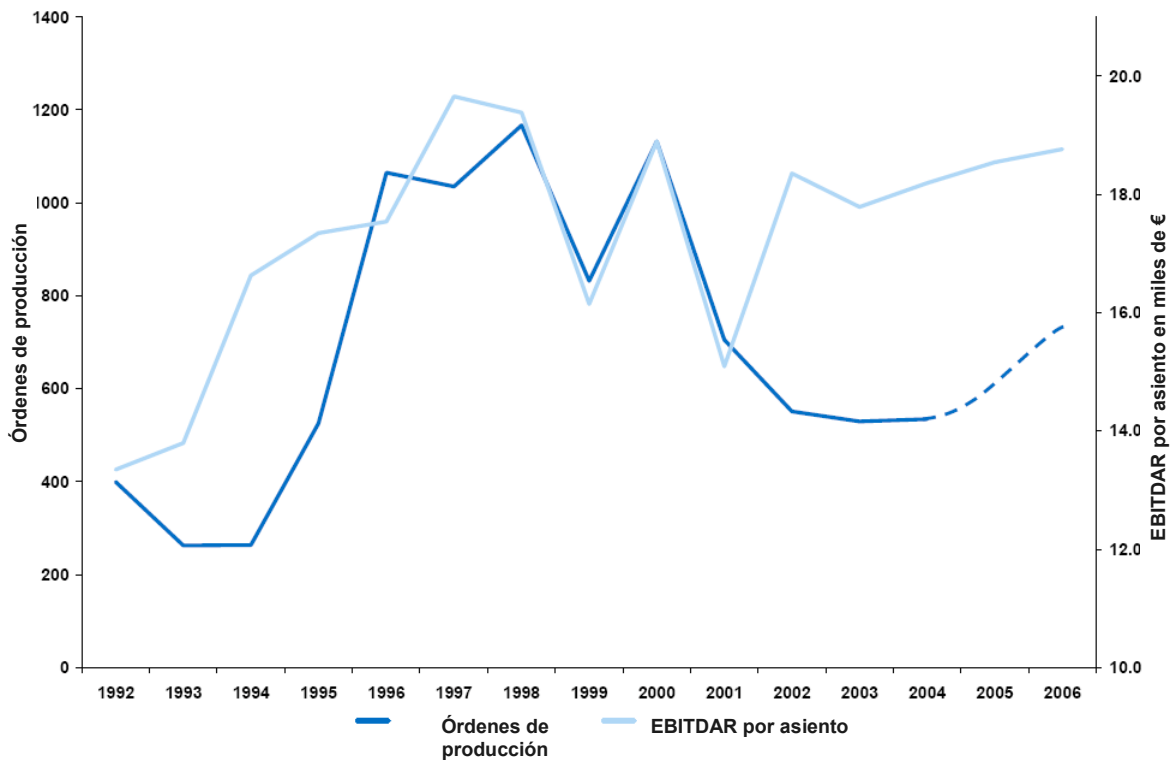


Figura 34.  
Evolución del volumen de órdenes de producción de aeronaves y EBITDAR por asiento.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005; y elaboración propia.

La amplificación de la pauta cíclica de la evolución de la economía en la demanda de transporte aéreo tiene una traslación inmediata en el capítulo de ingresos y en la erosión del beneficio de explotación, amplificado a su vez por el exceso de capacidad productiva. Ello afecta obviamente al flujo libre de caja, a la capacidad de acometer nuevas inversiones (véanse las figuras 35 y 36) y en consecuencia al valor de las compañías aéreas.

A continuación se muestra la cíclica evolución de las inversiones operativas en las compañías aéreas, cuantificada como el valor de las aeronaves recibidas respecto a la capacidad productiva ofertada en relación con el beneficio de explotación unitario (margen operativo unitario cuantificado mediante asientos ofertados por milla).

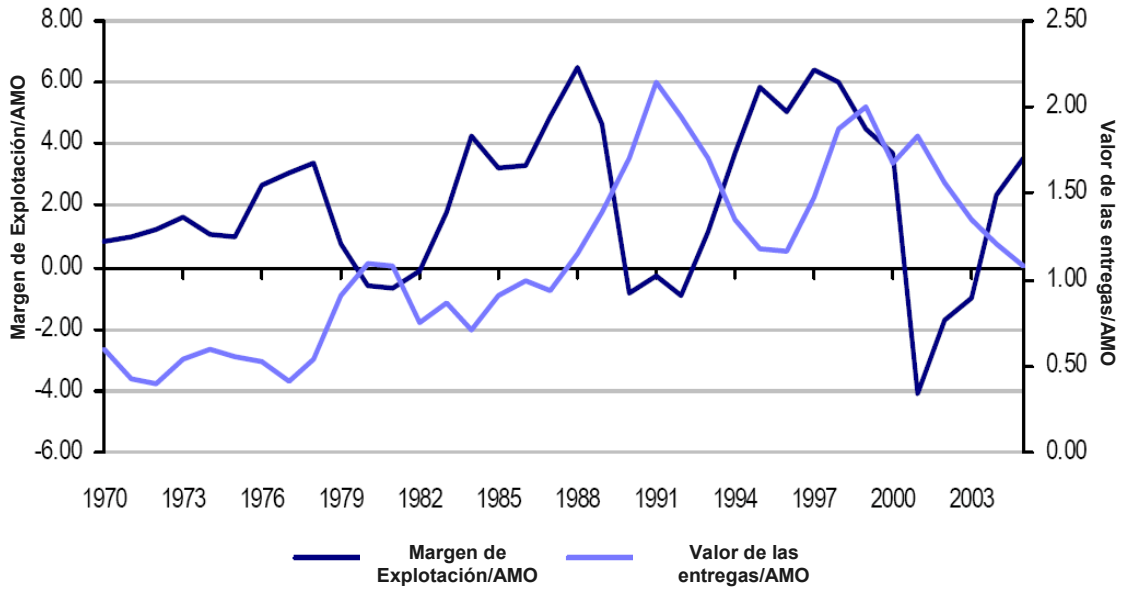


Figura 35.  
Evolución de las inversiones operativas en las compañías aéreas.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005; y elaboración propia.

En la figura 36 se puede apreciar la evolución cíclica del cash flow de explotación generado por la industria de compañías aéreas y del volumen de inversiones desde 1989.

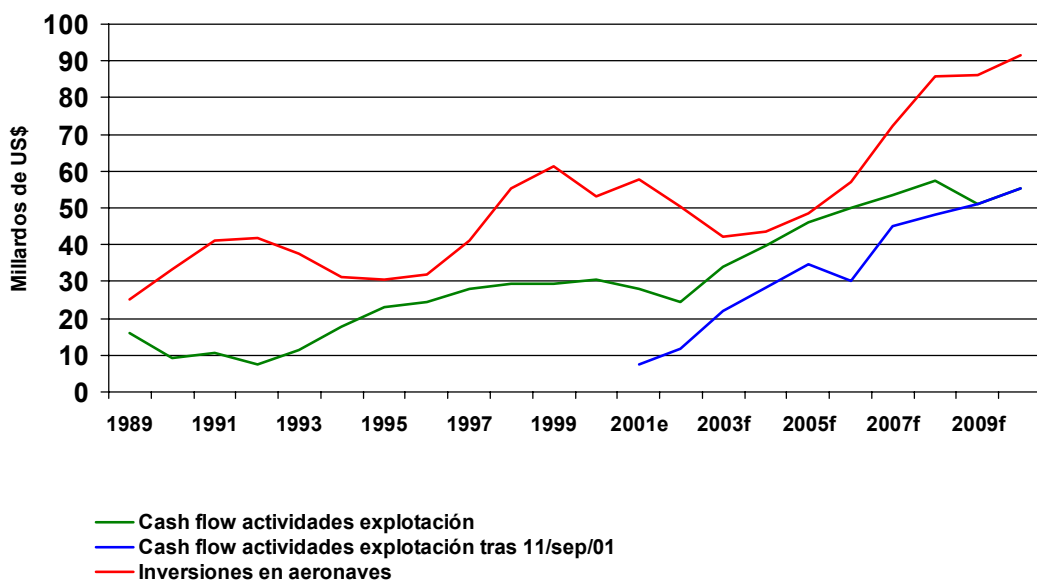


Figura 36.  
Origen de las necesidades de financiación. Fuente: Airline Monitor; y elaboración propia.

Respecto a la certeza con la que una orden de producción se convierte en una entrega, hay que destacar que los ajustes de capacidad productiva en las fases recesivas del ciclo comienzan por no materializar las nuevas inversiones procediendo a la cancelación de órdenes de producción, que generan a la compañía aérea la pérdida de los depósitos<sup>85</sup> constituidos previamente a la entrega y que llegan a alcanzar el 30% del precio de la aeronave. Tal y como se puede apreciar, en la figura 37, la sucesión de quiebras de compañías aéreas norteamericanas durante la década de los noventa y el escenario que se vivió tras los atentados terroristas de 2001, provocaron que la medida de la cancelación de órdenes de producción de aeronaves, fuese un recurso aplicado por multitud de compañías aéreas, representando una costosa forma de limitar la capacidad productiva en las fases recesivas del ciclo.

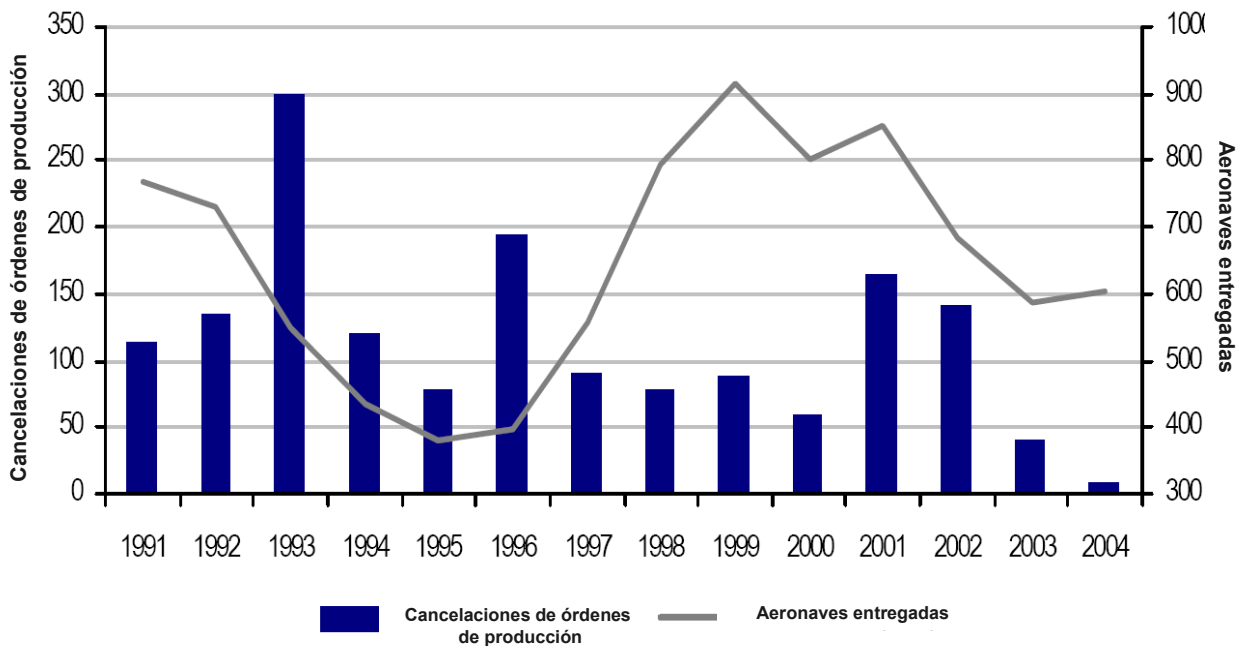


Figura 37.  
Evolución de las órdenes de cancelación respecto al volumen de aeronaves entregadas.  
Fuente: AirBusiness Academy y elaboración propia.

<sup>85</sup> Pre Delivery Payments - PDP

En cuanto a la incorporación de una aeronave a la flota operativa de una compañía aérea se puede producir a través de diversos esquemas con distinta incidencia en términos de riesgo, coste financiero y flexibilidad operativa, a saber:

- 1) Régimen de propiedad: la aeronave se adquiere totalmente con recursos propios de la compañía aérea (véase figura 38) o con una parte de fondos ajenos a través de una financiación de carácter general no garantizada por un colateral específico (véase figura 39), integrándose en su balance y absorbiendo el riesgo asociado al valor de mercado futuro de la aeronave. Obviamente la existencia de deuda en la estructura de pasivo que soporta la integración de la aeronave a la flota operativa tenderá a disminuir el coste de financiación, en la medida en que la rentabilidad exigida por los accionistas será superior de la rentabilidad exigida por los prestamistas. Bajo este esquema, se retiene el riesgo de valor residual asociado al valor futuro de la aeronave, careciendo de flexibilidad operativa, dado que en caso de que se quiera reducir la capacidad ofertada, la compañía deberá proceder a la venta de la aeronave, y si esta venta viene motivada por la necesidad de recortar capacidad como respuesta a un evento sectorial, el resto de la industria no estará interesada en ampliar capacidad, debiendo por lo tanto a los efectos de poder vender la aeronave, absorber una prima de liquidez sensible.



Figura 38.  
 Compra soportada por recursos propios. Fuente: Elaboración propia.

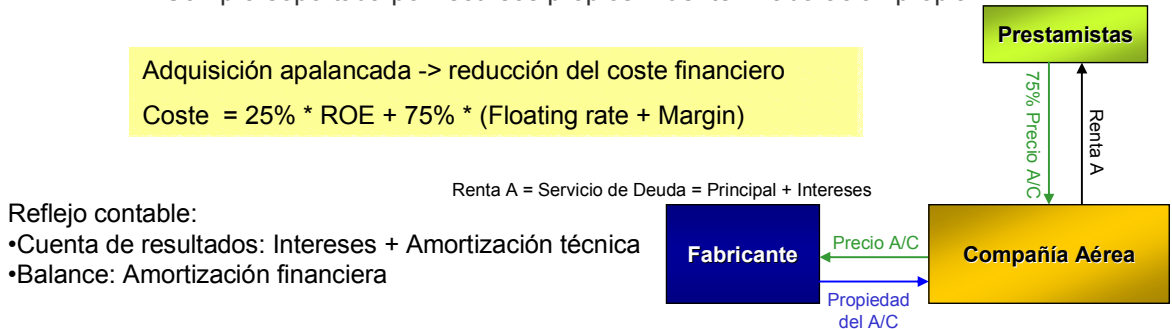


Figura 39.  
 Compra financiada. Fuente: Elaboración propia.

- 2) Arrendamiento operativo puro: la compañía aérea obtiene el *derecho a la utilización* de la aeronave durante un determinado período de tiempo a cambio del pago de una corriente de rentas, caracterizándose por:
- a) Plazo: Corto / Medio (entre tres y ocho años frente a una vida económica estimada de entre 20 y 25 años)
  - b) Devolución de la aeronave al finalizar el período de arrendamiento.
  - c) Tratamiento fuera de balance, manteniendo el endeudamiento en balance. A los efectos de realizar comparaciones homogéneas de endeudamiento entre compañías, los analistas financieros atribuyen a los arrendatarios un activo/pasivo equivalente a 7x/8x veces las rentas anuales pagadas bajo los contratos de arrendamiento.
  - d) El riesgo de valor residual del activo es absorbido por el arrendador, procediendo a segregar el riesgo de capacidad de la utilización del activo. Se trata con diferencia de una de las soluciones más flexibles en términos operativos, pero supone la absorción de un coste de oportunidad en la medida en que se renunciará a las ventajas financieras que otros esquemas a más largo plazo proporcionan.
  - e) Coste/riesgo: la transferencia del riesgo de valor residual al arrendador implica un coste explícito materializado en el pago de una corriente de rentas superior a la de una financiación ordinaria (amortización y gastos financieros).

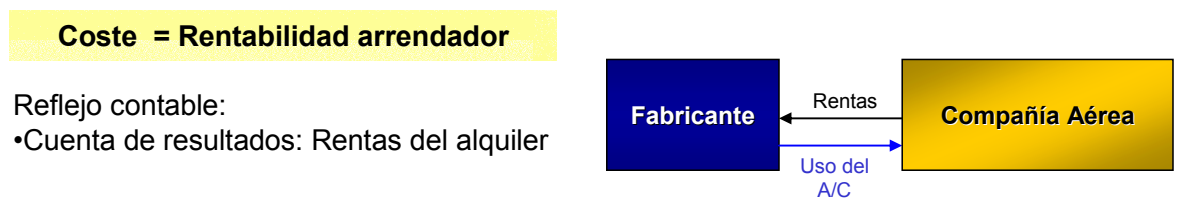


Figura 40.  
Arrendamiento operativo. Fuente: Elaboración propia.



- 3) Arrendamiento financiero: en el que la compañía aérea *financia* la adquisición de la aeronave a través de un esquema con las siguientes características:
  - a) Plazo: Largo (más de doce años)
  - b) Transferencia de la titularidad de la aeronave a la finalización del arrendamiento, generalmente mediante el ejercicio de una opción compra a un precio inferior al de mercado.
  - c) Tratamiento dentro de balance, absorbiendo el riesgo de valor de mercado del activo.
  - d) Coste/riesgo: coste explícito inferior a un arrendamiento operativo puro en la medida en que se retiene el riesgo de capacidad o valor residual a cambio de una reducción del coste de propiedad<sup>86</sup>.
- 4) Arrendamiento sintético: en el que la compañía aérea opera la aeronave en régimen de arrendamiento operativo, pero disponiendo de una o varias opciones de compra de la aeronave sobre las que no existe certeza inicial respecto al ejercicio de las mismas. Se trata por tanto de una estructura híbrida con un propósito dual financiación y uso (depende del ejercicio ó no de la opción), en el que sin renunciar a las ventajas financieras que proporcionan las estructuras a más largo plazo, se segrega el riesgo valor residual, siendo un instrumento que a pesar de su plazo, proporciona un importante capital de flexibilidad operativa en la gestión de la flota de aeronaves.
- 5) Arrendamiento con ventajas fiscales: en ocasiones, las estructuras de arrendamiento incorporan ventajas fiscales (tax lease). Un ejemplo de estas estructuras es el arrendamiento operativo japonés con opción de compra<sup>87</sup> o el arrendamiento operativo español con opción de compra<sup>88</sup>. Analizaremos con profusión estas estructuras más adelante, pero a nivel sumario podemos indicar que son estructuras híbridas con un coste de propiedad potenciado por la existencia de inversores fiscales que transfieren parte de la ventaja fiscal<sup>89</sup> a través de una retribución explícita subsidiada.

---

<sup>86</sup> ratio definido en el numerador por la suma de las rentas de alquiler devengadas por los contratos de alquiler de flota, más los intereses vinculados a arrendamientos financieros más la amortización, y en el denominador por la cantidad producida, es decir, los AKOs

<sup>87</sup> Japanese Operating Lease with Call Option (JALCO)

<sup>88</sup> Spanish Operating Lease (SOL)

<sup>89</sup> Generalmente la ventaja fiscal es obtenida a través del diferimiento de impuestos logrado mediante esquemas de amortización acelerados en la estructura.

Cuando nos referimos a financiación de aeronaves en España, nos estamos refiriendo a la financiación de aeronaves que se encuentran matriculadas, y por lo tanto abanderadas en España. En definitiva, se trata de aeronaves que van a ser operadas por compañías aéreas españolas.<sup>90</sup>

A su vez, cabe la posibilidad de que tales aeronaves sean propiedad de la compañía aérea que las opera o bien que ésta sólo disfrute de la posesión de la aeronave en virtud de un contrato de arrendamiento operativo puro o arrendamiento financiero. En el primero de los casos (compañía aérea propietaria) la típica estructura de financiación se apoyaría en la financiación al comprador con garantía hipotecaria sobre la aeronave. El segundo caso abre un espectro mayor de posibilidades y en la práctica introduce en la gran mayoría de los casos un elemento internacional a saber, el propietario arrendador de aeronaves (*lessor*) suele ser una sociedad localizada fuera del territorio español<sup>91</sup> dando lugar a la figura del *cross border lease*. A su vez es frecuente que el *lessor* reciba financiación para la adquisición de la aeronave que va a entregar en arrendamiento y que las entidades financiadoras (habitualmente extranjeras) pretendan tomar en garantía la propia aeronave que actuará como colateral. Tales arrendadores y sus financiadores no tienen más remedio que acomodarse al marco de referencia que ofrece la legislación española en cuestiones como la protección del propietario a través del registro, la constitución de garantías reales sobre la aeronave o la posibilidad de recuperar la posesión de la misma en caso de falta de pago de las cuotas de arrendamiento<sup>92</sup>.

---

<sup>90</sup> Salvo en determinados casos excepcionales y de duración limitada, las compañías aéreas tienen la obligación de matricular a su nombre en el Registro de Matrícula de Aeronaves las aeronaves que operen.

<sup>91</sup> las grandes compañías dedicadas específicamente al negocio de arrendamiento de aeronaves, tales como ILFC, GECAS, CIT o FGL están localizadas fuera de España

<sup>92</sup> Véanse los epígrafes 1.1.3.7. Marco registral de las aeronaves en España, 3.7. Garantías internacionales en las estructuras de financiación aeronáutica: el Convenio de Ciudad del Cabo y 3.8. Efectos de la Ley Concursal en las estructuras de financiación aeronáutica.

## **2.2. Marco contable del arrendamiento**

La línea divisoria entre los contratos de arrendamiento operativo y financiero viene trazada por la Norma Internacional de Contabilidad número 17 (NIC), de aplicación desde el 1 de enero de 1999. La norma es de aplicación a los acuerdos mediante los cuales se cede el derecho al uso de activos, incluso en el caso de que el arrendatario quedara obligado a prestar servicios de cierta importancia, en relación con la operación o el mantenimiento de los citados bienes.

La NIC 17 define el arrendamiento como un acuerdo en el que el arrendador conviene con el arrendatario en percibir una suma única de dinero, o una serie de pagos o cuotas, por cederle el derecho a usar un activo durante un período de tiempo determinado.

El arrendamiento financiero es un tipo de alquiler en el que se transfieren sustancialmente todos los riesgos y ventajas inherentes a la propiedad del activo a pesar de que la titularidad del mismo puede o no ser eventualmente transferida, mientras que el arrendamiento operativo se define por contraposición al arrendamiento financiero, es decir, es cualquier acuerdo de alquiler distinto al arrendamiento financiero.

Básicamente, la clasificación de los arrendamientos adoptada por la NIC 17 se basa en el grado en que los riesgos y ventajas que se derivan de la propiedad del activo afectan al arrendador o al arrendatario. Entre tales riesgos se incluyen la posibilidad de pérdidas por capacidad ociosa y la obsolescencia tecnológica, así como las variaciones en el rendimiento debidas a cambios en las condiciones económicas. Las ventajas pueden estar representadas por la expectativa de una operación rentable a lo largo de la vida económica del activo, así como en una ganancia por revaluación o realización del valor residual. Así, se clasificará un arrendamiento como financiero cuando, en el mismo, se transfieran todos los riesgos y ventajas sustanciales inherentes a la propiedad. Por el contrario, se clasificará un arrendamiento como

operativo si, en el mismo, no se transfieren los anteriores riesgos y ventajas sustanciales que son inherentes a la propiedad.

El que un arrendamiento sea o no financiero depende de la esencia y naturaleza de la transacción, más que de la mera forma del contrato. La verificación de cualquiera de las siguientes condiciones cualificaría el arrendamiento como arrendamiento financiero:

- a) El arrendamiento transfiere la propiedad del activo al arrendatario al finalizar el plazo del arrendamiento.
- b) El arrendador posee la opción de comprar el activo a un precio que espera sea notablemente menor que el valor razonable<sup>93</sup>, en el momento que la opción sea ejercitable, siempre que, al inicio del arrendamiento, se prevea con razonable certeza que tal opción será ejercida.
- c) El plazo del arrendamiento cubre la mayor parte de la vida económica<sup>94</sup> del activo. Esta circunstancia opera incluso si la propiedad no va a ser transferida al final de la operación.
- d) Al inicio del arrendamiento<sup>95</sup>, el valor presente de los pagos mínimos por el arrendamiento es equivalente, al menos, al valor razonable del activo objeto de la operación.
- e) Los activos arrendados son de una naturaleza tan especializada que sólo ese arrendatario tiene la posibilidad de usarlos sin realizar en ellos modificaciones importantes.
- f) el arrendatario tiene la posibilidad de resolver el contrato de arrendamiento, y las pérdidas sufridas por tal cancelación serían asumidas por el propio arrendatario.

---

<sup>93</sup> Valor razonable es la cantidad por la cual puede intercambiarse un activo, o puede traspasarse una deuda, entre un comprador y un vendedor debidamente informados, en una transacción libre

<sup>94</sup> Vida económica es el período durante el cual se espera sea utilizable económicamente, por parte de la empresa, el activo amortizable; o la cantidad de unidades de producción, de servicio o similares que se esperan obtener del activo por parte de uno o más eventuales usuarios.

<sup>95</sup> Inicio del arrendamiento es la fecha más temprana entre la del acuerdo del alquiler y la de compromiso de ejecutar, por las partes, las principales disposiciones del acuerdo que estatuye el mismo.

- g) las pérdidas o ganancias derivadas de las fluctuaciones en el importe del valor residual razonable recaen sobre el arrendatario (por ejemplo en la forma de un descuento por importe similar al valor en venta del activo al final del contrato), y
- h) el arrendatario tiene la posibilidad de prorrogar el arrendamiento durante un segundo período, con unos pagos de arrendamiento que son sustancialmente menores que los habituales del mercado.

Así, a la hora de estructurar un arrendamiento operativo con ventajas fiscales en los que los beneficios fiscales del arrendador se alcanzan típicamente mediante esquemas de amortización acelerados debidamente aprobados por la autoridad tributaria de la jurisdicción en la que se pretende depreciar el activo, se ha de verificar que el arrendamiento no incurre en los supuestos contemplados, que se utilizan como indicadores de transferencia de los riesgos y ventajas vinculados a la titularidad del activo anteriormente descritos, dado que de no ser así, se perderían los beneficios fiscales y el activo arrendado debería ser contabilizado por el arrendatario en su balance.

Un aspecto crítico en las operaciones de arrendamiento con ventajas fiscales se centra en la determinación del perfil de rentas, en los que se han de calcular como referencia los pagos mínimos del arrendamiento, es decir, los pagos que, durante el plazo del arrendamiento, hace de hecho o puede ser requerido para que haga el arrendatario, excluyendo tanto las cuotas de carácter contingente<sup>96</sup>, como los gastos de los servicios y los impuestos pagaderos por el arrendador que puede repercutir al arrendatario, junto con:

- a) en el caso del arrendatario, cualesquiera importes garantizados por él mismo o por alguien relacionado con él, o
- b) en el caso del arrendador, cualquier valor residual que se le garantice, ya sea por
  - i. parte del arrendatario,

---

<sup>96</sup> Cuotas contingentes son los eventuales ingresos que no se determinan por medio de cantidades fijadas de antemano, sino que se basan en un factor distinto al mero paso del tiempo (por ejemplo, un tanto por ciento de las ventas, uso, índices de precios, tipos de interés de mercado, etc.).

- ii. alguien relacionado con éste o
- iii. un tercero independiente que sea capaz financieramente de atender las obligaciones derivadas de la garantía prestada.

Sin embargo, si el arrendatario posee la opción de comprar el activo a un precio que se espera sea notablemente más reducido que el valor razonable del mismo en el momento en que la opción sea ejercitable, de forma que al inicio del arrendamiento se puede prever con razonable certeza que la opción será ejercida, los pagos mínimos por el alquiler comprenderán además de los pagos mínimos a satisfacer en el plazo del mismo, el pago necesario para ejercitar esta opción de compra.

El perfil de rentas de la operación viene en gran medida determinado por el valor residual del bien arrendado a la finalización del contrato de arrendamiento y en las fechas de ejercicio de las opciones de compra existentes en el contrato de arrendamiento. A los efectos de evitar la consideración del arrendamiento como financiero, se deben tener en cuenta dos referencias:

1. El valor residual garantizado, que (i) para el arrendatario, se define como la parte del valor residual que ha sido garantizada por el arrendatario o por un tercero relacionado con él (el importe de la garantía es la cuantía máxima que podría en cualquier caso tener que pagar); y (ii) para el arrendador, la parte del valor residual que le ha sido garantizada por el arrendatario o por un tercero, no relacionado con éste, que sea capaz financieramente de atender las obligaciones derivadas de la garantía prestada.
2. Valor residual no garantizado, que se define como la parte del valor residual del activo arrendado, cuya realización por parte del arrendador no está asegurada o queda garantizada exclusivamente por un tercero relacionado con el arrendador.

La clasificación del arrendamiento se hará en el momento de concluir el acuerdo que da lugar al mismo, no obstante, si en algún otro momento el arrendador y el arrendatario acuerdan cambiar las condiciones del contrato, salvo si el cambio fuera para renovarlo, de forma que

esta modificación pudiera haber dado lugar a una clasificación diferente del arrendamiento según los criterios anteriormente citados en el caso de que las condiciones se hubieran producido al inicio de la operación, el contrato revisado se considerará un nuevo arrendamiento con sus propias estipulaciones, si bien los cambios en las estimaciones (por ejemplo las que suponen modificaciones en la vida económica o en el valor residual del activo arrendado) o los cambios en otras circunstancias que no sean esenciales (por ejemplo el impago por parte del arrendatario), no darán lugar a una nueva clasificación del arrendamiento a efectos contables.

Respecto a la contabilización de los arrendamientos en los estados financieros de los arrendatarios, en el caso de los arrendamientos financieros, éstos deben reconocerse en el balance de situación general del arrendatario, registrando un activo y un pasivo del mismo importe, igual al valor razonable del bien alquilado o bien al valor presente de los pagos mínimos del arrendamiento, si éste fuera menor, tomando como factor de descuento al calcular el valor presente de las citadas cuotas la tasa de interés implícita<sup>97</sup> en el arrendamiento, siempre que se pueda determinar; de lo contrario se usará la tasa de interés incremental de los préstamos del arrendatario.

Conviene destacar que el registro contable considera la significación financiera del contrato de arrendamiento, y no sólo su forma legal, así mientras la forma legal de un acuerdo de arrendamiento puede significar que el arrendatario no adquiere titularidad jurídica sobre el bien alquilado, en el caso del arrendamiento financiero su naturaleza y realidad financiera implican que el arrendatario adquiere los beneficios económicos del activo alquilado durante la mayor parte de su vida económica, contrayendo al hacerlo como contraprestación por tal derecho, una obligación de pago aproximadamente igual al valor razonable del activo más las cargas financieras correspondientes. Si tal operación de arrendamiento no quedara reflejada en el balance de situación general del arrendatario, tanto sus recursos económicos como las obligaciones de la empresa estarían infravalorados, distorsionando así el análisis financiero

---

<sup>97</sup> Tasa de interés implícita en el arrendamiento es la tasa de descuento que, al inicio del alquiler, produce la igualdad entre el valor razonable del activo arrendado, y la suma de los valores presentes de: a) los pagos mínimos por el arrendamiento, y b) el valor residual no garantizado.

que se pueda efectuar. Será apropiado por tanto, que el arrendamiento financiero se recoja en el balance de situación general del arrendatario simultáneamente como un activo y como una obligación de pagar cuotas en el futuro. Al inicio del arrendamiento, tanto el activo como la obligación de pagar cuotas futuras, se registran en el balance de situación general por los mismos importes.

Es frecuente incurrir en ciertos gastos directos iniciales al emprender operaciones de arrendamiento, así como al negociar y concluir los acuerdos y contratos correspondientes. Los gastos que sean directamente atribuibles a las actividades llevadas a cabo por parte del arrendatario para concluir un arrendamiento financiero, se incluirán como parte del valor del activo reconocido en la operación.

Cada una de las cuotas del arrendamiento ha de ser divididas en dos partes que representan la carga financiera y la amortización de deuda. La carga financiera total ha de ser distribuida entre los periodos que constituyen el plazo del arrendamiento, de manera que se obtenga una tasa de interés constante en cada período sobre el saldo sin amortizar de la deuda, si bien en la práctica y con la finalidad de simplificar los cálculos, se utilizan diferentes tipos de aproximación para distribuir las cargas financieras entre los periodos que constituyen el plazo del arrendamiento.

El arrendamiento financiero da lugar tanto a un cargo por depreciación como a un gasto financiero para cada período contable. La política de depreciación para activos arrendados debe ser coherente con la seguida para el resto de activos depreciables que se posean. Si no existe razonable certeza de que el arrendatario obtendrá la propiedad al término del plazo del arrendamiento, el activo debe depreciarse totalmente en el período de vida útil o en el plazo del arrendamiento, según cual sea menor. El importe depreciable del activo arrendado se distribuirá entre cada uno de los periodos de uso esperado de acuerdo con una base sistemática y coherente con la política de depreciación que el arrendatario haya adoptado con respecto a los demás activos depreciables que posea. En caso de que exista razonable certeza de que el arrendatario obtendrá la propiedad al finalizar el plazo del arrendamiento, el período



de uso esperado será la vida útil<sup>98</sup> del activo; en otro caso el activo se depreciará en el período más corto entre su vida útil o el plazo por el que se ha pactado el arrendamiento<sup>99</sup>.

El arrendamiento financiero dará lugar a un cargo por depreciación y a otro de tipo financiero en cada período contable, pero la suma de estos importes no serán igual a la cuota por pagar en el período y, por tanto, será inapropiado cargar a resultados simplemente la cuota a pagar en el mismo. De acuerdo con lo anterior, es improbable que el activo y el pasivo correspondientes al arrendamiento sigan siendo de igual importe después del momento en que comience la operación.

Para determinar si el activo arrendado ha visto deteriorado su valor por causas ajenas a su utilización normal, lo que ocurrirá cuando el valor de los beneficios económicos esperados del mismo sea menor que su valor en libros, la empresa arrendataria habrá de aplicar la Norma Internacional de Contabilidad que trata sobre el deterioro de valor de los activos, en la que se especifican los requisitos relativos a cómo llevar a cabo la revisión del valor en libros de los bienes, cómo determinar el importe recuperable de cada uno de ellos y cuándo reconocer el deterioro o, en su caso, la recuperación del valor del bien previamente depreciado.

Respecto a los arrendamientos operativos en los estados financieros de los arrendatarios, las cuotas derivadas de los mismos deben ser reconocidas como gastos en el estado de resultados de forma lineal en el transcurso del plazo del arrendamiento, salvo que resulte más representativa otra base sistemática de reparto por reflejar más adecuadamente el patrón temporal de los beneficios del arrendamiento para el usuario.

En cuanto a la contabilización de los arrendamientos financieros en los estados financieros de los arrendadores, éstos deben reconocer los activos que mantienen en arrendamientos

---

<sup>98</sup> La vida útil se define como el período de tiempo estimado, contado desde el inicio del plazo del arrendamiento pero sin estar limitado por él, a lo largo del cual la empresa espera consumir, los beneficios económicos incorporados al activo arrendado

<sup>99</sup> Plazo del arrendamiento es el período no cancelable, por el cual el arrendatario ha contratado el alquiler del activo, junto con cualquier ampliación del mismo durante la cual tenga derecho a continuar con el arrendamiento, con o sin pago adicional, siempre que al inicio del arrendamiento se tenga certeza de que el arrendatario ejercerá esta opción

financieros dentro del balance de situación general, y presentarlos como una partida por cobrar, por un importe igual al de la inversión neta en el arrendamiento.

Bajo una operación de arrendamiento financiero, todos los riesgos y ventajas sustanciales que inciden en la propiedad son transferidos por el arrendador, y de esta manera, las sucesivas cuotas por cobrar por el mismo se consideran como reembolsos del principal, ingresos financieros a recibir y rendimientos derivados de su inversión y los servicios prestados.

El reconocimiento de los ingresos financieros, en el estado de resultados, deberá basarse en una pauta que refleje una tasa de rendimiento constante sobre la inversión financiera neta que el arrendador ha realizado en el arrendamiento financiero en cada uno de los periodos.

El arrendador suele proceder a distribuir los ingresos financieros sobre una base sistemática y racional, a lo largo del plazo del arrendamiento. Esta distribución se basará normalmente en una pauta que refleje un rendimiento constante en cada período sobre la inversión financiera neta con respecto al arrendamiento financiero. Los pagos del alquiler relativos a cada período contable, una vez excluidos los gastos por servicios, se destinarán a cubrir la inversión bruta<sup>100</sup> en el arrendamiento, reduciendo tanto el principal como los ingresos financieros no acumulados (o no devengados)<sup>101</sup>.

Respecto a las estimaciones de los valores residuales no garantizados, empleadas en el cómputo de la inversión bruta del arrendador en un arrendamiento, serán objeto de revisiones periódicas. Si se hubiera producido una reducción permanente en la estimación del valor residual no garantizado, se procedería a revisar la distribución del ingreso financiero no acumulado (o no devengado) a lo largo el plazo del arrendamiento, y cualquier reducción

---

<sup>100</sup> Inversión bruta en el arrendamiento, desde el punto de vista del arrendador, es la suma de los pagos mínimos por el arrendamiento y cualquier valor residual no garantizado acumulado (o devengado) por el arrendador.

<sup>101</sup> Los ingresos financieros no acumulados (o no devengados) resultan de la diferencia entre (a) la suma de los pagos mínimos que se derivan del arrendamiento financiero más cualquier valor residual no garantizado acumulado (o devengado), todo ello desde el punto de vista del arrendador, y (b) el valor presente de los importes nominales mencionados en (a), descontados a la tasa de interés implícita en el arrendamiento financiero.

respecto a las cantidades ya reconocidas como ingresos acumulados (o devengados) sería llevada a resultados inmediatamente.

Es frecuente que el arrendador incurra en ciertos gastos directos iniciales (como por ejemplo comisiones y honorarios jurídicos) al emprender operaciones de arrendamiento, así como al negociar y concluir los acuerdos y contratos correspondientes. En el caso de arrendamientos financieros, ha de entenderse que se incurre en tales gastos directos con el fin de generar ingresos financieros, y por tanto han de ser o bien cargados inmediatamente como gastos o bien distribuidos en el tiempo y cargados a resultados a lo largo del período del arrendamiento. Esto último puede también conseguirse llevando a resultados el gasto a medida que se incurre en él, y reconociendo paralelamente como ingreso, en el mismo período en que se han reconocido los gastos, una porción del ingreso financiero diferido igual a los gastos directos iniciales.

Los arrendadores que también son fabricantes o distribuidores deberán reconocer las ganancias o pérdidas derivadas de la venta en el resultado del mismo período en que esta se produzca de acuerdo con las políticas contables utilizadas por la empresa para el resto de las operaciones de venta directa. Si se han aplicado tipos de interés artificialmente bajos, la ganancia por la venta se reducirá a la que se hubiera tenido de haber aplicado los tipos de mercado para operaciones comerciales conmensurables. Respecto a los gastos directos iniciales deben cargarse a resultados al inicio del arrendamiento.

Fabricantes o distribuidores ofrecen a menudo a sus clientes la posibilidad de comprar o alquilar un activo. Conviene destacar que el arrendamiento financiero de un activo cuando el arrendador es también fabricante o distribuidor, da lugar a dos tipos de ganancias:

- a) La ganancia o pérdida equivalente al resultado de la venta directa del activo arrendado a precios normales de venta, teniendo en cuenta todo tipo de descuentos comerciales y rebajas que sean habituales, y

b) La ganancia de tipo financiero en el transcurso del período del arrendamiento.

El ingreso por venta registrado al inicio del arrendamiento financiero por un arrendador que sea fabricante o distribuidor, es igual al valor razonable del activo o si fuera menor, al valor presente de los pagos mínimos por el arrendamiento descontados a una tasa de interés comercial. El coste de la venta reconocido al inicio del arrendamiento es el coste de la propiedad cedida o la cantidad por la que estuviese contabilizada si es diferente menos el valor presente del importe al que ascienda el valor residual garantizado. La diferencia entre el ingreso y el coste de la venta es la ganancia en venta que se reconocerá como tal de acuerdo con las políticas normalmente seguidas por la empresa para tales operaciones de tráfico normal.

Los fabricantes o distribuidores que son también arrendadores, aplican a veces tipos de interés artificialmente bajos a fin de atraer a los clientes. El uso de tales tipos puede significar el reconocimiento en el momento de la venta, de una excesiva porción de la ganancia total de la transacción. En el caso de que se empleen tipos de interés artificialmente bajos, la ganancia en venta debería quedar reducida a la que se hubiera obtenido de aplicar un tipo de interés de mercado para operaciones comerciales.

Los gastos directos iniciales, en los casos de arrendadores que son fabricantes o distribuidores, se cargarán a resultados al inicio del arrendamiento puesto que están relacionados principalmente con las ganancias del fabricante o con la ganancia en venta del distribuidor.

En cuanto a la contabilización de los arrendamientos operativos en los estados financieros de los arrendadores, éstos deben presentar en el balance de situación general los activos dedicados a arrendamientos operativos de acuerdo con la naturaleza de tales bienes.

Los ingresos procedentes de los arrendamientos operativos deben ser reconocidos como ingresos en el estado de resultados de forma lineal a lo largo del plazo de arrendamiento, salvo que resulte más representativa otra base sistemática de reparto, por reflejar más adecuadamente el patrón temporal de agotamiento de las ganancias derivadas del alquiler en cuestión y los costes relacionados con cada una de las cuotas de arrendamiento incluyendo en ellos la depreciación del bien, se cargarán a los resultados del período correspondiente. Las cuotas de arrendamiento (excluyendo lo que se reciba por servicios tales como seguro y conservación) se reconocerán como ingreso, normalmente, de una forma lineal en el plazo del arrendamiento, incluso si los cobros no se reciben con arreglo a tal base, a menos que otra fórmula sistemática sea más representativa del comportamiento del proceso de generación de beneficios que esté implícito en el alquiler en cuestión. Los gastos directos iniciales en los que se incurre específicamente para obtener ingresos de un arrendamiento operativo serán o bien diferidos e imputados a los resultados a lo largo del plazo del arrendamiento en proporción a los ingresos reconocidos, o bien cargados a resultados en el mismo período en el que se han incurrido.

La depreciación del activo arrendado se efectuará de forma consistente con las políticas normalmente seguidas por el arrendador para activos similares, y a los efectos de determinar si el activo arrendado ha perdido valor por causas ajenas a su utilización normal (lo que ocurrirá cuando el valor de los beneficios económicos esperados del mismo sea menor que su valor en libros) la empresa arrendadora habrá de aplicar la Norma Internacional de Contabilidad que trata de la reducción de valor de los activos, en la que se especifican los requisitos relativos a cómo llevar a cabo la revisión del valor en libros de los bienes, cómo determinar el importe recuperable de cada uno de ellos y cuándo reconocer la pérdida o, en su caso, la recuperación del valor del bien previamente depreciado.

El arrendador, que sea a la vez fabricante o distribuidor de los bienes arrendados, no reconocerá ningún beneficio por venta cuando establezca un contrato de arrendamiento operativo puesto que la operación no es en ningún modo equivalente a una venta.

Respecto a las operaciones de venta con arrendamiento posterior (sale and lease back), estamos ante una transacción que implica la desapropiación de un activo y su posterior alquiler al vendedor. En estos casos las cuotas del alquiler y el precio de venta son usualmente interdependientes, hasta el punto de que se negocian en un sólo paquete y no necesitan representar valores razonables.

El tratamiento contable de las operaciones de venta con arrendamiento posterior dependerá del tipo de arrendamiento implicado en ellas, de conformidad con las siguientes pautas:

- Si una venta con arrendamiento posterior resulta ser un arrendamiento financiero, se evitará reconocer inmediatamente como ganancia en los estados financieros del vendedor arrendatario cualquier exceso del importe de la venta sobre el valor en libros del activo desapropiado. Este importe, por el contrario, debe ser diferido y amortizado a lo largo del plazo del arrendamiento.
- Si el alquiler posterior es un arrendamiento financiero, la operación es un medio por el cual el arrendador suministra financiación al arrendatario con el activo como garantía. Por esta razón, no es apropiado considerar el exceso del importe de la venta sobre el valor en libros del activo como un beneficio realizado, por lo que tal exceso de valor se difiere y amortiza a lo largo del plazo del arrendamiento.
- Si una venta con alquiler posterior resulta ser un arrendamiento operativo, y queda claro que la operación se ha establecido a su valor razonable, cualquier pérdida o ganancia debe ser inmediatamente reconocida como tal. Así, en el caso que el precio de venta queda por debajo del valor razonable, toda pérdida o ganancia ha de reconocerse inmediatamente, excepto cuando deba diferirse (lo que ocurrirá si la pérdida resulta compensada por cuotas futuras por debajo de los precios de mercado) y amortizarse en proporción a las cuotas pagadas durante el período en el cual se espera utilizar el activo. En el caso que el precio de venta queda por encima del valor razonable, el exceso de uno sobre otro se diferirá y amortizará en el período durante el cual se espere utilizar el activo.

- Si el alquiler posterior es un arrendamiento operativo, y tanto las cuotas como el precio se establecen utilizando valores razonables, se habrá producido efectivamente una operación normal de venta y se reconocerá inmediatamente la existencia de cualquier pérdida o ganancia derivada de la misma.
- En los contratos de arrendamiento operativo, si el valor razonable del bien en el momento de la venta con arrendamiento posterior fuera inferior a su valor en libros, la pérdida derivada de la diferencia entre ambas cifras debe ser cargada a resultados inmediatamente, sin embargo, para los arrendamientos financieros, tal ajuste no es necesario salvo que se haya producido una reducción del valor, en cuyo caso el valor en libros será rebajado hasta que alcance el importe recuperable, de acuerdo con la Norma Internacional de Contabilidad que trata del deterioro en el valor de los activos.

## 2.3. Fuentes de financiación

### 2.3.1. Tipología de fuentes de financiación

Generalmente la financiación de las compañías aéreas suele articularse mediante estructuras garantizadas por sus activos principales, es decir, por sus aeronaves, que actúan como garantía o colateral de los prestamistas. Es frecuente que las aeronaves sean financiadas a través de esquemas *fuera de balance* en los que la compañía utiliza la aeronave, pero no ostenta el título de propiedad de la misma que pasa a otra compañía que trata de obtener algún tipo de beneficio fiscal mediante la aplicación de un régimen de amortización acelerado. En estas estructuras, la compañía aérea actúa como originadora de la operación y la financiación que recibe el propietario está referenciada a la solvencia de la compañía aérea arrendataria, que garantiza a las entidades financieras el buen fin de la operación financiera mediante la asunción de un compromiso incondicional de pago de las rentas de alquiler, que tendrán el propósito de atender el servicio de la deuda de la compañía arrendadora, la cual suele ser una compañía de propósito único (SPC) que no realiza otra actividad más que el arrendamiento de una aeronave específica a la compañía aérea arrendataria originadora.

Las compañías aéreas europeas han financiado tradicionalmente sus flotas de aeronaves a través de préstamos sindicados cuyas condiciones crediticias están principalmente referenciadas a la solvencia de la compañía (calificación crediticia) y a la calidad de las aeronaves financiadas, empleando estructuras híbridas (véase figura 41) que permiten mejorar sensiblemente las condiciones de acceso al crédito.

La diversificación de las fuentes de financiación<sup>102</sup>, constituye un elemento crítico de cara a dotar a la compañía de un capital de flexibilidad financiera, el cual se revela de especial importancia ante un entorno de consolidación sectorial en el que se requerirá inmediatez ante

---

<sup>102</sup> Véase Jorion, Philippe ; Khoury, Sarkis J. (1995). "Financial Risk Management: Domestic and International Dimensions"



oportunidades de inversión. En este sentido las emisiones de deuda en los mercados de capitales, constituyen una fuente de financiación que en las compañías aéreas puede emplearse con un propósito general y a corto plazo, o bien a los efectos de financiar las inversiones de flota operativa mediante emisiones colateralizadas por el valor de las aeronaves y por un plazo largo. Estas emisiones consumen un elevado tiempo en su estructuración de forma que no son el vehículo ideal ante una oportunidad de inversión que requiera financiación inmediata, de ahí la importancia de emplearlas ante inversiones recurrentes y previsibles, produciendo de manera inducida la liberación de límites de contrapartida con el espectro de entidades financieras con las que se puede estructurar un préstamo sindicado con mayor inmediatez.

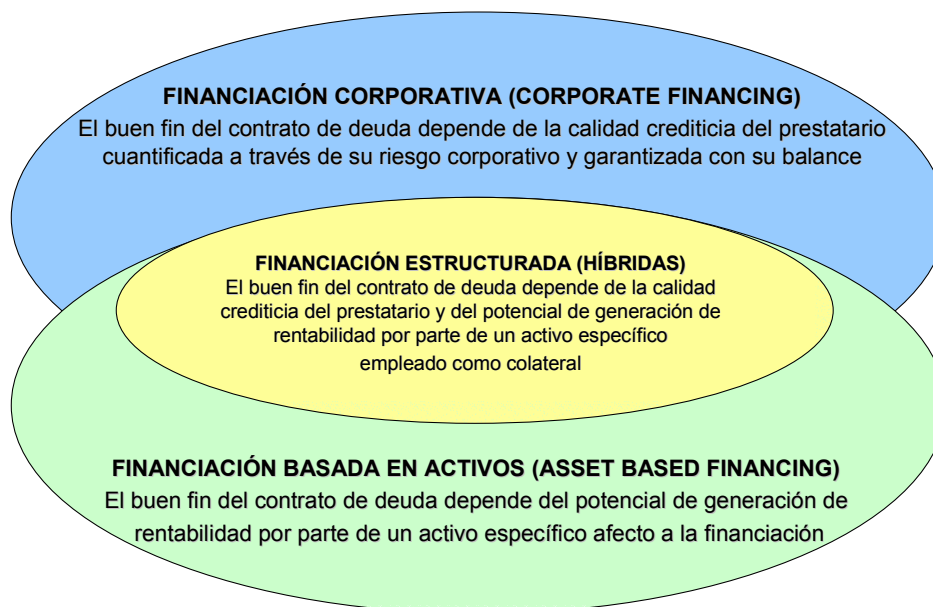


Figura 41.  
Fuentes de financiación. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la solvencia, al igual que en cualquier otro sector está referenciada a la sostenibilidad de la carga financiera en relación a los fundamentos del área de explotación, pero una de sus particularidades es la relevancia de la liquidez, que como se analizará más adelante, juega un papel crucial en la absorción de riesgos sistémicos.

En el entorno que ha trazado el Nuevo Acuerdo de Capitales de Basilea (Basilea II), el mantenimiento de la un rating superior a BB se ha revelado como crítico a los efectos de preservar un amplio conjunto de entidades financieras en disposición de efectuar operaciones

bilaterales a un coste financiero que determine un coste de propiedad compatible con los estrictos requerimientos competitivos actuales<sup>103</sup>.

## 2.3.2. Solvencia

### 2.3.2.1. Rating crediticio

Todo compromiso de pago futuro lleva implícito una probabilidad de impago o *default*, recibiendo este riesgo la denominación de *riesgo de crédito*.

La cuantificación de la probabilidad de impago de un compromiso financiero es efectuada por las agencias de rating<sup>104</sup>, que mediante el análisis de ciertas magnitudes operativas y financieras, cifran la probabilidad de impago a través de las calificaciones crediticias, que constituyen una opinión sobre la capacidad de una entidad o de una emisión de títulos de hacer frente a las obligaciones financieras de manera puntual, como el pago de intereses, la devolución del principal, o el pago de dividendos preferentes.

Los ratings se asignan a una gran variedad de entidades y emisiones, tales como países soberanos, financiación estructurada, empresas, emisiones de deuda, acciones preferentes, créditos bancarios, riesgo de contrapartes, y también a la solidez financiera de compañías de seguros y garantizadores financieros, dando sólo una indicación del riesgo de crédito, es decir, no son aplicables a ningún otro tipo de riesgo como las posibles pérdidas por la materialización de riesgo de mercado (por ejemplo cambios en los tipos de interés del mercado)<sup>105</sup>.

Existen dos escalas principales de rating, a saber, los ratings que están dentro del (i) *grado de inversión* (entre AAA y BBB en la escala internacional de ratings a largo plazo, y entre F1 y F3

---

<sup>103</sup> Véase Altman, E.I., Bharath, S.T., Saunders, A. (2002), "Credit Ratings and the BIS Capital Adequacy Reform Agenda", Journal of Banking and Finance, vol 26, nº 5, pags. 909-921; y Partnoy, F. (2002), "The Paradox of Credit Ratings" en Levich, R.M., Majnoni, G.

<sup>104</sup> John Moody introdujo los ratings en el mercado de deuda norteamericano en 1909 tras la publicación de los primeros ratings de deuda en su Manual of Railroad Securities.

<sup>105</sup> Véase Standard & Poor's (2004), Sovereign Credit Ratings: A Primer, Standard & Poor's, March

a corto plazo) comportan un riesgo de impago relativamente bajo, mientras que los que están dentro del (ii) *grado especulativo* (entre BB y D a largo plazo, y B y D a corto plazo) indican o bien que tienen un mayor riesgo de impago o que el impago ya se ha dado<sup>106</sup>.

Es importante destacar que los ratings no hacen ninguna predicción específica de probabilidad de impago<sup>107</sup>, sin embargo hay que señalar que por ejemplo la situación de impago sólo se ha dado anualmente en menos de un 0,10% de los bonos a largo plazo de empresas de EE.UU. calificados con un rating de AAA, mientras que para los bonos con rating de BBB fue de 0,35%, y para los ratings de B del 3%.

Las entidades o emisiones que tienen un mismo rating tienen una calidad crediticia conmensurable, aunque no necesariamente idéntica, ya que las distintas categorías de la escala de ratings no reflejan plenamente los distintos matices dentro de cada grado de riesgo crediticio.

Es importante destacar que los ratings, no son una recomendación de comprar, vender, o conservar unos títulos, tampoco indican si los precios del mercado son adecuados, o si ciertos títulos son indicados para un inversor particular, o si están libres de impuestos o no. El rating se basa en la información proporcionada por los emisores, aseguradores de emisiones, sus expertos, y otras fuentes que las agencias de rating considera fiables, las cuales no auditan ni verifican la veracidad y fidelidad de dicha información. Por lo tanto las calificaciones pueden sufrir cambios, o pueden ser retiradas, como consecuencia de la falta de información, a causa de cambios en la información, o por otras razones.

Al asignar un rating, la agencia tiene en cuenta las condiciones financieras históricas y las previsiones futuras, la calidad de gestión, y la rentabilidad operativa del emisor o garantizador,

---

<sup>106</sup> Véase Cantor, R., Packer, F.(1997), " Differences of Opinion and Selection Bias in the Credit Rating Industry", Journal of Banking and Finance, vol21,nº 10,pags. 1395-1417

<sup>107</sup> Véase Kräussl, R.(2003b), Do Changes in Credit Agencies Add to the Dynamics of Emerging Market Crises?, Center for Financial Studies,working paper nº 2003/18; y Kräussl, R.(2003a), A Critique on the Proposed Use of External Sovereign Credit Ratings in Basel II, Center for Financial Studies, working paper nº 2003/23

cualquier característica especial de una emisión o garantía concreta, la relación jerárquica de la emisión con las demás obligaciones del emisor, así como también la evolución económica y política del entorno operativo que pueda afectar la fortaleza financiera y la calidad de crédito del emisor<sup>108</sup>. En el caso de una emisión de financiación estructurada, se tiene en cuenta la calidad de los activos subyacentes y la integridad de su estructura legal (véase el epígrafe 3.4. Financiación desintermediada: Emisión de bonos sobrecolateralizados – EETC). Si se trata de bancos, cuyo sector tiene precedentes de rescate por parte del estado como último recurso o por parte de los principales accionistas, también se tiene en cuenta la fortaleza potencial de este apoyo.

Los ratings dentro del grado de inversión reflejan una capacidad de pago de forma puntual, sin embargo, los ratings de diferentes obligaciones del mismo emisor pueden ser distintos, en base a las previsiones de recuperación en caso de impago o liquidación.

Las expectativas de recuperación (que son los importes que los inversores esperan recibir después de que una emisión se declare en situación de impago) son un aspecto que se tiene poco en cuenta en el caso de ratings dentro del grado de inversión, pero se pueden asignar distintos *notches* a las emisiones para reflejar el orden de preferencia (seniority) en caso de disolución, liquidación, reorganización u otros. Las expectativas de recuperación, sin embargo, cobran importancia en los niveles de rating bajos, a causa de la mayor probabilidad de impago, y son un factor fundamental para la categoría "DDD".

Los factores que afectan las expectativas de recuperación son el colateral y la jerarquía de la emisión en relación con las demás obligaciones de la estructura del capital.

Los ratings internacionales están sujetos al rating del país soberano, que establece el techo, es decir, el rating máximo que se puede obtener. Así, las potestades impositivas de un gobierno soberano y el control sobre el cambio de su divisa implican que su rating internacional a largo

---

<sup>108</sup> Véase Reinhart, C.M.(eds), Ratings, Rating Agencies and the Global Financial System, ed. Kluwer, Boston

plazo establezca el techo para los ratings de todos los emisores dentro de su jurisdicción. En caso de que las agencias de rating no hayan asignado rating formal a un país soberano, se suele realizar un análisis que sirve para establecer el techo para los emisores del país que las agencias de rating califican. No obstante lo anterior, es posible conseguir un rating que supere el techo del país a través de estructuraciones financieras o legales que implican una mejora del rating (credit enhancement).

El rating de la moneda local de un país soberano generalmente también supone el rating máximo que una entidad puede obtener dentro de su jurisdicción, aunque en alguna ocasión entidades con aspectos particularmente fuertes pueden superarlo.

Las calificaciones de riesgo de crédito a largo plazo se llaman más comúnmente ratings a largo plazo. La escala mostrada en la Tabla 4, es aplicable a los ratings en moneda local y en divisas.

Los ratings internacionales miden la capacidad de cumplir con las obligaciones en moneda local o en divisas. Ambos ratings son comparables a nivel internacional. No obstante, el rating para la moneda local mide únicamente la capacidad de pago de las obligaciones denominadas en la moneda local y dentro de la jurisdicción del país.

Seguidamente se muestra la escala de calificación crediticia a largo plazo.

### **Grado de Inversión**

- AAA Calidad crediticia máxima. Las calificaciones 'AAA' indican la expectativa de riesgo de crédito más reducida. Solamente se asignan en los casos donde existe una capacidad excepcionalmente fuerte para hacer frente a la devolución del principal e intereses de las obligaciones financieras de manera puntual. Es muy poco probable que esta capacidad se viera afectada negativamente por acontecimientos previsibles.

- AA Calidad crediticia muy elevada. Las calificaciones 'AA' indican que existe una expectativa de riesgo de crédito muy reducida. La capacidad para la devolución del principal e intereses de manera puntual es muy fuerte. Esta capacidad no es muy vulnerable a acontecimientos previsibles.
- A Calidad crediticia elevada. Las calificaciones 'A' indican una expectativa de riesgo de crédito reducida. La capacidad para la devolución del principal e intereses de manera puntual es fuerte. No obstante esta capacidad puede ser más vulnerable a cambios en circunstancias y en condiciones económicas en comparación con las calificaciones más elevadas.
- BBB Calidad crediticia buena. Las calificaciones 'BBB' indican que existe una expectativa de riesgo de crédito baja. La capacidad para la devolución del principal e intereses de manera puntual es adecuada, aunque cambios adversos en circunstancias y en condiciones económicas podrían afectar esta capacidad. Es la calificación más baja dentro de la categoría de "grado de inversión".

### **Grado especulativo**

- BB Especulativo. Las calificaciones 'BB' indican que existe la posibilidad de que surja riesgo de crédito, principalmente como consecuencia de un cambio adverso en la situación económica. No obstante, las alternativas financieras o de negocio podrían permitir que se cumplieren con las obligaciones financieras. Los valores calificados en esta categoría no se consideran grado de inversión.
- B Altamente especulativo. Las calificaciones 'B' indican que existe un riesgo de crédito significativo aunque mantiene un limitado margen de seguridad. Se están cumpliendo con las obligaciones financieras aunque esta capacidad de pago esta condicionada a un entorno económico y de negocio favorable y estable.
- CCC,CC,C Alto riesgo de impago. El impago es una posibilidad real. La capacidad para cumplir con las obligaciones financieras se basa exclusivamente en una capacidad de

negocio y un desarrollo económico favorable sostenido. Una calificación de "CC" indica que el impago parece probable. La calificación "C" indica un impago inminente.

- DDD,DD,D Impago. Estos valores son muy especulativos y su valor no supera su valor de recuperación en una situación de liquidación o suspensión de pagos. Dentro de esta categoría, la calificación "DDD" indica la posibilidad más alta de recuperación. Para las calificaciones de empresas americanas, por ejemplo, la calificación "DD" indica una probabilidad de recuperación de entre el 50% y 90% de la deuda pendiente, mientras que la calificación "D" indica la más baja probabilidad de recuperación; esto es, menos del 50%.

A continuación mostramos las calificaciones de riesgo de crédito a corto plazo.

- F1 Calidad crediticia máxima. Indica la capacidad más fuerte para hacer frente al pago de las obligaciones financieras de manera puntual. Se puede añadir una "+" para indicar una característica crediticia excepcionalmente fuerte.
- F2 Calidad crediticia buena. Indica una capacidad satisfactoria para hacer frente al pago de las obligaciones financieras de manera puntual pero el margen de seguridad no es tan elevado como el de una mejor calificación.
- F3 Calidad crediticia adecuada. Indica una capacidad financiera adecuada para hacer frente al pago de las obligaciones financieras de manera puntual aunque un cambio adverso a corto plazo podría resultar en una reducción hacia el grado especulativo.
- B Especulativo. Indica una capacidad mínima para hacer frente al pago de las obligaciones financieras, además de una vulnerabilidad a cambios adversos en condiciones financieras y económicas.
- C Riesgo de impago elevado. El impago es muy posible. La capacidad para hacer frente a las obligaciones financieras depende exclusivamente de un entorno financiero y económico favorable y estable.
- D Impago. Indica impago actual o inminente.

Las calificaciones a largo plazo y a corto plazo pueden incluir los signos "+" o "-" para indicar una posición relativa dentro de una categoría de calificación, por ejemplo BB+ ó BB-. A su vez "NR" indica que las agencias no califican el emisor o la emisión en cuestión, y "withdrawn" o "retirado" son términos referidos al hecho de que una calificación puede ser retirada cuando las agencias consideran que la información disponible no es adecuada para el proceso de calificación, o cuando un valor vence, se retira o es refinanciado. Por último "Rating Watch" refiere al hecho de que las Calificaciones pueden ser puestas en vigilancia para notificar los inversores que existe una probabilidad de cambio en la calificación y el posible resultado de dicho cambio. Pueden ser designados como "Positivo", indicando una posible mejora en la calificación, "Negativo" para una posible bajada en la calificación o "Evolucionando", si las calificaciones pueden ser mejoradas, rebajadas o mantenidas. La calificación en vigilancia se suele resolver en un período relativamente corto.

En Europa entre las compañías de red únicamente British Airways (BB+) y Lufthansa (BBB) tienen un rating público<sup>109</sup>, mientras Air France-KLM e Iberia lo tienen a en la sombra (shadow rating). Los rating en la sombra no pueden hacerse públicos, existiendo un escalón intermedio constituido por las cartas privadas de rating, en las que las agencias de rating explicitan los argumentos que subyacen en el rating a un destinatario en concreto, obligándose la compañía objeto del rating a proporcionar cuantas cartas privadas de rating se publiquen posteriormente. La publicidad ó no del rating responde a las estructuras de financiación empleadas por las compañías. Así, la financiación a través de fuentes desintermediadas exige de un rating público, mientras que en la financiación bancaria, el prestatario se somete a una evaluación crediticia (credit scoring). La realidad es que la volatilidad inherente al propio sector lleva a muchas compañías a no hacer pública la calificación crediticia aún cuando se someten al proceso de rating, a los efectos de evitar la adición a los inversores de efectos inducidos en situaciones de cambios materiales adversos (MAC), como fue la vivida tras los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001, en la que el sector sufrió un downgrading que

---

<sup>109</sup> Véase Fitch Ratings press releases



respondía a las dificultades para atender a los compromisos financiero a largo plazo a la luz del nuevo entorno de demanda.

El proceso de rating además de posibilitar la emisión de deuda en los mercados de capitales, añade una referencia externa objetiva sobre la evolución financiera de las compañías, de ahí el doble valor del proceso de interacción con las agencias de rating que obtienen las compañías aéreas.

Existen pocas compañías aéreas con una calificación de grado de inversión, debido a la volatilidad del sector, su elevado grado de apalancamiento operativo y por tanto a las dificultades que puede experimentar la sostenibilidad de la carga financiera con unos ingresos altamente dependientes del ciclo económico y unos gastos de explotación poco flexibles. Así, en la calificación crediticia es crucial que las compañías evidencien una estrategia clara basada en sus ventajas competitivas y en la existencia de capitales de flexibilidad operativa y financiera, así como un historial creíble de aplicación de programas de reducción de costes a los efectos de adaptar la estructura de costes a las distintas fases del ciclo, siendo la liquidez un elemento de protección ante la ciclicidad<sup>110</sup>.

---

<sup>110</sup> Véase el epígrafe 4.5. Gestión de la liquidez

		Moody's				Standard & Poors				Fitch ratings									
		L/P		C/P		L/P		C/P		L/P		C/P							
		Calificación	Significado	Calificación	Significado	Calificación	Significado	Calificación	Significado	Calificación	Significado	Calificación	Significado						
Grado de Inversión		Aaa	Calidad óptima	P-1	Solvencia muy alta	AAA	Calidad óptima	A-1+	Solvencia extrema	Aaa	Calidad óptima	F-1+	Solvencia extrema						
		Aa1	Alta calidad			AA+	Alta calidad			AA+	Alta calidad								
		Aa2				AA				AA-									
		Aa3	Buena calidad	P-2	Solvencia alta	A+	Buena calidad	A-1	Solvencia muy alta	A+	Buena calidad	F-1	Solvencia muy alta						
		A1		A		A-		A-2		Solvencia alta		F-2		Solvencia alta					
		A2													BBB+	Calidad satisfactoria. Existen tensiones en el L/P	A-3	Solvencia aceptable. Ligada a los cambios del entorno	F-3
		A3	BBB	BBB-	BBB+	Calidad satisfactoria. Existen tensiones en el L/P	BBB	Calidad satisfactoria. Existen tensiones en el L/P	BBB-										
		Grado Especulativo	Alto riesgo	Baa1	Calidad cuestionable	Not Prime	Solvencia dudosa	BBB+	Calidad cuestionable	B	Solvencia muy limitada por las condiciones del entorno	BBB	Calidad cuestionable	B	Solvencia muy limitada por las condiciones del entorno				
				Baa2				Calidad pobre/dudosa. Capacidad de hacer frente a las dudas a L/P es baja.				BB				Calidad pobre/dudosa. Capacidad de hacer frente a las dudas a L/P es baja	BB+	Calidad pobre/dudosa. Capacidad de hacer frente a las dudas a L/P es baja	
Baa3	BB-			BB-															
Ba1	Calidad muy pobre. Gran probabilidad de Default.			CCC+	Calidad muy pobre. Posibilidad actual de algún tipo de impagos			C	Alta probabilidad inmediata de insolvencia			CCC+	Calidad muy pobre. Posibilidad actual de algún tipo de impagos.			C	Alta probabilidad inmediata de insolvencia		
B1				CCC								Calidad muy pobre. Alta probabilidad de algún tipo de impagos.						CCC-	Calidad muy pobre. Alta probabilidad de algún tipo de impagos.
B2																			
B3	En situación de insolvencia aunque pueden seguir realizándose algunos pagos.			C	Señal inminente de Default														
Caa1								Default	SD			Impago en algunas obligaciones.	DDD			Default. Probabilidad de recobro 90%-95%	D	Impago actual	
Caa2	Default. Baja probabilidad de recobro de valor			D	Default. Probabilidad de recobro <50%														DD
Caa3		D	Default. Probabilidad de recobro <50%																

Tabla 4. Calificación crediticia otorgada por las agencias de rating. Fuente: Elaboración propia y agencias de rating.

### **2.3.2.2. Basilea II**

La relación de las compañías aéreas con las entidades financieras se está transformando en los últimos años como consecuencia de la existencia un nuevo marco regulatorio en términos de solvencia para éstas últimas.

Las nuevas reglas del juego trazadas por los Acuerdos de Capital del Comité de Basilea de Supervisión Bancaria<sup>111</sup> afectarán de forma especialmente importante a las compañías aéreas europeas, las cuales han utilizado tradicionalmente el préstamo sindicado como el vehículo ideal para cubrir sus inversiones en flota.

El 15 de julio de 1988, el Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (Basle Committee on Banking Supervision) publicó el Acuerdo de Capital de Basilea (ACB) también conocido como Basilea I, constituyendo el primer acuerdo internacional para lograr una convergencia y homogeneidad en la forma de medir la adecuación de capital en los bancos para asegurar su solvencia, eliminando las desventajas competitivas en términos de rentabilidad que suponían para los bancos de diferentes países la existencia de distintos requerimientos nacionales de recursos propios con los que hacer frente a las pérdidas derivadas de los riesgo asumidos, a través del ratio de Cook (que deberían cumplir a finales de 1992 todos los bancos internacionalmente activos de los países integrantes del Comité) o coeficiente de solvencia, que cifra el capital mínimo que los bancos debían tener en el 8% de sus activos totales medidos de acuerdo con unas ponderaciones por riesgo de dichos activos (sistema de diferenciación del riesgo de crédito). Basilea I sólo tenía en cuenta el riesgo de crédito y no hacía ninguna referencia al riesgo de mercado.

---

<sup>111</sup> Véase Santos, J.A.(2001), "Bank Capital Regulation in Contemporary Banking Theory: A Review of the Literature", Financial Markets, Institutions & Instruments, vol. 10 n° 2, pags. 41.84

En la práctica Basilea I propició fenómenos de arbitraje regulatorio<sup>112</sup> (véase figura 42), de forma que los bancos podían comprar protección de una entidad crediticia de un país de la OCDE<sup>113</sup>, reduciendo la carga de capital al 20% de la inicial, esto es, 1,6%, incrementando consecuentemente la rentabilidad por unidad de recursos propios. Este arbitraje se articuló a través de titulizaciones sintéticas mediante la utilización de derivados de crédito (como se detallará en el epígrafe 4.4.2.6. Titulización sintética)

Entre los efectos del arbitraje, hay que destacar que éste puede distorsionar los incentivos de la banca a monitorizar la evolución de la calidad crediticia de los prestatarios, toda vez que el riesgo de crédito ha sido segregado de sus libros, así como conducir a un incremento de los perfiles de riesgo absorbidos por la banca, por cuanto se retienen en la cartera del banco los activos de mayor riesgo de acuerdo con el modelo interno de la entidad.

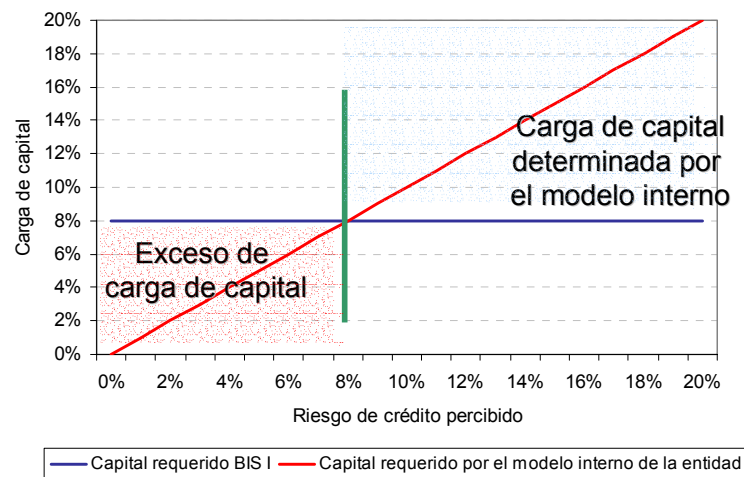


Figura 42. Arbitraje regulatorio. Fuente: Elaboración propia.

En enero de 1996 se procedió a modificar el acuerdo de Basilea I, estando en su motivación el hecho de que el riesgo de mercado fue adquiriendo cada vez mayor relevancia debido entre otros factores a la evolución de la banca tradicional hacia la banca de inversión, el crecimiento del volumen de negociación en los mercados financieros internacionales, el aumento de la

<sup>112</sup> Véanse Uyemura, Dennis G. ; van Deventer, Donald R. (1992). "Financial Risk Management In Banking: The Theory and Application of Asset and Liability Management"

<sup>113</sup> Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islândia, Irlanda, Italia, Japón, Corea, Luxemburgo, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Eslováquia, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos de América

volatilidad en los mercados financieros, la creciente innovación financiera, el desarrollo de los productos derivados y los fenómenos de desregulación y globalización de los mercados, así como por algunas crisis de entidades financieras como las experimentadas por *Barings*, *Daiwa Bank*, *Orange County* o *Morgan Grenfell* por citar algunas.

La mayor sofisticación del negocio bancario supuso un creciente alejamiento entre el capital regulatorio y el capital económico y una mayor ineficiencia de la regulación vigente. Así, al 8% de capital mínimo para hacer frente al riesgo de crédito, había que añadirle unos requisitos adicionales de capital en función de una medida de riesgo de mercado, cuya primera propuesta se articuló en abril de 1993 (*The Supervisory Treatment of Market Risk*) mediante el llamado modelo estándar para la medición del riesgo de mercado de cada entidad y determinar en consecuencia el nivel de recursos propios para cubrir dicho riesgo, sin permitir el uso de los modelos internos de medición del riesgo de mercado (basados en Value at Risk - VaR) que ya venían usando las principales entidades financieras.

En enero de 1996 se publicó la “Modificación del Acuerdo de Capital de Basilea de 1988 para incorporar el Riesgo de Mercado”, que entró en vigor en 1998, recogiendo por primera vez el riesgo de mercado en el ACB original de 1988 e incorporando también el uso de modelos internos para su medición (si bien, para poder utilizar un modelo interno en vez del enfoque estándar, el banco debía cumplir una serie de requisitos cualitativos y cuantitativos y obtener una autorización explícita de la autoridad supervisora del país correspondiente)

Basilea I establecía una estructura de compartimentos para clasificar el riesgo de crédito y asignar ponderaciones por riesgo, en función de las características institucionales del prestatario (soberanos, gobiernos regionales y locales, entidades de crédito y de servicios de inversión y empresas, diferenciando en algunos casos si pertenecen o no a la OCDE). El sistema de discriminación de riesgo de Basilea I se mostró insuficiente por (i) obviar los efectos que sobre el riesgo tiene la diversificación o el diferente vencimiento de los activos, por (ii) ignorar la existencia de instrumentos o técnicas de mitigación del riesgo de crédito tales como

los avales, garantías reales y derivados de crédito, dado que una empresa con rating AAA recibe la misma ponderación de riesgo que una empresa de alto riesgo, teniendo la misma exigencia de capital, por lo que el banco tendría incentivo a trasladar su política crediticia hacia empresas de mayor riesgo, para maximizar su retorno por unidad de carga de capital.

En la propuesta de 1999 para establecer un nuevo ACB, la novedad residía en el llamado enfoque estándar para la evaluación de los requisitos de capital asociados al riesgo de crédito, en el que se mantuvo la estructura de compartimentos para clasificar el riesgo, incrementando los compartimentos a los que se asigna el riesgo definiéndolos en función de las características institucionales del prestatario (como en Basilea I) diferenciando dentro de cada prestatario subcompartimentos en función de los niveles de rating o calidad crediticia concedidos a estos prestatarios por parte de agencias de rating reconocidas por el supervisor, de forma que dejó de ser equivalente para un banco, en términos de capital exigido, prestar a una empresa AAA que a una empresa CCC, como ocurría en Basilea I.

Basilea II se articula en tres pilares, a saber<sup>114</sup>:

1. Definición de los requisitos mínimos de capital en relación con los riesgos asumidos (crédito, mercado, y operacional)
2. Revisión supervisora de la adecuación de capital.
3. Disciplina de mercado y transparencia informativa en función del modelo adoptado

Basilea II, no modifica la definición de los recursos propios computables (numerador del coeficiente de solvencia) que estableció Basilea I, pero sí la manera de determinar las ponderaciones por riesgo de los activos (denominador del coeficiente), manteniendo también la exigencia del 8% como coeficiente de solvencia.

---

<sup>114</sup> Véase BIS(2004), International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework.

Basilea II no introduce novedades en el riesgo de mercado<sup>115</sup>, sino en el riesgo de crédito y por primera vez considera el riesgo operacional, introduciendo los ratings externos de los prestatarios para asignar ponderaciones a los activos, además del enfoque estándar anterior, introduciendo de forma detallada el enfoque basado en los ratings internos, en dos niveles, a saber, básico y avanzado.

Basilea II considera las técnicas de mitigación del riesgo de crédito, entre ellas los derivados de crédito<sup>116</sup>, tratando de forma exhaustiva y diferenciada el tema de la titulización de activos, así como el efecto de la diversificación (denominada como granularidad).

Las entidades de crédito cuantifican el riesgo de crédito en dos componentes, a saber, (i) pérdida esperada (PE), definida como la pérdida media a lo largo de un ciclo económico por riesgo de contrapartida, la cual por sí misma no constituye riesgo, dado que si las pérdidas reales fueran igual a las esperadas no habría incertidumbre, siendo conceptuado un coste del negocio y se absorbe mediante provisiones para insolvencias, y (ii) pérdida no esperada (PNE), que cuantifica la diferencia entre las pérdidas reales y las esperadas siendo una medida del riesgo, cuantificada como la desviación típica de la pérdida y se absorbe mediante recursos propios (capital económico), cuyo nivel depende de la exposición asumida por el banco y del nivel de solvencia deseado.

Podemos definir el capital económico como el importe de recursos necesarios para conseguir un determinado nivel de solvencia objetivo en la entidad. El capital se puede conceptuar como la aportación efectuada por los accionistas a los efectos de dotar a la actividad económica desarrollada de una estabilidad mínima deseada, es decir, para que la empresa no se declare en quiebra por fluctuaciones no deseadas. Por lo tanto, cuanto mayor sea el riesgo de la actividad (entendido como incertidumbre sobre los resultados), mayor ha de ser el capital, residiendo su objetivo en cubrir la pérdida no esperada.

---

<sup>115</sup> Véase González Mota, E. (2005), "Prociclicidad, volatilidad financiera y Basilea II", Estabilidad Financiera, nº 8, May, pags. 153-

161

<sup>116</sup> Véase el epígrafe 4.4. Riesgo de crédito

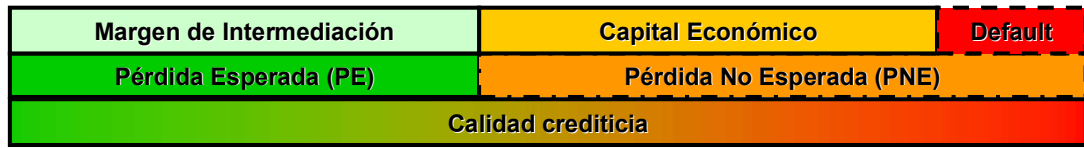


Figura 43.  
Medición del riesgo de crédito. Fuente: Elaboración propia.

La pérdida esperada, se define por el producto de tres variables aleatorias no independientes como se señala en la siguiente ecuación:

$$PE = TMA * X * S$$

Siendo:

- Tasa de Morosidad Anticipada (TMA) o probabilidad de default, entendida como la probabilidad de incumplimiento por parte de una contrapartida en sus obligaciones contractuales, pudiendo asignar una probabilidad de default a cada rating (calibrado de la escala).
- Exposición (X), definida como la pérdida máxima que se puede llegar a tener con una contrapartida en el momento de default, es decir, el valor total de los derechos que se tienen con una contrapartida en el momento en que se produce el default. La exposición tiene un carácter aleatorio dado que se desconoce cuando se producirá el default, ni el valor de los derechos de cobro en ese momento
- Severidad (S - opuesto a la tasa de recuperación), definida como el porcentaje de pérdida que finalmente se produce, es decir, la proporción de derechos a los que finalmente se ha de renunciar debido a la imposibilidad de cumplimiento por parte de la contrapartida. Una parte importante de la severidad está conformada por los costes del proceso de recuperación, así como por los retrasos en la recuperación, que representan un coste de oportunidad.



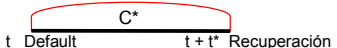
Así la pérdida por riesgo de crédito queda definida como<sup>117</sup>:

Pérdida por Riesgo de Crédito = Pérdida esperada + Pérdida no esperada

Las pérdidas por riesgo de crédito (PRC) puede expresarse de la siguiente forma:

$$PRC = \sum_{t=1}^T \frac{D_t \cdot X_t \cdot S_t}{(1+r_t)^t}$$

- $D_t$  ≡ Variable binaria, 1 si hace default en t, 0 en caso contrario
- $X_t$  ≡ Exposición en el período t
- $S_t$  ≡ Severidad en el período t

$$S_t = \frac{VMD_t + C^* - \frac{R_{t+t^*}}{(1+r)^{t^*}}}{VMD_t}$$


Donde la pérdida esperada por riesgo de crédito será la esperanza matemática, asumiendo que  $X_t$  y  $S_t$  son constantes.

$$E[PRC] = X \cdot S \cdot \sum_{t=1}^T \frac{E[D_t]}{(1+r_t)^t} = X \cdot S \cdot E \left[ \sum_{t=1}^T \frac{p_t}{(1+r_t)^t} \right]$$

Siendo la pérdida no esperada por riesgo de crédito la varianza

$$Var[PRC] = X \cdot S \cdot \sqrt{p_t \cdot (1-p_t)}$$

Así, el riesgo de crédito en el que el capital económico suele ser un múltiplo de la pérdida no esperada, tal y como se aprecia en la figura 44.

<sup>117</sup> Véase Altman, E.I., Resti, A. and Sironi, A. (2002), "The link between default and recovery rates: effects on the procyclicality of regulatory capital ratios". BIS working papers, N° 113.

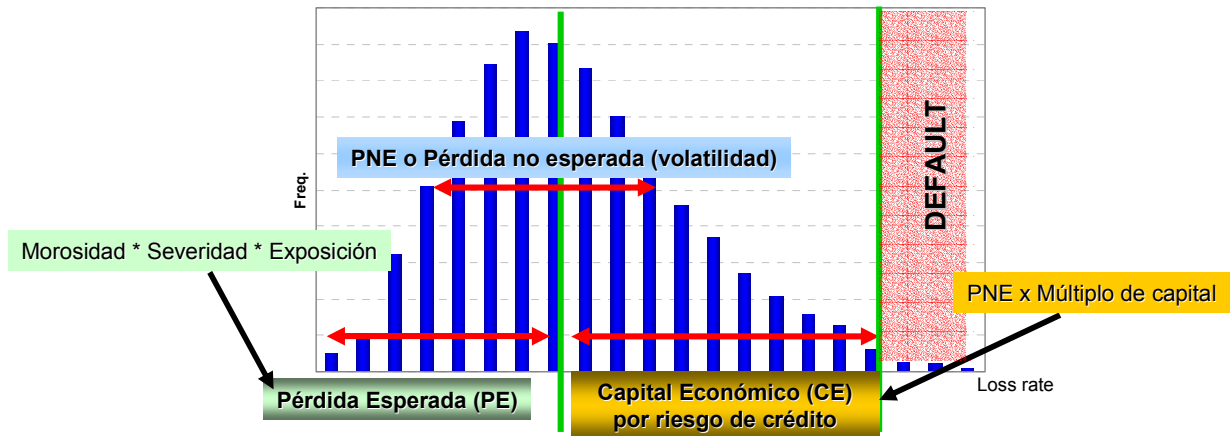


Figura 44. Riesgo de crédito y capital económico. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el riesgo de mercado en el capital económico suele ser un múltiplo del VaR, cuya función reside en la cuantificación de la pérdida potencial máxima en un horizonte temporal de una posición ante movimientos adversos en el mercado, con un determinado nivel de confianza, usualmente en un día y con una confianza del 95%.

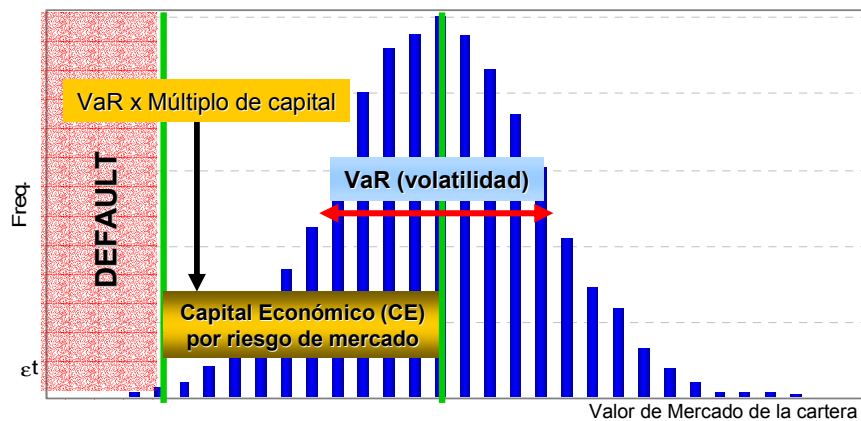


Figura 45. Riesgo de mercado y capital económico. Fuente: Elaboración propia.

El nuevo entorno de las entidades bajo Basilea II queda determinado por las medidas anteriormente consideradas, y obviamente el análisis diferencial empleado ante los distintos

prestatarios generará ganadores y perdedores respecto al marco de Basilea I, afectando a las relaciones entre las entidades financieras y los prestatarios de la siguiente forma:

### Riesgo de crédito: Soberano

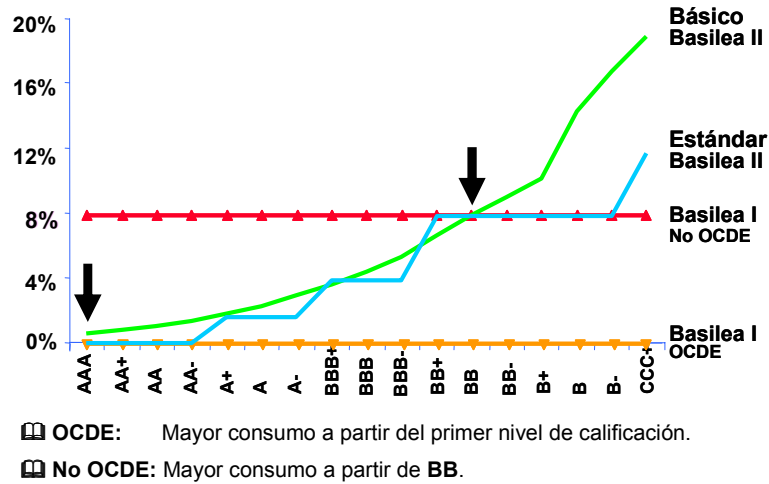
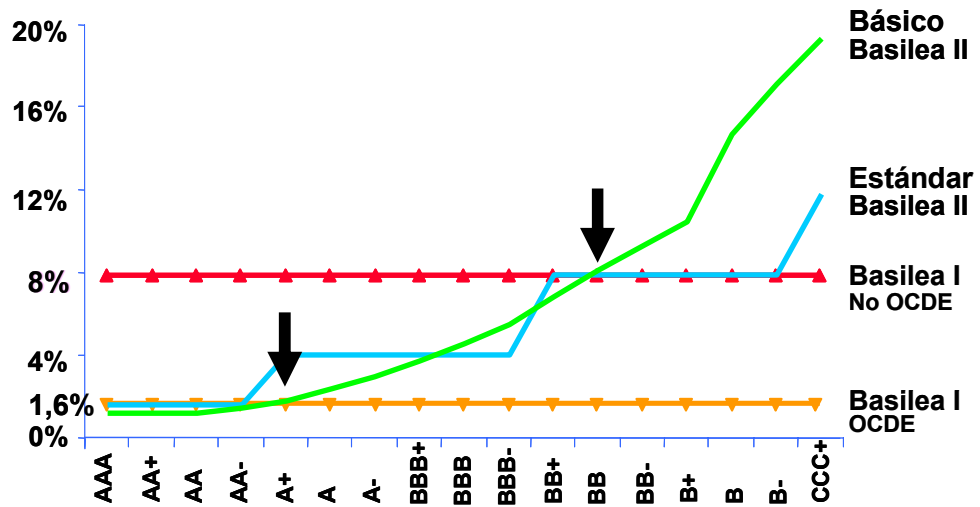


Figura 46.  
Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Soberano.  
Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

	Calificación crediticia	Basilea I	Basilea II Básico	Impacto
<b>Países OCDE</b>				
España	AAA	0%	0,57%	bajo
Estados Unidos	AAA	0%	0,57%	bajo
Francia	AAA	0%	0,57%	bajo
Alemania	AAA	0%	0,57%	bajo
México	BBB-	0%	5,48%	alto
Polonia	BBB+	0%	3,72%	alto
Hungría	A-	0%	2,97%	medio
República Checa	A-	0%	2,97%	medio
<b>Latinoamérica</b>				
Cuba	CCC	8%	19,56%	alto
Brasil	B+	8%	10,52%	alto
Chile	A	8%	2,33%	mejora sustancial
Argentina	Default	8%	100,00%	alto
<b>Países del Este</b>				
Rumanía	BB	8%	8,15%	bajo
Rusia	BB+	8%	6,84%	mejora
Bulgaria	BBB-	8%	5,48%	mejora sustancial
China	BBB+	8%	3,72%	mejora sustancial

Tabla 5.  
Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Soberano  
Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

Riesgo de Crédito: Banco



OCDE: Mayor consumo a partir de A+.

No OCDE: Mayor consumo a partir de BB.

Figura 47.

Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Bancos

Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

	Calificación crediticia	Basilea I	Basilea II Básico	Impacto
BBVA	AA	1,6%	1,14%	mejora
La Caixa	AA	1,6%	1,14%	mejora
SCH	AA-	1,6%	1,36%	mejora
Barclays Bank	AA+	1,6%	1,14%	mejora
Royal Bank of Scotland	AA-	1,6%	1,36%	mejora
BNP Paribas	AA	1,6%	1,14%	mejora
Société Générale	AA-	1,6%	1,36%	mejora
Banamex	BBB	1,6%	4,52%	alto

Tabla 6.

Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Bancos

Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

**Riesgo de Crédito: Empresas > 50 MM €**

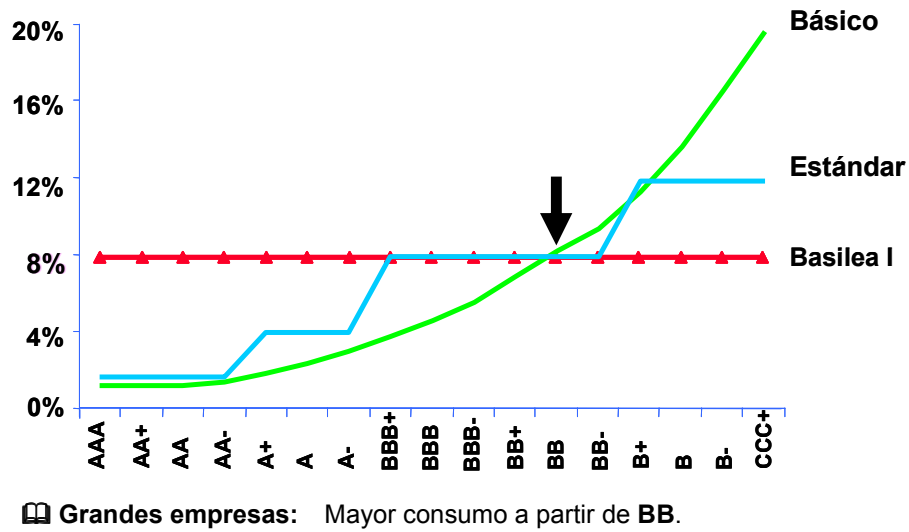


Figura 48.  
 Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Grandes empresas  
 Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

**Riesgo de Crédito: Empresas ≤ 50 MM €**

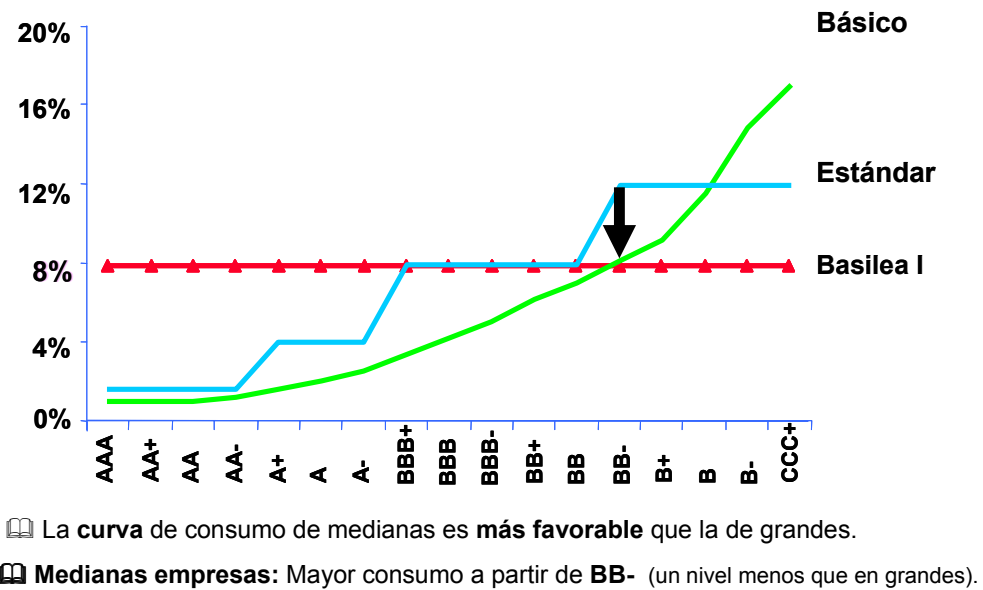
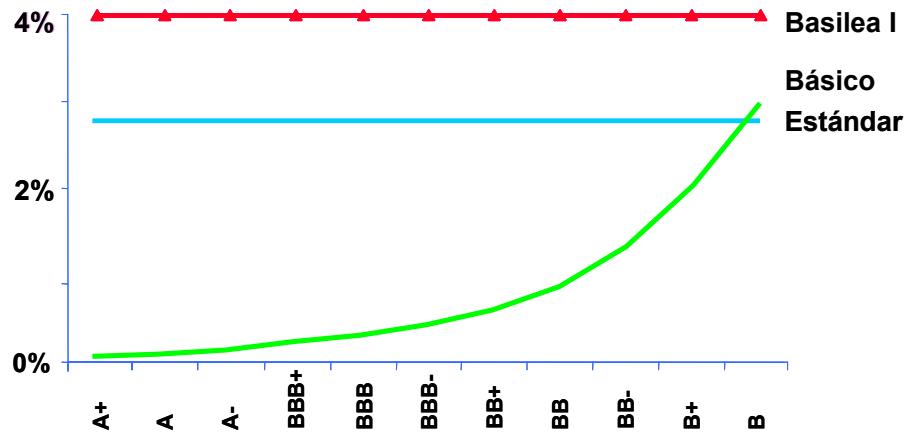


Figura 49.  
 Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Empresas medianas  
 Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

### Riesgo de Crédito: Hipotecario



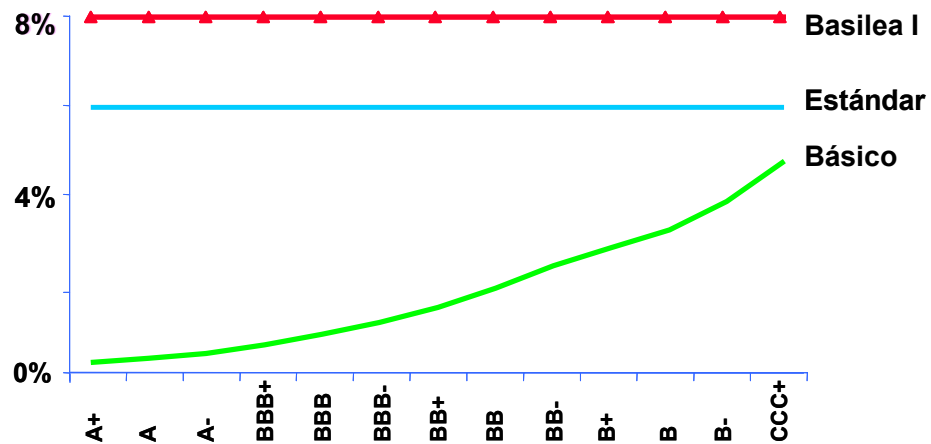
📖 Tratamiento **más favorable** en todos los niveles de calificación (LTV < 80%).

📖 La **calificación media** de cartera hipotecaria es **BB** (ahorro del 75%).

Figura 50.

Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Mercado hipotecario  
Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

### Riesgo de Crédito: Microempresas y Autónomos



📖 Tratamiento **más favorable** en todos los niveles de calificación.

Figura 51.

Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Microempresas y Autónomos  
Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

## Riesgo de Crédito: Cartera de Renta Variable

Basilea I y Basilea II dan el mismo tratamiento a los fondos de comercio, en ambos casos se deducen del capital. Mientras Basilea I aplicaba el 8% a la participación (minorado por el fondo de comercio), Basilea II distingue entre participadas permanentes (puesta en equivalencia) y participadas no permanentes (disponible para la venta) las cuales pueden estar o no cotizadas, añadiendo una distinción adicional por calificación crediticia.

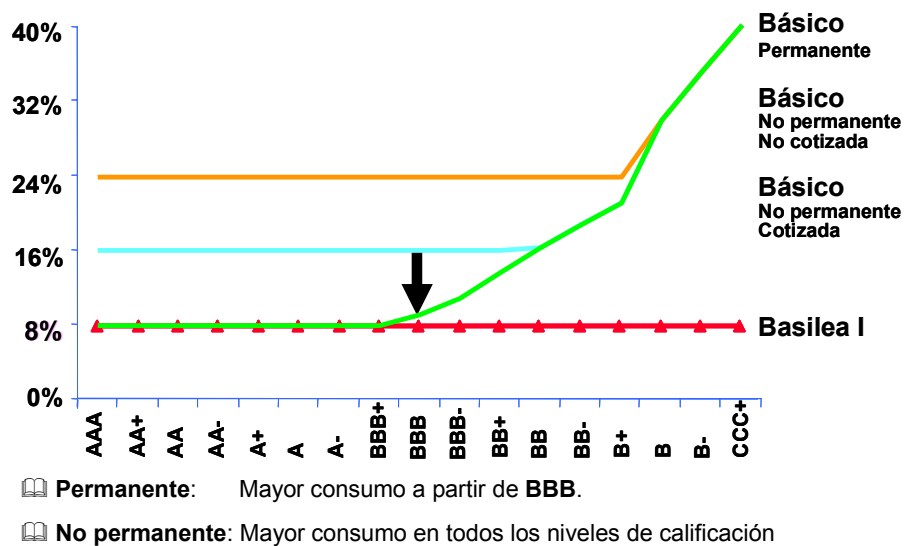


Figura 52.

Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Cartera de Renta Variable  
 Fuente: Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

Podemos concluir que la aplicación del marco de Basilea II, tendrá un impacto negativo en las carteras soberanas integradas por países OCDE y en aquellos bancos con calificaciones crediticias inferiores a A radicados en países OCDE así como en los bancos con calificaciones crediticias inferiores a BB radicados en países no pertenecientes a la OCDE, y en las empresas con calificaciones crediticias inferiores a BB. Basilea II impactará de forma positiva en las microempresas y autónomos, el segmento hipotecario, las pequeñas y medianas empresas (esto es, con facturación entre 1 y 50 millones de €).

El impacto en las entidades financieras se caracterizará por la existencia de una fuerte presión competitiva entre las mismas, que se trasladará en una reducción de márgenes a los

prestatarios con buenas calidades crediticias (en grandes empresas, ratings superiores a BB) mediante la aplicación de modelos avanzados a los efectos de tomar ventaja del nuevo entorno regulatorio y ofrecer condiciones crediticias que reflejen la solvencia. A diferencia de Basilea I, en la que la selección de riesgos crediticios entre prestatarios no aportaba ventajas en términos de reducción de necesidades de capital regulatorio, la prima que traza Basilea II, permitirá que la selección de riesgos crediticios determine rentabilidades sobre capital ajustado a riesgo<sup>118</sup> que reflejarán la vocación de las diferentes entidades en cuanto a presencia en determinados niveles de solvencia. Ello es especialmente relevante, dado que el capital es un recurso escaso en las entidades financieras, especialmente en las cajas de ahorro, que carecen formas eficaces de allegar fondos propios, viéndose abocadas a la autofinanciación como medio de crecimiento de su base de capital<sup>119</sup>.

El fenómeno de innovación financiera ha provocado que las actividades demandadas en el mercado sean cada vez más dependientes del capital, citemos por ejemplo los derivados de crédito, actividades de trading, la tenencia de carteras de participaciones temporales, la panoplia de inversiones alternativas como los hedge funds o el capital riesgo, y las carteras de inversión en compañías cotizadas y no cotizadas. Ante esta situación, las entidades financieras pueden cuestionarse la eficiencia de la utilización del capital en la actividad tradicional con prestatarios corporativos, entre las que se incluirían las actividades de crédito, servicios, operaciones de mercado (trading, tesorería, derivados) y el asesoramiento. Bajo Basilea II, este cuestionamiento se ve mitigado por la significativa reducción de consumo de capital regulatorio, de forma que las entidades financieras podrán trasladar el ahorro de capital regulatorio a los clientes en términos de menores márgenes, asistiendo a incrementos sensibles en sus ratios RoRAC, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo comparando los ratios ROE y RoRAC para una exposición de 1.000 € para dos compañías con calificaciones crediticias AA y BBB.

---

<sup>118</sup> RoRAC: Return on Risk Adjusted Capital

<sup>119</sup> Fuente Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.



	<b>EMPRESA AA</b>	<b>EMPRESA BBB</b>
MARGEN FINANCIERO	1000	1000
CALIFICACIÓN CLIENTE	AA	BBB
PÉRDIDA ESPERADA:	125	500

$$\text{RORAC}(\%) = \frac{\text{RETORNO ESPERADO (Después de impuestos)}}{\text{CAPITAL EN RIESGO}}$$

CAPITAL BIS I (8%)	5000	5000
CAPITAL BIS II	1500	5200
<b>Margen sobre capital BIS I (ROE)</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Margen sobre Capital BIS II (RORAC)</b>	<b>67%</b>	<b>19,20%</b>

Tabla 7. Análisis de rentabilidad sobre capital regulatorio bajo Basilea I y II.  
Fuente: Elaboración propia

Bajo Basilea I, diferentes calidades crediticias derivan en los mismos márgenes operacionales e igual Capital Regulatorio. Bajo Basilea II, diferentes riesgos crediticios derivan en diferentes márgenes operacionales y precios.

De esta forma, Basilea II cambia radicalmente la aproximación de las entidades financieras a los prestatarios, en la medida en que podrán liberar capital que las permitirá ampliar carteras (si la rentabilidad lo justificara), siendo los clientes corporativos con buenas calidades crediticias (investment grade) los principales beneficiarios, si bien sus filiales con peores calidades crediticias se verán penalizadas<sup>120</sup>.

Ante este nuevo entorno regulatorio, las compañías aéreas ven un nuevo panorama (trazado en la figura 48) ante el que el sostenimiento de la solvencia, no sólo influirá en el coste medio ponderado de capital y en consecuencia en la creación de valor para sus accionistas, sino incluso en la propiedad integridad del negocio que puede quedar comprometida por la

<sup>120</sup> Véase Monfort, B. , Mulder,C.(2000), " Using Credit Ratings for Capital Requirements on Lending to Emerging Market Economies : Possible Impact of a New Basel Accord". IMF Working Paper Series nº 00/69

incapacidad de efectuar inversiones ante la ausencia de una base de entidades financieras dispuestas a financiar sus nuevas inversiones en flota operativa con independencia del margen de la financiación, es decir, como un elemento integrado en su política de selección de activos, en la que ciertas entidades financieras pueden marginar a determinadas calificaciones crediticias.

### 3. Desarrollo de una política de financiación de flota

#### 3.1. Caracterización técnica y económica de una aeronave

El valor de mercado de un bien en la economía viene determinado por la oferta y la demanda del mismo. La demanda de aeronaves comerciales de pasajeros, es una demanda derivada de la demanda de transporte aéreo de pasajeros y de mercancías, dependiendo su precio en el mercado secundario de la oferta de un modelo de aeronave en concreto, es decir, de su escasez o abundancia relativa de la misma, y por otro lado de su demanda, que viene determinada por el apetito por un modelo específico en función de sus costes de operación, así como de los indicadores de tráfico, distancia respecto al precio del mercado primario, comunalidad con la flota a disposición del potencial comprador o la estandarización de su configuración de cabina (Lay Out Passenger Accomodation – LOPA).

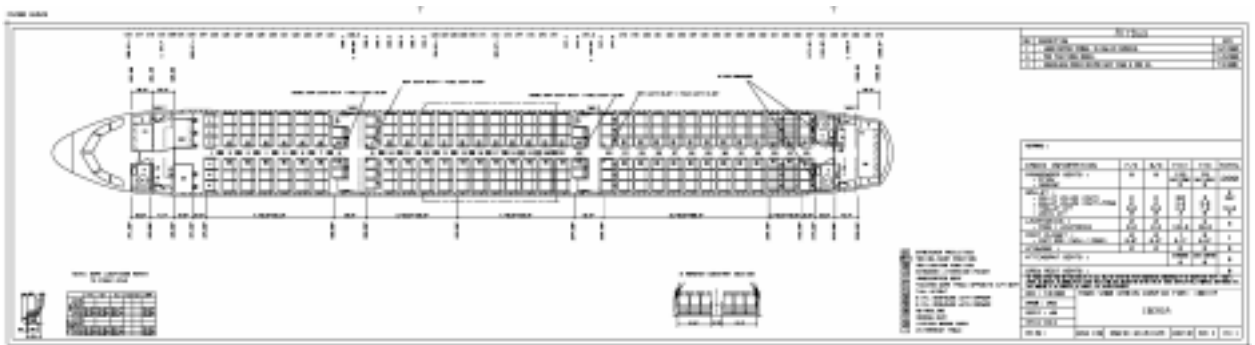


Figura 53.  
Configuración de cabina de un A321. Fuente: IBERIA

Financieramente, el valor de la aeronave se define como la suma del valor actual de los flujos netos de caja futuros que generará a lo largo de su vida económica. Así, el precio de la aeronave refleja su capacidad para generar beneficios a través de su utilización, esto es, mediante la generación de ingresos de explotación que excedan los gastos de operación, es decir, “la cuenta de resultados de la aeronave” debe ser positiva; o a través de la venta en el mercado secundario a otro operador, cuyo precio determinado por el equilibrio de la oferta y la

demanda, depende en última instancia de la rentabilidad que obtenga el operador a través de la utilización a la que se ha hecho referencia. Así, el valor de la aeronave, al igual que el de cualquier otro activo real, viene determinado por el valor actual neto de los flujos generados por la misma a lo largo de su vida económica.

Normalmente transcurren entre 5 y 8 años desde la irrupción de una aeronave en el mercado primario hasta la primera transacción en el mercado secundario, así la antigüedad de la aeronave es uno de los factores determinantes de su liquidez, que en general es elevada dado la existencia de un mercado relativamente profundo, debido a que el carácter móvil del activo negociado, confiere al mercado una dimensión internacional en el que el precio adquiere cierta independencia respecto del entorno macroeconómico y sectorial de un área geográfica concreta.

Conviene destacar que la industria aeronáutica está denominada en dólares estadounidenses, tanto las aeronaves, como el combustible, o los repuestos, siendo una de las razones de la denominación de esta industria en dólares el hecho de que el 50% de la flota comercial mundial es operada por compañías aéreas norteamericanas. Podría argüirse que una aeronave operada por una compañía denominada en euros y empleada en destinos denominados en euros, es un activo cuyo valor base está denominado en euros, y que ante una potencial operación de compra venta de la aeronave con un comprador cuya compañía está denominada en euros y cuyas rutas están denominadas en euros, la transacción se realizaría en euros, sin embargo el hecho de que una parte importante de los gastos de explotación están denominados en dólares, y la práctica habitual de mercado, hace que la operación de compra venta esté denominada en dólares.

Respecto a la sensibilidad del valor de una aeronave respecto al ciclo económico está directamente relacionada con el número de asientos de la aeronave y su antigüedad e

inversamente respecto a la penetración en el mercado, difiriendo su volatilidad<sup>121</sup> en función de la liquidez existente en el mercado secundario.

Respecto a la homogeneidad de las aeronaves, conviene destacar que existen importantes diferencias entre las aeronaves de largo radio<sup>122</sup>, corto y medio radio<sup>123</sup> y los regional jets. Así las aeronaves de largo radio, presentan mayor sensibilidad y exposición al ciclo económico, dado que las rutas de largo radio son más sensibles a la evolución del ciclo económico al existir un importante componente de turismo que suele verse afectado en las fases recesivas del ciclo, recogiendo el precio de las aeronaves en el mercado secundario la caída en el tráfico a través de la reducción de la demanda de transporte aéreo y por lo tanto mediante un menor valor actual neto de los flujos de caja netos generados por la aeronave a lo largo de su vida económica, de forma análoga la reducción del nivel de actividad empresarial afectará también a la demanda de transporte aéreo por parte de los usuarios corporativos, lo cual afecta nuevamente al valor actual neto de los flujos de caja netos generados por la aeronave a lo largo de su vida económica mediante la caída de ingresos motivada por la reducción de la demanda de transporte aéreo.

Las aeronaves de largo radio son comparativamente menos líquidas, así tomando como referencia las aeronaves del fabricante Airbus, el número de operadores de la familia A320 (aeronaves de corto y medio radio) duplica ampliamente el número de operadores de la familia A340 (aeronaves de largo radio), con un número de aeronaves entregadas y producidas casi cuatro veces mayor (véase tabla 8), ello tiene una influencia crítica en el precio de la aeronave en el mercado secundario, dado que el número potencial de operadores interesados en adquirir aeronaves de corto y medio radio será muy superior.

---

<sup>121</sup> En el contexto de este trabajo la definiremos como la desviación típica anualizada de las variaciones no explicadas por la tendencia existente en la serie temporal de precios de una aeronave.

<sup>122</sup> Denominadas comúnmente como widebodies

<sup>123</sup> Denominadas comúnmente como narrowbodies

	A318/A319/A320/A321				A330/A340/A350								A380		TOTAL
	Órdenes	4296				1048								159	
Entregas	2653				704										4159
Aeronaves en funcionamiento	2639				698										3980
Número de operadores	166				79										251
Desglose	A318	A319	A320	A321	A330-200	A330-300	A340-200/300	A340-500	A340-600	A350-800	A350-900	A380	A380F		
Órdenes	82	1249	2441	524	321	250	244	26	116	69	22	132	27		
Entregas	28	804	1479	342	205	185	239	21	54						
Aeronaves en funcionamiento	28	803	1467	341	203	184	236	21	54						

Tabla 8. Aeronaves producidas y entregadas por Airbus. Enero 2006. Fuente: Airbus.

Las aeronaves de largo radio tienen comparativamente una mayor vida útil por la menor proporción de ciclos<sup>124</sup> por horas de vuelo, así mientras las aeronaves de largo radio presentan una proporción de al menos 1 ciclo por cada 8 horas de vuelo, en las de corto y medio radio es de 3 ciclos por cada 4 horas de vuelo, siendo el aterrizaje y el despegue el proceso en el que se produce una mayor degradación estructural. Así las aeronaves de corto y medio radio se ven afectadas en su capacidad de generación de rentabilidad para el operador a través de la reducción del valor actual neto de los flujos de caja generados por estas aeronaves a lo largo de su vida económica, en las que el mantenimiento tendrá una mayor frecuencia.

A diferencia de otros activos como los buques que se construyen sobre un plano facilitado por el armador, en las aeronaves existe una elevada homogeneidad derivada de las condiciones de oferta. Al ser una industria altamente concentrada por barreras a la entrada y la existencia de importantes economías de escala (elevados costes de desarrollo e intensidad de capital), existe un limitado número de fabricantes que proceden a desarrollar aeronaves estandarizadas. Esta homogeneidad se apoya igualmente en una política de mantenimiento estrictamente fiscalizada por el fabricante y las autoridades de aviación civil, instrumentalizada a través de programas de mantenimiento donde se controlan los motores, trenes de aterrizaje, aviónica, intervalos en los que se han efectuado las distintas etapas de mantenimiento, así como el cumplimiento con la normativa de aeronavegabilidad entre otros aspectos. Los programas de mantenimiento garantizan la seguridad de las operaciones. Un programa de mantenimiento

<sup>124</sup> Ciclo = 1 aterrizaje + 1 despegue

típico se articula en una serie de revisiones periódicas de los distintos elementos de la aeronave de manera similar a la que a continuación se describe:

- i. Inspección visual detallada diaria de la aeronave y de la documentación suministrada a la tripulación
- ii. Revisión A: se trata de una revisión visual más detallada del interior y exterior de la aeronave, que se suele efectuar cada 4 o 5 días después de unas 75 horas de vuelo.
- iii. Revisión B: se trata de una revisión detallada que supone la retirada de ciertos paneles, revisando aspectos referidos al correcto funcionamiento de los motores y al cumplimiento de ciertas condiciones de aeronavegabilidad, efectuándose convencionalmente con una periodicidad mensual.
- iv. Revisión C: se trata de una revisión estructural a fondo de la aeronave, que se suele efectuar cada 12 o 18 meses después de 5.500 horas de vuelo.
- v. Revisión D: se trata de una revisión a fondo que implica el levantamiento de la pintura exterior así como vaciar el interior de la aeronave para revisar su fuselaje, que normalmente se efectúa después de 20.000-25.000 horas de vuelo, es decir, aproximadamente cada 5 años.

Podemos decir que el valor de una aeronave se ve influenciado por dos grandes tipos de factores, a saber:

1. Sistemáticos: aquellos que afectan a la totalidad de las aeronaves, con independencia de sus características, siendo el componente englobado en el riesgo sistemático, de mercado o no diversificable. Estos se pueden clasificar en función de su efecto en el precio de la aeronave en:
  - a. Efecto negativo como fases recesivas del ciclo económico, un exceso de oferta relativo en los mercados secundarios, cambios en el entorno legislativo (limitaciones de ruido, contaminación), una estructura de mercado con un

entorno altamente competitivo, o conflictividad social materializada en actos de terrorismo y guerra.

- b. Efecto positivo, como el incremento en la cartera de pedidos de los fabricantes, el incremento del tráfico, el incremento de los beneficios de los operadores, o los movimientos de liberalización acompañados de consolidación.

2. Específicos: son aquellos con una incidencia diferenciada en función del modelo de aeronave, siendo el componente englobado en el riesgo único o específico. La parte del precio de la aeronave determinada por los factores específicos, capta los flujos de caja que generará una aeronave en concreto para su operador (aspecto absoluto) y la situación comparativa de los mismos respecto a los generados por otras aeronaves (aspecto relativo). Este enfoque se conoce como *base value* o valor estándar, y sobre éste, se efectúan una serie ajustes a los efectos de obtener un valor indicativo para la aeronave más antigua y la más reciente, obteniendo un rango de precios por modelo de aeronave, de acuerdo con los siguientes factores:

- a. Cada aeronave se ajusta en función del año de fabricación a través del factor de novedad. Se trata de uno de los factores más importantes, ya que la oscilación del precio entre la aeronave más antigua y la más nueva de un mismo modelo puede llegar al 50%. Obviamente cuanto más reciente sea la aeronave, mayor vida útil tendrá y más elevado será su precio dado que su período teórico de generación de flujos de caja netos positivos es más prolongado. Adicionalmente existe obsolescencia tecnológica *intra-modelo*, es decir, a medida que transcurre el tiempo, un mismo modelo incorpora mejoras tecnológicas ausentes en modelos precedentes.
- b. Atractivo de mercado: a mayor número de unidades producidas y mayor número de operadores, más favorable será la fijación del precio. Las aeronaves ilíquidas o *huérfanas*, son aquellas que se corresponden con series de producción cortas y/o con pocos operadores, viéndose penalizados sus precios.



- c. Motores / estructura: la misma aeronave puede adquirirse con diferentes motorizaciones, que generan ligeras variaciones en el precio inicial, pero sensiblemente superiores en su posterior venta en el mercado secundario, dado la preferencia del mercado por motores más líquidos, es decir, con una mayor aceptación relativa o cuota de mercado.
- d. Configuración (LOPA): las configuraciones específicas tienden a restar valor por cuanto reducen la comunalidad de la flota. Los operadores dotan a sus aeronaves de su imagen corporativa a través de elementos específicos<sup>125</sup> que tienen un carácter idiosincrásico y que por tanto carecen de valor para otros operadores. Así el precio de una aeronave *plain vanilla* suele ser más elevado. Adicionalmente los fabricantes tratan de estandarizar los modelos buscando la reducción de costes y de plazos de entrega al avanzar a lo largo de la curva de aprendizaje.
- e. Posibilidad de modificación: la existencia de esta opción (tiene valor intrínseco positivo como era de esperar) propicia un precio superior de la aeronave, sirva a modo de ejemplo la conversión de una aeronave de pasajeros a una aeronave de carga o avión carguero, que constituye un modo convencional de utilización de las aeronaves retiradas de las compañías de red.
- f. Condiciones de mantenimiento: cuanto menos gravosas sean las condiciones de mantenimiento, mayor será la liquidez y el precio que tendrá la aeronave. La diferencia de precio de una aeronave con un mantenimiento cuidado y otra que requiera reparaciones de importancia puede oscilar entre 2/3 y 1/2 de su precio.
- g. Utilización: adicionalmente al año de manufactura y su *novedad relativa*, el número de horas de vuelo y el número de ciclos afecta críticamente al precio de la aeronave, ajustándose respecto a la media de la industria, dado que las aeronaves incorporan partes de vida limitada.

---

<sup>125</sup> El precio de una aeronave nueva comprende una parte denominada Buyer Furnished Equipment, o equipamiento del comprador, que refleja el coste de los elementos idiosincráticos instalados en la aeronave, los cuales carecen de valor de mercado para otro operador que no sea el comprador y por tanto no forman parte del colateral que garantiza una financiación, dado que en caso de ejecución de la garantía el comprador de la aeronave en el proceso de subasta deberá proceder a sustituir estos elementos por aquellos que responden a su imagen corporativa

- h. Documentación de la aeronave: su ausencia puede suponer una reducción en el precio de hasta un 50%. Si la documentación no figura en inglés el precio se verá reducido en el mercado internacional por su menor liquidez.
- i. Cumplimiento de la normativa: aquellas aeronaves que cumplen simultáneamente las exigencias de las autoridades de aviación civil norteamericana (FAA) y europea (JAA) disponen de un mercado secundario más amplio y un precio más elevado en su comercialización dado que la demanda potencial de operadores interesados en las mismas será sensiblemente superior, al ser aeronavegables en los dos mercados.
- j. Apariencia: si bien no afecta a la aeronavegabilidad, una buena apariencia supone un incremento en el precio.

Valorar la aeronave, supone por tanto cuantificar sus especificidades (factores específicos) dentro de un contexto global (factores sistemáticos), considerando que estos factores afectan con distinta intensidad a los precios de las aeronaves, y en consecuencia a su demanda.

$$\text{Valor de la aeronave} = \text{Valor (F. Sistemáticos)} + \text{Valor (F. Específicos)}$$

Es en la adquisición de nuevas aeronaves donde está emergiendo una importante fuente de creación de valor para las compañías aéreas que están en disposición de lanzar órdenes de producción masivas, en la medida en que pueden poner en valor su poder de negociación en un duopolio que compite a la Bertrand<sup>126</sup>.

Las reducciones en el precio de adquisición de las aeronaves son críticas de cara a reducir los requerimientos de capital y rentabilidad operativa. Las ventajas en el coste de adquisición de las aeronaves se trasladan de forma inmediata en términos de una reducción del coste de propiedad y por lo tanto del EBITDAR por asiento que se requiere para atender a las rentas de

---

<sup>126</sup> Véase Rao, A. R., M. E. Bergen, and S. Davis. 2000. "How to fight a price war". Harvard Business Review 78 - March-April: 107-16

alquiler de la flota de aeronaves, requerimiento que es obviamente menor cuanto más antigua sea la aeronave, dado que su valor se reduce y en consecuencia las rentas de alquiler asociadas a la misma (véase figura 54). Alternativamente y en términos de tasa interna de rendimiento (TIR), la reducción de coste de propiedad vía reducción de costes de adquisición se traslada mediante un incremento de las TIRs (véase figura 55), incrementando los márgenes de rentabilidad operativa a la par que se reduce la dependencia de la solvencia de la compañía a los efectos de obtener soluciones financieras que transfieran ventajas fiscales con las que amortiguar el coste financiero de la adquisición de la flota, dado que se dispone de márgenes más elevados entre la rentabilidad obtenida mediante la operación de la aeronave y su coste de capital.

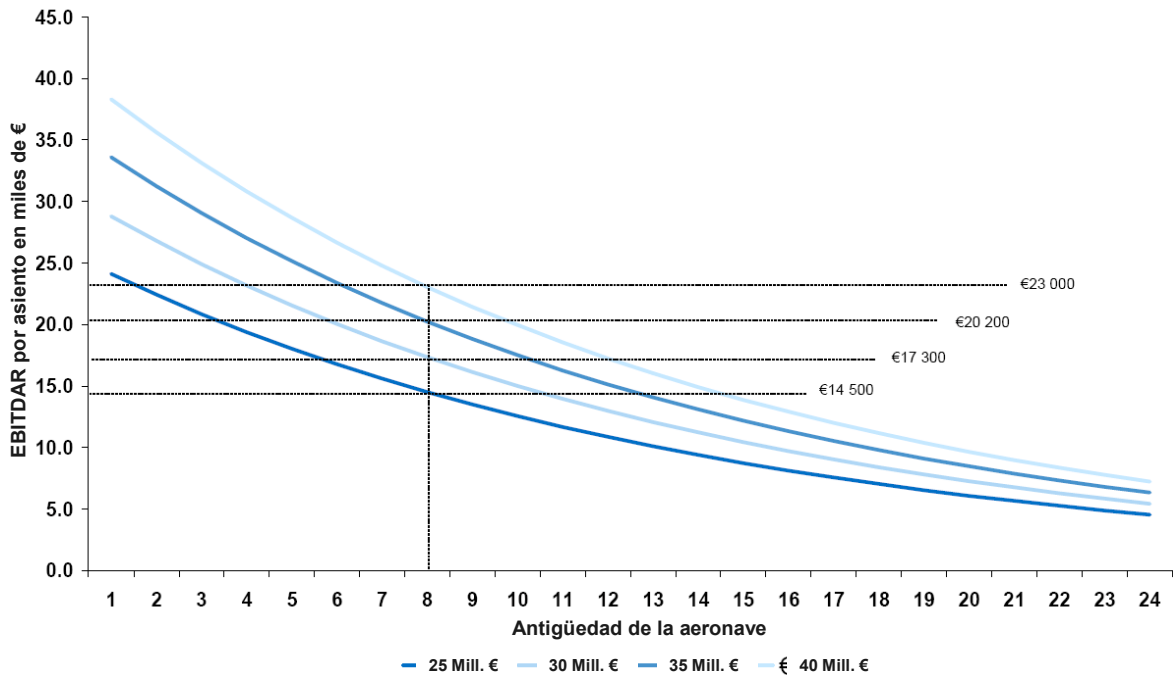


Figura 54.

Relación entre el coste de adquisición de las aeronaves, el EBITDAR por asiento de equilibrio y la antigüedad de la flota. Fuente: Elaboración propia y UBS - The Global Airline Analyzer. March 2005.

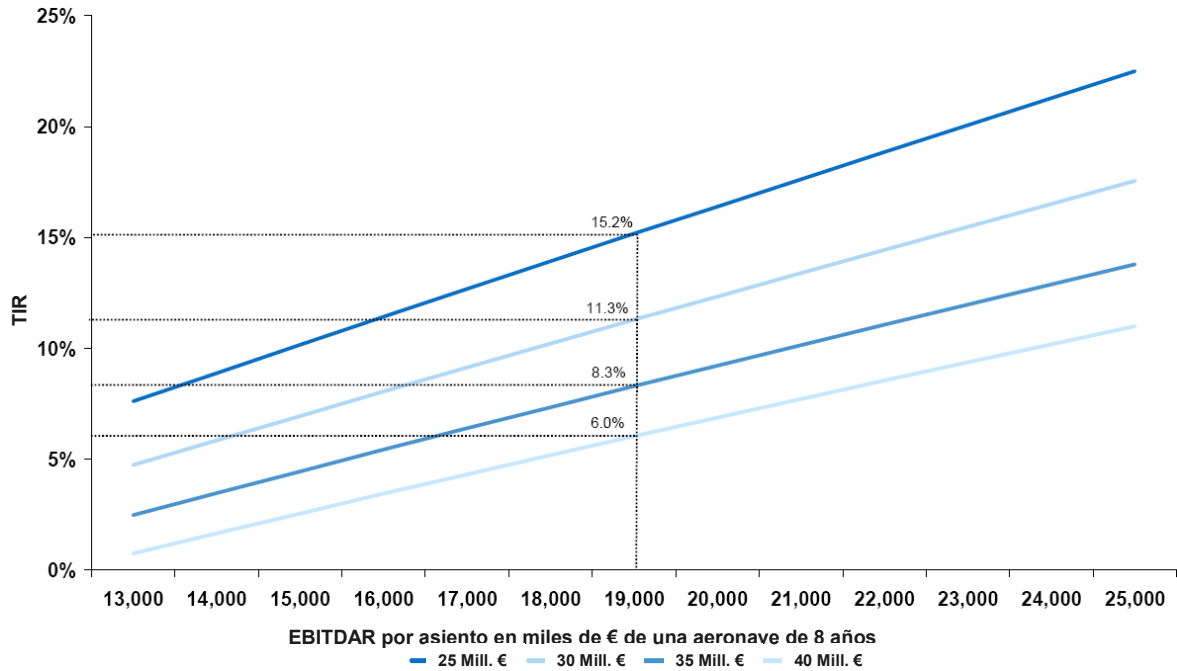


Figura 55.

Relación entre el coste de adquisición de las aeronaves, el EBITDAR por asiento de equilibrio para una aeronave de 8 años y su TIR. Fuente: Elaboración propia y UBS - The Global Airline Analyzer. March 2005.

Actualmente, las compañías aéreas haciendo uso de su poder de negociación, así como de un entorno macroeconómico que favorece la inversión en nueva flota (bajos tipos de interés, reducción de márgenes crediticios y fortaleza del euro respecto al dólar), logrando extraer parte de la ventaja en costes obtenida por los fabricantes al avanzar por la curva de aprendizaje a medida que incrementaban el volumen de aeronaves entregadas, siendo la consecuencia un fuerte incremento de las TIRs medias (véase figura 56).

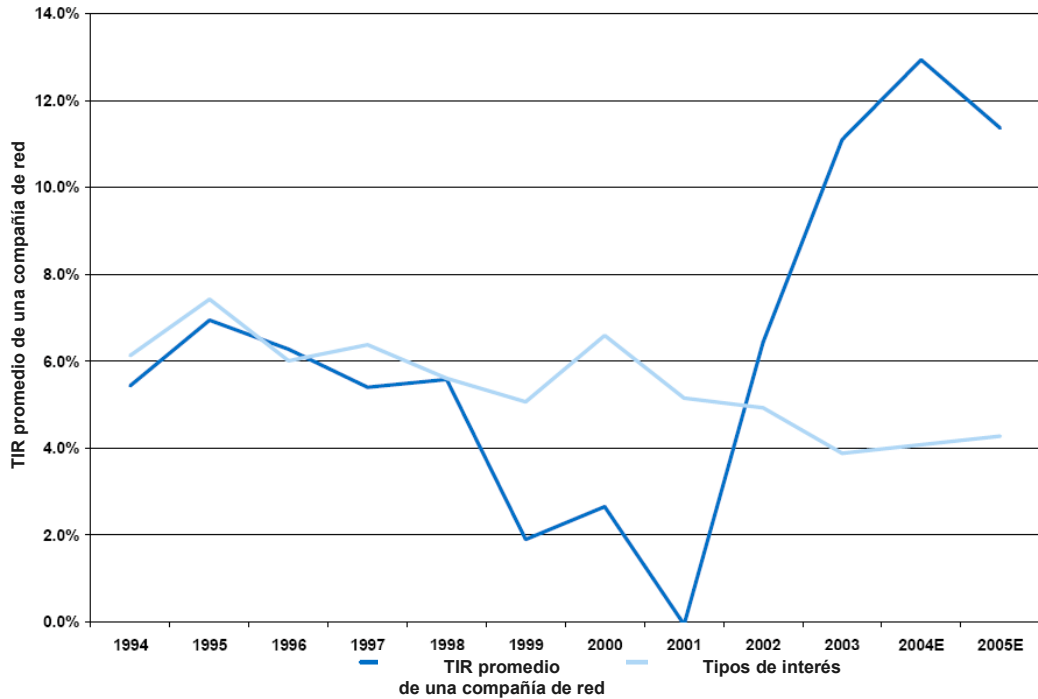


Figura 56.

Evolución de las TIRs medias de las compañías de red europeas en su flota operativa respecto a los tipos de interés a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia y UBS - The Global Airline Analyzer. March 2005.

La adquisición de aeronaves en condiciones más favorables ha tenido un efecto de traslación al mercado secundario de aeronaves, que se ha visto reflejado en la evolución de las rentas de alquiler de las aeronaves, lo que unido a la positiva evolución del EBITDAR por asiento medio, ha provocado un incremento de la rentabilidad operativa, tal y como se refleja en la figura 57, y considerando las mejores condiciones de financiación, ha generado una reducción del coste de capital por asiento (véase figura 58).

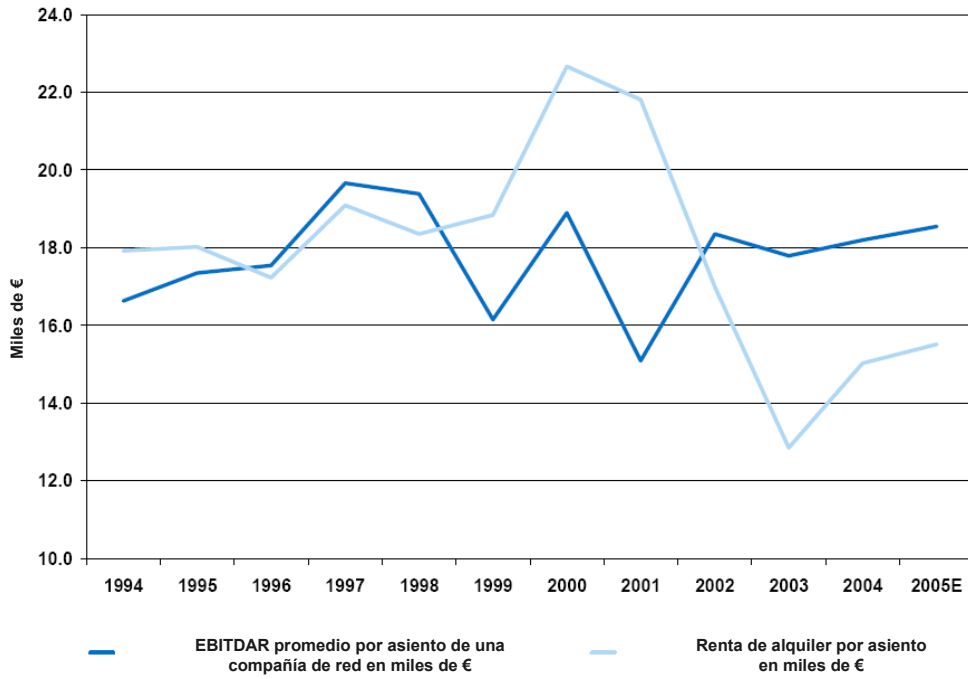


Figura 57.

Evolución de las rentas de alquiler de aeronaves por asiento y el EBITDAR por asiento por asiento.  
Fuente: Elaboración propia y UBS - The Global Airline Analyzer. March 2005.

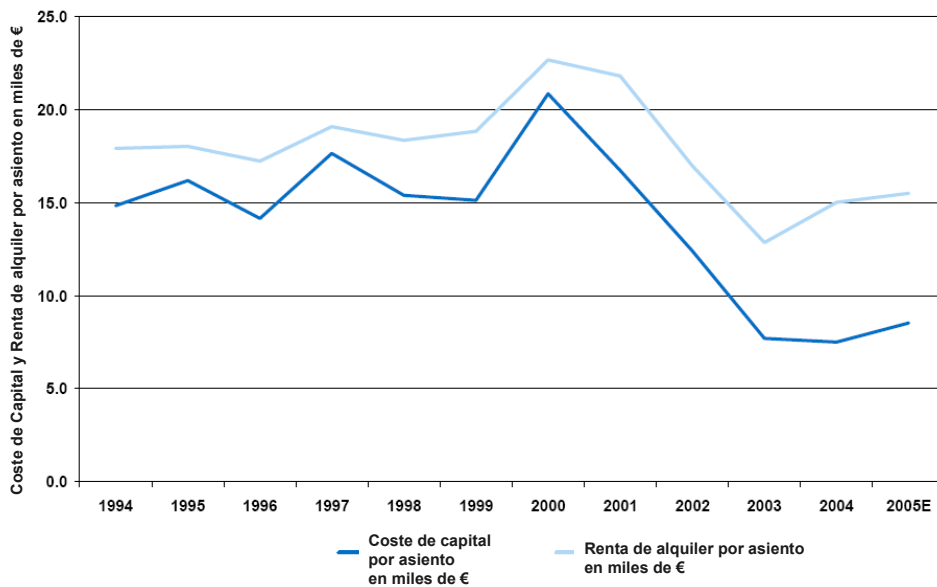


Figura 58.

Evolución de las rentas de alquiler de aeronaves por asiento y el coste de capital por asiento por asiento.  
Fuente: Elaboración propia y UBS - The Global Airline Analyzer. March 2005.

Ello ha facilitado que se acelere la retirada de aeronaves a los efectos de ser sustituidas por otras más eficientes y con mejores precios de adquisición y condiciones de financiación, lo que ha llevado a tener que reconocer pérdidas en ciertas aeronaves registradas en balance (mediante esquemas de propiedad o arrendamiento financiero) al comparar el valor contable de las mismas con su precio de mercado.

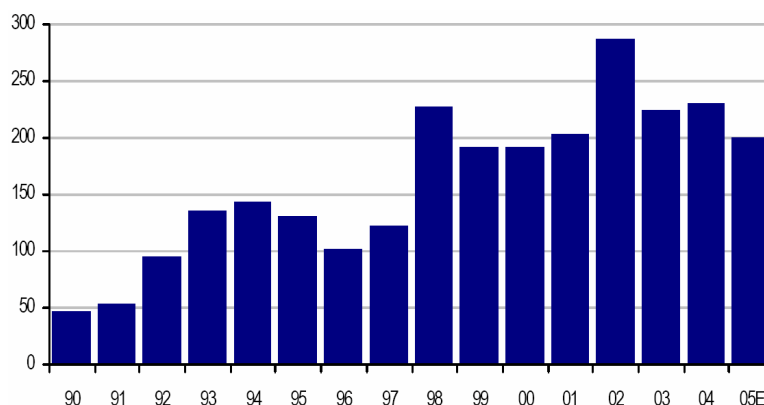


Figura 59.  
Serie histórica de aeronaves retiradas. Fuente IATA.  
Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2004.

Las transacciones realizadas en el mercado primario y secundario de aeronaves están dotadas de escasa transparencia, desconociendo los precios de las transacciones al ser un mercado a medida.

La teoría económica indica que un déficit informativo afecta a la calidad del output de los procesos de decisión, surgiendo potenciales oportunidades de arbitraje<sup>127</sup>. En el caso que nos ocupa, la información es escasa, acusa falta de homogeneidad, y resulta costosa, dado que no se puede determinar exactamente el valor de la aeronave sin una minuciosa tasación. Las fuentes de información suelen ser indirectas, como las cuentas anuales de los operadores, menciones de los fabricantes, etc., siendo las tasaciones la única referencia dotada de una cierta homogeneidad.

<sup>127</sup> Véase Hal R. Varian. Análisis Microeconómico. Ed: Antoni Bosch. Barcelona.1994

En este sentido, el sector de tasadores está efectuando un esfuerzo a los efectos de normalizar y estandarizar la información que proporcionan, de acuerdo con dos metodologías de tasación:

1. De “escritorio”: el tasador no inspecciona físicamente ni la aeronave ni sus registros, y su valoración se realiza a mediante el examen de la información suministrada, existiendo tres protocolos de presentación de la tasación:
  - 1.1. Half-Life: se asume que la aeronave ha consumido el 50% del período de tiempo hasta la próxima revisión de gran envergadura, siendo el número de horas de vuelo y ciclos acorde a la media de la industria.
  - 1.2. Full Maintenance: se ajustan las condiciones de mantenimiento reales respecto a las condiciones de half-life.
  - 1.3. Future Value: proyecciones en unidades monetarias corrientes, indexadas respecto a una tasa de inflación determinada
2. Inspección física: análoga a la efectuada en “full-maintenance” pero con inspección física de la aeronave y de sus registros.



### **3.2. Flexibilidad en la gestión de la capacidad productiva frente al riesgo de iliquidez**

El diseño de la estructura de propiedad que debe procurar el soporte financiero u operativo para la operación de la flota de aeronaves, ha de integrar distintos factores a los efectos de configurar una política de financiación de flota óptima.

Podemos enunciar una serie de principios que la estructura de financiación óptima de una aeronave debería verificar:

1. Segregación del riesgo de capacidad o valor residual asociado al valor futuro de la aeronave a través de estructuras fuera de balance o mediante la utilización de garantías de valor residual otorgadas por los fabricantes o adquiridas en el mercado, a los efectos de proteger las inversiones de la compañía respecto a la evolución del ciclo económico y a la obsolescencia relativa de las aeronaves.
2. Preservación de un capital de flexibilidad operativa que posibilite ajustar la oferta productiva a las necesidades de tráfico existente en el mercado a cada momento, aspecto que es inmediato en las estructuras de arrendamiento operativo a corto plazo, y que en las estructuras a más largo plazo, ha de construirse mediante ventanas de flexibilidad en las que la aeronave se pueda transferir al fabricante o retener en su propietario cuando éste no es la compañía aérea operadora (por ejemplo un inversor fiscal).
3. Reducción del coste de capital asociado a la financiación de la aeronave, siendo ideales en este sentido las estructuras con ventajas fiscales, en las que parte de la aeronave se financia con fondos que devengan un coste financiero inferior al conmensurable por el riesgo absorbido, y la compañía aérea hace valer su solvencia allegando deuda senior en condiciones mejores a las que un pequeño arrendador podría lograr.
4. Reducción del riesgo de iliquidez, entendido este como la cristalización de un escenario que afecte a la disponibilidad de las entidades financieras para celebrar operaciones de

financiación con las compañías aéreas. Este riesgo será tanto más importante cuanto menor sea el plazo de la estructura de financiación, dado que en el momento en que se deba proceder a extender la financiación de la aeronave, se pueden absorber condiciones de financiación menos ventajosas derivadas de la reducción de la base de entidades deseosas de participar en una operación de financiación en el sector de transporte aéreo, es decir, de la reducción de la oferta de fondos disponibles, así como del incremento de las primas de riesgo.

Reunir estos principios en una estructura de financiación resulta complejo, dado que por ejemplo, evitar el riesgo de iliquidez supone soluciones financieras a más largo plazo, lo que supone implícitamente renunciar a la posibilidad de adquirir aeronaves más modernas y con costes de adquisición menores (gracias a la transferencia por parte de los fabricantes de parte de las ventajas en costes al avanzar por la curva de aprendizaje) con mayor secuencia. Al igual que renunciar a las ventajas fiscales transferidas por los inversores en arrendamientos operativos con ventajas fiscales, que requieren plazos más largos a los efectos de generar ahorros fiscales a través del diferimiento de impuestos

Así, dado que la conjunción de todos los principios enunciados en una misma estructura de financiación se antoja complicada, la forma de lograr la optimalidad en la financiación de flota, vendrá por la creación de una cartera de estructuras de financiación para el conjunto de la flota operativa que integre las distintas ventajas e inconvenientes, logrando un conjunto de financiaciones que integrará en la ponderación deseada las distintas ventajas enunciadas.

Sea cual sea la estructura deseada, se han de analizar los riesgos derivados del marco contable y fiscal a los efectos de evitar una terminación acelerada de la operación de financiación que derivará en la necesidad de refinanciar la aeronave, debiendo a tal efecto dedicar recursos financieros y humanos, y absorbiendo un riesgo de iliquidez, dado que la situación del mercado financiero en el momento de la refinanciación pudiera no ser la más favorable.

### **3.3. Arrendamientos con ventajas fiscales (tax leases)**

El término tax lease hace referencia a una estructura financiero-fiscal que sirve de vehículo para que un grupo de inversores (normalmente entidades financieras principalmente) obtengan unos beneficios fiscales derivados de la adquisición y amortización acelerada de un activo adquirido generalmente a través de un arrendamiento financiero y arrendado a un cesionario a través de un contrato de arrendamiento operativo.

Tradicionalmente el sector aeronáutico se ha venido financiando a través de diferentes cross border tax leases en una amplia diversidad de jurisdicciones, principalmente, Japón, Alemania y Reino Unido. Estas estructuras aportaron a las compañías aéreas un conjunto de ventajas en la adquisición de aeronaves, en comparación con la operación de las aeronaves a través de esquemas registrados dentro del balance de las compañías, tales como la (i) segregación del riesgo de valor residual o riesgo de capacidad a través de esquemas de garantía parcial o total del mismo, mediante garantías de valor residual otorgadas por los fabricantes, la (ii) reducción del coste de financiación, por el efecto fiscal de la estructura transferido a la compañía aérea arrendataria, a través de una reducción de la corriente de rentas que impacta positivamente en el coste de propiedad de la flota operativa, la (iii) obtención de un capital de flexibilidad operativa sustentado en la estructura de opciones de extensión y abandono en las aeronaves operadas bajo estos esquemas, permitiendo adaptar la capacidad productiva al ciclo económico, y la (iv) diversificación de las fuentes de de financiación entre otras ventajas.

En los últimos años, los esquemas de arrendamiento con ventajas fiscales se han visto afectados por cambios normativos que han supuesto la eliminación de la posibilidad efectiva de efectuar estas estructuras. Así, las estructuras de German Leverage Lease desaparecieron ante la reducción del tipo del impuesto de sociedades por ejemplo, en otras jurisdicciones, la preocupación por las balanzas fiscales ha llevado a las autoridades tributarias a eliminar cualquier tipo de subsidio que no tuviera una importancia estratégica para el interés nacional.

Recientemente en España, se ha producido la primera operación de arrendamiento operativo con ventajas fiscales, utilizando el marco legal y fiscal existente, dando lugar al Spanish Operating Lease (SOL).

### **3.3.1. Arrendamiento con ventajas fiscales (tax leases) - arrendamiento operativo Japonés con Opción de Compra (JALCO)**

#### **3.3.1.1. Antecedentes: La trampa de liquidez en Japón**

El mercado japonés de arrendamiento con ventajas fiscales ha sido con diferencia uno de los más activos en la última década debido a la voluntad del gobierno japonés de apoyar a distintos segmentos de interés nacional a través de estos esquemas. A los efectos de responder a cuál era la motivación del gobierno japonés en establecer un marco legal y fiscal que facilitase las estructuras de arrendamiento operativo japonés, debemos analizar la evolución de la economía japonesa durante las últimas décadas.

Japón había inspirado decenas de estudios sobre el modelo corporativo de crecimiento y desarrollo económico, un esquema basado en una estrecha coordinación entre empresarios, gobierno y trabajadores, matizada con elementos de confucionismo, de respeto a la autoridad y predominio del interés común frente al individualismo de occidental. El denominado Milagro Japonés se centró en la planificación para dirigir el rumbo de la industria del país desde el gobierno que a través de dinámicas políticas comerciales. Japón se había convertido en uno de los motores del crecimiento económico mundial. La excelencia en todos los campos dio origen al llamado concepto Japan Inc., un país eficiente que funcionaba como una empresa exitosa, con los funcionarios dirigiendo, políticos coordinando y empresarios trabajando, para elevar la productividad y garantizar el progreso de la nación y el bienestar del grupo. El modelo japonés también alentó en gran parte el surgimiento de controvertidas teorías que mostraban la superioridad de la cultura asiática como principal elemento del crecimiento del sudeste asiático.

La debilidad institucional del país, se constató por numerosos casos de corrupción que han salido a la luz en los últimos años afectando al Ministerio de Hacienda y el Banco Central. Las grandes corporaciones también se vieron obligadas a abandonar su ética paternalista. El llamado sistema administrativo japonés se basaba en tres pilares, a saber, el empleo vitalicio, los ascensos por antigüedad y la existencia de sindicatos orientados hacia la productividad de la empresa. La supervivencia de este sistema estaba condicionada a un crecimiento sin pausa, pero la recesión supuso que muchas compañías tuvieran que aplicar la denominada *risutora*, palabra que viene de reestructuración, una forma políticamente eufemística de denominar los despidos masivos.

La principal causa de la crisis japonesa fue la devaluación de activos, propiedades y terrenos, como resultado del final de la economía de burbuja. A fines de 1989, el derrumbe de la Bolsa de Tokio puso fin al ciclo especulativo iniciado en 1985 que había multiplicado varias veces los precios de los activos financieros e inmobiliarios<sup>128</sup>.

Después de un débil crecimiento que apenas fue del 1% anual entre 1990 y 1996, Japón entró en una profunda recesión. Esta recesión constituyó un récord histórico para Japón, siendo la primera vez, desde la Segunda Guerra Mundial, que la economía japonesa caía por varios años consecutivos.

La imprevista caída de precios provocó el desplome del valor de las propiedades, las cuales a su vez fueron utilizadas como colateral para continuar una espiral de apalancamiento financiero generando a finales de 1998 un volumen de pérdidas a las instituciones financieras de un billón de dólares en deudas irrecuperables.

Tras el estallido de la burbuja inmobiliaria en Japón<sup>129</sup>, el panorama macroeconómico de deflación, reducción de la riqueza nacional, aumento del desempleo, reducción de la renta

---

<sup>128</sup> Véase Shiller, Robert J., Kon-Ya, Fumiko, Tsutsui, Yoshiro.; *Speculative Behavior in the Stock Markets: Evidence from the United States and Japan*. NBER

<sup>129</sup> Véase Kanda, Hideki. "Securitization in Japan". *Duke Journal of Comparative & International Law*, Vol. 8:315, 1998

disponible y reducción del consumo<sup>130</sup> encardinada en la denominada trampa de liquidez<sup>131</sup>, propició un incremento del ahorro motivado por la espiral deflacionista, en la que la política monetaria expansiva, se mostró incapaz de controlar las distorsiones en el funcionamiento de la economía real y financiera, generando que la banca japonesa se viera en dificultades dado que la ejecución de las garantías afectas a las financiaciones fallidas, degradó su solvencia, requiriendo oportunidades de préstamo diversificadas, siendo las compañías aéreas de red, un excelente vehículo a tal efecto, dado que su intensidad de capital las sitúa en la necesidad de acomodar su ciclo de explotación con el período de maduración de las aeronaves, existiendo un desequilibrio endémico entre los plazos de inversión y generación de fondos de las operaciones de explotación, ajustable mediante la financiación a largo plazo.

Se dice que la economía se encuentra en una trampa de liquidez cuando la política monetaria no tiene efecto sobre ninguna variable real o nominal, es decir, sobre los precios o las cantidades<sup>132</sup>. Hasta hace poco, este fenómeno era considerado más como una curiosidad teórica perdida en los libros de macroeconomía, que como un elemento con implicaciones en política económica, y que en palabras del mismo Keynes, nunca se había presentado en la historia. Sin embargo, a finales de la década de los noventa, la actualidad sobre esta curiosidad teórica surgió especialmente por la situación de estancamiento que la economía japonesa presentaba, conduciendo ha interesantes contribuciones en teoría y política económica<sup>133</sup>.

Una de las aplicaciones más relevantes dentro de la teoría keynesiana, fue la ocurrencia de un fenómeno en el cual la política monetaria pierde toda su capacidad de influenciar en las variables reales y nominales de la economía, este fenómeno, conocido como *trampa de liquidez*, es una situación en la que el tipo de interés se encuentra a un nivel tan bajo, que todos los agentes están convencidos que en algún momento tiene que aumentar. Si las expectativas de los agentes se encuentran de esta manera, la curva de demanda de dinero

---

<sup>130</sup> Véase Ogawa, Kazuo.; Financial Distress and Employment: The Japanese Case in the 90s . NBER

<sup>131</sup> Se denomina "trampa de liquidez" a la situación en que un banco central puede expandir indefinidamente la base monetaria sin afectar ningún precio importante en la economía y relajar las restricciones de liquidez sin incrementar la demanda agregada.

<sup>132</sup> Véase Keynes, J.M. (1936). "General theory of employment, interest and money"

<sup>133</sup> Krugman, 1998, 1999

tenderá a ser completamente elástica a partir de un determinado nivel de tipos de interés, en el que está habrá alcanzado su nivel histórico más bajo ( $R_0$ ), y en el cual las continuas expansiones de la oferta monetaria no lograrán reducirlo más, tal como lo muestra la figura 60<sup>134</sup>.

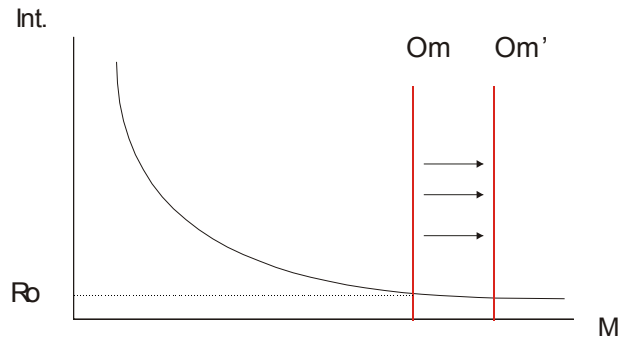


Figura 60.

Mercado monetario y la teoría keynesiana. Fuente: elaboración propia.

Para entender por que la curva de demanda se vuelve infinitamente elástica desde determinado nivel de tipos de interés, debemos comprender la forma en que Keynes planteaba la demanda de dinero; para él, el dinero no solo era un medio de pago como afirmaban los clásicos, sino que además era un activo financiero dentro de la cartera total de los agentes. Por lo tanto la demanda por dinero keynesiana está compuesta por una parte transaccional y precautoria (lo cual depende del nivel de renta del agente) y otra especulativa (dependiente de la rentabilidad de los bonos, como activo financiero alternativo al dinero).

Así, la función de demanda de dinero puede conceptuarse como:

$$M_d = M1 (Y) + M2 (R_b)$$

Donde  $M_d$  es la demanda de dinero por parte de los agentes,  $M1$  es el efectivo y los depósitos a la vista demandados por motivos transaccionales y precautorios en función de la renta "Y", y  $M2$  son los bonos demandados en función de su rendimiento  $R_b$ .

<sup>134</sup> Véase Grossman, Herschel I., Haraf, William S.; Shunto, Rational Expectations, and Output Growth in Japan. NBER

Cuando los agentes deciden cuánto van a invertir se interesan por el tipo de interés real, es decir, quieren saber cuánto tendrán que devolver, no expresado en unidades monetarias sino en bienes, así, el tipo de interés de la curva IS es el tipo de interés real, por lo que el gasto de inversión y, por lo tanto, la demanda de bienes dependen del tipo de interés real.

$$IS \rightarrow Y=C(Y-T) +I(Y,r)+G$$

En la curva LM, la demanda de dinero depende del tipo de interés nominal  $LM \rightarrow M/P = YL(i)$ , así cuando un agente se pregunta si le conviene tener dinero o bonos, tiene en cuenta el coste de oportunidad de tener dinero en lugar de bonos, y en la medida en que el dinero tiene un tipo de interés nominal nulo y los bonos proporcionan una rentabilidad igual al tipo de interés nominal  $i$ , el coste de oportunidad de tener dinero es igual a la diferencia entre los dos tipos de interés,  $i - 0 = i$ , que es simplemente el tipo de interés nominal. Como el dinero genera un tipo de interés nominal nulo (una tasa nominal de rendimiento nula) la tasa real de rendimiento del dinero es igual a  $0 - \Pi_e = -\Pi_e$ , por tanto, si la inflación esperada es más alta, la tasa real de rendimiento del dinero es más negativa, por ejemplo, una tasa esperada de inflación del 3% significa perder un 3% del valor real de nuestras posiciones de efectivo durante año. Pensemos ahora en la alternativa, a saber, la tenencia de bonos, dado un tipo de interés nominal,  $i$ , el tipo de interés real de los bonos,  $r = i - \Pi_e$  también disminuye cuando aumenta la inflación esperada, así tanto los tipos reales de rendimiento del dinero como los de los bonos disminuyen, pero la diferencia entre los dos sigue siendo igual al tipo de interés nominal (tipo real de rendimiento de los bonos  $i - \Pi_e$ , menos el tipo real de rendimiento del dinero,  $-\Pi_e$ , obteniendo,  $i - \Pi_e - (-\Pi_e) = i$  y en el no influye la inflación esperada. Por lo tanto,  $r \approx i - \Pi_e$  de forma que la relación LM se expresa como  $M/P = YL(r + \Pi_e)$

Ya que el precio de los bonos está inversamente relacionado con los tipos de interés,  $P_b = 1/r$ , un incremento en el tipo de interés  $r$ , implicará una caída en el precio del bono  $P_b$ , y por lo tanto



los agentes para proteger su capital tratarán de deshacerse de los bonos y sólo demandarán efectivo, convirtiendo a  $M_d$  en completamente elástica.

Visto desde el modelo IS - LM, la demanda exclusiva de dinero, dados unos tipos de interés reales muy bajos o inclusive negativos, junto a las expectativas de los agentes de que estos suban, implicaría que en algún momento la curva LM tiene que ser totalmente plana como lo muestra la figura 61.

Por lo tanto los cambios en la oferta monetaria, que mueven la curva LM a la derecha y a la izquierda, no tendrán efectos ni en los tipos de interés, ni en el nivel de renta, convirtiendo a la política monetaria en inefectiva.

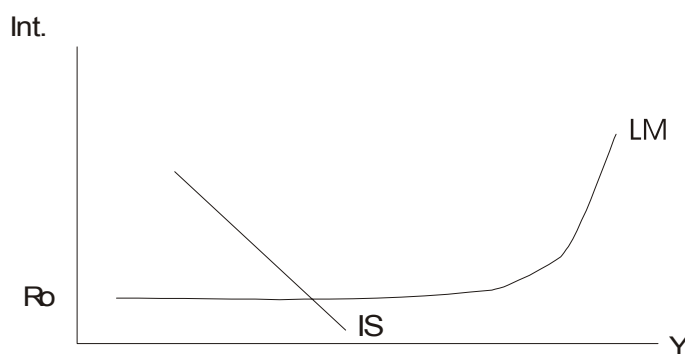


Figura 61.  
Modelo IS-LM. Fuente: Elaboración propia.

Una forma alternativa de sistematizarlo como propone Krugman<sup>135</sup> consiste en conceptualizar que el tipo de interés es cero, por lo que el dinero y los bonos son equivalentes, y de esta manera la política monetaria convencional, en la cual el dinero es cambiado por bonos vía operaciones de mercado abierto, no altera nada.

<sup>135</sup> Veáanse Krugman, Paul. Further notes on Japan's liquidity trap; Krugman, Paul. Thinking about the liquidity trap; Krugman, Paul. (May 1998) Japan's trap ; Krugman, Paul. (June 1998) Further notes on Japan's liquidity trap; Krugman, Paul. (June 1998) Setting sun; Krugman, Paul. (August 1998) Babysitting the economy; Krugman, Paul. (October 1998) Japan's bank bailout; Krugman, Paul. (November 1998) Japan: still trapped; Krugman, Paul. (February 1999) Inflation targeting in a liquidity trap: the law of the excluded middle; Krugman, Paul. (February 1999) Can deflation be prevented?; Krugman, Paul. (February 1999) Deflationary spirals; Krugman, Paul. It's baaack: Japan's slump and the return of the liquidity trap; Krugman, Paul. (September 1999) Time on the cross: Can fiscal policy save Japan?; Krugman, Paul. (December 1999) Thinking about the liquidity trap; Krugman, Paul. (December 1998) The hangover theory; Krugman, Paul. (October 1998) Even worse than you think; Krugman, Paul. (January 1999) No pain, no gain?; Krugman, Paul. (December 1998) The return of demand-side economics; Krugman, Paul. (January 1999) Japan heads for the edge; Krugman, Paul. (February 1999) Delusions of respectability; Krugman, Paul. (March 1999) Morning in Japan?; y Krugman, Paul. (September 1999) Land of the rising yen

Hasta hace poco se creía que la trampa de liquidez era un problema más teórico que un elemento a considerar en la elaboración de políticas, básicamente por considerar que políticas monetarias expansivas de inyección de liquidez en el sistema, podrían generar inflación en la economía. La solución de Krugman, apuntaba a crear una inflación administrada que obligase a la gente a consumir, para reactivar el aparato productivo interno, de forma que las empresas japonesas aumentasen sus importaciones desde el resto del Asia.

La situación de la economía japonesa ha mostrado la incapacidad de la política monetaria en determinadas circunstancias de actuar con efectividad, a través de disminuciones de los tipos interés con el fin de estimular la inversión. Esto se vuelve particularmente grave cuando los tipos de interés nominales se sitúan a niveles muy bajos, donde desaparece la posibilidad de continuar reduciéndolos más allá de cero (no tendrían significación financiera que un prestatario percibiese intereses).

Para analizar este problema, supongamos una economía a la cual aplicamos un modelo de fondos disponibles para el préstamo clásico, donde se muestran la curva de inversión y la curva de ahorro. La inversión tiene una relación inversa respecto a los tipos de interés, mientras que el ahorro está relacionado de forma directa. El punto de intercepción de las dos curvas, es un punto de equilibrio macroeconómico, en el cual se determina tanto el tipo de interés como el retorno esperado de los proyectos de inversión.

Ahora bien, Japón es un país que tradicionalmente se ha caracterizado por su alto nivel de ahorro y elevados superávits comerciales. Estos sucesivos incrementos de la curva de ahorro propiciaron que el tipo de interés se situase por debajo de cero tal como lo muestra la figura 62.

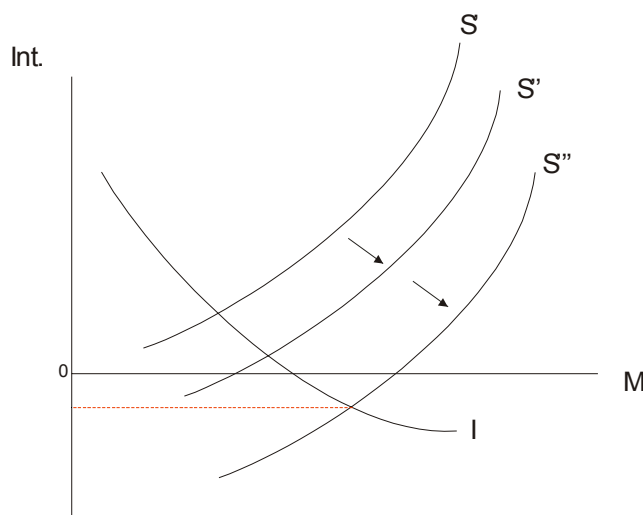


Figura 62.

Oferta y demanda monetaria en Japón. Fuente: Elaboración propia.

Ya que en el punto donde se cortan  $I$  y  $S''$ , existe un exceso de oferta de ahorro (es decir, un exceso de fondos disponibles para el préstamo que no están llegando al sector real), esto se trasladará como un proceso multiplicador del gasto a una depresión de la economía real.

Manteniendo los supuestos anteriores, supongamos una economía abierta<sup>136</sup> sin déficit fiscal, por lo cual el ahorro menos la inversión es igual a las exportaciones netas<sup>137</sup>, formalmente,  $S - I = X_n$ .

Ya que Japón ha presentado durante muchos años superávit en su balanza comercial<sup>138</sup>, se podría decir que su ahorro ha sido superior a la inversión. El hecho que para Japón la inversión se cortase con el ahorro por debajo de cero, implicó que las rentabilidades de los proyectos eran muy bajas<sup>139</sup>, lo cual se explicaba en Japón, debido a la elevada propensión marginal al ahorro que tiene su economía y ante la cual se ofrecen limitadas oportunidades de inversión<sup>140</sup>. Por lo tanto se puede argumentar que el exceso de ahorro generado por las exportaciones

<sup>136</sup> Véase Willem H. Buitre. The Liquidity Trap in an Open Economy. European Bank for Reconstruction and Development, CEPR and NBER. 2002.

<sup>137</sup> Suponiendo que los Impuestos (T) son iguales al Gasto (G), por lo que  $G - T = 0$ .

<sup>138</sup> Véase Sato, Ryuzo.; The U.S. Japan Trade Imbalance from the Japanese Perspective. NBER

<sup>139</sup> La tasa de rentabilidad de los proyectos, puede ser considerada como la intersección de la curva de  $S$  e  $I$ .

<sup>140</sup> En el caso de que las oportunidades de inversión estén agotadas, solo quedarán los proyectos menos rentables inclusive por debajo de cero. Sin embargo los tipos nominales no pueden ser negativos lo que genera un límite inferior en el modelo clásico de fondos disponibles para el préstamo.

netas, estaba siendo invertido en el exterior, lo que permitió que el superávit por cuenta corriente proporcionase la demanda agregada que la economía necesita. Si bien la economía japonesa utilizó de forma extensiva este modelo de desarrollo como fundamento de su éxito económico, ahora no está dando resultados.

De este principio, analistas como Smithers<sup>141</sup>, argumentan que el dilema Japonés no es la trampa de liquidez per se, sino los problemas políticos que implican los superávits comerciales, otros autores como McCallum<sup>142</sup>, enfatizan que si el instrumento usual del tipo de interés, se ve bloqueado por una trampa de liquidez, existe aún el canal del tipo de cambio, por el cual la política monetaria puede ejercer efectos estabilizadores.

En este caso lo que Japón debería hacer, consistiría en disminuir los superávits de la balanza comercial y por lo tanto generar una depreciación de su moneda y a través de este mecanismo generar inflación.

Así, difícilmente pueda encontrarse en toda la última década un fenómeno económico más relevante que el prolongado estancamiento que viene sufriendo la economía japonesa desde 1989, aunque Japón produce el 12% del PBI mundial y es el mayor acreedor internacional, su economía ha sido inmune a las excepcionales medidas de reactivación que han adoptado sus gobiernos.

La capacidad industrial instalada excedente se cifraba en 1997 en 700.000 millones de dólares, el equivalente a la inversión bruta de todo un año, como consecuencia del derrumbe de los precios de las acciones y de las propiedades que actuaban como garantía de sus créditos<sup>143</sup>. Los bancos japoneses acumularon préstamos fallidos por más de un billón de dólares (el 25% del PIB de 1997), de los cuales el 30% eran directamente incobrables<sup>144</sup>. Como consecuencia

---

<sup>141</sup> Véase Smithers, Andrew. The Risk of a US Liquidity Trap. Sentaku Magazine, 1st February 2002

<sup>142</sup> Véase Banks, J., Eds. (1998): "Handbook of Simulation - Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice". John Wiley & Sons, 1998, 849 pag.

<sup>143</sup> Véase West, Kenneth D.; An Aggregate Demand - Aggregate Supply Analysis of Japanese Monetary Policy, 1973-1990. NBER

<sup>144</sup> Véase Hutchison, Michael, McDill, Kathleen.; Are All Banking Crises Alike? The Japanese Experience in International Comparison. NBER

de este derrumbe, algunos grandes bancos quebraron y muchos otros fueron nacionalizados para su saneamiento y posterior privatización, dado que los bancos japoneses tenían sobrevaloradas las propiedades que recibían en garantía, por más del doble de su valor de mercado. La Bolsa de Tokio, que alcanzó los 45.000 puntos en su máximo, cayó por debajo de los 15.000 puntos, lo que supuso pérdidas de 3,5 billones de dólares, aspecto que afectó a los planes de pensiones con más de un billón de dólares de pérdidas, y problemas financieros en las compañías de seguro por importe de 5 billones de dólares<sup>145</sup>.

Los sucesivos gobiernos japoneses gastaron toda la década buscando la vía para sacar al país de su estancamiento, con la adopción de once paquetes de estímulo fiscal (aumento del gasto público, incluido el gasto armamentista y reducciones de impuestos) por casi 5 billones de dólares (una cifra superior al PIB japonés), que se mostraron incapaces de resolver la situación<sup>146</sup>. Y se articuló una política monetaria con la que los tipos de interés del Banco Central de Japón al sistema bancario, se situaron en el 0,02% a los efectos de permitir que los deudores morosos reestructuraran sus obligaciones e impulsar el crédito al consumo.

La masiva aplicación de remedios clásicos, en gran medida adoptados bajo la presión de los Estados Unidos, estuvo lejos de permitir que el Japón escapara a la espiral deflacionaria y depresiva. En el curso de la década de los 90, como consecuencia de la inyección de fondos públicos, la deuda pública japonesa creció hasta convertirse en la mayor (en relación al PIB) de todo el G-7, llegando a alcanzar 6 billones de dólares (120% del PBI), mientras que en 1992, la deuda pública japonesa apenas llegaba al 70% del PBI.

La inyección de gasto público no logró sacar al país de la recesión, porque las empresas sobre endeudadas y con una enorme capacidad instalada excedente, no necesitaron aumentar sus inversiones, y por otra parte, la demanda estatal, tampoco alcanzó para compensar la caída de la demanda privada.

---

<sup>145</sup> Véase Kane, Edward J., Unal, Haluk, Demirguc-Kunt, Asli.; Capital Positions of Japanese Banks. NBER

<sup>146</sup> Véase Kneller R, Bleaney, M.F. y Gemmell, N. (1999) "Fiscal Policy and growth: evidence form OCDE countries"; Jan A. Kregel (Jerome Levy Econ Inst & Univ of Bologna) "Krugman on the Liquidity Trap: Why Inflation Won't Bring Recovery in Japan"; y Carroll, Christopher D.; Risky Habits' and the Marginal Propensity to Consume Out of Permanent Income, or, How Much Would a Permanent Tax Cut Boost Japanese Consumption?. NBER

Las reducciones impositivas, tampoco lograron aumentar el consumo privado, debido a que las familias no aumentaron sus ingresos efectivos, como consecuencia de la generalizada caída de los ingresos de los asalariados (por el aumento del desempleo y la reducción de los salarios<sup>147</sup>).

Así, en Japón se vivió la contradicción de haber expandido la base monetaria y, sin embargo, tener un nulo incremento del crédito, debido a que parte de la base monetaria se destinó a financiar la deuda pública japonesa, y la mayor parte fue a parar al exterior, por dos vías distintas, la primera fue la masiva inversión de bancos, fondos de pensión y compañías de seguro japoneses en bonos del Tesoro de los Estados Unidos y acciones norteamericanas (cuyo rendimiento era muy superior al de los bonos japoneses); la segunda fue la expansión japonesa en los mercados mundiales de bonos y acciones, ya que los fondos de inversión extranjeros llenaron sus bolsas tomando prestado en yenes (por su bajo coste financiero) y convirtiéndolos rápidamente en activos norteamericanos y europeos. De igual manera, el mercado de financiación estructurada para activos físicos que representaban una gran inversión (como las aeronaves operadas por las compañías aéreas), fue otro de los destinatarios del incremento de la oferta monetaria nipona. En resumen, la política monetaria del gobierno japonés<sup>148</sup> sirvió para financiar una gigantesca fuga de capitales, la que a su vez alimentó la burbuja especulativa mundial, en el clima de exuberancia irracional de Wall Street<sup>149</sup>. La fuga de capitales japoneses fue de tal magnitud que superó el excedente de su comercio exterior.

Tanto la política monetaria como la política fiscal padecieron el enorme exceso de capacidad instalada y el elevado endeudamiento, es decir sufrieron la sobre acumulación de capital en todas sus formas. La política oficial de Japón, tuvo por objeto evitar la depuración del capital excedente, surgiendo de ahí la enorme deuda pública. Esta política ya estaba muy desarrollada antes del estallido de la burbuja. La especulación inmobiliaria y bursátil (es decir la creación de una enorme masa de capital ficticio), alrededor de la cual giraba toda la economía japonesa

---

<sup>147</sup> Véase Ogawa, Kazuo.; *Financial Distress and Employment: The Japanese Case in the 90s*. NBER

<sup>148</sup> Véase Ito, Takatoshi, Frederic S. Mishkin.; *Two Decades of Japanese Monetary Policy and the Deflation Problem*. NBER; y McCallum, Bennett T.; *Specification and Analysis of a Monetary Policy Rule for Japan*. NBER

<sup>149</sup> Véase Shiller, Robert J. (2006). "Irrational Exuberance"

hasta 1989, fue financiada y promovida (con una masiva emisión monetaria) para sostener unas rentabilidades decrecientes, así la salida a la crisis de la década de los ochenta, que provocó el derrumbe de la década de los noventa, mediante la aplicación de la teoría anticíclica keynesiana de intervención del Estado para superar las crisis mediante la aplicación de medidas impositivas, de gasto público, inflación y déficit fiscal<sup>150</sup>.

Para Krugman, la solución pasaba por continuar inyectando liquidez hasta provocar inflación, instigando las expectativas de que los precios iban a aumentar, con este fin, otros autores recomendaron masivos recortes a los impuestos personales, incluyendo la completa abolición del impuesto al consumo, y el fuerte compromiso de mantener los tipos de interés en cero, aspecto que permitiría continuar con la expansión de la demanda mundial financiado por el Tesoro de Japón.

El problema de exceso de capacidad instalada, ha exigido al gobierno japonés el impulso de una reforma del sistema empresarial, así como una mayor apertura de su economía, lo que supone el desmantelamiento de los conglomerados japoneses (*keiretsu*), que en algunos casos, entrelazan a un banco con empresas de primera línea de la industria; en otros, a los grupos industriales con una diversidad de sus proveedores; finalmente, los que integran a la industria con el comercio<sup>151</sup>. Este desmantelamiento permitiría, de un lado, que se incorporen capitales nuevos para proceder a la reestructuración de la industria y por el otro, liberaría a los bancos para financiar esa reestructuración y nuevas fusiones en la industria<sup>152</sup>.

Las políticas de reducción de costes y racionalización de la producción no son sencillas en un sistema empresarial en el que es común el entrelazamiento accionarial entre los productores y sus proveedores.

---

<sup>150</sup> Véase Roley, V.Vance.; U.S. Monetary Policy Regimes and U.S.-Japan Financial Relations. NBER; Ito, Takatoshi.; Is the Bank of Japan a Closet Monetarist? Monetary Targeting in Japan, 1978-1988. NBER; Ito, Takatoshi.; International Impacts on Domestic Political Economy: A Case of Japanese General Elections. NBER

<sup>151</sup> Véase Ito, Takatoshi, Kimie Harada.; Market Evaluations of Banking Fragility in Japan: Japan Premium, Stock Prices, and Credit Derivatives. NBER

<sup>152</sup> Véanse Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; The Role of Banks in Reducing the Costs of Financial Distress in Japan. NBER; Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; The Choice Between Public and Private Debt: An Analysis of Post-Deregulation Corporate Financing in Japan. NBER; y Ando, Albert, Auerbach, Alan, J.; The Cost of Capital in Japan: Recent Evidence and Further Results. NBER; Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; Bank Monitoring and Investment: Evidence from the Changing Structure of Japanese Corporate Banking Relationships. NBER

Hay autores<sup>153</sup> que consideran que el origen de la psicología deflacionaria que deprimió la demanda privada y comprimió los tipos nominales hasta cero, destruyendo la rentabilidad de los bancos, está en las disputas mercantiles entre Japón y Estados Unidos que con el tiempo condujeron al denominado síndrome de un yen cada vez más alto, concluyendo en que la trampa de liquidez, fue impuesta externamente como resultado de la política de los Estados Unidos, siendo la salida una enérgica devaluación del yen.

Desde 1985 a 1988, el principal objetivo de la política monetaria del Japón, fue Estados Unidos y no el propio Japón<sup>154</sup>. Para apoyar al dólar y a Estados Unidos a financiar su déficit externo, los capitales japoneses ayudaron a cerrar el déficit fiscal norteamericano (en esa época, de aproximadamente 150.000 millones de dólares anuales) y a superar la crisis internacional de las Bolsas de 1987, originando la burbuja especulativa japonesa de fines de la década de los ochenta<sup>155</sup>. Tras su estallido, la tendencia se invirtió, el yen comenzó a devaluarse y el dólar a revaluarse, permitiendo jugar el papel de una virtual moneda internacional en pleno movimiento especulativo en la economía globalizada de la década de los noventa. Este movimiento contradictorio de las monedas (la devaluación del yen y la revaluación del dólar) llevó al estallido de las economías asiáticas en 1997. Los países del Sudeste Asiático, comercialmente condicionados por la competencia japonesa, resultaron perjudicados por la revaluación de sus monedas frente al yen, ya que sus cotizaciones estaban vinculadas al dólar, los denominados Nuevos Países Industrializados comenzaron a sufrir déficits comerciales crecientes, que se financiaron con una mayor entrada de capitales, que provocaron mayor deuda externa privada y revaluaciones todavía mayores de sus monedas, de forma que cuando todas estas presiones se volvieron intolerables, los países asiáticos comenzaron a sufrir una fuga de capitales y una carencia de financiación, lo cual provocó el desplome sus monedas<sup>156</sup>.

---

<sup>153</sup> Véanse Benett, T. McCallum. Inflation Targeting and the liquidity trap. NBER; y Buiter, Willem H., Panigirtzoglou, Nikolaos; Liquidity Traps: How to Avoid Them and How to Escape Them. NBER; Eggertsson, Gauti B, Woodford, Michael.; Optimal Monetary and Fiscal Policy in a Liquidity Trap. NBER; Willem H. Buiter.; Deflation: Prevention and Cure . NBER

<sup>154</sup> Véanse Ito, Takatoshi.; Inflation Targeting and Japan: Why has the Bank of Japan not Adopted Inflation Targeting?. NBER; Harrigan, James, Kuttner, Kenneth.; Lost Decade in Translation: Did the US Learn from Japan's Post-Bubble Mistakes?. NBER

<sup>155</sup> Véase French, Kenneth R., Poterba, James M.; Were Japanese Stock Prices Too High?. NBER

<sup>156</sup> Véase Peek, Joe, Rosengren, Eric S.; Determinants of the Japan Premium: Actions Speak Louder Than Words. NBER



Así, la política monetaria diseñada para que Japón pudiera escapar a la depresión a través de la devaluación del yen, provocó el derrumbe de Asia, aspecto que impactó a su vez a Japón como principal prestamista e inversor en la región.

El tipo de cambio entre el dólar y el yen no está determinado únicamente por el movimiento comercial, sino por todos los flujos de capital de un país a otro, la crisis acentuó notablemente estos movimientos, tanto de capitales que escapaban de Japón buscando una mayor rentabilidad en los mercados especulativos norteamericanos, como de capitales norteamericanos que entraban a Japón para comprar empresas quebradas, haciendo el agravamiento de la crisis, todavía más volátil al tipo de cambio<sup>157</sup>.

La clase obrera japonesa ha sufrido de una manera aguda estos años de estancamiento, el desempleo se duplicó hasta alcanzar una tasa del 5%, la más alta desde el fin de la Segunda Guerra<sup>158</sup>.

Actualmente, la economía japonesa, muestra síntomas de recuperación, sin embargo, de haberse producido un colapso hubiese generado una contracción monetaria, vía devaluación e hiperinflación, y una gran falta de fondos, lo que hubiese obligado a la repatriación del capital japonés en el exterior. La recuperación de la economía japonesa ha incentivado el retorno de los capitales japoneses así como una revaluación del yen<sup>159</sup>.

### **3.3.1.2. Estructura**

En un entorno de la complejidad del descrito, los esquemas de arrendamiento JALCO, fueron diseñados a los efectos de dotar al sistema financiero japonés de una válvula de drenaje de liquidez, en el que como requisito para que el arrendador de la estructura fiscal pudiera obtener los beneficios derivados de acogerse a un régimen de amortización acelerado de la aeronave, debía financiarse mediante bancos residentes en Japón, los cuales efectivamente pasarían a financiar inversiones que pondrían a la economía en una situación de tipo de cambio más

---

<sup>157</sup> Véase Ito, Takatoshi, Roley, V.Vance.; News from the U. S. and Japan: Which Moves the Yen/Dollar Exchange Rate?. NBER

<sup>158</sup> Véase Ogawa, Kazuo.; Financial Distress and Employment: The Japanese Case in the 90s . NBER

<sup>159</sup> Véase Kashyap, Anil K.; Sorting Out Japan's Financial Crisis. NBER

favorable. Adicionalmente, los inversores fiscales suelen ser, desde corporaciones en busca de una mejora de sus resultados fiscales, hasta profesionales que emplean estas estructuras como un mecanismo de diferimiento de impuestos, aspecto que genera una necesidad estructural de reinversión, lo cual ha dificultado tradicionalmente cualquier modificación del marco fiscal que impidiese esta reinversión.

El arrendamiento operativo japonés con opción de compra, se trata de una estructura totalmente apalancada en la que el coste de adquisición de la aeronave se financia mediante deuda bancaria usualmente sindicada (70%-80% coste de adquisición), con un perfil amortizing, y capital fiscal (30%-20% coste de adquisición), con un perfil cupón cero, a través de un arrendamiento sintético.

Mediante una SPC<sup>160</sup>, los inversores fiscales asumen la titularidad de la aeronave (arrogándose la deducción de la amortización bajo un esquema acelerado y los intereses de la financiación), y la compañía aérea opera el aparato como arrendataria, deduciéndose fiscalmente la totalidad de la renta pagada en el arrendamiento, no así la amortización técnica (que es para la SPC), dado que suele estar prohibido depreciar un mismo activo en dos jurisdicciones de manera simultánea (double dip).

---

<sup>160</sup> Special Purpose Company

La figura 63 muestra un diagrama con los flujos financieros y reales de la estructura.

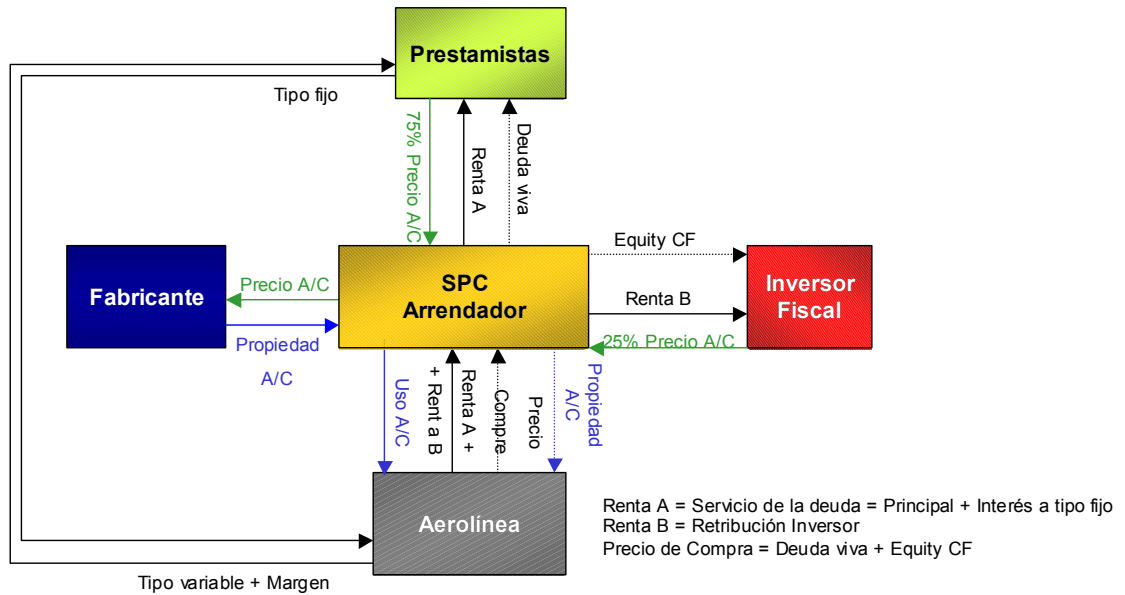


Figura 63.  
Flujos financieros de un JALCO. Fuente: Elaboración propia.

La SPC no entra en el perímetro de consolidación del arrendatario, debido a que se produce una venta verdadera de la aeronave a la SPC, que es una entidad independiente cuyo único propósito es ser arrendadora de la aeronave, siendo la prestataria respecto a los bancos, en un esquema de financiación sin recurso al arrendatario, excepto en caso de incumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato de arrendamiento de la aeronave.

El carácter de arrendamiento operativo, deriva de la verificación de los criterios establecidos en la NIC 17 analizados en esta tesis.

La cuenta de resultados de la SPC, se constituye por unos ingresos conformados por las rentas procedentes del arrendamiento de la aeronave a la compañía aérea, y unos gastos compuestos por la agregación de los intereses de la financiación y la amortización técnica de la aeronave, a los efectos de recuperar la obsolescencia (relativa y absoluta) experimentada por la aeronave.

Fiscalmente la SPC puede depreciar la aeronave siguiendo un esquema acelerado, de tal forma que, los gastos de explotación son superiores a los ingresos de explotación durante el período de amortización acelerado, generándose un perfil de pérdidas fiscales que se emplean para compensar bases imponibles positivas de otras actividades empresariales de los inversores, creando por lo tanto, una solución de diferimiento de pago de impuestos. Es importante destacar que la compañía arrendadora no llegará a una situación de fondos propios negativos como consecuencia de la amortización acelerada, dado que esta únicamente se practica a efectos tributarios y no contables.

Las SPC pueden estar ubicadas en Japón (on shore) o en paraísos fiscales (off shore) como Islas Caimán, en los que se disfruta de estabilidad política y económica, de un sistema judicial eficaz, de ausencia de control de cambios, de disponibilidad de profesionales, de regulación mínima y efectiva y de un régimen fiscal favorable (en Islas Caimán no hay fiscalidad directa o indirecta sobre sociedades, rentas, ganancias de capital, herencias, etc.), en los que los gobiernos suelen emitir exenciones fiscales por períodos de 20 a 30 años, anulando el riesgo de cambio legislativo, generando sistema fiscales neutros.

En una fecha futura<sup>161</sup>, normalmente a los 10 o 12 años, la compañía aérea tiene la opción de adquirir la aeronave a un precio fijo preestablecido previamente (precio de ejercicio o strike), que es equivalente a la suma de la (i) financiación bancaria pendiente (debt balloon) y (ii) la retribución de capital, consistente en la devolución de la aportación de capital fiscal inicial más la rentabilidad explícita exigida<sup>162</sup>. Estamos ante una opción real de extensión en la utilización de la aeronave, dado que sí el valor actual neto de los ingresos esperados derivados de continuar operando la aeronave, son superiores a los gastos de operación (crecientes con la vida del aparato por la degradación de su capacidad para generar rentabilidad), la compañía aérea deseará continuar operando la aeronave llegada la finalización del arrendamiento, por lo

---

<sup>161</sup> Early Buy Out Date o End of Lease Date

<sup>162</sup> Alrededor del 2,5%-3,5%, siendo una tasa de rentabilidad "subvencionada" al ser claramente inferior a la exigible dado el riesgo asumido, debido a que el inversor japonés obtiene rentabilidad adicional a través de la estructura fiscal.

que ejercerá la opción de compra. Ello ocurrirá en fases expansivas del ciclo económico en los que se suelen producir incrementos en la demanda de transporte aéreo.

Financieramente la SPC propietaria de la aeronave y arrendadora de la misma, ha emitido una opción de compra (CALL) a favor del arrendatario, cuyo precio de ejercicio (PO), es la suma de la financiación bancaria pendiente y la retribución del capital fiscal, siendo su valor intrínseco para el titular =  $\text{Max}(0; \text{Valor de Mercado de la aeronave} - \text{PO})$ .

El capital fiscal obtiene una doble retribución, una de (i) carácter implícito, que se corresponde con las beneficios fiscales, y otra (ii) explícita, dado que si la compañía aérea ejerce la opción de compra ha de pagar una prima que se conforma por la suma de financiación bancaria pendiente (debt balloon) así como la devolución de la aportación inicial de capital fiscal más la rentabilidad explícita exigida por los inversores fiscales, cuya tasa (IER – Implicit Capital fiscal Rate) se dice que es subvencionada al ser claramente inferior a la exigible dado el riesgo asumido, debido a que el inversor japonés obtiene rentabilidad adicional a través de la estructura fiscal.

La compañía aérea obtiene como beneficio de esta estructura el valor actual neto diferencial derivado de descontar el capital a una tasa de descuento conmensurable al riesgo asociado a la financiación, y capitalizarlo (retribuirlo) a una tasa subvencionada inferior a la tasa de descuento, denominándose esta diferencia NPVTB (Net Present Value of Tax Benefits).

Respecto a los fondos ajenos allegados a la arrendadora operativa (SPC) que actúa como prestataria, conviene destacar que en la medida que el arrendatario tiene una obligación incondicional de pago bajo el contrato de arrendamiento operativo, la solvencia evaluada por las entidades financieras a los efectos de efectuar el análisis de riesgo de crédito existente en la estructura, deriva básicamente de la solvencia del arrendatario, dado que el buen fin de la operación de préstamo dependerá críticamente de que el arrendatario haga frente al pago de las rentas de arrendamiento en tiempo y forma. Las rentas de arrendamiento están destinadas

en una elevada proporción a cubrir el servicio de la deuda del arrendador, siendo la diferencia comisiones dirigidas al inversor fiscal a los efectos de atender a los pagos corrientes de gestión de la arrendadora operativa (SPC). La conexión entre el contrato de arrendamiento y el contrato de deuda es tal, que una terminación acelerada del contrato de arrendamiento, desencadena la terminación súbita del contrato de deuda.

Así, en el momento de inicio de la operación de arrendamiento, se verifica que

$$\text{Precio Aeronave}_{t=0} = \text{Deuda}_{t=0} + \text{Capital fiscal}_{t=0}$$

En la fecha de ejercicio de la opción de compra, tomando valores actuales (propiedad de aditividad) se verifica la siguiente igualdad:

$$VA(\text{Precio Aeronave}_{t=n}) = VA(\text{Deuda pendiente y amortizada}_{t=n}) + VA(\text{Capital fiscal}_{t=n})$$

Respecto a la deuda se verifica que  $VA(\text{Deuda pendiente y amortizada}_{t=n}) = \text{Deuda}_{t=0}$ , dado que el factor de descuento es igual al coste financiero repercutido en la financiación, es decir, tipo swap + margen.

En cuanto al capital fiscal, nos encontramos con que  $VA(\text{Capital fiscal}_{t=n}) \neq \text{Capital fiscal}_{t=0}$ , dado que el factor de descuento a utilizar ha de considerar el riesgo que absorbe el inversor fiscal (riesgo de valor residual de la aeronave y última posición en la prelación de acreedores), que es claramente superior a la prima de riesgo implícita en la rentabilidad explícita exigida (factor implícito de capitalización).

En consecuencia,  $VA(\text{Precio Aeronave}_{t=n}) \neq \text{Precio Aeronave}_{t=0}$  siendo la diferencia imputable a que el inversor fiscal, está dispuesto a renunciar a parte de la retribución explícita conmensurable al riesgo que absorbe, por estar obteniendo beneficios fiscales.

De forma que, la igualdad quedaría ahora establecida como

$$VA(\text{Precio Aeronave}_{t=n}) = VA(\text{Deuda pendiente y amortizada}_{t=n}) + VA(\text{Capital fiscal}_{t=n}) + NPVTB$$

Así, la eficiencia del capital fiscal depende de forma directa del diferencial entre la tasa de rentabilidad explícita exigida por el inversor, y la tasa conmensurable al riesgo absorbido por el inversor fiscal, de forma que cuanto mayor sea esta diferencia, tanto más eficiente será el capital fiscal y menor será el coste de financiación de la compañía aérea, obteniendo el beneficio en términos de una corriente de rentas de arrendamiento inferior a la situación en la que el capital fiscal fuese sustituido, por ejemplo, por deuda subordinada, que devengaría un margen próximo a la rentabilidad exigida por los accionistas, que sería la tasa apropiada en caso de que la compañía aérea participase en la operación cubriendo el último 25% de fondos requeridos.

De esta forma, el valor actual de los beneficios fiscales cedidos a la compañía aérea arrendataria, quedan caracterizados tal y como se describe a continuación:

- $NPVTB > 0 \Leftrightarrow$  Factor de descuento del capital fiscal  $>$  Tasa de rendimiento implícito del capital fiscal
- $NPVTB = 0 \Leftrightarrow$  Factor de descuento del capital fiscal  $=$  Tasa de rendimiento implícito del capital fiscal
- $NPVTB < 0 \Leftrightarrow$  Factor de descuento del capital fiscal  $<$  Tasa de rendimiento implícito del capital fiscal

A modo de ejemplo supongamos un arrendamiento operativo japonés con opción de compra con las siguientes características:

- Vencimiento: 13 años
- Precio de la aeronave: 46.000.000 millones de US\$
- Apalancamiento inicial: 75%

- Tipo de la deuda: 5%
  - Tipo swap en US\$ a 8 años (vida media del perfil de amortización): 4,1%
  - Margen de la deuda: 90bps
- Dos opciones de compra: a los 10 años y 11 meses y a los 13 años

	Precio de la opción de compra anticipada (EBO)	Precio de la opción de compra final (EOL)
Opción de compra (*)	24.000.000,00	18.000.000,00
Prestamistas (POa)	10.325.038,78	4.000.000,00
Inversor (POb)	13.674.961,22	14.000.000,00

(\*) Opción de compra = POa + POb

- Factor de descuento del capital fiscal: 7%

La operación requerirá por tanto, 34,5 millones de US\$ de deuda que tendrán una posición senior en la prelación de cobro y 11,5 millones de US\$ de capital fiscal. A la finalización de la operación de arrendamiento existe una opción de compra de la aeronave por 18 millones de US\$, de los cuales, 4 millones de US\$ serán deuda pendiente de amortización y 14 millones de US\$ capital fiscal, de forma que la rentabilidad acumulada para el capital fiscal será de 2,5 millones de US\$ en trece años (véase figura 70).

A continuación se muestra en la tabla 9 y en la figura 65, el perfil de rentas de arrendamiento de la operación, las cuales se definen mediante el servicio de la deuda del arrendador y los gastos de gestión de la arrendadora operativa (SPC):



		Préstamo				
# per	Año	Renta A	Principal pendiente	Intereses	Amortización Principal	Amortización Principal Acum.
0	0,00		34.500.000,00			0,00
1	0,40	1.386.091,03	33.802.023,73	688.114,75	697.976,27	697.976,27
2	0,90	1.708.879,35	32.940.510,18	847.365,80	861.513,55	1.559.489,82
3	1,40	1.708.879,35	32.052.887,39	821.256,56	887.622,79	2.447.112,61
4	1,90	1.708.879,35	31.147.525,63	803.517,59	905.361,76	3.352.474,37
5	2,40	1.708.879,35	30.215.201,03	776.554,75	932.324,60	4.284.798,97
6	2,90	1.708.879,35	29.272.049,38	765.727,70	943.151,65	5.227.950,62
7	3,40	1.708.879,35	28.292.966,33	729.796,30	979.083,05	6.207.033,67
8	3,90	1.708.879,35	27.287.545,98	703.459,00	1.005.420,35	7.212.454,02
9	4,40	1.708.879,35	26.257.127,48	678.460,84	1.030.418,51	8.242.872,52
10	4,90	1.708.879,35	25.206.474,75	658.226,62	1.050.652,73	9.293.525,25
11	5,40	1.708.879,35	24.126.030,80	628.435,40	1.080.443,95	10.373.969,20
12	5,90	1.708.879,35	23.021.954,69	604.803,24	1.104.076,11	11.478.045,31
13	6,40	1.708.879,35	21.887.047,36	573.972,02	1.134.907,33	12.612.952,64
14	6,90	1.708.879,35	20.726.843,31	548.675,30	1.160.204,05	13.773.156,69
15	7,40	1.708.879,35	19.534.715,40	516.751,44	1.192.127,91	14.965.284,60
16	7,90	1.708.879,35	18.314.203,93	488.367,88	1.220.511,46	16.185.796,07
17	8,40	1.708.879,35	17.068.183,57	462.858,98	1.246.020,37	17.431.816,43
18	8,90	1.708.879,35	15.784.839,75	425.535,54	1.283.343,81	18.715.160,25
19	9,40	1.708.879,35	14.469.500,25	393.539,84	1.315.339,51	20.030.499,75
20	9,90	1.708.879,35	13.121.367,34	360.746,44	1.348.132,90	21.378.632,66
21	10,40	1.708.879,35	11.739.623,46	327.135,46	1.381.743,89	22.760.376,54
22	10,90	1.708.879,35	10.325.038,78	294.294,67	1.414.584,68	24.174.961,22
23	11,40	1.708.879,35	8.873.578,20	257.418,78	1.451.460,57	25.626.421,80
24	11,90	1.708.879,35	7.386.538,31	221.839,46	1.487.039,89	27.113.461,69
25	12,40	1.708.879,35	5.862.322,42	184.663,46	1.524.215,89	28.637.677,58
26	12,90	1.708.879,35	4.300.402,66	146.959,59	1.561.919,76	30.199.597,34
27	13,00	322.788,32	4.000.000,00	22.385,66	300.402,66	30.500.000,00

Tabla 9. Perfil de rentas de la operación de arrendamiento JALCO. Fuente: elaboración propia.

En las tablas 10 y 11 se muestra el cálculo del valor actual neto de los beneficios fiscales pasados al arrendatario en forma de renta de arrendamiento subvencionada.

Tal y como se puede apreciar (véase figura 64), el arrendador obtiene periódicamente una renta de 5.000 US\$ que generan un valor final de 206.674,38 dólares, de forma, que en caso de ejercicio de la opción de compra, el arrendatario pagará 18 millones de dólares, 4 de ellos destinados a amortizar la financiación bancaria pendiente y los 14 restantes destinados a retribuir al inversor fiscal, que habría obtenido a lo largo de la operación 14.206.674,38 de dólares en términos de valor final. Así la tasa anualizada que transforma un capital fiscal inicial de 11,5 millones de dólares en 14.206.674,38 dólares es igual a un 1,608%, que está sustancialmente por debajo de la tasa exigida por los prestamistas, que se sitúa en un 5%, de manera que el inversor está obteniendo un spread o diferencial negativo respecto a los prestamistas, los cuales ostentan una mejor posición en la prelación de cobro y no absorben el riesgo de mercado vinculado a la aeronave. De ahí que los inversores estén absorbiendo un

coste de oportunidad explicitado en el diferencial de la tasa de descuento conmensurable al riesgo absorbido por los inversores fiscales y la rentabilidad explícita.

Si asumimos un enfoque conservador y descontamos los flujos percibidos por el inversor a una tasa del 7%, a pesar de que el riesgo por ellos absorbido exigiría una tasa superior, llegamos a la conclusión que el valor actual de los 14.206.674,38 dólares es de US\$ 5.808.679,16 dólares.

Al comienzo de la operación se verifica que

$$\begin{aligned} \text{Precio Aeronave}_{t=0} &= \text{Deuda}_{t=0} + \text{Capital fiscal}_{t=0} \\ 46 \text{ millones de US\$} &= 34,5 \text{ millones de US\$} + 11,5 \text{ millones de US\$} \end{aligned}$$

Tomando valores actuales, y transcurridos 13 años se ha de verificar que

$$\text{VA}(\text{Precio Aeronave}_{t=n}) = \text{VA}(\text{Deuda pendiente y amortizada}_{t=n}) + \text{VA}(\text{Capital fiscal}_{t=n})$$

Sin embargo

$$46 \text{ millones de US\$} \neq 34,5 \text{ millones de US\$} + 5,8 \text{ millones de US\$}$$

Así el coste de oportunidad absorbido por el inversor fiscal genera la aparición de un NPVTB que se cede al arrendatario, siendo por un importe actual de 5.691.320,84 dólares, es decir, el 12,37% sobre el precio de la aeronave (véanse figuras 65, 66, 67, 68, 69 y 70).

$$\text{VA}(\text{Precio Aeronave}_{t=n}) = \text{VA}(\text{Deuda pendiente y amortizada}_{t=n}) + \text{VA}(\text{Capital fiscal}_{t=n}) + \text{NPVTB}$$

$$46 \text{ millones de US\$} = 34,5 \text{ millones de US\$} + 5,8 \text{ millones de US\$} + 5,7 \text{ millones de US\$}$$

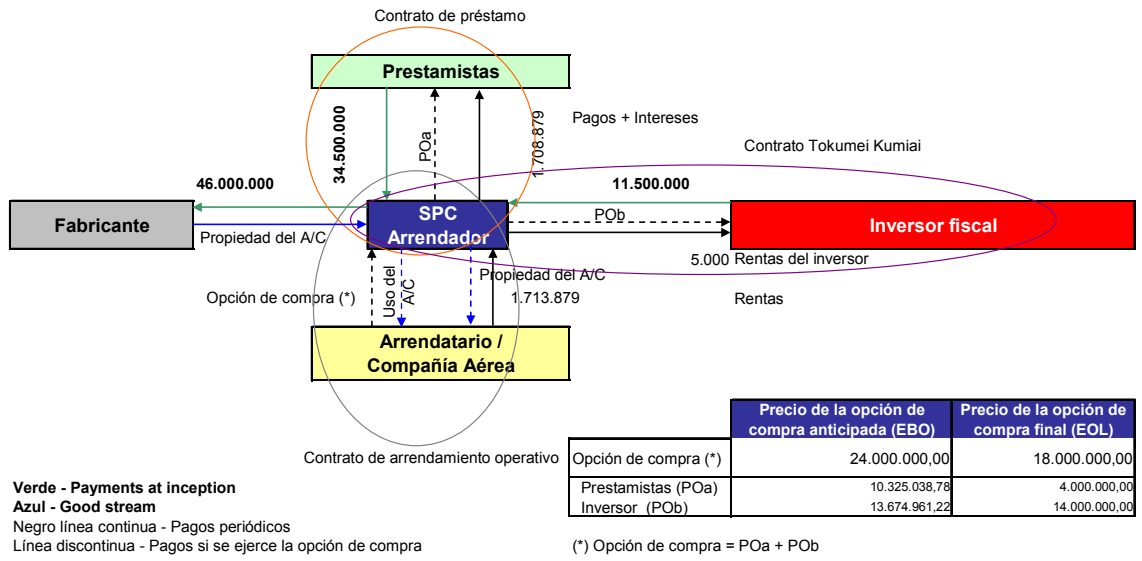


Figura 64.  
Estructura de un JALCO. Fuente: Elaboración propia.

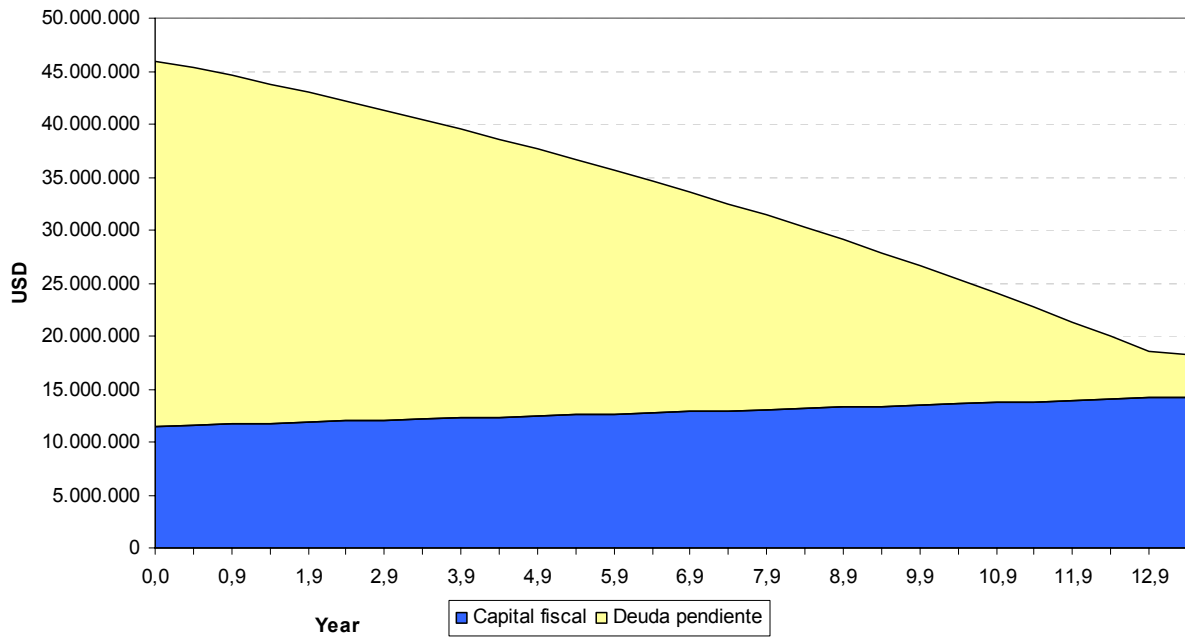


Figura 65.  
Evolución de la estructura de capital en un JALCO. Fuente: Elaboración propia.

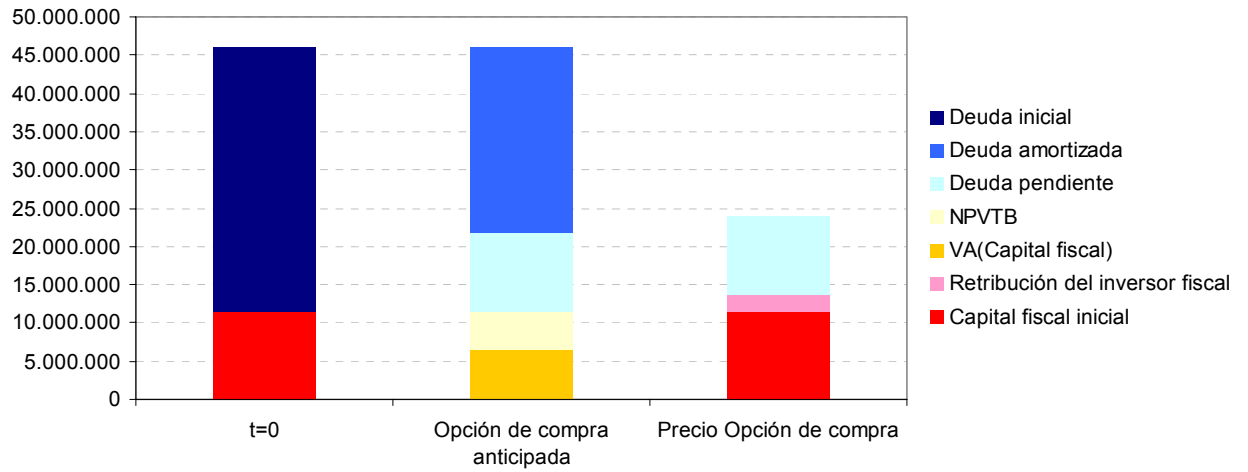


Figura 66.

Composición de la opción de compra anticipada en un JALCO (I). Fuente: Elaboración propia.

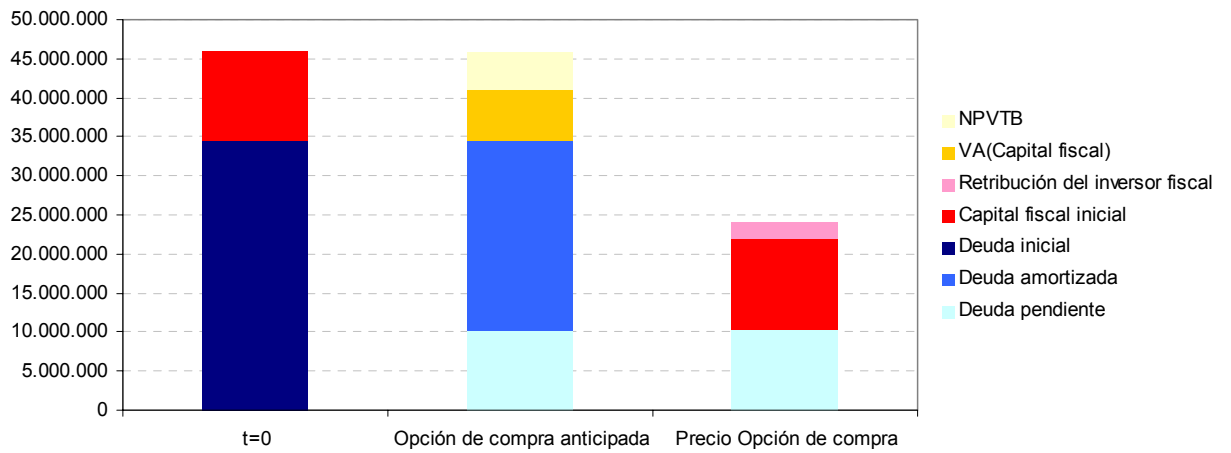


Figura 67.

Composición de la opción de compra anticipada en un JALCO (II). Fuente: Elaboración propia.

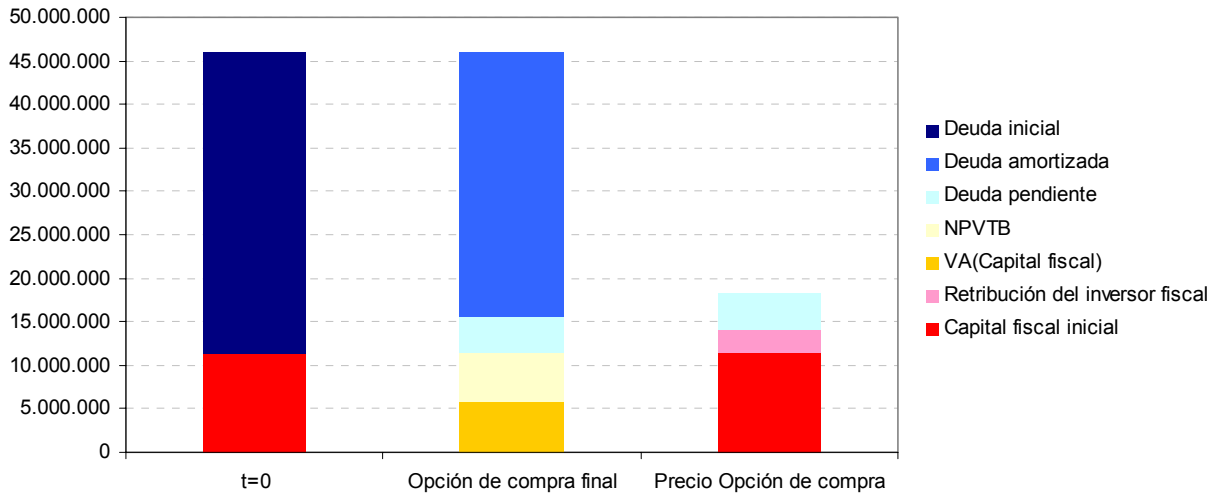


Figura 68. Composición de la opción de compra final en un JALCO (I). Fuente: Elaboración propia.

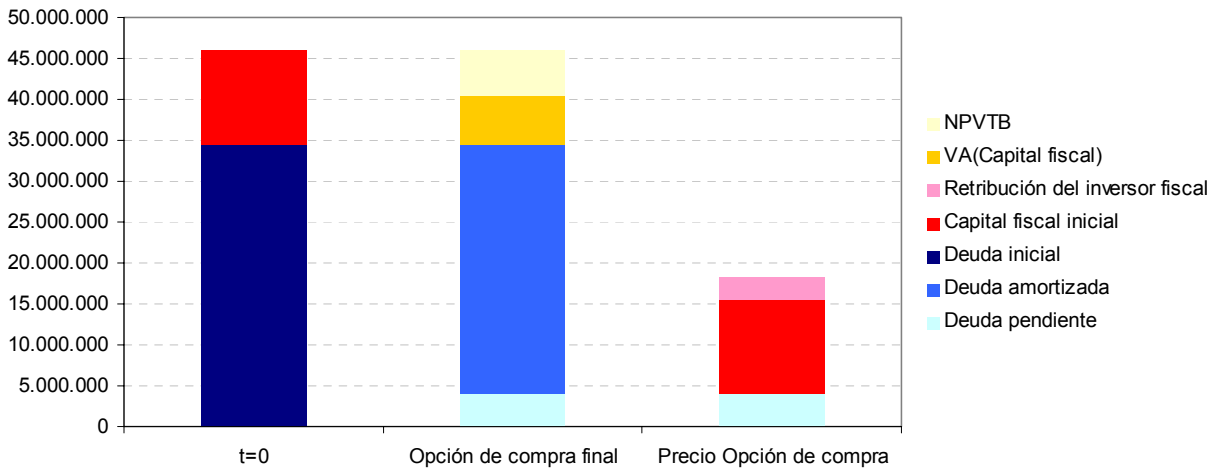


Figura 69. Composición de la opción de compra final en un JALCO (II). Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente en las tablas 12, 13 y 14 se muestra la sensibilidad del beneficio fiscal transferido al arrendatario, aspecto que se puede apreciar en la figura 71, en las que se aprecia el beneficio fiscal transferido al arrendatario, el cual guarda una relación directa con el diferencial existente entre el coste de oportunidad empleado como factor de descuento de los flujos destinados al inversor fiscal, y la rentabilidad cupón cero anualizada que éste recibe de forma explícita a través de la operación de arrendamiento.

Creación de valor, gestión de riesgos y flexibilidad en la industria de transporte aéreo

		A/C precio	46.000.000,00	Final CF	14.206.764,65	capital fiscal t=0	11.500.000,00	Ahorro (respecto a LIBOR)	1,27%
		VA(deuda)	34.500.000,00	pago at EBO	14.000.000,00	capital fiscal t=n	14.206.764,65	Duración	7,85
		VA(capital fiscal)	5.805.398,24	VF(Renta B)	206.764,65	IER	1,608%	TIR	3,731%
		NPVTB	5.694.601,76	VA(CF)	0,00	VA(CF)	0,00	VA(CF)	0,00
		NPVTB / Precio A/C	12,38%	<b>Opción de Compra Final (EoL)</b>					
		<b>Calculo NPVTB</b>		<b>Tasa implícita del capital fiscal</b>			<b>TIR</b>		
# per	Año	Opción de compra	VA(capital fiscal)	Intereses	Fact. Capitalización	VF(capital fiscal)	Flujos en caso de comprar la aeronave	Intereses	Factor de descuento
0	0,00		5.805.398,24	1,000	1,000	11.500.000,00	46.000.000,00	1,000	1,000
1	0,40		5.967.505,26	1,007	1,007	11.575.014,77	-1.390.146,58	1,015	0,985
2	0,90		6.172.742,29	1,008	1,015	11.669.653,47	-1.713.879,35	1,019	0,967
3	1,40		6.383.021,84	1,008	1,023	11.764.544,57	-1.713.879,35	1,019	0,949
4	1,90		6.601.864,19	1,008	1,031	11.860.732,88	-1.713.879,35	1,019	0,931
5	2,40		6.827.121,87	1,008	1,040	11.957.177,73	-1.713.879,35	1,019	0,914
6	2,90		7.064.167,01	1,008	1,048	12.056.009,49	-1.713.879,35	1,019	0,897
7	3,40		7.305.560,95	1,008	1,057	12.154.042,21	-1.713.879,35	1,019	0,880
8	3,90		7.554.684,30	1,008	1,065	12.252.872,08	-1.713.879,35	1,019	0,864
9	4,40		7.812.479,32	1,008	1,074	12.352.505,59	-1.713.879,35	1,019	0,848
10	4,90		8.081.489,76	1,008	1,083	12.453.501,14	-1.713.879,35	1,019	0,832
11	5,40		8.358.392,45	1,008	1,092	12.554.766,05	-1.713.879,35	1,019	0,817
12	5,90		8.646.562,19	1,008	1,101	12.657.415,31	-1.713.879,35	1,019	0,801
13	6,40		8.943.188,22	1,008	1,110	12.760.338,33	-1.713.879,35	1,019	0,787
14	6,90		9.251.881,90	1,008	1,119	12.864.668,37	-1.713.879,35	1,019	0,772
15	7,40		9.569.636,08	1,008	1,128	12.969.276,66	-1.713.879,35	1,019	0,758
16	7,90		9.899.398,34	1,008	1,137	13.075.315,01	-1.713.879,35	1,019	0,744
17	8,40		10.244.487,03	1,008	1,146	13.183.388,70	-1.713.879,35	1,019	0,730
18	8,90		10.596.887,20	1,008	1,156	13.290.588,65	-1.713.879,35	1,019	0,716
19	9,40		10.961.587,59	1,008	1,165	13.398.660,28	-1.713.879,35	1,019	0,703
20	9,90		11.339.017,53	1,008	1,175	13.507.610,69	-1.713.879,35	1,019	0,690
21	10,40		11.729.621,32	1,008	1,184	13.617.447,03	-1.713.879,35	1,019	0,677
22	10,90		12.136.107,34	1,008	1,194	13.728.784,89	-1.713.879,35	1,019	0,664
23	11,40		12.554.532,84	1,008	1,204	13.840.419,69	-1.713.879,35	1,019	0,652
24	11,90		12.988.766,49	1,008	1,213	13.953.580,61	-1.713.879,35	1,019	0,640
25	12,40		13.438.198,32	1,008	1,223	14.067.666,74	-1.713.879,35	1,019	0,628
26	12,90		13.904.648,38	1,008	1,233	14.182.685,66	-1.713.879,35	1,019	0,616
27	13,00	18.000.000,00	14.000.944,44	1,002	1,235	14.206.764,65	-18.323.732,77	1,004	0,614

Tabla 10. Determinación del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra. Ejercicio de la opción en el año 13. Fuente: Elaboración propia.

		A/C precio	46.000.000,00	capital fiscal t=0		11.500.000,00	Ahorro (respecto a LIBOR)	1,16%	
		VA(deuda)	34.500.000,00	Final CF	13.834.657,28	13.834.657,28	Duración	7,23	
		VA(capital fiscal)	6.534.617,18	pago at EBO	13.674.961,22	capital fiscal t=n			13.834.657,28
		NPVTB	4.965.382,82	VF(Renta B)	159.696,06	IER	1,678%	TIR	3,836%
		NVA / AC precio	10,79%	VA(CF)		0,00	VA(CF)	0,00	
<b>Opción de Compra Anticipada (EBO)</b>									
<b>Calculo NPVTB</b>				<b>Tasa implícita del capital fiscal</b>			<b>TIR</b>		
# per	Año	Opción de compra	VA(capital fiscal)	Intereses	Fact. Capitalización	VF(capital fiscal)	Flujos en caso de comprar la aeronave	Intereses	Factor de descuento
0	0,00		6.534.617,18	1,000	1,000	11.500.000,00	46.000.000,00	1,000	1,000
1	0,40		6.717.086,54	1,007	1,007	11.578.281,55	-1.390.146,58	1,016	0,985
2	0,90		6.948.630,79	1,009	1,015	11.677.069,48	-1.713.879,35	1,019	0,966
3	1,40		7.185.992,04	1,008	1,024	11.776.155,86	-1.713.879,35	1,019	0,947
4	1,90		7.433.015,35	1,009	1,033	11.876.632,10	-1.713.879,35	1,019	0,929
5	2,40		7.687.283,61	1,008	1,042	11.977.411,88	-1.713.879,35	1,019	0,912
6	2,90		7.954.846,82	1,009	1,050	12.080.722,13	-1.713.879,35	1,020	0,894
7	3,40		8.227.329,15	1,008	1,059	12.183.233,73	-1.713.879,35	1,019	0,877
8	3,90		8.508.538,09	1,008	1,068	12.286.615,19	-1.713.879,35	1,019	0,860
9	4,40		8.799.535,57	1,008	1,077	12.390.873,90	-1.713.879,35	1,019	0,844
10	4,90		9.103.187,62	1,009	1,087	12.496.595,02	-1.713.879,35	1,019	0,828
11	5,40		9.415.751,76	1,008	1,096	12.602.635,52	-1.713.879,35	1,019	0,812
12	5,90		9.741.030,47	1,009	1,105	12.710.163,43	-1.713.879,35	1,019	0,797
13	6,40		10.075.857,95	1,008	1,115	12.818.016,18	-1.713.879,35	1,019	0,781
14	6,90		10.424.303,67	1,009	1,124	12.927.381,75	-1.713.879,35	1,019	0,766
15	7,40		10.782.980,19	1,008	1,134	13.037.077,72	-1.713.879,35	1,019	0,752
16	7,90		11.155.209,50	1,009	1,143	13.148.312,36	-1.713.879,35	1,019	0,737
17	8,40		11.544.731,94	1,009	1,153	13.261.722,13	-1.713.879,35	1,020	0,723
18	8,90		11.942.516,01	1,008	1,163	13.374.255,16	-1.713.879,35	1,019	0,709
19	9,40		12.354.184,37	1,008	1,173	13.487.743,10	-1.713.879,35	1,019	0,696
20	9,90		12.780.221,66	1,008	1,183	13.602.194,04	-1.713.879,35	1,019	0,683
21	10,40		13.221.129,39	1,008	1,193	13.717.616,17	-1.713.879,35	1,019	0,670
22	10,90	24.000.000,00	13.679.961,22	1,009	1,203	13.834.657,28	-25.713.879,35	1,019	0,657

Tabla 11. Determinación del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra. Ejercicio de la opción en el año 10. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de sensibilidad												
factor de descuento del capital fiscal	Opción de compra anticipada (EBO)						Opción de compra final (EoL)					
	NPVTB	Elasticidad	capital fiscal CF	Rentabilidad Acumulada	Rentabilidad Anualizada	Renta B	NPVTB	Elasticidad	capital fiscal CF	Rentabilidad Acumulada	Rentabilidad Anualizada	Renta B
	10,79%					7543031,89%	12,38%					8449151,78%
0%	-4,97%		13.784.016,78	18,12%	1,54%	109.055,56	-5,72%		14.130.000,00	20,60%	1,45%	130.000,00
0,50%	-3,38%		13.056.487,59	12,69%	1,10%	106.010,24	-3,79%		13.245.426,10	14,13%	1,02%	125.718,03
1,00%	-1,89%	-44,16%	12.369.109,16	7,29%	0,65%	103.082,50	-2,00%	-47,38%	12.418.360,88	7,68%	0,57%	121.629,60
1,50%	-0,48%	-149,47%	11.719.573,26	1,89%	0,17%	100.267,04	-0,32%	-168,44%	11.644.935,12	1,25%	0,10%	117.724,56
2,00%	0,86%	-838,71%	11.105.709,60	-3,49%	0,32%	97.558,83	1,26%	-1497,33%	10.921.548,56	-5,16%	0,39%	113.993,37
2,50%	2,12%	588,63%	10.525.477,29	-8,85%	0,78%	94.953,08	2,73%	467,94%	10.244.850,61	-11,56%	0,84%	110.427,00
3,00%	3,31%	281,43%	9.976.956,80	-14,21%	1,23%	92.445,24	4,10%	252,21%	9.611.722,45	-17,94%	1,28%	107.016,96
3,50%	4,44%	204,31%	9.458.342,50	-19,54%	1,65%	90.030,99	5,39%	188,25%	9.019.260,54	-24,30%	1,69%	103.755,23
4,00%	5,50%	168,14%	8.967.935,64	-24,87%	2,06%	87.706,22	6,60%	156,47%	8.464.761,27	-30,64%	2,08%	100.634,26
4,50%	6,51%	146,54%	8.504.137,78	-30,18%	2,45%	85.467,02	7,73%	136,81%	7.945.706,72	-36,97%	2,45%	97.646,92
5,00%	7,47%	131,79%	8.065.444,64	-35,48%	2,82%	83.309,65	8,78%	123,05%	7.459.751,56	-43,28%	2,81%	94.786,46
5,50%	8,37%	120,83%	7.650.440,36	-40,76%	3,19%	81.230,59	9,77%	112,63%	7.004.710,78	-49,58%	3,15%	92.046,53
6,00%	9,22%	112,20%	7.257.792,07	-46,03%	3,53%	79.226,47	10,70%	104,28%	6.578.548,44	-55,85%	3,47%	89.421,13
6,50%	10,03%	105,10%	6.886.244,90	-51,28%	3,87%	77.294,06	11,57%	97,33%	6.179.367,12	-62,11%	3,79%	86.904,58
7,00%	10,79%	99,08%	6.534.617,18	-56,52%	4,20%	75.430,32	12,38%	91,37%	5.805.398,24	-68,36%	4,09%	84.491,52
7,50%	11,52%	93,84%	6.201.796,06	-61,75%	4,51%	73.632,34	13,14%	86,15%	5.454.993,02	-74,58%	4,38%	82.176,88
8,00%	12,20%	89,20%	5.886.733,32	-66,96%	4,82%	71.897,34	13,86%	81,48%	5.126.614,08	-80,79%	4,66%	79.955,89
8,50%	12,85%	85,02%	5.588.441,48	-72,16%	5,11%	70.222,68	14,52%	77,27%	4.818.827,71	-86,98%	4,93%	77.823,99
9,00%	13,47%	81,23%	5.305.990,15	-77,35%	5,40%	68.605,85	15,15%	73,42%	4.530.296,63	-93,16%	5,19%	75.776,92
9,50%	14,05%	77,73%	5.038.502,62	-82,52%	5,68%	67.044,44	15,74%	69,87%	4.259.773,31	-99,31%	5,45%	73.810,61
10,00%	14,60%	74,50%	4.785.152,61	-87,68%	5,95%	65.536,17	16,29%	66,57%	4.006.093,74	-105,45%	5,70%	71.921,23
10,50%	15,12%	71,48%	4.545.161,29	-92,83%	6,21%	64.078,86	16,81%	63,50%	3.768.171,69	-111,58%	5,93%	70.105,14
11,00%	15,61%	68,65%	4.317.794,44	-97,96%	6,47%	62.670,42	17,29%	60,62%	3.544.993,31	-117,68%	6,17%	68.358,90
11,50%	16,08%	65,99%	4.102.359,81	-103,08%	6,72%	61.308,87	17,75%	57,91%	3.335.612,16	-123,77%	6,39%	66.679,26
12,00%	16,53%	63,47%	3.898.204,60	-108,18%	6,96%	59.992,32	18,18%	55,35%	3.139.144,62	-129,84%	6,61%	65.063,12
12,50%	16,95%	61,09%	3.704.713,16	-113,27%	7,20%	58.718,96	18,58%	52,93%	2.954.765,53	-135,89%	6,82%	63.507,55
13,00%	17,34%	58,82%	3.521.304,78	-118,35%	7,43%	57.487,05	18,95%	50,63%	2.781.704,26	-141,93%	7,03%	62.009,79
13,50%	17,72%	56,66%	3.347.431,64	-123,42%	7,65%	56.294,96	19,31%	48,45%	2.619.240,92	-147,95%	7,23%	60.567,21
14,00%	18,08%	54,60%	3.182.576,85	-128,47%	7,87%	55.141,10	19,64%	46,38%	2.466.702,97	-153,95%	7,43%	59.177,30
14,50%	18,42%	52,63%	3.026.252,68	-133,50%	8,09%	54.023,99	19,95%	44,40%	2.323.462,01	-159,93%	7,62%	57.837,69
15,00%	18,74%	50,74%	2.877.998,82	-138,53%	8,30%	52.942,17	20,24%	42,52%	2.188.930,72	-165,89%	7,81%	56.546,15
15,50%	19,05%	48,93%	2.737.380,80	-143,53%	8,51%	51.894,28	20,52%	40,72%	2.062.560,18	-171,84%	8,00%	55.300,54
16,00%	19,34%	47,19%	2.603.988,45	-148,53%	8,71%	50.879,00	20,77%	39,00%	1.943.837,19	-177,77%	8,18%	54.098,83
16,50%	19,61%	45,52%	2.477.434,54	-153,51%	8,91%	49.895,08	21,02%	37,36%	1.832.281,95	-183,68%	8,35%	52.939,10
17,00%	19,88%	43,92%	2.357.353,42	-158,48%	9,10%	48.941,33	21,24%	35,79%	1.727.445,76	-189,57%	8,52%	51.819,52
17,50%	20,12%	42,38%	2.243.399,76	-163,44%	9,29%	48.016,58	21,46%	34,28%	1.628.908,97	-195,44%	8,69%	50.738,36
18,00%	20,36%	40,89%	2.135.247,40	-168,38%	9,48%	47.119,76	21,66%	32,84%	1.536.279,02	-201,30%	8,85%	49.693,96

Tabla 12. Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedidos al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones del factor de descuento. Ejercicio de la opción en el año 10.

Fuente: Elaboración propia.



Rent B	Opción de compra anticipada (EBO)		Opción de compra final (EoL)	
	NPVTB	Elasticidad	NPVTB	Elasticidad
	<b>10,79%</b>		<b>12,38%</b>	
0,00	10,95829%		12,56325%	
1.000,00	10,92549%		12,52651%	
2.000,00	10,89270%	-0,3002%	12,48978%	-0,2933%
3.000,00	10,85990%	-0,6022%	12,45304%	-0,5882%
4.000,00	10,82711%	-0,9060%	12,41630%	-0,8850%
5.000,00	10,79431%	-1,2116%	12,37957%	-1,1835%
6.000,00	10,76151%	-1,5191%	12,34283%	-1,4837%
7.000,00	10,72872%	-1,8285%	12,30610%	-1,7858%
8.000,00	10,69592%	-2,1398%	12,26936%	-2,0896%
9.000,00	10,66313%	-2,4530%	12,23263%	-2,3953%
10.000,00	10,63033%	-2,7681%	12,19589%	-2,7028%

Tabla 13.

Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de las rentas periódicas del inversor fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13. Fuente: Elaboración propia.

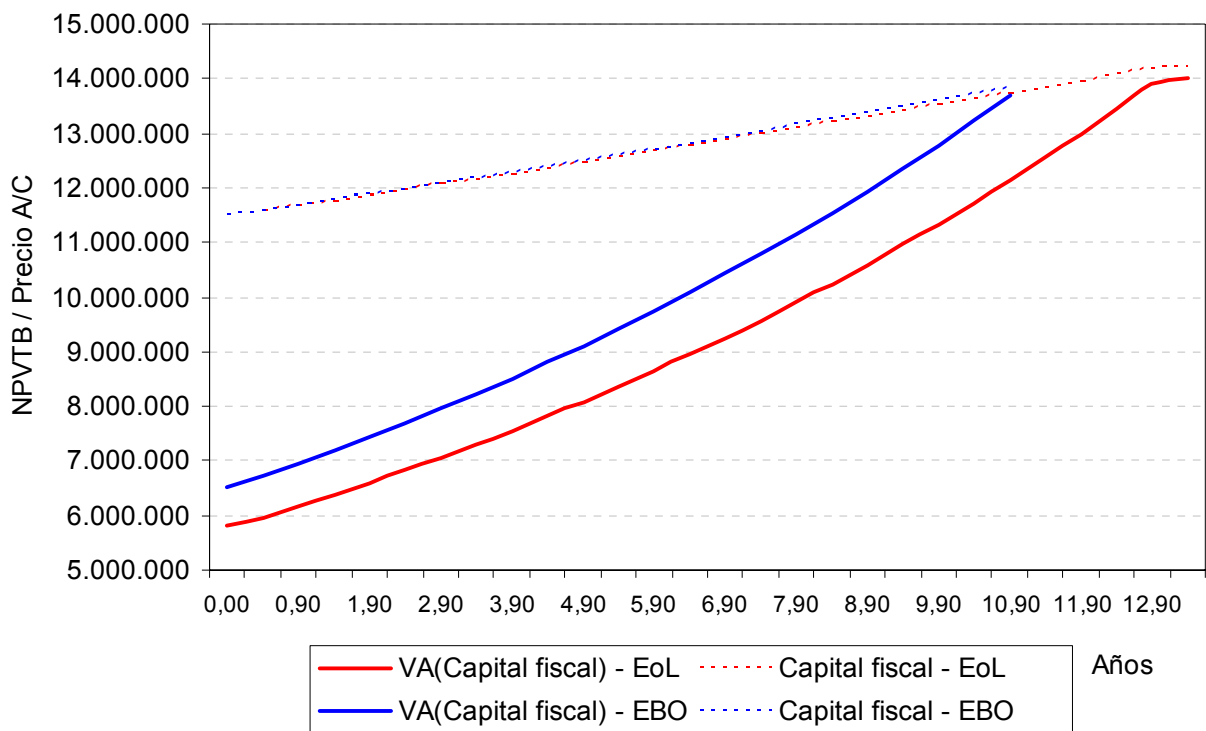


Figura 70.

Determinación de los beneficios fiscales (NPVTB) cedidos al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones del factor de descuento. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de interés de la deuda		5,00%	
	EBO	EoL	
Rentabilidad inversor	1,68%	1,61%	
TIR	3,84%	3,73%	
Factor de descuento del capital fiscal	EBO NPVTB	EoL NPVTB	
0,00%	-4,97%	-5,72%	
0,50%	-3,38%	-3,79%	
1,00%	-1,89%	-2,00%	
1,50%	-0,48%	-0,32%	
2,00%	0,86%	1,26%	
2,50%	2,12%	2,73%	
3,00%	3,31%	4,10%	
3,50%	4,44%	5,39%	
4,00%	5,50%	6,60%	
4,50%	6,51%	7,73%	
5,00%	7,47%	8,78%	
5,50%	8,37%	9,77%	
6,00%	9,22%	10,70%	
6,50%	10,03%	11,57%	
7,00%	10,79%	12,38%	
7,50%	11,52%	13,14%	
8,00%	12,20%	13,86%	
8,50%	12,85%	14,52%	
9,00%	13,47%	15,15%	
9,50%	14,05%	15,74%	
10,00%	14,60%	16,29%	
10,50%	15,12%	16,81%	
11,00%	15,61%	17,29%	
11,50%	16,08%	17,75%	
12,00%	16,53%	18,18%	
12,50%	16,95%	18,58%	
13,00%	17,34%	18,95%	
13,50%	17,72%	19,31%	
14,00%	18,08%	19,64%	
14,50%	18,42%	19,95%	
15,00%	18,74%	20,24%	
15,50%	19,05%	20,52%	
16,00%	19,34%	20,77%	
16,50%	19,61%	21,02%	
17,00%	19,88%	21,24%	

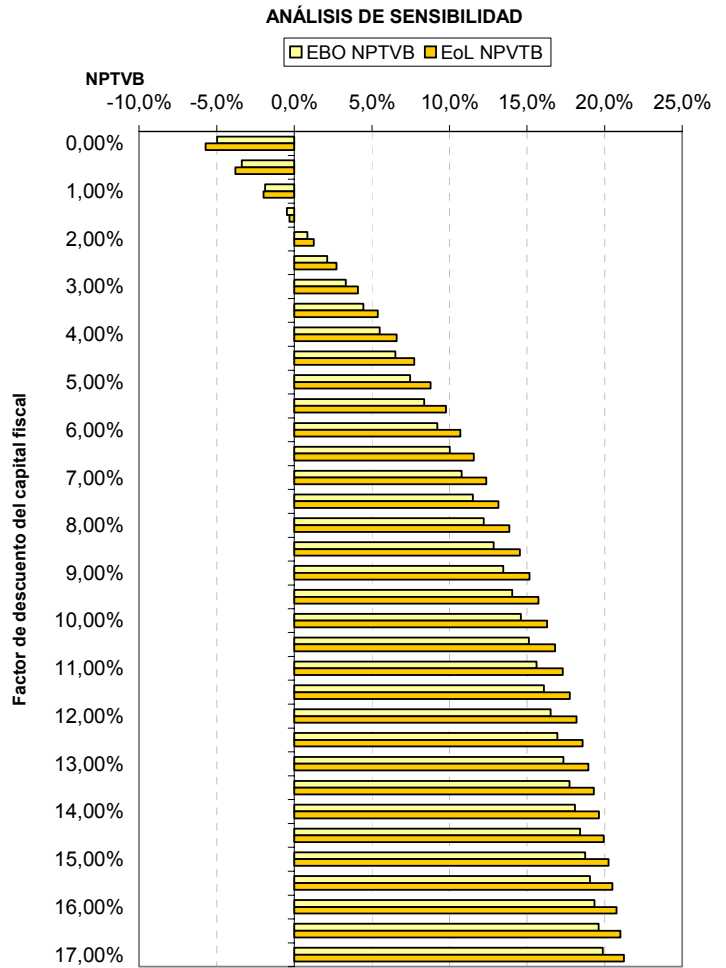


Tabla 14.

Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de la tasa de descuento del capital fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13. Fuente: Elaboración propia.

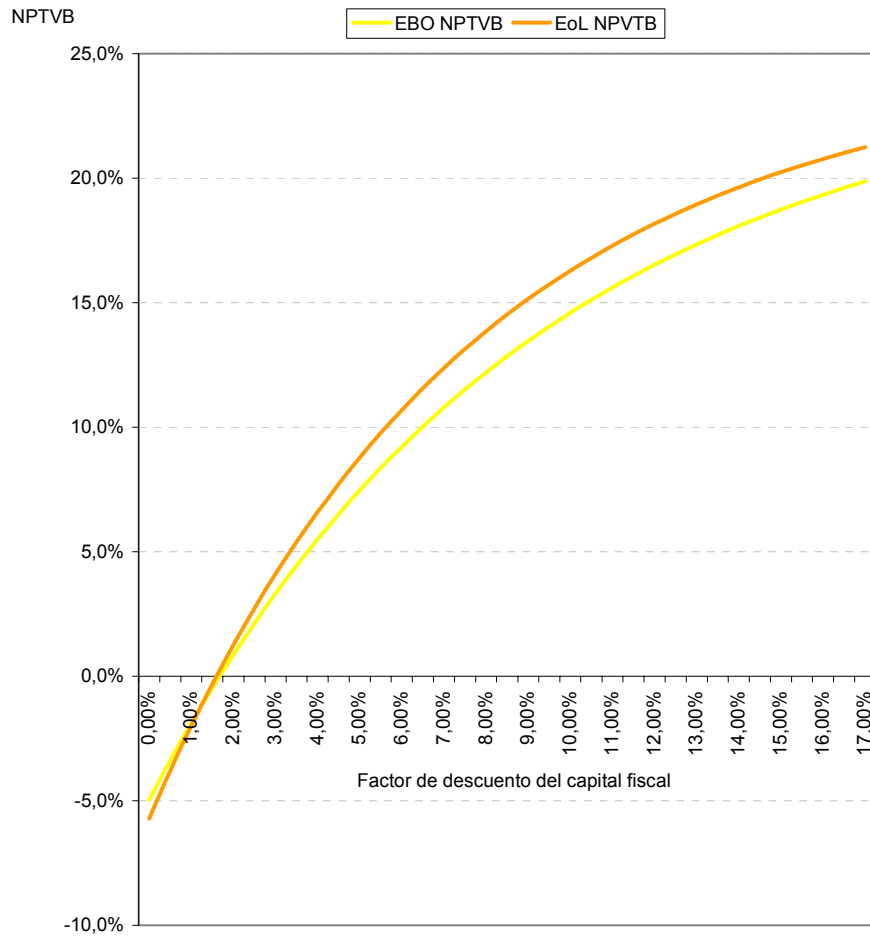


Figura 71.

Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de la tasa de descuento del capital fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra la documentación legal exigida por la operación.

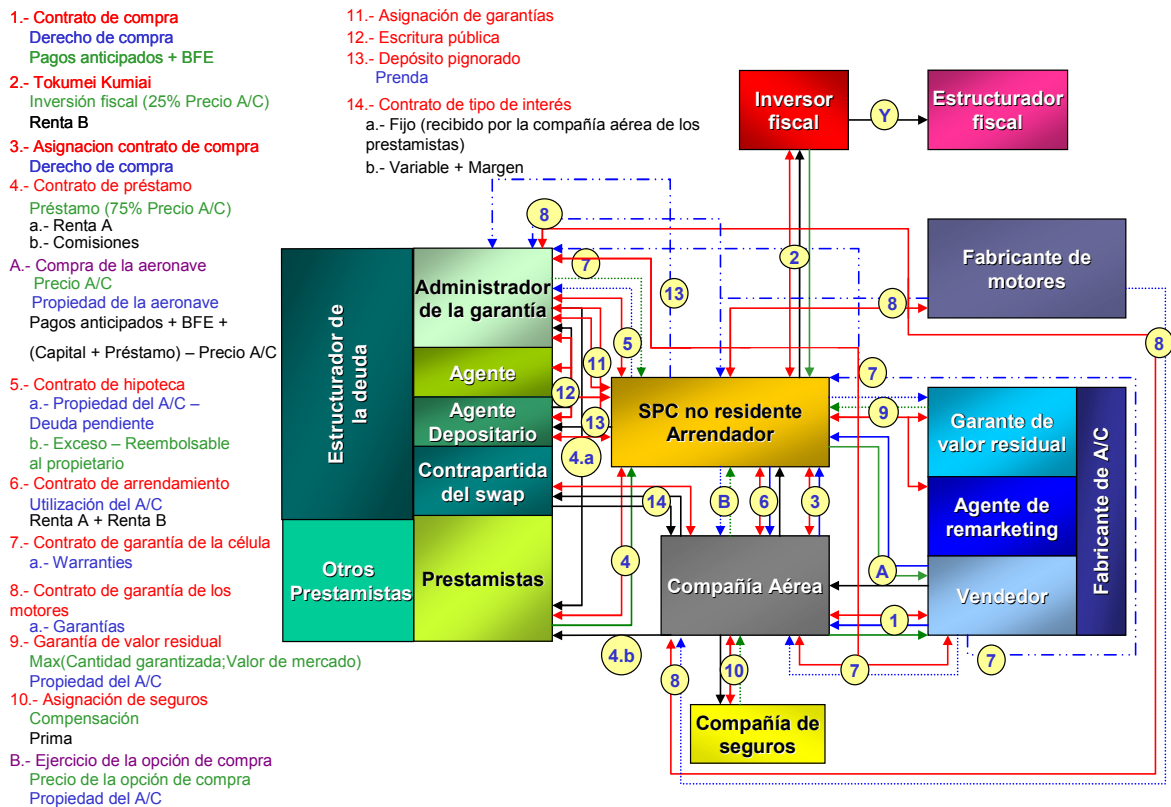


Figura 72.

Documentación legal de una estructura de arrendamiento operativo japonés con opción de compra.  
 Fuente: Elaboración propia.

En ocasiones existe la posibilidad de que la compañía aérea pueda optar por extender el arrendamiento operativo hasta el año 12 o 15, momento en el cual, puede tener una nueva opción real, consistente en adquirir la aeronave a un precio fijo constituido tal y como se ha reflejado anteriormente.

Otra opción real existente en ese momento, sería la opción de abandono, esto es, finalización del arrendamiento sin coste alguno para la compañía aérea ni retribución asociada, que se diferencia de las opciones reales de abandono soportadas por garantías de valor residual, en que la compañía aérea, a la finalización del arrendamiento operativo, no es titular de un derecho de venta de la aeronave, dado que ésta es propiedad de la SPC, por lo que la opción de abandono se ejerce automáticamente al no ejercer la opción de compra de la aeronave.

Estas estructuras pueden ofrecer al arrendatario múltiples *fechas ventana* en las que tiene el derecho de ejercer una opción de compra de la aeronave a precios de ejercicio previamente establecidos, constituyendo la cartera de opciones de compra, una opción exótica denominada, opción de compra bermuda, que es análoga a una cartera de opciones de compra europeas con distintos vencimientos (opción híbrida).

### **3.3.2. Utilización de las garantías de valor residual en esquemas de financiación aeronáutica**

El riesgo de valor residual absorbido por los inversores fiscales se puede limitar con perfiles de amortización, que reduzcan la exposición al valor futuro de la aeronave a niveles de mercado.

Una alternativa en la reducción del riesgo de valor residual, consistiría en la cesión de una garantía de valor residual.

Las garantías de valor residual se suelen emitir a favor del comprador o arrendador, y pueden formar parte del paquete de garantías de la financiación a través de la cesión de la misma a al inversor fiscal y/o a los prestamistas. De hecho en las estructuras de arrendamiento operativo japonés con opción de compra, las garantías de valor residual se solían asignar a la SPC arrendadora, siendo su umbral mínimo garantizado (precio de ejercicio o strike) igual a la suma de la financiación bancaria pendiente y la retribución del capital, con una fecha de ejercicio igual a la fecha de vencimiento del contrato de arrendamiento, que suele a su vez coincidir con la fecha de ejercicio de una de las opciones de compra por parte del arrendatario, de forma que la cartera del inversor fiscal está constituida por una (i) posición larga a contado en la aeronave (propietario de la aeronave), una (ii) posición corta en una opción CALL que se corresponde con la opción de compra que ostenta el arrendatario bajo el contrato de arrendamiento operativo, que será ejercida en aquellos estados de la naturaleza en los que el valor actual los ingresos esperados derivados de continuar operando la aeronave es superior a los costes de continuar operándola, y una (iii) posición larga en una opción de PUT (titular de la garantía de

valor residual), estando cubierto frente a descensos en el valor del activo, es decir, en caso de materialización del riesgo de no adquisición de la aeronave por parte del arrendatario, lo cual ocurrirá en aquellos estados de la naturaleza en los que el valor actual los ingresos esperados derivados de continuar operando la aeronave es inferior a los costes de continuar operándola. En estas situaciones, el inversor japonés puede ejercer la garantía de valor residual, es decir, ejercer su opción real de abandono, evitando<sup>163</sup> los perjuicios del *downside* o parte perjudicial del ciclo. En las figuras 73 y 74 se ilustra el esquema descrito:

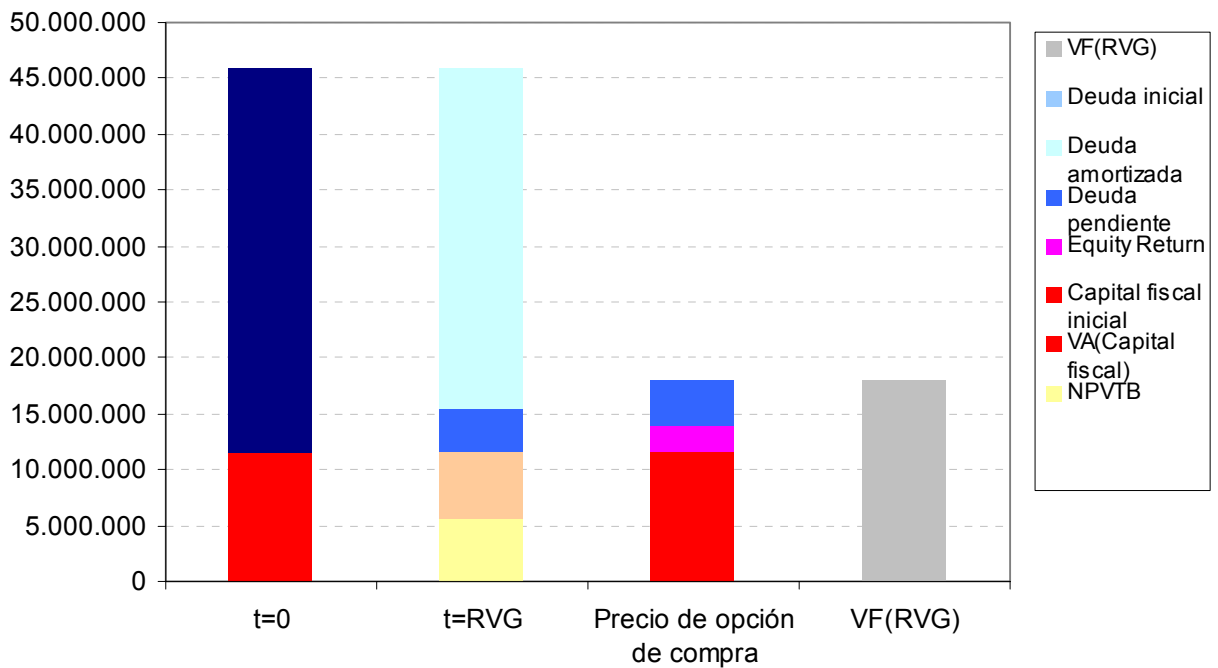


Figura 73. Utilización de una RVG total en un tax lease. Fuente: Elaboración propia.

<sup>163</sup> Proverbio japonés “existe una puerta por la que puede entrar la buena o la mala suerte; pero sois vosotros quienes tenéis la llave”

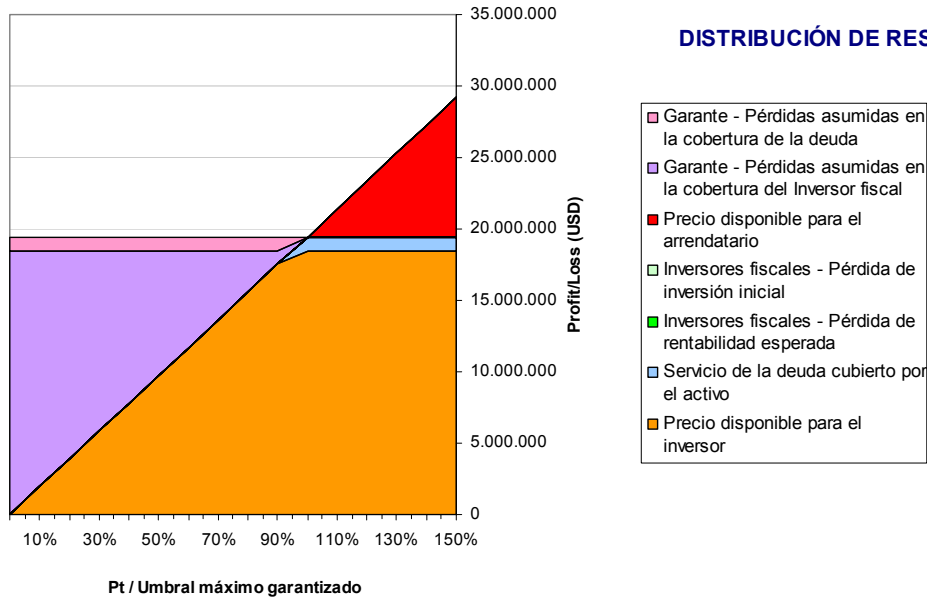


Figura 74.  
Resultados de una RVG total. Fuente: Elaboración propia.

Desde el 1 de abril de 2005, los inversores no pueden utilizar garantías de valor residual por motivos fiscales, a los efectos de mostrar que la estructura de arrendamiento operativo es realmente un proyecto empresarial con exposición a los estados de la naturaleza ubicados en el downside, de forma que la rentabilidad del inversor no es cierta, ni está asegurada, sino que está sujeta a incertidumbre, en estos casos se puede proceder a:

1. extender el plazo de la estructura de arrendamiento de forma que la financiación bancaria quede totalmente pagada previamente a la finalización de la operación de arrendamiento, y que el arrendador perciba durante un determinado período de arrendamiento, un conjunto de rentas destinadas en su totalidad a proporcionar al inversor fiscal un capital para absorber la volatilidad existente en el precio futuro de venta de la aeronave en el mercado secundario (para aquellos casos en los que la opción de compra del arrendatario no es ejercida)
2. el arrendatario puede ser titular de una garantía de valor residual emitida por el fabricante, además de la opción de compra emitida por la SPC arrendadora, con la misma fecha de vencimiento, el mismo activo subyacente, e idéntico precio de ejercicio,

siendo su cartera resultante una opción exótica *as you like it* es decir, el arrendatario puede optar por comprar la aeronave (opción de compra) o venderla (previa compra a la SPC) en función del valor intrínseco de la opción call y la opción put.

3. otra posibilidad es que se asigne a la SPC una garantía de valor residual parcial que no cubra la totalidad del importe en riesgo, y cubra únicamente la financiación bancaria pendiente a la finalización del arrendamiento operativo, y parte de la retribución exigida por el inversor japonés, de forma que el inversor fiscal pueda demostrar que está absorbiendo riesgo de valor residual. Las figuras 75 y 76 ilustran el esquema de garantía de valor residual parcial.

Así, desde el 1 de abril de 2005, las estructuras JALCO no pueden emplear garantías de valor residual como elementos de absorción del riesgo de capacidad, dado que la Agencia Tributaria Japonesa desea dotar al arrendamiento operativo (*chintaisaku*) de sustancia y materialidad, es decir, el inversor no puede tener un retorno cierto y asegurado en cualquier estado de la naturaleza, dado que en caso de tener certidumbre, estaríamos ante un arrendamiento financiero. Actualmente se estructuran las operaciones mediante la ampliación de los plazos de arrendamiento hasta quince años con perfiles de amortización total para la deuda a los efectos de eliminar el riesgo abierto para los financiadores que exigirían márgenes más elevados o descartarían participar en las transacciones. La deuda suele amortizarse uno o dos años antes de la finalización del arrendamiento a los efectos de dotar a los inversores de un capital que absorba la volatilidad en el precio de venta de la aeronave. Obviamente, este cambio ha afectado de forma sensible a la rentabilidad transferida al arrendatario, dado que el riesgo de capacidad se gestiona actualmente con técnicas de estructuración y no a través de opciones OTC a coste cero.



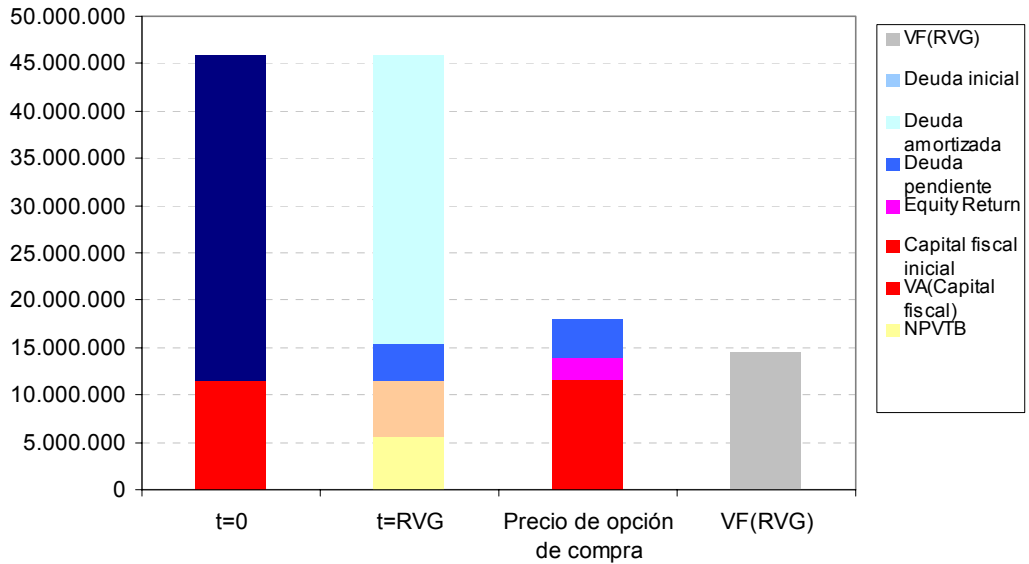


Figura 75. Utilización de una RVG parcial en un tax lease. Fuente: Elaboración propia.

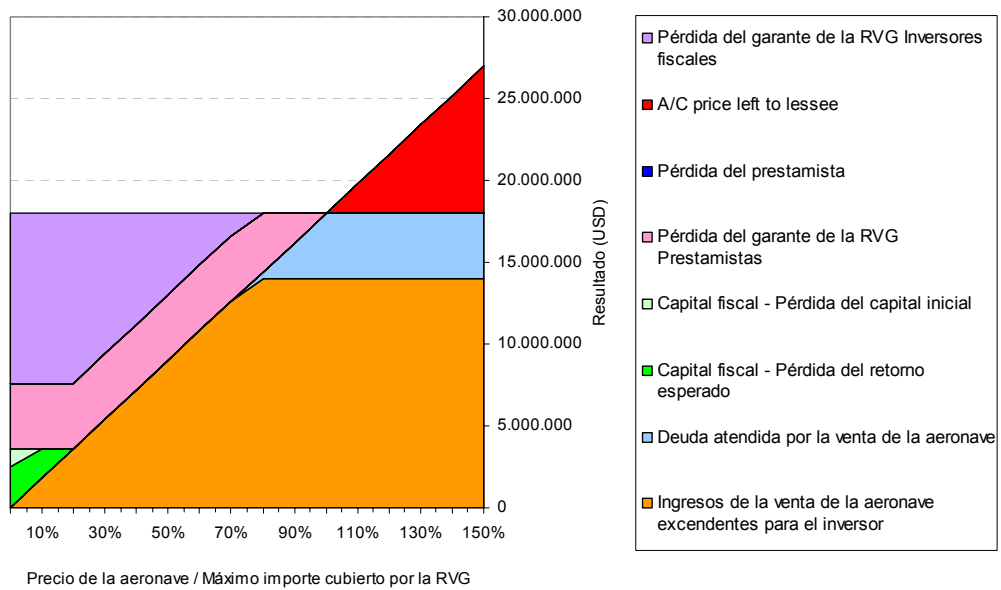


Figura 76. Resultados de una RVG parcial. Fuente: Elaboración propia.

Así mientras las garantías de valor residual cedidas en el contexto de las financiaciones aeronáuticas tienen por finalidad principal, dotar de protección al propietario de la aeronave (titular de la garantía) frente a reducciones en el valor de mercado de la aeronave para el supuesto en el que el operador no la adquiera; las garantías de valor residual que poseen las compañías aéreas tienen una finalidad adicional y más relevante, consistente en aportar

flexibilidad en la gestión de la función de producción, otorgando el derecho a devolver la aeronave en aquellos escenarios en que no resulte favorable operarla.

### **3.3.3. Arrendamiento Operativo Español**

#### **3.3.3.1. Arrendamiento Operativo Español para buques**

##### **3.3.3.1.1. Antecedentes**

El tax lease español se implementó como consecuencia de la voluntad del Estado español de mantener el sector de construcción naval, siendo los regímenes fiscales empleados un reflejo de otros similares ya puestos en vigor en diferentes países comunitarios, y por tanto son considerados por Bruselas como ayudas de Estado admitidas.

La función del estructurador de un tax lease de buques es dotar a su estructura de todas las herramientas contempladas en la legislación vigente para conseguir por un lado, proporcionar un precio de compra del activo competitivo, y por otro lado ofrecer a los inversores una rentabilidad atractiva junto a un nivel de riesgo reducido.

El tax lease en España se implantó sobre el año 2000 como una estructura específica para buques, y se basaba en un sistema de amortización fiscal acelerado combinado con el Régimen Tributario Especial Canario del Impuesto de Sociedades. Este sistema suponía asumir una serie de requisitos que a la larga se transformaron en poco operativos para el armador, dado que existía la obligatoriedad de registrar la sociedad de arrendamiento (Agrupación de Interés Económico – AIE) y el buque en las Islas Canarias, debiendo el Capitán y el Primer Oficial ostentar nacionalidad española, los cuales en ocasiones carecían de la necesaria experiencia para comandar determinados buques, y tener al menos un 50% de la tripulación con procedencia de países de la Unión Europea, como una medida de fomento del empleo, generando elevados costes de explotación frente a otras tripulaciones<sup>164</sup>.

---

<sup>164</sup> Fuente Conferencia de financiación estructurada. Ahorro Corporación Financiera sobre financiación de buques. Madrid. Marzo 2006.

El contrato de arrendamiento operativo del buque (bareboat) se extendía hasta un mínimo de siete años normalmente, de forma que el sistema resultaba notablemente más competitivo que el resto de sistemas existente en otros países de la Unión Europea, alcanzando hasta un 55% de ayudas sobre el precio de facturado por el astillero, gracias a un sistema de amortizaciones fiscales anuales del 35% durante los dos primeros años y del 30% el tercero, y a una exención del 90% sobre el tipo de gravamen general en los ingresos de explotación del buque.

Las entidades estructuradoras en su origen fueron bancos extranjeros como JP Morgan, HSBC, junto con Banco Santander. En una segunda fase las entidades extranjeras perdieron su relevancia en la estructuración y sindicación por su falta de capacidad para suscitar el interés entre inversores fiscales españoles, y paralelamente se consolidaron las entidades nacionales como Caixanova, Caja Madrid o La Caixa, a las que actualmente se han unido nuevas entidades como Banesto, Banco Popular y Ahorro Corporación Financiera.

Como consecuencia de los inconvenientes del tax lease basado en las Islas Canarias, la Comisión Europea ha procedido a homogeneizar los sistemas aplicados en los países de la Unión, de forma que el tax lease naval evolucionó a una estructura donde, el derecho a la amortización acelerada se adquiere a través del arrendamiento y no auspiciado por un cuerpo legal, eliminando las barreras de bandera y tripulación, y modificando el tratamiento favorable de los ingresos de explotación de los buques, que actualmente está articulado a través de un régimen impositivo comunitario (conocido como Tonnage Tax), bajo el cual se han efectuado más de cien operaciones (datos a febrero 2006).

#### **3.3.3.1.2. Estructura**

El proceso de estructuración comienza con el contacto comercial entre un astillero español con un armador que solicita la construcción de un buque y ha solicitado un presupuesto. Una vez que el armador lanza la oferta, el astillero le suele proponer celebrar una estructura de tax

lease que le permitiría a éste obtener un descuento importante en el precio. En caso de que el armador muestre interés, el astillero solicita a un grupo de bancos sus ofertas de tax lease para poner en marcha la estructura, donde no sólo tiene relevancia el precio, sino también el aseguramiento del capital fiscal y la experiencia del estructurador en el sector.

Estas estructuras posibilitan un ahorro en el precio pagado por el armador sin que haya reducción alguna en los ingresos percibidos por el astillero, gracias al valor actual de los beneficios fiscales.

Una vez que el astillero selecciona al estructurador, el montaje de la estructura se pone en marcha y se inicia la negociación de la documentación, proceso que culmina con la incorporación de inversores fiscales a la sociedad de arrendamiento, que adopta la forma de agrupaciones de interés económico (AIE).

Las agrupaciones de interés económico son sociedades mercantiles, sin ánimo de lucro, que tiene por finalidad facilitar el desarrollo o mejorar los resultados de la actividad de sus socios, limitándose su objetivo a una actividad económica auxiliar de la que desarrollen sus socios, quienes responderán subsidiaria, personal y solidariamente entre sí por las deudas de la agrupación. En el ámbito comunitario desempeña la misma función la figura de la Agrupación Europea de Interés Económico, regulada por el Reglamento (CEE) 2137 / 1985 del Consejo de 25 de julio, que en diversos puntos remite o habilita a la legislación de los estados miembros para el desarrollo o concesión de sus propias previsiones.

La agrupación de interés económico tiene personalidad jurídica propia y carácter mercantil y se registrará por la Ley 12/1991 de 29 de abril y, supletoriamente, por las normas de la sociedad colectiva que resulten compatibles con su específica naturaleza.

Careciendo de ánimo de lucro para sí misma, sólo podrá constituirse por personas físicas o jurídicas que desempeñen actividades empresariales, agrícolas o artesanales, por entidades no lucrativas dedicadas a la investigación y por quienes ejerzan profesiones liberales.

En cuanto a la responsabilidad de los socios es subsidiaria respecto a la AIE, respondiendo los socios personal y solidariamente entre sí por las deudas de la agrupación, siendo una de las limitaciones de estas sociedades la imposibilidad de poseer directa o indirectamente participaciones en sociedades que sean miembros suyos, así como dirigir o controlar directa o indirectamente las actividades de sus socios o de terceros.

Las agrupaciones de interés económico españolas tributarán en régimen de transparencia fiscal<sup>165</sup>, así, estas entidades no tributan por el impuesto sobre sociedades por la parte de la base imponible correspondiente a los socios residentes en territorio español, que imputan a los socios mencionados, sin que se apliquen limitaciones respecto de la imputación de bases imponibles negativas.

El marco fiscal y legal para las estructuras tax leases navales viene constituido por el régimen fiscal de determinados contratos de arrendamiento financiero, el régimen fiscal de las entidades navieras en función del tonelaje (Tonnage Tax), el régimen fiscal de las Agrupaciones de Interés Económico (AIEs), el régimen fiscal aplicable a empresas de reducida dimensión (PYMEs) y el Real Decreto 442/1994 sobre Primas y Financiación a la Construcción Naval.

En estas estructuras, participa un estructurador, asesores legales y fiscales, un asesor de seguros, una compañía de leasing que actuará como arrendadora financiera, un banco financiador virtual de la compañía de leasing y de la AIE, una entidad financiera que implementará el préstamo estipulado en el Real Decreto 442, una AIE integrada por entidades financieras residentes que actuará como arrendadora operativa y arrendataria financiera, un

---

<sup>165</sup> Esta modalidad tributaria consiste en una figura mixta, en la que la actividad es realizada por una entidad jurídica con personalidad propia y capacidad para obrar, pero imputando a los socios o accionistas de la misma los resultados obtenidos en las cuentas de la entidad.

astillero español, un armador nacional o extranjero que actuará como arrendatario operativo, asesores contables, auditores y la Dirección General de Tributos.

En cuanto al Arrendamiento Financiero, este régimen especial de arrendamiento financiero previsto en el artículo 115 del Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades (TRLIS), requiere de aprobación expresa de la Dirección General de Tributos (DGT), y tiene como objetivo, obtener beneficios derivados de las amortizaciones aceleradas del activo (el buque) durante el período de construcción del mismo para anticipar aún más los gastos fiscales en la AIE (el régimen general, aplicable al resto de activos, sólo permite acelerar las amortizaciones después de la puesta a disposición del bien). Los requisitos de aplicación del Arrendamiento Financiero establecen una duración mínima de dos años, por otra parte, las cuotas deberán diferenciar la parte que corresponda a la recuperación del coste del bien (excluida la opción de compra), y la carga financiera, considerándose gasto deducible la parte correspondiente a la recuperación del coste del bien, con el límite del doble del coeficiente lineal según tablas, por tanto se aplica un coeficiente máximo del 20% anual, ello sin perjuicio de que el coeficiente pueda elevarse al 30% si es de aplicación el régimen de PYMES. Adicionalmente también será deducible la parte de cuotas correspondiente a la carga financiera.

Respecto al régimen fiscal de las entidades navieras en función del tonelaje, se requiere de aprobación expresa por la Dirección General de Tributos, teniendo como objetivo mejorar el nivel de tributación de los ingresos que se produzcan en la AIE, calculándose la tributación de la AIE bajo este régimen en función del tonelaje de sus buques, para lo que se exige que el sujeto pasivo sea una entidad inscrita en el Registro de Buques y Empresas Navieras ordinario o en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras de Canarias (REBECA), así como que cada buque propiedad de la AIE (i) esté gestionado estratégica y comercialmente<sup>166</sup> desde cualquier país de la Unión Europea, (ii) tenga aptitud para la navegación en alta mar y (iii) se

---

<sup>166</sup> La norma define la gestión estratégica y comercial como la “asunción por el propietario del buque o por el arrendatario, del control y riesgo de la actividad de navegación náutica o de trabajos de mar”.

dedique al transporte de mercancías o pasajeros o a actividades de salvamento, remolque o de prestación de servicios que necesariamente deban llevarse a cabo en alta mar, excluyéndose expresamente los buques de recreo, pesqueros, de dragado y deportivos.

En general, la AIE optará por el régimen fiscal de tonelaje una vez el coste del buque haya sido fiscalmente amortizado, y podrán acogerse a este régimen, simultáneamente, tanto la AIE como el propio armador.

La estructura contractual está conformada por los siguientes contratos:

- Contrato de Construcción, se trata de un acuerdo comercial entre el astillero y el armador, que normalmente es firmado entre el astillero y un tercero (la SPC) que a su vez cede parte de los derechos y obligaciones del contrato de construcción al armador. Su duración oscila entre los 12 y los 36 meses según tipo de buque, con un calendario de pagos en función de hitos de construcción, normalmente cinco, a saber, entrada en vigor, corte del acero, puesta de la quilla, botadura/flotadura y entrega.
- Compañía de propósito especial (SPC), que se trata de una compañía vehículo que suele pertenecer al banco encargado de articular el préstamo establecido en el Real Decreto 442 (suele materializarse en la sociedad vehículo), aunque en ocasiones también puede pertenecer al armador.
- Contrato de Compraventa, que se define como un acuerdo en virtud del cual, la compañía de leasing adquiere el buque para arrendarlo posteriormente a la AIE, siendo la estructura la que proporciona financiación a la compañía de leasing para adquirir el activo.
- Contrato de Arrendamiento Financiero (Leasing), que es el acuerdo por el cual, la AIE adquiere el derecho a la deducción fiscal, poniéndose el buque a su disposición y permitiéndola arrendarlo simultáneamente al armador, siendo su duración de entre dos y cinco años, con cuotas anualizadas de principal constantes o crecientes, y amortización acelerada del bien, entre el 20% y 30% anual.

- Contrato de Alquiler a Casco Desnudo (Bareboat o Arrendamiento operativo), que se define como el acuerdo de de alquiler a casco desnudo entre la AIE y el armador, por el que el armador asume el control y riesgo marítimo del buque, oscilando su duración entre dos y tres años a partir de su entrada en vigor, que coincide con la entrega del buque, empleándose sus cuotas a los efectos de amortizar el préstamo.

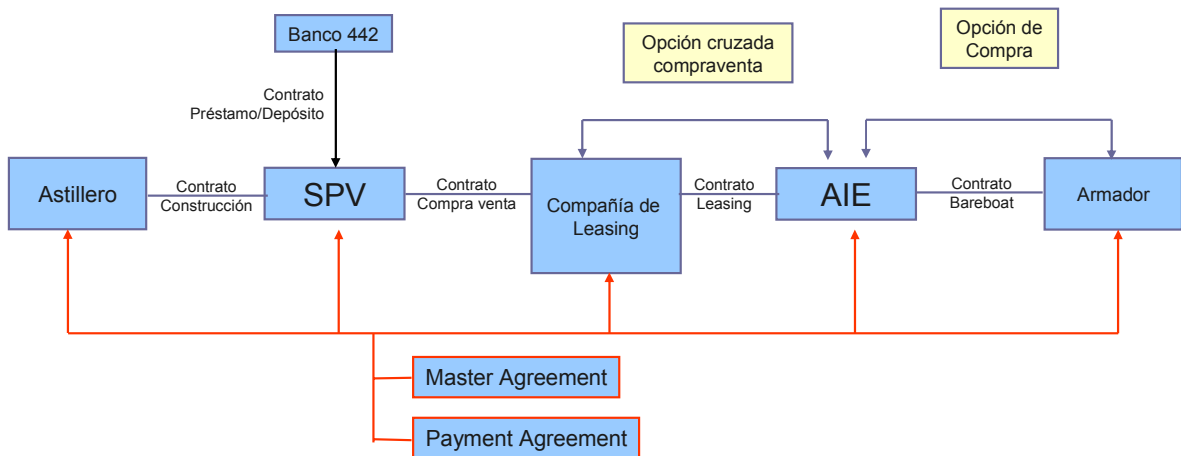


Figura 77.  
Estructura de un arrendamiento fiscal español para buques. Fuente: Elaboración propia y Ahorro Corporación.

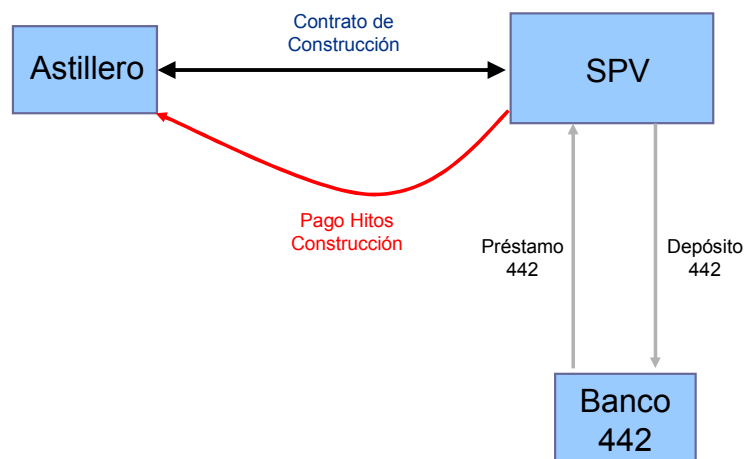


Figura 78.  
Contratos entre el astillero y la SPC arrendadora en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques. Fuente: Elaboración propia y Ahorro Corporación.



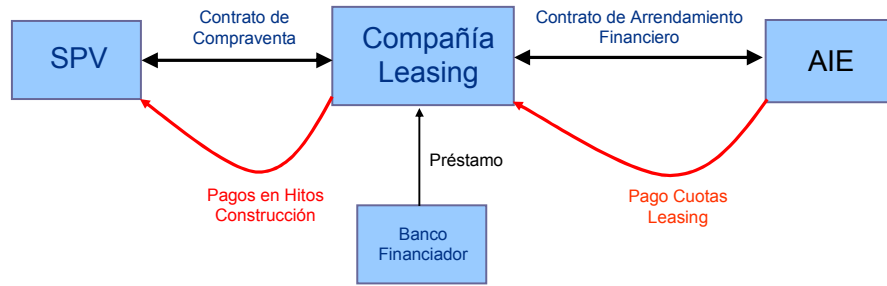


Figura 79.  
 Contratos del arrendador financiero en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques.  
 Fuente: Elaboración propia y Ahorro Corporación.

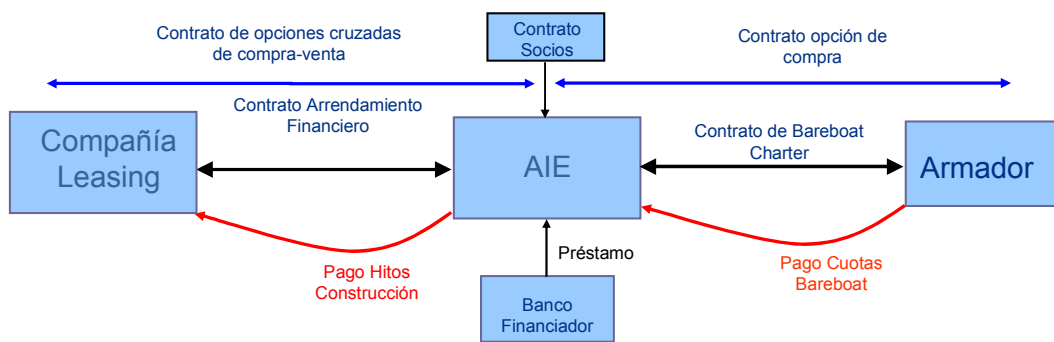


Figura 80.  
 Contratos del arrendador operativo en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques.  
 Fuente: Elaboración propia y Ahorro Corporación.

La arrendadora operativa (SPC), será parte del contrato de arrendamiento financiero, del contrato de arrendamiento a casco desnudo (Bareboat) con una duración mínima de dos años, entrando en el régimen fiscal de tonelaje antes del término del Bareboat y del ejercicio de la opción de compra de existente en el contrato de arrendamiento financiero. Respecto al Bareboat, no se requiere una opción de venta en la SPC, ya que el armador a prepagado la opción de compra, repagándose el préstamo con las cuotas de Bareboat (las cuales están prepagadas y depositadas), de forma que las entidades financieras, no absorben riesgo de crédito.

Como criterio general se pretende reducir al máximo el número de operaciones sujetas a tributación indirecta (IVA), tales como transmisiones del buque, rentas o cesiones de contratos entre otras, en este sentido, existen diferentes alternativas que mitigan o anulan el impacto

financiero del IVA en este tipo de estructuras, como la (i) vinculación de la estructura a las Islas Canarias para exponerse a tributación por el Impuesto General Indirecto Canario (IGIC) que es del 5% en lugar de tributar por el Impuesto sobre el Valor Añadido que se sitúa en el 16%; o la (ii) entrega del buque como buque destinado a la exportación fuera del territorio de la Unión Europea, en cuyo caso la primera entrega del astillero y toda la cadena posterior de entregas estarían sujetas pero exentas de IVA; o (iii) entregar el buque fuera de las 12 millas náuticas para que la entrega inicial y la posterior cadena de entregas tenga lugar fuera del ámbito de aplicación del IVA, quedando por tanto no sujetas al mismo o la (iv) entrega del buque en Zona Franca de Aduanas, en otras alternativas.

Las Directrices Comunitarias sobre ayudas de Estado al transporte marítimo, establecen que las ayudas de Estado podrán concederse exclusivamente a los buques inscritos en los registros de los Estados miembros. En este sentido se entenderá por Registro de un Estado miembro, todos los primeros registros de los Estados miembros<sup>167</sup>, los registros internacionales de Dinamarca, Alemania, Italia y Madeira, el registro de las Islas Canarias, el registro de Gibraltar, quedando excluidos como registros de un Estado miembro, el registro de las Islas Kerguelen, el registro de las Antillas neerlandesas, el registro de la Isla de Man, Bermudas e Islas Caimán.

La arrendadora operativa (SPC) tendrá arrendado el buque al armador en modalidad de arrendamiento a casco desnudo, lo que implica que el riesgo operativo del buque recae sobre el armador, debiendo éste asumir la responsabilidad por daños a, por ejemplo, el medioambiente. Conviene destacar que el seguro marítimo no es sino un seguro de función indemnizatoria cuya relevancia es tal en el sector de la navegación marítima, que se puede afirmar que no es concebible una actividad naviera o de comercio marítimo que no cuente con un adecuado sistema de aseguramiento. Generalmente los seguros contratos por el armador son el (i) seguro de responsabilidad naviera, el cual es específico de este sector y es asumido

---

<sup>167</sup> Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, España, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa y Suecia

por los clubes internacionales de Protección e Indemnización (Protection and Indemnity - P&I), los cuales son mutualidades de navieros a nivel internacional que aseguran una cobertura ilimitada por daños a terceros causados por el buque, sujeto al cumplimiento de ciertas condiciones; así como el (ii) seguro de casco y maquinaria (Hull and Machinery Insurance), que cubre los daños causados sobre el propio buque hasta el valor asegurado. Por otra parte la arrendadora operativa (SPC) suele contratar el denominado "Seguro de Armador Inocente", que daría cobertura directa a la arrendadora operativa (SPC) en caso de que por algún motivo no pudiera cobrarse el Seguro de Responsabilidad Naviera, alcanzado esta cobertura hasta 300 millones de €. Adicionalmente se suele exigir al armador (i) la inclusión de la arrendadora operativa (SPC) como coasegurada en las pólizas de P&I y Hull & Machinery, (ii) la contratación de una póliza adicional de valor incrementado (Increased Value), suficiente para que en caso de pérdida del buque, se pueda repagar la deuda total de los financiadores del mismo y garantizar específicamente el repago de la inversión de los socios más el beneficio esperado durante toda la vida de la estructura; así como la (iii) acreditación anual a la arrendadora operativa (SPC) del pago de las primas de seguros comprometidas, reservándose la arrendadora operativa (SPC) el derecho colapsar la estructura y obligar al armador a resarcir a todos los intervinientes de daños, gastos y lucro cesante.

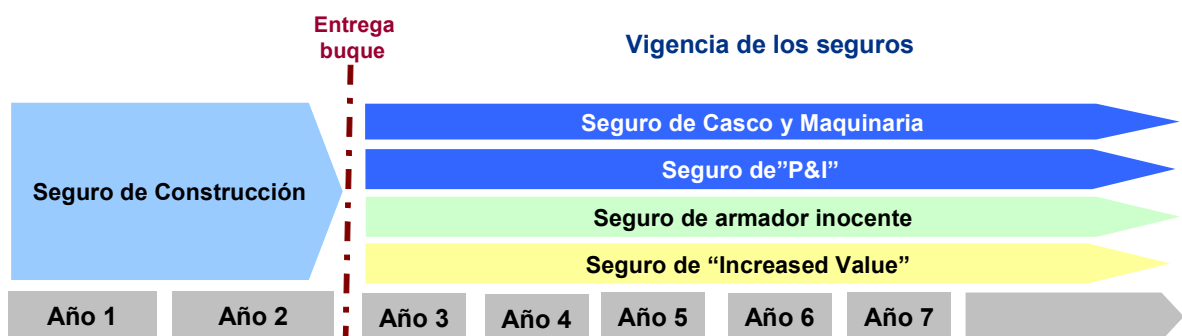


Figura 81.  
Estructura y vigencia de los seguros en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques.  
Fuente: Elaboración propia Elaboración propia y Ahorro Corporación.

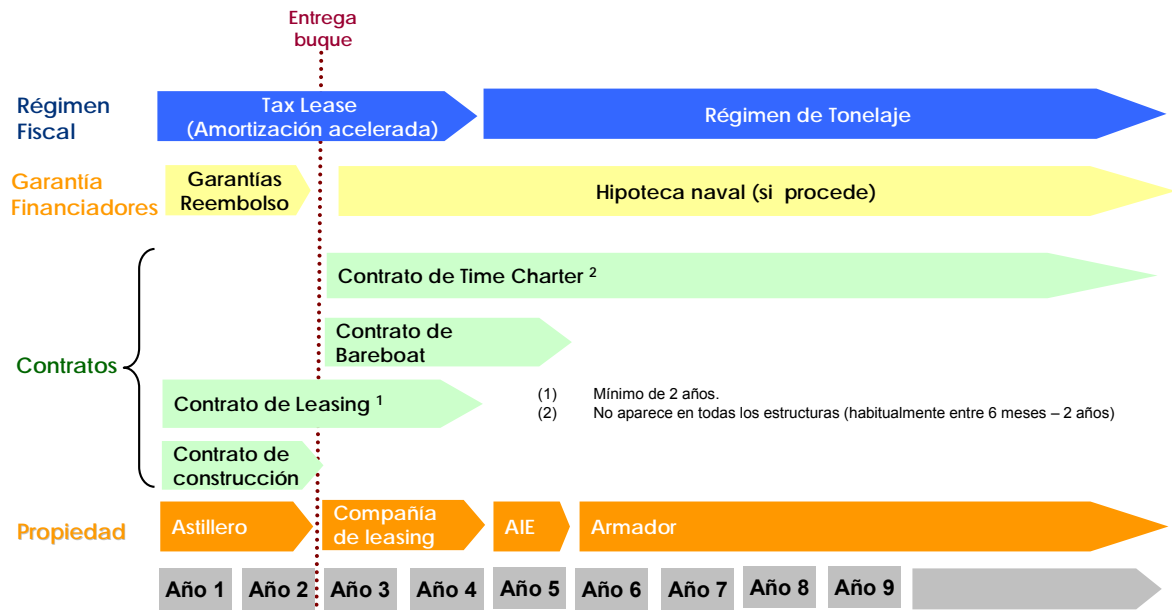


Figura 82.  
Elementos estructurales en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques.  
Fuente: Elaboración propia.

Desde que el astillero o armador mandata a un estructurador para la implementación de la estructura de tax lease hasta el momento del desembolso de capital por los inversores, se procede a negociar la documentación contractual entre el estructurador, el astillero y armador. Se constituye la arrendadora operativa (SPC) con socios provisionales que serán sustituidos posteriormente por los socios definitivos, se procede al perfeccionamiento del contrato de arrendamiento financiero, comenzando la arrendadora operativa (SPC) desde ese momento la contabilización beneficios fiscales del arrendamiento financiero (con independencia de cuándo se realice el pago de las cuotas de arrendamiento financiero), los cuales se trasladan íntegramente a los socios de la arrendadora operativa (SPC) al cierre del ejercicio y según su participación en la misma. Tras la constitución de la arrendadora operativa (SPC) y el perfeccionamiento del contrato de arrendamiento financiero, se presenta el expediente a la operación a la Dirección General de Tributos con el fin de recibir la autorización para la aplicación del régimen especial de arrendamiento financiero (artículo 115.11 del TRLIS) y la entrada en el impuesto de tonelaje.

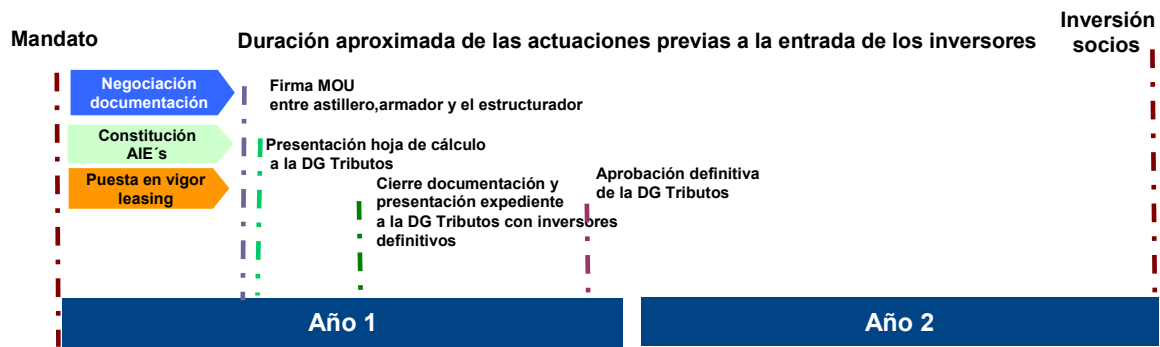


Figura 83.  
 Actuaciones previas a la inversión en una AIE arrendadora de buques.  
 Fuente: Elaboración propia Elaboración propia y Ahorro Corporación.

La arrendadora operativa (SPC), suele adoptar la forma de Agrupación de Interés Económico, siendo una entidad española de carácter mercantil con personalidad jurídica propia en la que los inversores serán los socios. Los socios deben ser sociedades que tributen al tipo impositivo general del Impuesto sobre Sociedades y que generen bases imponibles positivas en España que sean suficientes para poder aprovechar las ventajas fiscales de esta estructura. La composición de los socios de la AIE, sus participaciones respectivas, los órganos de Administración y demás acuerdos internos quedarán reflejados en el denominado Contrato de Socios.

La arrendadora operativa (SPC) es la que procede a adquirir el buque con las aportaciones de capital fiscal y deuda mediante un contrato de arrendamiento financiero, procediendo a arrendarlo al armador mediante un contrato de arrendamiento a casco desnudo que incorpora a su vencimiento opciones cruzadas de compra-venta sobre el buque.

La arrendadora operativa (SPC) se financia mediante un préstamo concedido por un banco y mediante una aportación de capital de sus socios, en una relación aproximada de 75% - 25% respectivamente, sin recibir dividendo alguno o reembolsos de capital, dado que la aportación de capital es a fondo perdido, obteniéndose la rentabilidad por el ahorro fiscal que la participación en el capital de la arrendadora operativa (SPC) le supone a la entidad. Este

préstamo no supone riesgo alguno ni para la AIE ni para sus socios, ya que estará garantizado en todo momento por un depósito, tanto por los intereses como por el principal.

A efectos fiscales, durante al menos los tres primeros ejercicios (incluida la fase de construcción), la arrendadora operativa (SPC) procede a la amortización acelerada del buque en virtud del contrato de arrendamiento financiero, incluso antes de la entrada en funcionamiento (entrega) del buque. A consecuencia de ello, se generan unas elevadas bases imponibles negativas en la arrendadora operativa (SPC). Los coeficientes de amortización acelerada vendrán determinados por la aplicabilidad o no del régimen de PYMEs.

Una vez terminada la construcción del buque e iniciada su explotación, la arrendadora operativa (SPC), comenzará a obtener los ingresos derivados del contrato de alquiler a casco desnudo que tributarán al 35%. Generalmente seis meses más tarde la arrendadora operativa (SPC) comenzará a tributar por el Régimen Especial del Tonelaje, previa aprobación por la Dirección General de Tributos, pasando a tributar a partir de ese momento por una cantidad fija en función de las toneladas de buque<sup>168</sup>, con independencia de los ingresos obtenidos por la explotación o venta del buque, siendo el efecto tributario la generación de unas reducidas bases imponibles positivas. A la finalización del contrato de arrendamiento operativo, el armador ejercerá su opción de compra sobre el mismo. En condiciones normales, los ingresos de la arrendadora operativa (SPC) procedentes de la venta del buque al armador deberían tributar al 35%, pero como para ese momento ésta tributa por el Régimen Especial de Tonelaje, quedarán totalmente exentos de tributación.

Los socios de la Agrupación de Interés Económico pueden ser entidades financieras y/o compañías industriales y de servicios cuya actividad guarde relación con el objeto<sup>169</sup> de la AIE, los cuales deben ser aceptados previamente por la Dirección General de Tributos,

---

<sup>168</sup> Una vez que la arrendadora operativa (SPC) procede a aplicar el Régimen Especial de Tonelaje, se procede a truncar el ejercicio fiscal, de forma que se tributará según el Régimen General hasta la fecha de aplicación del Régimen Especial de Tonelaje, y por el Régimen Especial de Tonelaje a partir de dicha fecha.

<sup>169</sup> La Dirección General de Tributos exige la auxiliaridad de la actividad desarrollada por la AIE y la actividad principal desarrollada por los socios, que en el caso de las entidades financieras se verifica en la medida que las actividades de arrendamiento financiero forman parte de su actividad, de manera que las actividades de arrendamiento operativo, pueden conceptuarse como una extensión de las primeras.

constituyendo la AIE un número mínimo de dos socios (tres si la AIE se acoge al régimen de PYMEs), comprometiéndose a mantener su posición en la AIE hasta la finalización de la estructura (aproximadamente dos años después de la entrega), a aportar capital a la AIE a fondo perdido en la fecha de entrega del buque, evitándose de este modo el riesgo de construcción, a cambio de la obtención de un retorno fiscal de su inversión, consistente en la imputación de las bases imponibles de la AIE en proporción a su participación en la misma, especificada en el Contrato de Socios. Esta imputación no afecta al resultado antes de impuestos, pero en cambio sí mejora el resultado después de impuestos.

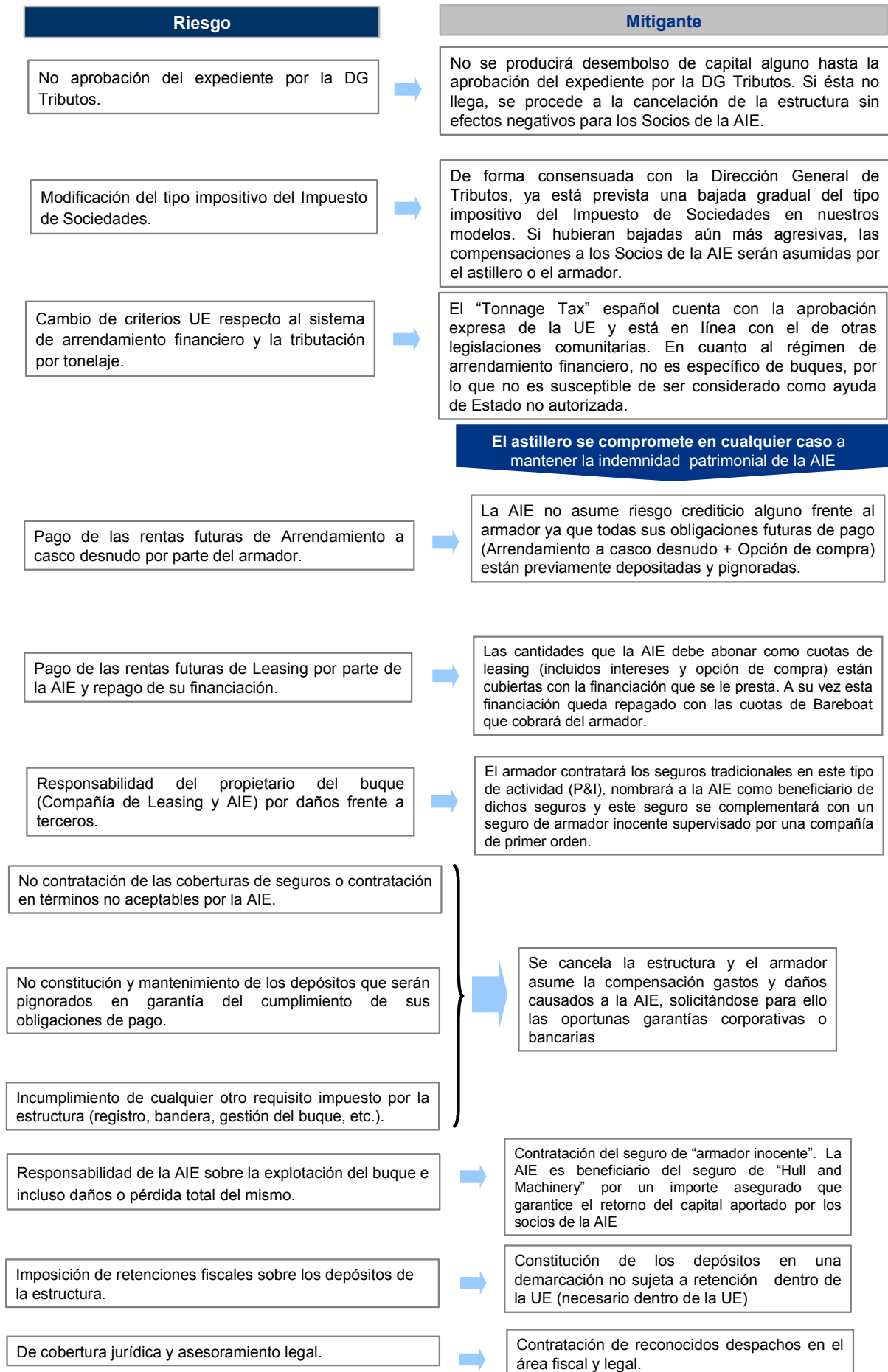
Fiscalmente, a través del régimen de atribución de bases imponibles reconocido para la AIE, los socios se imputarán los resultados derivados en la AIE de sus bases imponibles positivas y negativas en la misma proporción de su participación en la AIE.

De esta manera, los socios participan de los resultados económicos de la AIE imputándose los directamente por vía fiscal a los resultados de cada uno en sus cuentas societarias, obteniendo así una reducción de su carga fiscal general.

La rentabilidad de los socios es calculada comparando por un lado el importe de su inversión en la AIE (aportaciones monetarias a la AIE a fondo perdido), frente a los ahorros fiscales obtenidos por la imputación de las bases imponibles de la AIE, obteniendo la tasa interna de rentabilidad.

#### **3.3.3.1.3. Riesgos estructurales**

En cuanto a los riesgos estructurales que pueden afectar a los inversores de una AIE en una estructura de tax lease naval, son de carácter moderado. Los principales riesgos para un inversor y sus mecanismos mitigantes se detallan a continuación:





Estas estructuras tienen un sólido sustento en la legislación vigente, contando además con la aprobación expresa de la Dirección General de Tributos, y con la garantía de que las normas que regulan este tipo de estructuras son normas con rango de ley, lo que puede interpretarse como una garantía de estabilidad y permanencia. Adicionalmente, cabe destacar que los cambios normativos suelen prever normas transitorias que respeten los derechos adquiridos, a los efectos de no alterar la racionalidad del juicio inversor, de forma que no cabe la retroactividad, quedando asegurado el riesgo de pérdida de los beneficios fiscales a través de la aprobación por parte de las autoridades fiscales de la estructura para toda su duración.

Un riesgo de importancia, está vinculado a la tipología del buque, así el riesgo ambiental vinculado a los buques destinados al transporte masivo de petróleo líquido presentan una mayor riesgo que los buques que transportan productos derivados del petróleo o productos químicos ya que estos últimos, por las propias características de la carga, producen infinitamente menos daño medioambiental que los que generaría un vertido de crudo.

La creciente demanda inversora de este tipos de estructuras, a los efectos de buscar una mejora fiscal, se asienta en la estabilidad del marco legal y fiscal aprobado por la Unión Europea en el que se encuadran, la expresa aprobación de la Dirección General de Tributos para su desarrollo, el elevado número de operaciones cerradas y en curso, que vienen a minimizar el riesgo de cambios legislativos adversos con carácter retroactivo, un plazo de inversión atractivo (limitado a cinco o seis años como máximo) y una estructura independiente de la evolución de la actividad comercial del Armador.

#### **3.3.3.1.4. Rentabilidad de la operación**

La rentabilidad del inversor se puede cuantificar a través del Valor Actual Neto, si bien se suele emplear la Tasa Interna de Rendimiento (TIR). Ambos son criterios dinámicos, es decir, tienen en cuenta la estructura temporal de los flujos de caja, por lo que no consideran comparables las cantidades recibidas en momentos diferentes del tiempo, suponiendo de acuerdo al

principio de subordinación de las necesidades futuras, una preferencia por los flujos de caja más cercanos en el tiempo. A los efectos de homogeneizar los flujos de caja, estos criterios utilizan las leyes de actualización, a diferencia de los criterios estáticos que no tienen en cuenta la cronología de los flujos de caja, considerando homogéneas las unidades monetarias generadas por el proyecto en distintos momentos temporales, por lo que el resultado no es exacto, sino aproximado (como el plazo de recuperación).

El criterio VAN se define como la suma actualizada de todos los flujos de caja originados y aplicados en un proyecto de inversión. El criterio VAN ofrece una medida de rentabilidad absoluta del proyecto, contribuyendo a la toma de decisiones de inversión mediante el establecimiento de un criterio diferenciador que selecciona solamente los proyectos que incrementan el valor total de la empresa, es decir, aquellos cuyo VAN sea positivo, y rechazando los proyectos con un VAN negativo. Adicionalmente si el inversor se enfrenta a un conjunto de inversiones alternativas, propone un orden de preferencia desde el mayor al menor valor actual, así el criterio del valor actual neto determina una regla de decisión acorde con la suposición de que el objetivo de la empresa es la maximización del valor de mercado de sus acciones, bajo la hipótesis de que, en condiciones de certeza, el precio de un activo viene determinado por su valor actual, siendo la decisión de inversión óptima en el sentido de que, en estas condiciones, no se encontrará ningún otro grupo de proyectos que incrementen el valor de la empresa.

La tasa interna de rendimiento de un proyecto de inversión se define como aquel tipo de actualización o descuento que hace igual a cero el valor actual neto, es decir, el tipo que iguala el valor actual de los flujos de caja con el desembolso inicial. El criterio de la tasa interna de rendimiento proporciona una medida de la rentabilidad relativa ofrecida por un proyecto de inversión, de forma que la decisión de aceptación o rechazo del proyecto debe tener en cuenta que esta rentabilidad se calcula sin considerar el coste de capital, o rentabilidad mínima requerida, así, la decisión de inversión se adoptará una vez que se haya comparado la rentabilidad relativa con el coste de capital (que integra una prima de riesgo conmensurable al

existente en el proyecto), estableciendo como regla de decisión la realización de aquellos proyectos de inversión cuya tasa interna de rendimiento sea superior al coste de capital, permitiendo jerarquizar un conjunto de inversiones alternativas, prefiriendo aquellas cuya TIR sea mayor<sup>170</sup>.

El criterio TIR proporciona la rentabilidad relativa anual bruta del proyecto de inversión sobre el capital que permanece invertido a principio de cada año (y no al capital que se inmoviliza inicialmente), siendo una rentabilidad bruta en la medida en que no incluye la retribución a los recursos financieros del capital invertido.

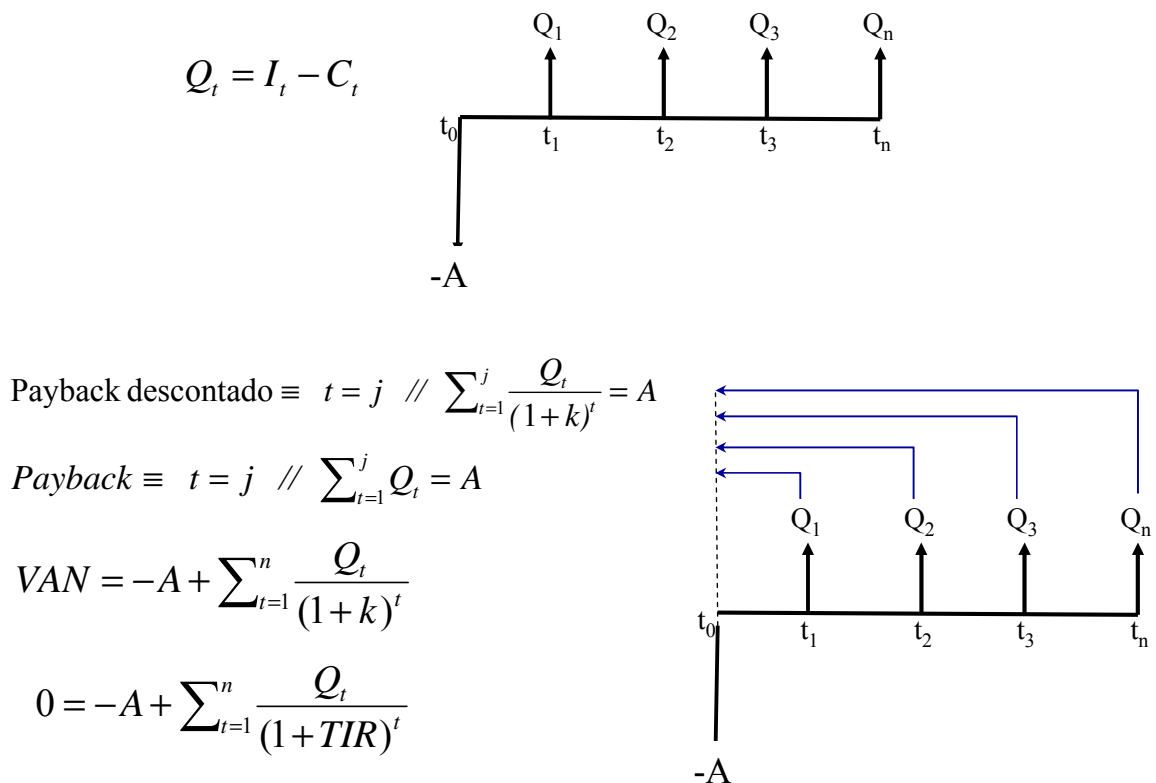


Figura 84.  
Criterios VAN y TIR. Fuente: Elaboración propia.

<sup>170</sup> Véanse entre otros Suárez Suárez A.S. (1993), "Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa" Decimoquinta edición. Ed: Pirámide. Madrid; Brealey, R / Myers, S: Fundamentos de Financiación Empresarial. McGraww-Hill. 1996; García-Gutiérrez, C.; Mascareñas, J.; Pérez Gorostegui, E.: Casos prácticos de inversión y financiación en la empresa. Madrid: Pirámide, 1989; Durán Herrera, Juan J.: Economía y Dirección Financiera de la Empresa. Pirámide, 1992; Ross, S.A.; Westerfield, R.W.; Jaffe, J.F. : Finanzas Corporativas. Irwin, 3ª edición. 1997; Ross, S.A.; Westerfield, R.W.; Jordan, B.D.: Fundamentos de Finanzas Corporativas. Irwin, 2ª edición. 1996

Donde:

- $A$  = Desembolso inicial
- $Q_t$  = Flujo neto de caja en el período  $t$
- $r$  = Tasa de descuento que refleja el rendimiento mínimo requerido por la empresa a sus inversiones, es decir, el coste de oportunidad de los usos alternativos de los fondos.
- $n$  = Vida útil estimada para la inversión

Los criterios VAN y TIR se basan en las mismas hipótesis, evalúan las inversiones a partir de las características financieras de las mismas y consideran la dimensión temporal como un elemento crucial en la determinación del valor, tratándose de criterios complementarios que valoran los proyectos de inversión en función de su rentabilidad, medida tanto en términos absolutos (VAN) como en términos relativos (TIR). La solución propuesta por cada uno de estos dos criterios ante la decisión de aceptación o rechazo de un proyecto de inversión es idéntica en algunas ocasiones, como es el caso de inversiones cuyos flujos de caja presentan una estructura simple o convencional; sin embargo, los resultados pueden ser diferentes si se trata de establecer un orden de preferencia entre varios proyectos alternativos o cuando las inversiones no presentan una estructura convencional (no simples), como en el caso de los tax leases navales, en los que existe más de un cambio de signo en la estructura de flujos a lo largo del horizonte temporal inversor.

Los criterios VAN y TIR consideran el tiempo como un factor crucial. Todo proyecto de inversión genera una serie de flujos de caja con una estructura temporal determinada, que deben ser reinvertidos o financiados durante la vida de la inversión. La homogeneización de estos flujos de caja debe ser considerada en términos de la problemática que presenta su reinversión. La hipótesis de la reinversión supone que todos los flujos se capitalizan a un tipo de interés  $i$  desde el momento en que se originan, hasta el final de la vida de la inversión y, con posterioridad, se actualizan a una tasa  $k$ . De este modo, al introducir de forma explícita la reinversión de los flujos de caja, el valor actual neto de un proyecto de inversión se formula como sigue:

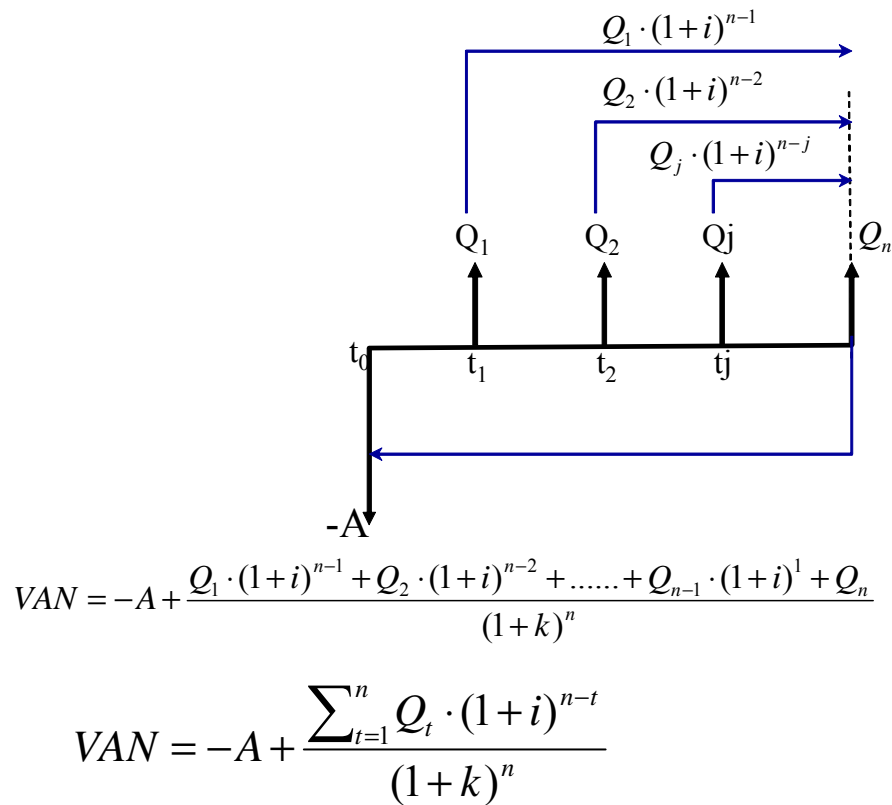


Figura 85.

La hipótesis de reinversión de los criterios VAN y TIR. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, ésta no es la expresión que utiliza el criterio del valor actual neto, el cual contempla un caso particular de la misma al suponer implícitamente que los flujos de caja pueden ser reinvertidos a una tasa igual al coste de capital de la empresa,  $i = k$ ; del mismo modo, los flujos negativos se financian con recursos cuyo coste es igual a  $k$ , por lo que simplificando la fórmula anterior, podemos concluir que el criterio TIR también asume implícitamente la reinversión de los flujos de tesorería, pero en este caso el tipo de reinversión es igual al rendimiento interno del activo,  $i = TIR$ . La hipótesis implícita de reinversión de los flujos de tesorería, constituye uno de los puntos débiles de los modelos clásicos de evaluación de inversiones, en el caso del VAN, se asume que la empresa es capaz de reinvertir a un tipo igual a su coste de capital y, además, presupone que la reinversión se realiza en el mismo período en el que se obtienen los fondos, esta asunción puede resultar poco realista, aunque podría tener sentido si  $k$  se define como coste de oportunidad por el uso alternativo de los fondos, por otra parte el criterio TIR presupone que la reinversión se realiza a la misma tasa interna de rendimiento del proyecto, siendo esta hipótesis aún menos realista que en el caso

del criterio VAN, dada la dificultad de que las oportunidades de inversión que se presentan, ofrezcan una rentabilidad igual a la interna del proyecto originario. Adicionalmente sería necesario conocer el tipo de reinversión con antelación, lo que implica disponer de información que no se revelará hasta el final de la vida útil de la inversión, su tasa interna. Por otro lado, en lo que respecta a la financiación de los flujos negativos, ésta se realizaría a un coste  $r$  superior al coste de capital de la empresa  $k$ .

Para obviar la inconsistencia derivada de la reinversión a una tasa que generalmente no concuerda con la realidad empresarial en cuanto a oportunidades de inversión y financiación se refiere, se puede emplear el criterio de la Tasa Interna de Rendimiento Corregida (TIRC), que permite salvar este inconveniente.

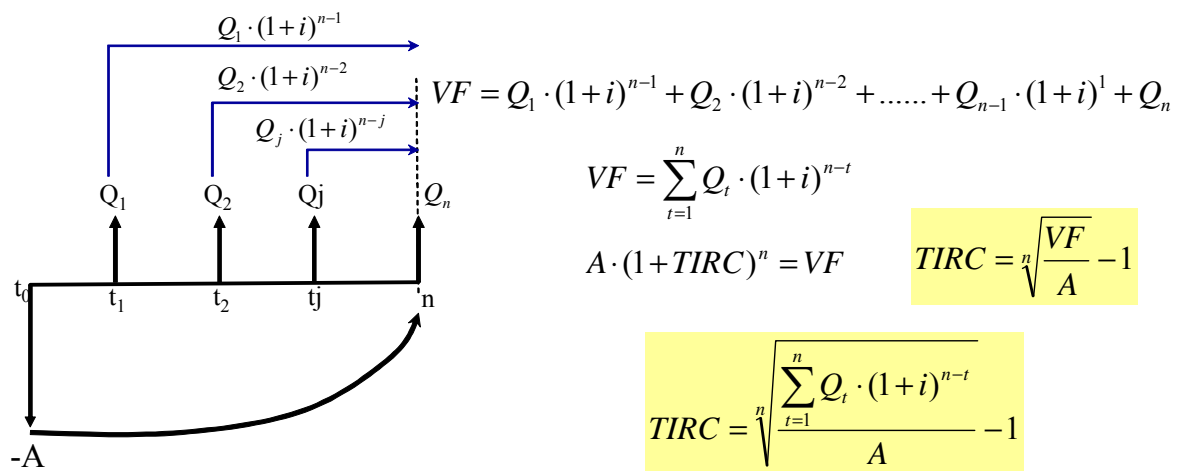


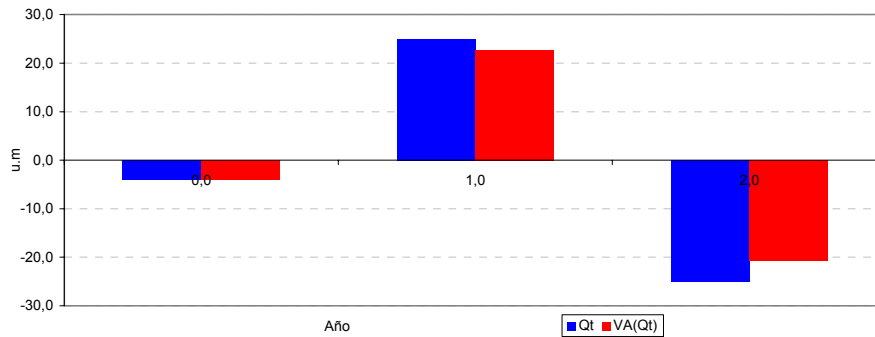
Figura 86.  
TIR Corregida. Fuente: Elaboración propia.

A los efectos de asegurar que la TIR tendrá una única solución, la estructura de un proyecto de inversión ha de ser convencional, esto es, presentar un único cambio de signo en su horizonte temporal, generalmente con un primer flujo negativo y una secuencia ulterior de flujos de caja positivos. El valor de la TIR es la solución a un polinomio de grado  $n$  que puede presentar tantas soluciones distintas, como cambios de signo haya en el polinomio. Si el proyecto es simple (desembolso inicial negativo y flujos de caja positivos) sólo existe una solución positiva, lo que se traduce en una tasa interna de rendimiento única, sin embargo si el proyecto es no

simple, puede no existir una TIR, existir una única TIR o  $n$  TIRs, presentando inconsistencias como la descrita en la figura 87, en la que un proyecto no convencional se rechaza para un coste de capital menor al 25% o superior al 400%, pero se acepta para costes de capital comprendidos entre el 25% y el 400%.

A	4
r	10%

		Indice Rentabilidad	-48,35%	TIR	399,99%					
		VAN	-1,93	Total	0,00					
		VAN		TIR		Payback				
Año	Qt	Factor de descuento	VA(Qt)	Factor de descuento	VA(Qt)	$\Sigma$ Qt	Sin descuento	$\Sigma$ VA(Qt)	Descontado	
0,0	-4,0	1,000	-4,00	1,000	-4,00	-4,00				
1,0	25,0	0,909	22,73	0,200	5,00	21,00	0,16	18,73	0,18	
2,0	-25,0	0,826	-20,66	0,040	-1,00	-4,00		-1,93		



Tasa de descuento	VAN
0%	-4,00
25%	0,00
50%	1,56
75%	2,12
100%	2,25
125%	2,17
150%	2,00
175%	1,79
200%	1,56
225%	1,33
250%	1,10
275%	0,89
300%	0,69
325%	0,50
350%	0,32
375%	0,16
400%	0,00
425%	-0,15
450%	-0,28
475%	-0,41
500%	-0,53

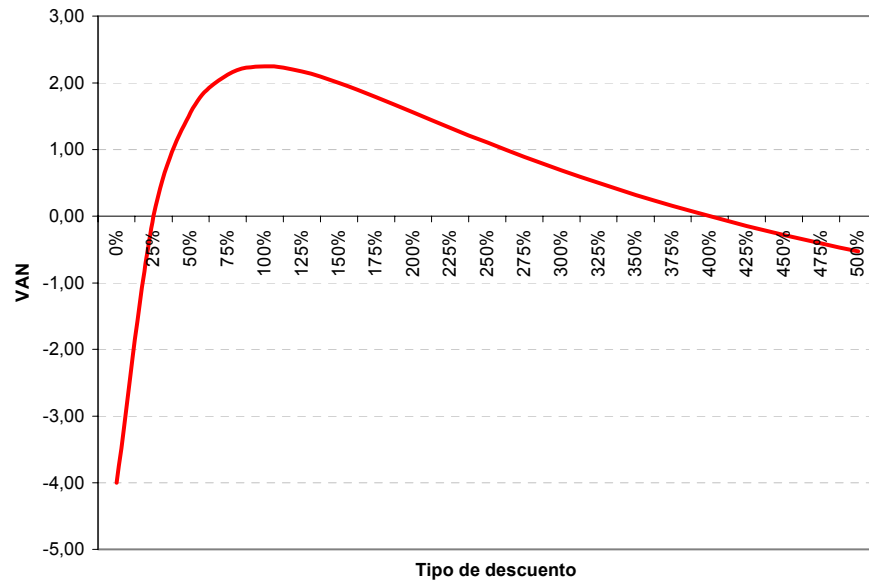


Figura 87.  
Inconsistencias en el criterio TIR ante proyectos de inversión no convencionales.  
Fuente: Elaboración propia.

En las estructura de tax lease naval, los flujos positivos (ahorros fiscales) son obtenidos con anterioridad a los flujos negativos (aportación monetaria de los Socios de la AIE), por lo que

resulta necesario reordenar los flujos para que la TIR ofrezca un resultado económico coherente. En la medida en que los flujos positivos (ahorros fiscales) se materializan a los 6 meses y 25 días después del cierre del ejercicio fiscal al que hacen referencia, y el flujo negativo principal (aportación monetaria de los Socios a la AIE) se produce en el momento de la entrega (normalmente posterior al primer ahorro fiscal), se procederá a descontarlo a la fecha de la primera liquidación del Impuesto de Sociedades de la AIE, empleando como factor de descuento una tasa conmensurable al riesgo de la operación.

Una vez que se entra en el Régimen del Tonelaje, sólo habrá flujos negativos correspondientes a la cantidad a pagar por dicho impuesto, los cuales pueden reordenarse mediante su actualización o no ser considerados en el cálculo de la TIR debido a su escasa significatividad.

A continuación se detalla un ejemplo de la rentabilidad financiero-fiscal para un potencial inversor en una AIE dentro de una estructura de tax lease naval, en función de las siguientes hipótesis de partida:

- Precio asumido por el armador: 100 millones de € a pagar en partes iguales en 5 hitos.
- Precio cobrado por el astillero: 140 millones de €
- Duración del contrato de construcción : 24 meses
- Aportación de los inversores (capital): 26,5 %.
- Duración del contrato de arrendamiento financiero: 4 años desde la entrada en vigor del contrato de construcción.
- Duración del contrato de arrendamiento a casco desnudo: 3 años a partir de la entrega del buque.
- Coste fiscal máximo para Tributos: 30 %.
- Máxima amortización fiscal anual permitida (Régimen PYMEs): 30%.



En base a las hipótesis consideradas, la tasa interna de rentabilidad de la inversión después de impuestos para un inversor en la AIE, se encontraría en torno al 12 % (incluidas las comisiones de los Socios de la AIE).

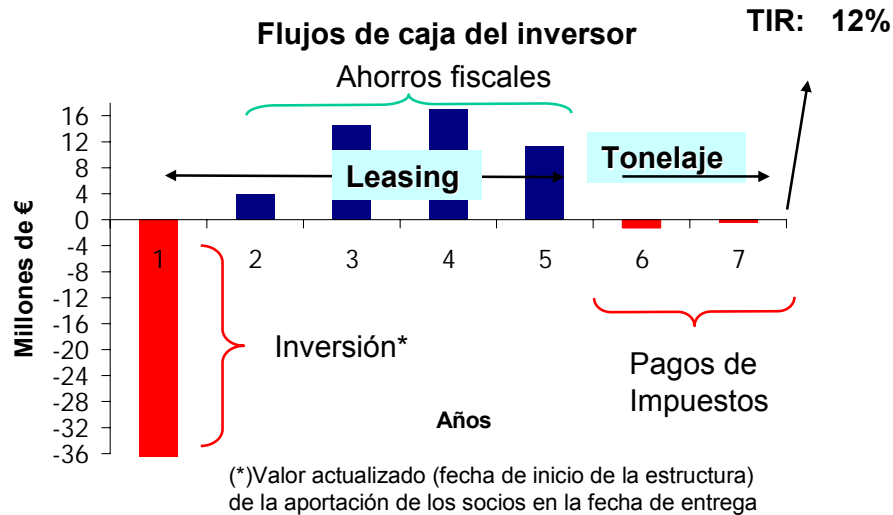


Figura 88.  
Cálculo de criterio TIR en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques.  
Fuente: Elaboración propia Elaboración propia y Ahorro Corporación.

### 3.3.3.2. Arrendamiento operativo Español para aeronaves (Spanish Operating Lease)

#### 3.3.3.2.1. Antecedentes

Hasta momentos relativamente recientes, la financiación de aeronaves en España ha sido llevada a cabo mayoritariamente por entidades financieras extranjeras, siendo escasas las operaciones acometidas por entidades nacionales. Hoy en día, sin embargo, es creciente el interés que despierta la financiación de activos en general y de aeronaves en particular por parte del sistema financiero español, gracias a su creciente sofisticación.

Actualmente la estructura de arrendamiento con ventajas fiscales basada en el marco regulatorio español, se ha extendido a la financiación de aeronaves, mediante lo que se ha

venido a denominar Spanish Operating Lease, debido a la necesidad de buscar estructuras de arrendamiento con ventajas fiscales alternativas ante su progresiva desaparición en otras jurisdicciones y a la relativa facilidad de adaptar la estructura de arrendamiento de buques a las aeronaves.

En 2005 la compañía aérea de red Iberia desarrolló la primera estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, financiando dos aeronaves Airbus A340-600 por importe de 250 millones de dólares<sup>171</sup>.

A continuación se muestra el diseño básico de una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves.

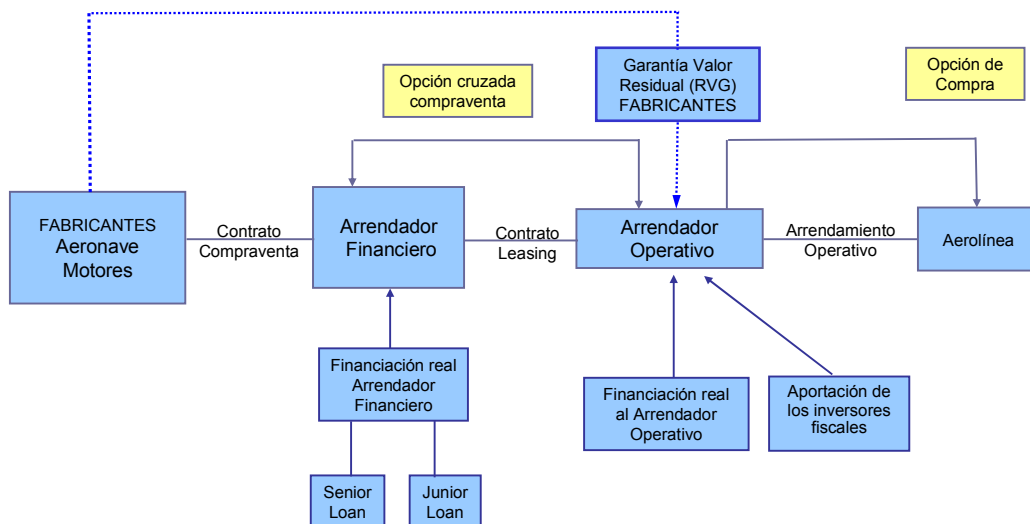


Figura 89.

Estructura de un arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves.  
Fuente: Elaboración propia Elaboración propia y Ahorro Corporación.

### 3.3.3.2.2. Diferencias respecto a la estructura de arrendamiento de buques

Respecto a las diferencias desde el punto de vista contractual con la estructura de arrendamiento de buques, que se ha analizado, estas se centran en (i) la utilización de una

<sup>171</sup> Fuente: Conferencia de financiación aeronáutica (Caja Madrid. Diciembre 2005. Madrid. Marzo 2006) e IBERIA

Sociedad Limitada como arrendadora operativa (SPC) de la aeronave en lugar de una AIE (debido a que la Dirección General de Tributos no se había pronunciado sobre la posibilidad de utilizar una AIE en la estructura), lo que imposibilita la sindicación del capital fiscal entre distintos inversores, dado que las pérdidas en la sociedad limitada únicamente pueden ser empleadas para compensar bases imponibles positivas por aquel socio que ostente al menos el 75% del capital social, de forma que sólo un socio estará en condiciones de obtener beneficios fiscales, de manera que el 25% restante del capital social, no aporta beneficios fiscales, derivando este hecho, en que estas estructuras sean diseñadas para un sólo inversor fiscal, (ii) inexistencia de un contrato de construcción en el caso de una estructura de aeronaves, ya que el activo se adquiere una vez terminado, esta situación se adapta al régimen de arrendamiento financiero general, ya que no estaría admitida la amortización fiscal de la aeronave durante la fase construcción, la (iii) imposibilidad de aplicación a las aeronaves del Real Decreto 442/94, que se trata como se ha explicado de un sistema de financiación subsidiada específico para buques, de forma que no se requiere interponer una SPC entre la compañía de arrendamiento financiero (Head Lessor) y los fabricantes de la célula y los motores; (iv) un papel distinto del contrato de compraventa, este contrato es el que permite que al arrendador financiero tomar el título de propiedad del activo para arrendarlo posteriormente a la AIE arrendadora operativa, siendo la diferencia entre ambos sistemas, que en las aeronaves se hace un pago único por la totalidad del valor de la misma al no existir fase de construcción, a diferencia de los buques en la que se efectúan los pagos tras el cumplimiento de ciertos hitos, (v) en el supuesto de que se confirme el pronunciamiento positivo por parte de la Dirección General de Tributos sobre la utilización de una AIE como arrendataria financiera y arrendadora operativa simultáneamente dentro de la estructura de aeronaves, se entraría en ambas estructuras en un contrato de arrendamiento financiero de idénticas características, donde además también sería aplicable el Régimen de PYME con las implicaciones ya explicadas para el caso de arrendamiento de buques, (vi) el contrato de arrendamiento operativo que en el caso de buques tiene una duración de aproximadamente dos años, mientras que en el caso de las aeronaves dicho plazo se puede extender hasta 16 años, en función de las preferencias de la compañía aérea, de las características de la aeronave y del

resultado en términos de rentabilidad de la estructura; asimismo mientras que los pagos futuros de las rentas de alquiler operativo de buques más la opción de compra se encuentran prepagadas por el armador y pignoradas, en el arrendamiento de aeronaves la compañía aérea entra en un arrendamiento operativo puro con una obligación incondicional de pago de las rentas de alquiler (usualmente denominado *Hell or High Water Lease*), en virtud del cual se compromete a satisfacer las cuotas acordadas con independencia del uso del activo, de forma que el arrendador operativo, asume un riesgo dependiente de la calidad crediticia de la compañía aérea arrendataria que se ve mejorada o potenciada por el colateral.

Desde el punto de vista de estructuración, las diferencias esenciales son las siguientes:

- i. Necesidad del arrendador financiero de dotarse de una financiación real para pagar al inicio de la estructura el 100% del valor de compra de la aeronave a los efectos de satisfacer el contrato de compraventa con los fabricantes de la célula y los motores.
- ii. Compromiso que asume la SPC arrendadora de satisfacer las cuotas derivadas del arrendamiento financiero, para lo cual debe solicitar un préstamo a una entidad financiera, ya que el flujo de ingresos procedentes de la compañía aérea bajo el contrato de arrendamiento operativo (con vencimiento a doce años) y sus fondos propios no se generan a un ritmo lo suficientemente rápido como para atender a los compromisos derivados del contrato de arrendamiento financiero (con vencimiento a dos años), no estando esta financiación garantizada por un depósito colateral como en el caso de buques;
- iii. La arrendadora operativa (SPC) otorga a la compañía aérea una opción de compra sobre la aeronave que podrá ser ejercitada o no en distintas fechas ventana, así como a la finalización del arrendamiento operativo, por lo que no existe certeza sobre el ejercicio de la misma, a diferencia de los buques, donde existe total certeza sobre el ejercicio de la opción de compra. En el caso de que dicha opción de compra no sea ejercitada por la compañía aérea, la arrendadora operativa (SPC) cubrirá

parte de la exposición existente a la finalización del contrato del arrendamiento operativo mediante una garantía de valor residual.

- iv. En el arrendamiento de aeronaves, la aportación de capital de los inversores fiscales se puede producir varios años después de la entrega del activo y normalmente en desembolsos parciales, instrumentalizando en un préstamo subordinado con garantía de la aportación de capital fiscal.
- v. En el arrendamiento de aeronaves no es de aplicación el régimen fiscal de las entidades navieras en función del tonelaje, por lo que la arrendadora operativa (SPC) deberá tributar al 35% por los ingresos recibidos bajo el arrendamiento operativo, este aspecto, que en términos comparativos con las estructuras de buques tiene un impacto negativo sobre los resultados de la arrendadora operativa (SPC), se ve compensado por el hecho de que al término de la estructura, se recupera todo o parte del capital fiscal aportado, y por el valor actual de los ingresos procedentes de la venta de la aeronave, que se ven reducidos en términos de valor presente al ser el plazo del arrendamiento de hasta 16 años.
- vi. Mientras que en las estructuras de buques normalmente es irrelevante el rating del armador, ya que no se le facilita financiación y todos sus pagos están previamente depositados y pignorados antes del momento en que los Socios de la AIE efectúen el desembolso de fondos, en el caso de las estructuras de aeronaves, el rating de la compañía aérea es de extraordinaria importancia (las rentas de alquiler y la opción de compra no están prepagadas), por lo que se hace preciso un análisis de riesgos previo.
- vii. En las estructuras de aeronaves resulta crucial el tipo de aeronave que será objeto del tax lease, ya que existe un componente de riesgo de valor residual que podrá ser mitigado si el colateral es líquido y dispone de un mercado secundario potencialmente amplio, mientras que las estructuras de buques el tipo de activo es menos importante y tan sólo habrá de observarse, que el buque en cuestión esté dentro del ámbito legal de aplicación del régimen fiscal de las entidades navieras en

función del tonelaje, y que no se dedique a actividades de alto riesgo medioambiental.

- viii. El tratamiento del riesgo de imposición indirecta es más claro en el caso de las estructuras de aeronaves que en las de buques.
- ix. En ambas estructuras, está muy desarrollada la cobertura de seguros que se le ofrece a la arrendadora operativa, en el caso de las estructuras de aeronaves, es muy poco probable que en caso de un siniestro se pueda ir contra la arrendadora operativa como propietaria del activo, dado que la responsabilidad está en manos del operador y no del propietario.
- x. Las estructuras de aeronaves están denominadas en dólares, dado que el mercado de aeronaves es un mercado denominado en esta divisa.

Respecto a la financiación del arrendador financiero, ésta es por un importe igual al precio de compra de la aeronave, por un período de dos años, siguiendo un perfil de amortización de cuotas constantes que amortiza totalmente en dos años. En cuanto a la financiación del arrendador operativo, es por un importe de entre el 70% y el 80% del precio de compra de la aeronave, por un plazo de hasta 16 años, siguiendo un perfil de amortización de cuotas constantes dejando un importe pendiente a la finalización de la operación (balloon de deuda), con recurso limitado contra al arrendador operativo, pero estando abierto al riesgo de la compañía aérea y a los garantes de valor residual.

Respecto al tratamiento del valor residual en la estructura de aeronaves, una vez llegado el término del arrendamiento operativo, la compañía aérea puede a su entera discreción ejercitar ó no la opción de compra, que es por un importe igual al importe de deuda pendiente de amortización más el capital fiscal inicial y la retribución acumulada por éste, dado que sigue un esquema cupón cero. Si la opción es ejercitada, la arrendadora operativa recibirá el importe pactado en concepto de valor residual de la aeronave directamente de la compañía aérea, aplicando el precio de ejercicio de la opción de compra, a repagar la financiación pendiente de amortización más el capital fiscal final (capital inicial más la rentabilidad acumulada). En caso

de no ejercitar la opción de compra, se procederá a la venta de la aeronave en el mercado secundario. Supongamos que la opción de compra en el año 12 es por el 53% del valor inicial de la aeronave, y que la compañía aérea ha asignado una garantía de valor residual parcial (RVG) por un importe del 53% del valor inicial de la aeronave, con una cobertura de un máximo del 27% de la posible pérdida de valor de la aeronave<sup>172</sup>, finalmente consideremos que de la opción de compra, se debe proceder a amortizar deuda pendiente por un importe del 20% y capital fiscal por un importe del 33%, siendo los prestamistas senior respecto a los inversores fiscales en la prelación de cobro. De esta forma pueden generarse tres escenarios:

- i. La aeronave se vende a un precio superior al RVG, por ejemplo el 60%, en este caso, la arrendadora recibiría el 53% del precio de la aeronave si se ha acordado que el beneficio en la venta sea para los garantes (cuya función es la absorción de riesgos vinculados al valor residual de la aeronave, y no proporcionar beneficios a financieros), o el 60% en caso contrario, pero en todo caso, la arrendadora operativa recuperará la totalidad de la deuda pendiente y del capital fiscal, sin afectar a los garantes. Obviamente en este escenario, la compañía aérea estará interesada en ejercer la opción de compra a los efectos de materializar la plusvalía latente.
- ii. La aeronave se vende a un precio entre el 53% y el 26% (por ejemplo 50%). En este caso la arrendadora operativa (SPC) recibirá un 50% del comprador de la aeronave y un 3% de los garantes de valor residual, totalizando el 53% estimado.
- iii. La aeronave se vende aun precio inferior al 26% (por ejemplo 2%). La arrendadora recibirá el 2% del comprador y un 25% de los garantes de valor residual, que es la máxima responsabilidad que asumirán. De esta forma se genera una pérdida respecto al 53% estimado, dado que sólo se ha recuperado un 27% del valor de la aeronave. En la medida que los financiadores son senior respecto a los inversores, el 20% de deuda pendiente será pagado en primer lugar, quedando un 7% de importe cubierto por los garantes para los inversores más el 2% procedente de la

---

<sup>172</sup> Entendiendo por pérdida la venta de la aeronave en el mercado secundario a un precio inferior al precio de ejercicio de la opción de compra, en este caso, el 55% del valor de la aeronave.

venta de la aeronave, absorbiendo una pérdida del 26% del coste inicial de la aeronave.

Dado que en el tax lease de aeronaves no se cuenta con ningún régimen similar al régimen fiscal de las entidades navieras en función del tonelaje, que limite la tributación de los ingresos de explotación, la rentabilidad final obtenida por los socios de la AIE tiene un doble componente, (i) la amortización fiscal acelerada y (ii) el reembolso del Capital fiscal (inexistente en el caso de los buques), por lo que el resultado final dependerá del importe final de este último.

Las estructuras se diseñan teniendo en cuenta un valor residual, que estará soportado por tres tasadores independientes a los efectos de obtener un tratamiento de arrendamiento operativo bajo la norma NIC 17, y de dejar abierto un riesgo tolerable que debe optimizar la garantía de valor residual, es decir, no se planteará una estructura con un precio de ejercicio de la opción de compra inferior al umbral de valor residual garantizado, dado que en este caso se estaría pagando un mayor volumen de rentas a lo largo del arrendamiento operativo, que restarían flexibilidad operativa a la compañía aérea, en la medida que se ha repagado una mayor proporción del valor del activo y el nivel de ejercicio de la opción de compra estará más alejado del valor de mercado, por lo que pueden no existir dudas acerca de la racionalidad económica del ejercicio de la opción de compra.

En la medida que la arrendadora operativa asume riesgos referidos a la solvencia de la compañía aérea arrendataria y, cierto riesgo de valor residual (mitigado en parte por los garantes de valor residual), los estructuradores aplicarán un conjunto de elementos mitigantes, como trabajar con compañías aéreas de reconocida solvencia, estructurar operaciones sobre aeronaves consideradas como estratégicas por las compañías aéreas de forma que aumenten las probabilidades de ejercicio de la opción de compra y se reduzca la probabilidad de impago de las rentas de alquiler, así como que las aeronaves sean modelos aún recientes pero a la vez de reconocido éxito en el mercado, para asegurar valores residuales más elevados a futuro.



### 3.3.3.2.3. Estructura

La primera estructura de arrendamiento con ventajas fiscales de aeronaves basada en el régimen fiscal español se realizó mediante la creación de una Sociedad Limitada (arrendadora operativa), que procedió a adquirir mediante un contrato de arrendamiento financiero de dos años las aeronaves objeto de la estructura, y a tal efecto un conjunto de entidades financieras otorgaron a la compañía de arrendamiento financiero un préstamo por el 100% del coste de adquisición de las aeronaves, mientras que la arrendadora operativa (SPC) se financió en un 77% a través de la deuda aportada por las entidades financieras y en un 23% por capital desembolsado por los inversores, teniendo la compañía aérea arrendataria una opción de compra en el año 10, y otra al término de la operación (año 12), ambas voluntarias (a diferencia del arrendamiento de buques).

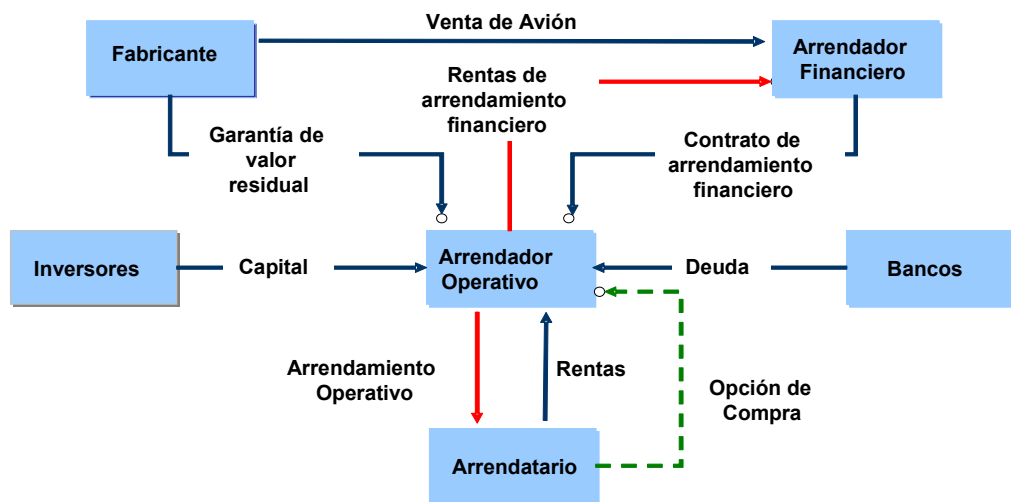


Figura 90.  
Diagrama del primer Spanish Operating Lease para aeronaves.  
Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

A los socios/inversores de la SPC arrendadora les es de aplicación el Régimen Especial de determinados Contratos de Arrendamiento Financiero (Art. 115 TRLIS), que permite la amortización acelerada de las aeronaves en cinco años, produciendo bases imponibles negativas durante los primeros cinco años de explotación, y en un escenario de utilización de una AIE, les resultaría aplicable el Régimen Especial de imputación Fiscal de la AIE, que

permite a los socios compensar las bases imponibles negativas obtenidas por la AIE, con sus bases imponibles, permitiendo al inversor obtener una rentabilidad del 14% (después de impuestos) en términos de TIR, y a la compañía aérea arrendataria reducir el coste financiero de operación de las aeronaves y gestionar la capacidad de su flota operativa con flexibilidad.

Las entidades financieras otorgaron al arrendador financiero un préstamo denominado en euros, sin recurso, a un plazo de dos años, por el 100% del coste de adquisición de las aeronaves.

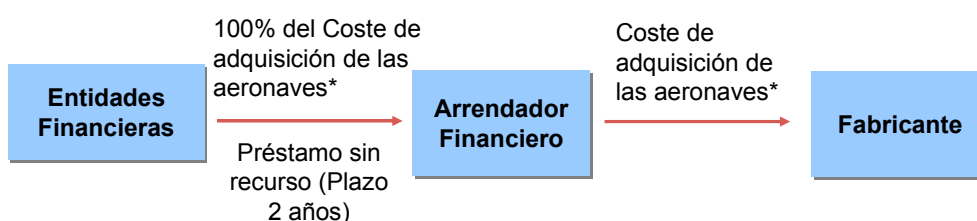


Figura 91.

Financiación del arrendador financiero en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Para hacer frente a las cuotas de Arrendamiento Financiero, la arrendadora operativa (SPC) se financia en un 77% del coste de adquisición de las aeronaves a través de las disposiciones durante un periodo de 2 años de un préstamo sindicado denominado en euros, por un plazo de 12 años (2 carencia + 10 amortización) otorgado por las entidades financieras, y en un 23% del coste de adquisición de las aeronaves a través del capital aportado por los inversores.

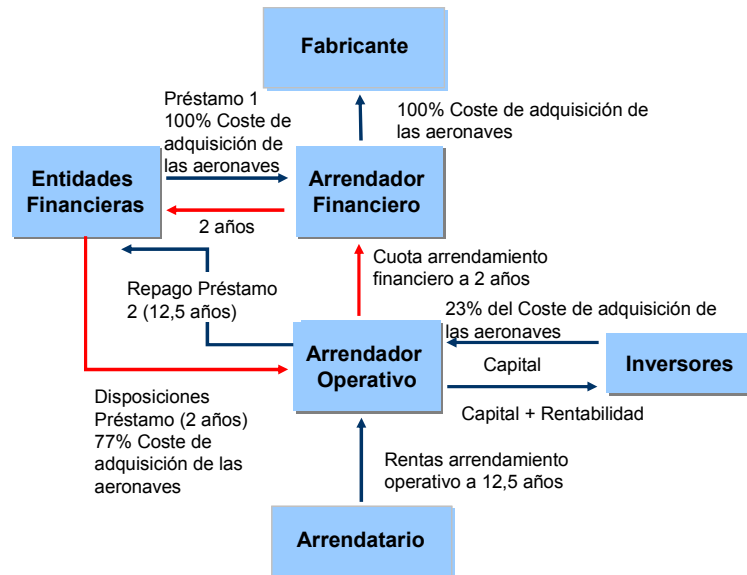


Figura 92.

Flujos financieros en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves durante la vigencia del contrato de arrendamiento financiero.

Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Una vez adquiridas las aeronaves, la arrendadora operativa (SPC) entró en un contrato de arrendamiento operativo por cada aeronave adquirida por un plazo de 12 años, trasladando el contrato de arrendamiento operativo a la compañía aérea arrendataria cualquier responsabilidad sobre el uso y mantenimiento de las aeronaves, seguros, etc. Respecto a las cuotas pagadas por la compañía aérea arrendataria, se utilizarán para repagar el préstamo sindicado por un plazo de 12 años.

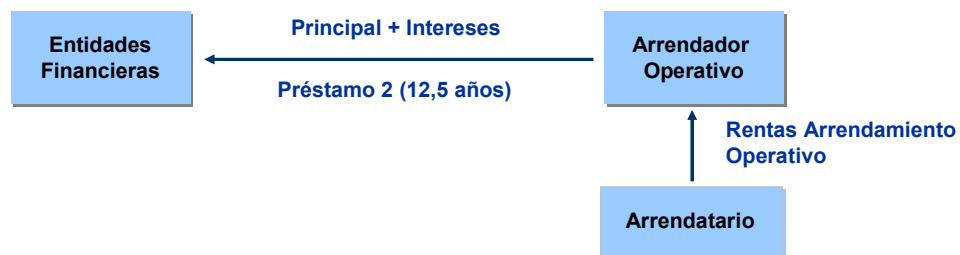


Figura 93.

Flujos financieros en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves tras la terminación del contrato de arrendamiento financiero.

Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

**3.3.3.2.4. Rentabilidad de la operación**

La compañía aérea arrendataria dispone de dos opciones de compra, una en el año 10 por un importe equivalente a la deuda pendiente de amortizar y el capital aportado por los inversores (junto con la rentabilidad acumulada), y en caso de no ejercer la opción del año 10, dispone de otra opción al final del año 12 por importe equivalente a la deuda pendiente de amortizar y el capital aportado por los inversores (junto con la rentabilidad acumulada), pudiendo ejercitarla ó no, y en este último caso se procederá a la venta de la aeronave en el mercado secundario, estando la deuda íntegramente cubierta y parte del capital fiscal por una Garantía de Valor Residual otorgada por los fabricantes. Así los inversores tienen dos fuentes de rentabilidad, una financiera mediante la venta de las aeronaves al final del arrendamiento, y otra fiscal mediante el diferimiento en el pago del Impuesto de Sociedades, gracias a la generación de bases imponibles negativas, tal y como se puede apreciar en las tablas 15, 16, 17 y 18.

**CALCULO TIR INVERSOR**

<b>TIR</b>	<b>14,43%</b>
------------	---------------

<b>Factores Descuento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Aportaciones capital</b>	<b>Impuestos</b>	<b>2ª Cobertura</b>	<b>Total TIR Inversor</b>
1,0000	18/10/2005	(5.531.792)		0	(5.531.792)
0,9843	30/06/2006	0	3.787.277	0	3.787.277
0,9653	31/03/2007	(556.916)			(556.916)
0,9588	30/06/2007	0	11.919.169	0	11.919.169
0,9522	30/09/2007	(20.605.414)			(20.605.414)
0,9388	31/03/2008	(20.236.412)			(20.236.412)
0,9321	30/06/2008	0	11.739.381	0	11.739.381
0,9046	30/06/2009	0	11.409.057	0	11.409.057
0,8764	30/06/2010	0	11.199.194	0	11.199.194
0,8477	30/06/2011	0	6.750.379	0	6.750.379
0,8184	30/06/2012	0	(2.973.869)	0	(2.973.869)
0,7888	30/06/2013	0	(3.106.264)	0	(3.106.264)
0,7591	30/06/2014	0	(3.230.531)	0	(3.230.531)
0,7298	30/06/2015	0	(3.364.368)	0	(3.364.368)
0,7012	30/06/2016	0	(3.498.460)	0	(3.498.460)
0,6730	30/06/2017	0	(3.653.632)	0	(3.653.632)
0,6591	01/01/2018	60.970.570			60.970.570
0,6462	30/06/2018	0	(4.751.690)	0	(4.751.690)
0,6201	30/06/2019	0	(37.139.656)		(37.139.656)

Tabla 15. Cálculo de la TIR del inversor en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Creación de valor, gestión de riesgos y flexibilidad en la industria de transporte aéreo

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ACTIVO</b>													
<b>Inmovilizado</b>													
Inmovilizado Material	0	0	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944	199.206.944
Inmovilizado Inmaterial	199.206.944	199.206.944	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Activables	5.402.604	4.952.427	4.502.249	4.051.914	3.601.736	3.151.559	2.701.381	2.251.046	1.800.868	1.350.690	900.513	450.178	(0)
Amortización Inm	(2.150.182)	(10.118.460)	(18.086.738)	(26.055.016)	(34.023.293)	(41.991.571)	(49.959.849)	(57.928.127)	(65.896.404)	(73.864.682)	(81.832.960)	(89.801.238)	(199.206.944)
<b>Inmovilizado Bruto</b>	<b>204.609.548</b>	<b>204.159.371</b>	<b>203.709.193</b>	<b>203.258.858</b>	<b>202.808.680</b>	<b>202.358.502</b>	<b>201.908.325</b>	<b>201.457.990</b>	<b>201.007.812</b>	<b>200.557.634</b>	<b>200.107.457</b>	<b>199.657.122</b>	<b>199.206.944</b>
<b>Inmovilizado Neto</b>	<b>202.459.366</b>	<b>194.040.911</b>	<b>185.622.455</b>	<b>177.203.842</b>	<b>168.785.387</b>	<b>160.366.931</b>	<b>151.948.476</b>	<b>143.529.863</b>	<b>135.111.408</b>	<b>126.692.952</b>	<b>118.274.497</b>	<b>109.855.884</b>	<b>(0)</b>
Clientes IVA a Dev x Hacienda	3.253.009	3.445.357	3.427.680	3.439.117	3.439.434	3.439.746	3.427.437	3.440.348	3.440.637	3.440.917	3.426.429	3.441.446	0
Total Circulante	3.253.009	3.445.357	3.427.680	3.439.117	3.439.434	3.439.746	3.427.437	3.440.348	3.440.637	3.440.917	3.426.429	3.441.446	0
Tesorería	0	0	0	0	0	(0)	(0)	(0)	0	0	0	0	60.970.570
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>205.712.375</b>	<b>197.486.268</b>	<b>189.050.135</b>	<b>180.642.959</b>	<b>172.224.821</b>	<b>163.806.677</b>	<b>155.375.913</b>	<b>146.970.211</b>	<b>138.552.045</b>	<b>130.133.869</b>	<b>121.700.926</b>	<b>113.297.330</b>	<b>60.970.570</b>
<b>PASIVO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>	<b>Año 13</b>
<b>Fondos Propios</b>													
Capital	5.531.792	5.531.792	26.694.122	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534	46.930.534
BDI	(686.315)	(2.181.657)	(1.667.977)	(724.195)	(124.587)	201.653	528.492	906.763	1.261.812	1.644.202	1.577.392	1.605.936	6.684.504
Reservas	0	(686.315)	(2.767.972)	(4.435.949)	(5.160.144)	(5.284.731)	(5.083.077)	(4.554.585)	(3.647.822)	(2.386.010)	(741.808)	835.584	2.441.519
<b>Total Fondos Propios</b>	<b>4.945.476</b>	<b>2.763.820</b>	<b>22.258.173</b>	<b>41.770.390</b>	<b>41.645.803</b>	<b>41.847.457</b>	<b>42.375.949</b>	<b>43.282.712</b>	<b>44.544.524</b>	<b>46.188.726</b>	<b>47.766.118</b>	<b>49.372.053</b>	<b>56.056.557</b>
<b>Fondos Ajenos</b>													
Deuda Subordinada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda Leasing	179.601.968	99.919.190	20.236.412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo 2	16.531.667	90.313.777	142.708.118	135.339.152	127.365.808	119.069.529	110.437.233	101.455.312	92.109.605	82.385.378	72.267.301	61.739.422	0
Deuda Iva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Fondos Ajenos</b>	<b>196.133.634</b>	<b>190.232.967</b>	<b>162.944.531</b>	<b>135.339.152</b>	<b>127.365.808</b>	<b>119.069.529</b>	<b>110.437.233</b>	<b>101.455.312</b>	<b>92.109.605</b>	<b>82.385.378</b>	<b>72.267.301</b>	<b>61.739.422</b>	<b>0</b>
Periódica intereses Subord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Periódica intereses	1.771.275	1.865.990	1.462.441	1.386.926	1.305.217	1.220.198	1.131.736	1.039.691	943.919	844.267	740.579	632.692	0
Cobro anticipado	2.861.989	2.623.490	2.384.991	2.146.492	1.907.993	1.669.494	1.430.995	1.192.496	953.996	715.497	476.998	238.499	0
Hacienda Publica Acreedora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449.930	1.314.664	4.914.013
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>205.712.375</b>	<b>197.486.268</b>	<b>189.050.135</b>	<b>180.642.959</b>	<b>172.224.821</b>	<b>163.806.677</b>	<b>155.375.913</b>	<b>146.970.211</b>	<b>138.552.045</b>	<b>130.133.869</b>	<b>121.700.926</b>	<b>113.297.330</b>	<b>60.970.570</b>

Tabla 16. Balance de situación de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Creación de valor, gestión de riesgos y flexibilidad en la industria de transporte aéreo

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Ingresos</b>	<b>3.671.009</b>	<b>14.041.515</b>	<b>13.835.955</b>	<b>13.869.034</b>	<b>13.843.015</b>	<b>13.843.324</b>	<b>13.830.956</b>	<b>13.868.664</b>	<b>13.843.856</b>	<b>13.843.887</b>	<b>13.829.079</b>	<b>13.866.506</b>	<b>122.800.752</b>	<b>278.987.550</b>
Renta	3.671.009	14.041.515	13.835.955	13.869.034	13.843.015	13.843.324	13.830.956	13.868.664	13.843.856	13.843.887	13.829.079	13.866.506	16.687.451	172.874.248
Venta del avión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106.113.302	106.113.302
<b>Gastos</b>	<b>45.000</b>	<b>195.104</b>	<b>199.569</b>	<b>204.146</b>	<b>208.837</b>	<b>213.646</b>	<b>218.575</b>	<b>223.626</b>	<b>228.805</b>	<b>234.112</b>	<b>239.553</b>	<b>245.129</b>	<b>368.018</b>	<b>2.824.121</b>
Administración, otros	45.000	195.104	199.569	204.146	208.837	213.646	218.575	223.626	228.805	234.112	239.553	245.129	368.018	2.824.121
<b>Margen Bruto</b>	<b>3.626.009</b>	<b>13.846.410</b>	<b>13.636.385</b>	<b>13.664.888</b>	<b>13.634.178</b>	<b>13.629.678</b>	<b>13.612.381</b>	<b>13.645.037</b>	<b>13.615.051</b>	<b>13.609.774</b>	<b>13.589.526</b>	<b>13.621.377</b>	<b>122.432.734</b>	<b>276.163.428</b>
<b>Amortizaciones</b>	<b>2.150.182</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>7.968.278</b>	<b>109.405.706</b>	<b>199.206.944</b>
Amortizaciones	2.150.182	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	7.968.278	97.769.515
Baja por venta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101.437.429	101.437.429
<b>BAII</b>	<b>1.475.826</b>	<b>5.878.133</b>	<b>5.668.108</b>	<b>5.696.610</b>	<b>5.665.900</b>	<b>5.661.400</b>	<b>5.644.103</b>	<b>5.676.759</b>	<b>5.646.773</b>	<b>5.641.497</b>	<b>5.621.248</b>	<b>5.653.099</b>	<b>13.027.028</b>	<b>76.956.485</b>
<b>Interes</b>	<b>2.062.142</b>	<b>8.059.789</b>	<b>7.336.085</b>	<b>6.420.805</b>	<b>5.790.487</b>	<b>5.459.747</b>	<b>5.115.611</b>	<b>4.769.996</b>	<b>4.384.961</b>	<b>3.997.295</b>	<b>3.593.927</b>	<b>3.182.429</b>	<b>2.743.175</b>	<b>62.216.449</b>
Intereses Leasing	1.763.542	5.430.566	1.937.804	299.347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.431.258
Intereses Deuda Subordinada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comisiones y gastos	129.187	450.178	450.178	450.335	450.178	450.178	450.178	450.335	450.178	450.178	450.178	450.335	450.178	4.831.792
Intereses Préstamo 2	169.413	2.179.046	4.948.103	5.671.123	5.340.309	5.009.569	4.665.434	4.319.661	3.934.783	3.547.117	3.143.749	2.732.094	2.292.997	47.953.399
<b>BAI</b>	<b>(586.315)</b>	<b>(2.181.657)</b>	<b>(1.667.977)</b>	<b>(724.195)</b>	<b>(124.587)</b>	<b>201.653</b>	<b>528.492</b>	<b>906.763</b>	<b>1.261.812</b>	<b>1.644.202</b>	<b>2.027.321</b>	<b>2.470.670</b>	<b>10.283.852</b>	<b>14.740.036</b>
Base Imponible	(586.315)	(2.767.972)	(4.436.949)	(5.160.144)	(5.284.731)	(5.083.077)	(4.554.585)	(3.647.822)	(2.366.010)	(741.808)	1.285.513	2.470.670	10.283.852	
<b>Imp. Sociedades</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>(449.930)</b>	<b>(864.735)</b>	<b>(3.599.348)</b>	<b>(4.914.013)</b>
<b>BDI</b>	<b>(586.315)</b>	<b>(2.181.657)</b>	<b>(1.667.977)</b>	<b>(724.195)</b>	<b>(124.587)</b>	<b>201.653</b>	<b>528.492</b>	<b>906.763</b>	<b>1.261.812</b>	<b>1.644.202</b>	<b>1.577.392</b>	<b>1.605.936</b>	<b>6.684.504</b>	<b>9.826.023</b>

Tabla 17. Cuenta de pérdidas y ganancias de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Creación de valor, gestión de riesgos y flexibilidad en la industria de transporte aéreo

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Ingresos</b>	<b>3.671.009</b>	<b>14.041.515</b>	<b>13.835.955</b>	<b>13.869.034</b>	<b>13.843.015</b>	<b>13.843.324</b>	<b>13.830.956</b>	<b>13.868.664</b>	<b>13.843.856</b>	<b>13.843.887</b>	<b>13.829.079</b>	<b>13.866.506</b>	<b>122.800.752</b>
Renta	3.671.009	14.041.515	13.835.955	13.869.034	13.843.015	13.843.324	13.830.956	13.868.664	13.843.856	13.843.887	13.829.079	13.866.506	16.687.451
Venta del avión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106.113.302
<b>Gastos</b>	<b>45.000</b>	<b>195.104</b>	<b>199.569</b>	<b>204.146</b>	<b>208.837</b>	<b>213.646</b>	<b>218.575</b>	<b>223.626</b>	<b>228.805</b>	<b>234.112</b>	<b>239.553</b>	<b>245.129</b>	<b>368.018</b>
Gastos generales	45.000	195.104	199.569	204.146	208.837	213.646	218.575	223.626	228.805	234.112	239.553	245.129	368.018
<b>Margen Bruto</b>	<b>3.626.009</b>	<b>13.846.410</b>	<b>13.636.385</b>	<b>13.664.888</b>	<b>13.634.178</b>	<b>13.629.678</b>	<b>13.612.381</b>	<b>13.645.037</b>	<b>13.615.051</b>	<b>13.609.774</b>	<b>13.589.526</b>	<b>13.621.377</b>	<b>122.432.734</b>
<b>Amortizaciones 5 años</b>	<b>12.384.659</b>	<b>39.841.389</b>	<b>39.841.389</b>	<b>39.841.389</b>	<b>39.841.389</b>	<b>27.456.729</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Amortización cuotas leasing	12.384.659	39.841.389	39.841.389	39.841.389	39.841.389	27.456.729	0	0	0	0	0	0	0
Amortización opción de compra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BaII</b>	<b>(8.758.651)</b>	<b>(25.994.978)</b>	<b>(26.205.003)</b>	<b>(26.176.501)</b>	<b>(26.207.211)</b>	<b>(13.827.052)</b>	<b>13.612.381</b>	<b>13.645.037</b>	<b>13.615.051</b>	<b>13.609.774</b>	<b>13.589.526</b>	<b>13.621.377</b>	<b>122.432.734</b>
<b>Interes</b>	<b>2.062.142</b>	<b>8.059.789</b>	<b>7.336.085</b>	<b>6.420.805</b>	<b>5.790.487</b>	<b>5.459.747</b>	<b>5.115.611</b>	<b>4.769.996</b>	<b>4.384.961</b>	<b>3.997.295</b>	<b>3.593.927</b>	<b>3.182.429</b>	<b>2.743.175</b>
Intereses Leasing	1.763.542	5.430.566	1.937.804	299.347	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses Deuda Subordinada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comisiones y gastos	129.187	450.178	450.178	450.335	450.178	450.178	450.178	450.335	450.178	450.178	450.178	450.335	450.178
Intereses Préstamo 2	169.413	2.179.046	4.948.103	5.671.123	5.340.309	5.009.569	4.665.434	4.319.661	3.934.783	3.547.117	3.143.749	2.732.094	2.292.997
<b>BAI</b>	<b>(10.820.792)</b>	<b>(34.054.768)</b>	<b>(33.541.088)</b>	<b>(32.597.306)</b>	<b>(31.997.698)</b>	<b>(19.286.798)</b>	<b>8.496.770</b>	<b>8.875.041</b>	<b>9.230.090</b>	<b>9.612.480</b>	<b>9.995.599</b>	<b>10.438.948</b>	<b>119.689.559</b>
Base Imponible	(10.820.792)	(44.875.560)	(78.416.648)	(111.013.954)	(143.011.652)	(162.298.450)	(153.801.680)	(144.926.639)	(135.696.549)	(126.084.070)	(116.088.471)	(105.649.523)	14.040.036
<b>Imp. Sociedades</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>(4.914.013)</b>
<b>BDI</b>	<b>(10.820.792)</b>	<b>(34.054.768)</b>	<b>(33.541.088)</b>	<b>(32.597.306)</b>	<b>(31.997.698)</b>	<b>(19.286.798)</b>	<b>8.496.770</b>	<b>8.875.041</b>	<b>9.230.090</b>	<b>9.612.480</b>	<b>9.995.599</b>	<b>10.438.948</b>	<b>114.775.546</b>
<b>LIQUIDACIÓN FISCAL</b>													
Cuenta a pagar a Hacienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(4.914.013)
Gasto contable por IS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(449.930)	(864.735)	(3.599.348)
Variación de Impuesto diferido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(449.930)	(864.735)	1.314.664
Cuotas para Inversores	(3.787.277)	(11.919.169)	(11.739.381)	(11.409.057)	(11.199.194)	(6.750.379)	2.973.869	3.106.264	3.230.531	3.364.368	3.498.460	3.653.632	41.891.346

Tabla 18: Cuenta de pérdidas y ganancias fiscal de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Determinación de bases imposables. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

### 3.3.3.2.5. Riesgos asociados

En cuanto al riesgo de valor residual está parcialmente cubierto por una garantía de valor residual sobre el casco y los motores, tal y como se describe a continuación.

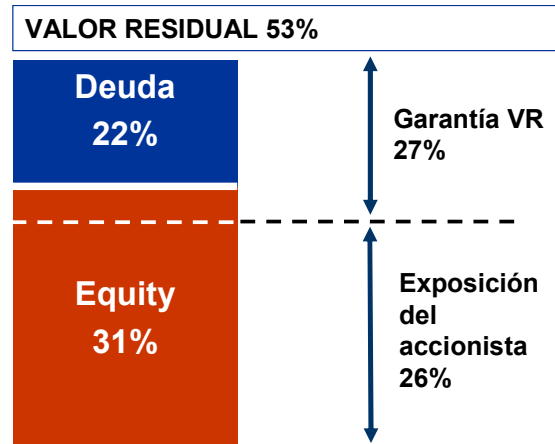


Figura 94.

Cobertura de la garantía de valor residual en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Tal y como se puede apreciar en la figura 96, la media de tres expertos sitúa el valor de la aeronave dentro de 12 años en el 60% de su coste inicial, pudiendo la compañía aérea arrendataria, adquirirlos por el 53% de su coste inicial, que es igual al umbral máximo garantizado por los garantes, así como al importe de la deuda pendiente de amortizar y el capital aportado por los inversores (junto con la rentabilidad acumulada). La protección de la RVG es tal que, aunque el precio futuro de las aeronaves fuera de un 26% sobre su coste inicial, el inversor habría obtenido la rentabilidad esperada, obteniendo con un valor de las aeronaves del 18% sobre su coste inicial, una rentabilidad equivalente al EURIBOR al plazo correspondiente.

En cuanto al riesgo fiscal, se materializa en la variación del tipo general del Impuesto de Sociedades, actualmente en el 35%, el cual será reducido a razón de un 1% por año hasta el 30% a partir de 2007. Obviamente una disminución del tipo impositivo perjudica la transacción,



por cuanto supone una reducción en la generación de pérdidas fiscales y por tanto el efecto de diferimiento.

Corresponde a las entidades financieras la gestión de la arrendadora operativa (SPC), siendo un conjunto de directivos de las entidades financieras los que formarán el Consejo de Administración y tomarán las decisiones necesarias para el funcionamiento de la arrendadora operativa (SPC). Las entidades financieras han emitido comfort letters en las que se comprometen a realizar una buena gestión y procurar que la arrendadora operativa (SPC), cumpla todas sus obligaciones contractuales, así como a mantener una participación superior al 50% en el capital de la misma.

En el caso de que se adoptase una AIE como arrendadora operativa (SPC), al igual que en el arrendamiento de buques se procedería a la firma del correspondiente Contrato de Socios, entre los partícipes de la AIE, a los efectos de regular las relaciones entre inversores y dar transparencia máxima a la gestión de la AIE.

- Respecto al paquete de garantías destinado a proteger a los prestamistas, el contemplado en esta estructura es el que convencionalmente se suele otorgar en otras operaciones de arrendamiento de aeronaves a los prestamistas, los cuales suelen cederlas a su vez al administrador de la garantía o fideicomisario (trustee), consistiendo en prioridad en la hipoteca sobre la aeronave bajo la ley inglesa, la condición de cesionarias en la garantía de de valor residual (percibiendo los fondos procedentes de la misma en primer lugar), quedando el administrador de la garantía asegurado de forma adicional y nombrado único beneficiario en caso de pérdida bajo cualquier seguro de la aeronave, cediéndole igualmente las rentas de arrendamiento durante el período de duración del arrendamiento operativo, mediante una prenda sobre las cuentas corrientes del arrendador financiero y del arrendador operativo.

Las situaciones de terminación anticipada, adoptaron la forma convencional que los arrendamientos operativos japoneses con opción de compra suelen emplear para resolver los tres escenarios básicos de terminación:

- i. Terminación anticipada debida a incumplimientos del arrendador, como el incumplimiento del derecho al tranquilo disfrute del activo arrendado por parte de la compañía aérea arrendataria, en cuyo caso la compañía aérea arrendataria, estará obligada a adquirir la aeronave por un importe equivalente al importe de deuda pendiente en el momento de terminación anticipada, más el valor actual del capital fiscal que proporciona a la compañía aérea arrendataria el beneficio fiscal estimado (valor de terminación bajo).
- ii. Terminación anticipada debida a cambios legales o a la emergencia de costes no previstos, en cuyo caso la compañía aérea arrendataria tendrá la opción de (i) adquirir la aeronave por un importe equivalente al importe de deuda pendiente en el momento de terminación anticipada, más el valor actual del capital fiscal que proporciona a la compañía aérea arrendataria parte beneficio fiscal estimado y al inversor fiscal parte de la rentabilidad esperada (valor de terminación intermedio), obteniendo un compromiso de préstamo en las mismas condiciones de las inicialmente pactadas, por el plazo remanente y por el importe de la deuda que se ha amortizado anticipadamente; o (ii) continuar operando la aeronave haciéndose cargo de las nuevas cargas fiscales.
- iii. Terminación anticipada debida a incumplimientos del arrendatario, como el impago de las rentas de alquiler o no tener la aeronave convenientemente asegurada, en cuyo caso la compañía aérea arrendataria estará obligada a adquirir la aeronave por un importe equivalente al importe de deuda pendiente en el momento de terminación anticipada, más el importe de capital fiscal inicial junto con la rentabilidad estimada más una penalización (valor de terminación alto).

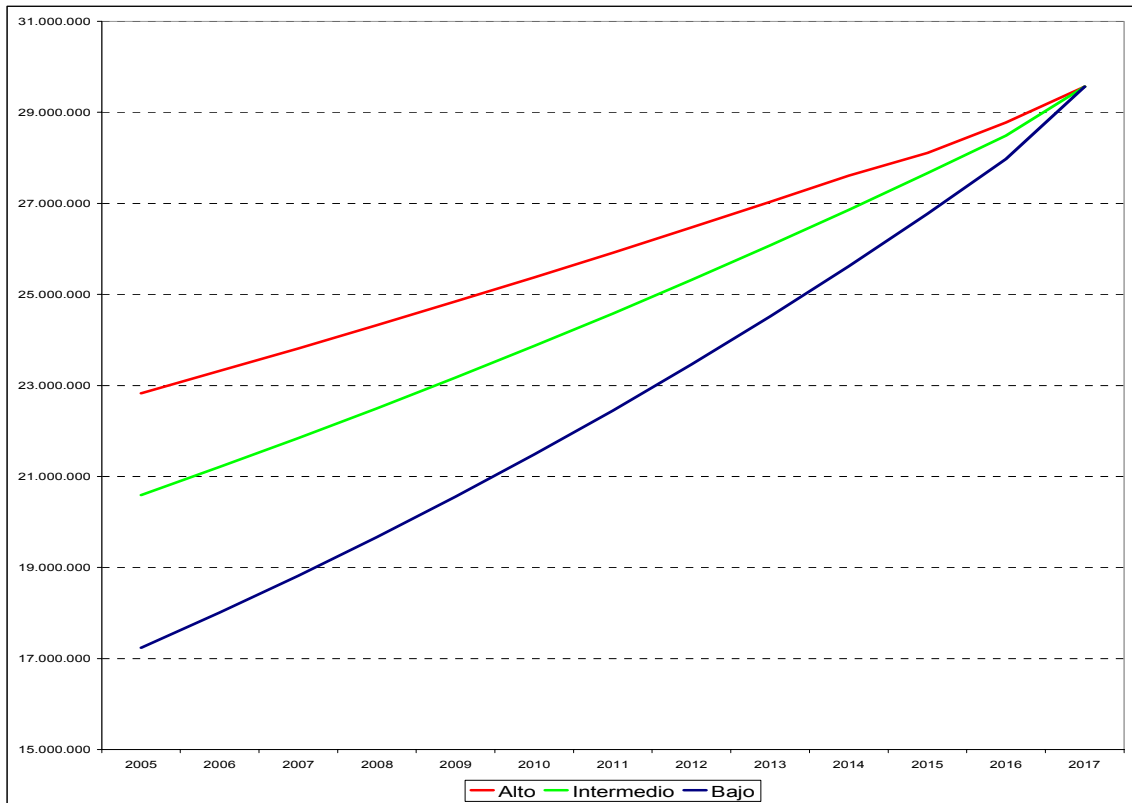


Figura 95.

Valores de terminación anticipada para el capital fiscal en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia.

Un elemento de especial relevancia a considerar por los financiadores a la hora de evaluar el riesgo de una operación de financiación de aeronaves, reside en la diferencia entre el coste de adquisición de la aeronave y el precio de mercado, dado que usualmente las compañías aéreas suelen obtener precios muy distintos en función de su poder de negociación, obteniendo descuentos respecto al precio de catálogo. Las diferencias entre el ratio de deuda pendiente sobre el precio de mercado (Loan To Value – LTV) y el ratio de deuda pendiente sobre el coste de adquisición (Loan To Cost – LTC), proporcionan un elemento de protección adicional para los prestamistas de la operación. En la figura 96, se muestra la evolución de la proyección de valor de mercado de una de las aeronaves financiadas mediante esta estructura, junto con la evolución de la deuda pendiente y el capital fiscal. Se puede apreciar como a la finalización de la operación, la garantía de valor residual cubre totalmente la deuda pendiente de amortización, así como una parte del capital fiscal.

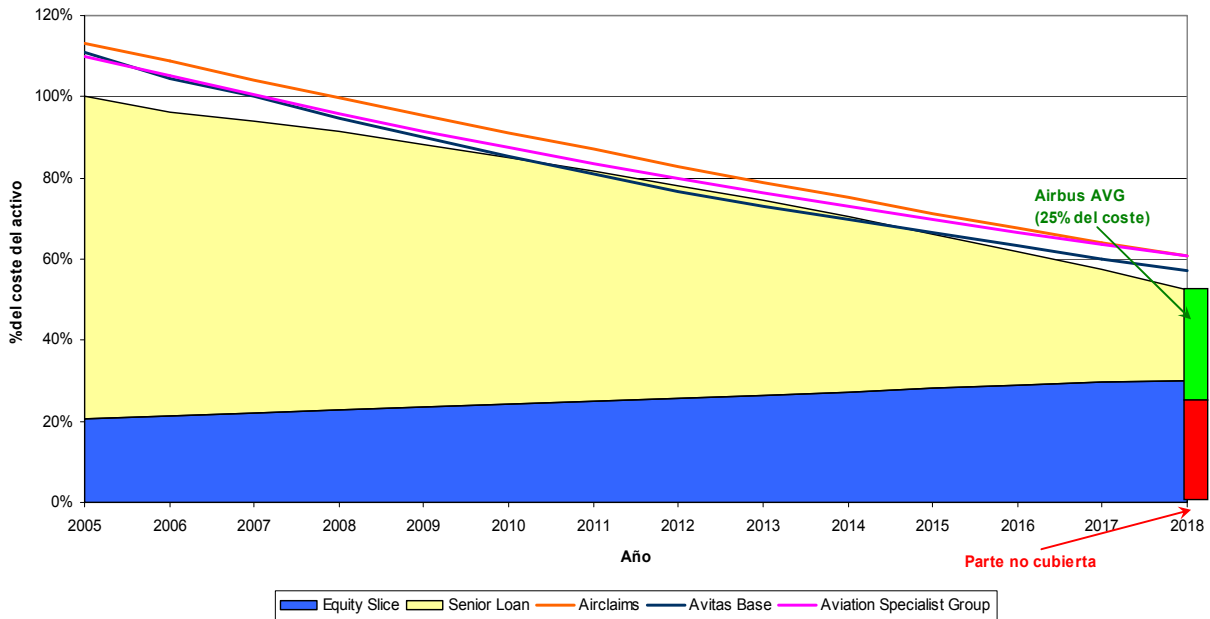


Figura 96.  
Evolución de la proyección de valor de mercado de un A340-600.  
Fuente: Air Claims, Avitas, ASG y elaboración propia.

### 3.3.3.2.6. Estructura multidivisa

Obviamente, en la medida en que las aeronaves son activos cuyo mercado está denominado en dólares, las entidades financieras tienen una preferencia por la denominación de la deuda en dólares, a los efectos de evitar degradaciones del LTV como consecuencia del fortalecimiento del euro respecto al dólar. Adicionalmente, la garantía de valor residual, está denominada en dólares, de forma que si la deuda estuviese denominada en euros, un fortalecimiento del euro respecto al dólar, podría generar que las entidades financieras estuviesen infracolateralizadas.

Los inversores fiscales muestran una clara preferencia por la denominación de la transacción en euros, a los efectos de evitar la absorción de riesgo de tipo de cambio de forma directa, si bien, indirectamente ya lo absorben al haber invertido en un activo denominado en dólares.

Se genera un dilema, que se salva mediante una solución de estructuración, en la que las entidades financieras tendrán un riesgo real en dólares, y los inversores fiscales una rentabilidad denominada en euros.

Así, la deuda está realmente referenciada a dólares, acordando un contrato de cobertura de divisas para reflejar los flujos de caja de la deuda, como si estuviesen denominados en euros (swap en euros y swap de vuelta en dólares) de cara a la contabilización del arrendamiento operativo por parte del arrendador, que tendrá todos sus activos y pasivos denominados contablemente en dólares. La solución se articula a través de dos swaps de divisas simétricos y de carácter virtual<sup>173</sup>. Así en el momento inicial las entidades financieras senior proceden a tomar fondos en dólares, entrando en un swap de divisas con el banco agente, pagando dólares y recibiendo euros que son prestados al arrendador financiero, el cual a los efectos de adquirir la aeronave al fabricante, procede a entrar en otro swap de divisas con la misma contrapartida con la que operaron las entidades financieras senior, es decir, el banco agente, entregando el precio de la aeronave denominada en euros, proveniente del préstamo senior y el préstamo junior, este último denominado en euros y equivalente al capital fiscal, siendo un préstamo puente que amortiza a medida que se inyecta el capital fiscal en la estructura. Producto de este swap, el arrendador financiero obtiene el importe necesario para adquirir la aeronave en dólares.

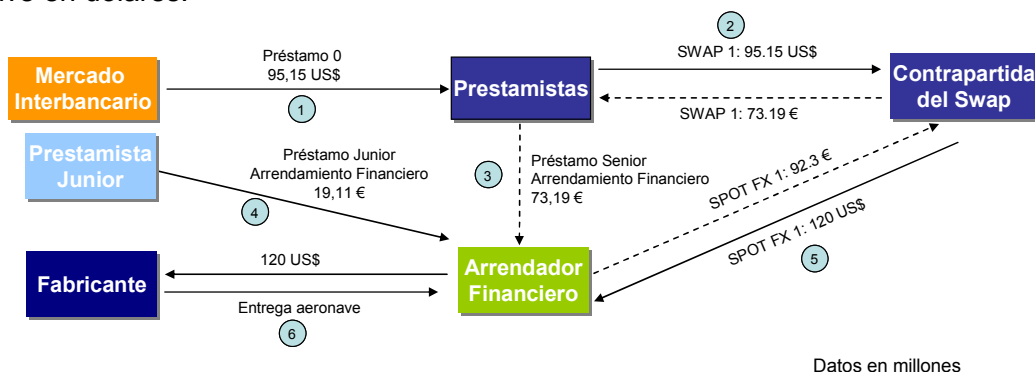


Figura 97. Financiación inicial en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

<sup>173</sup> Véanse Lamothe, P. y Soler, JA (1996): Swaps y otros derivados OTC en Tipos de interés. Ed. McGraw-Hill, Madrid; Díez de Castro, L. y Mascareñas, J. (1994): Ingeniería Financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales. 2ª edición. Ed. McGrawHill; y Mascareñas, J. y Otros. (1996): Finanzas Internacionales. Activos financieros y no financieros. Ed. Pirámide, Madrid.; Das, Satyajit (2004). "Swaps and Financial Derivatives: Products, Pricing, Applications and Risk Management". Wiley Finance.

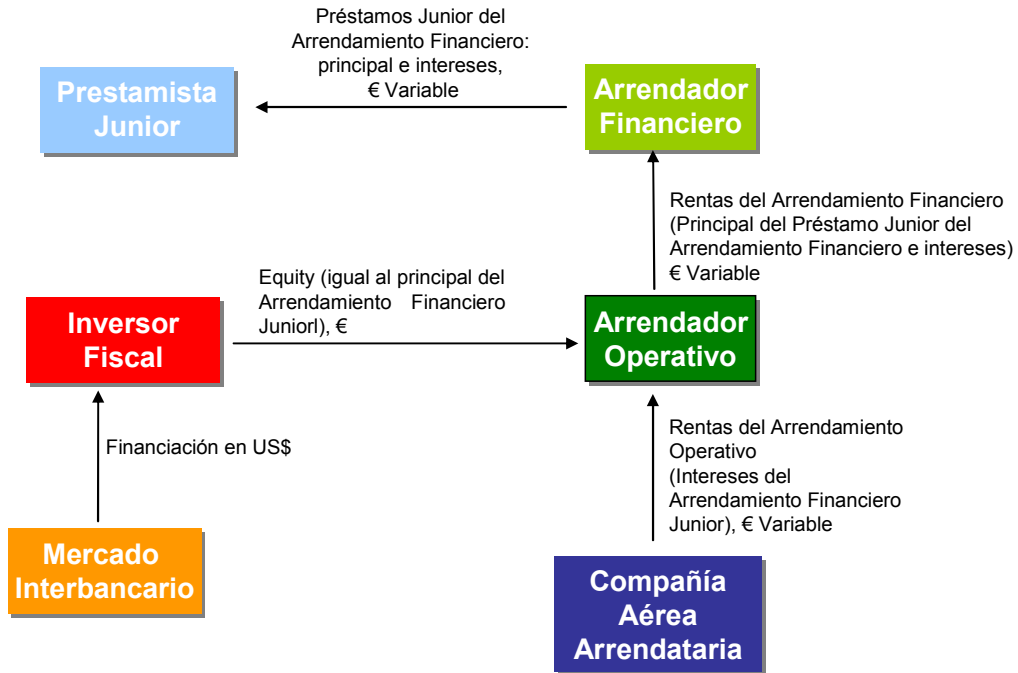


Figura 98.

Préstamo Junior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 0-2). Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Respecto al servicio de la deuda del préstamo junior, se satisface en su parte de carga financiera, por parte de la compañía aérea arrendataria a través de la corriente de rentas de alquiler operativo, y en su parte de amortización de principal, mediante las aportaciones de capital fiscal, quedando totalmente amortizado tras dos años.

En cada fecha de pago de rentas de alquiler, durante la vigencia del arrendamiento financiero, el arrendador operativo procederá a atender a las rentas de alquiler bajo el contrato de arrendamiento financiero, para cual tomará las rentas que recibe del arrendatario operativo y efectuará disposiciones bajo el contrato de deuda senior, por un importe tal que transfiera al arrendador financiero un importe que permita a éste último hacer frente al servicio de la deuda bajo el contrato de préstamo senior.

Las rentas pagadas por el arrendatario operativo, están denominadas en dólares, en la medida que los arrendadores tienen compromisos denominados en euros, el arrendador operativo

entrará en un swap de divisas en el que entregará los dólares recibidos bajo el contrato de alquiler operativo a su contrapartida de swap (el banco agente), la cual pagará de vuelta el contravalor en euros, que será empleado junto con las disposiciones de deuda senior para hacer frente a las rentas de alquiler del contrato de arrendamiento financiero, las cuales serán recibidas por el arrendador financiero para hacer frente al servicio de la deuda, pagando a las entidades financieras en euros, las cuales procederán a entrar en un swap de divisas con la misma contrapartida que el arrendador operativo, pagando euros y recibiendo el importe en dólares que se corresponde con el servicio de la deuda real.

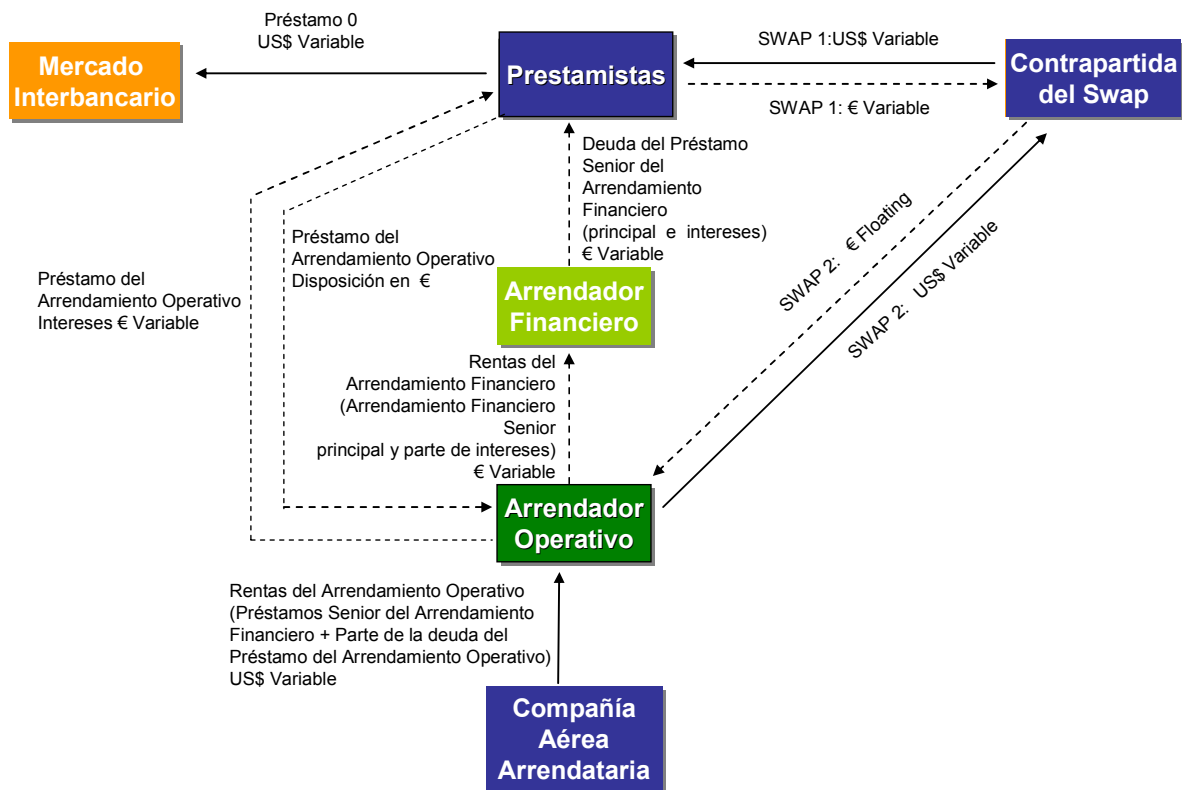


Figura 99.  
Préstamo Senior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 0-2). Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Una vez finalizado el contrato de arrendamiento financiero, en cada fecha de pago de rentas de alquiler, el arrendador operativo procederá a atender al servicio de la deuda en euros con las rentas de alquiler denominadas en dólares recibidas del arrendatario, para cual tomará las

rentas que recibe del arrendatario operativo, y a través de un swap de divisas<sup>174</sup> entregará los dólares recibidos a su contrapartida de swap (el banco agente), la cual pagará de vuelta el contravalor en euros, que serán empleados para hacer frente al servicio de la deuda denominada en euros, pagando a las entidades financieras en euros, las cuales procederán a entrar en un swap de divisas con la misma contrapartida que el arrendador operativo, pagando euros y recibiendo el importe en dólares que se corresponde con el servicio de la deuda real.

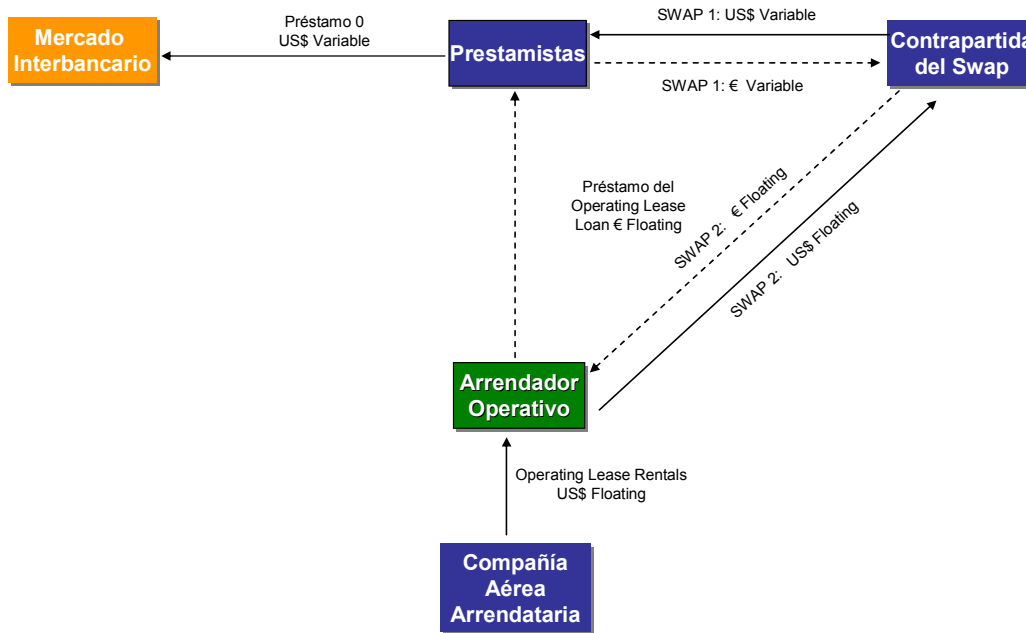


Figura 100.  
Préstamo Senior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 3-12). Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Los dos swaps de divisas existentes en la estructura son simétricos, de manera que el valor positivo de uno, se corresponde con el valor negativo del otro swap.

En el momento de vencimiento del contrato de arrendamiento operativo, la compañía aérea arrendataria puede optar por adquirir la aeronave, en cuyo caso pagará el precio de ejercicio de la opción de compra en dólares al arrendador operativo, el cual los transformará en euros bajo el swap de divisas, obteniendo un importe en euros que permite amortizar el importe del capital fiscal pendiente denominado en euros (contribución inicial + rentabilidad acumulada), así como

<sup>174</sup> Véase Saiz Cebrecos, Eugenio (2002). Gestión dinámica de Tesorería de Empresa con Instrumentos Financieros fuera de Balance.



el principal pendiente del contrato de préstamo senior, recibiendo las entidades el importe pendiente en euros, que será cambiado por el importe real pendiente en dólares mediante el swap de divisas.

En caso de que no se ejercite la opción de compra por parte de la compañía aérea arrendataria, se procederá a la venta de la aeronave en el mercado secundario, obteniendo el arrendador operativo un importe en dólares que será transformado junto con los fondos procedentes de la garantía de valor residual (en caso de ser aplicada), en su equivalente en euros bajo el swap de divisas, obteniendo el importe requerido para amortizar el importe del capital fiscal pendiente denominado en euros (contribución inicial + rentabilidad acumulada), así como el principal pendiente del contrato de préstamo senior, recibiendo las entidades el importe pendiente en euros, que será cambiado por el importe real pendiente en dólares mediante el swap de divisas.

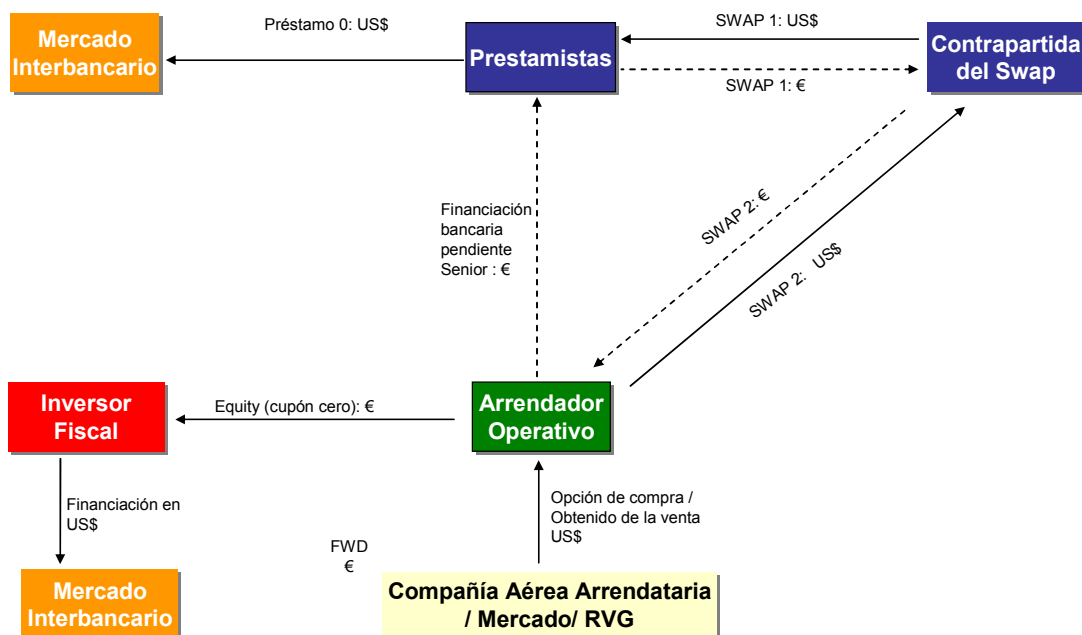


Figura 101.

Venta de la aeronave (año 12) en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

### 3.3.4. Project Finance

Hay que distinguir las estructuras de tax lease, que suelen implicar la participación de una SPC con tratamiento fuera de balance para el arrendatario-originador, de las estructuras de project finance, que engloba aquellas estructuras financieras en las que se incluyen esquemas de financiación con deuda, generalmente sin recurso o recurso limitado al originador, recursos propios (capital fiscal) y medidas de mejora crediticias (credit enhancement), que se integran en una compañía para posibilitar la construcción y explotación o refinanciación de instalaciones productivas en industrias intensivas en capital. En las estructuras de project finance, los proveedores de financiación ajena o prestamistas fundamentarán su análisis crediticio en los flujos de fondos generados por la explotación de la instalación productiva financiada, de forma que las condiciones de la financiación, están referenciadas al activo (asset based financing) en lugar de a la corporación (corporate financing) a través de la calidad crediticia del originador de la instalación (rating crediticio corporativo), a diferencia de los tax leases, en los que el análisis es híbrido, y se considera tanto la solvencia del arrendatario-originador, como la calidad del activo financiado y su capacidad de generación de rentabilidad, configurándose el activo financiado y los flujos de fondos generados por su explotación, como el paquete de garantías o colateral para los prestamistas<sup>175</sup>.

Así, mientras que en un esquema de financiación tradicional la rentabilidad del inversor que aporta el capital, o el servicio de la deuda del prestamista, dependen del cash flow operativo de la corporación financiada, y por tanto, la decisión de inversión/préstamo se deriva del análisis sobre la probabilidad de que la compañía financiada sea capaz de hacer frente a sus compromisos de pago (rentabilidad esperada respecto al servicio de la deuda), a través de la segregación de una línea de actividad a una compañía proyecto, la rentabilidad exigida por el inversor depende del cash flow operativo generado por el proyecto segregado, derivándose la

---

<sup>175</sup> Véase Delmon, Jeffrey (2005). "Project Finance, BOT Projects and Risk"; Esty, Benjamin C. (2003). "Modern Project Finance : A Casebook"; Fight, Andrew (2005). "Introduction to Project Finance (Essential Capital Markets)"; Frame, J. Davidson (2003). "Project Finance: Tools and Techniques"

decisión de inversión, del análisis sobre la probabilidad de que el proyecto sea capaz de hacer frente a la rentabilidad comprometida.

Podemos concluir que la compañía proyecto activa un proceso de creación de valor mediante la segregación de un proyecto, pasando a analizar el rendimiento financiero esperado de la topología del activo en cuestión, en lugar del rendimiento financiero esperado por la compañía originadora, logrando una financiación más eficiente y creando valor transformando la relación de riesgo entre la compañía originadora y el inversor.

En ocasiones el término *project finance* se emplea de forma inapropiada para describir la obtención de fondos para financiar cualquier tipo de proyecto, incluyendo aquellos que emplean financiaciones con *recurso total al originador*, que se definen como financiaciones directas, así como para referirse a situaciones financieras desesperadas solventables únicamente allegando fondos en esquemas de reestructuración con opciones extremas.

Conviene aclarar que el término *recurso*, describe las alternativas de acción y cobertura del importe en riesgo de los prestamistas en la situación contingente de que no resulte factible satisfacer al servicio de la deuda (principal e intereses), o no se pueda concluir el proyecto. Así, los prestamistas tendrán acceso a las garantías afectadas a la financiación por el prestatario (activo y los flujos de caja generados mediante su explotación), así como en su caso, a colaterales adicionales ajenos al proyecto en sí mismo y que adoptan la forma de reservas de efectivo dotadas a tal efecto y acceso al balance de las compañías originadoras.

Podemos distinguir los siguientes esquemas de financiación:

- **Recurso Total:** en el que el prestatario o sus garantes, garantizan el repago de la deuda. Por definición, esto no es una financiación de proyecto, a menos que la única actividad del prestatario esté centrada en la explotación del activo que es objeto de la financiación en cuestión.

- **Recurso Limitado:** en la que bajo ciertas condiciones legales o financieras, los prestamistas podrán acceder al balance del originador o a otras garantías afectadas a la financiación, junto a los flujos de caja generados por la explotación del activo. La limitación se suele dar a situaciones de fraude, falsedad documental, etc.
- **Sin recurso:** las fuentes para atender el servicio de la deuda, están restringidas a los fondos generados por la explotación del activo y el activo en si mismo, no pudiendo acceder al balance del originador en ningún caso. Usualmente los prestamistas verán satisfechos totalmente sus derechos de cobro a la finalización del proyecto

Un *proyecto* se define como un conjunto de acuerdos y contratos entre diversas partes (entre los que figuran los proveedores de financiación ajena) que sirven colectivamente a dos objetivos principales, (i) crear una sociedad que actuará en nombre de sus socios a los efectos de acceder a una serie de factores de producción, para producir un único producto o servicio, refiriéndonos a esta sociedad como *compañía proyecto*, la cual desarrolla una única línea de actividad a los efectos de mantener constante el perfil de riesgo operativo (al igual que las compañías arrendadoras de aeronaves en los esquemas de arrendamiento con ventajas fiscales) y (ii) proporcionar a los proveedores de financiación ajena seguridad sobre la percepción del servicio de la deuda (percepción de intereses y recuperación del principal prestado a la sociedad)<sup>176</sup>.

Respecto a la solvencia financiera del proyecto, esta depende de la (i) fortaleza competitiva del *proyecto* en su mercado relevante, es decir, de su capacidad para generar una corriente de flujos de caja netos positivos cuyo valor actual sea mayor que cero, y que por tanto, pueda crear valor, así como de los (ii) riesgos que pueden mermar la competitividad del *proyecto*, y afectar por tanto a la capacidad de hacer frente al servicio de la deuda.

---

<sup>176</sup> Véanse Machiraju, H (2001). "Introduction to Project Finance: An Analytical Perspective"; Tinsley, Richard (2000) "Project Finance"

La *compañía proyecto* se define como un conjunto de acuerdos y contratos entre proveedores de financiación ajena, de recursos propios (socios) y otras partes interesadas, para crear una organización empresarial, que en el momento de su constitución se endeudará por un determinado importe, centrando su explotación en una determinada línea de negocio, con el objetivo de trasladar el análisis de riesgos efectuado por los proveedores de financiación ajena, del riesgo corporativo de la compañía que origina la actividad, a la capacidad de generación de rentabilidad de un activo específico, como fuente principal para satisfacer el servicio de la deuda, así como principal colateral o garantía, entendiéndose el activo como un conjunto.

Las compañías proyecto, al igual que las compañías arrendadoras de aeronaves en los esquemas de arrendamiento con ventajas fiscales, suelen ser Compañías de Propósito Especial (SPE), es decir, entidades operativas cuyo propósito limitado se centra en ostentar la titularidad del activo, suscribir los acuerdos asociados a la Compañía Proyecto (producción), suscribir los acuerdos de financiación (bonos, préstamos y/o hipotecas), y desarrollar la actividad objeto de la Compañía Proyecto. Típicamente, las SPE tienen una serie de restricciones, como un propósito único, es decir, una única línea de actividad, restricciones para allegar nueva deuda de inferior calidad crediticia, a no ser que sea subordinada a la preexistente y que no pueda acceder al proyecto, imposibilidad de consolidar el proyecto en entidades de inferior calidad crediticia, existencia del proyecto mientras la deuda no se amortice totalmente y dotación de un mecanismo que la hace remota a la quiebra respecto al originador, es decir, carente de incentivos a suspender pagos voluntariamente o involuntariamente a instancias de un tercero<sup>177</sup>.

En cuanto a la calidad crediticia de la *compañía proyecto*, es la misma que la de la deuda asociada al *proyecto*, dado que la compañía desarrolla una única línea de actividad a los efectos de mantener constante el perfil de riesgo operativo y la deuda no es una parte esencial de la estructura de capital de la sociedad, sino que se amortiza en la mayoría de los casos siguiendo la vida económica útil estimada del activo, al igual que ocurre en las compañías

---

<sup>177</sup> Véase Yescombe, Edward (2002). "Principles of Project Finance"

arrendadoras de aeronaves en los esquemas de arrendamiento con ventajas fiscales. A los efectos de no deteriorar el valor del colateral, la amortización financiera de la deuda del proyecto ha de producirse a una velocidad mayor o igual a la pérdida de valor producida por la obsolescencia técnica en el valor de mercado del colateral, esta relación se cuantifica mediante el ratio de deuda pendiente frente al valor de mercado del colateral (Loan to Value o LTV).

Hay que subrayar que los *proyectos* no son diseñados para la acumulación de fondos propios, sino que tienen por propósito, atender a los gastos de explotación del proyecto, satisfacer el servicio de la deuda y repartir dividendos entre los partícipes de la compañía proyecto.

En cuanto a los riesgos existentes en un proyecto, éstos se pueden clasificarse en<sup>178</sup>:

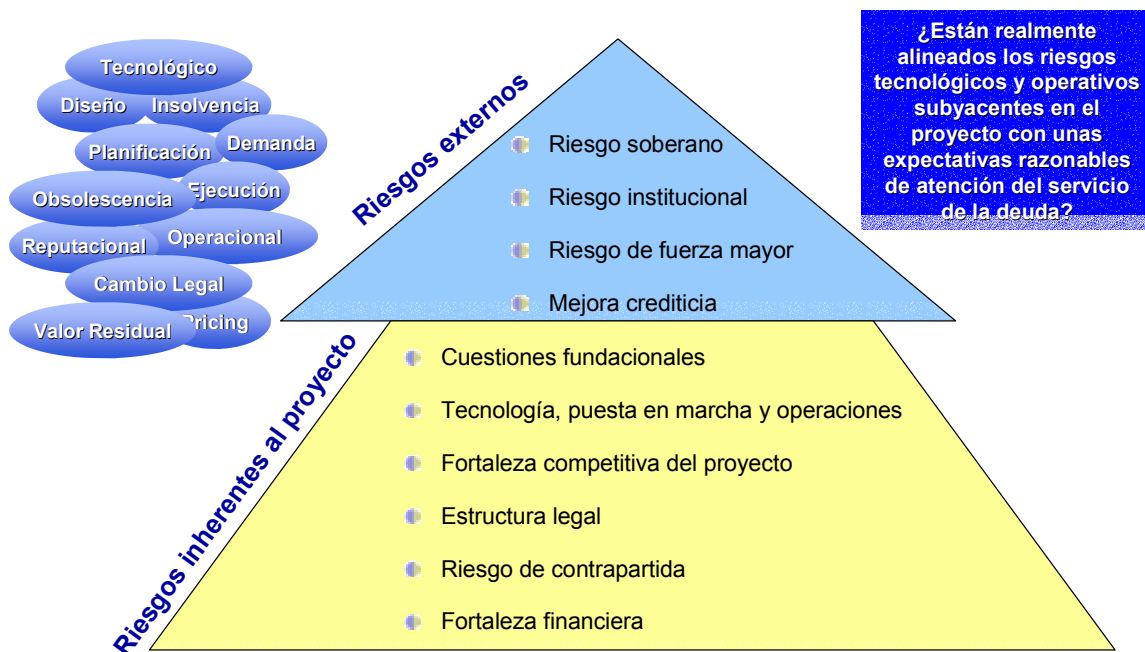


Figura 102.  
Riesgos existentes en un proyecto. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los riesgos inherentes al proyecto, ha de analizarse la capacidad del proyecto de funcionar comercialmente a lo largo de la vida de la deuda, y así determinar la probabilidad de cumplimiento en tiempo y forma de las obligaciones financieras y operativas derivadas del mismo. Este análisis ha de centrarse en los siguientes aspectos:

<sup>178</sup> Véanse Beenhakker, Henri L. (1997). "Risk Management in Project Finance and Implementation"; Lynch, Penelope (1997). "Financial Modelling for Project Finance"; Hoffman, Scott L. (2001). "The Law & Business of International Project Finance"

- **Cuestiones fundacionales:** efectuando un análisis de la protección otorgada por los distintos contratos, de la alineación de intereses existente, así como de las garantías reales y obligaciones creadas por los mismos, entre otros aspectos.
- **Tecnología, puesta en marcha y operaciones:** siendo la reputación del equipo de Ingeniería, Compras y Construcción (EPC) un indicador del riesgo técnico asociado al proyecto.
- **Fortaleza competitiva del proyecto:** realizando un análisis del sector, del riesgo de precio de materias primas, de la oferta y riesgo en el coste de los factores, así como de la exposición a tipo de cambio. Se analizarán los entrantes potenciales, las fuentes de ventaja competitiva y las previsiones de demanda con especial atención a los nuevos productos, productos sustitutivos, cambios tecnológicos y cambio en las preferencias de los consumidores, entre otros aspectos.
- **Estructura legal:** analizando si la insolvencia de las entidades conexas al proyecto (originadoras, afiliadas, proveedores, etc.) pueden afectar al cash flow del proyecto. Se analizará igualmente la jurisdicción, el fideicomiso y los acuerdos entre prestamistas (intercreditor agreement)<sup>179</sup>.
- **Riesgo de contrapartida:** la fortaleza de la financiación de un proyecto, reside en su capacidad de generación de flujos de caja, pero también en la credibilidad de las contrapartidas, tales como suministradores o el equipo de ECP, entre otros.
- **Fortaleza financiera:** el proyecto ha de soportar amenazas y dificultades financieras a los efectos de ser capaz de cubrir los gastos operativos, de mantenimiento, aquellos gastos de naturaleza no recurrente, el importe de CAPEX<sup>180</sup>, los impuestos, y gastos fijos anuales, así como hacer frente al servicio de la deuda y soportar los efectos adversos de la volatilidad en los tipos de interés, tipos de cambio y precio de las materias primas<sup>181</sup>.

---

<sup>179</sup> Véase Vinter, Graham D. (1998). "Project Finance: A Legal Guide"

<sup>180</sup> CAPEX o Capital expenditure se define como las inversiones efectuadas por una compañía para ampliar o renovar activo fijo

<sup>181</sup> Véase Holden, Craig W (May 15, 2002) "Spreadsheet Modeling in Corporate Finance"

En cuanto a los riesgos externos al proyecto, se analizarán los siguientes aspectos:

- **Riesgo soberano:** el riesgo del proyecto está condicionado por el riesgo soberano del área en la que está localizado, dado que en épocas de crisis políticas y/o económicas los gobiernos puede restringir la convertibilidad de divisas. La titularidad extranjera o la exportación de la gran parte de su producción puede ayudar a mitigar este riesgo<sup>182</sup>.
- **Riesgo institucional:** verificando la existencia de mecanismos legales y de negocios que permitan que el proyecto funcione como está previsto, permitiendo en su caso a los prestamistas, hacer valer su paquete de garantías (enforcement).
- **Riesgo de fuerza mayor:** este es uno de los elementos distintivos respecto a una financiación corporativa, y se define por la ocurrencia de hechos imprevisibles y ajenos al control de las partes, que imposibilitan el cumplimiento del contrato y cuyo acaecimiento excusa a las partes de su cumplimiento (tales como inundaciones, disturbios sociales o terremotos). Cuanto más complejo sea el proyecto, mayor es la incidencia de este riesgo, dado que es más complejo que el proyecto se reestablezca.
- **Mejora crediticia:** las partes pueden establecer mecanismos para mitigar los riesgos inherentes al proyecto, mediante la contratación de seguros.

Hay que destacar que en los últimos años la imbricación del sector privado con el sector público ha cobrado creciente importancia, ya sea como proveedor de servicios públicos, o en otros roles. Así, la financiación de infraestructuras públicas por parte de la iniciativa privada (Private Finance Initiative – PFI o Public Private Partnership) fue impulsada en el Reino Unido<sup>183</sup> por el Gobierno conservador como una forma de (i) acometer infraestructuras sin afectar al endeudamiento público, dado que es la iniciativa privada la que financia el bien de

---

<sup>182</sup> Véasne Rowe, Michael (1995). "Trade and Project Finance in Emerging Markets"; Durán, J.J. y Lamothe, P. (2004). Riesgo país e inversiones internacionales. Ediciones Pirámide; Nordal, K.B. (2001) "Country Risk country risk indices and valuation of FDI: a real option approach". Emerging Markets Review, 2, págs. 197-217; Reeb, D.M.; Kwok, Ch.C. Y. Y H.Y. Baek (1998) "Systematic Risk of the Multinational Corporation", Journal of International Business Studies, 29, 2, págs. 263-279.

<sup>183</sup> El Edinburgh Royal Infirmary fue financiado a 30 años por un coste de 900 millones de GBP, incluyendo los gastos operativos durante ese período. El coste de construcción fue de 180 millones de GBP



capital y retiene su titularidad, alquilándolo al Estado, así como de (ii) financiar el bien de capital de acuerdo con su ciclo de explotación, en lugar de pagarlo al contado con cargo a los impuestos recaudados<sup>184</sup>.

A diferencia de las privatizaciones, en las PFI, el sector público retiene un rol de importancia, ya sea como adquirente de los servicios o como facilitador del proyecto, si bien los sindicatos suelen presentar reticencias por tener los empleados de las entidades proveedoras de servicios, peores condiciones que las de sus homólogos del sector público.

Los proyectos se suelen acometer mediante tres vías, a saber:

- Free-standing projects, en los que la iniciativa privada acomete el proyecto, sobre la base de recuperación de los costes asociados al mismo, mediante su repercusión al sector público.
- Joint ventures, en los que el proyecto se acomete con la participación del sector público y privado, bajo el control del sector privado, justificándose la presencia del sector público, en velar por el interés general y por una adecuada distribución de los beneficios asociados al proyecto.
- Prestación de servicios al sector público, relacionados con actividades capital intensivas, que es elemento esencial de su coste.

Con ello se consigue transferir ciertos riesgos del proyecto a la iniciativa privada, que en ocasiones es un tomador de riesgos más eficiente que el sector público, que retendrá aquellos riesgos que son ineficientemente gestionados por el sector privado, como la existencia de una demanda mínima.

---

<sup>184</sup> Véanse Grimsey, Darrin ; Lewis, Mervyn K (2004) "Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution In Infrastructure Provision And Project Finance"; Grimsey, Darrin ; Lewis, Mervyn K. (Dec 4, 2004) "Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution In Infrastructure Provision And Project Finance"; Hoffman, Scott L. L. (Nov 2001). "The Law and Business of International Project Finance: A Resource for Governments, Sponsors, Lenders, Lawyers and Project Participants". Second Edition; Khan, Fouzul ; Parra, Robert (2003). "Financing Large Projects: Using Project Finance Techniques and Practices"; Davis, Henry A. (1996). "Project Finance: Practical Case Studies"

Los proyectos se analizan mediante un *business case* que ha de considerar el coste de capital inicial, los costes de mantenimiento y reposición durante su ciclo de vida (25/30 años), los costes operativos, efectuando un análisis coste beneficio a través del planteamiento de escenarios y análisis de sensibilidad, determinando los costes/beneficios sociales y la transferencia óptima de riesgos.

Cuando se produce suficiente transferencia de riesgos al sector privado (riesgo de construcción y riesgo de demanda o de disponibilidad), la contabilidad pública permite no consolidar como endeudamiento público los recursos financieros requeridos para la materialización de las infraestructuras.

Las principales críticas a los PFI se centran en que las infraestructuras resultan más costosas porque el coste de financiación privada es superior, de forma que los contribuyentes terminan por pagar mayores impuestos a medio plazo, dado que la gestión privada genera beneficios oligopolísticos a algunos sectores, generándose una privatización encubierta del sector público y de las infraestructuras de todos los ciudadanos, redundando en un empeoramiento del nivel de servicio por la exigencia de maximización de beneficios<sup>185</sup>.

La opinión generalizada es que la financiación de infraestructuras mediante esquemas de PPP o PFI se impondrá a medio plazo en todas las economías, a pesar de las críticas ideológicas y técnicas que hoy reciben en términos de coste y equidad, debido a su superioridad en términos tanto de eficiencia económica como de suficiencia presupuestaria. Su éxito vendrá de la mano de la necesidad de infraestructuras públicas con impacto en el crecimiento económico, que es todavía importante incluso en las economías más desarrolladas (como la nueva área terminal del aeropuerto de Madrid Barajas). Los PFI son el medio ideal para satisfacer la necesidad de la economía de infraestructuras en un entorno estabilidad presupuestaria<sup>186</sup>, sin la necesidad

---

<sup>185</sup> Véase Nevitt, Peter K (2000). "Project Financing". 7th edition

<sup>186</sup> El Tratado de Maastrich implica en Europa restricciones a la hora de abordar inversiones públicas en infraestructuras por dos vías, (i) la restricción del déficit público en el 3% del PIB en situación de coyuntura neutral y la (ii) la restricción del nivel de deuda pública bruta del 60% del PIB

de incrementar los impuestos futuros (pudiendo recurrir a sistemas mixtos de copago) y mejorando la eficiencia<sup>187</sup>.

La infraestructura pública, no se refiere habitualmente a bienes públicos puros (no rivales y no excluibles), así, en una economía de mercado, la intervención del sector público en la provisión de infraestructuras ferroviarias, telefónicas, o sanitarias, únicamente se justifica en determinadas condiciones relacionadas con el avance tecnológico, que determinará el coste de la infraestructura, el desarrollo de los mercados de capitales privados y su capacidad de captación de recursos, la existencia de rentas monopolísticas (por la existencia de monopolios naturales que exigen una nacionalización inicial), o la existencia de pérdidas incluso en régimen de monopolio, por ser los costes fijos muy elevados y en consecuencia los costes medios muy altos para la dimensión de demanda de un mercado, no pudiendo impedir a los productores privados a abandonar el mercado.

La evidencia empírica indica que para estados de desarrollo bajo e intermedio, el gasto público en infraestructuras, aumenta la productividad a largo plazo<sup>188</sup> y por tanto la tasa de crecimiento de la renta per cápita, a diferencia del aumento del gasto público corriente, que tiene un impacto negativo en la tasa de crecimiento de la renta a largo plazo, con las excepciones de los gastos en educación (inversión en capital humano) y en sanidad (para estadios de desarrollos bajos), debido a los efectos distorsionadores de los impuestos necesarios para su financiación.

Dado un nivel objetivo de déficit público, la consecución de un nivel determinado de inversión en infraestructuras (que forma parte de la cuenta de capital), sin recurrir a esquemas de PPP, exigiría incrementos en el nivel de impuestos corrientes o de capital, teniendo en el escenario

---

<sup>187</sup> Bertola, G y Drazen A (1993) "Trigger points and budget cuts: explaining the effects of fiscal austerity" *American Economic Review*, 83; Alcalde Fradejas, N., Vallés Jiménez J.(2002), *El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico*, Instituto de Estudios Fiscales,P.T. 4/02; Alesina, A y Tabellini, G (1990) "A positive theory if fiscal deficits and government debt" *Review of Economic Studies*, 57; Véase Tanzi, V. y Schuknecht L (1997) "Reconsidering the Fiscal Role of Government:the International Perspective" *American Economic Review* 87; y Alesina, A. y Perotti, R (1995) "Fiscal adjustment: fiscal expansion and adjustments in OCDE countries" *Economic Policy*, 21

<sup>188</sup> Véanse Dowrick, S (1996) "Estimating the impact of government consumption on growth" *Empirical Economics*, 21; y Giavazzi, F y Pagano, M (1990) "Can severe fiscal constrictions be expansionary" *NBER Macroeconomics Annual*

real de impuestos distorsionadores, un impacto negativo sobre el crecimiento a largo plazo<sup>189</sup>. Adicionalmente, un resultado aceptado respecto del fenómeno de las privatizaciones, que se inició en la década de los 80 en las economías más desarrolladas, es la mejora de las condiciones de eficiencia en la prestación de servicios.

El principio de beneficio (utilizado de forma complementaria al de capacidad de pago) puede implicar mejores condiciones de equidad, que en el marco de las infraestructuras implica esquemas de copago o pago por uso, dado que la capacidad y predisposición de pago por uso de infraestructuras públicas, depende crucialmente de la renta per cápita (como las autopistas).

---

<sup>189</sup> Según Kneller R, Bleaney, M.F. y Gemmell, N, un incremento del 1% en la presión fiscal de impuestos distorsionantes reduce el crecimiento en un rango entre 0,3% y 0,5%

### 3.4. Financiación desintermediada: Emisión de bonos sobrecolateralizados – EETC

#### 3.4.1. Introducción

La creciente preocupación de la banca por rentabilizar su capital en un entorno regulado (Basilea II), ha propiciado un incremento de la actividad titulizadora auspiciada por inversores que buscan activos con mayor rentabilidad.

La titulización hipotecaria ha sido la categoría más demandada por los inversores, siendo el mercado más desarrollado el alemán (Pfandbriefe), que presenta elevados volúmenes medios en sus emisiones que gozan de elevada liquidez. Causa y consecuencia de este desarrollo es la reducción de los costes de transacción directos, así como la extensión de la tipología de activos titulizados (como los arrendamientos de aeronaves a través de EETC), el incremento de la tipología de empresas emisoras, la expansión de la base de inversores, la aparición de nuevos tipos de estructuras y mecanismos de mejora del riesgo crediticio, la incorporación de los intermediarios financieros familiarizados con la titulización y el desarrollo de nuevas actividades dependientes de la titulización como medio de financiación<sup>190</sup>.

Las compañías aéreas, a los efectos de abordar la financiación de los procesos de renovación o ampliación de flota de aeronaves, pueden optar por establecer esquemas de financiación estructurada caso por caso, por ejemplo, mediante arrendamientos con ventajas fiscales, como los arrendamientos operativos japoneses con opción de compra, los cuales transfieren la propiedad de la aeronave a una SPC que la arrendará a la compañía aérea originadora, estando la SPC financiada por deuda bancaria (que toma como referencia, la calidad crediticia de la compañía aérea) y *capital fiscal* (inversores que se arrogan el derecho a amortizar fiscalmente la aeronave), o alternatively, establecer un programa de financiación

---

<sup>190</sup> Véanse Duric, Dragana (1999). "Globalization of Financial Markets". Review of Internal Affairs; Fabozzi, Frank J (1999). "Issuer Perspectives on Securitization"; y Fabozzi, Frank J (2001). "Accessing Capital Markets Through Securitization"

desintermediado y global, en el que la deuda bancaria será sustituida (o complementada) por los fondos allegados a través de los mercados de capitales, siendo un esquema híbrido que reúne las características de una emisión de bonos corporativos y de bonos respaldados por activos (Asset Back Securities - ABS), que se concretan en los denominados EETCs (Enhanced Equipment Trust Certificates).

Entre las emisiones de bonos no soberanos conviene efectuar una distinción entre los (i) bonos corporativos puros (corporate bonds), que son títulos emitidos directamente por empresas con actividades empresariales en curso, y en los que el buen fin del contrato de deuda depende de la calidad crediticia del emisor cuantificada a través de su riesgo corporativo, y en las que se dice que la deuda es *deuda no garantizada*, en el sentido de no tener afectado más colateral que la garantía *personal* del prestatario, y los (ii) bonos respaldados por activos (asset-backed securities - ABS), que son títulos garantizados por los flujos de caja futuros generados por los activos titulizados, como préstamos hipotecarios o cuentas a cobrar, estando emitidos por sociedades constituidas con el único propósito de adquirir el activo a segregar del balance del originador, y proceder a la emisión de títulos respaldados por los flujos de caja que generará el activo a través de su explotación ordinaria, se dice que estos títulos están respaldados por activos, pues el buen fin del contrato de deuda, depende del potencial de generación de fondos por parte del activo titulizado<sup>191</sup>.

### 3.4.2. Titulización (ABS)

En cuanto al origen de la titulización<sup>192</sup>, una corporación que desee financiar una inversión en activo fijo por un importe elevado, puede optar por efectuar una emisión de bonos garantizados por los flujos de caja que se generen durante el ciclo de explotación del activo. El activo puede estar en balance, incrementando el activo fijo y el pasivo por la deuda que supone su financiación, o alternatively, puede optarse por que el activo no se muestre en el balance

---

<sup>191</sup> Véase Campbell, Dennis ; Meek, Susan (2000). International Asset Securitization and Other Financing Tools (International Business Law Practice Series);

<sup>192</sup> Véanse Caselli, Stefano ; Gatti, Stefano (2005). "Structured Finance : Techniques, Products and Market". Springer Finance; y Wolff, Lan-Ling; Ching, Anne (2003). "Securitization : Structuring and Investment Analysis". Wiley Finance.

de la sociedad, en cuyo caso la empresa pasará a ser la *originadora* de una emisión de bonos a través de una estructura fuera de balance (off balance sheet financing), así, el originador procederá a transferir el activo a una entidad independiente, *emisora*, creada con el único propósito de emitir los bonos y ostentar la titularidad del activo, de forma que la originadora realizará la explotación del activo (uso), a través de un contrato de arrendamiento con la emisora, que pagará los cupones de los bonos con las rentas procedentes del contrato de arrendamiento.

En los esquemas de financiación tradicional, la rentabilidad del inversor que aporta el capital, o el servicio de la deuda (principal e intereses) del prestamista, dependen del cash flow operativo del originador, de forma que la decisión de inversión/préstamo se deriva del análisis sobre la probabilidad de que el originador sea capaz de hacer frente a sus compromisos de pago (rentabilidad esperada / servicio de la deuda). En contraposición, a través de la titulización, la rentabilidad exigida por el inversor depende del cash flow operativo generado por el activo titulado, derivándose la decisión de inversión, del análisis sobre la probabilidad de que el activo titulado sea capaz de hacer frente a la rentabilidad comprometida.

La titulización como proceso, es una fuente de financiación que posibilita la creación de valor mediante la segregación de un activo, pasando a analizar el rendimiento financiero esperado de la tipología del activo en cuestión, en lugar del rendimiento financiero esperado del originador, logrando una financiación más eficiente. Así, la titulización crea valor transformando la relación de riesgo entre el originador y el inversor.



Figura 103.  
Proceso de titulización. Fuente: Elaboración propia.

La clave de la creación de valor, reside en la transición del riesgo corporativo global al riesgo del activo separado del corporativo (*isolating*), es decir, en conseguir que la rentabilidad exigida

por el inversor dependa únicamente del rendimiento del activo titulizado, y no del rendimiento financiero del emisor, lo que requiere segregar legalmente los activos a titular, normalmente a través de su venta (true sale) a una SPC, independiente del originador, cuyo único objeto social es la tenencia, prestación de servicios, financiación y liquidación de esos activos. Se garantiza así que el rendimiento del inversor dependerá exclusivamente del rendimiento de los activos titulizados, y no de otras circunstancias económico-financieras. Hay que destacar que la venta (true sale) ha de ser tal que el originador, no tenga derecho a adquirir los activos en caso de quiebra de la SPC, la cual ha de estar protegida frente a la quiebra del originador (bankruptcy remote entity), para lo cual ha de disponer de gestión y capital propio, y establecer una limitación de las deudas que la SPC puede contraer<sup>193</sup>.

Los emisores de ABS, reúne una serie de características que lo diferencian del respecto de los emisores de bonos corporativos, siendo entidades constituidas con el único propósito de adquirir el activo a segregar del balance del originador, y proceder a la emisión de títulos respaldados por los flujos de caja que generará el activo a través de su explotación ordinaria. Las SPCs carecen de empleados, siendo gestionadas a través de agentes, caracterizándose por ser entidades distantes a la quiebra (bankruptcy-remote entity), en este sentido, se dice que el emisor es una sociedad distante a la quiebra, sí la insolvencia del originador (vendedor del activo que respalda a los títulos) no resultase en una interrupción de los flujos de caja destinados a remunerar a los tenedores de los títulos emitidos. Algunas cláusulas destinadas a asegurar la distancia a la quiebra, se centran en la restringir las actividades del emisor a las relacionadas con la titulización, restringir el endeudamiento del emisor a ciertas circunstancias, impedir la fusión con otras entidades que no sean distantes a la quiebra, y condicionar el desarrollo de otras actividades a la aprobación por parte de un socio independiente. En cuanto a la ubicación del emisor, suele ser residente en paraísos fiscales como Islas Caimán o Isla de Jersey, debido a la estabilidad política y económica y a existencia de un régimen fiscal favorable<sup>194</sup>.

---

<sup>193</sup> Véase Kendall, Leon T; Fishman, Michael J. (2000). "A Primer on Securitization"

<sup>194</sup> Véase Duric, Dragana (1999). "Globalization of Financial Markets". Review of Internal Affairs; Fabozzi, Frank J (1999). "Issuer Perspectives on Securitization"; Obay, Lamia (Sep 2000). Financial Innovation in the Banking Industry; The Case of Asset



El emisor ha de adquirir todo activo o derecho de cobro que genere una corriente futura de flujos de caja.

Los títulos pueden estar *sobrecolateralizados* a los efectos de mejorar la potencial calificación crediticia otorgada por las agencias de rating. La mejora crediticia (*credit enhancement*) trata de incrementar la probabilidad del tenedor de los bonos de recuperar el principal y/o la rentabilidad comprometida mediante la puesta a disposición de fondos adicionales a los generados por el activo titulado, posibilitando alcanzar ratings que el activo por sí mismo, no alcanzaría, en la medida en que el rating se centra en la emisión en lugar de en el emisor<sup>195</sup>.

La mejora crediticia de los títulos se cataliza a través de dos vías:

1. Interna, consistente en la emisión de varios tramos de deuda con distinta prelación de cobro, subordinando el servicio de la deuda de un tramo a la satisfacción de los derechos de cobro de otro tramo (Tramo B Junior / Tramo A Senior), mediante la constitución de una cuenta reserva, a través del pago de una renta adicional por parte del originador, o mediante un depósito inicial o acuerdos de recompra del activo.
2. Externa, centrándose en la adhesión a la emisión de garantías financieras (Letter of Credit), líneas de garantía de liquidez, credit default swaps<sup>196</sup>, o garantías de valor residual<sup>197</sup>.

Atendiendo al tipo de emisión los títulos pueden ser, (i) títulos cotizados en mercados organizados, que suelen estar referidos a activos que reúnen las propiedades de trazabilidad (activos cuyo comportamiento en el pasado es conocido por los inversores), predictibilidad (activos cuyos cash flows son predecibles), como los ingresos de tarjetas de crédito, o (ii)

---

Securitization (Financial Sector of the American Economy); yFabozzi, Frank J (2001). "Accessing Capital Markets Through Securitization"

<sup>195</sup> Véase Structured Finance: A Guide to the Principles of Asset Securitization (2d ed. 1993, 3d ed. 2002).

<sup>196</sup> Véase el epígrafe 4.4.2.2.Credit default swaps

<sup>197</sup> Véanse los epígrafes 3.3.2. Utilización de las garantías de valor residual en esquemas de financiación aeronáutica, y 4.2. Riesgo de valor residual – Modelo de valoración de garantías de valor residual en la industria aeronáutica

títulos cotizados en mercados organizados (private securities), colocados entre inversores institucionales al margen de un mercado organizado, con activos menos tradicionales, como los arrendamientos de aeronaves titulizados a través de emisiones de EETCs.

### 3.4.3. Emisión de bonos sobrecolateralizados – EETC

#### 3.4.3.1. Estructura

Un EETC (Enhanced Equipment Trust Certificates), es una estructura financiera garantizada en la que se tituliza la capacidad de generación de flujos de caja de las aeronaves, formalizada en las rentas de los arrendamientos entre la compañía aérea originadora y las arrendadoras operativas (SPCs) que son las prestatarias de los fondos recaudados por la SPC emisora.

A través de una emisión de EETC las aeronaves son arrendadas por una arrendadora operativa (SPC) a la compañía aérea arrendataria originadora, estando la arrendadora operativa (SPC), financiada por la SPC emisora de típicamente varias clases de bonos con distinta calidad crediticia, la cual es repagada con las rentas del alquiler de las aeronaves.

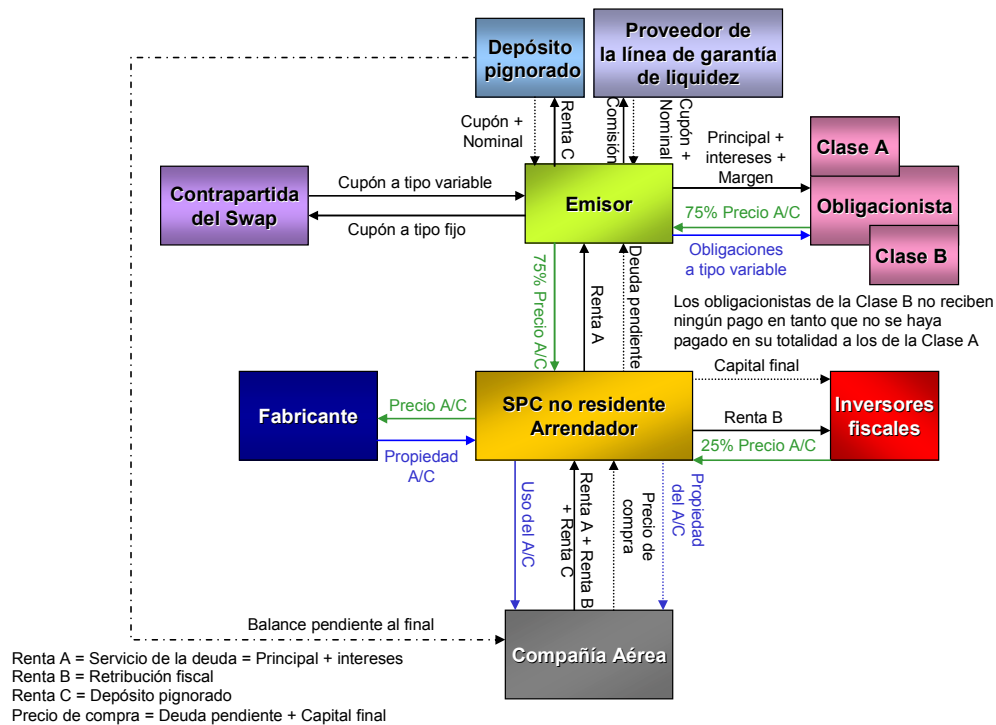


Figura 104. Estructura convencional de una emisión de EETC. Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en los bonos corporativos, el buen fin del contrato de deuda depende en parte de la viabilidad de la compañía aérea, dado que en tanto ésta continúe atendiendo al pago de las rentas del arrendamiento de los contratos de arrendamiento de aeronaves titulizados, los obligacionistas recibirán los intereses periódicos pactados, dado que la compañía aérea en su condición de arrendataria tiene una obligación incondicional de pago bajo los contratos de arrendamiento operativo o financiero de las aeronaves, que actúan como colateral del importe pendiente de amortización en la emisión de bonos. La emisión por lo tanto, comienza por el análisis de la calidad crediticia de la compañía aérea originadora (a diferencia de una emisión de ABS convencional)<sup>198</sup>.

Así el inversor analizará, tanto la solvencia crediticia de la compañía aérea originadora, como la calidad del colateral, factores ambos que están reflejados en la calidad crediticia de la emisión, que se ve potenciada o mejorada a través del acceso al colateral en caso de default, la utilización de técnicas de sobrecolateralización durante el proceso de estructuración, la segmentación de la deuda en tramos con distinta prelación de cobro o mediante la inclusión de líneas de garantía de liquidez o depósitos de efectivo.

#### **3.4.3.2. Rating y proceso de sobrecolateralización**

Las emisiones de EETC son fuentes de financiación garantizada cuya calidad crediticia es superior al de la compañía aérea originadora que atenderá al pago de las rentas de arrendamiento, las cuales constituyen la fuente esencial para atender al servicio de la deuda de los obligacionistas. El principal beneficio para la compañía aérea originadora, reside en la posibilidad de financiar una parte del coste del programa de renovación o ampliación de flota a márgenes inferiores a los asociados a su solvencia, obteniendo fondos diversificados mediante la colocación de la deuda entre inversores institucionales, lo cual resulta de importancia crítica de cara a dotarse de un capital de flexibilidad financiera, constituido por la existencia de un

---

<sup>198</sup> Véanse Schwarcz, S. L. (1993). "Structured finance: A guide to the principles of asset securitization"; Schwarcz, S. L. (2004). "Securitization, Structured Finance and Capital Markets"; Sheikh, Hassan Alamgir (1999). "Securitization: An Innovative Credit Technique". Journal of Institute of Bankers.

mayor volumen de líneas de contrapartida no consumidas con las entidades financieras con las que habitualmente realiza operaciones bilaterales, las cuales típicamente requieren menos tiempo de ejecución, y son de especial utilidad a los efectos de aprovechar oportunidades de inversión que requieren de rapidez de ejecución, lo que resulta habitual en un sector en consolidación, como lo es el sector de transporte aéreo.

La mejora de la (i) calidad crediticia depende de la calidad del colateral, esto es, de las aeronaves, del (ii) importe de sobrecolateralización, dado que el importe emitido es inferior al valor del colateral (esta relación se denomina Loan to Value – LTV<sup>199</sup>), así como del resto de (iii) características estructurales establecidas en favor de los inversores, con el propósito de dotar a la salud financiera de la SPC, de cierta independencia respecto de la de la compañía aérea originadora, a los efectos de mitigar las consecuencias emergentes de una situación de default<sup>200</sup>.

Los títulos emitidos suelen estar segmentados en tramos o clases con distinto riesgo de crédito vinculado a la prelación de cobro. Los diversos grados de *seniority* posibilitan ofrecer binomios de rentabilidad riesgo adecuados a diferentes aversiones al riesgo y vocaciones inversoras.

En la más típica de las emisiones suelen existir dos tramos, a saber:

- Tramo A o Senior, que es el primero en la prelación de cobro (mayor *seniority*), estando normalmente su ratio LTV comprendido entre 35%-45%, de forma que los tenedores de la clase A serían repagados aún cuando la aeronave se liquidase por un importe del 35%-45% de su valor de mercado en una situación de default y recuperación de las aeronaves.
- Tramo B o Junior, el cual es subordinado en la prelación de cobro (menor *seniority*), estando normalmente su ratio LTV comprendido entre 55%-65%, de forma que los

---

<sup>199</sup> Loan to Value o LTV se define como Deuda pendiente de amortización / Valor de mercado del colateral

<sup>200</sup> Véase Kothari, Vinod (2005). "Securitization - The Financial Instrument of the Future". Wiley Finance; Markell, Bruce A. ; Lamkin Broome, Lissa. Securitization, Structured Finance, and Capital Markets. LexisNexis, 2004; McKernan

tenedores de la clase B serían repagados cuando la aeronave se liquidase por un importe de al menos el 55%-65% de su valor de mercado en una situación de default y recuperación de las aeronaves.

Así la motivación de un reducido LTV en la clase A, se centra en la absorción de la volatilidad en el valor de liquidación de la aeronave en una situación de default y recuperación de las aeronaves, y en consecuencia, el cupón asociado a la clase A, será inferior al de la clase B, dado que el valor actual de los costes de insolvencia esperados en el tramo B es mayor a los existentes en el tramo A.

La diferencia existente entre los márgenes de las clases, se explica por el diferencial de LTV y duración financiera, de forma similar al diferencial de rentabilidad entre bonos corporativos y bono soberanos, que puede explicarse por diferencias en la (i) calidad crediticia del emisor (credit spread), de forma que el inversor exigirá una mayor rentabilidad al invertir en bonos corporativos frente a bonos soberanos, dada la mayor incertidumbre sobre el cumplimiento de las obligaciones financieras contraídas por el emisor, en la (ii) liquidez, así los bonos recientemente emitidos (on the run), disponen de mercados secundarios más líquidos que aquellos que están próximos a su amortización (off the run), que incorporan una prima por liquidez respecto a los bonos más líquidos, dada la incertidumbre sobre el precio y tiempo de conversión, así como por (iii) la existencia de opcionalidad, por ejemplo los bonos amortizables anticipadamente (callable bonds), que añaden incertidumbre al horizonte de inversión del obligacionista, dado que el emisor puede decidir amortizar parte de los bonos en determinadas ventanas temporales, y obviamente tendrá sentido hacerlo, cuando caigan las rentabilidades, por aumentar el coste de oportunidad frente a la posibilidad de refinanciación a tipos de interés y/o márgenes más bajos, pudiendo emerger costes de ruptura y de reinversión (breakage cost).

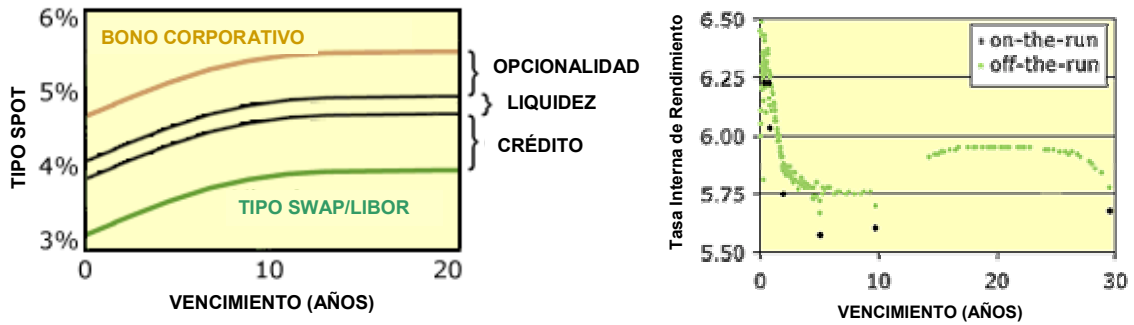


Figura 105.  
Diferenciales de rentabilidad. Fuente: Elaboración propia.

La repercusión del riesgo de crédito, se puede racionalizar mediante las probabilidades de default implícitas, que en última instancia reflejan el equivalente cierto monetario descontado de los costes de insolvencia, así podemos decir que (ceteris paribus para la liquidez y opcionalidad de los bonos)<sup>201</sup>.

$$V\langle \text{Bono libre de riesgo} \rangle - V\langle \text{Bono Corporativo} \rangle = VA(\text{Costes de Default})$$

Supongamos dos bonos cupón cero con vencimiento a cinco años que difieren en la calidad crediticia del emisor o en la prelación de cobro de forma que pertenecen a clases diferentes en una misma emisión.

	<b>TIR</b>	<b>Precio</b>
Bono libre de riesgo	5,000%	77,8800783
Bono corporativo	5,750%	75,0136567

Donde el precio sería igual a

$$\text{Precio} = 100 \cdot e^{-n \cdot \text{TIR}}$$

El spread entre ambos bonos, contiene la probabilidad de default que el mercado descuenta en el bono corporativo. Asumiendo una severidad del 100%, la probabilidad de default sería:

$$77,88 - 75,01 = 100 \cdot \text{probabilidad de default} \cdot e^{-5 \cdot 5\%}$$

$$\text{probabilidad de default} = \frac{77,88 - 75,01}{100 \cdot e^{-5 \cdot 5\%}} = 3,68\%$$

<sup>201</sup> Véase Prignet J.L., Renault, O., Scaillet, O. An empirical investigation in credit spread indices. February 2001

Los ratios LTV son el resultado del análisis de la estructura de emisión por parte de al menos dos agencias de rating, que analizan el paquete de garantías asignado a los obligacionistas, y proceden a determinar un valor razonable de protección para los obligacionistas en un escenario de stress<sup>202</sup>.

En función del ratio LTV establecido, se cifrará la mejora de la calidad crediticia respecto al rating corporativo de la compañía aérea originadora, que puede llegar a ser de hasta tres categorías de rating completas (nueve notches). Generalmente el *upgrade* artificial alcanzado mediante la sobrecolateralización y demás medidas dedicadas a preservar el buen de la operación, sigue el siguiente esquema<sup>203</sup>:

- LTV: 62-66% upgrade de hasta una categoría de rating
- LTV: 44-51% upgrade de hasta dos categorías de rating
- LTV: 26-36% upgrade de hasta tres categorías de rating

El acceso al colateral es de importancia crítica, dado que en caso de default, los titulares de los bonos han de poder ejecutar su garantía, esto es, tomar posesión de las aeronaves (proceso de recuperación) a los efectos de liquidarlas en el mercado secundario para recuperar su inversión, existiendo importantes diferencias en función de la jurisdicción en la que resida el tenedor del título de las aeronaves, así por ejemplo en España, la recuperación de las aeronaves ha de ser autorizada por un Tribunal, pudiendo demorarse hasta tres años, a diferencia de EE.UU., donde sin la mediación de un proceso judicial, se recuperan las aeronave en los 60 días siguientes al default.

La severidad de la pérdida en un escenario de default, e incluso la probabilidad de ocurrencia, dependen de la calidad del colateral, dado que el proceso de *remarketing* será tanto más incierto y reportará unos peores resultados, cuanto menos extendida esté la aeronave entre los

---

<sup>202</sup> Véanse Duff & Phelps (1999). "Under Pressure: Structured Transactions under Stress"; y EETC Trading Observer. Citigroup Corporate Bond Research – November 2003 Edition

<sup>203</sup> Véase Aircraft Securitization Criteria. Standard & Poor's

operadores aéreos. Así, las aeronaves ilíquidas (aeronaves huérfanas) sufrirán los efectos de su escasa liquidez en términos de unos menores fondos procedentes de la venta de las mismas en el mercado secundario. La mala calidad del colateral puede incluso facilitar que se alcance la situación de default, en la medida que ante tensiones de liquidez, el arrendatario probablemente optará por desatender en primer lugar el pago de las rentas de operaciones de arrendamiento derivadas de las aeronaves menos atractivas en términos de rentabilidad y eficiencia operativa.

El proceso de mejora de la calidad crediticia puede servirse de elementos que aseguren liquidez en situaciones de default. Uno de estos elementos adopta la forma de un préstamo contingente, disponible en situaciones de default a los efectos de que el emisor pueda continuar atendiendo al pago de los cupones de los obligacionistas mientras que tiene lugar la recuperación de las aeronaves y la posterior venta de las mismas<sup>204</sup>.

Estos préstamos contingentes reciben el nombre de líneas de garantía de liquidez, las cuales posibilitan la percepción puntual de los cupones por parte de los obligacionistas y evitan la liquidación de las aeronaves a un precio muy desfavorable (en la fase baja del ciclo). Mediante la línea de garantía de liquidez, el garante se compromete en caso de impago por parte del emisor, a atender al pago de los intereses devengados en los tramos cubiertos durante un determinado número de fechas de pago, y por un importe máximo, recuperando los importes desembolsados, toda vez que se liquiden las aeronaves que actúan como colateral. Respecto al número de períodos de intereses cubiertos, dependen del tiempo estimado de acceso al colateral y remarketing del mismo, así mientras en EE.UU. se cifra en 18 meses de intereses, en Europa suele estar comprendido entre 36 y 42 meses. El carácter contingente del préstamo, le confiere la condición de derivado de crédito, dado que es un evento crediticio el que desencadena que el garante deba asumir temporalmente unas obligaciones financieras hasta la ejecución de las garantías. Obviamente, el garante percibe por el riesgo contingente, una

---

<sup>204</sup> Véanse Riddiough, Timothy J. "Optimal Design and Governance of Asset-Backed Securities", *Journal of Financial Intermediation* 6, (1997); Rosenthal, James A. ; Ocampo, Juan M. (1988). "Securitization of Credit: Inside the New Technology of Finance".



comisión de carácter periódico o margen aplicable en circunstancias de no disposición del mismo, al que se añadirá en caso de disposición de la garantía, un margen sobre el importe prestado, obviamente este margen ha de reflejar la realidad que enfrenta el garante, es decir, comenzar a prestar en una estructura en la que se ha cristalizado un evento crediticio. Respecto a la recuperación de los fondos prestados por parte del garante, se producirá toda vez que las aeronaves se liquiden en el mercado secundario, siendo el margen mayor cuanto peor sea su posición en la prelación de cobro, si bien generalmente su seniority suele ser máxima. No obstante, pueden negociarse posiciones más júnior, que contribuirán a mejorar el LTV real absorbido por los obligacionistas, y decimos real, dado que el LTV en escenarios en los que no se ha producido un default, no considera la responsabilidad contingente que debería ser repagada en un escenario de default al garante, lo que aumentaría la severidad de la pérdida para el obligacionista subordinado a la línea de garantía de liquidez.



Figura 106.  
 Secuencia de liquidación de una emisión de EETC en un escenario de default.  
 Fuente: Elaboración propia.

Otra alternativa de mejora de la calidad crediticia se articula a través de seguros y derivados de crédito, así, en ocasiones la estructura incluye lo que viene a denominarse como *credit wrap* (envoltorio crediticio) o *monolines*. Bajo esta medida de mejora de la calidad crediticia, un asegurador, a cambio de una prima, se compromete incondicional e irrevocablemente a hacerse cargo del pago del servicio de la deuda (principal e intereses) asociados a una obligación de referencia, en el caso de que se produzca el incumplimiento por parte del emisor. En la medida en que las pólizas de seguro son emitidas por entidades de máxima solvencia (AAA) y que no son cancelables, las agencias de rating otorgan a los tramos cubiertos por *monolines* la calificación crediticia de AAA. La inclusión de una *monoline* está sujeta desde el punto de vista de la racionalidad financiera a la obtención de una reducción del coste de financiación tal que absorba su elevado coste. Entre sus ventajas podemos citar el hecho de

que facilita la ejecución de la transacción, dado que el mercado AAA es más líquido y profundo, facilitando una colocación menos volátil y más predecible, con una menor exigencia de información. El inconveniente se centra en que la compañía aérea originadora no desarrolla un mercado bajo su propio nombre, en la medida en que *envuelve* su calidad crediticia bajo el nombre de un asegurador de mayor solvencia.

Alternativamente podría procederse a efectuar una estructura de titulización sintética<sup>205</sup>. Así, mientras que en la titulización clásica se transfiere al inversor la totalidad de los riesgos asociados al conjunto de activos de referencia, en la sintética, se puede optar por transferir riesgo de crédito aislada o conjuntamente con el riesgo de mercado, en la que un banco originador a través de la utilización de derivados de crédito, transfiere el riesgo de crédito a unos inversores mediante la emisión de títulos por parte de una SPC, beneficiándose el banco de una reducción de la carga de capital regulatorio<sup>206</sup>.

En cuanto a la calidad del colateral<sup>207</sup>, ésta depende entre otros, de los siguientes factores:

- Antigüedad de las aeronaves: existiendo una marcada preferencia por las aeronaves nuevas a los efectos de evitar la obsolescencia tecnológica
- Preferencia por las aeronaves de medio radio (narrowbodies) frente a las de largo radio (widebodies), dado que las primeras son utilizadas potencialmente en un mayor número de rutas, son más fácilmente reconfigurables y su valor es menos volátil, dado que al verse menos afectadas por el ciclo económico, el valor actual neto de los beneficios derivados de la operación de estas aeronaves, es menos volátil.
- Cuota de mercado: cuanto mayor sea el número de compañías aéreas que operan un modelo, mayor será la liquidez del modelo en cuestión, y más sencilla resultará su liquidación.

---

<sup>205</sup> Véase el epígrafe 4.4.2.6. Titulización sintética

<sup>206</sup> Véanse Schwarcz, S. L. (1993). "Structured finance: A guide to the principles of asset securitization"; Schwarcz, S. L. (2004). "Securitization, Structured Finance and Capital Markets"; Sheikh, Hassan Alamgir (1999). "Securitization: An Innovative Credit Technique". Journal of Institute of Bankers

<sup>207</sup> Véase A guide to EETC Collateral Analysis. Morgan Stanley Fixed Income Research. November 2002

- Diversificación del portfolio titulizado

Por otra parte, a los efectos de no deteriorar el valor relativo del colateral o calidad de la garantía, la amortización financiera en el EETC ha de producirse a una mayor velocidad que la pérdida de valor producida por la obsolescencia técnica en el valor de mercado del colateral, aspecto este, que se verifica en la estructuración de cualquier arrendamiento de aeronaves, tal y como se muestra en la figura 107.

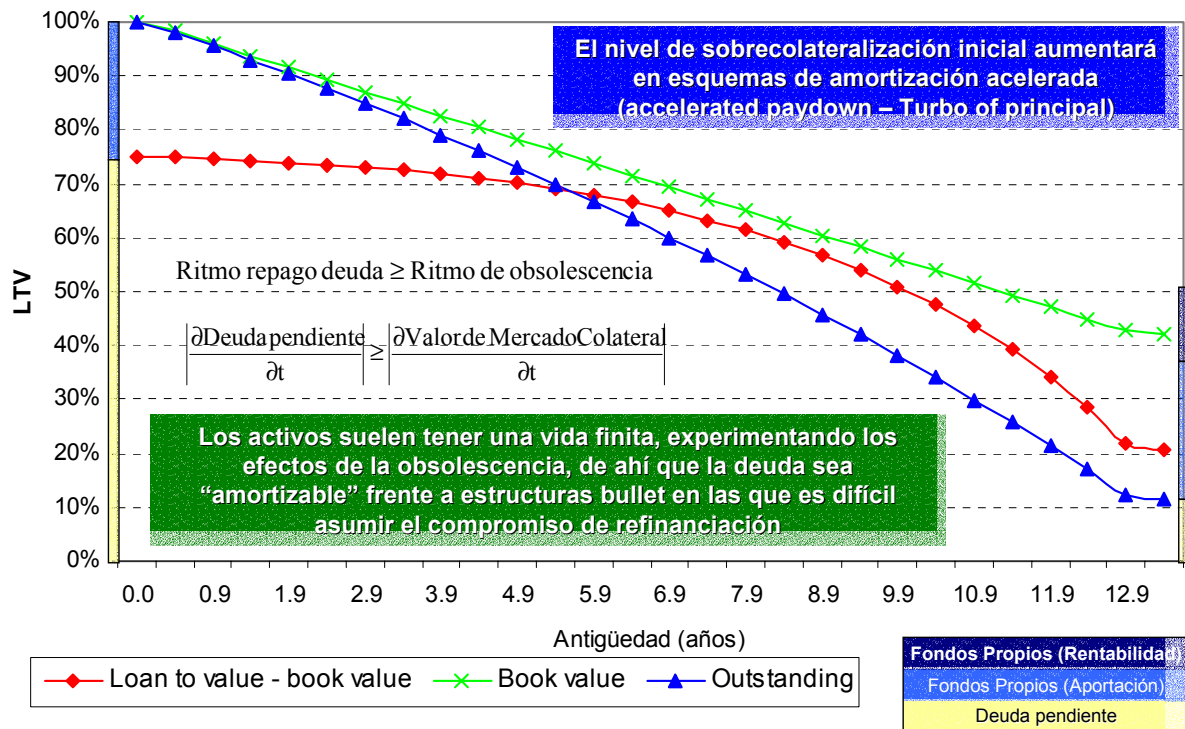


Figura 107. Perfil de amortización de la deuda. LTV decreciente. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 108, se muestra un perfil de amortización financiero que reduce la calidad de la garantía para el prestamista, en la medida en que la amortización financiera evoluciona a un ritmo inferior a la obsolescencia del activo o degradación en la capacidad de generación de rentabilidad del activo, desencadenando un LTV creciente.

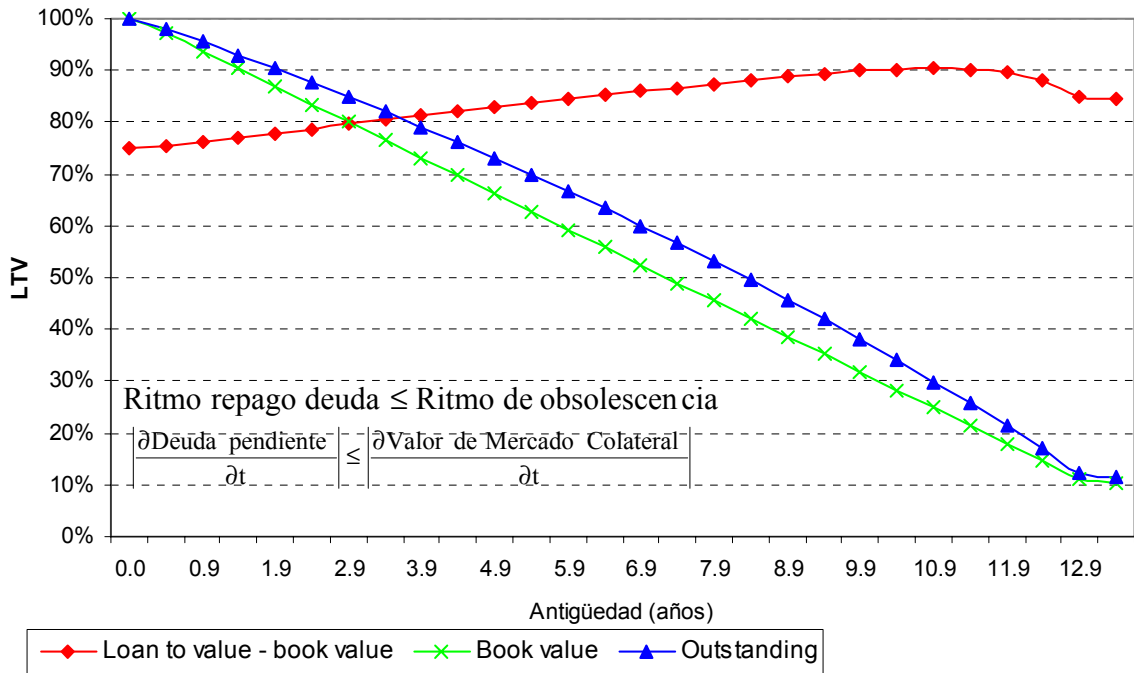


Figura 108. Perfil de amortización de la deuda. LTV creciente. Fuente: Elaboración propia.

Conviene mencionar que las emisiones de EETC en EE.UU. se encuentran mucho más desarrolladas que en Europa, debido a la ausencia de rating crediticio en la gran mayoría de las compañías aéreas europeas y a la mayor eficiencia relativa del sector bancario europeo.

Tras los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, las agencias de rating procedieron a rebajar la calidad crediticia de los EETC, debido a la reducción del rating corporativo de las compañías aéreas originadoras a los efectos de reflejar la caída de la rentabilidad (ingresos en céntimos de euro por kilómetro y pasajero transportado), así como a una reducción moderada-severa en los valores de las aeronaves, dado que en semejante estado de la naturaleza, el valor actual de los flujos netos de los beneficios derivados de la utilización de la aeronave a lo largo de su vida económica, se ve reducido por los menores ingresos derivados de la caída de demanda de transporte aéreo, así como por el incremento en las tasas de descuento (aumentando la prima de riesgo), con ello, se produjo un fuerte deterioro en los LTV.

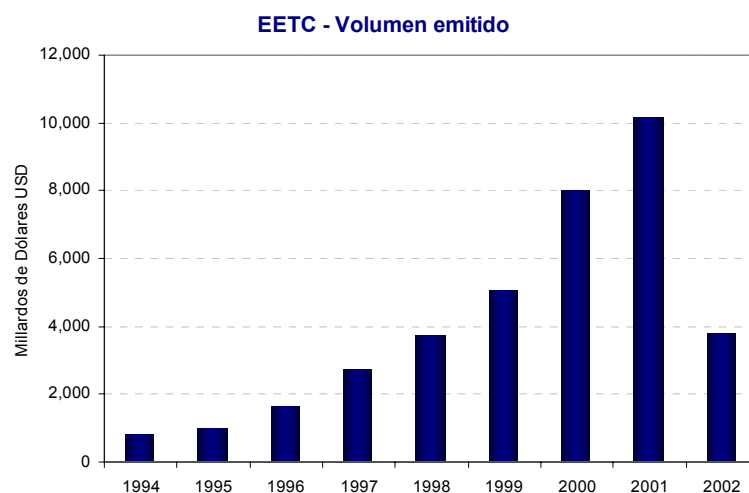
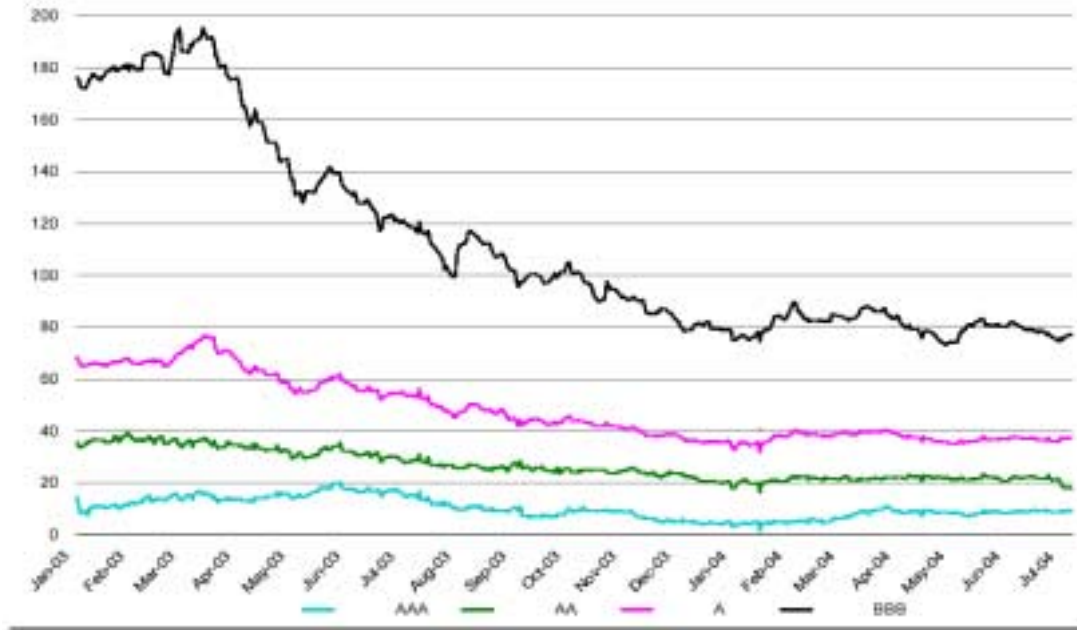


Figura 109.  
Volumen de emisiones de EETC. Fuente: Elaboración propia y Morgan Stanley.

### 3.4.3.3. Ventajas para el emisor

Entre las ventajas de la emisión de EETC, destacaríamos en primer lugar, la reducción del coste de financiación respecto a la deuda bancaria no garantizada. Si bien en Europa, la financiación bancaria ha sido tradicionalmente más barata que en EE.UU., por el apoyo gubernamental a las compañías de red, tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, el acaecimiento de varias quiebras (como la de la belga SABENA o la suiza Swissair), y los nuevos requerimientos de capital impuestos por el Nuevo Acuerdo de Capitales de Basilea II, el crédito bancario se encareció sustancialmente. Desde 2004, la existencia de un elevado volumen de liquidez en el sistema financiero ha provocado una drástica reducción de los spreads crediticios, especialmente para los niveles BBB (véase figura 110), recobrando la financiación intermediada su eficiencia.

Otra ventaja radica en la diversificación de las fuentes de financiación, dado que la emisión de EETC posibilita alcanzar una nueva base de inversores que pueden tomar exposición en el sector aéreo con menor volatilidad en la calidad crediticia, preservando en la financiación bancaria un capital de flexibilidad financiera de importancia crítica de cara a hacer frente a oportunidades de inversión.



Fuente: MSCI

Figura 110. Evolución de los spreads crediticios. Fuente: Morgan Stanley Capital Index

Las emisiones de EETC, preservan el equilibrio temporal entre el ciclo de explotación de las aeronaves y el período de amortización del pasivo, lo cual resulta imprescindible en la medida en que la vida económica estimada de una aeronave puede llegar a los 30 años, y a través de financiación a más largo plazo, se reequilibran las masas patrimoniales y se reduce el esfuerzo de cash flow en la operación de las aeronaves.

Como todo programa de financiación, la emisión de EETCs proporciona economías de escala, las cuales para que tengan sentido económico, requieren de un volumen mínimo de flota a financiar para distribuir los gastos de estructuración y colocación entre un volumen elevado de aeronaves, con un coste de estructuración por unidad financiada que resulte competitivo respecto a la financiación de aeronaves mediante estructuras individualizadas.

#### **3.4.3.4. Combinación de bonos sobrecolateralizados, deuda bancaria sindicada y capital fiscal japonés: un caso de estudio**

La última emisión de EETC realizada en Europa fue la protagonizada por la compañía de red española IBERIA Líneas Aéreas de España S.A., bajo el nombre de *IBERBOND 2004*, que representa la tercera incursión de esta compañía aérea en financiaciones estructuradas en los mercados de capitales, continuando su tendencia a desarrollar soluciones innovadoras para financiar el programa de renovación y estandarización de su flota.

La estructura se diseñó para financiar 20 aeronaves de la familia Airbus A320 por un valor aproximado de 933 millones de dólares, representando un nuevo concepto estructural que optimiza la utilización de tres fuentes principales de financiación, a saber, deuda colocada en los mercados de capitales, deuda bancaria sindicada y capital fiscal japonés. Las distintas fuentes de financiación están respaldadas por los contratos de arrendamiento suscritos entre la compañía aérea y los arrendadores de las aeronaves. Esta transacción permitió a Iberia cumplir una serie de objetivos estratégicos, tales como diversificar las fuentes de financiación y fortalecer su imagen corporativa en el mercado de capitales, junto con unas condiciones económicas y financieras excelentes.

La operación tuvo cinco objetivos básicos:

1. Diversificación de las fuentes de financiación a los efectos de mantener la flexibilidad financiera, tomando ventaja de la excelente situación comparativa que los mercados de capitales estaban viviendo en 2004.
2. Mediante el tramo de deuda colocada en los mercados de capitales, se pretendió establecer el nombre de IBERIA entre las opciones disponibles para los inversores en el mercado de capitales, sin la utilización de mecanismos de aseguramiento de la calidad crediticia a través de *credit wraps*.

3. A través del tramo de deuda bancaria, se buscó desarrollar el mercado de deuda bancaria subordinada entre instituciones expertas en financiación aeronáutica, siendo necesario para optimizar las financiaciones.
4. Utilización de arrendamientos con ventajas de carácter fiscal (arrendamientos operativos Japoneses con Opción de Compra), no sólo por beneficios en términos de NPVTB a los efectos de reducir el coste de propiedad de la flota operativa, sino también por evitar la utilización de recursos propios de la compañía en la operación, a los efectos de no incrementar el coste medio ponderado de capital de la operación de financiación y adicionalmente disponer de un apalancamiento del 100%.
5. Reducción de costes financieros, tratando de reflejar las excelentes condiciones existentes en los mercados financieros.

La estructura se constituyó a través de cuatro tramos distinguidos por su posición en la prelación de cobro, riesgo de crédito y naturaleza de la fuente de financiación:

1. Tramo de mercado de capitales (Tramo A), constituido en dos subtramos con el máximo e igual seniority (pari passu), obteniendo calificaciones crediticias de AAA por Fitch y Aa2 por Moody's (dos notches sobre las obtenidas en Iberbond 2000), todo ello sin la necesidad de apoyo crediticio a través de un credit wrap.
  - a. Tramo en dólares, consistente en la emisión por Iberbond 2004 PLC SPV (Emisor) de 148.490.000 dólares bajo la denominación de Clase A1, con vencimiento a 10 años y perfil amortizing a un tipo de interés fijo del 4,826% (siendo el cupón a tipo variable equivalente a 65 puntos básicos).
  - b. Tramo en euros, consistente en la emisión por Iberbond 2004 PLC SPV (Emisor) de 120.300.000 euros bajo la denominación de Clase A2, con un vencimiento a 10 años y perfil bullet a un tipo de interés fijo del 4,235% (siendo el cupón a tipo variable equivalente a 75 puntos básicos).



2. Deuda bancaria sindicada subordinada por importe de 315.000.000 de dólares (Tramo B) a tipo de interés fijo (siendo el cupón a tipo variable de 85 puntos básicos).
3. Deuda bancaria super-subordinada por importe de 65.000.000 de dólares (Tramo C) a tipo de interés fijo (siendo el cupón a tipo variable de 105 puntos básicos).
4. Capital fiscal japonés en el caso de los contratos de arrendamiento operativo japonés o fondos de la compañía aérea en los contratos de arrendamiento financiero por importe de 280.000.000 millones de dólares, con un spread equivalente sobre LIBOR de -180 puntos básicos.

Seguidamente se muestra el cálculo del coste total de la operación, que se situó en -8,6 puntos básicos respecto a LIBOR.

	Spread	Importe	Duración
Tramo A1 \$	0,65%	149	5,70
Tramo A2 €	0,75%	155	10
Deuda Bancaria - Mezzanine (Tramo B) \$	0,85%	315	6,56
Deuda super subordinada (Tramo C) \$	1,15%	65	6,85
Equity Fiscal \$	(1,80%)	250	10,3
<b>Total</b>		<b>933</b>	

<b>Spread sobre LIBOR</b>	<b>-0,0860% -8,6 bp</b>
---------------------------	-------------------------

Tabla 19. Coste total de financiación. Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

A continuación se muestran las principales características de los distintos tramos.

Clases	Clase A1	Clase A2	Clase B <sup>(1)</sup>	Clase C <sup>(1)</sup>
Calificaciones Crediticias (Moody's/Fitch)	Aa2 / AAA	Aa2 / AAA	NR	NR
Importe principal (Millones)	\$148.5	€120.3	\$315.0	\$65.0
Vencimiento (Años)	10.0	10.0	10.0	10.0
Promedio duración (Años)	5.7	10.0	NA	NA
LTV inicial	32.9%	32.9%	63.6%	69.9%
Línea de Liquidez (Cobertura de interés)	12 Interest Payments <sup>(*)</sup>	12 interest payments <sup>(2)</sup>	NA	NA

(1) Las clases B y C se colocaron entre bancos, mientras la clase A se colocó entre inversores institucionales  
 (2) Una entidad financiera realizará el pago de intereses en la cantidad mayor entre 12 cupones ó 36 meses

Tabla 20. Estructura de IBERBOND 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

En cuanto a la prelación de cobro, la clase B está subordinada a la clase A para el pago de principal, pero el interés devengado por la clase B está por encima del principal de la clase A. Respecto a la clase C, está subordinada en su totalidad a las clases A y B.

Respecto a la línea de garantía de liquidez, se vio reducida respecto a otras emisiones previas en el mercado europeo, reflejando la mejor valoración de la habilidad de la compañía aérea para hacer frente a sus obligaciones en sus financiaciones previas, las protecciones estructurales adicionales incorporadas en la transacción, la calidad del colateral, el nivel de sobrecolateralización, así como los cambios en la legislación<sup>208</sup> española sobre concurso de acreedores efectiva desde el 1 de Septiembre de 2004, que aclara los derechos del arrendador a los efectos de obtener la devolución del activo arrendado después de la finalización del arrendamiento. A diferencia de las emisiones de EETC americanas, en las que la posición del proveedor de la línea de garantía de liquidez es super senior, las cantidades dispuestas en la línea de liquidez de Iberbond 2004 están subordinadas al pago del principal de la clase A y se colocan *pari passu* con el principal de la Clase B. Seguidamente se muestra la prelación de cobro o waterfall de la emisión.

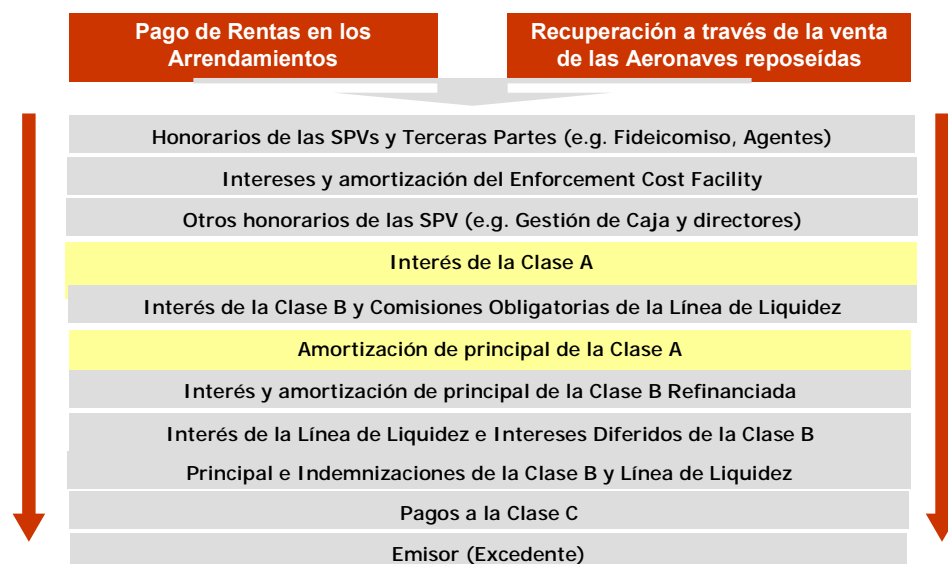


Tabla 21. Praelación de cobro de Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

<sup>208</sup> Véase el epígrafe 3.8.Efectos de la Ley Concursal en las estructuras de financiación aeronáutica

Uno de los elementos críticos a negociar con las agencias de rating es el perfil de amortización, seguidamente se muestra la evolución de las distintas clases y el valor de mercado estimado futuro de la flota financiada, obteniendo el ratio LTV que ofrece una idea sobre el nivel de protección que el colateral ofrece a los obligacionistas.

Tal y como se puede apreciar en la figura 111, en todas las clases el nivel de protección del colateral en términos de LTV mejora a lo largo del tiempo. Así, para la clase A, inicialmente el LTV fue de un 32,9%, es decir, de cada 100 dólares de valor de flota financiada, 32,9 corresponden a fondos allegados a través de la clase A, de forma que si se produjera un default en  $t=0$ , con que las aeronaves que actúan como colateral se liquidasen en el mercado secundario por 32,9 dólares por cada 100 dólares de valor de mercado estimado (a pesar que su valor estimado es de 100 dólares), los obligacionistas de la clase A recuperarían la totalidad de los fondos aportados. De esta forma, la sobrecolateralización permite absorber niveles de volatilidad en el precio de venta del colateral y primas de liquidez muy elevadas. Una lectura equivalente se puede hacer en términos de la inversa del ratio LTV, es decir VTL o Value to Loan, analizando el valor de mercado del colateral respecto a la deuda pendiente, de forma que inicialmente el ratio VTL sería de 3,03, lo que implica que 303 dólares de valor de mercado de flota cubren 100 dólares de deuda de la clase A. El perfil de amortización aprobado por las agencias de rating es tal que el nivel de protección de los obligacionistas de la clase A mejora a lo largo de la transacción, dado que al vencimiento de la operación, el ratio LTV para la clase A será de tan sólo 24%, lo cual supone una reducción del ratio LTV del 27% en 10 años. Los niveles de sobrecolateralización aumentan con el tiempo para el resto de las clases de forma más rápida que para el tramo más senior (clase A), absorbiendo inicialmente un mayor riesgo que es retribuido con una mayor rentabilidad. Así la estructuración plantea distintos perfiles de rentabilidad-riesgo, vinculados al seniority de cada clase.

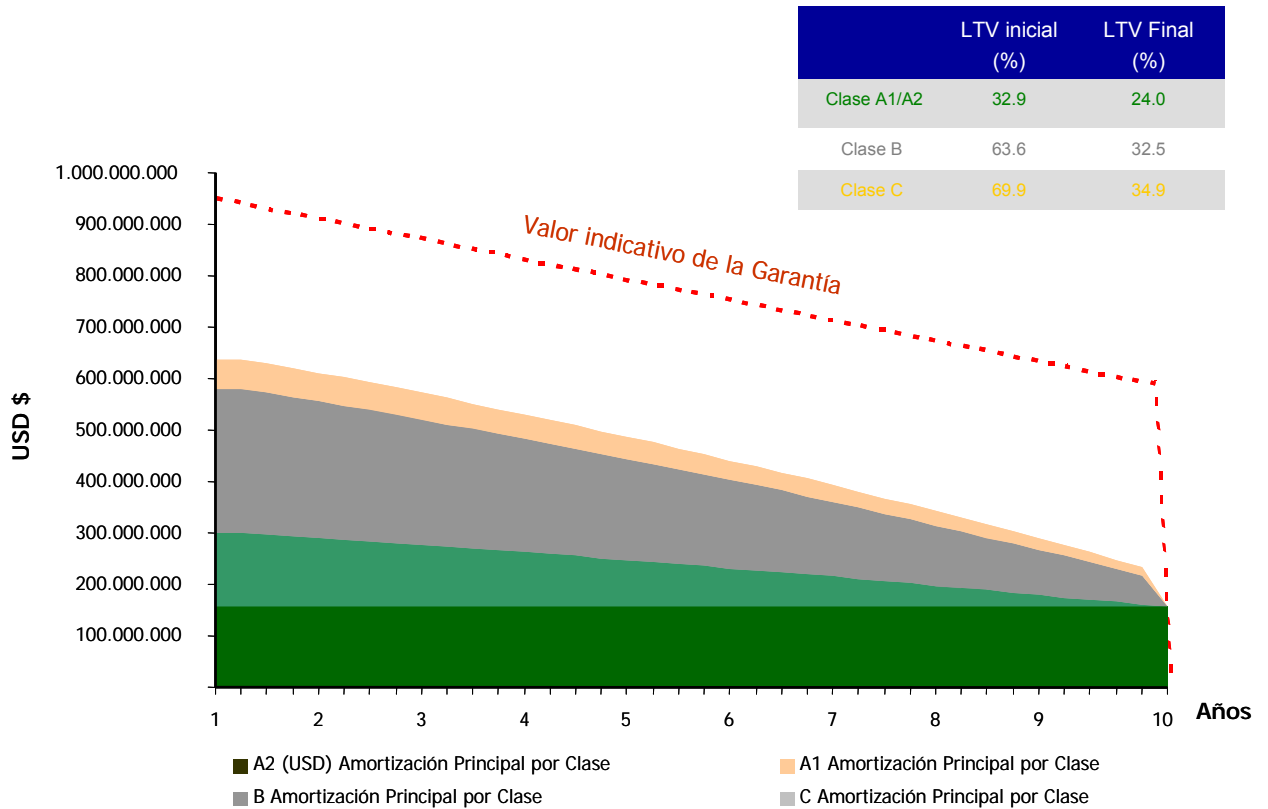


Figura 111.

Perfil de amortización de la operación de Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

Respecto a la clase B, inicialmente el LTV fue de un 63,6%, es decir, de cada 100 dólares de valor de flota financiada, 30,7 corresponden a fondos allegados a través de la clase B (63,6% - 32,9%), de forma que si se produjera un default en  $t=0$ , las aeronaves que actúan como colateral deberían liquidarse en el mercado secundario por al menos 63,6 dólares por cada 100 dólares de valor de mercado estimado (a pesar que su valor estimado es de 100 dólares), a los de posibilitar que los obligacionistas de la clase B recuperen la totalidad de los fondos aportados, dado que los primeros 32,9 dólares por cada 100 dólares de valor estimado de la flota que actúa como colateral, estarán destinados a los obligacionistas de la clase A. Una lectura equivalente se puede hacer en términos de la inversa del ratio LTV, es decir VTL o Value to Loan, analizando el valor de mercado del colateral respecto a la deuda pendiente, de forma que inicialmente el VTL sería de 1,57, lo que implica que 157 dólares de valor de mercado de flota cubren 100 dólares de deuda de la clase A y B conjuntamente. El perfil de amortización aprobado por las entidades financieras suscriptoras de la clase B, es tal que el

nivel de protección de los obligacionistas de la clase B mejora a lo largo de la transacción, dado que al vencimiento de la operación, el ratio LTV para la clase B será de tan sólo 32,5%, correspondiendo el primer 24% de la deuda pendiente a obligaciones de la clase A, y por tanto el 8,5% siguiente al importe pendiente de la clase B. Tal y como se puede apreciar, el nivel de sobrecolateralización aumenta con el tiempo de forma más rápida para la clase B que para la clase A. Así la mejora para la clase B es de un 48,9% de LTV en 10 años, es decir, un 4,8% anual de media, frente a la mejora del 2,7% de media anual para la clase A en su LTV, así la mejora de la protección de los obligacionistas de la clase B, es 1,8 veces más rápida que para los obligacionistas de la clase A.

Ahora bien, la existencia de una línea de garantía de liquidez que cubre hasta 36 meses de intereses sobre la clase A, con una posición subordinada respecto a los intereses de la clase A, pero pari passu con los intereses de la clase B, genera que el LTV de la clase B, pueda verse incrementado en una situación de default hasta en un 10%, de manera que su nivel de sobrecolateralización sería inferior, aumentando el LTV hasta un 73,6%. Este hecho afecta obviamente a las clases más subordinadas como lo son las clases B y C, así como el tramo de capital fiscal.

En cuanto a la clase C, inicialmente el LTV fue de un 69,9%, es decir, de cada 100 dólares de valor de flota financiada, 6,3 corresponden a fondos allegados a través de la clase C (69,9% - 63,6%), de forma que si se produjera un default en  $t=0$ , las aeronaves que actúan como colateral deberían liquidarse en el mercado secundario por al menos 69,9 dólares por cada 100 dólares de valor de mercado estimado (a pesar que su valor estimado es de 100 dólares) a los de posibilitar que los obligacionistas de la clase C recuperen la totalidad de los fondos aportados, dado que los primeros 32,9 dólares por cada 100 dólares de valor estimado de la flota que actúa como colateral, estarán destinados a los obligacionistas de la clase A, y los 30,7 dólares siguientes estarán destinados a los obligacionistas de la clase B. Así, se aprecia el riesgo incremental que absorben los obligacionistas con la subordinación, aspecto que es retribuido a través de primas de riesgo crecientes implícitas en los márgenes asociados a cada

uno de los tramos. Una lectura equivalente se puede hacer en términos de la inversa del ratio LTV, es decir VTL o Value to Loan, analizando el valor de mercado del colateral respecto a la deuda pendiente, de forma que inicialmente el VTL sería de 1,43, lo que implica que 143 dólares de valor de mercado de flota, cubren 100 dólares de deuda de las clases A, B y C conjuntamente. El perfil de amortización aprobado por la entidad financiera suscriptora de la clase C, es tal que su nivel de protección mejora a lo largo de la transacción, dado que al vencimiento de la operación, el ratio LTV para la clase C será de 34,9%, correspondiendo el primer 24% de la deuda pendiente a las obligaciones de la clase A, el 8,5% siguiente al importe pendiente de la clase B y finalmente un 2,4% restante al importe de deuda pendiente de la clase C. Tal y como se puede apreciar, el nivel de sobrecolateralización aumenta con el tiempo de forma más rápida para la clase C que para las clases A y B. Así la mejora para la clase C es de un 50,1% de LTV en 10 años, es decir, un 5,01% anual de media, frente a la mejora de un 2,7% de media anual para la clase A o del 4,89% de la clase B en su LTV. Así la mejora de la protección de los obligacionistas de la clase C es 1,85 veces más rápida que para los obligacionistas de la clase A.

En cuanto a la secuencia temporal de la operación, la estructura cubría las necesidades de financiación vinculadas a la entrega de 20 aeronaves de la familia A320 que se entregarían a lo largo de 24 meses, tal y como se puede apreciar en la figura 112.

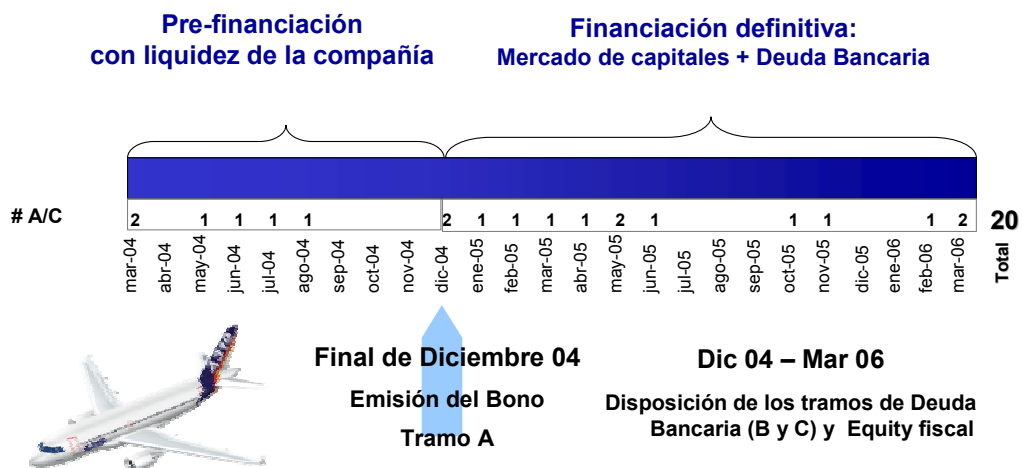


Figura 112. Secuencia temporal de Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

En la medida en que la emisión de bonos se efectúa en una vez, el programa de entregas queda truncado en dos etapas, una primera etapa de prefinanciación, en la que todavía no se ha efectuado la emisión y las aeronaves son prefinanciadas con recursos de la compañía aérea, y una etapa en la que se procede a financiar de forma directa las aeronaves en el momento de la entrega. Un aspecto relevante a determinar, es el punto óptimo de emisión, dado que existen una serie de costes financieros vinculados a la prefinanciación y a la etapa posterior a la emisión. Durante la etapa de prefinanciación, el coste financiero se vincula con, el coste de los recursos propios de la compañía aérea, que han sido empleados en la adquisición de las aeronaves, a la espera de ser financiados tan pronto como la emisión de bonos se produzca y las estructuras de capital fiscal japonés estén ultimadas. En cuanto al coste financiero vinculado a la etapa posterior a la emisión del bono, viene generado por la exigencia por parte de las agencias de rating de la inversión de la proporción de fondos no afectos a una financiación en curso, en activos de elevada liquidez y excelente calidad crediticia. En la medida que el cupón se devenga sobre la totalidad de la emisión de bonos (no sólo sobre los fondos afectos a aeronaves entregadas y financiadas), se genera un coste de postfinanciación negativo (carrying cost), dado que el retorno de los fondos invertidos, proporciona un cupón inferior al pagado a los inversores, y adicionalmente, mientras que el cupón a tipo fijo está referenciado a un tipo a largo plazo, el retorno de los fondos no afectos a financiaciones en curso, está referenciado a un tipo de interés a corto plazo, apareciendo una diferencia negativa vinculada a la pendiente creciente de la estructura temporal de tipos de interés<sup>209</sup>, así como a la calidad crediticia de los activos.

El punto óptimo de emisión, se sitúa en el mínimo de la curva de costes totales. Los costes de prefinanciación serían máximos, si la emisión se efectuase al comienzo del programa de entrega de aeronaves, en ese momento todas las aeronaves se habrían prefinanciado y no se absorberían costes de postfinanciación, por el contrario, si la emisión se efectuase con la primera de las entregas de aeronaves, no existirían costes de prefinanciación, dado que las

---

<sup>209</sup> Véase Fisher, Irving, 1930, *The Theory of Interest*, MacMillan & Co. (New York).

aeronaves se financiarían de forma directa en el momento de su entrega, pero los costes de postfinanciación serían máximos.

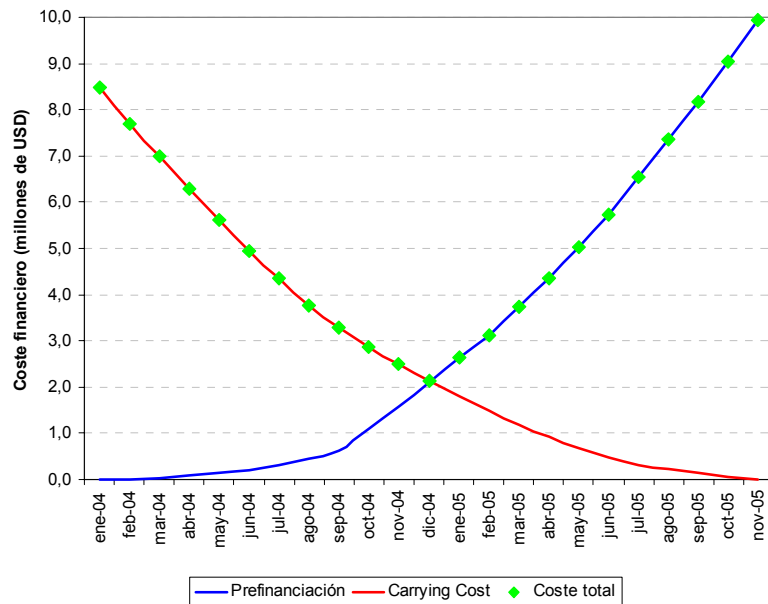


Figura 113.  
Costes de prefinanciación y costes de postfinanciación (carrying cost) de Iberbond 2004.  
Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

La estructura de emisión, está comprendida por una sociedad residente en Irlanda, Iberbond 2004 PLC, que procedió a efectuar la emisión de tres clases de bonos, a saber, la clase A destinada a ser colocada entre inversores institucionales puros y las clases B y C constituidas por deuda bancaria subordina, colocada entre bancos con experiencia en financiación aeronáutica. Los fondos obtenidos de esta emisión, fueron empleados a los efectos de adquirir de manera íntegra una emisión de bonos efectuada por una sociedad residente en Japón (jurisdicción en la que se encuentran radicados los inversores fiscales y las sociedades de arrendamiento de las aeronaves a ser financiadas mediante el EETC), que será la propietaria de las aeronaves (en la figura 114 aparece como Owner bajo la forma jurídica de Kabushiki Kaisha). La sociedad propietaria de las veinte aeronaves, entró en otros tantos contratos de venta condicional de las aeronaves con las sociedades de arrendamiento, que tomarán el título de la aeronave con el pago de la última cuota del contrato de venta condicional. La propiedad se retiene en una sociedad distinta de las sociedades del arrendamiento, a los efectos de hacer a las aeronaves remotas a la potencial quiebra de las sociedades de arrendamiento.



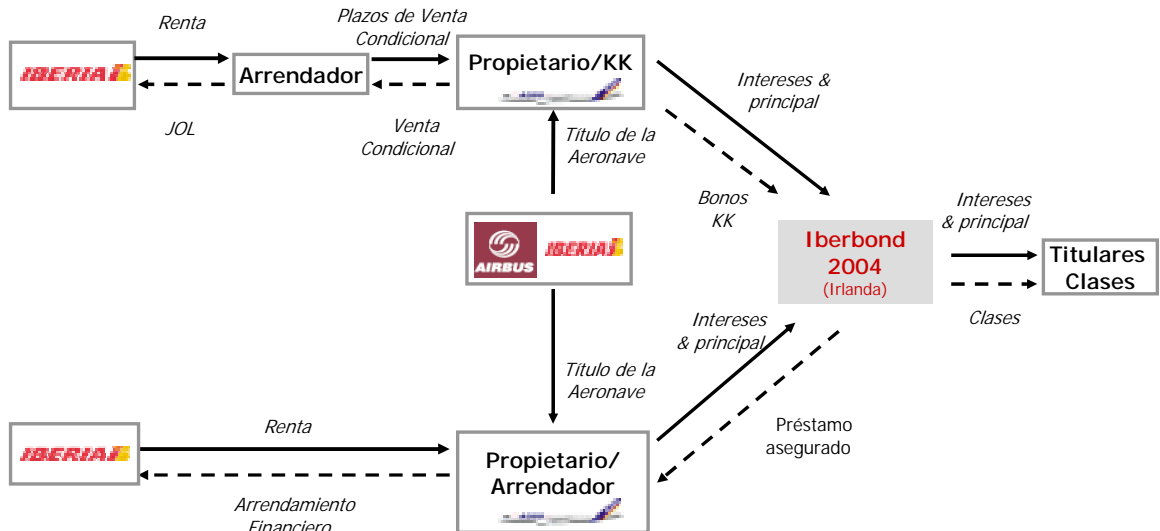


Figura 114.  
Diagrama simplificado de Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

Existen tantas sociedades de arrendamiento operativo, como contratos de arrendamiento operativo (estas sociedades adoptaron la forma societaria japonesa de yugen kaisha), y otra especialmente dedicada al arrendamiento de aeronaves bajo contratos de arrendamiento financiero. Si bien existe una marcada preferencia por las estructuras de arrendamiento con ventajas fiscales, la posibilidad de celebrar contratos de arrendamiento financiero es de extremada utilidad, en la medida que la escasez del recurso del capital fiscal, provoca que la posibilidad de celebrar JALCOs para todas las aeronaves no está asegurada, de forma que se puede optar por celebrar contratos de arrendamiento financiero, en los que la compañía aérea sustituirá el tramo de financiación que suelen aportar los inversores fiscales, aspecto que se formaliza a través de un contrato de deuda subordinada y se instrumentaliza en la emisión mediante una cuarta clase de bonos, la clase D, en el que la compañía aérea obtiene un tipo de interés fijo, que se corresponde con el devengado bajo el contrato de arrendamiento financiero, generándose circularidad. Bajo todas las estructuras de arrendamiento, la compañía aérea dispone de una opción de compra sobre las aeronaves, que representa una opción de extensión que incrementa su capital de flexibilidad operativa. La opción se sitúa en diciembre de 2014, momento en el cual, la compañía aérea ejercerá sus opciones de compra bajo los contratos de arrendamiento financiero (dado que los perfiles de amortización son tales que, no

existen dudas razonables sobre el ejercicio de la opción de compra), y puede optar por extender la operación de las aeronaves bajo esquemas de arrendamiento operativo con ventajas fiscales hasta 2019. En la medida que la emisión de bonos tiene su vencimiento en 2014, y a los efectos de evitar la absorción por parte de los obligacionistas de incertidumbre en su horizonte de inversión (vencimiento a los 10 o a los 14 años, en función del ejercicio de la opción de compra, dado que en caso de adquirir las aeronaves, debería procederse a amortizar una parte proporcional de la emisión de obligaciones, equivalente a la flota adquirida por la compañía aérea, dado que desaparecería el colateral), que sería repercutido en primas de opcionalidad, por la posibilidad de amortización anticipada, en caso de que la compañía aérea opte por extender la operación de las aeronaves más allá del momento de amortización de la deuda, resultará necesario proceder a refinanciar la emisión de bonos, que tiene su vencimiento en el momento en que deberá ejercerse las opciones de extensión. Este aspecto ha sido cubierto mediante una entidad financiera (entidad de refinanciación y colocación) que ha asumido el compromiso contingente de proceder a refinanciar la deuda pendiente llegado el momento.

Respecto a los gastos de estructuración, que convencionalmente suelen ser a cargo de la compañía originadora, en la medida que desde el punto de la cualificación fiscal de la operación, el pago de los mismos de forma directa por la compañía originadora podría generar la consideración de los arrendamientos como financieros, se optó por financiar el importe de los mismos a través de una entidad financiera (financiado de los gastos de estructuración), de forma que las compañías arrendadoras actuando como prestatarias dispusieron de los fondos necesarios para atender al pago de las comisiones de sus firmas de asesoramiento legal y fiscal, recuperando el importe del préstamo a través de la corriente de rentas de alquiler.

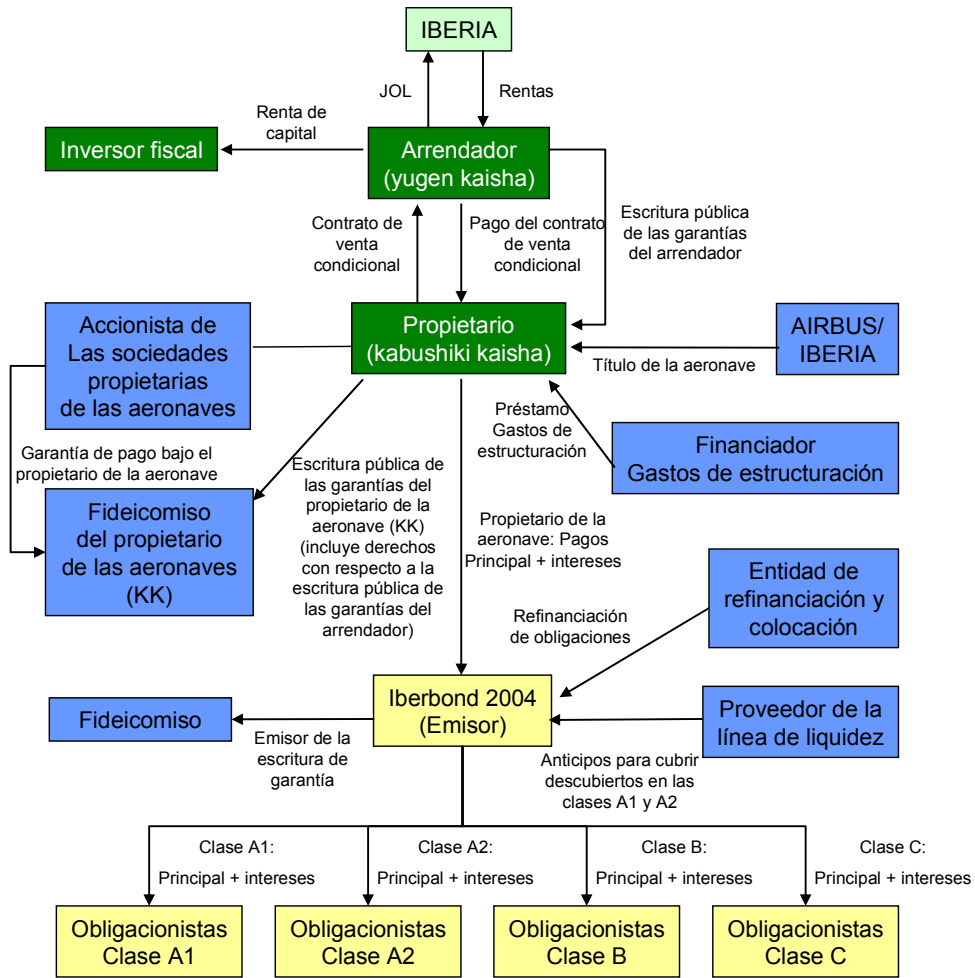


Figura 115.

Diagrama de la estructura de Iberbond 2004. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

La emisión del programa EETC permitió simplificar la flota de corto y medio radio de Iberia a los efectos de reducir la diversidad de familias operadas, pasando de siete modelos diferentes en 1999 a tan sólo dos en 2006 (tal y como se puede apreciar en la figura 116), beneficiándose de las sinergias derivadas de la reducción de costes de mantenimiento, entrenamiento de tripulaciones y una mayor flexibilidad en la operación de sus aeronaves, gracias a la comunalidad de las aeronaves de Airbus (la cabina de un A318 es esencialmente igual a la de un A321), pudiendo negociar acuerdos multilicencia con el personal de vuelo. Hay que desatacar que la compañía aérea añadió un riesgo estratégico al reducir su poder de negociación con los fabricantes de aeronaves al ir a un modelo de aeronaves único, así como un riesgo operacional derivado de la posibilidad de aplicación de nuevas directivas sobre la familia Airbus, que pondrían en riesgo la operación en los mercados de corto y medio radio y su conectividad con las rutas de largo radio.

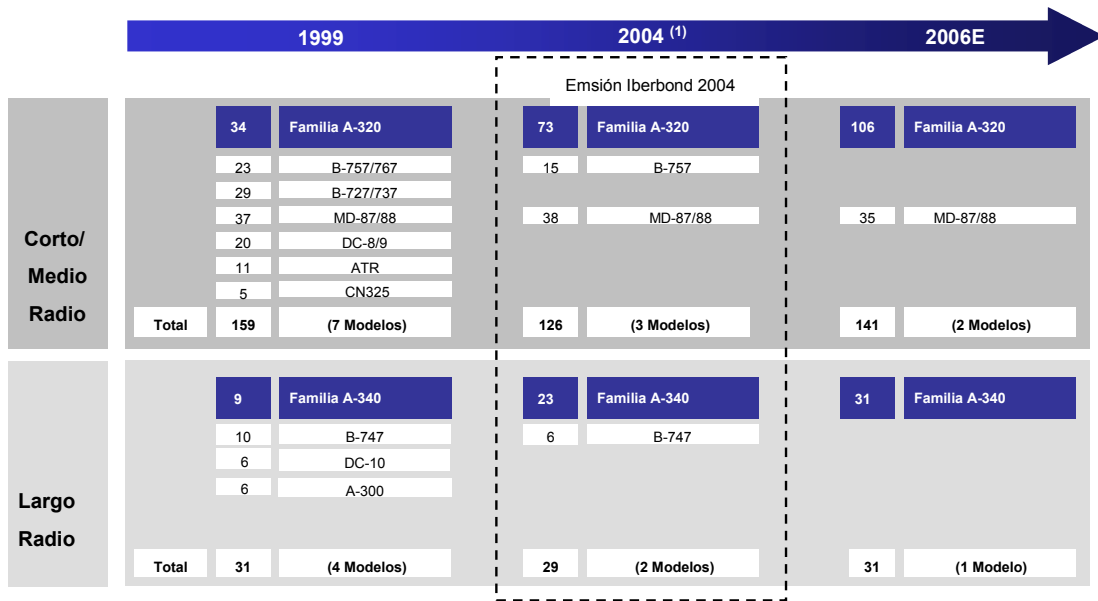


Figura 116. Simplificación de la flota de aeronaves. Fuente: IBERIA y elaboración propia

Respecto a la calidad del colateral de esta emisión de EETC, conviene destacar que las aeronaves A320 son de las más extendidas en el segmento de aeronaves con dos motores y un sólo pasillo, con una óptima adaptación de la cabina y confort para el pasajero (disponiendo del más amplio fuselaje con un solo pasillo en el mercado), una incomparable capacidad de carga y sistema único de carga en contenedores, estando dotadas con motores CFM que proporcionan el menor consumo de combustible, emisiones y ruidos de su clase, ofreciendo la máxima comunalidad con un número de asientos de entre 120 y 220.

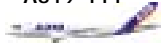


Modelo	Distintivos	Lanzamiento	Asientos	No. en Iberbond 2004	Valoración (\$M) <sup>(1)</sup>
 A319-111	Versatilidad por opciones de autonomía y flexibilidad en la disposición de los asientos	1996	120-132	3	121.1
 A320-214	Aeronave comúnmente vendida de un solo pasillo	1988	150-162	9	397.2
 A321-211	Más largo por lo que ofrece un excelente coste milla por asiento	1994	178-194	8	414.7
<b>Total</b>				<b>20</b>	<b>933.0</b>

Tabla 22. Características de la familia A320 y valor de la flota financiada. Fuente: AIRBUS y elaboración propia

El programa de EETC Iberbond 2004 tiene una serie de características especialmente innovadoras, entre las cuales destacan:

- Denominación multivisa en los tramos de mercado de capitales (A1 y A2), emitiendo en euros y dólares. Obviamente, en la medida en que las aeronaves son activos cuyo mercado está denominado en dólares, las agencias de rating, en favor de los obligacionistas, y de forma similar las entidades financieras, tienen una preferencia por la emisión en dólares, a los efectos de evitar degradaciones del LTV, como consecuencia del fortalecimiento del euro respecto al dólar. No obstante al estar la compañía denominada en euros y una parte importante de sus ingresos ser generados en euros, el fortalecimiento del euro respecto al dólar, la beneficia de forma global en su negocio y la permite beneficiarse de la fortaleza del tipo de cambio en la adquisición del combustible y de nuevas aeronaves, que están denominadas en dólares, aspecto del que se ha beneficiado el sector de compañías aéreas en Europa en 2005 y 2006, compensando parte del alza en el precio del queroseno<sup>210</sup>.
- Emisión a tipo fijo a un buen nivel históricamente (véase figura 117), evitando swaps de tipos de interés motivados para sensibilidades fiscales japonesas, dado que uno de los elementos que se suele verificar para caracterizar una operación como arrendamiento operativo, es que el calendario de rentas de alquiler muestre rentas fijas, dado que las rentas de alquiler a tipo de interés variable, requieren de la inclusión en los anexos del contrato de arrendamiento operativo de una columna de principal sobre el que calcular la parte de gastos financieros asociada a la renta, lo cual puede hacer pensar a la agencia tributaria que están frente a una operación de carácter financiero, lo que imposibilitaría generar beneficios de carácter fiscal.
- Énfasis en la sobrecolateralización, con un reducido LTV para la clase A, reduciéndose a lo largo del tiempo debido a la amortización necesaria para una colocación satisfactoria del tramo senior.
- Línea de garantía de liquidez subordinada a la clase A.

---

<sup>210</sup> Véase el epígrafe 4.3.2.3.4. Programa de coberturas

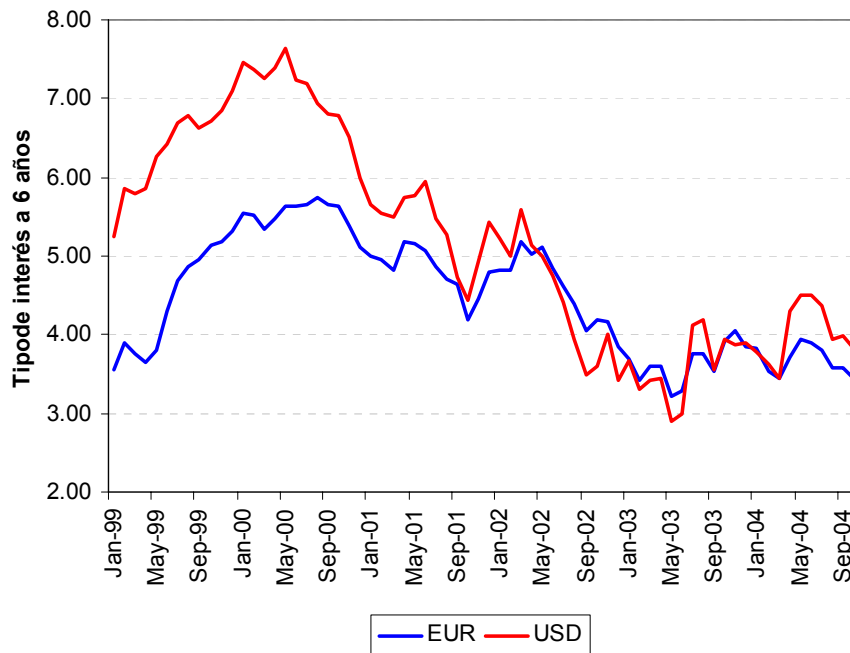


Figura 117.

Evolución de tipos de interés a seis años en US\$ y € (1999-2004). Fuente: BCE y elaboración propia.

- Mejora del proceso de recuperación de las aeronaves en caso de default, existiendo una préstamo contingente de 3,6 millones de euros para que los obligacionistas puedan adoptar, a través del fideicomiso, las medidas legales necesarias para recuperar las cuantías impagadas, permitiendo incrementar la probabilidad de recuperación, dado que uno de los problemas que se generaba históricamente en los procesos de recuperación de aeronaves en estructuras de EETC colapsadas, radicaba en que los obligacionistas, no estaban a favor de aportar fondos a una estructura quebrada.
- Prelación de cobro, en la que los intereses adeudados al tramo B, son senior al principal del tramo A.
- Derecho de la clase B de adquirir la clase A a la par, a los efectos de tomar el control sobre el proceso de recuperación de las aeronaves, lo cual resulta especialmente eficiente al estar integrado el tramo B por suscriptores con experiencia en el mercado de financiación aeronáutica. Se trata de un derecho de refinanciación, que puede ejercerse de forma análoga por los tenedores de clase C, sobre las clases A y B. Obviamente los intereses de los obligacionistas de la clase B, están alineados con los de la clase A, dado que tratarán de obtener precios de venta lo suficientemente

atractivos como para absorber la severidad existente, que comprende los importes adeudados a las clases A, B y al proveedor de la línea de garantía de liquidez.

- Protección de los titulares de la clase B en caso de default, mediante umbrales mínimos respecto al precio de venta mínimo de las aeronaves en el mercado secundario o respecto a las rentas de alquiler mínimas a percibir en caso de arrendar las aeronaves a otros arrendatarios. Se trata de evitar el comportamiento oportunista de los obligacionistas de la clase A, que dado el reducido nivel de LTV que ostentan, podrían vender las aeronaves liquidadas con fuertes primas de descuento a los efectos de recuperar sus fondos de manera inmediata, creando un déficit a los obligacionistas de las clases B y C que podrían verse afectados por la insuficiencia de fondos recibidos en la venta de las aeronaves, en las que podrían haberse obtenido mejores precios de venta.

Respecto a las obligaciones de pago asumidas por la compañía aérea arrendataria, son muy similares a las asumidas por las arrendatarias en las estructuras de arrendamiento con ventajas fiscales, teniendo que hacer frente a sus obligaciones de pago de forma absoluta e incondicional, independientemente de cualquier imprevisto sea cual sea (lo que se denomina “Hell or High Water Lease”), incluyendo y sin limitación las deducciones de impuestos, contra demandas o retenciones u otros derechos que la compañía aérea puede tener, incluso en situaciones de no disponibilidad de la aeronave o restricciones en su operación. La obligación de pago se extiende a la falta, invalidez o defecto del título de aeronavegabilidad que afecten a la venta de las aeronaves, así como a su capacidad u operación, y a cualquier fallo o demora por parte de cualquier parte involucrada, e incluso a situaciones de insolvencia, quiebra o reestructuración de la estructura.

En caso de pérdida total de la aeronave por un siniestro, la compañía aérea tiene que pagar el valor pendiente de amortización de las clases A, B y C, y en caso de pérdida del motor, la compañía aérea tiene que sustituirlo, dado que en estas situaciones el inversor ve reducida o eliminada la sobrecolateralización.

Respecto a los contratos de arrendamiento en virtud de los cuales la compañía aérea operará las aeronaves, ésta se obliga a mantener, reparar y revisar la aeronave, conservándola en las mismas condiciones operativas de la entrega siguiendo el programa de mantenimiento del fabricante, a los efectos de mantener los certificados de aeronavegabilidad de las mismas, así como a cubrir los costes operacionales. Las obligaciones asumidas se extienden al registro de los arrendamientos en el Registro Español de Matricula de Aeronaves.

Una práctica habitual para gestionar la capacidad productiva en entornos recesivos es el subarrendamiento, generalmente se permite esta práctica en la medida que el subarrendatario asuma bajo el contrato de subarriendo de la aeronave las mismas condiciones que el arrendatario bajo el contrato de arrendamiento principal. El arrendatario, queda en todo caso obligado de forma incondicional a seguir atendiendo a los pagos derivados del contrato de arrendamiento de forma y manera incondicional.

Para cubrir la responsabilidad por daños personales y materiales derivados de la cristalización de cualquier tipo de contingencia, incluidos riesgos de guerra y cascos, la compañía aérea se obliga a mantener las aeronaves debidamente aseguradas en todo momento, al menos por un valor igual al valor de las clases A, B y C.

Respecto a los eventos de default, se entiende que se ha materializado en la medida en que se produzca el incumplimiento del pago de las rentas de arrendamiento dentro de los tres días laborales siguientes a su fecha de vencimiento, así como el incumplimiento del pago de cualquier otra cantidad dentro de los 10 días laborales tras recibir petición por escrito, el incumplimiento de cualquier obligación financiera u operacional dentro de los períodos de gracia establecidos, el incumplimiento de satisfacer las representaciones y garantías dentro de los períodos de gracia establecidos, las situaciones de insolvencia, el incumplimiento de asegurar debidamente la aeronave, o la cancelación del registro de la aeronave debido al impago por parte de la compañía aérea.



Respecto a los elementos cruzados, en las transacciones que afectan a más de una aeronave, pueden exigirse cláusulas que generan que la ocurrencia de ciertos eventos en los contratos de arrendamiento de cualquier aeronave, afecten a la totalidad de las mismas, así un primer efecto cruzado sería la cláusula de cross-default o default cruzado, de forma que si ha materializado un evento de default en una aeronave del programa de EETC, el evento de default se extiende a todas las aeronaves cubiertas por el programa. El default cruzado, puede incluso estar referido a cualquier aeronave operada en virtud a acuerdos de arrendamiento y/o financiación que no forman parte del programa de EETC. En ocasiones se suele exigir la colateralización cruzada o cross-collateralisation, consistente en que todas las aeronaves del programa de EETC, actúan como un colateral conjunto, de forma que no se conceptúan como garantías aisladas. Un tercer elemento cruzado se centra en la subordinación cruzada o cross-subordination, consistente en que dentro de un mismo programa de emisión de EETC, todos los obligacionistas de un mismo tramo están subordinados a los obligacionistas senior a lo largo de todo el colateral. En Iberbond 2004, no existe ni colateralización ni default cruzado, pero si subordinación cruzada.

En cuanto a las situaciones de terminación acelerada, éstas se centran en eventos de impago, ilegalidad o cambios fiscales que afectan a las rentas de alquiler de las aeronaves, tales como la imposición de retenciones de intereses, ante las cuales la compañía aérea puede optar por amortizar aceleradamente la operación o continuar operando las aeronaves haciéndose responsable de la nueva carga (gross up), el arrendamiento puede finalizar, estando la compañía aérea obligada a pagar una cantidad de terminación con lo que se descargarán las obligaciones frente a los obligacionistas y arrendadores, y en caso de no atender al pago de estos importes (unwind values) la compañía aérea deberá devolver la aeronave al arrendador.

A continuación se muestra un diagrama de flujo que explicita el curso de la transacción ante un impago de la compañía aérea y como actúan el conjunto de elementos mitigantes y garantías.

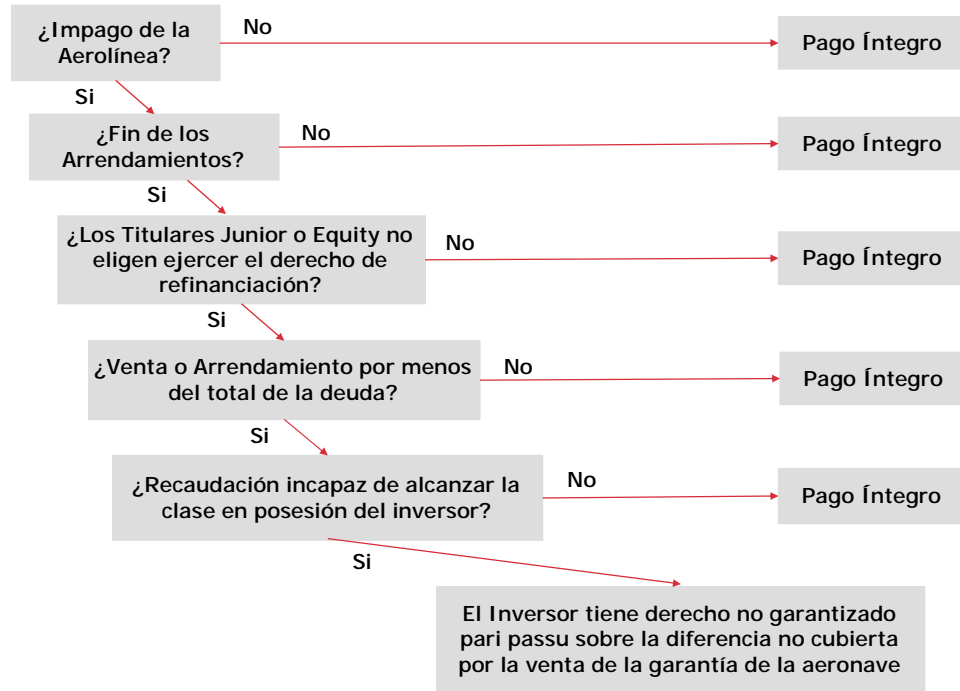


Figura 118.  
Diagrama de flujo ante la ocurrencia de un evento de default en Iberbond 2004.  
Fuente: IBERIA y elaboración propia.

El proceso de colocación del tramo de mercado de capitales fue todo un éxito, debido a la sobrecolateralización y la calificación crediticia implícita de la compañía aérea, permitiendo diversificar las fuentes de financiación e incrementar el capital de flexibilidad financiera.

### 3.4.3.5. Evolución del mercado europeo de financiación desintermediada

Respecto al mercado de bonos en Europa, podemos destacar que ha experimentado un espectacular desarrollo desde el comienzo de la tercera fase de la Unión Económica y Monetaria. El euro ha ampliado el mercado doméstico, que actualmente es de mayor volumen, más integrado, y con un mayor importe por cada emisión individual, más homogéneo en el tramo de emisores soberanos, con una mayor importancia del tramo de emisores corporativos, que han sobrepasado las emisiones de bonos soberanos, al que han accedido empresas de pequeño y mediano tamaño inmersas en procesos de crecimiento intensivo con necesidad de

acceder a financiación eficiente y diversificada (sectores de la economía antes ausentes), y con una demanda que muestra signos de mayor diversificación.

Aún así, el mercado europeo de bonos se encuentra lejos en términos de volumen, amplitud, y liquidez del principal mercado de bonos del mundo, este es, el de Estados Unidos. Así las emisiones vivas de bonos denominados en euros en los mercados europeos superaban en noviembre de 2003 los 8000 millardos de euros, lo que supone un incremento de un 42% desde el comienzo de la tercera fase de la UEM<sup>211</sup>.

Para los emisores corporativos, el mercado de bonos constituye una excelente oportunidad para diversificar las fuentes de financiación, preservar la flexibilidad financiera, y reducir el coste de financiación, tal y como se ha visto en las compañías aéreas.

La composición de la cartera de instrumentos de renta fija de los inversores europeos, ha mostrado tradicionalmente un sesgo doméstico con una diversificación internacional inferior a la óptima, debido a costes friccionales, la existencia de información imperfecta y aspectos legales, con una limitación de la exposición por riesgo de cambio. Ahora bien, la puesta en marcha de la moneda única supuso la desaparición del riesgo de cambio en el interior de la zona euro, lo cual se ha reflejado en una mayor intensificación de la diversificación geográfica, propiciando una rápida convergencia de las TIRs de los bonos soberanos, transformándose las carteras de activos de renta fija mediante una mayor presencia en las mismas de bonos corporativos, productos estructurados, bonos high-yield, titulizaciones con garantía de activo y bonos hipotecarios (Pfandbriefe o Cédulas hipotecarias alemanas cuyos fondos se utilizan para refinanciar préstamos hipotecarios), ello ha propiciado un cambio en las referencias benchmark.

---

<sup>211</sup> Véase The Euro Bond Market. European Central Bank. July 2001; y The Impact of the Euro on Money and Bond Markets. European Central Bank. July 2000

La diversificación entre bonos soberanos de países de la zona euro, se ha visto desincentivada por el estrechamiento de los spreads, podemos decir que en general, los inversores radicados en mercados más pequeños han sido los que han presentado mayores incentivos a la diversificación, dadas las escasas posibilidades de elección que disponían domésticamente.

Por otra parte, la liquidez se ha erigido como la principal característica diferencial entre los bonos soberanos, reasignando las carteras a los bonos más líquidos, dado que la prima por liquidez implícita en los bonos menos líquidos en ocasiones no compensa la menor liquidez de facto. La liquidez refiere a la capacidad de los agentes de efectuar operaciones de elevado volumen sin afectar a la formación del precio, reflejándose en spreads oferta-demanda reducidos y en la ausencia de brechas en los precios, dependiendo del volumen de la emisión, tiempo al vencimiento (*on/off the run*) y del grado de compromiso del mercado secundario. Adicionalmente depende de las expectativas del mercado sobre la emisión, de forma que hay bonos líquidos porque todo el mercado espera que lo sean, atrayendo contrapartidas que contribuyen a generar una elevada rotación y una minimización de los costes de transacción. Conviene destacar que la condición de *entregable* de una referencia de deuda en contratos de futuros o su utilización en posiciones cortas en coberturas en repos puede propiciar incrementos en el precio de los bonos. En general, los inversores tienden a mantener una proporción importante de su cartera con títulos líquidos, aun cuando diversifiquen en bonos corporativos menos líquidos como es el caso de los EETC, que son bonos de rentabilidad atractiva pero con mercados poco líquidos que se suelen comprar para mantenerlos en cartera<sup>212</sup>.

La emisión de bonos corporativos en el sector de telecomunicaciones, ha propiciado el desarrollo en Europa de una cultura crediticia. Las empresas de telecomunicaciones, tradicionalmente eran monopolios gubernamentales que operaban en mercados estables, actualmente se enfrentan a una fuerte competencia motivada por los procesos de

---

<sup>212</sup> Véase *The Euro Bond Market*. European Central Bank. July 2001; y *The Impact of the Euro on Money and Bond Markets*. European Central Bank. July 2000

desregulación, operando en mercados volátiles caracterizados por la irrupción de rápidos cambios tecnológicos. Así, la rentabilidad de los bonos corporativos emitidos por estas empresas ha aumentado a los efectos de retribuir la mayor volatilidad o incertidumbre existente y considerar el mayor apalancamiento asociado con la financiación de la adquisición de las licencias UMTS (Universal Mobile Telecommunications System – Tercera generación), que llevó a una reducción del rating en 2000 y por lo tanto a un incremento de los spread crediticios, aspecto que se está volviendo a producir en el contexto del adquisiciones y consolidación de la industria.

En la medida en que estos bonos son adquiridos por una amplia base de inversores, se ha producido un proceso de aprendizaje sobre el binomio riesgo-rentabilidad, aprendiendo a convivir con bonos de menor calidad crediticia, mayor volatilidad, mayor riesgo y obviamente mayor retribución, conmensurable al incremento en su exposición a riesgo. Podemos afirmar que el entendimiento del concepto de prima por riesgo de crédito, puede contribuir a desarrollar los mercados de bonos corporativos con rating asociados inferiores a los de las empresas de telecomunicaciones, sí bien se puede producir un *efecto de crowding out* (expulsión) por captar los bonos de empresas de telecomunicaciones la demanda configurada por una base de inversores con menor aversión al riesgo y que buscan rentabilidades más elevadas<sup>213</sup>.

En general, las carteras de pequeño y mediano tamaño carecen de un volumen crítico suficiente como para diversificar directamente en riesgo de crédito (bonos no soberanos), por lo que suelen incluir la prima por riesgo de crédito mediante la toma de participaciones en fondos de inversión. La persistencia de diferenciales de TIR y liquidez entre los bonos soberanos, propicia la carencia de una única curva de rentabilidad, cuyo benchmark estaría constituido por los bonos alemanes (2 y 10 años) y franceses (vencimientos superiores a 10 años). En este sentido los gestores de renta fija han tenido que alterar la composición de sus carteras, a los efectos de ajustarla a la nueva referencia benchmark en un contexto de bajos niveles de tipos

---

<sup>213</sup> Véase Cantor, R., Packer, F.(1996),“Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings”, FRBNY Economic Policy Review, pags. 37-54

de interés y reducidos spreads crediticios, con un incremento de las emisiones AA y A, frente a las tradicionales emisiones soberanas AAA, no obstante en ocasiones se restringe la libertad en la composición de la cartera del gestor mediante un *tracking error* (medida de la máxima desviación del rendimiento de la cartera respecto a la referencia benchmark), que permite evaluar cuánto se aleja el gestor de la referencia benchmark.

Previamente a la entrada del euro, los inversores que buscaban más rentabilidad mediante la asunción de un mayor riesgo, diversificaban sus inversiones en bonos soberanos fuera del mercado doméstico, buscando retornos potenciales derivados de una curva de tipos distinta y de la paridad cambiaria. La introducción del euro supuso la desaparición de este estilo de inversión en la zona euro, diversificando en otros activos con retornos potenciales superiores, los denominados, activos con riesgo de crédito. Esta diversificación, aparece como una necesidad derivada de la reducción de la importancia relativa del mercado de emisores soberanos, en el que se produce una reducción de TIRs como consecuencia de la elevación del precio motivada por su escasez en el mercado.

Resulta crítico que las carteras con riesgo de crédito, estén suficientemente bien diversificadas para absorber las pérdidas originadas por la materialización de un evento de default en uno o varios emisores, lo que implica unos costes en la formación de las carteras asociados al análisis del riesgo de crédito, que han sido amortiguados por el más amplio abanico de bonos disponibles para ser incorporados en las carteras, que en el caso de los inversores individuales (que suelen tener menor aversión al riesgo), se produce a través de fondos de renta fija.

En cuanto a los cambios en la oferta de bonos, la integración de los mercados de capitales ha propiciado una mayor competencia entre los emisores de bonos, que a los efectos de responder al cambio de estrategia de inversión de los obligacionistas (centrados en mercados más amplios), han de redefinir sus estrategias.

El segmento de bonos soberanos y el de corporativos compiten entre sí, partiendo de estadios de desarrollo radicalmente distintos, dado que el mercado de bonos corporativos presentaba antes de la tercera fase de la UEM, un grado de desarrollo muy bajo, y con la tercera fase de la UEM, se ha experimentado un fuerte incremento en la actividad emisora (véase figura 119).

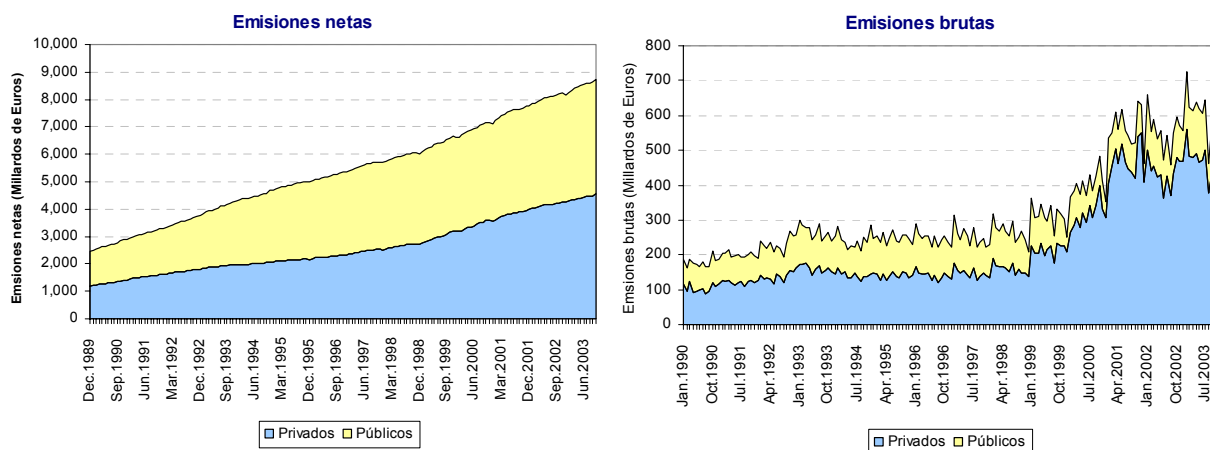


Figura 119.  
Volumen de emisiones de bonos soberanos y corporativos en la zona Euro.  
Fuente: BCE y elaboración propia.

Los emisores soberanos se han beneficiado de la integración de los mercados de capitales, a través de la desaparición del riesgo de tipo de cambio dentro de la zona Euro, que ha supuesto una reducción de los costes de financiación, con un estrechamiento de los spreads crediticios y una reducción de TIRs (véase figura 120), debido al incremento en su demanda por la presumible escasez propiciada por la reducción de la actividad emisora consecuencia del cumplimiento del pacto de estabilidad, que ha llevado a algunos Gobiernos a recomprar parte de la deuda emitida (buyback), dotando de liquidez al mercado a la par que reduciendo el endeudamiento (caso de Irlanda y España)<sup>214</sup>.

La tercera fase de la UEM, ha supuesto un incremento de competencia entre los emisores soberanos, que comparten una misma base de inversores con especial interés en la liquidez, de ahí la importancia de situar a las emisiones nacionales entre las referencias del mercado como condición de supervivencia. Se ha producido cierta convergencia, en términos de homogeneidad, en la pautas de emisión, con un incremento en el tamaño por emisión,

<sup>214</sup> Véase Von Hagen, J, Hughes Hallet, A y Strauch, R (2001) "Budgetary consolidation in EMU" European Communities, Economic Papers, 148

situándose entre 5 y 20 millardos de euros, produciéndose la creación de referencias benchmark, emitiendo en los plazos con menor volumen de emisión, asegurando liquidez a lo largo de toda la curva de tipos, produciéndose una mejora de la transparencia de mercado mediante el establecimiento de calendarios de subastas prefijadas y de la liquidez en los mercados secundarios.

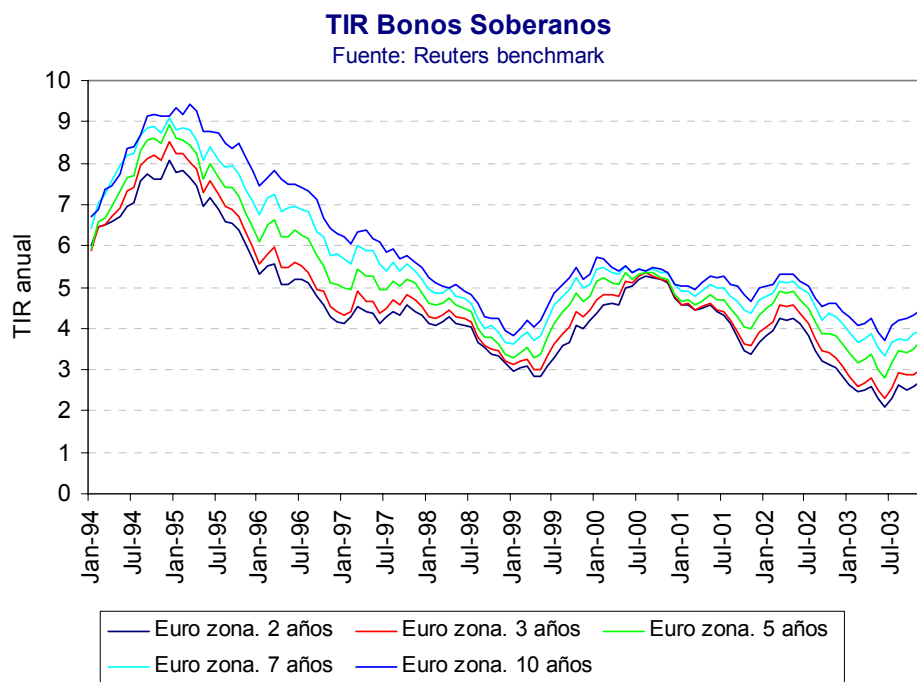


Figura 120.

Evolución de las TIRs de bonos soberanos en la zona Euro. Fuente: Elaboración propia y Reuters.

Respecto a la oferta de bonos de agencias supranacionales gubernamentales, los emisores supranacionales han disfrutado tradicionalmente de una emisión privilegiada en el mercado Europeo, debido a su alta calidad crediticia y volumen de emisiones colocadas en varios mercados. La mejora en la calidad crediticia de los emisores europeos (soberanos y corporativos), ha empeorado el panorama que enfrentan los emisores supranacionales, que han tratado de hacer sus emisiones más atractivas dotando de liquidez los mercados secundarios a los efectos de situar sus emisiones como referencias benchmark.

En cuanto a las agencias gubernamentales y los gobiernos locales, se han beneficiado de la ampliación de la base de inversores, sí bien enfrentan una mayor competencia en la que el tamaño de sus emisiones es reducido para el requerido en el mercado integrado, tratando de



incrementar su competitividad dotando de liquidez a sus emisiones en el mercado secundario y concentrando las emisiones a los efectos de incrementar su tamaño medio.

En cuanto al mercado de bonos corporativos, este se ha desarrollado espectacularmente desde el comienzo de la tercera fase de la UEM, debido a que el desarrollo de los mercados de capitales ha movido a las corporaciones con mejor calidad crediticia, a una estrategia de desintermediación financiera a los efectos de reducir sus costes de financiación, dado que en ocasiones, las corporaciones ostentan mayor calidad crediticia que las entidades financieras con las que efectúan operaciones bilaterales de forma recurrente, así como por la reducción de las emisiones de bonos soberanos por de la reducción de los déficits fiscales, la consolidación de la actividad empresarial está propiciando procesos de fusiones y adquisiciones que requieren de financiación, así como las licencias UMTS (que aportaron ingresos fiscales de importancia), y al incremento de competencia, que ha llevado a las empresas a plantearse cuál es su estructura óptima de capital, es decir, que *mix* de fuentes de financiación que minimizará el coste medio ponderado de capital (WACC), a los efectos de contribuir al proceso de creación de valor para sus accionistas.

Por otra parte, la banca se encuentra en un contexto de mayor competencia, con una mayor preocupación por crear valor para sus accionistas y debido a los nuevos requerimientos de capital impuestos por Basilea II<sup>215</sup>, que han llevado a las entidades de crédito a utilizar sus recursos propios más eficientemente a los efectos de incrementar la rentabilidad sobre el capital empleado. Muchas entidades están orientando su actividad a la obtención de ingresos a través de comisiones, sin consumir líneas de contrapartida con el cliente, propiciando un incremento del tamaño del mercado, que ha posibilitado que se duplique el tamaño medio de la emisión, y en la medida en que la práctica totalidad de las emisiones de deuda soberana se efectúa a tipo de interés fijo, los bonos corporativos encuentran un segmento de demanda desatendido entre la base de inversores que desea invertir a tipo variable.

---

<sup>215</sup> Véase el epígrafe 2.3.2.2. Basilea II

Las emisiones vivas de bonos denominados en euros en los mercados europeos superaban en noviembre de 2003 los 8000 millardos de euros, lo que supone un incremento de un 42% desde el comienzo de la tercera fase de la UEM. La cuota de mercado de bonos soberanos ha descendido del 57% a finales de 1998, al 50% en 2003, siendo emisiones cada vez a más largo plazo. En cuanto a los emisores no soberanos, la cuota ha pasado para el mismo período del 7% al 13,6%, y en el caso de las entidades no financieras, la cuota ha pasado para el mismo período del 4,7% al 6,5%, cuyas emisiones suelen ser a medio plazo<sup>216</sup>, a diferencia de las emisiones de las entidades financieras que se centran en los plazos cortos y largos. El desarrollo del mercado de bonos corporativos ha sido desigual, dado que los segmentos de peor calidad crediticia están poco desarrollados, según Merrill Lynch, en abril de 2000 el 53% de las empresas de EE.UU. tenían rating crediticio, frente al 28% de las empresas europeas. Esta carencia de rating crediticio, restringe el acceso al mercado de bonos, por lo que previsiblemente, las empresas europeas se irán sometiendo a la evaluación por parte de las agencias de rating.

Podemos concluir que durante la tercera fase de la Unión Económica, se ha avanzado en el proceso de integración de los mercados financieros europeos, que no son una mera yuxtaposición de mercados nacionales, sino que conforman un mercado integrado, en el que la moneda única ha contribuido a dotar al mercado de cierta homogeneidad, así como a propiciar el desarrollo del mercado de bonos corporativos. Adicionalmente a las barreras *endógenas*, como el sesgo doméstico en la formación de las carteras de las inversiones, aún existen ciertas barreras *exógenas* a la integración, como la heterogeneidad de los regímenes fiscales, los costes de transacción para el inversor que invierte fuera de su mercado nacional, debido a la fragmentación del sistema de pagos y compensación, el reducido número de corporaciones con rating crediticio, que en caso de disponerlo en mayor proporción, facilitaría la captación de inversores que desconocen la compañía pero reciben información solvente sobre la salud financiera de la empresa, las diferencias en los regímenes regulatorios de la insolvencia, que

---

<sup>216</sup> Véase The Euro Bond Market. European Central Bank. July 2001; y The Impact of the Euro on Money and Bond Markets. European Central Bank. July 2000

dificultan la cuantificación del riesgo de crédito (tasas de recuperación en casos de default), las diferencias en los sistemas contables (en vías de solución con las Normas Internacionales de Contabilidad – NIC) o los requerimientos legales de invertir en ciertos bonos del mercado nacional.

Así los poderes públicos únicamente pueden facilitar la integración del mercado, que en última instancia depende de los agentes participantes, que son los que se están beneficiando de las oportunidades de arbitraje existentes a lo largo de la zona Euro.

### **3.5. Valoración de la flexibilidad operativa**

Tras los atentados acontecidos el 11 de septiembre de 2001, la demanda de transporte aéreo de pasajeros disminuyó dramáticamente, con la consiguiente necesidad de los operadores de ajustar la oferta productiva, a los efectos de reducir las frecuencias en sus carteras de vuelos, es decir, resultaba necesario dejar parte de la flota en tierra. No obstante, las compañías aéreas debían continuar atendiendo sus compromisos financieros con relación a toda su flota financiada. En los mercados secundarios, los precios de las aeronaves disminuyeron sensiblemente por el exceso de oferta de aeronaves y la caída en la demanda de las mismas, existiendo problemas de liquidez. En estas circunstancias, un operador que hubiera vendido parte de su flota en los mercados secundarios de aeronaves para disponer de una capacidad productiva ajustada a la demanda existente, a los efectos de reducir su carga financiera y mejorar su rentabilidad, habría experimentado pérdidas derivadas por la absorción de una prima por liquidez.

¿Cuánto hubiera pagado ese operador por la posibilidad de vender las aeronaves que no necesitaba al precio que tenían en el mercado secundario un día antes del 11 de septiembre de 2001, es decir, a un precio que no reflejase las condiciones del mercado en esos momentos?

Otro ejemplo reciente fueron los efectos del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) en 2003, que obligó a las compañías aéreas con rutas a Asia a practicar recortes de la capacidad ofertada de un 20% ante una caída en la demanda de transporte aéreo del 40%, lo que generó importantes pérdidas a las compañías aéreas con operaban en la región, nuevamente por el importante stock de capacidad ociosa, consecuencia de un capital de flexibilidad operativa insuficiente para absorber los recortes de capacidad productiva requeridos.

¿Cuánto habría pagado un operador por cancelar una operación de financiación de una aeronave y devolverla sin absorber los problemas de liquidez existentes en el mercado tras acontecimientos como los descritos?

Responder a las preguntas anteriores, es equivalente a valorar el capital de flexibilidad operativa que posee un operador en la gestión de su flota.

Ahora bien, ¿cuán flexible es la flota de un operador y en qué términos se expresa?

A los efectos de evitar las imprecisiones propias de lo subjetivo, la teoría de opciones reales representa la dimensión cuantitativa y objetiva de la flexibilidad. Este enfoque financiero de análisis se está aplicando con relativo éxito al estudio de diferentes decisiones empresariales<sup>217</sup>.

En realidad, las opciones reales son una extensión del concepto de flexibilidad. Podemos decir que un proyecto de inversión en una aeronave incluye una opción real, cuando existe la posibilidad de actuar ex post tras conocerse el estado de la naturaleza en el que la aeronave ha de ser operada, y sobre la cual existía ex ante un determinado grado de incertidumbre. Por ejemplo, dado un entorno como el existente tras el 11 de septiembre de 2001, una compañía aérea que disponga de una opción de devolución de la aeronave, probablemente deseará ejercerla, dado que no será rentable operarla, ahora bien, sí el ejercicio de la opción se sitúa en plena fase expansiva del ciclo económico, muy probablemente deseará continuar operándola.

---

<sup>217</sup> Véase por ejemplo a modo introductorio Véase Brealey, R.A., Myers, S.C. (2003), *Principles of Corporate Finance*, cap. 22., y Copeland, R. Antikarov, V. (2001), *Real Options. A Practitioner's Guide*, Texere, Nueva York. Un análisis para el sector aeronáutico se encuentra en Stonier, J. (2001), "The Change Process", en Copeland, T., Antikarov, V., *Real Options. A Practitioner's Guide*, Texere, Nueva York, págs. 28-55.

Por lo tanto, las opciones reales permiten mejorar el potencial de *upside* de un proyecto de inversión, limitando simultáneamente las pérdidas asociadas a los estados de la naturaleza ubicados en el *downside* del proyecto<sup>218</sup>.

Las opciones reales tienen una importancia sustantiva en el proceso de toma de decisiones de las empresas debido a que los directivos empresariales<sup>219</sup>, asignan mayor importancia a la información de carácter cuantitativo, primando los proyectos con beneficios y costes cuantificables, frente a aquellos cuyos beneficios tienen un carácter esencialmente cualitativo, de forma que el proceso de decisión no incorpora primas por flexibilidad en el análisis de las distintas alternativas de inversión. La importancia de las opciones reales, deriva también del hecho que las técnicas tradicionales de análisis de proyectos de inversión (VAN, TIR, Payback), infravaloran los beneficios aportados por los proyectos analizados, al no tener en cuenta el valor de la flexibilidad, asumiendo un comportamiento preestablecido y pasivo de la gerencia, además de obviar el valor añadido por las sinergias entre distintos proyectos de inversión que otorgan la opción de desarrollar nuevos proyectos complementarios en determinados escenarios futuros. Sirva a modo de ejemplo el análisis de un proyecto de inversión en una aeronave con una opción de devolución, bajo la óptica tradicional, se descontarán los flujos de caja netos que se obtendrán operando la aeronave a lo largo de su vida económica bajo diversos escenarios, su valor actual no incluye el valor de la flexibilidad que proporciona una potencial opción de devolución de la aeronave, si las condiciones de mercado son tales que no resulta ventajoso operarla en ese estado de la naturaleza. Así el valor esperado de un proyecto de inversión incluyendo el capital de flexibilidad, es superior al valor esperado obtenido por las técnicas tradicionales de análisis de proyectos de inversión, siendo la diferencia entre ambos, el valor de la flexibilidad<sup>220</sup>.

---

<sup>218</sup> Véanse Mascareñas, J; Lamothe, P; López, F., y Luna, W. (2004). "Opciones Reales y Valoración de Activos". Prentice Hall. Madrid; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1995). "The Options Approach to Capital Investment"; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1994). "Investment under Uncertainty"; Stern, J.M. ,Chew, D.H. (2003). "The Revolution in Corporate Finance, Blackwell Pub. ,Oxford.

<sup>219</sup> Véase Traub, J.F. & A.G Werschultz (1998): "Complexity and Information". Cambridge University Press, 1998.

<sup>220</sup> Véanse Mascareñas, J; Lamothe, P; López, F., y Luna, W. (2004). "Opciones Reales y Valoración de Activos". Prentice Hall. Madrid; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1995). "The Options Approach to Capital Investment"; Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1994). "Investment under Uncertainty"

La opción de compra que incorporan las estructuras de arrendamiento operativo con ventajas fiscales, tales como las existentes en los esquemas JALCO o SOL, aportan un capital de flexibilidad operativa que se materializa en la posibilidad de la gerencia de (i) devolver la aeronave si el estado de la naturaleza es tal que, los que el valor actual de los ingresos esperados derivados de continuar operando durante su vida económica remanente, son inferiores a los costes de continuar operándola, o (ii) ejercer la opción de compra en caso contrario, lo cual es de importancia crítica a los efectos de ajustar la oferta productiva de la compañía aérea a la demanda existente para absorber un coste de propiedad, basado en la minimización del exceso de capacidad productiva.

Hay que destacar que las técnicas clásicas de análisis de inversiones<sup>221</sup>, tienden a infravalorar los beneficios aportados por los proyectos analizados, al no tener en cuenta el valor de la flexibilidad por obviar (i) la flexibilidad operativa derivada de la capacidad de la gerencia de adaptar en un futuro, el proyecto a las condiciones del mercado, así implícitamente se asume un comportamiento preestablecido y pasivo de la gerencia, así como por no considerar (ii) el valor añadido por las sinergias entre los distintos proyectos de inversión que otorgan la opción de desarrollar nuevos proyectos complementarios en determinados escenarios futuros.

El valor global de un proyecto de inversión se puede definir como:

$$\text{VAN global} = \text{VAN básico} + \text{VA(Opciones implícitas)}$$

Siendo el VAN básico, el valor actual neto resultante del análisis clásico de inversiones sin considerar las opciones reales existentes en el proyecto de inversión, y el VA(Opciones implícitas), el valor de las primas asociadas a la cartera de opciones implícitas en el proyecto de inversión<sup>222</sup>.

---

<sup>221</sup> Véanse Hirshleifer, J., 1958, "On the Theory of Optimal Investment Decision," Journal of Political Economy, v. 66, no. 4, 329-352 (August); y Hirshleifer, J., 1970, Investment, Interest and Capital, Prentice

<sup>222</sup> Véanse Mascareñas, J; Lamothe, P; López, F., y Luna, W. (2004). "Opciones Reales y Valoración de Activos". Prentice Hall, Madrid; Lamothe, Prosper y Pérez Somalo, Miguel.(2003) Opciones financieras y productos estructurados. Ed. McGraw Hill, Madrid.

Resulta esencial incorporar las primas por flexibilidad al análisis clásico de proyectos de inversión, a los efectos de evitar rechazar proyectos de inversión que pueden ser positivos.

En el modelo de valoración de garantías de valor residual<sup>223</sup>, se muestra una metodología basada en la dinámica estocástica de los precios de las aeronaves en el mercado secundario para valorar la flexibilidad operativa implícita en las opciones de compra de los arrendamientos con ventajas fiscales.

Tal y como se muestra en la figura 121, la consideración de la cartera de opciones de extensión y abandono en una estructura de arrendamiento con ventajas fiscales, proporciona una mejora de la rentabilidad promedio de la explotación de la aeronave, así como de las rentabilidades más bajas (worst case scenario), reduciendo simultáneamente la dispersión de los posibles resultados.

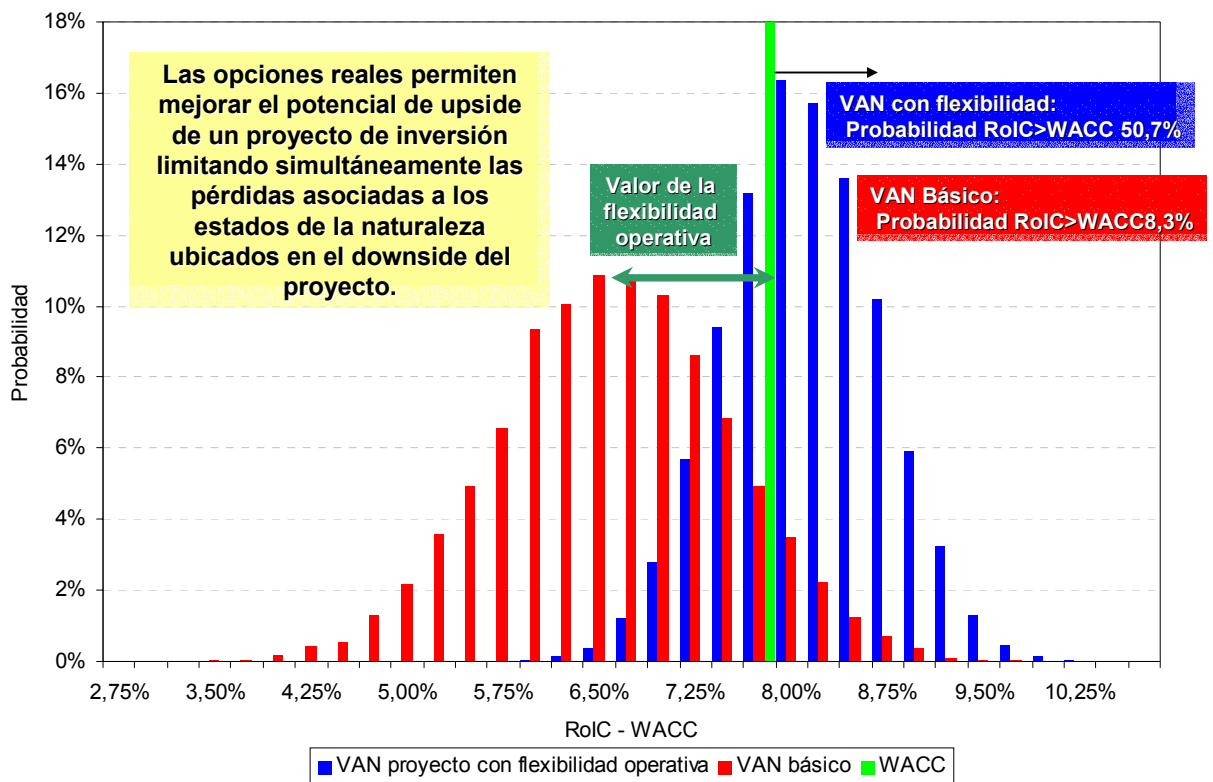


Figura 121. Valoración de la flexibilidad operativa existente en un JALCO. Fuente: Elaboración propia.

<sup>223</sup> véase epígrafe 4.2 Riesgo de valor residual – Modelo de valoración de garantías de valor residual en la industria aeronáutica.



### **3.6. Valoración del capital de flexibilidad financiera**

El acceso a los mercados de capitales se puede ver dificultado por eventos sectoriales que generan una estrangulación del crédito o la imposibilidad de colocar fondos propios con una prima razonable, siendo esta una de las consecuencias de la elevada volatilidad existente en los resultados de las compañías aéreas, que suelen disponer de recursos líquidos (efectivo e inversiones financieras temporales en activos de escaso riesgo y elevada liquidez), líneas de crédito comprometidas libres de condiciones suspensivas referidas a cambios materiales adversos o a la evolución de ciertos ratios financieros, o límites de contrapartida infrautilizados con sus bancos de relación, a los efectos de dotarse de un capital de flexibilidad financiera, que las permita reaccionar ante distintos entornos.

Podemos entender la flexibilidad financiera, como la capacidad que tiene una empresa de cubrir sus necesidades de refinanciación, materializada en inversiones de adquisición o renovación y extensión de activos productivos fijos (CAPEX), así como en la absorción de los cambios en las necesidades del capital circulante, bien sea con recursos disponibles o a través de nuevo endeudamiento.

La diversificación de las fuentes de financiación, constituye un elemento crítico de cara a dotar a la compañía de un capital de flexibilidad financiera, el cual resulta ser de especial importancia ante un entorno de consolidación sectorial, en el que se requerirá de inmediatez ante las diversas oportunidades de inversión. En este sentido, las emisiones de deuda en los mercados de capitales a través de programas EETC o bien con un propósito general y a más corto plazo, consumen un elevado tiempo en su estructuración, de forma que no son el vehículo ideal ante una oportunidad de inversión que requiera de una financiación inmediata. De ahí la importancia de emplearlas ante inversiones recurrentes y previsibles, produciendo de manera inducida, la liberación de límites de contrapartida con el espectro de entidades financieras con las que se puede estructurar un financiación bilateral sindicada con mayor inmediatez.

Tal y como se analiza en esta tesis<sup>224</sup>, la liquidez en las compañías aéreas juega un papel crucial en la absorción de riesgos, siendo frecuente que las partidas de efectivo e inversiones financieras temporales (cuasi dinero), alcancen hasta un 40% del activo total de las compañías.

Obviamente se absorbe un coste de oportunidad por tener esos recursos invertidos a corto plazo en inversiones de elevada solvencia y liquidez, y reducida rentabilidad en consecuencia, sin embargo, esta flexibilidad puede suponer para la empresa una fuente de creación de valor, por posibilitar la realización de nuevos proyectos de inversión. El exceso de *recursos no empleados* en actividades productivas, afecta obviamente al coste de capital, que se ve incrementado por presentar niveles de apalancamiento financiero subóptimos (de ahí la capacidad de allegar nueva deuda).

La flexibilidad financiera depende de (i) la calidad de los proyectos de inversión en términos de RoIC y WACC, de forma que cuanto mayor sea la rentabilidad diferencial, más relevante será para la empresa disponer de flexibilidad financiera para reaccionar con rapidez a las oportunidades de inversión, y (ii) de la incertidumbre sobre las de oportunidades de inversión, de forma que cuanto mayor sea la incertidumbre o volatilidad sobre el volumen de CAPEX de la compañía, más relevante será disponer de un capital de flexibilidad financiera.

A los efectos de determinar el efectivo que debería de tener una compañía para reducir su dependencia respecto al mercado financiero, se ha de determinar sí el valor de la flexibilidad financiera, es mayor que la diferencia entre el WACC que la empresa podría alcanzar eliminando la flexibilidad financiera y el WACC asociado a su posición de liquidez actual, y en caso afirmativo, la empresa debería conservar la flexibilidad financiera, que constituye una opción real de extensión de sus actividades productivas.

---

<sup>224</sup> Véase el epígrafe 4.5. Gestión de la liquidez

El modelo de Black Scholes<sup>225</sup> se puede adaptar a la valoración de opciones reales<sup>226</sup> y financieras sobre activos no cotizados, buscando una analogía razonable entre los parámetros del modelo de Black Scholes, y los que definen la opción real y financiera sobre el activo no cotizado, debiendo observar que la dinámica estocástica del activo real o financiero no cotizado subyacente se asemeje a la de los activos financieros de acuerdo con los siguientes supuestos:

- Ausencia de impuestos, así como de costes de transacción y de información.
- Activos perfectamente divisibles.
- Activos negociados de forma continua.
- Posibilidad de operar en descubierto (posición corta).
- Los agentes pueden tomar y colocar depósitos al tipo libre de riesgo.
- Las opciones son europeas y el subyacente no paga dividendos.
- El precio del activo subyacente sigue un paseo aleatorio o movimiento geométrico browniano, es decir, los cambios proporcionales en el precio del subyacente en un período corto de tiempo, se distribuyen normalmente, lo que implica que el precio de las acciones en cualquier momento del futuro, sigue una distribución lognormal ( $\ln [S_t / S_{t-1}]$  sigue una distribución normal), siendo la rentabilidad esperada, la rentabilidad media anual obtenida a corto plazo, y la volatilidad del precio del subyacente, la medida de la incertidumbre sobre los movimientos futuros del precio del subyacente.

La flexibilidad financiera forma parte de la cartera de opciones de una compañía y puede cuantificarse mediante el modelo Black Scholes, siendo el valor de la flexibilidad financiera, la diferencia del valor de las primas de dos opciones de compra CALL, (i) una con un precio de ejercicio equivalente a las necesidades anuales de reinversión (como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa) que pueden ser financiadas sin "flexibilidad financiera", es decir, en caso de no emplear fuentes de financiación ajena, de forma que serían los fondos disponibles en la empresa tras repagar la deuda (como porcentaje sobre el valor de mercado de la

---

<sup>225</sup> Véase Black, F., Scholes, M. (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", Journal of Political Economy, Mayo - Junio, págs. 637-659.

<sup>226</sup> Véase Aswath Damodaran. Damodaran on valuation.

empresa), y (ii) otra con un precio de ejercicio equivalente a las necesidades anuales de reinversión (como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa), que pueden ser financiadas como máximo sí se dispone de flexibilidad financiera. El valor del capital de flexibilidad financiera, será el producto del diferencial del valor de las primas de las dos opciones antes mencionadas, por el cociente del diferencial de rentabilidad sobre el capital invertido (RoIC) respecto al coste medio ponderado de capital (WACC), sobre el coste medio ponderado de capital (WACC). De esta forma, se capta la creación de valor diferencial que se producirá para el accionista como consecuencia de disponer de flexibilidad financiera.

$$\text{Valor flexibilidad financiera} = (\text{Call}_{\text{flex}} - \text{Call}_{\text{sinflex}}) \cdot \frac{(\text{RoIC} - \text{WACC})}{\text{WACC}}$$

A través de la siguiente analogía<sup>227</sup>, aplicaremos el modelo de Black Scholes para valorar la flexibilidad financiera de una compañía como una opción real:

- Precio de la acción (S): equivalente a las necesidades anuales de reinversión (CAPEX + Cambios en el Fondo de Maniobra) como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa.
- Precio de ejercicio del límite inferior ( $K_1$ ): equivalente a las necesidades anuales de reinversión (como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa), que pueden ser financiadas sin "flexibilidad financiera", es decir, en caso de no emplear fuentes de financiación ajena, siendo los fondos disponibles en la empresa tras repagar la deuda (como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa).
- Precio de ejercicio del límite superior ( $K_2$ ): equivalente a las necesidades anuales de reinversión (como porcentaje sobre el valor de mercado de la empresa), que pueden ser financiadas como máximo sí se dispone de flexibilidad financiera.
- Volatilidad del subyacente ( $\sigma$ ): equivalente a la desviación estándar de las necesidades anuales de reinversión de la compañía (como % del valor de mercado de la compañía).
- Tasa de descuento: equivalente a la rentabilidad de deuda con vencimiento similar a la opción.

<sup>227</sup> Aswath Damodaran. Damodaran on valuation.

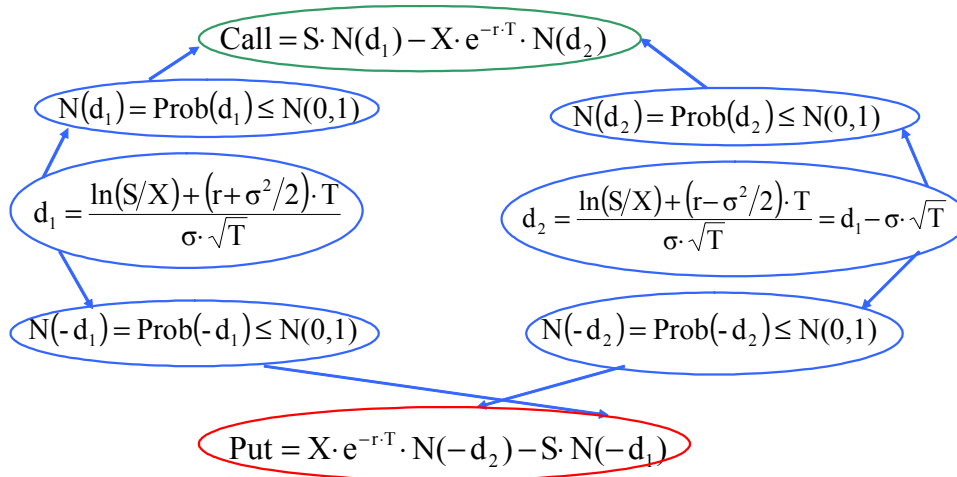


Figura 122.  
Modelo de Black Scholes. Fuente: Elaboración propia<sup>228</sup>.

Siendo:

- S: Precio de la acción subyacente
- E: Precio de ejercicio
- $\sigma$ : Volatilidad instantánea
- r: Tipo de interés compuesto continuo libre de riesgo al vencimiento de la opción
- T: Tiempo al vencimiento en años
- $N(d_i)$ : Valor de la función de distribución acumulada de una variable aleatoria normal estandarizada, es decir,  $N(0,1)$ , evaluada en el punto  $d_i$ . Siendo  $i = 1,2$

Supongamos una compañía aérea con unas necesidades anuales de reinversión (CAPEX + Cambios en el Fondo de Maniobra) del 30% del valor de mercado de la compañía. Sean las necesidades anuales de reinversión que pueden ser financiadas sin flexibilidad financiera (sin emplear fuentes de financiación ajena) equivalentes al 20% del valor de mercado de la empresa. Supongamos que las necesidades anuales de reinversión que podría financiar como máximo sí dispone de flexibilidad financiera, durante los próximos tres años, son equivalentes al 40% del valor de mercado de la misma. La compañía se puede plantear mantener un capital

<sup>228</sup> Véanse Lamothe, Prosper y Pérez Somalo, Miguel.(2003) Opciones financieras y productos estructurados. Ed. McGraw Hill, Madrid.; Hull, John C. (2005). "Options, Futures and Other Derivatives". 6th Edition.

de flexibilidad financiera que la permita alcanzar unas necesidades de inversión, equivalentes al 40% del valor de mercado de la empresa durante los próximos tres años. Si la desviación típica de las necesidades de reinversión sobre el valor de la empresa, es del 25,00%, su WACC del 6%, su RoIC del 10,00% y la rentabilidad de las obligaciones a tres años para compañías de riesgo similar al de la compañía aérea, es del 5%. Bajo estas asunciones, el valor del capital de flexibilidad financiera vendrá determinado de la siguiente forma.

Necesidades anuales de reinversión (CAPEX + Cambios en el Fondo de Maniobra) como % del valor de mdo. de la empresa (equiv. Precio del activo subyacente en t=0 (S))	50,00%
Necesidades anuales de reinversión como % del valor de mdo. de la empresa que pueden ser financiadas sin "flexibilidad financiera", i.e. en caso de no emplear fuentes de financiación ajena, serían los fondos disponibles en la empresa tras repagar la deuda como % sobre el valor de mercado de la empresa (Equiv. Precio de ejercicio del límite inferior (K))	20,00%
Necesidades anuales de reinversión como % del valor de mdo. de la empresa que pueden ser financiadas como máximo sí se dispone de "flexibilidad financiera" (Equiv. Precio de ejercicio del límite superior(K))	60,00%
Fecha de valoración	12/03/2006
Fecha de vto	11/03/2009
Desviación típica de las necesidades de reinversión sobre el valor de la empresa (equiv. Volatilidad subyacente)	25,00%
WACC	8,00%
RoIC	12,00%
Tasa de dto (rentabilidad de deuda con vto similar a la opción)	5,000%

Tabla 23. Valoración del capital de flexibilidad financiera (I).  
Fuente: Elaboración propia.

Cálculos		
$\ln(S/K)$	0,4055	-0,2877
$(r + vol^2/2) T$	0,2401	0,2401
$vol T^{(5)}$	0,4330	0,4330
$d_1 = (\ln(S/K) + (r - q + vol^2/2) t) / vol t^{(5)}$	1,4909	-0,1098
$d_2 = d_1 - vol t^{(5)}$	1,0579	-0,5429
$N(d_1)$	0,9320	0,4563
$N(d_2)$	0,8550	0,2936
$N(-d_1)$	0,0680	0,5437
$N(-d_2)$	0,1450	0,7064
$KB(0,T) VA(K)$	0,1721	0,3443
$S N(d_1)$	0,2796	0,1369
$KB(0,T) N(d_2)$	0,1472	0,1011
<b>Prima del Call (Black-Scholes)</b>	<b>13,2430%</b>	<b>3,5794%</b>

Tabla 24. Valoración del capital de flexibilidad financiera (I).  
Fuente: Elaboración propia.

	Límite inferior	Límite sup.
Valor de las opciones Call	13,2430%	3,5794%
Valor de la flexibilidad financiera como % sobre el valor de la empresa	6,4424%	

Tabla 25. Valoración del capital de flexibilidad financiera (III).  
Fuente: Elaboración propia.

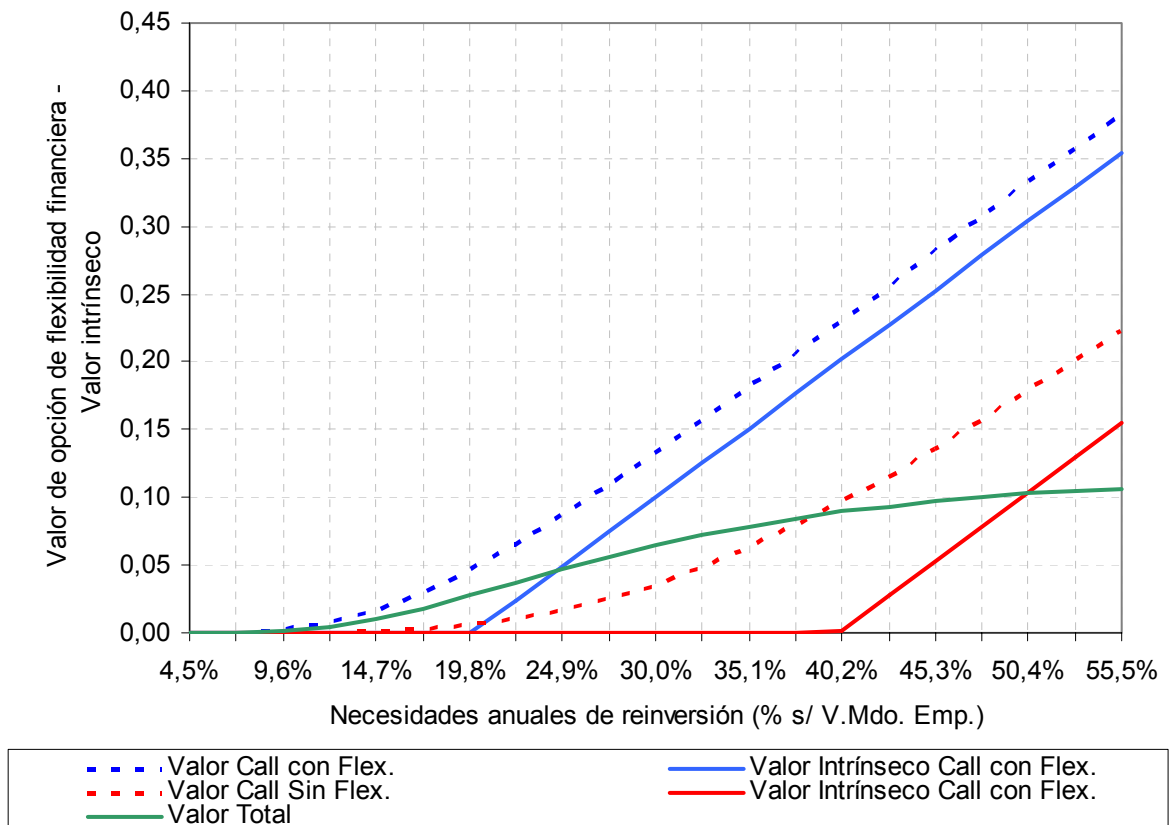


Figura 123.  
Valoración de la flexibilidad financiera. Fuente: Elaboración propia.

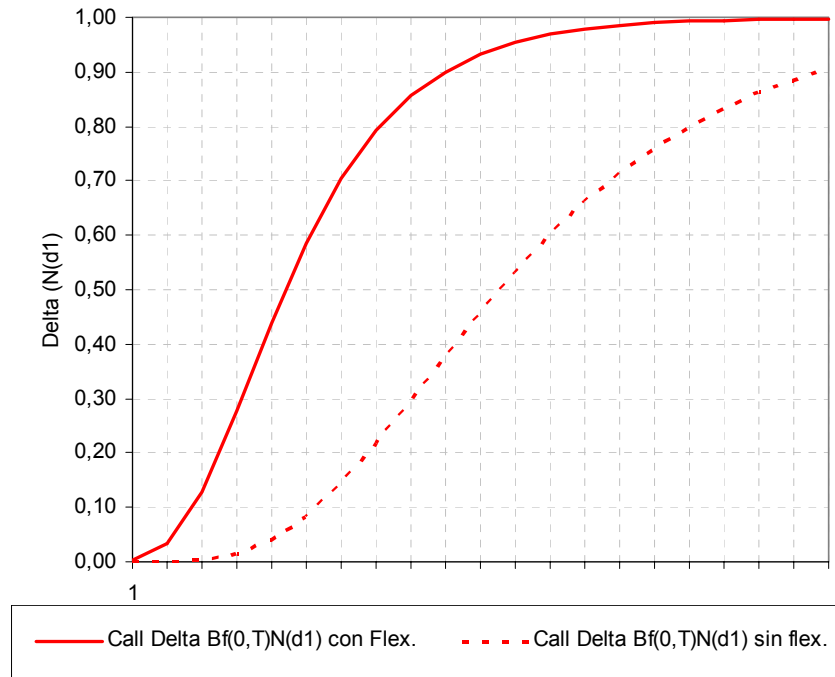


Figura 124.  
Ratio de cobertura (Delta). Fuente: Elaboración propia.

El valor de flexibilidad financiera de la compañía es equivalente al 6,44% del valor de la compañía, el cual ha de ser comparado con el coste de oportunidad de mantenerla a los efectos de determinar el capital de flexibilidad financiero óptimo.



### **3.7. Garantías internacionales en las estructuras de financiación aeronáutica: el Convenio de Ciudad del Cabo<sup>229</sup>**

El 16 de noviembre de 2001 tuvo lugar en Ciudad del Cabo la firma del Convenio Relativo a Garantías Internacionales sobre Elementos de Equipo Móvil y del Protocolo sobre Cuestiones Específicas de los Elementos de Equipo Aeronáutico. A la conferencia internacional en la que se discutió el texto del Convenio y Protocolo asistieron cincuenta y nueve estados, entre ellos España. En la actualidad, el Convenio y el Protocolo han sido firmados por 29 estados (entre los que sin embargo no figura España de momento), habiendo sido ratificado por nueve (incluyendo Estados Unidos) en su entrada en vigor, que tuvo lugar el 1 de marzo de 2006.

El Convenio surge con la intención de establecer un marco jurídico internacional apropiado para el desarrollo de la financiación de activos (*asset back finance*) y en particular de determinados tipos de activos (aquéllos que junto con los buques han sido objeto, probablemente, de la mayor parte de operaciones de financiación internacional), tales como equipos aeronáuticos, ferrocarriles y material rodante y bienes de equipo espacial.

Técnicamente, dadas las particularidades de cada una de estas categoría de bienes, se opta por una fórmula peculiar como es la de regular en un texto aspectos comunes para los tres tipos de activos, dejando para protocolos específicos el detalle de los aspectos individuales de cada uno de los activos. De esta forma se llegaría a un Convenio y tres protocolos, de los cuales sólo uno ha podido a esta fecha ser aprobado, el relativo a equipos aeronáuticos. De los otros dos sólo existen borradores preliminares pendientes de ser discutidos en futuras conferencias internacionales.

---

<sup>229</sup> Véase Carlos Rueda. Una aproximación al convenio relativo a garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil y al protocolo sobre cuestiones específicas de los elementos de equipo aeronáutico (Cape Town Convention on Internacional Interests in Mobile Equipment and Protocol on Matters Specific to Aircraft Equipment)

Resulta claro que uno de los factores que más contrae la disponibilidad de capitales para financiación es la incertidumbre del régimen jurídico del sector u objeto (en el caso de *asset finance*) al que se dirige dicha financiación. El Convenio y el Protocolo tratan de establecer un marco de referencia orientado a la protección y salvaguarda de los intereses de los financiadores, que redundará en el beneficio de las restantes partes interesadas, pues en definitiva, el coste de la financiación estará vinculado a la consideración del riesgo, donde aspectos como el horizonte temporal de recuperación del bien financiado en caso de incumplimiento del deudor o el reconocimiento internacional de una garantía real pueden ser determinantes.

Siendo el *asset-back finance* una modalidad de financiación fundamentalmente apoyada en bases jurídicas y financieras anglosajonas, no es de extrañar que los remedios y soluciones que recogen el Convenio y el Protocolo se inspiren en los principios típicos de estas jurisdicciones. Ahora bien, sin renunciar a los mismos, Convenio y Protocolo parecen tener en cuenta las dificultades que tendría la incorporación de sistemas de este tipo en jurisdicciones continentales. Tal vez por eso y por una buscada vocación de extender lo más posible el ámbito del Convenio, se realizan determinadas concesiones a estos otros sistemas continentales que pueden servir para mitigar la dificultad de introducir sin más las medidas que propone el Convenio, por ejemplo, en lo relativo a la necesidad de contar con una resolución judicial previa para que los acreedores puedan llevar a cabo ciertas medidas sobre la aeronave, el respeto a la normativa interna en materia de insolvencia y a la ejecución de garantías en el contexto de la misma, el reconocimiento de efectos de los privilegios legales de derecho interno, etc.

La Convención y el Protocolo inciden en el conjunto de medidas mitigantes ante una situación de impago del arrendatario de la aeronave en contraste con los mitigantes establecidos por la normativa hipotecaria española.

El Convenio y Protocolo serán de aplicación en una determinada operación cuando (i) el deudor<sup>230</sup> se encuentre localizado en alguno de los estados contratantes del Convenio, siendo la localización del acreedor irrelevante, así como para las aeronaves registradas en un registro de aeronaves de un estado contratante.<sup>231</sup> Por lo tanto, en una típica operación de *cross border lease* de una aeronave arrendada a una compañía española, el Convenio resultaría de aplicación en caso de ratificarse, por el simple hecho de que la aeronave estuviera matriculada en España, especialmente si el arrendatario de la aeronave o el otorgante de la garantía se encuentren localizados en España.

La Garantía Internacional<sup>232</sup> y sus efectos a través de la publicidad del Registro Internacional constituyen la aportación más importante del Convenio. Su definición sin embargo no se limita exclusivamente al derecho real que surgiría de un contrato real de garantía sobre un determinado activo, sino que se extiende también al derecho que corresponde al vendedor en un contrato de compraventa con pacto de reserva de dominio y al derecho que corresponde al arrendador bajo un contrato de arrendamiento, de forma que el convenio ha tratado de evitar las controversias que pudieran surgir entre diferentes sistemas jurídicos a la hora de calificar un determinado negocio jurídico como una garantía.<sup>233</sup>

El Convenio también contempla la figura de la Garantía Internacional Futura, que se define como aquella Garantía Internacional que las partes tienen intención de constituir en un futuro, cuando se produzca un determinado hecho (como puede ser, por ejemplo, la adquisición misma del bien objeto de la garantía), a los efectos de favorecer un proceso negociador en el cual las partes implicadas, desde una fase anterior al cierre financiero ganan la prioridad sobre el activo objeto de financiación

---

<sup>230</sup> Se entiende por deudor, el otorgante de una garantía sobre el bien, el comprador en una venta con reserva de dominio o el arrendatario en un contrato de arrendamiento, según la operación de que se trate

<sup>231</sup> La referencia al registro debe entenderse a los efectos del Convenio de Chicago, por lo que en el caso de España, dicha referencia sería al Registro de Matrícula de Aeronaves.

<sup>232</sup> International Interest

<sup>233</sup> Existen jurisdicciones como la norteamericana en las que tanto las ventas condicionales como algunos tipos de arrendamiento financiero tienen la consideración de garantías, mientras que en otros sistemas se traza con mayor claridad la línea entre ventas y arrendamientos y contratos de garantía.

Respecto a las facultades y remedios disponibles para el acreedor de una Garantía Internacional, se hacen depender de la concurrencia de un incumplimiento (*default*) del deudor. En realidad, al dejarse a las partes (como hace el Convenio) pactar libremente qué hechos o sucesos constituyen un *default*, se deja una vía libre para articular lo que normalmente será una extensa lista de situaciones que permitan utilizar las facultades que se confieren al acreedor. Por otro lado, aún cuando no será ni mucho menos lo habitual, el Convenio prevé que cuando el concepto de *default* no está pactado entre las partes, se considerará como tal aquél que prive al acreedor de manera sustancial de sus expectativas bajo el contrato de que se trate.

Las facultades<sup>234</sup> que el Convenio otorga a los acreedores producido un *default* se centran en la recuperación de la posesión o control del bien, la venta o arrendamiento el bien, así como la recepción de las rentas de explotación del bien, pudiendo estas facultades hacerse efectivas extra-judicialmente<sup>235</sup>, de manera razonable desde el punto de vista comercial, y a los efectos de aplicar el principio general de prohibición de enriquecimiento injusto, se establece que en la medida en que las cantidades recibidas por el acreedor como consecuencia del ejercicio de las facultades citadas, excedan de la cantidad garantizada y costes razonables, el exceso se distribuirá entre los titulares de cargas sucesivas sobre el bien, y el remanente en su caso, se entregará al deudor.

Los vendedores o arrendadores, según el caso, tienen el derecho a dar por terminado el correspondiente contrato y recuperar la posesión del bien.

Adicionalmente, el Protocolo otorga a los acreedores, siempre que hubieran sido convenidas previamente con el deudor, en relación con las aeronaves, las facultades de cancelar el registro (matrícula) de la aeronave y de exportar físicamente la aeronave del Estado en que se encuentre.

---

<sup>234</sup> Estas facultades deben de haberse pactado previamente con el deudor para ser de aplicación

<sup>235</sup> Si bien se parte de un posible ejercicio extra-judicial de facultades se admite que los estados contratantes hagan una reserva relativa a la necesidad de ejercicio por la vía judicial.

Una de las preocupaciones principales de cualquier propietario/financiador de aeronaves ante una situación de incumplimiento del deudor o del arrendatario es, precisamente, el poder desbloquear la situación que supone mantener la aeronave registrada a nombre de una operadora incumplidora o insolvente, lo cual impide continuar explotando la aeronave con otras compañías y muchas ocasiones, el deterioro de la aeronave al mantenerse ésta paralizada durante un tiempo. En la práctica se han tratado de buscar soluciones a este problema, así por ejemplo es habitual en operaciones de *cross border lease* el otorgamiento por parte del arrendatario, de un poder irrevocable a favor del arrendador facultándole para cancelar en su nombre el registro de la aeronave, existiendo dudas acerca de la eficacia de esta solución, especialmente en situaciones de conflicto en las que el poder sea de facto revocado, así como en situaciones de insolvencia. El Protocolo recoge estas facultades que podrán ejercitarse por el acreedor o por el arrendador previo consentimiento de titulares de cargas preferentes, y salvo en aquellos casos en los que se haya obtenido una resolución judicial a estos efectos, debe notificarse con antelación razonable al deudor y a aquellos que hayan prestado garantías a favor del deudor, así como a aquellos otros que tuvieran intereses sobre la aeronave y a su vez hubiesen comunicado los mismos con antelación razonable al acreedor. El Protocolo impone a las autoridades correspondientes encargadas del registro de la aeronave, la obligación de atender la solicitud de cancelación de matrícula y exportación siempre que (i) ésta haya sido presentada por quien aparezca autorizado para ello en una autorización de cancelación de matrícula y exportación (cuyo modelo se adjunta como anexo al Protocolo) y (ii) se acredite a solicitud del registro que los titulares de cargas preferentes, de existir, han consentido. Así se da un respaldo jurídico a la posibilidad de autorizar de antemano al propietario/arrendador o financiador para que éste sea el titular legitimado frente a las autoridades a todos los efectos en el proceso de cancelación de bandera y exportación, sin la necesidad de contar por lo tanto en ese momento con la autorización del deudor, que nada podrá hacer ya por evitar la salida de la aeronave.

En el caso de España, el sistema de dualidad registral<sup>236</sup> obligaría a extender los efectos de la solicitud de cancelación no sólo al Registro de Matrícula de Aeronaves sino también al Registro de Bienes Muebles, para las aeronaves inscritas en el mismo.

En caso de haberse pactado así entre acreedor y deudor, el Convenio establece para los estados contratantes la obligación de proporcionar al acreedor que presente prueba del incumplimiento del deudor un procedimiento sumario que le permita obtener medidas cautelares en tanto se resuelve por la autoridad judicial, estando encaminadas a preservar el valor del bien (debe entenderse una suerte de acción de devastación), a adquirir la posesión o control del bien, proceder a la inmovilización del bien, dar en arrendamiento o gestionar el bien y el producto de su explotación, y la facultad de vender la aeronave (libre de cargas posteriores a las del acreedor de la Garantía Internacional de que se trate).

En el Registro Internacional existirá una autoridad supervisora que en el caso de las aeronaves será ICAO<sup>237</sup> quien a su vez seleccionará al registrador. Serán inscribibles en el Registro Internacional las Garantías Internacionales, las Garantías Internacionales Futuras, los derechos y privilegios no consensuales que puedan ser objeto de inscripción, las cesiones y cesiones futuras de Garantía Internacional, la adquisición por vía de subrogación de Garantías Internacionales, las anotaciones de garantías nacionales y los acuerdos de subordinación en relación a los hechos antes mencionados.

Debe destacarse como peculiaridad del Protocolo relativo a aeronaves que se permite que los Estados contratantes puedan designar una entidad o entidades en su territorio que actúen como puntos de entrada de la información que se presente para inscripción en el Registro Internacional, que en España, sería el Registro de Bienes Muebles, ya que éste es propiamente el registro de inscripción de la titularidad y cargas de la aeronave más que el Registro de Matrícula de de naturaleza administrativa

---

<sup>236</sup> 1.1.3.7. Marco registral de las aeronaves en España

<sup>237</sup> Internacional Civil Aviation Organization

La inscripción puede realizarse en el caso de las Garantías Internacionales, actuales o Futuras (o de cesiones de las mismas) por cualquiera de las partes con el consentimiento escrito de la otra, realizándose la inscripción de las subordinaciones y alteraciones de rango por aquel cuyo interés se subordine y en el caso de subrogaciones por el que se subroga y tanto las anotaciones de garantías nacionales como los derechos no consensuales, por su titular.

El Registro es público para cualquier persona, sin necesidad de acreditar interés legítimo, pudiendo ser consultado por medios electrónicos. En relación con las aeronaves, la búsqueda de información en el Registro se hará, en principio a través de los datos de fabricante, número de serie y modelo de la aeronave

Las inscripciones se realizarán en el Registro por riguroso orden de entrada, haciéndose constar la fecha y hora de recepción de los datos, desarrollando el principio de prioridad registral de forma que el derecho que se registra adquiere prioridad sobre los que acceden al Registro con posterioridad y sobre los no inscritos y el que adquiera un bien, lo adquiere sujeto a las cargas que aparezcan inscritas en el Registro (y libre de cualquier otra carga que no aparezca inscrita), manifestándose la inscripción en términos absolutos con independencia de la buena o mala fe del que actúa conforme al Registro. No es ya que se presuma la buena fe o la inexistencia de mala fe.

El Convenio considera como garantías nacionales (incluyendo en el sentido amplio que otorga el Convenio no sólo los contratos de garantía sino las ventas con reserva de dominio y los arrendamientos) a aquellas que están privadas del elemento de internacionalidad, de manera que todas las partes intervinientes y el objeto de la garantía se encuentran en el mismo estado y la garantía se encuentra inscrita en el registro correspondiente de dicho estado.

Pues bien, al adherirse al Convenio, los estados contratantes pueden declarar que el Convenio no aplique a todas o a algunas categorías de garantía nacional que existan en dicho estado. De esta manera, el Convenio ha pretendido no inmiscuirse en los ordenamientos internos

cuando no hay un elemento internacional en la operación. No obstante, la exclusión del Convenio no es total, de manera que determinados preceptos básicamente relativos a los remedios del acreedor y a la prioridad registral no podrán excluirse por efecto de la declaración del estado contratante y seguirán siendo de aplicación. De ahí que en el Registro Internacional se lleven a cabo también anotaciones de garantías nacionales (lógicamente de las categorías previamente excluidas en la declaración del Estado contratante).

Los Estados contratantes pueden, en cualquier momento, depositar una declaración que especifique que tipo de privilegios legales gozan en derecho interno de ese estado de preferencia sobre garantías similares (en ese derecho interno) a la Garantía Internacional del Convenio. Tales privilegios legales gozarán de prioridad también sobre una Garantía Internacional inscrita en el Registro (obviamente siempre y cuando la declaración efectuada por el Estado contratante se haya depositado antes de la inscripción de la Garantía). Por otro lado, el Convenio también recoge la posibilidad de que los estados contratantes puedan hacer una declaración de garantías o derechos no consensuales que puedan tener acceso al Registro Internacional y que en caso de inscripción funcionen a todos los efectos como Garantías Internacionales. De esta forma, se consolidan a nivel internacional privilegios legales internos que de otra forma podrían quedar postergados a las Garantías Internacionales inscritas en el Registro.

En caso de insolvencia del deudor el Convenio llega a una solución para compatibilizar en la eficacia de los derechos y facultades que el Convenio reconoce con las normas estatales internas en materia de insolvencias, siendo la regla general que el Convenio produce sus efectos incluso en caso de insolvencia del deudor, de manera que la eficacia de la Garantía Internacional se despliega en sus términos siempre que la misma estuviera debidamente inscrita en el Registro antes del comienzo del procedimiento de insolvencia del deudor, reconociéndose la preferencia del derecho interno dado que el Convenio no afecta a la aplicación de las normas internas de insolvencia que denieguen los efectos o permitan la rescisión de una operación cuando esta haya sido realizada en fraude de acreedores,



prevaleciendo el derecho interno también en lo relativo a los procedimientos de ejecución de garantías sobre bienes que se encuentren bajo el control o supervisión de la administración concursal.

### **3.8. Efectos de la Ley Concursal en las estructuras de financiación aeronáutica**

Ley 22/2003, de 9 de julio, denominada Ley Concursal, tendrá importantes consecuencias sobre los contratos de garantía real junto con otras cuestiones relacionadas.

Según el régimen general de paralización de las ejecuciones, los acreedores con garantía real sobre bienes del concursado afectos a su actividad empresarial o a una unidad productiva de su titularidad, no podrán iniciar la ejecución, aún en un supuesto de incumplimiento del contrato principal garantizado. Esta paralización se extiende desde la declaración de concurso hasta que (i) se apruebe un convenio de acreedores cuyo contenido no afecte la ejecución de dicha garantía o (ii) transcurra un año desde la declaración de concurso sin que se hubiera producido la apertura de la liquidación. Durante ese periodo de un año, tampoco podrán iniciarse acciones para recuperar bienes vendidos en virtud de contratos inscritos en el Registro de Bienes Muebles o bienes cedidos en arrendamientos financieros formalizados en documentos que lleven aparejada la ejecución o que hayan sido inscritos en el referido registro, ni resolutorias de ventas de inmuebles por falta de pago del precio aplazado. No obstante lo anterior, no se paraliza la ejecución de hipotecas sobre buques y aeronaves<sup>238</sup>, de aquellas garantías sobre las que ya se hubiera publicado la subasta del bien con anterioridad al concurso o de las garantías sobre bienes no afectos a la actividad empresarial.

En cuanto a la clasificación de acreedores, de conformidad con el artículo 133 de la Ley 48/1960 de 21 de julio de Navegación Aérea modificado por la Disposición Final Trigésima de la Ley Concursal, en supuestos de ejecución singular, se considerarán créditos preferentemente privilegiados sobre la aeronave o sobre la indemnización que corresponda en caso de seguro, los siguientes (por el orden que se relacionan):

---

<sup>238</sup> Los titulares de créditos con privilegios sobre buques y aeronaves pueden separar estos bienes de la masa activa del concurso mediante el ejercicio, por el procedimiento correspondiente, de las acciones que tengan reconocidas en su legislación específica. Si de la ejecución resultara remanente a favor del concursado, se integrará en la masa activa.

- (a) créditos por impuestos, derechos y arbitrios del Estado, por la última anualidad y la parte vencida de la corriente;
- (b) salarios debidos a la tripulación por el último mes;
- (c) créditos de los aseguradores por las dos últimas anualidades o dividendos que se les adeuden;
- (d) indemnizaciones previstas en Ley de Navegación Aérea en concepto de reparación de daños causados a personas o cosas<sup>239</sup>;
- (e) gastos de auxilio o salvamento de la propia aeronave, accidentada o en peligro.

Para la prelación de los demás créditos se estará a lo dispuesto en la legislación común.

En caso de concurso, se reconoce a los titulares de los créditos privilegiados comprendidos en los apartados (a) a (e) anteriores el derecho de separación de la aeronave. Si no se ejercita ese derecho, la clasificación de créditos en el concurso se rige por lo establecido en la Ley Concursal.

De conformidad con la Ley Concursal, los acreedores concursales se clasifican, a efectos del concurso, en privilegiados, ordinarios o subordinados. Entre los acreedores privilegiados, la Ley Concursal distingue entre acreedores con privilegio especial (si afectan a bienes o derechos determinados) y acreedores con privilegio general. Los créditos con garantía real gozan en el concurso de privilegio especial y el convenio sólo les afectará si su titular firma la propuesta, vota a su favor o se adhiere a ella o al convenio aprobado. Por su parte, en caso de concurso, serán considerados legalmente subordinados, entre otros, los créditos por intereses de cualquier clase excepto aquellos correspondientes a créditos con garantía real hasta donde

---

<sup>239</sup> No obstante, las indemnizaciones debidas por daños a personas gozan de preferencia para el cobro frente a cualquier otra exigible por el siniestro si el responsable no alcanza a cubrirlas todas.

alcance dicha garantía, siendo acreedores ordinarios los no calificados como privilegiados o subordinados.

Respecto a las acciones de reintegración, la ley Concursal suprime la retroacción absoluta de la quiebra vigente en el régimen anterior. En su lugar, son rescindibles ciertos actos realizados dentro de los dos años anteriores a la declaración del concurso siempre y cuando hayan resultado perjudiciales para la masa activa. El perjuicio patrimonial se presume, sin admitir prueba en contrario, en supuestos de actos de disposición a título gratuito o de pagos o extinción de obligaciones cuyo vencimiento fuere posterior a la declaración del concurso. Asimismo se presume el perjuicio patrimonial, salvo prueba en contrario, en actos de disposición a título oneroso a favor de personas especialmente relacionadas con el deudor y en la constitución de garantías reales a favor de obligaciones preexistentes. En cualquier otro supuesto, el perjuicio patrimonial deberá ser probado por quien ejercite la acción rescisoria, no pudiendo ser objeto de rescisión los actos ordinarios de la actividad profesional o empresarial del deudor realizados en condiciones normales.

Con carácter general, los efectos del concurso sobre derechos reales de un acreedor que recaigan en bienes o derechos de cualquier clase pertenecientes al deudor y que en el momento de declaración del concurso se encuentren en el territorio de otro Estado se registrarán exclusivamente por ley de éste. En cuanto a los efectos del concurso sobre derechos del deudor que recaigan en buques o aeronaves sujetos a inscripción en registro público estos se acomodarán a lo dispuesto en la ley del Estado bajo cuya autoridad se lleve el registro. Asimismo, la validez de los actos de disposición a título oneroso del deudor sobre buques o aeronaves sujetos a inscripción en registro público, realizados con posterioridad a la declaración de concurso, se registrarán por la ley del Estado bajo cuya autoridad se lleve el Registro de buques o aeronaves.

## 4. Gestión de riesgos

### 4.1. Tipología de riesgos

Podemos definir el riesgo como cualquier suceso que pueda originar volatilidad, esto es, incertidumbre, en los resultados de una empresa.

Conviene efectuar una precisión semántica respecto al riesgo, así mientras el término certeza lo empleamos cuando un inversor conoce con una probabilidad del 100% la rentabilidad que obtendrá de su inversión, por riesgo hacemos referencia a variables aleatorias con distribución de probabilidad conocida, en las que el inversor puede estimar o calcular la *rentabilidad esperada* o más probable, a diferencia del término incertidumbre, que hace referencia a variables aleatorias con distribución de probabilidad no conocida en las que el inversor, asignando probabilidades subjetivas, puede transformar la situación de incertidumbre, en una situación de riesgo<sup>240</sup>.

El riesgo es una medida de dos caras, así, obtener una beneficio superior al esperado, es riesgo en sentido amplio, no obstante, en un sentido restringido, entendemos por riesgo la conjunción de incertidumbre y adversidad en resultados, de manera que definiremos el riesgo, como la contingencia en la que un agente obtiene un retorno inferior al esperado<sup>241</sup>.

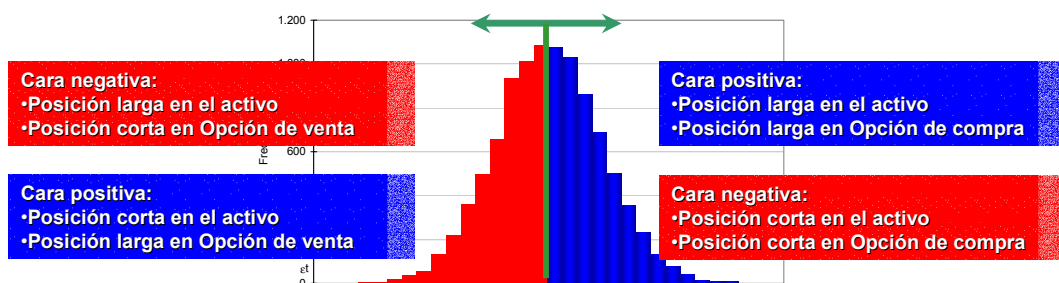


Figura 125.  
El riesgo como medida asimétrica. Fuente: Elaboración propia.

<sup>240</sup> Véanse Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1994). "Investment under Uncertainty"; Hassett, Matthew J.; Stewart, Donald (1999). "Probability for Risk Management"

<sup>241</sup> Véase Gastineau, Gary L. ; Kritzman, Mark P. (1999). "Dictionary of Financial Risk Management". Third Edition.

Las empresas involucradas en transacciones financieras, asumen básicamente dos tipos de riesgos, a saber, riesgo de mercado y riesgo de crédito.

El riesgo de mercado, consistente en variaciones en los tipos de interés, tipos de cambio, precios de las acciones y/o precios de las materias primas, que afectan al valor de la empresa. Su gestión se efectúa a través del espectro de instrumentos de *cobertura (hedging)*, como FRAs, Futuros, Opciones, Swaps, etc.

El riesgo de crédito o de contrapartida, es el derivado de las contrapartidas de las transacciones en las que está involucrada la empresa, en la medida en que no atiendan a las obligaciones de pago que emanan de los contratos suscritos entre ambos en tiempo y forma. Su gestión, es sensiblemente más compleja que la del riesgo de mercado, siendo cuantificado por agentes especializados (agencias de rating<sup>242</sup>) y a diferencia del riesgo de mercado, las distribuciones de pérdidas por riesgo de crédito son fuertemente asimétricas, por lo que las necesidades de capital son en general mayores.

Seguidamente procedemos a analizar la tipología de riesgos que afectan a una compañía aérea.

---

<sup>242</sup> Véase el epígrafe 2.3.2.1. Rating crediticio

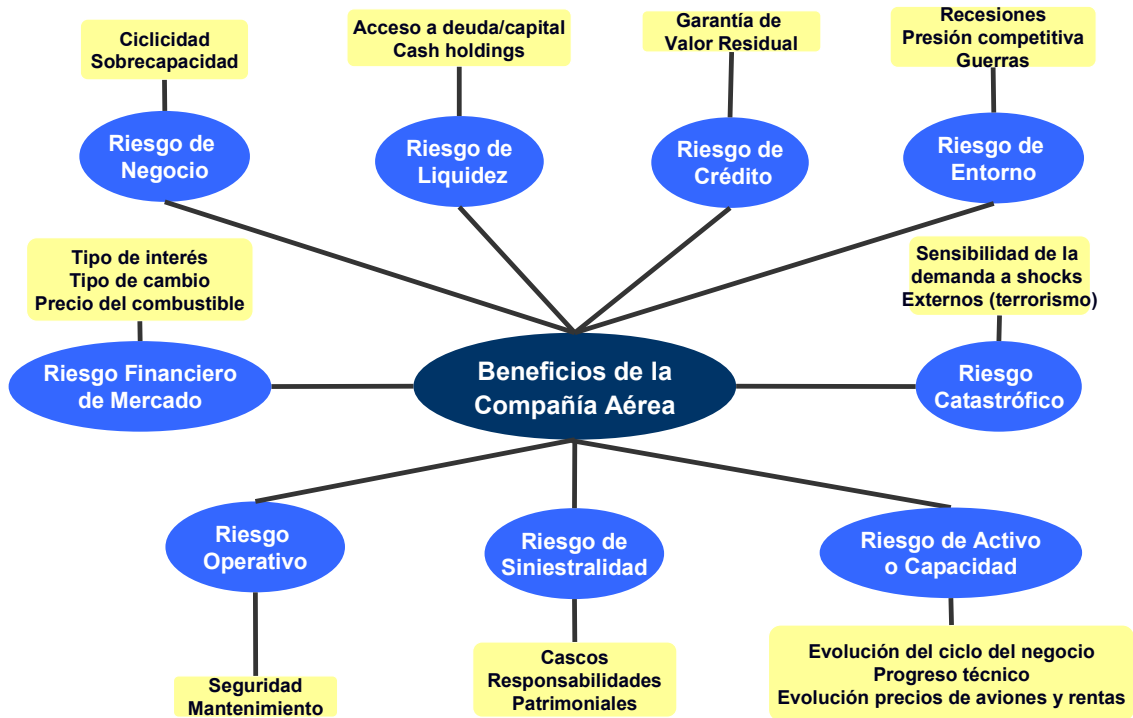


Figura 126.  
Tipología de riesgos en las compañías aéreas. Fuente: Elaboración propia.

Hemos hablado con profusión de los riesgos del negocio, en concreto del carácter cíclico de los ingresos de la industria y elevado apalancamiento operativo, generando un riesgo sólo mitigable mediante la diversificación en otros negocios o mediante la variabilización de los gastos de explotación.

Respecto al riesgo del entorno, la caída del ingreso unitario que se viene produciendo desde la década de los noventa en el mercado europeo, con la liberalización y la entrada de las compañías de bajo coste, ha agravado los problemas de sobrecapacidad, reflejándose en las caídas de la rentabilidad sobre el capital invertido de las compañías aéreas. Tal y como se ha comentado, los ingresos de las compañías aéreas son altamente dependientes del ciclo económico, de forma que la demanda de transporte aéreo presenta una elevada dependencia respecto a los flujos turísticos y al volumen de actividad empresarial.

En cuanto al riesgo de siniestralidad, nos referimos a la materialización de un accidente que puede suponer la emergencia de daños materiales y personales que son cubiertos mediante las técnicas de aseguramiento. Tal y como se ha descrito, es usual en las financiaciones proceder a la asignación de las indemnizaciones de seguros, en lo referido a los daños materiales causados en la aeronave, al fideicomiso administrador de las garantías.

Por riesgo de iliquidez entendemos la cristalización de un escenario que afecte a la disponibilidad de las entidades financieras para celebrar operaciones de financiación con las compañías aéreas. Este riesgo será tanto más importante cuanto menor sea el plazo de la estructura de financiación, dado que en el momento en que se deba proceder a extender la financiación de la aeronave, se absorberán unos costes de financiación más elevados derivados de la reducción de la base de entidades deseosas de participar en una operación de financiación al sector de transporte aéreo, es decir, de la reducción de la oferta de fondos, así como del incremento de las primas de riesgo.

El riesgo catastrófico se genera ante la ocurrencia de cambios materiales adversos que afectan con especial severidad a las compañías aéreas, como el entorno posterior a los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001, o el síndrome agudo respiratorio severo, que afectaron de forma dramática a la demanda de transporte aéreo y en consecuencia al valor de la flota operada por las compañías aéreas, materializándose el denominado como riesgo de capacidad.

En cuanto, al riesgo de capacidad o riesgo de valor residual, es el asociado al valor futuro de las aeronaves que se suele mitigar o segregarse a través de estructuras fuera de balance o mediante la utilización de garantías de valor residual otorgadas por los fabricantes o adquiridas en el mercado, a los efectos de proteger el valor de las inversiones de la compañía respecto a la evolución del ciclo económico y a la obsolescencia relativa de las aeronaves.



En cuanto al riesgo operativo, es quizá uno de los más complejos de cubrir o mitigar, estando vinculado con fallos humanos u organizacionales que pueden hacer peligrar el normal funcionamiento de las operaciones de una compañía aérea, afectando al capítulo de ingresos.

## **4.2. Riesgo de valor residual – Modelo de valoración de garantías de valor residual en la industria aeronáutica**

### **4.2.1. Introducción a las garantías de valor residual**

Los operadores aéreos tienen a su disposición ciertos instrumentos que otorgan flexibilidad en la gestión de su flota, entre ellos se encuentran las garantías de valor residual<sup>243</sup> o garantías de valor del activo.

Básicamente, una garantía de valor residual (RVG) es un acuerdo en virtud del cual, el titular de la garantía tiene el derecho (no la obligación) de vender al garante una aeronave en una fecha futura a un precio previamente establecido (umbral mínimo garantizado), a cambio de la percepción (implícita o explícita) de una prima. A los efectos de garantizar que la aeronave reúne unas condiciones de mantenimiento mínimas, el ejercicio de la garantía de valor residual está supeditado al cumplimiento de unas *condiciones de devolución*.

Generalmente, la RVG se desarrolla entre el fabricante (como Garante y Agente de Remarketing), y el (i) arrendador de la aeronave, conforme con el contrato de arrendamiento entre el arrendador y el arrendatario, en estructuras de arrendamiento operativo, ó en todo caso (ii) la compañía aérea operadora de la aeronave.

En la formalización de la venta de la aeronave por el arrendador al término del período de arrendamiento definido en el contrato de arrendamiento (fecha ejercicio), el garante se comprometerá a pagar al arrendador la cantidad por la cual el valor residual garantizado por el garante excede del valor actual recibido por el arrendador en la venta de la aeronave, menos:

- (a) los gastos en los que han incurrido el garantantes y el agente de remarketing;

---

<sup>243</sup> Residual Value Guarantee (RVG) o Asset Value Guarantee (AVG). Véase Stonier (1999)

- (b) aquellas cantidades determinadas de acuerdo con la RVG para rectificar cualquier divergencia con las condiciones de devolución de referencia.

Generalmente la obligación del garante a realizar el pago de la garantía están sujeta a:

- (a) la entrega al garante, de las condiciones precedentes en el momento de la entrega de la aeronave por el arrendatario al arrendador bajo el contrato de arrendamiento;
- (b) entrega por parte del arrendador de una notificación de revisión con una anterioridad determinada a la fecha ejercicio, comunicando su intención de utilizar la RVG;
- (c) entrega del arrendador al garante una notificación de petición bajo la RVG; y
- (d) cumplimiento de las condiciones que se hace referencia en la fecha ejercicio, entre otras, la venta de la aeronave y las condiciones de devolución de la misma.

Respecto a las condiciones de devolución e inspección, la RVG expone los derechos del garante y del agente de remarketing a inspeccionar la aeronave, y el procedimiento por el cual se valora la aeronave antes de la fecha ejercicio para determinar si cumple con las condiciones de devolución especificadas en la RVG.

La RVG incluye los términos en los que:

- (a) el arrendador vende la aeronave en la fecha ejercicio;
- (b) el garante tiene el derecho a rechazar la compra de la aeronave;
- (c) el garante puede ejercer la opción de compra de la aeronave;
- (d) las obligaciones del garante a realizar el pago bajo la RVG y de los agentes de remarketing de finalizar con el remarketing; y

- (e) cualquier cantidad que el precio de venta de la aeronave exceda del valor residual garantizado, será distribuida.

Las compañías aéreas suelen obtener de los fabricantes garantías de valor residual en función del poder de negociación que tengan con el fabricante, que deriva del volumen de la orden de producción negociada, así como de la importancia estratégica que tenga para el fabricante el mercado de una familia de aeronaves en concreto.

En términos prácticos supongamos que una compañía aérea dispone de una garantía de valor residual con vencimiento en una fecha futura para una aeronave con una antigüedad de  $n$  años en el momento de vencimiento, por un importe del 60% de su precio inicial (importe garantizado). La RVG otorgará a la compañía aérea llegado el vencimiento, el derecho (no la obligación) a vender la aeronave al importe garantizado, con los siguientes resultados para el garante:

- 1) Sí el valor de mercado de la aeronave es menor al valor garantizado y no desea continuar operando la aeronave, por ejemplo sí la aeronave tiene un valor de mercado equivalente al 50% de su precio inicial y las circunstancias del mercado de transporte aéreo de pasajeros no aconsejan operar la aeronave, podrá vender la aeronave por el importe garantizado, esto es, 60% de su precio inicial. Financieramente se dice que la opción está *in the money* pues su valor intrínseco es positivo. En caso de carecer de una garantía de valor residual habría tenido que hacer frente a una pérdida equivalente al 10% de su precio inicial sí hubiera vendido la aeronave, y en cualquier caso, al revaluar el activo a precios de mercado (mark to market) absorbería la referida pérdida. Al disponer de una garantía de valor residual, será el garante el que absorba la pérdida.
- 2) Sí el valor de mercado de la aeronave es mayor al valor garantizado, por ejemplo sí la aeronave tiene un valor del 70% de su precio inicial, no ejercerá la garantía de valor residual dado que aún cuando no desee continuar operando la aeronave, puede venderla en el mercado secundario por un importe superior al garantizado. Financieramente se dice

que la opción está *out of the money* dado que su valor intrínseco es cero. En este caso la garantía de valor residual no genera ninguna obligación económica a su emisor.

La diferencia básica entre una RVG y una opción de venta (PUT) reside en la existencia en los acuerdos de RVG de un agente<sup>244</sup> encargado de comercializar la aeronave en el mercado secundario a cambio de una prima de remarketing y/o un porcentaje de participación en los beneficios derivados de la venta de la aeronave sí los hubiere, esto es, cuando el valor de mercado de la aeronave es mayor al valor garantizado. Así, la opción PUT es un caso particular de la RVG, en el que la prima de remarketing es nula y el porcentaje de participación en los potenciales beneficios derivados del ejercicio de la opción es nulo

#### 4.2.1.1. Tipología de Garantías de Valor Residual

Ateniéndonos al compromiso asumido por el garante, pueden distinguirse dos tipos:

- 1) Garantía de valor residual total o *Full RVG*, en la que el garante cubre la totalidad de la pérdida que se produciría, sí al vender la aeronave en el mercado secundario, su valor de mercado es inferior al umbral mínimo garantizado.

Sí el valor de la aeronave cae por debajo del umbral mínimo garantizado (precio de ejercicio), por ejemplo 25 millones de euros, el emisor cubrirá sin limitación, la diferencia entre su valor de mercado y 25 millones de euros.

Financieramente el garante ha emitido una opción PUT, cuyo precio de ejercicio es el umbral mínimo garantizado (UMG), siendo su valor intrínseco para el titular =  $\text{Max}(0; \text{UMG} - \text{Valor de Mercado})$ .

- 2) Garantía de valor residual parcial o *slice* en la que el garante absorberá:
  - a) la totalidad de la pérdida que se produzca sí al vender la aeronave en el mercado secundario, su valor de mercado fuera inferior al umbral mínimo garantizado, pero superior al precio umbral de salida para el garante

---

<sup>244</sup> Remarketing Agent

- b) la diferencia entre el umbral mínimo garantizado y el precio umbral de salida para el garante, sí se produjeran pérdidas en la venta de la aeronave como consecuencia de su venta a un precio de mercado inferior al precio umbral de salida para el garante. Así el garante asume pérdidas hasta un límite máximo.

Sí el valor de la aeronave está comprendido entre el umbral mínimo garantizado por el garante (UMG) y el precio umbral de salida (que se define como la diferencia entre el UMG y la pérdida máxima absorbida por el garante (PMA)), por ejemplo, entre 25 millones de euros y 17 millones de euros, el garante absorberá las diferencias entre el UMG y el valor de mercado. Sí el valor de mercado cae por debajo del umbral de salida, el garante absorberá la pérdida máxima definida, es decir, 25 millones de euros – 17 millones de euros = 8 millones de euros, mientras que las pérdidas adicionales, serán soportadas por el propietario de la aeronave. (véase figura 127).

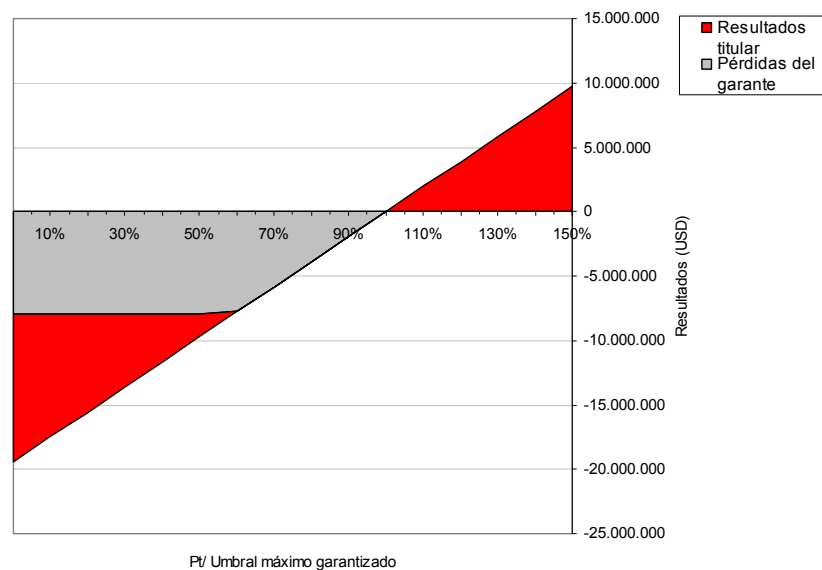


Figura 127.  
Resultados para titular y garante de una RVG parcial. Fuente: Elaboración propia.

Financieramente el garante ha emitido un bull spread<sup>245</sup> o diferencial alcista, construido por dos opciones PUT, dado que ha emitido una opción PUT con precio de ejercicio = UMG, y ha adquirido una opción PUT con precio de ejercicio = UMG – PMA, que ha

<sup>245</sup> Véanse Lamothe, Prosper y Pérez Somalo, Miguel.(2003) Opciones financieras y productos estructurados. Ed. McGraw Hill, Madrid.; Hull, John C. (2005). "Options, Futures and Other Derivatives". 6th Edition.

emitido el titular de la garantía de valor residual. Su valor intrínseco es por lo tanto igual a:  $\text{Min}(\text{Max}(0; \text{UMG} - \text{V.Mercado}); \text{PMA})$ . (Véase figura 128).

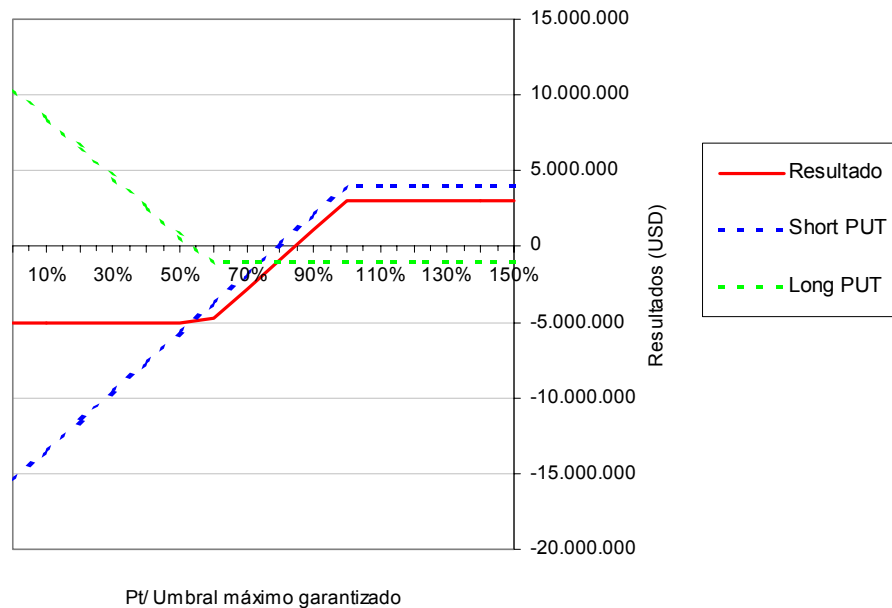


Figura 128.  
Opciones implícitas en una RVG parcial. Fuente: Elaboración propia.

En función de la **fecha de ejercicio**, podemos distinguir:

- 1) Garantías de valor residual ordinarias, que son aquellas que permiten en una fecha futura concreta (window date), vender la aeronave al garante a un precio previamente establecido (umbral garantizado). Empleando la terminología de opciones financieras, estamos ante una opción europea, dado que la opción se ejerce en una fecha concreta.
- 2) First Loss Deficiency Guarantee (FLDG), que son aquellas que permiten en cualquier momento desde la emisión hasta el vencimiento, vender la aeronave al garante a un precio previamente establecido (umbral garantizado o precio de ejercicio). Empleando la terminología de opciones financieras, estamos ante una opción americana (la opción puede ejercerse en cualquier momento desde su emisión hasta su vencimiento). Una diferencia respecto a una opción financiera americana, reside en el precio de ejercicio, que en el caso de la FLDG varía en función de la fecha en que se ejerza la opción, de acuerdo con una pauta de desplazamiento que considera una determinada obsolescencia.

#### 4.2.1.2. Emisores de garantías de valor residual

El espectro de emisores de garantías de valor residual, atendiendo a la naturaleza de la actividad principal del garante, puede segmentarse en:

- 1) Fabricantes de aeronaves, cuya principal motivación reside en sustentar el valor del activo en los mercados secundarios, demostrando su compromiso y confianza en el producto comercializado más allá de las meras estrategias de marketing, mediante la asunción de la totalidad o parte del riesgo de activo. En ocasiones ofrecen RVG parciales, pues con ello señalizan en el mercado su compromiso con el valor del activo, pero sin absorber reducciones en el valor de las aeronaves no imputables al rendimiento esperado del aparato, sino al acaecimiento de acontecimientos anormales (atentados del 11 de Septiembre de 2001), que impactan al valor actual neto de los flujos de caja que se pueden obtener mediante la operación de la aeronave durante su vida económica remanente, y por lo tanto en su precio de mercado.
- 2) Arrendadores operativos (operating lessors), cuya actividad se centra en la adquisición de grandes volúmenes de aeronaves a los fabricantes, obteniendo descuentos en el precio de adquisición, para posteriormente proceder al arrendamiento operativo de las mismas, repagando la financiación de las aeronaves con las rentas del alquiler, y absorbiendo el riesgo de valor residual de las aeronaves en su función de *asset management*. Al estar en posesión de un profundo conocimiento de la industria y del mercado de aeronaves, están capacitados para proceder a la búsqueda de compañías aéreas interesadas en operar una aeronave bajo un nuevo contrato de arrendamiento o en su adquisición, una vez concluido el arrendamiento operativo.
- 3) Entidades aseguradoras, las cuales venden protección contra las posibles pérdidas económicas derivadas de la materialización del riesgo de activo, que es un riesgo puro y particular, que se puede definir como un hecho futuro, incierto, posible e independiente de la voluntad de los contratantes, que de producirse, generará consecuencias económicas no deseadas. Mediante la garantía de valor residual, se establece el traspaso o transferencia



de las consecuencias económicas desfavorables producidas por la ocurrencia del riesgo asegurado al garante, a cambio del pago anticipado de una prima. El asegurador es un experto en aplicar técnicas de reducción de riesgos que no están al alcance de las compañías aéreas, como es la *masa asegurable* que permite la aplicación de la ley de los grandes números y hace más previsible el riesgo. Estas garantías suelen denominarse *commercial RVG* o *Residual Value Insurance (RVI)*.

#### 4.2.2. Valoración

##### 4.2.2.1. Aproximación empírica al precio de una aeronave

Las series temporales de precios de aeronaves presentan una clara tendencia decreciente debido a la conjunción de dos factores:

1. La obsolescencia ( $\delta P/\delta t < 0$ ) que experimenta una aeronave, tiene un efecto negativo en su precio de mercado a lo largo del tiempo. Podemos distinguir dos tipos de obsolescencia, a saber:
  - a. Obsolescencia física, que lleva aparejada unos costes de mantenimiento crecientes y un incremento de los costes de operación de la aeronave, degradándose su capacidad de generación de rentabilidad de forma directa con su antigüedad. Se trata de una obsolescencia absoluta y tiene un efecto negativo en el precio de mercado de la aeronave a lo largo del tiempo.
  - b. Obsolescencia tecnológica, dado que con el transcurso del tiempo la aeronave ha de competir con nuevos modelos con condiciones económicas más favorables para el operador, y en consecuencia con mayor capacidad de generación de rentabilidad. Hablamos de una obsolescencia relativa con un efecto negativo en el precio de mercado de la aeronave a lo largo del tiempo.
2. Inflación ( $\delta P/\delta \Pi$ ), los fabricantes indexan los precios de las aeronaves a la inflación a través de un factor de escalación, que en ocasiones presenta un límite máximo. Ello genera que el precio de mercado de las aeronaves tienda a aumentar con el paso del

tiempo, dado que su coste de reposición se ve incrementado por la inflación. Así tiene un efecto positivo en el precio de mercado de la aeronave a lo largo del tiempo. No obstante lo anterior, los fabricantes proceden a efectuar reducciones en el precio de las aeronaves, dentro de la dinámica competitiva existente en una industria oligopolística que en ocasiones suele competir en vía precios<sup>246</sup>, trasladando las ventajas en costes obtenidas al avanzar por en la curva de aprendizaje, al aumentar la producción acumulada.

3. La obsolescencia suele ser superior a la inflación,  $\delta P/\delta t > \delta P/\delta \Pi$ , de ahí la tendencia decreciente. La tendencia de la serie se definirá como  $\mu = \delta P/\delta \Pi - \delta P/\delta t$

Adicionalmente a la tendencia, los precios de las aeronaves siguen un patrón evolutivo cíclico o sinusoidal debido a un desequilibrio endémico entre la demanda y la oferta de aeronaves, debido a que la oferta es relativamente rígida, con plazos de entrega que oscilan entre 12 y 18 meses e incluso más si la cartera de pedidos presenta un volumen elevado. La demanda de aeronaves se puede estimar por la demanda de transporte aéreo (PKT), de hecho, las compañías aéreas a la hora de tomar sus decisiones de inversión en nueva flota, deben considerar cuál será la situación de la demanda de transporte aéreo en un horizonte de 12 o 18 meses, a los efectos efectuar una gestión contra cíclica, es decir, encargar las aeronaves antes de comenzar la fase expansiva del ciclo económico, para recibirlas cuando comience a aumentar la demanda.

Así, los desequilibrios se cubren a corto plazo desde el lado de la demanda, con técnicas de gestión en la planificación de vuelos (para mejorar los factores de ocupación), así como mediante el desguace de las aeronaves más antiguas. Desde el punto de vista de la oferta los ajustes a corto plazo son complejos. Así, estas dos fuerzas generan una oscilación de los precios alrededor de su valor de equilibrio estable de largo plazo, situación en la que la oferta si

---

<sup>246</sup> Véase Rao, A. R., M. E. Bergen, and S. Davis. 2000. "How to fight a price war". Harvard Business Review 78 - March-April: 107-16.

se puede ajustar. De esta manera, los precios oscilan alrededor de la tendencia en un movimiento de reversión a la media.

Los precios efectivos de las aeronaves en el mercado primario, difieren sustancialmente de los precios de catálogo, debido a los descuentos<sup>247</sup> que se obtienen en las negociaciones con fabricantes de la célula y los motores de las aeronaves.

La figura 129 recoge la serie temporal de precios<sup>248</sup> de un B747-400, en la que se puede apreciar la existencia de una tendencia decreciente con un movimiento cíclico de reversión a la media o tendencia, que puede conceptuarse como la parte de la variabilidad del precio de la aeronave explicada a través de la obsolescencia y la inflación, y que deja al margen los desequilibrios existentes en el mercado secundario.

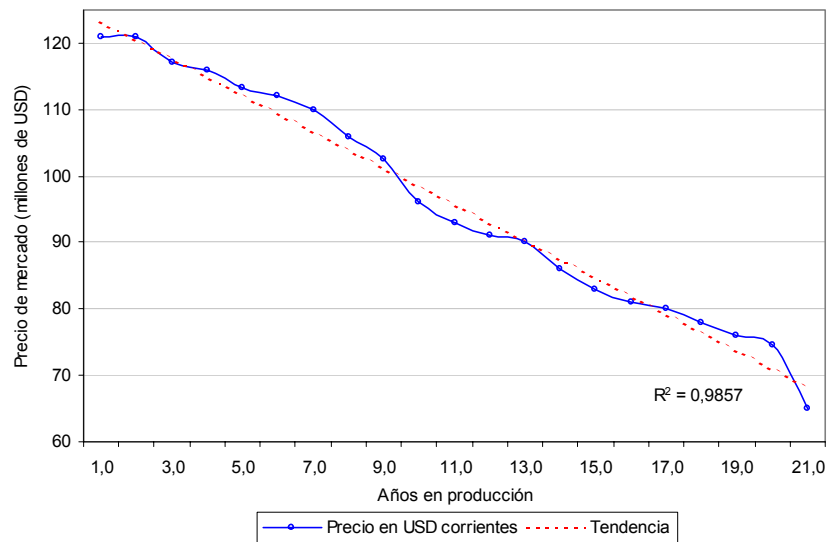


Figura 129.  
Pauta evolutiva del precio de una aeronave.  
Fuente: Elaboración propia y The AvMark Aviation Economist.

Si se corrige la tendencia tomando la serie en tasas de variación, podemos observar en la figura 130, como el precio de las aeronaves convenientemente deflactado ha oscilado de forma cíclica. En este caso se ha tomado un precio sintético del valor de mercado de las aeronaves

<sup>247</sup> Denominados comúnmente como Credit memorandum

<sup>248</sup> Las series de precios analizadas proceden de la publicación especializada The Avmark Aviation Economist., disponiendo de hasta 21 observaciones por aeronave con periodicidad semestral, comprendidas entre enero 1992 y enero 2002.

ponderadas por su valor de mercado respecto al valor de mercado de la flota mundial de aeronaves.

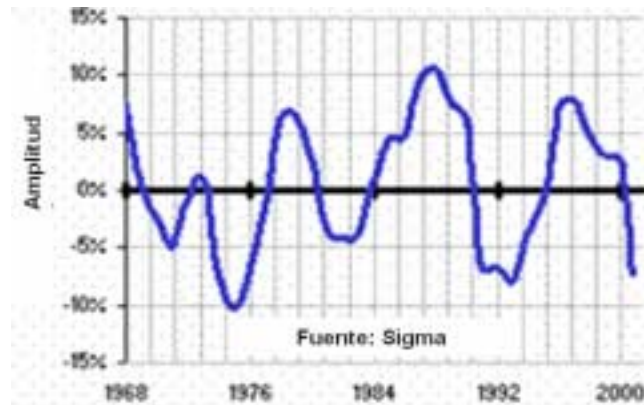


Figura 130.  
Ciclicidad implícita en los precios de las aeronaves. 1968-2001.

Por otra parte la figuras 131 y 132 muestra como las rentas de alquiler de aeronaves absorben la misma pauta evolutiva, en la medida en que los ajustes de capacidad productiva a corto plazo, se centran en la solución del arrendamiento operativo, como la más flexible de las alternativas, siendo lógico este reflejo al definirse financieramente el valor de una aeronave, como la suma del valor actual de los flujos netos de caja futuros que generará a lo largo de su vida económica. Aspecto que queda claramente reflejado en la figuras 131 y 132, donde se aprecia la ciclicidad sobre las rentas de alquiler mensuales de un B737-300.

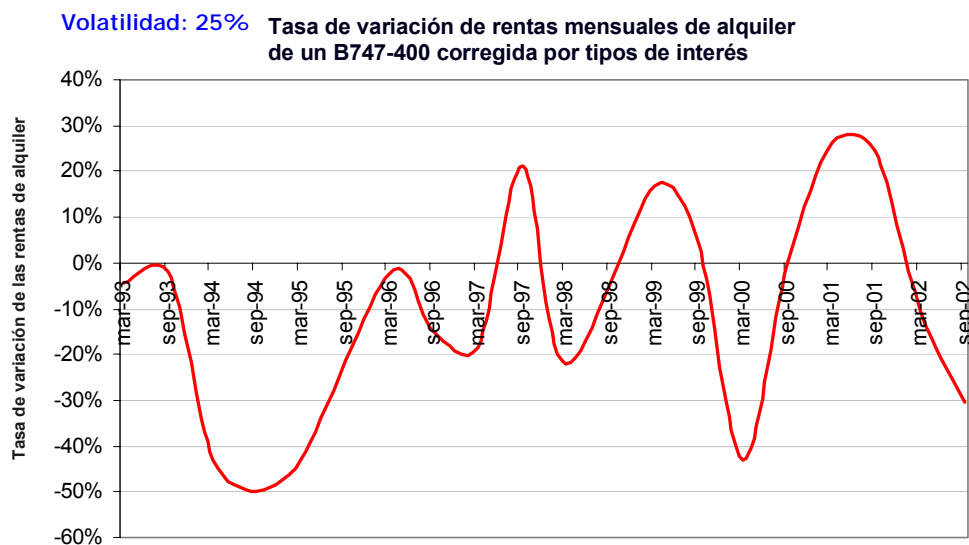


Figura 131.  
Pauta evolutiva de la tasa de variación de las rentas de alquiler de una aeronave B747-400.

Fuente: Elaboración propia y The AvMark Aviation Economist.

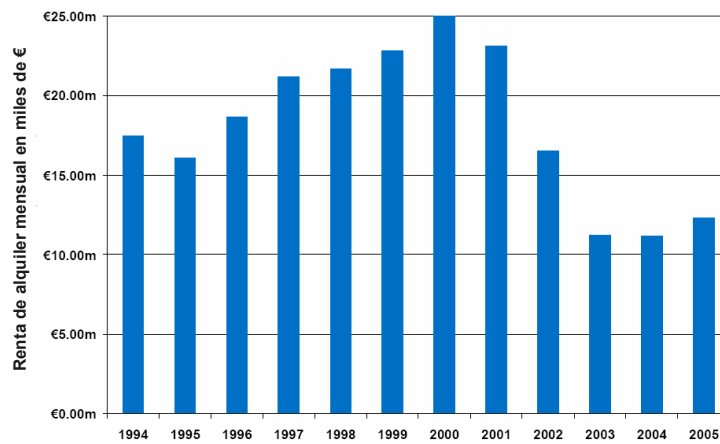


Figura 132.

Rentas de alquiler del Boeing 737-300 en €.

Fuente: Elaboración propia y The AvMark Aviation Economist.

Para poder generar un conjunto de observaciones comparables entre distintos modelos de aeronaves a lo largo del tiempo con independencia de su precio inicial, se ha definido un índice base cien que actúa como medida adimensional. De hecho este índice es usualmente empleado por los intermediarios financieros y entidades aseguradoras en sus propuestas de financiación, a los efectos de dotarlas de cierta flexibilidad, evitando la actualización de las mismas ante cambios en el precio de la aeronave. Los precios se corresponden con las aeronaves más antiguas para el modelo de aeronave en cuestión, a los efectos de recoger su obsolescencia, en condiciones half life y configuraciones estándar.

Formalmente:

$$P_t = \frac{\text{Precio\_AC}_t}{\text{Precio\_AC}_0}$$

Siendo:

Precio<sub>AC<sub>t</sub></sub> ≡ Precio de la aeronave en el mercado secundario en el momento t

Precio<sub>AC<sub>t=0</sub></sub> ≡ Primer dato disponible en la serie temporal de precios de la aeronave, comúnmente, enero de 1992.

A los efectos de analizar las series de precios, se ha procedido a extraer la tendencia a través de un modelo de regresión simple, obteniendo una nueva variable (residuo) que contiene las desviaciones respecto a ésta (oscilación cíclica).

$$P_t = \hat{a} + \hat{b} \cdot t + \hat{\varepsilon}_t \quad \hat{\varepsilon}_t = P_t - (\hat{a} + \hat{b} \cdot t)$$

Se ha generado esta variable para 9 aeronaves, disponiendo de 185 observaciones<sup>249</sup> bajo un análisis de datos de panel (combinado de datos de sección cruzada y serie temporal).

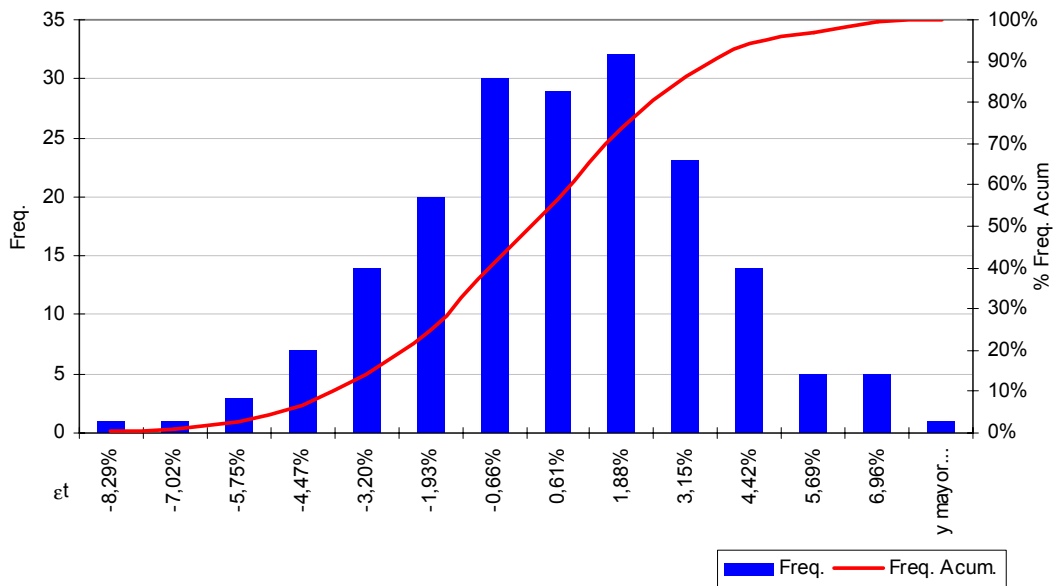


Figura 133. Frecuencia relativa y acumulada de los residuos del modelo de evolución de los precios de aeronaves de segunda mano

Conforme al test de Jarque-Bera, podemos asumir que las desviaciones respecto a la tendencia siguen una distribución normal (véase tabla 26).

Estadísticos descriptivos - εt			
Nº Aviones	9	Varianza σ <sup>2</sup>	0.09%
Nº Observaciones	185	Desviación estandar σ	2.97%
Promedio μ	0.00%	Curtosis (normal K=0)	0.027
Mediana	0.10%	Asimetría (normal s=0)	-0.031
Rango	16.52%	Estadístico Jarque-Bera	0.034915
Mínimo	-8.29%	Prob. (Ho: Normalidad)	98.27%
Máximo	8.23%		

Tabla 26. Test de Jarque-Bera. Fuente: Elaboración propia.

<sup>249</sup> De algunas aeronaves por su novedad no hay datos para el período completo.

A continuación en la tabla 27 se muestra el resultado del análisis de la tendencia, ciclo y volatilidad para las aeronaves objeto de estudio.

Avión	Tendencia $\mu=\Pi-\delta$	Volatilidad anualizada	Velocidad de reversión $\eta$	Tipo de avión	Producción	
					Comienzo	Fin
A300B4-600	-4.57%	5.03%	8.06%	Widebody	1983	1992
A300B4-600R	-4.77%	4.55%	4.67%	Widebody	1988	2002
A310-200	-5.65%	6.61%	6.62%	Widebody	1982	1989
A320-100	-2.38%	4.45%	6.66%	Narrowbody	1987	1989
A340-200	-4.15%	3.78%	3.75%	Widebody	1992	1998
B747-400	-4.56%	2.41%	1.91%	Widebody	1989	2002
B767-200 ER	-3.66%	2.49%	1.34%	Widebody	1984	1998
B767-300	-3.55%	3.83%	3.18%	Widebody	1986	2002
MD-88	-3.79%	3.86%	6.43%	Narrowbody	1988	1998
<b>Narrowbody</b>	-3.08%	4.15%	6.54%			
<b>Widebody</b>	-4.42%	4.10%	4.22%			
<b>Total</b>	-4.12%	4.11%	4.73%			

Tabla 27.

Análisis de la tendencia, ciclo y volatilidad para las aeronaves objeto de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Este hecho estilizado puede ser modelizado intuitivamente (aproximación determinística) a través de una tendencia decreciente sobre una función sinusoidal (seno – coseno).

#### 4.2.2.2. Metodología de valoración: simulación de Monte Carlo

A los efectos de valorar las opciones, se ha desarrollado una simulación de Monte Carlo<sup>250</sup> a los efectos de obtener el precio del activo subyacente (aeronave) en multitud de estados de la naturaleza de conformidad con la pauta evolutiva comprobada empíricamente. Este método, es

<sup>250</sup> Véanse Morgan, B.J.T. (1984): "Elements of Simulation". Chapman & Hall/CRC, 1984; Paskov, S.H. (1997): "New Methodologies for Valuing Derivatives". en Dempster & Pliska, Eds., Mathematics of Derivatives Securities, Cambridge University Press, 1997, pags.545-582; Bratley, P. & B.L. Fox & L.E. Schrage (1987): "A Guide to Simulation". Springer-Verlag New York Inc., 2nd Ed., 1987; Law, A.M. & W.D. Kelton (1991): "Simulation Modeling & Analysis". McGraw-Hill, Inc., 2nd Edition, 1991; Charnes, J.M. (2000): "Using Simulation for Option Pricing". Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference, 2000; Madras, N. (2002): "Lectures on Monte Carlo Methods". American Mathematical Society, 2002; Manno, I. (1999): "Introduction to the Monte Carlo Method". Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999; Metropolis, N. & S. Ulam (1949): "The Monte Carlo Method". Journal of the American Statistical Association, vol.44, no 247, September 1949, pags.335-341; Rubinstein, R.Y. (1981): "Simulation and the Monte Carlo Method". John Wiley & Sons, Inc., 1981; Rubinstein, R.Y. & B. Melamed (1998): "Modern Simulation and Modeling". John Wiley & Sons, 1998; Robert, C.P. & G. Casella (1999): "Monte Carlo Statistical Methods". Springer-Verlag New York, Inc., 1999; Sobol, I.M. (1994): "A Primer for the Monte Carlo Method". CRC Press LLC, 1994 (from the 4th ed. in Russian, 1985); Tezuka, S. (1998): "Financial Applications of Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods". en Random and Quasi-Random Point Sets, P. Hellekalek & G. Larcher, Eds., Springer-Verlag New York, 1998, pag.303-332; Clewlow, L. & C. Strickland (1998): "Implementing Derivatives Models". John Wiley & Sons Ltd., 1998; Brotherton-Ratcliffe, R. (1994): "Monte Carlo Motoring". Risk, vol.7 no 12, December 1994, pp.53-57; Dupire, B., Eds. (1998): "Monte Carlo - Methodologies and Applications for Pricing and Risk Management". Risk Books, 1998; Fang, K.-T. & F.J. Hickernell & H. Niederreiter, Eds. (2002): "Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods 2000". Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002; Fishman, G. S. (1996): "Monte Carlo - Concepts, Algorithms and Applications". Springer-Verlag New York Inc., 1996.; Gamba, A. (2002): "Real Options Valuation: a Monte Carlo Simulation Approach". Working Paper 2002/03, Faculty of Management, University of Calgary, 2002; y Usábel, M.A. (1998): "Applications to Risk Theory of a Monte Carlo Multiple Integration Method". Insurance: Mathematics and Economics, vol.23, 1998, pags.71-83.

aconsejado en la literatura financiera para valorar este tipo de opciones complejas dada su flexibilidad<sup>251</sup>.

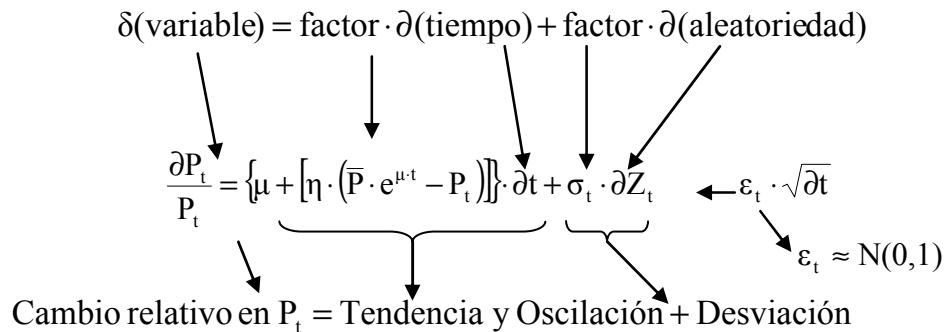
La simulación se ha desarrollado implementando en Visual Basic for Applications<sup>252</sup> el proceso estocástico<sup>253</sup> browniano de Metcalf & Hasset<sup>254</sup>, con capacidad de modelizar una variable con tendencia y reversión a la media, cuya forma continua se muestra a continuación:

$$\frac{\partial P_t}{P_t} = \left\{ \mu + \left[ \eta \cdot (\bar{P} \cdot e^{\mu \cdot t} - P_t) \right] \right\} \cdot \partial t + \sigma_t \cdot \partial Z_t$$

Proceso de Wiener

$$\partial Z_t = \varepsilon_t \cdot \sqrt{\partial t} \quad \varepsilon_t \longrightarrow N(0,1)$$

El proceso estocástico es el resultado de la aleatoriedad y el tiempo:



A los efectos de implementar la ecuación diferencial en un contexto de simulación, es preciso pasar a su forma discreta, es decir, a la solución de la ecuación diferencial ó utilizar la aproximación de primer orden de Euler, que básicamente supone proceder a reemplazar los diferenciales por variaciones finitas, es decir, utilizar  $\Delta t$  en lugar de  $\delta t$ <sup>255</sup>. Se debe llamar la atención sobre el hecho de que  $\Delta t$  ha de ser lo suficientemente pequeño, a los efectos de controlar los errores, dado que el error de discretización es creciente con la magnitud de  $\Delta t$ . En

<sup>251</sup> Véase por ejemplo Cortazar, G. (2000), "Simulation and Numerical Methods in Real Options Valuation", en Schwartz, E.S., Trigeorgis, L. (ed.), Real Options and Investment under Uncertainty, The MIT Press, Cambridge (Mass), págs. 601-620.

<sup>252</sup> Véanse Liu, J.S. (2001): "Monte Carlo Strategies in Scientific Computing". Springer Verlag New York, 2001; Tavella, D. (2002): "Quantitative Methods in Derivatives Pricing - An Introduction to Computational Finance". John Wiley & Sons, Inc., 2002; y McCullough, B.D. & B. Wilson (2001): "On the Accuracy of Statistical Procedures in Microsoft Excel 2000". Working Paper, Drexel University and Pace University, July 2001.

<sup>253</sup> Véase Nelson, B.L. (1995): "Stochastic Modeling - Analysis & Simulation". McGraw-Hill, Inc., 1995.

<sup>254</sup> Véase Metcalf & Hasset (1995): "Investment under alternative return assumptions comparing random walks and mean reversion" - Journal of Dynamics and Control, vol 19, November 1995, pp 1471-1488

<sup>255</sup> Véase Gentle, J.E. (1998): "Random Number Generation and Monte Carlo Methods". Springer- Verlag New York, Inc., 1998; Jäckel, P. (2002): "Monte Carlo Methods in Finance". John Wiley & Sons Ltd, 2002.



la medida que el proceso de Metcalf & Hasset carece de discretización exacta, en la simulación hemos utilizado una aproximación de Euler de primer orden.

En cuanto a las extracciones de la distribución normal se han obtenido a través del algoritmo de inversión de Moro<sup>256</sup>, que presenta ventajas en términos de precisión y rapidez respecto al algoritmo tradicional de Box Muller<sup>257</sup>.

El procedimiento de valoración ha consistido en obtener la prima de las opciones, como la suma de los valores actuales esperados de los flujos de caja generados en los distintos estados de la naturaleza bajo el marco definido por la opción, es decir, en proceder a calcular el valor esperado monetario o equivalente cierto monetario descontado de los contratos<sup>258</sup>.

Adicionalmente deseamos llamar la atención sobre la posibilidad de ocurrencia de shocks en el valor de mercado motivados por factores exógenos, como la aplicación de directivas que limiten la utilización de las aeronaves en ciertos aeropuertos o franjas horarias, que impactarán de forma negativa en la capacidad de generación de flujos de caja de la aeronave, y en consecuencia en el valor actual neto de los ingresos netos que la aeronave vaya a generar durante su vida económica, si bien estos problemas pueden ser mitigados en ocasiones mediante kits de actualización que desarrollan los fabricantes. En cualquier caso, se produce un impacto en el precio de la aeronave como consecuencia de la inversión requerida a los efectos de posibilitar la normal operación de la misma.

Por otra parte, los shocks pueden venir motivados por una evolución de la demanda de transporte aéreo que afecte a la racionalidad en la operación de una aeronave, así, durante los últimos años el segmento de aviación regional ha evolucionado de forma muy positiva mediante la

<sup>256</sup> Véase Moro, B. (1995): "The Full Monte", Risk, vol 8, nº 2, February.

<sup>257</sup> Véase Box, G.E.P, Muller, M.E. (1958): "A note on the generation of random normal deviates" - Ann. Math. Statistics 29, 610-611.

<sup>258</sup> Veáanse Severance, F.L. (2001): "System Modeling and Simulation - An Introduction". John Wiley & Sons, Ltd., 2001; Ripley, B.D. (1987): "Stochastic Simulation". John Wiley & Sons, Inc., 1987; Asmussen, S. & P. Glynn & J. Pitman (1995): "Efficient Monte Carlo Simulation of Security Prices". Annals of Applied Probability, vol.5, no 4, 1995, pags. 875-896; Berman, L. (1996): "Comparison of Path Generation Methods for Monte Carlo Valuation of Single Underlying Derivative Securities". Working Paper RC20570, IBM Research Division, October 1996; Boyle, P. & M. Broadie & P. Glasserman (1997): "Monte Carlo Methods for Security Pricing". Journal of Economic Dynamics and Control, June 1997, vol.21, no 8-9, pags.1267-1321; Duffie, D. & P. Glynn (1995): "Efficient Monte Carlo Simulation of Security Prices". Annals of Applied Probability, vol.5, no 4, 1995, pp.897-905 pags

utilización de aeronaves pertenecientes al módulo de 50 asientos. Sin embargo, el fuerte crecimiento de la demanda de transporte aéreo regional, está motivando que en ciertas frecuencias tenga sentido operar aeronaves pertenecientes al módulo de 100 asientos. Este cambio de calibre genera que el valor de las aeronaves pertenecientes al módulo de 50 asientos se vea afectado negativamente, al ser una tecnología menos eficiente en términos relativos al nuevo entorno de demanda. Tal y como se muestra en la figura 134, el incremento de demanda de transporte aéreo genera un incremento en la demanda derramada, ceteris paribus, para la capacidad de la aeronave o calibre.

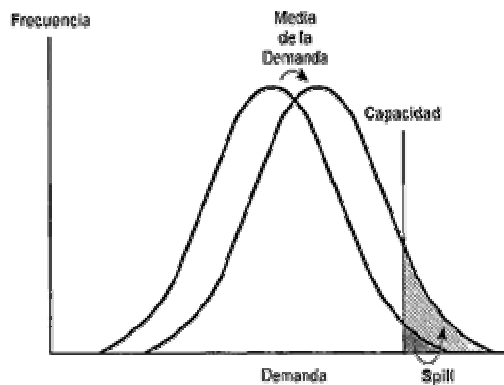


Figura 134.  
Efecto de incrementos en la demanda de transporte aéreo en la demanda derramada.  
Fuente: Elaboración propia.

El incremento del calibre de las aeronaves operadas en las rutas regionales, posibilitará la reducción de la demanda insatisfecha o derramada, tal y como se muestra a continuación.

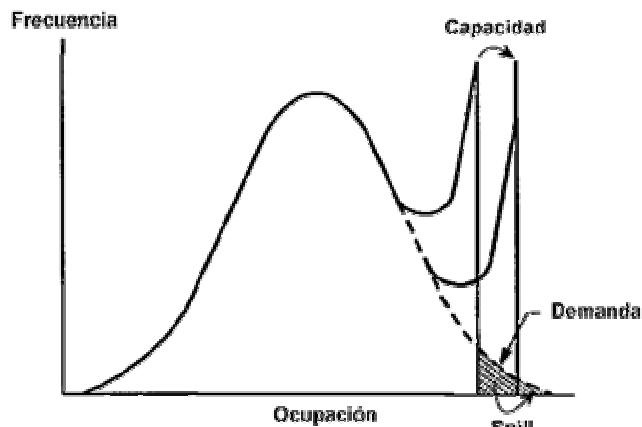


Figura 135.  
Efecto del incremento en la capacidad en la demanda derramada.  
Fuente: Elaboración propia.

A los efectos de considerar estos cambios, podría modelizarse la posibilidad de ocurrencia de este tipo de shocks, que estadísticamente definiríamos como la cristalización de eventos discretos sobre un soporte temporal continuo, pauta que puede ser modelizada mediante la adición de una variable aleatoria que siga una distribución de Poisson. Así, se procedería a generar un flujo de información de acuerdo con la pauta de tendencia decreciente y oscilación cíclica respecto a la media, y adicionalmente a añadir la posibilidad de integrar en el modelo la ocurrencia de shocks imprevistos, que impacten negativamente en el valor de la aeronave y que no vienen explicados por el flujo normal de información.

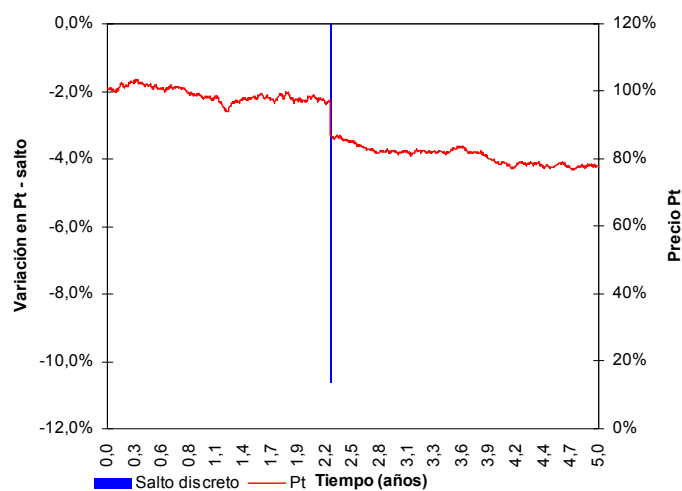


Figura 136.  
Simulación de una senda de precios de una aeronave con la inclusión de shocks externos.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2.3. Garantía de valor residual total (Full RVG).

La prima de la garantía de valor residual total<sup>259</sup>, se puede definir como la suma actualizada de los flujos de caja esperados por ésta en diversos estados de la naturaleza. Mientras los estados de la naturaleza dependen del espacio probabilístico del precio, los flujos de caja, dependen de la diferencia entre el (i) umbral asegurado por el garante (precio de ejercicio) y el (ii) precio futuro de la aeronave.

<sup>259</sup> Davis, G.A. (1998), "Estimating Volatility and Dividend Yield When Valuing Real Options to Invest or Abandon", *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 38, págs 725-754.

Los flujos de caja esperados por la full RVG serán<sup>260</sup>:

1. En términos continuos el resultado de la siguiente integral, que es la esperanza matemática de éstos:

$$E[\text{CF Full RVG}] = \int_{-\infty}^{+\infty} (\text{Max}\{\text{Strike} - P_i; 0\}) \cdot f(P_i) \cdot \partial P_i$$

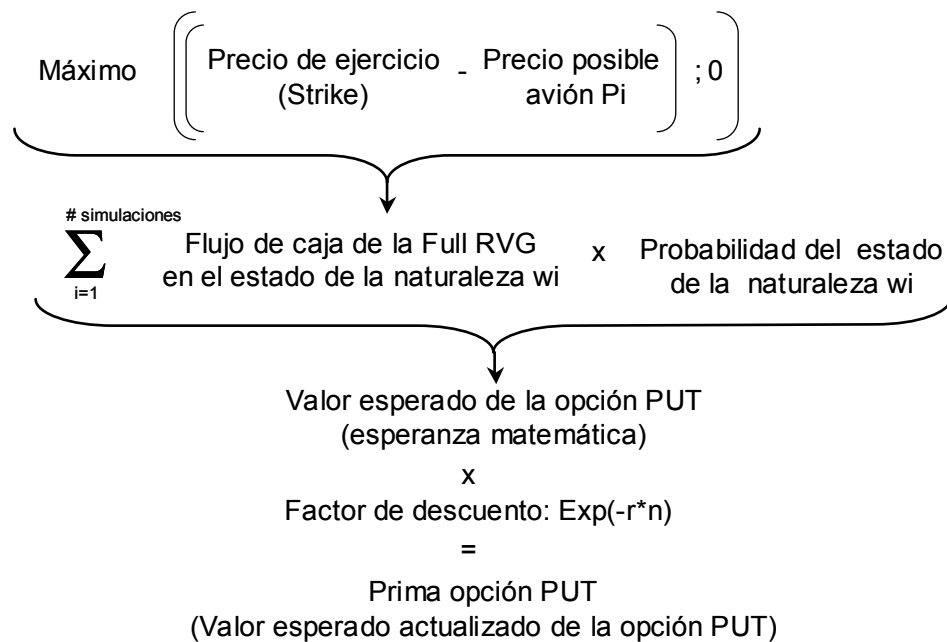
2. En términos discretos:

$$E[\text{CF Full RVG}] = \sum_i^{ns} (\text{Max}\{\text{Strike} - P_i; 0\}) \cdot \text{Prob}(P_i) \quad i=1, \dots, n_{sim}$$

La prima de la full RVG, es por tanto:

$$\text{Prima RVG} = E[\text{CF Full RVG}] \cdot e^{-r \cdot n}$$

En términos discretos la valoración consiste en:



<sup>260</sup> Boyle, P. (1977): "Options: A Monte Carlo Approach". Journal of Financial Economics, May 1977, pags.323-338; y Glasserman, P. (2004): "Monte Carlo Methods in Financial Engineering". Springer-Verlag New York, Inc., 2004.

#### 4.2.2.4. Opción de compra a precio fijo incluida en una financiación aeronáutica.

Análogamente, la prima de la opción de compra a precio fijo incluida en una financiación aeronáutica, por ejemplo en un JALCO o en un SOL, se puede definir como la suma actualizada de los flujos de caja esperados por ésta en los distintos estados de la naturaleza.

Los flujos de caja esperados por la opción de compra serán:

1. En términos continuos el resultado de la siguiente integral, que es la esperanza matemática de éstos:

$$E[\text{CF Call JOL}] = \int_{-\infty}^{+\infty} (\text{Max}\{P_i - \text{Strike}; 0\}) \cdot f(P_i) \cdot \partial P_i$$

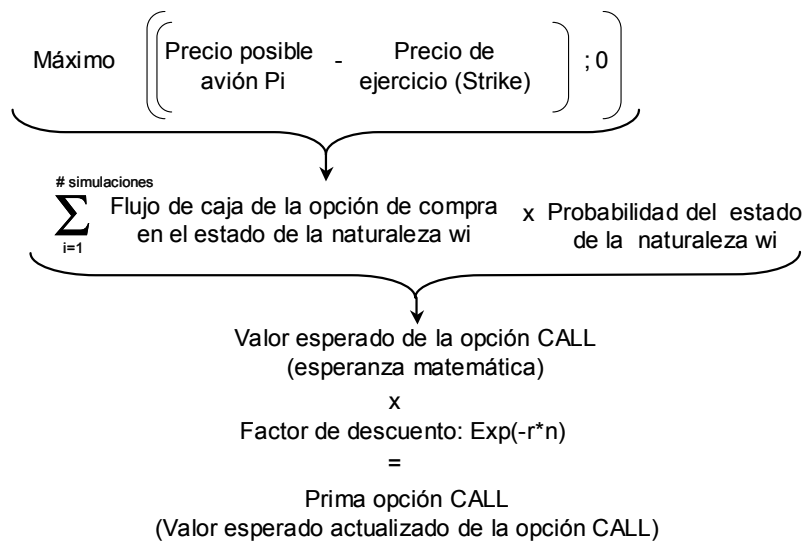
2. En términos discretos:

$$E[\text{CF Call JOL}] = \sum_i^{ns} (\text{Max}\{P_i - \text{Strike}; 0\}) \cdot \text{Prob}(P_i) \quad i=1, \dots, n_{sim.}$$

La prima de la opción de compra, es por tanto:

$$\text{Prima Call JALCO} = E[\text{CF Call JALCO}] \cdot e^{-r \cdot n}$$

En términos discretos la valoración consiste en:



#### 4.2.2.5. Garantía de valor residual parcial o bull spread europeo (partial RVG o slice RVG).

La prima de una garantía de valor residual parcial se puede definir como la suma actualizada de los flujos de caja esperados en los distintos estados de la naturaleza.

Los flujos de caja esperados por la RVG parcial serán:

1. En términos continuos el resultado de la siguiente integral, que es la esperanza matemática de éstos:

$$E[\text{CF Partial RVG}] = \int_{-\infty}^{+\infty} (\text{Min}[\text{Max}\{\text{Strike} - P_i; 0\}; \text{PMA}]) \cdot f(P_i) \cdot \partial P_i$$

2. En términos discretos:

$$E[\text{CF Partial RVG}] = \sum_i^{ns} (\text{Min}[\text{Max}\{\text{Strike} - P_i; 0\}; \text{PMA}]) \cdot \text{Prob}(P_i) \quad i=1, \dots, n_{sim}$$

Siendo

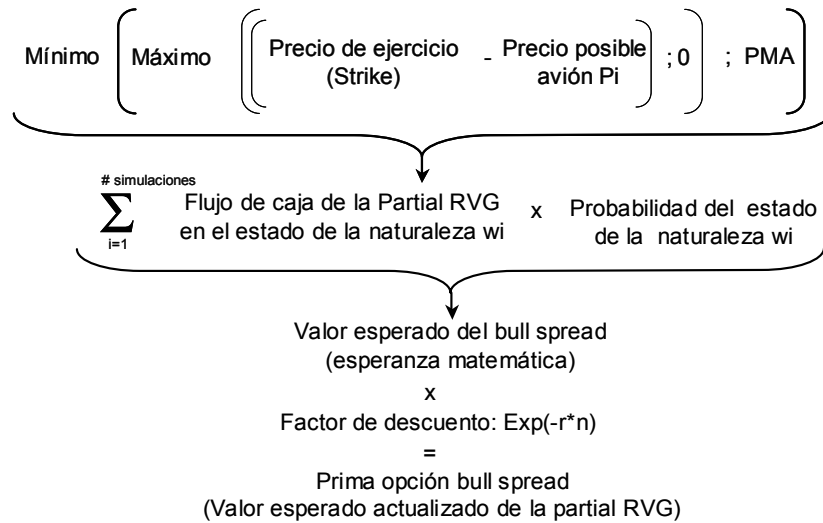
PMA: Pérdida máxima absorbida por el garante

PMA= Límite superior RVG – Límite inferior de la RVG

La prima de la RVG parcial, es por tanto:

$$\text{Prima Partial RVG} = E[\text{CF Partial RVG}] \cdot e^{-r \cdot n}$$

En términos discretos la valoración consiste en:



PMA: Pérdida máxima absorbida por el garante -> PMA= Límite superior RVG – Límite inferior de la RVG

#### 4.2.2.6. Opción exótica *as you like it*

Una opción exótica *as you like it*, ofrece a su titular en la fecha de vencimiento, la posibilidad de decidir si desea vender (PUT – Full RVG) ó comprar (CALL incluida en una financiación JALCO o SOL) el activo subyacente, es decir, la aeronave a un precio previamente establecido. Desde el punto de vista de la teoría de opciones reales, el titular de la opción *as you like it* tiene una opción de extensión y una de abandono sobre la aeronave.

Los flujos de caja esperados por la opción exótica *as you like it* serán:

1. En términos continuos el resultado de la siguiente integral, que es la esperanza matemática de éstos:

$$E[\text{CF } as \ you \ like \ it] = \int_{-\infty}^{+\infty} (\text{Abs}\{\text{Strike} - P_t\}) \cdot f(P_t) \cdot \partial P_t$$

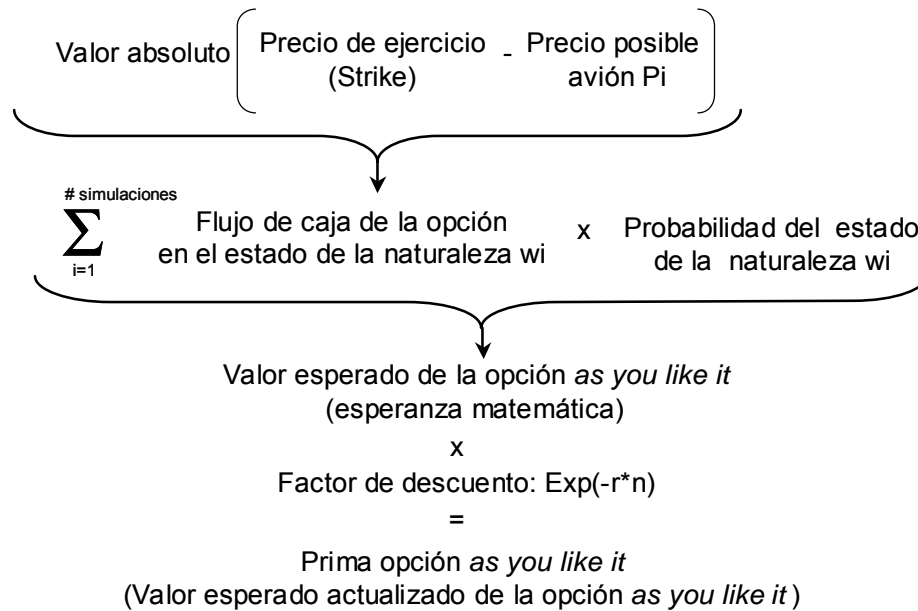
2. En términos discretos:

$$E[\text{CF } as \ you \ like \ it] = \sum_{P_t}^{ns} (\text{Abs}\{\text{Strike} - P_t\}) \cdot \text{Prob}(P_t) \quad ns=\#\_simulaciones$$

La prima de la opción exótica *as you like it*, es por tanto:

$$\text{Prima Opción } as\ you\ like\ it = E[CF\ as\ you\ like\ it] \cdot e^{-r \cdot n}$$

En términos discretos la valoración consiste en:



#### 4.2.2.7. Cartera de garantías de valor residual total (Opción de venta Bermuda).

Una opción bermuda ofrece a su titular la posibilidad de ejercer la opción en diversas fechas de ejercicio. Puede asemejarse a una cartera de opciones europeas con el mismo subyacente, pero con distintas fechas de ejercicio.

En el caso de la industria aeronáutica, el precio de ejercicio desciende a lo largo del tiempo para reflejar la depreciación esperada en el precio de la aeronave, provocada por el efecto neto de inflación y de la obsolescencia absoluta y relativa.

La opción bermuda puede conceptuarse como un híbrido<sup>261</sup> entre opciones europeas y americanas. Desde el punto de vista de la teoría de opciones reales, estamos ante una cartera

<sup>261</sup> Una opción Bermuda está a medio camino entre una Americana y una Europea, ¿qué hay entre Europa y América? Las Bermudas, de ahí su denominación.



de opciones de abandono, que otorgan a su titular el derecho a vender la aeronave a precios preestablecidos.

La prima de una opción full RVG Bermuda, es por tanto:

$$\text{Full RVG Bermuda} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_t \left[ \text{Max} \{ \text{Strike}_{t_1} - P_{t_1,i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Max} \{ \text{Strike}_{t_j} - P_{t_j,i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t,i})$$

El procedimiento de valoración es similar al utilizado en un árbol binomial, dado que en cada simulación, la opción toma como valor intrínseco el mayor valor intrínseco actualizado de los distintos vencimientos.

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\underbrace{\text{Max}_t \left[ \text{Max} \{ \text{Strike}_{t_1} - P_{t_1,i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Max} \{ \text{Strike}_{t_j} - P_{t_j,i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right]}_{\substack{\# \text{ simulaciones} \\ \sum_{i=1}} \text{Flujo de caja actualizado de la Full RVG bermuda en el estado de la naturaleza } w_i \times \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i} = \text{Prima opción Full RVG bermuda (Valor esperado actualizado de la opción Full RVG bermuda)}$$

#### 4.2.2.8. Cartera de opciones de compra a precio fijo incluidas en una financiación aeronáutica (Opción de compra Bermuda).

Análogamente, la prima de la opción de compra bermuda incluida en una financiación será:

$$\text{Call JOL Bermuda} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_t \left[ \text{Max} \{ P_{t_1,i} - \text{Strike}_{t_1}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Max} \{ P_{t_j,i} - \text{Strike}_{t_j}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t,i})$$

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{aligned}
 & \left[ \text{Max}\{P_{t_1,i} - \text{Strike}_{t_1}; 0\} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Max}\{P_{t_j,i} - \text{Strike}_{t_j}; 0\} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right] \\
 & \downarrow \\
 & \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja actualizado de la opción de compra bermuda en el estado de la naturaleza } w_i \times \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i \\
 & = \\
 & \text{Prima de la opción de compra bermuda} \\
 & \text{(Valor esperado actualizado de la opción de compra bermuda)}
 \end{aligned}$$

#### 4.2.2.9. Cartera de opciones *as you like it* - Opción *as you like it* Bermuda.

De modo similar, la prima de la opción *as you like it* bermuda incluida en una financiación será:

$$\text{As you like it Bermuda} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_t \left[ \text{Abs}\{P_{t_1,i} - \text{Strike}_{t_1}\} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Abs}\{P_{t_j,i} - \text{Strike}_{t_j}\} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t_i})$$

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max}_t \left[ \text{Abs}\{P_{t_1,i} - \text{Strike}_{t_1}\} \cdot e^{-r \cdot t_1}; \dots; \text{Abs}\{P_{t_j,i} - \text{Strike}_{t_j}\} \cdot e^{-r \cdot t_j} \right] \\
 & \downarrow \\
 & \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja actualizado de la opción as you like it bermuda en el estado de la naturaleza } w_i \times \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i \\
 & = \\
 & \text{Prima de la opción de as you like it bermuda} \\
 & \text{(Valor esperado actualizado de la opción as you like it bermuda)}
 \end{aligned}$$

#### 4.2.2.10. Full First Loss Deficiency Guarantee.

La opción first loss deficiency guarantee es una opción PUT americana<sup>262</sup> cuyo precio de ejercicio varía en función de la fecha de ejercicio, disponiendo de un continuo de fechas de ejercicio, a diferencia de la Full RVG Bermuda.

La prima de una opción full FLDG, es por tanto:

$$\text{Full FLDG} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_j \left[ \text{Max} \{ \text{Strike} - P_{\Delta t, j, i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}; \dots; \text{Max} \{ \text{Strike} - P_{n, i}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot n} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t, i})$$

Siendo:

$j$  = iteración;  $j=1, \dots, N^\circ$  iteraciones

$\Delta t$  = Fecha de expiración /  $j$

$n$  =  $\Delta t$  \* Número de iteraciones

El procedimiento de valoración es similar al utilizado en un árbol binomial, dado que en cada simulación, la opción toma como valor intrínseco, el mayor valor intrínseco actualizado a lo largo de la trayectoria simulada.

<sup>262</sup> Veáanse Rogers, L.C.G. (2001/2): "Monte Carlo Valuation of American Options". Mathematical Finance, vol.12, no 3, July 2002, pp.271-286, and Working Paper, University of Bath (UK), 2001; Fu, M.C. & S.B. Laprise & D.B. Madan & Y. Su & R. Wu (2000/1): "Pricing American Options: A Comparison of Monte Carlo Simulation Approaches". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000, 44 pag., and Journal of Computational Finance, Vol.4, no 3, Spring 2001, pags.39-88; Garcia, D. (2000): "A Monte Carlo Method for Pricing American Options". Working Paper, University of California at Berkeley, January 2000; Tilley, J. (1993): "Valuing American options in a Path Simulation Model". en Transaction of the Society of Actuaries, vol.45, 1993, pags.83-104; y Wu, R. & M.C. Fu (2000): "Optimal Exercise Policies and Simulation-Based Valuation for American-Asian Options". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000.

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{aligned}
 & \left[ \text{Max}_j \left\{ \text{Max} \left\{ \text{Strike} - P_{\Delta t, j, i}; 0 \right\} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}; \dots; \text{Max} \left\{ \text{Strike} - P_{n, i}; 0 \right\} \cdot e^{-r \cdot n} \right\} \right] \\
 & \downarrow \\
 & \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja de la Full FLDG en el estado de la naturaleza } w_i \quad \times \quad \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i \\
 & \downarrow \\
 & = \\
 & \text{Prima opción Full FLDG} \\
 & \text{(Valor esperado actualizado de la opción Full FLDG)}
 \end{aligned}$$

#### 4.2.2.11. Opción de compra en un contexto Full First Loss Deficiency Guarantee.

La prima de una opción de compra con análogas características a la full FLDG<sup>263</sup>, se definiría como:

$$\text{Call "Full FLDG"} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_j \left[ \text{Max} \left\{ P_{\Delta t, j, i} - \text{Strike}; 0 \right\} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}; \dots; \text{Max} \left\{ P_{n, i} - \text{Strike}; 0 \right\} \cdot e^{-r \cdot n} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t, i})$$

Siendo:

$j$  = iteración;  $j=1, \dots, N^\circ$  iteraciones

$\Delta t$  = Fecha de expiración /  $j$

$n = \Delta t \cdot \text{Número de iteraciones}$

<sup>263</sup> Veáanse Rogers, L.C.G. (2001/2): "Monte Carlo Valuation of American Options". Mathematical Finance, vol.12, no 3, July 2002, pp.271-286, and Working Paper, University of Bath (UK), 2001; Fu, M.C. & S.B. Laprise & D.B. Madan & Y. Su & R. Wu (2000/1): "Pricing American Options: A Comparison of Monte Carlo Simulation Approaches". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000, 44 pag., and Journal of Computational Finance, Vol.4, no 3, Spring 2001, pags.39-88; Garcia, D. (2000): "A Monte Carlo Method for Pricing American Options". Working Paper, University of California at Berkeley, January 2000; Tilley, J. (1993): "Valuing American options in a Path Simulation Model". en Transaction of the Society of Actuaries, vol.45, 1993, pags.83-104; y Wu, R. & M.C. Fu (2000): "Optimal Exercise Policies and Simulation-Based Valuation for American-Asian Options". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000.

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{\text{Max}_j \left[ \text{Max} \{ P_{\Delta t, j, i} - \text{Strike}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}, \dots, \text{Max} \{ P_{n, i} - \text{Strike}; 0 \} \cdot e^{-r \cdot n} \right]} \\
 & \quad \downarrow \\
 & \sum_{i=1}^{\text{\# simulaciones}} \text{Flujo de caja de la "Call" Full FLDG} \quad \times \quad \text{Probabilidad del estado} \\
 & \quad \text{en el estado de la naturaleza } w_i \quad \quad \quad \text{de la naturaleza } w_i \\
 & \quad \downarrow \\
 & = \\
 & \text{Prima opción "Call" Full FLDG} \\
 & \text{(Valor esperado actualizado de la opción "Call" Full FLDG)}
 \end{aligned}$$

#### 4.2.2.12. Opción *as you like it* en un contexto Full First Loss Deficiency Guarantee

La prima de una opción *as you like it* en un contexto "full FLDG", se definiría como<sup>264</sup>:

$$\text{As you like it "Full FLDG"} = \sum_i^{n \text{ sim}} \left( \text{Max}_j \left[ \text{Abs} \{ P_{\Delta t, j, i} - \text{Strike} \} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}, \dots, \text{Abs} \{ P_{n, i} - \text{Strike} \} \cdot e^{-r \cdot n} \right] \right) \cdot \text{Prob}(P_{t, i})$$

Siendo:

$j$  = iteración;  $j=1, \dots, N^\circ$  iteraciones

$\Delta t$  = Fecha de expiración /  $j$

$n$  =  $\Delta t$  \* Número de iteraciones

<sup>264</sup> Veáanse Rogers, L.C.G. (2001/2): "Monte Carlo Valuation of American Options". Mathematical Finance, vol.12, no 3, July 2002, pp.271-286, and Working Paper, University of Bath (UK), 2001; Fu, M.C. & S.B. Laprise & D.B. Madan & Y. Su & R. Wu (2000/1): "Pricing American Options: A Comparison of Monte Carlo Simulation Approaches". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000, 44 pag., and Journal of Computational Finance, Vol.4, no 3, Spring 2001, pags.39-88; Garcia, D. (2000): "A Monte Carlo Method for Pricing American Options". Working Paper, University of California at Berkeley, January 2000; Tilley, J. (1993): "Valuing American options in a Path Simulation Model". en Transaction of the Society of Actuaries, vol.45, 1993, pags.83-104; y Wu, R. & M.C. Fu (2000): "Optimal Exercise Policies and Simulation-Based Valuation for American-Asian Options". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000.

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{array}{c}
 \underbrace{\text{Max}_j [\text{Abs}\{P_{\Delta t,j,i} - \text{Strike}\} \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}, \dots, \text{Abs}\{P_{n,i} - \text{Strike}\} \cdot e^{-r \cdot n}]} \\
 \downarrow \\
 \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja de la "Call" Full FLDG} \quad \times \quad \text{Probabilidad del estado} \\
 \text{en el estado de la naturaleza } w_i \quad \text{de la naturaleza } w_i \\
 \downarrow \\
 = \\
 \text{Prima opción "Call" Full FLDG} \\
 \text{(Valor esperado actualizado de la opción "Call" Full FLDG)}
 \end{array}$$

#### 4.2.2.13. Partial First Loss Deficiency Guarantee – Bull spread americano

La opción FLDG parcial es un bull spread o diferencial alcista americano construido con opciones PUT americanas, en la que el garante absorbe pérdidas hasta un límite máximo, siendo su prima<sup>265</sup>:

$$\text{Partial FLDG} = \sum_i^{\# \text{ sim}} \left( \text{Max}_j \left[ \text{Min} \left( \text{Max} \{ \text{Strike} - P_{\Delta t,j,i}; 0 \}, \text{PMA} \right) \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}, \dots, \text{Min} \left( \text{Max} \{ \text{Strike} - P_{n,i}; 0 \}, \text{PMA} \right) \cdot e^{-r \cdot n} \right] \cdot \text{Prob}(P_{t,i}) \right)$$

Siendo:

$j$  = iteración;  $j=1, \dots, N^\circ$  iteraciones

$\Delta t$  = Fecha de expiración /  $j$

$n$  =  $\Delta t$  \* Número de iteraciones

PMA: Pérdida máxima absorbida por el garante

PMA = Límite superior RVG – Límite inferior de la RVG

<sup>265</sup> Veánse Rogers, L.C.G. (2001/2): "Monte Carlo Valuation of American Options". Mathematical Finance, vol.12, no 3, July 2002, pp.271-286, and Working Paper, University of Bath (UK), 2001; Fu, M.C. & S.B. Laprise & D.B. Madan & Y. Su & R. Wu (2000/1): "Pricing American Options: A Comparison of Monte Carlo Simulation Approaches". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000, 44 pag., and Journal of Computational Finance, Vol.4, no 3, Spring 2001, pags.39-88; Garcia, D. (2000): "A Monte Carlo Method for Pricing American Options". Working Paper, University of California at Berkeley, January 2000; Tilley, J. (1993): "Valuing American options in a Path Simulation Model". en Transaction of the Society of Actuaries, vol.45, 1993, pags.83-104; y Wu, R. & M.C. Fu (2000): "Optimal Exercise Policies and Simulation-Based Valuation for American-Asian Options". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000.

En términos discretos la valoración consiste en:

$$\begin{array}{c}
 \text{Max}_j \left[ \text{Min} \left\langle \text{Max} \left\{ \text{Strike} - P_{\Delta t, j, i}; 0 \right\}; PMA \right\rangle \cdot e^{-r \cdot \Delta t \cdot j}; \dots; \text{Min} \left\langle \text{Max} \left\{ \text{Strike} - P_{n, i}; 0 \right\}; PMA \right\rangle \cdot e^{-r \cdot n} \right] \\
 \downarrow \\
 \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja actualizado de la Partial FLDG} \times \text{Probabilidad del estado} \\
 \text{en el estado de la naturaleza } w_i \quad \text{de la naturaleza } w_i \\
 \downarrow \\
 = \\
 \text{Prima opción Partial FLDG} \\
 \text{(Valor esperado actualizado del bull spread FLDG)}
 \end{array}$$

#### 4.2.2.14. Algunas condiciones de exotividad

Las garantías de valor residual podrían incluir condiciones de activación o desactivación vinculadas a la evolución del precio de la aeronave, a la ocurrencia de eventos materiales adversos negociados entre el fabricante y la compañía aérea vinculados a la solvencia de ambas, o elementos de alisado del precio a ser considerado como precio de mercado de la aeronave, como medias asiáticas.

Seguidamente procedemos a definir algunas modificaciones contractuales que deberían ser conveniente modelizadas<sup>266</sup>.

1. Opciones compuestas, son aquellas cuyo subyacente es otra opción, clasificándose en:

- 1.1. Call sobre una call: su comprador adquiere el derecho a comprar una opción call sobre un activo subyacente. En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante una opción de compra sobre una opción de compra de una aeronave.

<sup>266</sup> Véase Lamothe, Prosper y Pérez Somalo, Miguel.(2003) Opciones financieras y productos estructurados. Ed. McGraw Hill, Madrid; Grant, D. & G. Vora & D.E. Weeks (1996): "Path-Dependent Options: Extending the Monte Carlo Simulation Approach". Management Science, vol.43, no 11, November 1997, pag.1589-1602; y Grant, D. & G. Vora & D.E. Weeks (1996): "Simulation and Early-Exercise of Option Problem". Journal of Financial Engineering, vol.5, no 3, September 1996, pags.211-227.

$$C_{\text{call}} = \text{Max} \{ \text{call} (S, E1, \sigma, r, q, T2) - E2; 0 \}$$

- 1.2. Call sobre una put: el comprador adquiere el derecho a comprar una opción put sobre un activo subyacente. En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante una opción de compra sobre una RVG.

$$C_{\text{put}} = \text{Max} \{ \text{put} (S, E1, \sigma, r, q, T2) - E2; 0 \}$$

- 1.3. Put sobre una call: el comprador adquiere el derecho a vender una opción call sobre un activo subyacente. En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante una opción de venta sobre una opción de compra de una aeronave.

$$P_{\text{call}} = \text{Max} \{ E2 - \text{call} (S, E1, \sigma, r, q, T2); 0 \}$$

- 1.4. Put sobre una put: el comprador adquiere el derecho a vender una opción put sobre un activo subyacente. En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante una RVG sobre una RVG de una aeronave.

$$P_{\text{put}} = \text{Max} \{ E2 - \text{put} (S, E1, \sigma, r, q, T2); 0 \}$$

2. Opciones path dependent, que son aquellas opciones cuyo valor intrínseco al vencimiento no solo depende del valor del activo subyacente al vencimiento, sino también de la evolución particular que haya seguido el precio del activo a lo largo de la vida de la opción, pudiendo clasificarse en:

- 2.1. Dependientes de limite / extremo: tienen una dependencia específica del valor máximo o mínimo alcanzado por el activo subyacente durante la vida de la opción, ya sea a efectos del cálculo de su pay-off, de la determinación del precio de ejercicio o, por ejemplo, por la existencia de mecanismos de activación o desactivación de la opción.

- 2.1.1. Opciones barrera: estándar, con barrera parcial, con barrera múltiple, con barrera exógena.

- 2.1.2. Opciones lookback: con precio de ejercicio fijo o flotante

- 2.1.3. Opciones ladder:

$$CT = \text{Max.} \{ (ST-E), \text{Max.} (LA-E), 0 \}$$



$$PT = \text{Max} \{ (E - ST), \text{Max} (E - LA), 0 \}$$

#### 2.1.4. Opciones Cliquet

2.2. Asiáticas, las cuales dependen directamente de la evolución del activo subyacente durante la vida de la opción, ya que el precio utilizado para su liquidación o el propio precio de ejercicio se obtienen como una media (aritmética, geométrica) del precio del subyacente que se calcula en base a una frecuencia predeterminada (diaria, semanal, mensual, etc.). En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante una opción de compra sobre una aeronave o una RVG vinculada a un precio de la aeronave promediado.

##### 2.2.1. De tipo de cambio medio o con strike fijo (asiáticas)

$$CT = \text{Max} \{ 0, S - E \} \quad / \quad PT = \text{Max} \{ 0, E - S \}$$

##### 2.2.2. De media ponderada

##### 2.2.3. Con precio de ejercicio medio

##### 2.2.4. De media aritmética

##### 2.2.5. De media geométrica

3. Opciones apalancadas o *Leveraged* cuyo valor intrínseco a vencimiento viene dado por una función polinomial o potencial, de forma que ofrecen un mayor nivel de apalancamiento. En el contexto de financiación aeronáutica estaríamos ante por ejemplo una RVG con un efecto apalancado sobre la garantía del fabricante.

##### 3.1.1. Opciones polinomiales

##### 3.1.2. Opciones potenciales

4. Opciones condicionales o con pay-off modificado, son aquellas cuyo pay-off final, a diferencia del perfil continuo del pay-off de una opción estándar (cero o la diferencia

respecto al strike), es de naturaleza discontinua, es decir, pagan cero o una cantidad prefijada (que puede ser variable) si expiran in-the-money.

4.1. Digitales o binarias: proporcionan al inversor un pay-off predeterminado solo si al vencimiento la opción expira in-the-money.

4.1.1. Cash-or-nothing

4.1.1.1. CT: 0 si  $S \leq E$  y K si  $S > E$

4.1.1.2. PT: 0 si  $S \geq E$  y K si  $E > S$

4.1.2. Asset-or-nothing

4.1.2.1. CT: 0 si  $S \leq E$  y S si  $S > E$

4.1.2.2. PT: 0 si  $S \geq E$  y S si  $E > S$

4.1.3. Binary gap

4.1.4. Cash or nothing call (put) sobre dos activos

4.1.5. Cash or nothing up-down (down-up) sobre dos activos

5. Opciones time-dependent. Todas las opciones dependen directamente del factor tiempo. Por este tipo de opciones se designan aquellas que poseen una estructura “especial” de fechas de ejercicio o aquellas en las que el tenedor tiene el derecho de, con el transcurso del tiempo, fijar alguna característica de la opción o el valor intrínseco acumulado hasta entonces. Se pueden clasificar en:

5.1. Opciones Bermuda que son un híbrido entre opciones europeas y americanas en las que el ejercicio anticipado es posible, pero solo en una serie predeterminada de fechas, y han sido conveniente valoradas en el contexto de financiación aeronáutica.

5.2. Opciones Chooser: opciones as-you-like-it, permiten al comprador decidir en una fecha futura si quiere que su opción sea una CALL o una PUT estándar, y han sido conveniente valoradas en el contexto de financiación aeronáutica:

5.2.1. Opciones Chooser simples

5.2.2. Opciones Chooser complejas

5.3. Forward start options: opciones de tipo europeo por las que se paga la prima en el momento de su contratación pero que solo comienzan a estar vigentes a partir de una fecha futura.

5.4. Opciones con vencimiento extensible

## 6. Opciones sobre varios subyacentes

6.1. Opciones basket o cesta: el pay-off de la opción es función del comportamiento agregado de una serie de activos que conforman, con unos pesos determinados, una cesta. Y en el contexto de financiación aeronáutica podría tratarse de una RVG vinculada a toda la flota operada por un operador.

$$CT = \text{Max} \{ 0, \sum (w_i \times S_{ni}) - E \}$$

$$PT = \text{Max} \{ 0, E - \sum (w_i \times S_{ni}) \}$$

6.2. Opciones Rainbow (n colores): el pay-off de la opción se determina a partir de la relación al vencimiento de múltiples (n) activos. Y en el contexto de financiación aeronáutica podría tratarse de una RVG vinculada a toda la flota operada por un operador.

6.2.1. Opciones sobre dos activos intercambiables, u opciones exchange

6.2.2. Opciones que entregan el mejor de dos activos

6.2.3. Opciones que entregan el peor de dos activos

6.2.4. Opciones que entregan el mejor de dos activos o dinero

6.2.5. Opciones sobre el mejor de dos activos: valor a vencimiento

6.2.6. Opciones sobre el peor de dos activos

6.3. Opciones best/worst performer (de n activos): estas opciones pagan el máximo o el mínimo de varios activos.

6.4. Opciones ligadas al tipo de cambio las cuales dependen explícitamente de un solo activo, pero en las que interviene el tipo de cambio, por lo que su valoración se ve

afectada por movimientos tanto del activo subyacente como del tipo de cambio. Son conocidas como “quantos” (quantity-adjusted options). Y en el contexto de financiación aeronáutica podría tratarse de una RVG denominada en una divisa distinta al dólar.

#### 4.2.3. Implicaciones de la calificación crediticia en la valoración.

La valoración de derivados, es una valoración neutral a riesgo<sup>267</sup>, esto es, la prima de la garantía de valor residual no incorpora información sobre la calidad crediticia del emisor, asumiendo implícitamente un rating crediticio máximo (AAA), dado que no contempla la posible ocurrencia de un evento *default* por parte del garante que desencadenaría la pérdida de eficacia de la garantía de valor residual.

En la medida que el valor de un compromiso depende de su credibilidad, el valor de una garantía de valor residual depende de la solvencia del garante, y cuanto peor sea la calidad crediticia del garante, mayor es la incertidumbre sobre la efectividad material de la garantía de valor residual llegado el momento de su ejercicio. Esta incertidumbre añade un coste a la estructura de decisión de los agentes, que arbitran el mercado exigiendo una reducción en la prima de la opción, equivalente al riesgo de crédito que están asumiendo. No hemos de olvidar que las RVG no son opciones cotizadas en mercados organizados, y al ser acuerdos bilaterales, o derivados OTC, la inexistencia de cámara de compensación genera la emergencia de riesgo de contrapartida<sup>268</sup>.

El riesgo de crédito puede ser incorporado a la valoración de forma indirecta empleando los mercados de riesgo de crédito, los cuales concentran la negociación de instrumentos cuyo valor depende de la calidad crediticia de agentes que han contraído alguna obligación financiera.

---

<sup>267</sup> Véase Paskov, S. & J. Traub (1995): "Faster Valuation of Financial Derivatives". Journal of Portfolio Management, Fall 1995, pag.113-120.

<sup>268</sup> Véase Clewlow, L. & A. Carverhill (1994): "On the Simulation of Contingent Claims". Journal of Derivatives, Winter 1994, pags.66-74

A través de un CDS<sup>269</sup> puede cuantificarse la reducción en el valor de la opción RVG<sup>270</sup>. Alternativamente, se puede incluir formalmente el impacto de la naturaleza OTC de la opción RVG mediante el siguiente planteamiento:

$$\begin{aligned}
 & \text{Máximo} \left( \left[ \begin{array}{l} \text{Precio de ejercicio} \\ \text{(Strike)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Precio posible} \\ \text{avión Pi} \end{array} \right]; 0 \right) \times \text{Evento de Default} \begin{cases} 0 \text{ si hay Default} \\ 1 \text{ En caso contrario} \end{cases} \\
 & \downarrow \\
 & \sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja de la Full RVG en el estado de la naturaleza } w_i \times \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i \\
 & \downarrow \\
 & \text{Valor esperado de la opción PUT (esperanza matemática)} \\
 & \times \\
 & \text{Factor de descuento: } \text{Exp}(-r_f * n) \\
 & = \\
 & \text{Prima opción PUT con riesgo de crédito (Valor esperado actualizado de la opción PUT)}
 \end{aligned}$$

Aparece en esta ocasión un nuevo término, la variable “evento de default”, que tiene un carácter dicotómico, tomando los valores:

- 1 en caso de normal cumplimiento de las obligaciones de pago asumidas por el garante
- 0 en caso de default

Con ello, se puede apreciar intuitivamente que la prima de la opción PUT, al tener en cuenta el riesgo de crédito, será menor al caso libre de riesgo, dado que con una determinada probabilidad de ocurrencia, se producirá el incumplimiento de las obligaciones de pago del garante, es decir, se materializará un evento de default, siendo en estos casos el flujo de caja bajo la garantía de valor residual igual a cero, debiendo el titular del activo subyacente absorber la pérdida de valor de mercado del activo. Por lo tanto, la suma actualizada de los flujos de caja derivados de la opción, es menor al caso libre de riesgo, es decir, la prima de la

<sup>269</sup> Contrato en virtud del cual una parte (vendedor de protección) acuerda compensar a otra (comprador de protección) por las pérdidas financieras en que pueda incurrir tras la ocurrencia de un evento crediticio en relación a un importe de referencia o importe notional respecto a una obligación de referencia (normalmente un empréstito o un préstamo)

<sup>270</sup> Véase Prignet J.L., Renault, O., Scaillet, O. An empirical investigation in credit spread indices. February 2001

garantía de valor residual es menor al considerar el riesgo de crédito, dado que para obtener protección frente a la caída en el precio del activo subyacente, es condición necesaria que el garante sea solvente, de ahí que se condicione el cumplimiento de la garantía de valor residual a la solvencia del garante.

Alternativamente, la prima de la garantía de valor residual ajustada a riesgo puede obtenerse mediante la aplicación de una tasa de descuento ajustada a riesgo constituida mediante la agregación del tipo libre de riesgo y una prima de riesgo conmensurable al riesgo de crédito subyacente. La intuición apunta a una prima de riesgo positiva, dado que el resultado de la actualización de flujos de caja ha de ser menor al considerar el riesgo de crédito, lo cual se conseguirá aplicando un factor de descuento superior.

La determinación de la prima de riesgo implícita apropiada, puede obtenerse iterando hasta alcanzar aquella prima de riesgo que, iguala el valor de la prima de una garantía de valor residual que considera el riesgo de crédito en su estructura de flujos de caja (previamente calculado), a la prima de una opción que no considera el riesgo de crédito en su estructura de flujos de caja pero que son actualizados con un factor de descuento que incorpora la prima de riesgo. La metodología descrita es análoga al cálculo de volatilidades implícitas, es decir, se toma como parámetro la prima de la opción con riesgo de crédito, y como incógnita la prima de riesgo.

$$\text{Máximo} \left( \left[ \text{Precio de ejercicio (Strike)} - \text{Precio posible avión } P_i \right]; 0 \right)$$

$$\sum_{i=1}^{\# \text{ simulaciones}} \text{Flujo de caja de la Full RVG en el estado de la naturaleza } w_i \times \text{Probabilidad del estado de la naturaleza } w_i$$

$$\text{Valor esperado de la opción PUT (esperanza matemática)}$$

$$\times \text{Factor de descuento: } \text{Exp}(- (r_f + p) * n)$$

$$\text{Prima opción PUT con riesgo de crédito (Valor esperado actualizado de la opción PUT)}$$

Siendo:  
 $r_f$ : Tipo libre de riesgo  
 $P$ : Prima de riesgo

Esta metodología posibilita la obtención de primas de riesgo en derivados. En este caso concreto se ha aplicado riesgo de crédito (riesgo) en opciones (instrumento derivado) reales (activo subyacente), no obstante la abstracción metodológica posibilita su aplicación a otro tipo de instrumentos, activos subyacentes y riesgos, quedando ilustrado a continuación:

- Considerando el riesgo de crédito....

$$\text{Prima opción PUT con riesgo de crédito}_{\text{Descuento}=rf} \leq \text{Prima opción PUT sin riesgo de crédito}_{\text{Descuento}=rf}$$

- Existe una prima de riesgo tal que....

$$\text{Prima opción PUT sin riesgo de crédito}_{\text{Descuento}=rf + \text{prima riesgo}} = \text{Prima opción PUT con riesgo de crédito}_{\text{Descuento}=rf}$$

Tomando los flujos de caja generados bajo ambos escenarios previamente a la actualización, la prima de riesgo será aquella que verifique la siguiente igualdad:

$$E\left[CF \text{ Full RVG}_{\text{sin riesgo de crédito}}\right] \cdot e^{-\text{Prima de riesgo} \cdot n} = E\left[CF \text{ Full RVG}_{\text{con riesgo de crédito}}\right]$$

Despejando, se obtiene de manera inmediata la prima de riesgo en una estructura de t años para un rating inicial i:

$$\text{Prima de riesgo}_{t,i} = -\frac{\ln\left(\frac{E\left[CF \text{ Full RVG}_{\text{con riesgo de crédito}}\right]}{E\left[CF \text{ Full RVG}_{\text{sin riesgo de crédito}}\right]}\right)}{n}$$

A los efectos de implementar el riesgo de crédito a la valoración, hemos utilizado los resultados de una simulación de Monte Carlo sobre una cadena de Markov que modeliza la dinámica de la calidad crediticia<sup>271</sup> del garante en el entorno de la simulación de Monte Carlo empleada en la valoración de garantías de valor residual. Para ello, se ha recurrido a una matriz de transición

<sup>271</sup> Véase Bangia, A., Diebold, F.X., Schuermann, T. (2000), Rating Migrations and the Business Cycle, Wharton Financial Institutions Centre working paper nº 26, abril

de Standard & Poor's de dimensión  $ixj$ , que contiene la probabilidad de cambio de un rating inicial  $R_i$  a uno final  $R_j$  en el período de un año<sup>272</sup>.

Estos ratings,  $R_i$  y  $R_j$  pueden tomar los siguientes valores, a saber: AAA, AA, A, BBB, BB, B, C, Default, que se corresponden con las principales categorías de la segmentación de calidad crediticia emitidas por la referida agencia de rating. Las probabilidades de cambio se denotan como  $R_{i,j}$ , estando comprendidas entre 0 y 100%. Así  $R_{AAA,BB}$  se define como la probabilidad de que en un año una empresa cuyo rating de inicial es AAA alcance un rating final de BB, siendo igual a 0,12% (véase la tabla 28).

		Destino							
		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
O r i g e n	AAA	90,81%	8,33%	0,68%	0,06%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%
	AA	0,70%	90,65%	7,79%	0,64%	0,06%	0,14%	0,02%	0,00%
	A	0,09%	2,27%	91,05%	5,52%	0,74%	0,26%	0,01%	0,06%
	BBB	0,02%	0,33%	5,95%	86,93%	5,30%	1,17%	0,12%	0,18%
	BB	0,03%	0,14%	0,67%	7,73%	80,53%	8,84%	1,00%	1,06%
	B	0,00%	0,11%	0,25%	0,43%	6,48%	83,46%	4,07%	5,20%
	CCC	0,21%	0,00%	0,22%	1,30%	2,38%	11,24%	64,86%	19,79%
	Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Tabla 28.

Matriz de transición de riesgo de crédito (Standard & Poor's). Fuente: Standard & Poor's.

Iterando a lo largo del tiempo, se obtiene como resultado de la simulación de riesgo de crédito, las probabilidades de transición entre estados para períodos superiores al año, así dispondremos de  $t \times i \times j$  probabilidades, siendo  $R_{t;ij}$  la probabilidad de cambio de un rating inicial  $R_i$  a uno final  $R_j$  en un período de  $t$  años. Nuestro modelo ha generado 100.000 iteraciones para cada rating de origen de dos a cien años (véase anexo 2).

Empleando estas probabilidades, la prima por riesgo de crédito se obtendría de manera aislada de la siguiente forma:

$$\text{Prima de riesgo}_{t,i} = - \frac{\text{Ln}(1 - R_{t,i;\text{Default}})}{n}$$

<sup>272</sup> Véanse Nickell, P., Perraudin, W., Varotto, S. (2000), "Stability of Rating Transitions", Journal of Banking and Finance, vol. 24, n° 1, pags. 203-228; y Moody's Investors Service, January 2000. "Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920 - 1999"



#### 4.2.4. Aplicación y contraste del modelo.

##### 4.2.4.1. Inputs del modelo

1. Número de simulaciones: a partir de un número de simulaciones representativo (10.000), el modelo converge a resultados dotados de estabilidad.
2. Número de iteraciones: la precisión depende críticamente del número de iteraciones, al carecer de una discretización exacta.
3. Precio inicial de la aeronave en dólares US\$
4.  $P_0$  : precio de mercado actual de la aeronave (en % sobre precio inicial)
5. Strike o precio de ejercicio o umbral garantizado por el garante en  $t=n$  (en % sobre precio inicial)
6. Pérdida máxima absorbida por el garante en  $t=n$  en el caso de valorar una *RVG parcial* (en % sobre precio inicial)
7. Base value: valor de referencia de la aeronave obviando los desequilibrios existentes en el mercado secundario de aeronaves (parte cíclica) en % sobre precio de mercado inicial en el momento de emisión de la opción según su obsolescencia.
8. Tipo de descuento: tipo de interés libre de riesgo para el vencimiento en Estados Unidos.
9. Tendencia  $\mu$  : tasa de inflación anual media ( $\Pi$ ) – depreciación anual media de la aeronave ( $\delta$ )
10. Norma de desplazamiento del precio de ejercicio, como depreciación anual: tasa aplicada por el garante para desplazar el umbral garantizado en opciones bermuda, garantías FLDG, o en opciones europeas ordinarias, al cambiar la fecha de vencimiento en una negociación. Cuanto mayor sea la tasa aplicada, menor será la prima de la RVG y la FLDG, dado que las probabilidades de que la opción de venta esté “in the money” disminuyen, y alternativamente mayor será el de la opción de compra a precio fijo de una financiación.

11.  $\sigma$  : volatilidad instantánea del valor de la aeronave (desviación típica anualizada de la serie de precios tras eliminar la tendencia, es decir, desviación típica anualizada del precio de la aeronave no explicada a través de la obsolescencia y la inflación)<sup>273</sup>
12.  $\eta > 0$ : velocidad de ajuste del precio de mercado a su valor esperado según la tasa de obsolescencia e inflación, cuyo valor se estima a través del siguiente modelo de regresión:

$$\Delta P_t = a + b \cdot P_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\eta = -\ln(1 + b) \quad \Delta P_t = P_t - P_{t-1}$$

#### 4.2.4.2. Contraste del modelo<sup>274</sup>

La prima de una RVG en el mercado oscila entre el 4% y el 7% del importe cubierto, es decir, la prima de una RVG que garantice un valor del 40% del valor de una aeronave cuyo coste de adquisición es de \$100m, oscilará entre un \$1,6m y un \$2,8m.

La amplitud del diferencial de primas, refleja la incertidumbre existente en los mercados secundarios sobre la capacidad de generación de rentabilidad de la aeronave, o lo que es lo mismo, sobre el valor mismo de la aeronave. El diferencial de primas, es una función creciente respecto al (i) tiempo restante hasta el vencimiento, y a la (ii) novedad del activo, dado que se desconoce la capacidad real del activo para generar beneficios, así como la sensibilidad del valor de la aeronave ante variaciones en el ciclo.

El comprador de la *commercial RVG* suele pedir cotización a distintos aseguradores, siendo la dinámica competitiva la que ejerce un cierto arbitraje, de manera que la carencia de una metodología de valoración sistemática genera que el proceso de decisión pueda estar contaminado a través de un sesgo de selección, en el que los garantes tendrán incentivos a

<sup>273</sup> Sobre la estimación de la volatilidad en la valoración de opciones reales es muy interesante el trabajo de Davis (1998).

<sup>274</sup> No existe una metodología común para contrastar los modelos de valoración de opciones reales. Un contraste interesante para el sector inmobiliario se encuentra en Quigg (2001)

adoptar comportamientos oportunistas<sup>275</sup>. Existe un problema de selección adversa, motivado por la asimetría de la información, dado que el garante es un oligopolista de la información, y el mercado es poco transparente, por lo que el comprador de la RVG acaba decantándose por la más barata, que es equivalente a decir “la menos mala” de las propuestas.

Obviamente, la prima de la opción depende del umbral mínimo garantizado (precio de ejercicio), en este sentido, los fabricantes al emitir garantías de valor residual suelen desplazar el precio de ejercicio a una tasa de comprendida entre los 35-55 puntos básicos mensuales, a los efectos de recoger el pauta evolutiva que se ha comprobado empíricamente, esto es, con el paso del tiempo, el valor de mercado de una aeronave disminuye por efecto de la obsolescencia que pone de manifiesto la degradación paulatina de la capacidad de generación de flujos de caja netos positivos durante la vida económica remanente de la aeronave.

La norma de desplazamiento de este umbral, es elemento esencial de la negociación, y obviamente cuanto mayor sea el poder de negociación del comprador de la garantía de valor residual, menor será la tasa de depreciación aplicada al umbral garantizado, resultando en un precio de ejercicio mayor, lo cual resulta ventajoso para el titular de la RVG, dado que es equivalente a una opción PUT.

A continuación vamos a obtener la prima de una full RVG estándar para una aeronave de largo radio con las siguientes características:

1. Precio inicial de la aeronave (millones de US\$):103
2. Precio inicial de la aeronave (en % sobre el precio inicial): 100%
3. Tiempo al vencimiento: 5 años
4. Umbral garantizado (strike): 80,17% del precio inicial de la aeronave
5. Depreciación neta anual: 4,42%, que se corresponde con la depreciación neta media para este tipo de aeronaves.

---

<sup>275</sup> Véase Hal R. Varian. Análisis Microeconómico. Ed: Antoni Bosch. Barcelona.1994

6. Norma de desplazamiento del precio de ejercicio, como depreciación anual: 4,42%, es decir, la misma que la esperada en el precio.
7. Volatilidad anualizada: tomaremos la volatilidad media observada para esta categoría de aeronaves, que se sitúa en un 4,10%
8. Tipo de interés en libre de riesgo a 5 años (bono del tesoro EE.UU. a 5 años): 2,62%
9. Velocidad de ajuste del precio de mercado de la aeronave a su Base Value: tomaremos la media obtenida para este tipo de aeronaves, 4,22%.
10. Base value en  $t_0 = 100\%$ , asumiendo que inicialmente el precio de mercado coincide con su base value (mercado secundario en equilibrio)
  - a. Base Value > Precio de mercado -> exceso de oferta de aeronaves
  - b. Base Value < Precio de mercado -> exceso de demanda de aeronaves
  - c. Base Value = Precio de mercado -> mercado en equilibrio

Efectuando 10.000 simulaciones de 1.000 iteraciones<sup>276</sup>, la prima de la referida RVG se sitúa en el 2,36% sobre el precio inicial, es decir, 2,94% sobre el importe cubierto, esto es, 2,43 millones de US\$. Este es el valor de la opción real de abandono, es decir, la cuantificación monetaria de poder desprenderse de la aeronave por un precio fijo del 80,17% de su valor inicial, tras cinco años de utilización. La utilidad de esta cifra reside en el hecho de que en ocasiones, la prima de la RVG está implícita en el precio de la aeronave, esto es, el fabricante incluye la prima en el precio de la aeronave sin explicitarlo. Con ello el titular de la RVG obtendrá una referencia del valor de la protección frente a caídas en el valor de mercado de la aeronave y de dotarse de un capital de flexibilidad operativa que permita ajustar su función de producción, a la demanda de transporte aéreo efectiva.

---

<sup>276</sup> Véase Quigg, L. (2001), "Empirical Testing of Real Option-Pricing Models", en SCHWARTZ, E.S., Trigeorgis, L. (ed.), Real Options and Investment under Uncertainty, The MIT Press, Cambridge (Mass), págs. 804-822.

El valor de una cartera de garantías de valor residual, resulta de especial utilidad a la hora de cifrar el coste de la sobrecapacidad y el valor del capital de flexibilidad operativa obtenido mediante los instrumentos de cobertura de riesgo de capacidad.

En cuanto a la opción de compra<sup>277</sup> a precio fijo incluida en una financiación aeronáutica, su importe es del 2,32% sobre el precio inicial, es decir, 2,39 millones de US\$, así podemos obtener una referencia sobre el valor de la opción de extensión sobre la aeronave. De esta manera, la compañía aérea al financiar la aeronave en un arrendamiento operativo con una opción de compra con un precio de ejercicio del 80% del precio inicial, obtiene una opción real de extensión cuyo valor, 2,39 millones de US\$, deberá ser tenido en cuenta al comparar esta alternativa de financiación, con aquellas otras que no proporcionen opciones de extensión, obteniendo una medida de la flexibilidad operativa implícita en los instrumentos de financiación de flota.

Podemos observar cómo la prima estimada para la PUT en un contrato estándar, está por debajo de las primas efectivamente negociadas en el mercado. Paralelamente se ha procedido a calcular las primas por riesgo de crédito asociadas a diversas calidades crediticias de partida del garante, obteniéndose los siguientes resultados:

Rating inicial	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC
Probabilidad default	0.04%	0.19%	0.64%	2.16%	8.59%	24.30%	54.18%
Prima RVG con riesgo de crédito	2.359%	2.356%	2.345%	2.306%	2.161%	1.795%	1.021%
<b>Prima de riesgo (tipo interés)</b>	<b>0.007%</b>	<b>0.029%</b>	<b>0.126%</b>	<b>0.458%</b>	<b>1.730%</b>	<b>5.598%</b>	<b>16.164%</b>

Tabla 29. Prima de RVG con riesgo de crédito. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como la intuición apuntaba, la prima de la RVG disminuye a medida que se deteriora la calidad crediticia del garante, aumentando por lo tanto la prima de riesgo (véase figura 137).

<sup>277</sup> Véase Stonier, J.E. (1999), "What is and Aircraft Purchase Option Worth. Quantifying Asset Flexibility Created Through Manufacturer Lead-Time Reductions and Products Commonalty" en Butler, G.F., Keller, M.R. (Eds.), Handbook of Airline Finance, Aviation Week Books.

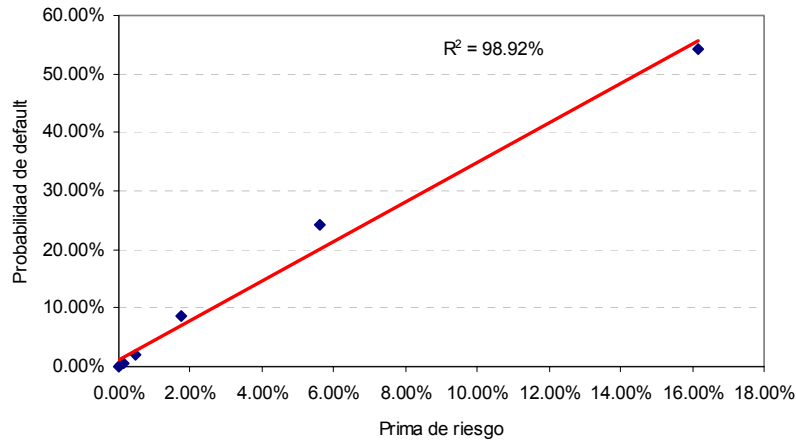


Figura 137.

Relación empírica entre probabilidad de default y prima de riesgo. Fuente: Elaboración propia.

A los efectos de contrastar el modelo de valoración de garantías de valor residual total, respecto a la política de fijación de primas vigente en el mercado, se ha calculado para una serie de aeronaves las primas de sus correspondientes garantías de valor residual con las siguientes características:

- Tiempo al vencimiento: 5 años
- Precio de ejercicio al vencimiento determinado de conformidad con la tendencia neta observada en la serie temporal de precios de cada aeronave.
- Volatilidad y velocidad de ajuste a su base value, observadas en la serie temporal de precios de las aeronaves de referencia.
- Tipo de interés libre de riesgo a cinco años en dólares US\$: 2,62%

La tabla 30 ilustra los resultados obtenidos:

Avión	Parámetros			Strike	Prima / Precio inicial			Prima / Importe cubierto (strike)		
	Tendencia $\mu = \Pi - \delta$	Volatilidad anualizada	Velocidad de reversión $\eta$		RVG	Call	As you like it	RVG	Call	As you like it
A300B4-600	-4,57%	5,03%	8,06%	79,56%	2,79%	2,54%	5,33%	3,51%	3,20%	6,70%
A300B4-600R	-4,77%	4,55%	4,67%	78,79%	2,52%	2,53%	5,05%	3,20%	3,21%	6,41%
A310-200	-5,65%	6,61%	6,62%	75,40%	3,59%	3,26%	6,85%	4,76%	4,32%	9,08%
A320-100	-2,38%	4,45%	6,66%	88,80%	2,67%	2,62%	5,29%	3,01%	2,95%	5,95%
A340-200	-4,15%	3,78%	3,75%	81,24%	2,22%	2,20%	4,42%	2,73%	2,71%	5,44%
B747-400	-4,56%	2,41%	1,91%	79,62%	1,48%	1,43%	2,91%	1,86%	1,79%	3,66%
B767-200 ER	-3,66%	2,49%	1,34%	83,29%	1,57%	1,58%	3,15%	1,89%	1,89%	3,78%
B767-300	-3,55%	3,83%	3,18%	83,76%	2,39%	2,35%	4,74%	2,85%	2,81%	5,66%
MD-88	-3,79%	3,86%	6,43%	82,74%	2,21%	2,18%	4,39%	2,67%	2,64%	5,31%
<b>Narrowbody</b>	-3,08%	4,15%	6,54%	85,71%	2,49%	2,28%	4,77%	2,91%	2,66%	5,57%
<b>Widebody</b>	-4,42%	4,10%	4,22%	80,19%	2,36%	2,32%	4,68%	2,95%	2,89%	5,84%

Tabla 30. Resultados contraste del Modelo de Valoración de RVGs. Fuente: Elaboración propia.

De estas valoraciones podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. Se aprecia la existencia de una sobrevaloración de las primas de las RVG.
2. La sobreprima tiende a diluirse a medida que aumenta la volatilidad, hecho que sugiere que el mercado estará empleando volatilidades implícitas superiores a las históricas, en este sentido, al ser el garante un vendedor de volatilidad, obtiene un beneficio directo de esta práctica.
3. La sobreprima encuentra una justificación en dificultades objetivas existentes para efectuar la cobertura de la cartera de opciones emitidas.
4. Las valoraciones muestran como era de esperar una relación directa con la volatilidad, tal y como se puede apreciar en la figura 138:

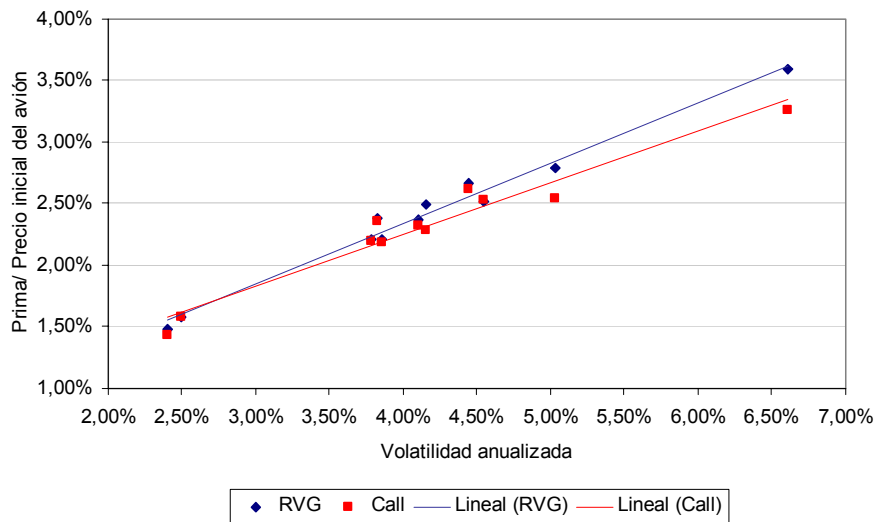


Figura 138.  
Relación empírica entre volatilidad y prima. Fuente: Elaboración propia.

La explicación de esta teórica “sobrevaloración” puede venir dada por una o varias de las siguientes razones:

- a) El mercado primario de venta de aeronaves tiene una estructura oligopolística y los términos de las operaciones realizadas no son conocidas por todos los agentes, existiendo problemas de asimetrías de información y de costes de transacción. Esto permite a los fabricantes de aeronaves imponer primas a las RVG superiores a las determinadas realmente.

- b) Cualquier emisor de RVG tiene problemas operativos importantes para cubrir el riesgo de la emisión de PUTs implícitas sobre las aeronaves. Por ejemplo, no tiene sentido la búsqueda de una posición delta neutral en base a ventas a plazo de aeronaves por la inexistencia de este mercado. Esta dificultad de cobertura de la emisión de RVGs, se compensa por los operadores con una mayor prima.
- c) Los informes obtenidos de algunas entidades financieras especializadas y en Stonier (1999), parecen indicar que la valoración de la RVGs se realiza con el modelo clásico de Black-Scholes (1973). Si esta es la práctica habitual de mercado, las primas estarían sobrevaloradas simplemente porque el modelo citado, no asume la tendencia decreciente en el precio de las aeronaves que incluye nuestro modelo.
- d) La sobreprima sería especialmente acusada sí se integra la calidad crediticia del emisor en la fijación del precio.

Por supuesto, convendría realizar más contrastes empíricos para sustentar la hipótesis de sobrevaloración “teórica” de las primas. El único problema, es que la naturaleza de este mercado, no permite el típico contraste con miles de transacciones que es factible para la investigación en opciones financieras.

#### **4.2.4.3. Consideraciones finales**

El contraste de nuestros modelos respecto a las primas cotizadas en el mercado, muestra la existencia de una “sobre prima” debido a:

1. Falta de transparencia motivada por los costes de obtención de la información.
2. Los agentes pueden estar utilizando una adaptación del modelo clásico de Black Scholes, que resulta claramente inadecuado para este subyacente.



3. Dificultades del emisor de la garantía de valor residual para efectuar la cobertura de la PUT emitida, dada la práctica imposibilidad fáctica de tomar posiciones sobre el subyacente a los efectos de cubrir su cartera de opciones.
4. El mercado debería descontar la prima por riesgo de crédito asociada a la naturaleza OTC de la opción.

La metodología desarrollada permite valorar el capital de flexibilidad operativo existente en los instrumentos usuales de gestión de flota, debiendo a los efectos de realizar comparaciones homogéneas entre distintas alternativas de inversión y/o financiación, incorporar el valor aportado en términos de capital de flexibilidad operativo, por las opciones reales presentes en las propuestas analizadas.

Obviamente, los incentivos a la emisión de garantías de valor residual vienen explicados por la elevada competencia entre fabricantes. Así, en el duopolio de producción de jets, la política comercial de los dos principales productores, ha integrado la concesión de garantías que faciliten la financiación de las aeronaves mediante la cobertura del riesgo de valor residual o de capacidad, que suponen en la práctica una transferencia del riesgo de capacidad desde el operador al propietario, y en los casos de asignación de la garantía de valor residual al propietario, se produce una transferencia del riesgo de capacidad desde el propietario al fabricante, que emite bajo criterios comerciales instrumentos de cobertura de riesgo.

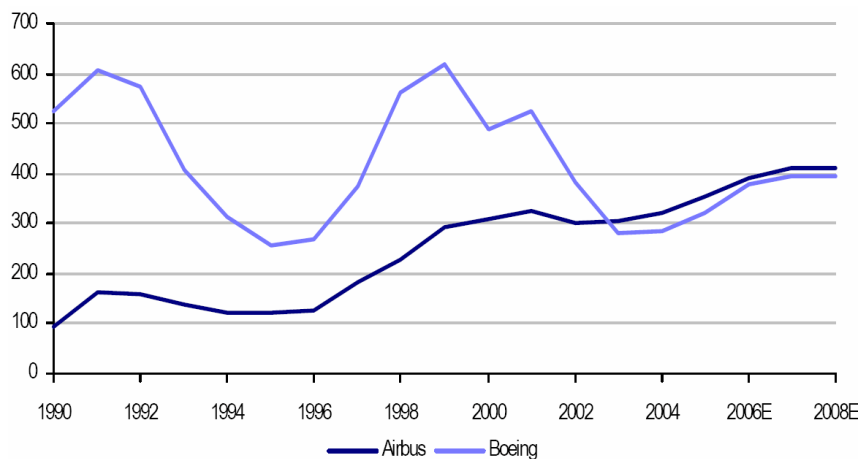


Figura 139. Aeronaves entregadas por Airbus y Boeing. Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005.

### 4.3. Riesgo de mercado

#### 4.3.1. Introducción a la gestión de riesgo de mercado

El riesgo de mercado consistente en variaciones en los tipos de interés, tipos de cambio, precios de las acciones y/o precios de las materias primas que afectan al valor de la empresa.

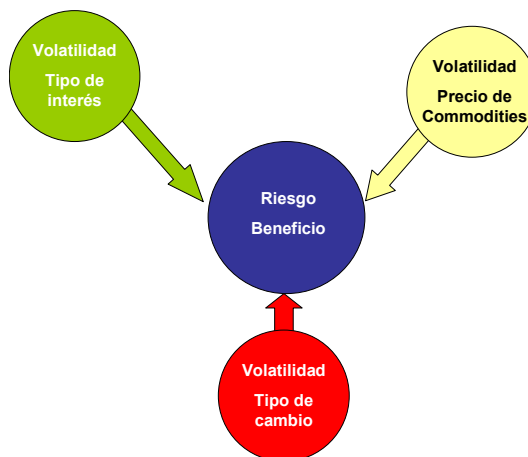


Figura 140.  
Riesgo de Mercado. Fuente: Elaboración propia.

La gestión del riesgo de mercado se encuentra en un elevado grado de desarrollo respecto a otros riesgos que afectan a las compañías aéreas, articulándose mediante el espectro de instrumentos de cobertura (hedging), como FRAs, Futuros, Opciones, Swaps, etc<sup>278</sup>.

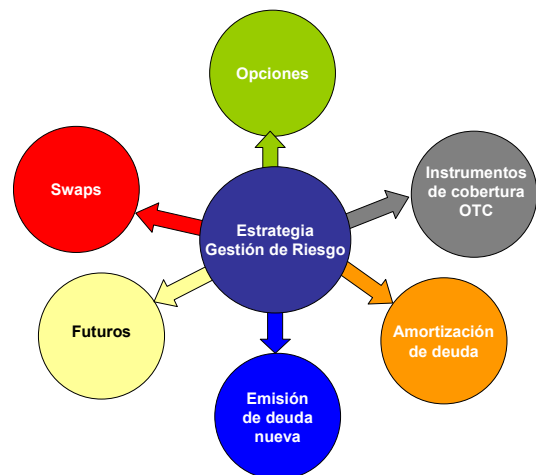
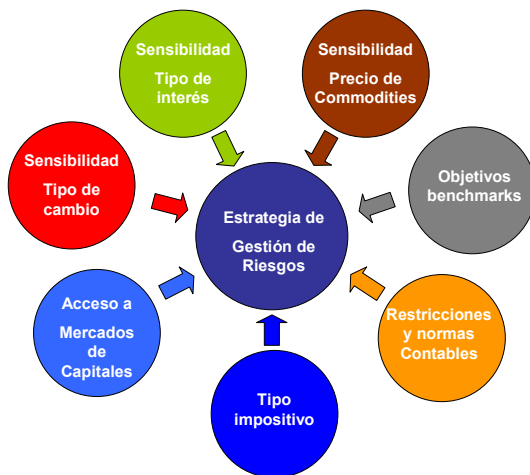
Las compañías aéreas se ven expuestas a riesgo de tipo de cambio entre otros factores, por la naturaleza multidivisa de su actividad, viéndose afectados sus cobros (venta de billetes) y pagos denominados en divisas diferentes al euro, como la adquisición de queroseno, cuyo mercado se encuentra denominado en dólares, así como los flujos derivados de la financiación de sus aeronaves denominadas en dólares (al estar el mercado de aeronaves denominado en dólares, si la deuda estuviese denominada en euros, un fortalecimiento del euro respecto al dólar podría generar que las entidades financieras estuviesen infracolateralizadas).

<sup>278</sup> Lamothe Fernández, P. (1993): Opciones financieras: un enfoque fundamental. Ed. McGraw-Hill, cop., Madrid.

Las financiaciones de flota a tipo de interés variable, someten a las compañías aéreas a riesgo de interés, en la medida en que han emitido un pasivo sensible a los tipos de interés.

Obviamente, su dependencia respecto al precio del queroseno (una de las materias primas más volátiles), somete a las compañías aéreas a la evolución del precio del mismo. La industria del transporte aéreo presenta una sensibilidad al precio del combustible cifrada en un incremento de la factura global de combustible de 180 millones de dólares por cada subida de 1 céntimo de dólar en el barril de crudo<sup>279</sup>.

Así, previamente al establecimiento de un programa de gestión de riesgo de mercado, la compañía ha de definir los riesgos a los que está sometida, su exposición y posteriormente articular estrategias que reduzcan el riesgo de la compañía, a los efectos de dotar de estabilidad al resultado neto de la misma.



<p>Figura 141. Estrategia de gestión de riesgo de mercado (I). Fuente: Elaboración propia.</p>	<p>Figura 142. Estrategia de gestión de riesgo de mercado (II). Fuente: Elaboración propia.</p>
--	---

La estrategia de gestión de los riesgo de mercado, ha de considerar la sensibilidad de los beneficios de la compañía a las variaciones en las distintas variables que afectan al negocio

<sup>279</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2005.

básico de una compañía aérea, que están sujetos a tres tipos de exposiciones o riesgos, a saber, riesgos transaccionales, traslacionales y competitivos (véase figura 143).

Las coberturas establecidas han de considerar la naturaleza del riesgo a cubrir a los efectos de respetar la filosofía del riesgo cubierto. Así, mientras un pago cierto en una divisa puede ser cubierto mediante un contrato a plazo o de futuro de divisas, un pago contingente en una divisa (como el que el garante puede tener que hacer a una compañía aérea bajo una garantía de valor residual), ha de ser cubierto con opcionalidad, a los efectos de considerar la incertidumbre existente sobre la ocurrencia de la contingencia en la que se efectuaría el pago, pero existe un elemento previo (requerimiento de pago de una pérdida en la venta de una aeronave), que condiciona la exposición real del garante.

El Cash Flow de las compañías aéreas presenta una importante exposición a las variaciones en las tres variables de mercado anteriormente citadas, cuya volatilidad es especialmente acusada en un sector de márgenes reducidos como consecuencia de la presión competitiva y los problemas de sobrecapacidad.

Como principio general de gestión de riesgo, es conveniente resaltar que la complejidad de las correlaciones existente entre las diversas exposiciones de mercado, debe ser considerada mediante la agregación de los diferentes riesgos, en una única medida para obtener una visión global y reducir los costes de las posibles coberturas que se vayan a efectuar.



Figura 143.  
Estrategia de gestión de riesgo de mercado (III)

### 4.3.2. Modelo de gestión global de riesgo de mercado

#### 4.3.2.1. Metodología

Seguidamente procederemos a analizar el riesgo de mercado al que se ve sometida la compañía aérea española Iberia.

La aproximación estratégica a la gestión de riesgos financieros efectuada por Iberia pivota sobre la modelización de las exposiciones en cartera, mediante una simulación de Monte Carlo<sup>280</sup> y un proceso de optimización no lineal de la cartera de exposiciones, a los efectos de optimizar y acotar la volatilidad del resultado neto de la compañía (véase figura 144).

<sup>280</sup> Veáanse Morgan, B.J.T. (1984): "Elements of Simulation". Chapman & Hall/CRC, 1984; Bratley, P. & B.L. Fox & L.E. Schrage (1987): "A Guide to Simulation". Springer-Verlag New York Inc., 2nd Ed., 1987; Law, A.M. & W.D. Kelton (1991): "Simulation Modeling & Analysis". McGraw-Hill, Inc., 2nd Edition, 1991; Charnes, J.M. (2000): "Using Simulation for Option Pricing". Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference, 2000; Madras, N. (2002): "Lectures on Monte Carlo Methods". American Mathematical Society, 2002; Manno, I. (1999): "Introduction to the Monte Carlo Method". Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999; Metropolis, N. & S. Ulam (1949): "The Monte Carlo Method". Journal of the American Statistical Association, vol.44, no 247, September 1949, pags.335-341; Rubinstein, R.Y. (1981): "Simulation and the Monte Carlo Method". John Wiley & Sons, Inc., 1981; Rubinstein, R.Y. & B. Melamed (1998): "Modern Simulation and Modeling". John Wiley & Sons, 1998; Robert, C.P. & G. Casella

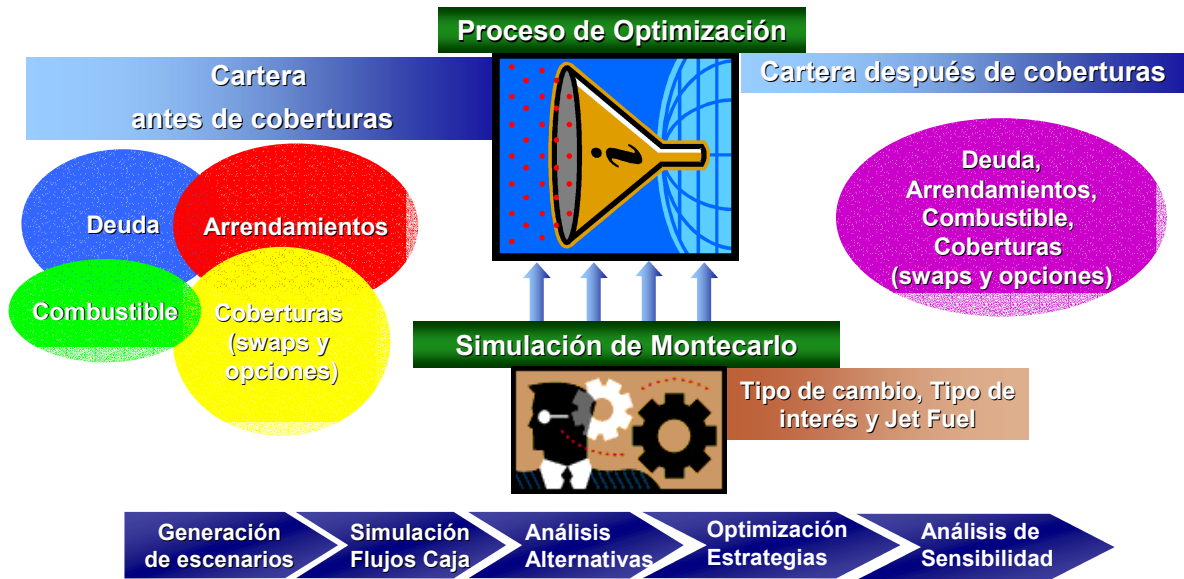


Figura 144.

Aproximación estratégica a la gestión de riesgos financieros. Fuente: Elaboración propia

En una primera etapa se procede a la generación de escenarios de tipos de cambio, tipos de interés y precios de combustible considerando la correlación histórica existente entre las tres variables a los efectos de generar escenarios coherentes de acuerdo a la dinámica generatriz subyacente en estas tres variables de forma conjunta<sup>281</sup>.

Los tipos de interés, tipos de cambio y precios del fuel se simulan mediante un vector de procesos estocásticos aritméticos con reversión a la media Ornstein y Uhlenbeck<sup>282</sup> modificado mediante procesos de difusión de Poisson a los efectos de incorporar las pautas discretas o saltos existentes que muestran las series históricas de divisas al experimentar devaluaciones/revaluaciones, o los precios del petróleo al sufrir shocks derivados de

(1999): "Monte Carlo Statistical Methods". Springer-Verlag New York, Inc., 1999; Sobol, I.M. (1994): "A Primer for the Monte Carlo Method". CRC Press LLC, 1994 (from the 4th ed. in Russian, 1985); Tezuka, S. (1998): "Financial Applications of Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods". en Random and Quasi-Random Point Sets, P. Hellekalek & G. Larcher, Eds., Springer-Verlag New York, 1998, pag.303-332; Clewlow, L. & C. Strickland (1998): "Implementing Derivatives Models". John Wiley & Sons Ltd., 1998; Brotherton-Ratcliffe, R. (1994): "Monte Carlo Motoring". Risk, vol.7 no 12, December 1994, pp.53-57; Dupire, B., Eds. (1998): "Monte Carlo - Methodologies and Applications for Pricing and Risk Management". Risk Books, 1998; Fang, K.-T. & F.J. Hickernell & H. Niederreiter, Eds. (2002): "Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods 2000". Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002; Fishman, G. S. (1996): "Monte Carlo - Concepts, Algorithms and Applications". Springer-Verlag New York Inc., 1996.; Gamba, A. (2002): "Real Options Valuation: a Monte Carlo Simulation Approach". Working Paper 2002/03, Faculty of Management, University of Calgary, 2002; y Usábel, M.A. (1998): "Applications to Risk Theory of a Monte Carlo Multiple Integration Method". Insurance: Mathematics and Economics, vol.23, 1998, pages.71-83.

<sup>281</sup> Véanse Liu, J.S. (2001): "Monte Carlo Strategies in Scientific Computing". Springer Verlag New York, 2001; Tavella, D. (2002): "Quantitative Methods in Derivatives Pricing - An Introduction to Computational Finance". John Wiley & Sons, Inc., 2002; y McCullough, B.D. & B. Wilson (2001): "On the Accuracy of Statistical Procedures in Microsoft Excel 2000". Working Paper, Drexel University and Pace University, July 2001.

<sup>282</sup> Véase Uhlenbeck, G. E., Ornstein L. S. (1930) On the Theory of the Brownian Motion. University of Michigan, Ann Arbor and Physisch Laboratorium der R. U. Utrecht, Holland

variaciones en la oferta al ser un precio cartelizado<sup>283</sup>. En estas variables se aprecia un flujo de información normal generado por la dinámica convencional de negociación de estas variables en los mercados financieros, y un flujo de información anómalo no generado en la fluctuación continua de las variables en el mercado financiero, sino a través de decisiones que pudieran ser descontadas por el mercado y estar por lo tanto parcialmente reflejadas en los precios negociados o tener un carácter imprevisto y no descontado por el mercado, de forma que los precios negociados incorporarán de forma brusca la nueva información<sup>284</sup>.

En cuanto a los tipos de interés se asume la pauta de reversión a la media existente en el modelo de Vasicek<sup>285</sup>.

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 \partial X_t = \left[ \eta \cdot (\bar{X} - X_t) \right] \cdot \partial t + \sigma_t \cdot \partial Z_t + \partial q_t \\
 \partial X_t = \left[ \eta \cdot (\bar{X} - X_t) \right] \cdot \partial t + \sigma_t \cdot \partial Z_t \\
 \partial Z_t = \varepsilon_t \cdot \sqrt{\partial t} \quad \varepsilon_t \approx N(0,1) \\
 \partial q_t = 0 \text{ con probabilidad } (1-\lambda) \cdot \partial t \\
 \partial q_t = 1 \text{ con probabilidad } \lambda \cdot \partial t
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{Proceso de Ornstein y Uhlenbeck modificado} \\
 \text{con saltos discretos} \\
 \text{Proceso de Ornstein y Uhlenbeck aritmético} \\
 \text{Proceso de Weiner} \\
 \text{Proceso de Poisson}
 \end{array} \\
 X_t = \text{Ln}(P_t) \quad \eta_t = \text{Velocidad de reversión a la media} \\
 \sigma_t = \text{Volatilidad} \quad \bar{X} = \text{Media}
 \end{array}$$

La media, la velocidad de reversión a la media, y la matriz de varianzas y covarianzas se estiman econométricamente mediante información histórica e implícita en los datos de mercado, como las volatilidades implícitas negociadas.

<sup>283</sup> Véase Murtha, J.A. (1993/5): "Decisions Involving Uncertainty - An @Risk Tutorial for the Petroleum Industry". James A. Murtha (Publisher), 1993 (second printing 1995).

<sup>284</sup> Véase McNeil, Alexander; Frey, Rudiger ; Embrechts, Paul (2005). "Quantitative Risk Management : Concepts, Techniques, and Tools". Princeton Series in Finance.

<sup>285</sup> Véase Vasicek, Oldrich A. (1977). An Equilibrium Characterization of the Term Structure. Journal of Financial Economics 5 (November). No obstante pueden emplearse otros modelos para modelizar la estructura temporal de tipos de interés, como Dothan, L. Uri (1978). On the Term Structure of Interest Rates. Journal of Financial Economics 6, 59-69; Cox, J.C., J.E. Ingersoll, And S. A. Ross (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. Econometrica 53, 385-402; Merton, Robert C. (1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. Econometrica 41 (September), pp. 867-886; Hull, J. And A.White (1990). Pricing Interest Rate Derivative Securities. Review of Financial Studies 3, 573-92; Ho, T. S. Y. And S.-B Lee (1986). Term Structure and Pricing Interest Rate Contingent Claims, Journal of Finance 41, 1011-29; y Black, F. And P. Karasinski (1991), Bond and Option Pricing when Short Rates are Lognormal. Financial Analysts Journal (July-August), 52-59. Véase también Riccardo Rebonato (1998) "Interest-Rate Option Models : Understanding, Analysing and Using Models for Exotic Interest-Rate Options (Wiley Series in Financial Engineering)". John Wiley & Sons. 2nd edition.

En la simulación se efectúan 10.000 iteraciones sobre las variables de mercado, para posteriormente evaluar los distintos componentes de la cartera de IBERIA en cada senda simulada, como el servicio de la deuda, las rentas de arrendamientos de aeronaves, las distintas coberturas existentes en forma de swaps y opciones, así como la exposición de los gastos de explotación a los precios del queroseno<sup>286</sup>, a los efectos de estimar el beneficio neto para un período de tres años, dado que al ser un sector altamente dependiente del ciclo económico y muy volátil, resulta mucho más significativo cuantificar el efecto de las variaciones de las variables de mercado sobre un resultado que es más significativo que el resultado de un sólo año.

Los resultados son agregados reflejando los beneficios de la diversificación que derivan de las propiedades de las correlaciones implícitas en la exposición global neta después de coberturas, existiendo subaditividad en riesgos.

En el proceso de optimización<sup>287</sup> se establecen relaciones de intercambio restringidas y no restringidas en términos de coste/riesgo de las distintas estrategias alternativas como nuevo endeudamiento, nuevas coberturas, reestructuración de las coberturas existentes, contratación de futuros y forwards y opciones sobre las necesidades de abastecimiento de combustible entre otras.

Mediante el proceso se generan los gradientes que muestran la mejor dirección en la que se puede actuar a los efectos de reducir la volatilidad subyacente en el resultado neto.

---

<sup>286</sup> Véase Murtha, J.A. (1993/5): "Decisions Involving Uncertainty - An @Risk Tutorial for the Petroleum Industry".

<sup>287</sup> Véanse Tapiero, Charles (2004). "Risk and Financial Management : Mathematical and Computational Methods"; Nersesian, Roy L. (2004). "Corporate Financial Risk Management : A Computer-based Guide for Nonspecialists"; Wunnicke, Diane B.; Wilson, David R.; Wunnicke, Brooke (1992). "Corporate Financial Risk Management: Practical Techniques of Financial Engineering". Wiley Financial Editions.



La optimización se hace en términos de minimizar la incertidumbre negativa (cola izquierda de la distribución de Resultados Netos - downside) preservando el riesgo positivo (cola derecha de la distribución de Resultados Netos – upside)<sup>288</sup>.

En el proceso se establecen las restricciones derivadas de las políticas y objetivos estratégicos de la compañía, así como las derivadas del marco contable y de la coyuntura de mercado, siendo la diferencia en el valor de la función objetivo Resultado Neto entre el escenario restringido y no restringido, la cuantificación del coste de imponer el conjunto de restricciones<sup>289</sup>.

#### 4.3.2.2. Hipótesis de partida

Seguidamente se muestra la matriz de correlaciones estimada de las distintas variables de mercado que afectan al resultado neto de la compañía, en la que se aprecia un comportamiento independiente entre los tipos de cambio y los tipos de interés respecto al precio del queroseno.

---

<sup>288</sup> Vénase Ho, Thomas S. Y. ; Lee, Sang Bin (2004). "The Oxford Guide to Financial Modeling : Applications for Capital Markets, Corporate Finance, Risk Management and Financial Institutions"

<sup>289</sup> Véanse Batten, J.A. ; Fetherston, T.A. (2002). "Financial Risk and Financial Risk Management"; Borodovsky, Lev and Lore, Marc (2000). "The Professional Handbook of Financial Risk Management"; Chapman, Chris ; Ward, Stephen (2003). "Project Risk Management : Processes, Techniques and Insights"; Christoffersen, Peter (2003). "Elements of Financial Risk Management"; Crouhy, Michel, Mark, Robert ; Galai, Dan (2000) "Risk Management"; Das, Satyajit (1998). "Risk Management and Financial Derivatives"; Doherty, Neil A. (1985). "Corporate Risk Management: A Financial Exposition"; Dowd, Kevin (1998). "Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management". Wiley Series in Financial Engineering; Haubrich, Joseph G (2001). "Risk management and financial crises"; Jorion, Philippe (2000). "Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk"; Marrison, Christopher (2002). "The Fundamentals of Risk Measurement"; Pickett, Spencer (2005). "Auditing the Risk Management Process"; Pritchard, Carl L. (2001). "Risk Management: Concepts and Guidance"; Redhead, Keith ; Hughes, Steward (1988). "Financial Risk Management"; Saunders, Anthony ; Millon Cornett, Marcia (2002). "Financial Institutions Management: A Risk Management Approach"; Soler Ramos, José A. (2000). "Financial Risk Management: A Practical Approach for Emerging Markets"; Stulz, René M. (2002). "Risk Management and Derivatives"

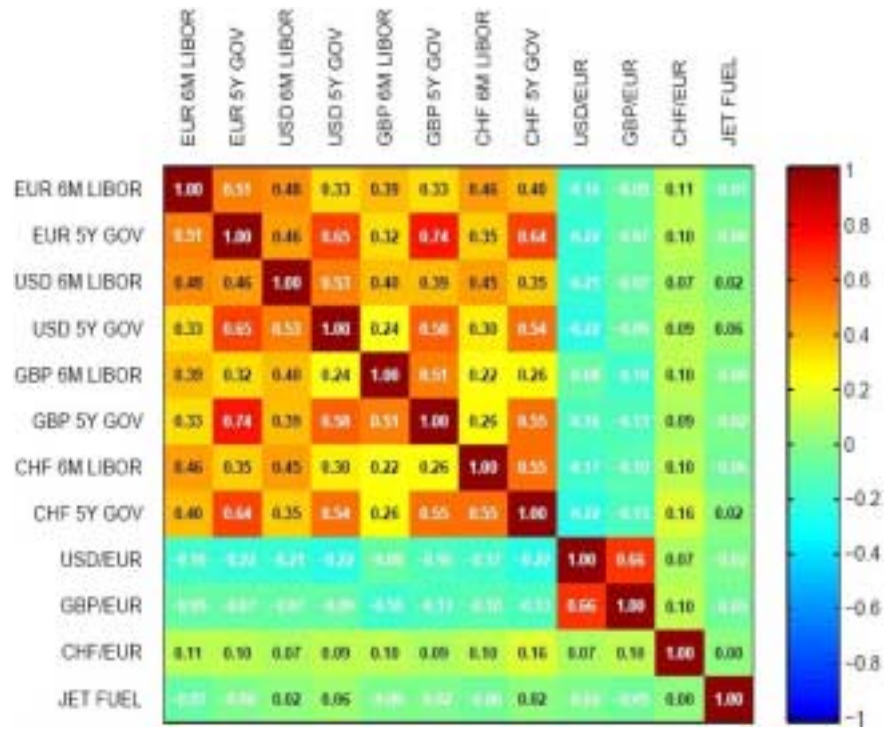


Figura 145.  
Matriz de correlaciones

Los tipos de interés afectarán a las financiaciones en curso, así como a las futuras que se vayan a producir en los tres años de período simulado, afectando igualmente a los swaps de tipos de interés actuales y futuros, y a los ingresos financieros derivados de la posición de liquidez de la compañía.

Los tipos de cambio afectarán a las coberturas sobre financiaciones denominadas en divisas diferentes al euro, así como a los swaps<sup>290</sup> de divisas suscritos y futuros que se vayan a efectuar durante el período simulado. Obviamente los flujos de ingresos denominados en divisas diferentes a euros, y los pagos denominados en otras divisas, se verán afectados en cada escenario simulado.

A continuación mostramos los resultados de la simulación a los efectos de determinar la sensibilidad del resultado neto de la compañía y a tal efecto se ha generado la función de

<sup>290</sup> Véase Barton, Thomas L., Shenkir, William G.; Walker, Paul L. (2004). "Making Enterprise Risk Management Pay Off: How Leading Companies Implement Risk Management"

distribución del resultado neto de la compañía, obteniendo las pertinentes conclusiones sobre los beneficios derivados de la gestión del riesgo de mercado<sup>291</sup>.

### 4.3.2.3. Modelización del riesgo de mercado

#### 4.3.2.3.1. Tipo de interés y tipo de cambio

En una primera etapa, se procede a someter a los escenarios de tipo de interés y tipo de cambio simulados<sup>292</sup>, las partidas sensibles a estas dos variables, tales como las carga de intereses implícita en las rentas derivadas de los contratos de arrendamiento operativo, operativo sintético y financiero, así como las coberturas existentes sobre tipo de cambio y tipos de interés, junto con los gastos financieros asociadas a partidas de deuda, obteniendo los gastos financieros y flujos netos de las coberturas en cada escenario, obteniendo una función de distribución que se muestra a continuación (figuras 146 y 147).

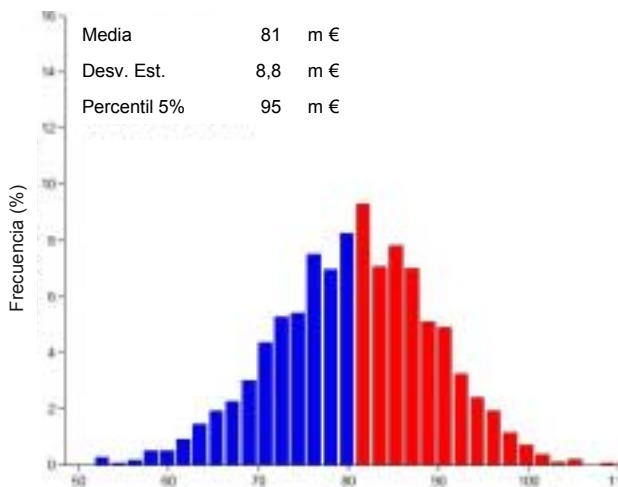


Figura 146.

Función de distribución de gastos financieros de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

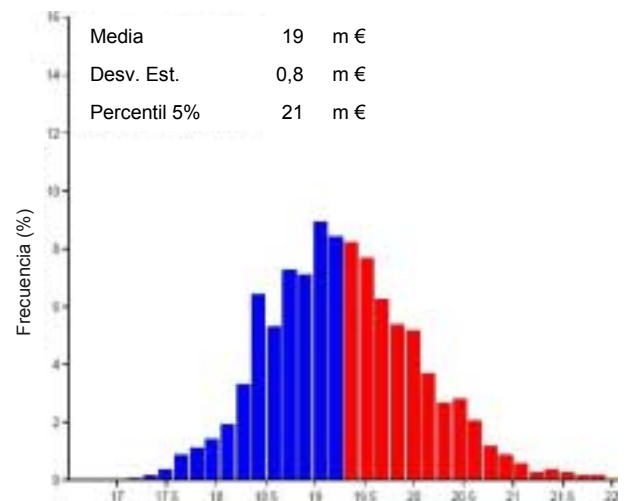


Figura 147.

Función de distribución de gastos financieros de partidas de deuda (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Seguidamente procederemos a analizar la sensibilidad de los ingresos financieros, revaluando su importe en cada uno de los 10.000 escenarios de tipo de interés y tipo de cambio simulados,

<sup>291</sup> Los principales, calendarios de pago, y posiciones de cobertura empleados en la simulación no se muestran en la presente tesis al tratarse de información confidencial. Algunos de los datos de partida han sido alterados por cuestiones de confidencialidad lo cual no resta validez al mundo.

<sup>292</sup> Véase Campbell, Tim S. ; Kracaw, William A. (1993). "Financial Risk Management: Fixed Income and Foreign Exchange"

obteniendo la función de distribución de los mismos (figura 148), así como la correspondiente a la partida de gastos financieros netos mediante su agregación (figura 149).

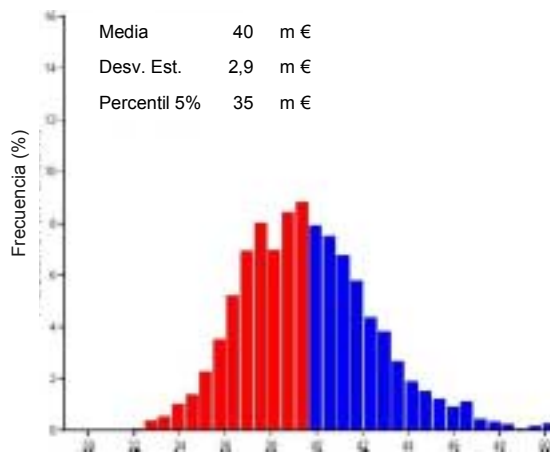


Figura 148.

Función de distribución de ingresos financieros (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

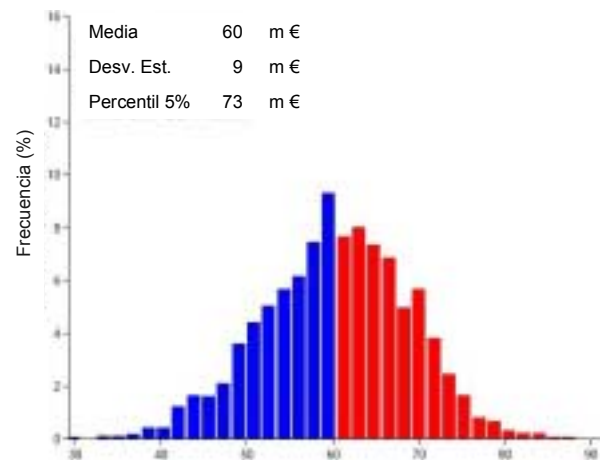


Figura 149.

Función de distribución de gastos financieros netos (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

A continuación se procede a someter a los escenarios de tipo de interés y tipo de cambio simulados, las partidas sensibles a estas dos variables, tales como las carga de intereses implícita en las rentas derivadas de los nuevos contratos de arrendamiento operativo, financiero y operativo sintético, que se vayan a celebrar durante los tres años de simulación de acuerdo con las previsiones sobre variaciones en la flota operativa de la compañía, así como con las estructuras de propiedad que se vayan a emplear en su financiación, obteniendo la función de distribución de gastos financieros derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (figura 150), que será agregada con la función de distribución de gastos financieros netos mostrada en la figura 149, a los efectos de obtener la función de distribución de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado, que se muestra en la figura 152.

De esta forma hemos construido paso a paso la función de distribución de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado de la compañía, que presenta una media de 94 millones de euros, con una desviación

estándar de 10 millones de euros y un resultado de 111 millones de euros en el 5% peor de los casos posibles.

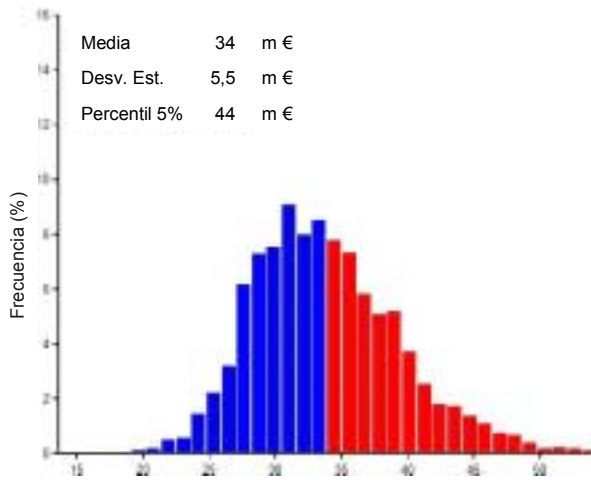


Figura 150.

Función de distribución de gastos financieros derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

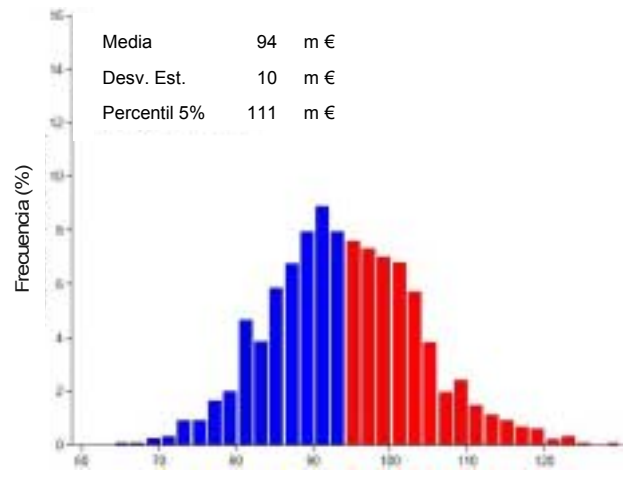


Figura 151.

Función de distribución de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

A continuación procederemos a agregar la sensibilidad derivada de los activos y pasivos sensibles a tipos de interés, incluyendo las amortizaciones de principal de las financiaciones en curso (figuras 152 y 153), obteniendo las funciones de distribución de rentas de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés y del servicio de la deuda.

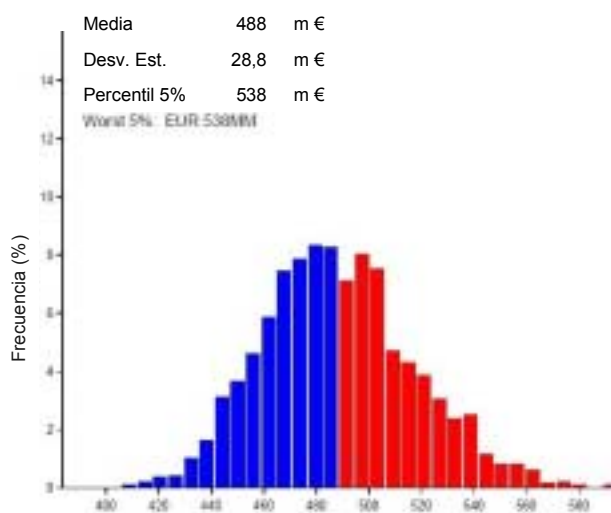


Figura 152.

Función de distribución de rentas de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

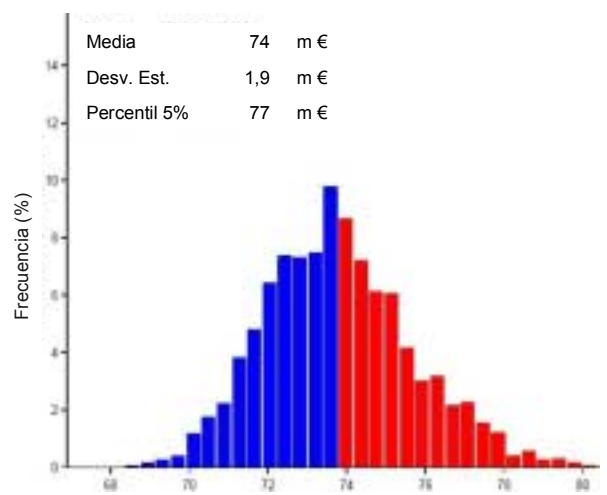


Figura 153.

Función de distribución del servicio de la deuda (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Agregando las rentas de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés y del servicio de la deuda (figuras 152 y 153), y deduciendo los ingresos financieros (figura 148), obtenemos la sensibilidad a movimientos en los tipos de cambio y en los tipos de interés, mostrada en la función de distribución de los compromisos financieros netos (figura 154). Análogamente, procedemos a evaluar la sensibilidad de las rentas derivadas de los nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (figura 155).

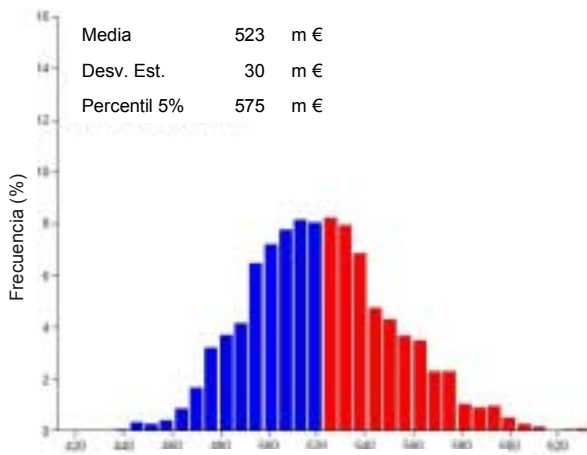


Figura 154.

Función de distribución de los compromisos financieros netos (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

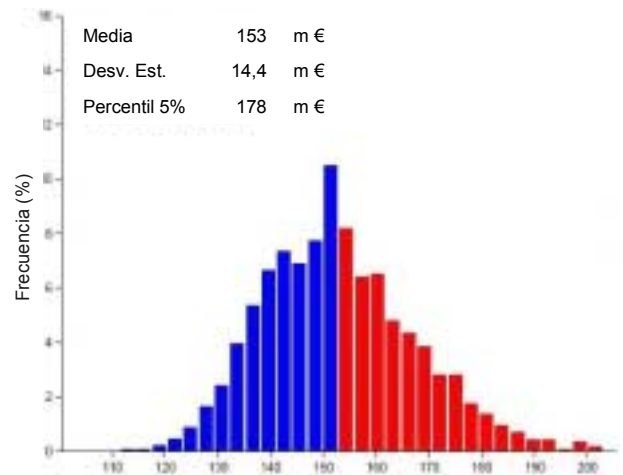


Figura 155.

Función de distribución de rentas derivadas de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Finalmente, la sensibilidad neta de los activos y pasivos sensibles a tipos de interés, se obtiene mediante el análisis de la sensibilidad del agregado constituido por los compromisos financieros netos (figura 154) y las rentas derivadas de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (figura 155), obteniendo la función de distribución neta de activos y pasivos sensibles a tipos de interés, mostrada en la figura 156, en la que se aprecia que el valor esperado de estos compromisos es de 675 millones de euros, con una desviación estándar de 44 millones de euros.

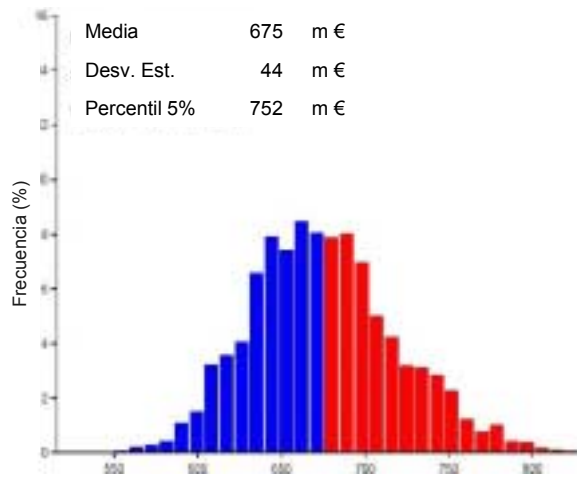


Figura 156.  
 Función de distribución neta de activos/pasivos sensibles a tipos de interés (Datos en millones de €).  
 Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

#### 4.3.2.3.2. Precio del combustible

Procederemos a continuación a analizar la sensibilidad del resultado neto de la compañía respecto al precio del queroseno, asumiendo un crecimiento de la oferta productiva de la compañía del 3%, que incrementará en buena lógica las necesidades de combustible cada año. Para ello, sometemos las necesidades de combustible de la compañía, a los precios generados en cada vector de tipo de interés, tipo de cambio y combustible, obteniendo la función de distribución de gasto en queroseno, mostrada en la figura 157.

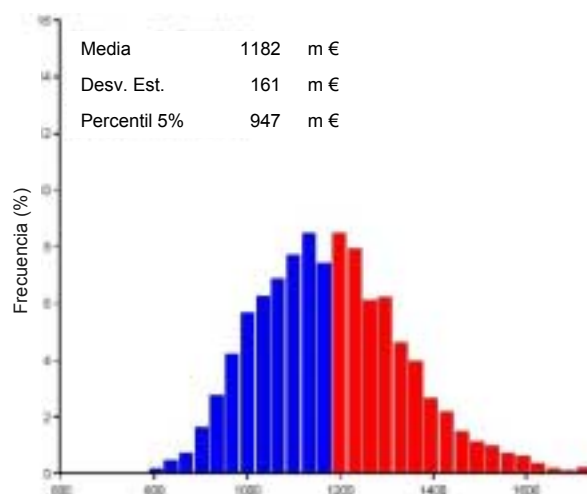


Figura 157.  
 Función de distribución de gasto en queroseno. (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Seguidamente, procedemos a calcular el resultado neto antes de gastos en queroseno y de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período, mostrando su función de distribución en la figura 158.

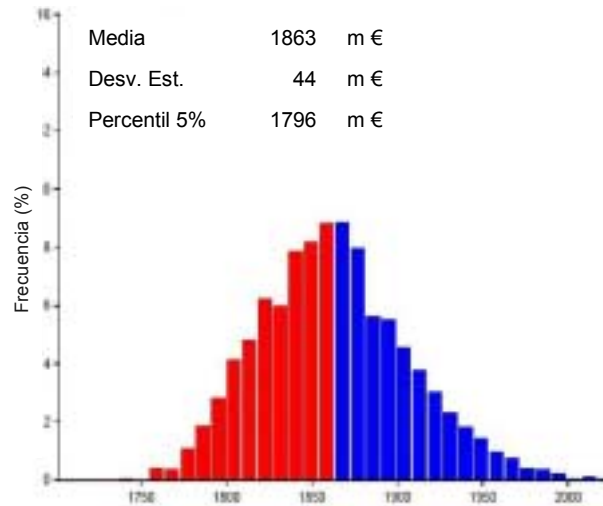


Figura 158.

Función de distribución de resultado neto antes de gastos en queroseno y de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Deduciendo del resultado neto antes de gastos en queroseno y de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (figura 158), los compromisos financieros (figura 154) y el gasto en queroseno (figura 157), obtenemos la función de distribución de resultado neto durante el período simulado (figura 159).



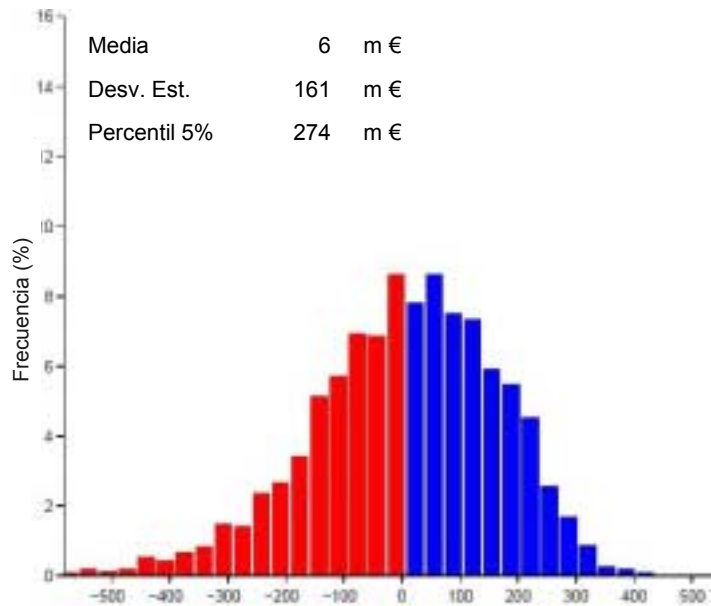


Figura 159.  
Función de distribución de resultado neto (Datos en millones de €).  
Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

#### 4.3.2.3.3. Mapa de riesgos

Una primera conclusión que se puede extraer de cara a orientar el programa de gestión de riesgos, es que el riesgo en el beneficio neto del agregado del conjunto de exposiciones, es considerablemente inferior a la suma de los diversos componentes individuales de riesgo, existiendo una subaditividad en riesgos como consecuencia de las correlaciones entre las distintas variables de mercado.

En la figura 160, podemos apreciar el mapa de riesgos de la compañía, cuantificando el riesgo en términos de desviación típica para cada una de las partidas sensibles a movimientos en los tipos de interés, tipos de cambio y precios del queroseno. El riesgo global en el beneficio neto sin considerar las correlaciones existentes, es de 263 millones de euros cuantificado a través de la desviación típica.

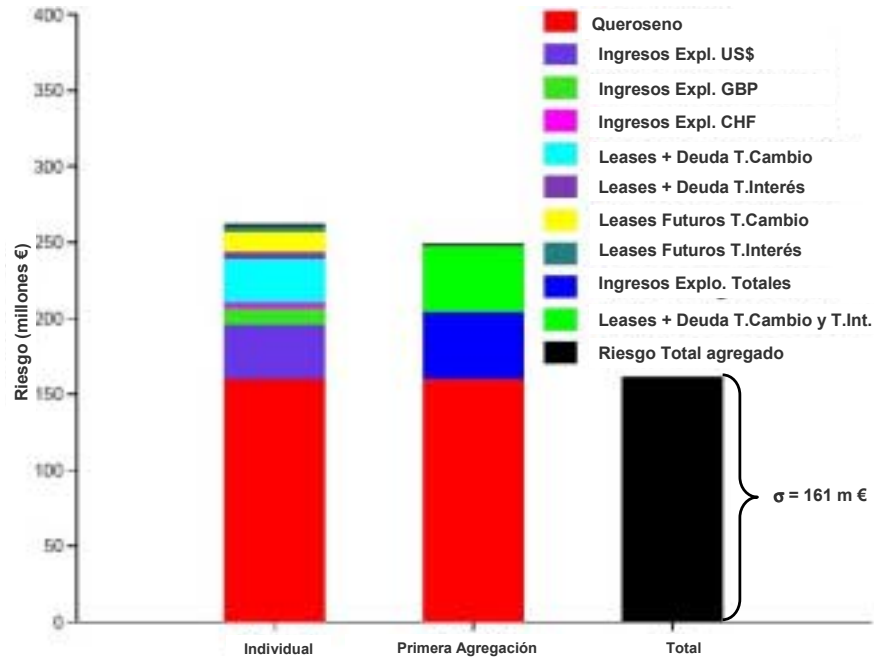


Figura 160.

Mapa de riesgos. Riesgo en millones de Euros. Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Si procedemos a efectuar una primera agregación de riesgos preservando tres categorías de riesgos diferenciadas en precio de combustible, riesgo de tipo de cambio asociado a los ingresos en divisas y riesgo de tipo de cambio y tipo de interés asociado a los activos y pasivos sensibles a los mismos, apreciamos una reducción sensible del riesgo en el beneficio neto agregado de las tres categorías de riesgo, que estaría cuantificado con una desviación estándar de 252 millones de euros.

Finalmente, procedemos a agregar la totalidad de las exposiciones de la compañía por precio de combustible, riesgo de tipo de cambio asociado a los ingresos en divisas y riesgo de tipo de cambio y tipo de interés asociado a los activos y pasivos sensibles a los mismos, obteniendo un riesgo global agregado en el beneficio neto de 161 millones de euros, lo que representa una reducción en la volatilidad del beneficio neto del 39% si la compañía gestiona sus riesgos de forma global, respecto a la situación en la que la compañía los gestiona de forma independiente, explicada por las correlaciones existentes entre las distintas variables de mercado, así como por la propia configuración de la compañía, dado que los ingresos en dólares procedentes del negocio ordinario de la compañía o de swaps de divisas, constituyen

una posición larga en la divisa, que puede ser utilizada para efectuar pagos en dólares, produciéndose una suerte de compensaciones de forma natural.

El riesgo global resulta equivalente a la desviación estándar del gasto en queroseno..

#### **4.3.2.3.4. Programa de coberturas**

Una vez determinada la sensibilidad de la compañía ante variables de mercado, se procede a aplicar un proceso de optimización a los efectos de determinar gradientes que serán de utilidad estratégica en la orientación de la política táctica de cobertura de riesgo de mercado.

Respecto al riesgo de tipo de interés y tipo de cambio, como norma general, la compañía puede proceder a endeudarse en aquellas divisas en las que tenga ingresos generados en su área de explotación, a los efectos de alcanzar una compensación natural entre cobros y pagos en divisas.

Se procede a continuación a determinar el riesgo incremental para el beneficio neto y el coste asociado a incrementar los pasivos sensibles a tipo de interés y tipo de cambio por un importe de 100 millones de euros en cuatro divisas.

La gerencia deberá informar al Consejo de Administración, a los efectos de aplicar un programa de gestión de riesgos que permita integrar la aversión al riesgo del máximo órgano de gobierno de la compañía en la gestión estratégica y táctica del riesgo de mercado.

Así, las diferentes posibilidades de endeudamiento a tipo de interés fijo y variable y en diferentes divisas, llevan asociadas un riesgo y un coste que configurará los flujos que la compañía deberá asociar a los nuevos compromisos de deuda, así como el riesgo agregado al resultado neto.

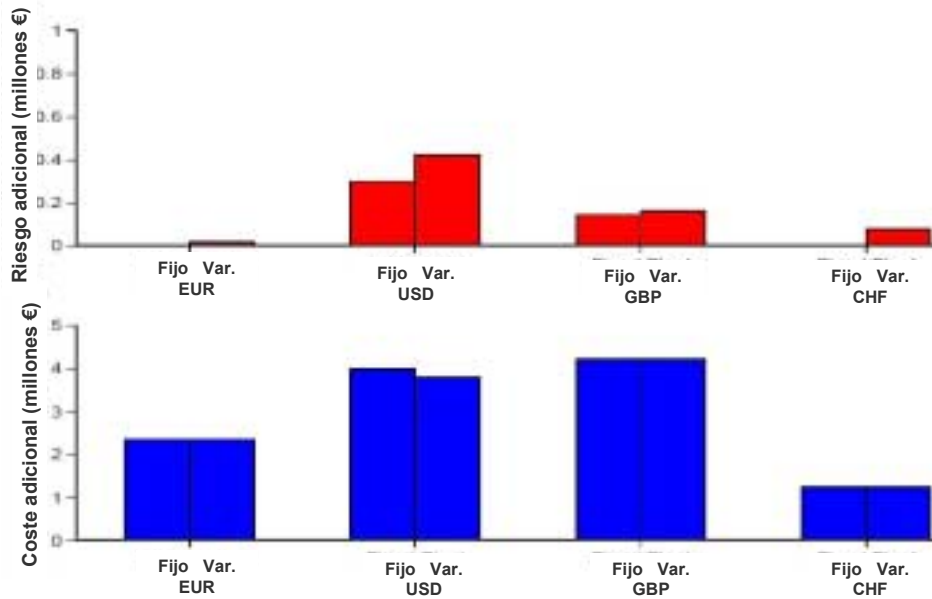


Figura 161.

Alternativas de endeudamiento en divisas. Coste y riesgo adicional en millones de Euros.  
Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Obviamente el endeudamiento en euros a tipo de interés fijo, no añade riesgo alguno (dado que la compañía es española y está por tanto denominada en euros). Llama la atención el endeudamiento en francos suizos, que añade un riesgo reducido en términos comparativos a un coste comparativamente mejor que el de las otras divisas.

A continuación analizaremos la posibilidad de celebrar swaps de divisas y tipos de interés, para una posición nocional de hasta 1.000 millones de euros, en compromisos financieros actuales, obteniendo un espacio de beneficio neto y riesgo que permitirá orientar la decisión de cobertura de acuerdo con la figura 162.

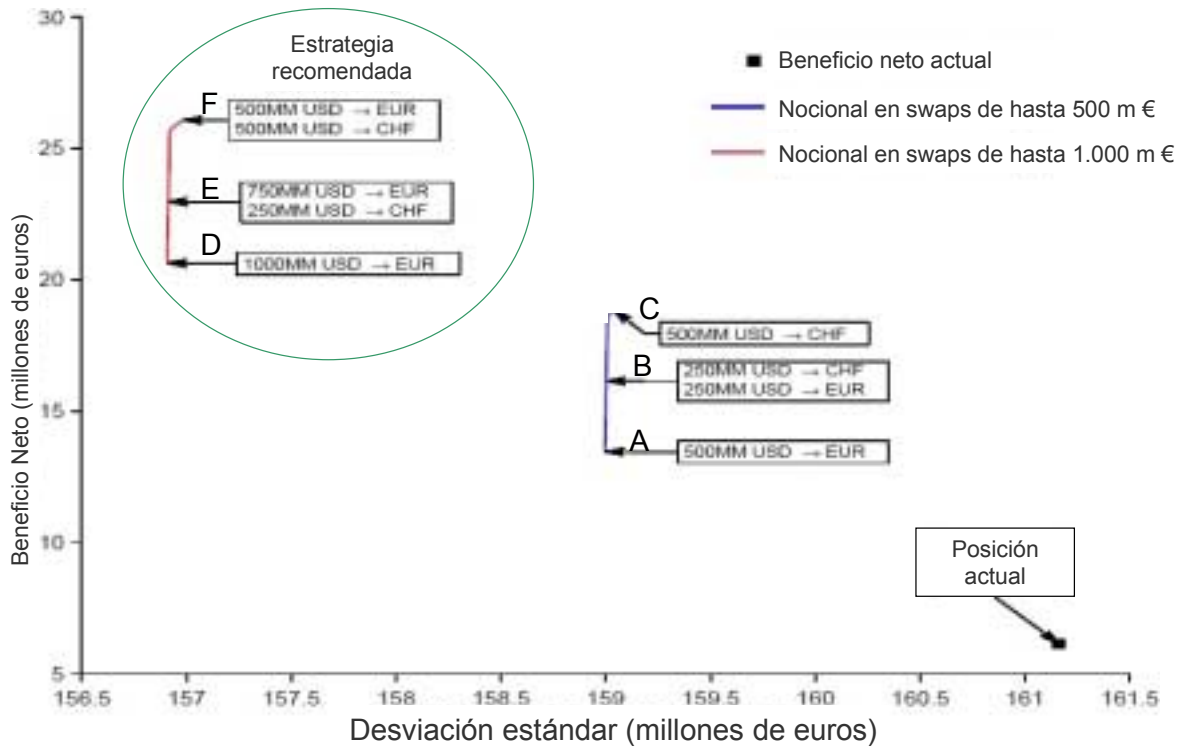


Figura 162.

Análisis de optimización de endeudamiento en divisas. Determinación de la frontera eficiente para las posiciones actuales (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia.

En el punto A de la figura 162, se muestra como primera alternativa, la transformación de 500 millones de dólares, mediante un swap de divisas a euros, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159) hasta 159 millones de euros, logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado hasta los 13,1 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía.

El punto B de la figura 162, muestra los resultados de la transformación de 500 millones de dólares, mediante un swap de divisas de 250 millones de dólares a euros, así como mediante un swap de divisas de 250 millones de dólares, a francos suizos, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159), hasta 159 millones de euros (como en el punto A), logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado, hasta los 17,2 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto

a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía, así como respecto a la trazada en el punto A.

El punto C de la figura 162, muestra los resultados de la transformación de 500 millones de dólares, mediante un swap de divisas de 500 millones de dólares a francos suizos, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159) hasta 159 millones de euros (como en el punto A) logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado hasta los 18,7 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía, así como respecto a las trazadas en los punto A y B.

Procederemos a continuación a trazar los resultados de una estrategia consistente en incrementar el nocional de los swaps hasta 1.000 millones de euros.

Así, el punto D de la figura 162, muestra los resultados de transformar 1.000 millones de dólares mediante un swap de divisas a euros, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159), hasta 156,9 millones de euros, logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado hasta los 20,7 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía, así como respecto a los swaps de inferior nocional analizados (estrategias A, B y C).

El punto E de la figura 162, muestra los resultados de transformar 1.000 millones de dólares, mediante un swap de divisas de 750 millones de dólares a euros, así como mediante un swap de divisas de 250 millones de dólares a francos suizos, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159) hasta 156,9 millones de euros (como en el punto D), logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado hasta los 23 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía, así como respecto a los

swaps de inferior nocional analizados (estrategias A, B, y C) y a la estrategia definida en el punto D.

Finalmente, el punto F de la figura 162, muestra los resultados de transformar 1.000 millones de dólares mediante un swap de divisas de 1.000 millones de dólares a francos suizos, reduciendo el riesgo en el beneficio neto desde 161 millones de euros (véase figura 159) hasta 157 millones de euros (prácticamente igual que el asociado al punto E), logrando a su vez un incremento del beneficio neto esperado hasta los 25,6 millones de euros, siendo por tanto una estrategia de cobertura pareto dominante respecto a la configuración actual de los compromisos financieros de la compañía, así como respecto a los swaps de inferior nocional analizados (estrategias A, B y C). Esta estrategia añade algo más de volatilidad respecto a las estrategias definidas en los puntos D y E, siendo no obstante su beneficio neto esperado muy superior al de las estrategia D y E, de forma que debería considerarse si el riesgo incremental es compensado por el mayor beneficio neto esperado.

Si adoptamos la estrategia de cobertura E, lograremos una nueva función de distribución de resultado neto (mostrada en la figura 163), en el que la volatilidad se reduce en cuatro millones de euros y el resultado esperado mejora en 17 millones de euros respecto a la situación previa (véase figura 159), representando una fuente de creación de valor para el accionista.

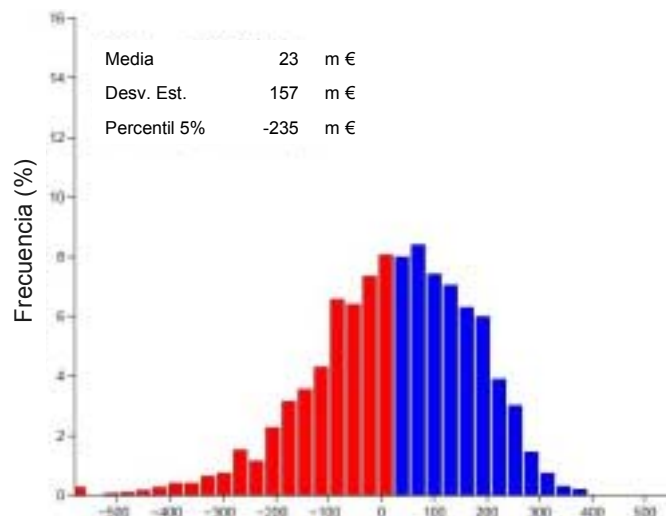


Figura 163.

Análisis de optimización. Función de distribución de resultado neto anual después de coberturas (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

En cuanto a la cobertura del precio del queroseno, nos encontramos ante una de las materias primas más volátiles de entre las negociadas en los mercados financieros, debido a los cambios estructurales que se están produciendo en el mercado de crudo.



Figura 164.  
Serie histórica/esperada de precios de queroseno 1986-2009. Precio en US\$ por Tonelada.  
Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

La sensibilidad del beneficio neto de la compañía ante variaciones en el precio del combustible es tal que, si se efectúa una cobertura mediante contratos forward del 50% de las necesidades del combustible de la compañía, se logra reducir la volatilidad del beneficio neto en un 60%, tal y como se puede apreciar en la figura 165, en la que la volatilidad del beneficio neto se situaría en 69 millones de euros, no obstante, la eliminación de la incertidumbre sobre el precio del combustible en el 50% de las necesidades anuales de la compañía, no es a coste cero, dado que se absorbería un coste de oportunidad si en un futuro el precio del combustible se redujera.



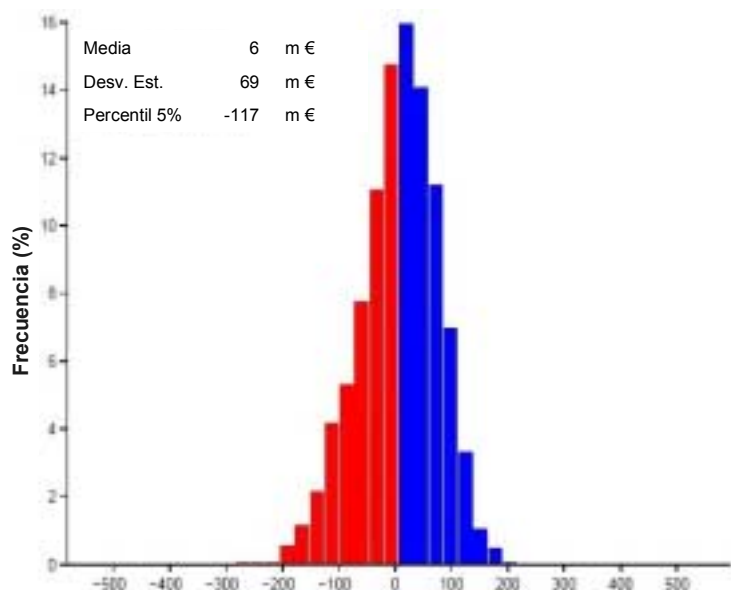


Figura 165.

Función de distribución de resultado neto anual después de coberturas de queroseno (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Analizaremos a continuación tres posibles estrategias, consistentes en no cubrir el riesgo de precio del queroseno o mantener una posición abierta (estrategia que estaría justificada en un entorno como el actual, a los efectos de evitar la absorción de costes de oportunidad derivados de la posibilidad de que el precio del queroseno baje), la cobertura mediante forwards o futuros, y la cobertura mediante opciones de compra CALL.

En caso de optar por no cubrir el riesgo de precio de queroseno, la compañía absorberá el máximo riesgo, con un coste esperado variable, pero no absorberá coste de oportunidad alguno, en la medida en que siempre procederá a adquirir el combustible al precio existente en el mercado en cada momento (véanse las figuras 166 y 167).

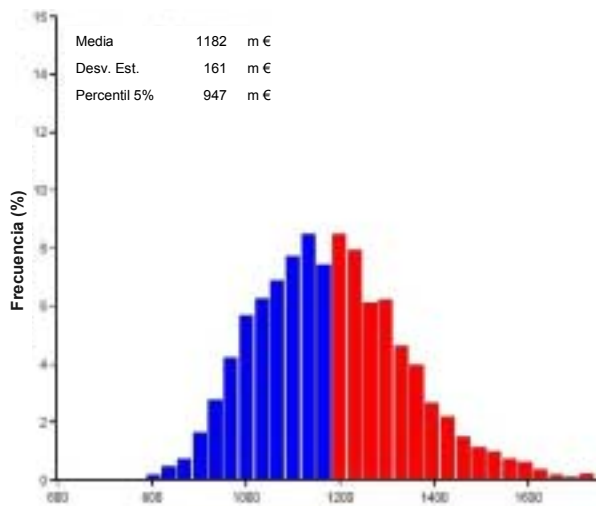


Figura 166.

Función de distribución de coste esperado de queroseno con posición abierta (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

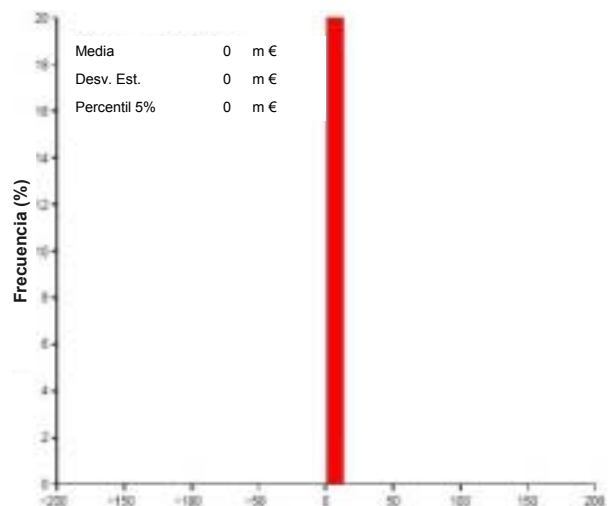


Figura 167.

Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con posición abierta (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

Seguidamente analizamos los resultados de una estrategia de cobertura consistente en la adquisición de opciones call para el 50% de las necesidades de combustible, con un precio de ejercicio de 675 US\$/Tm.

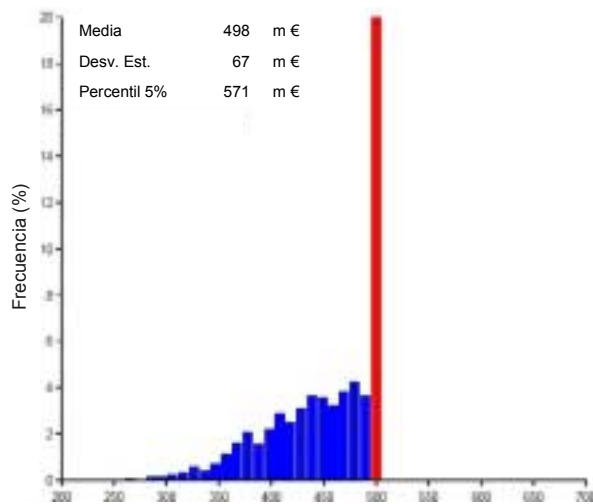


Figura 168.

Función de distribución de coste esperado de queroseno con estrategia de cobertura con opciones call (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

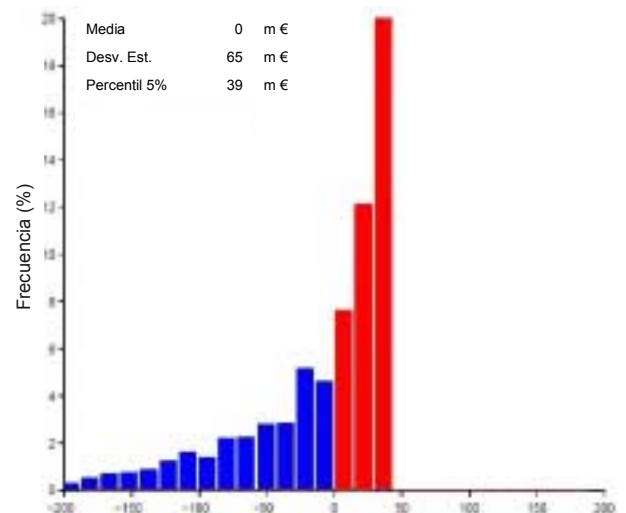


Figura 169.

Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con estrategia de cobertura con opciones call (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

En la cobertura con opciones call, se preserva la posibilidad de beneficiarse de reducciones en el precio de mercado del combustible, mientras que se logra una protección para subidas del combustible por encima del precio de ejercicio. Su inconveniente reside en que la adquisición de las opciones call, supondría a la compañía un desembolso en concepto de primas, cuyo importe será elevado dadas las volatilidades implícitas negociadas en los mercados actualmente.

Seguidamente analizamos los resultados de efectuar una cobertura del 50% de las necesidades de combustible mediante la contratación de contratos forward, dado que el queroseno se negocia de forma bilateral en la modalidad OTC, y no a través de contratos de futuros, como es el caso del petróleo.

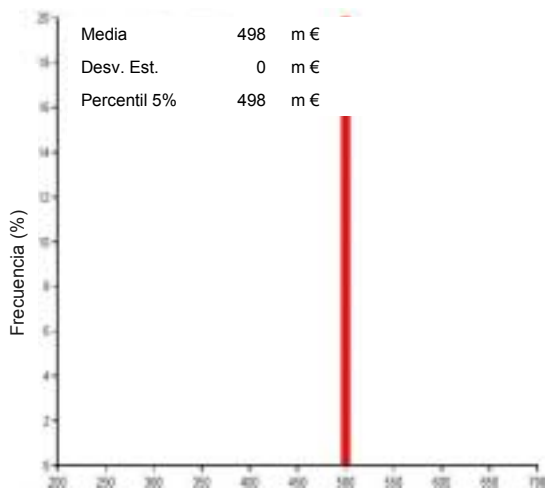


Figura 170.

Función de distribución de coste esperado de queroseno con estrategia de cobertura con compra de futuros (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

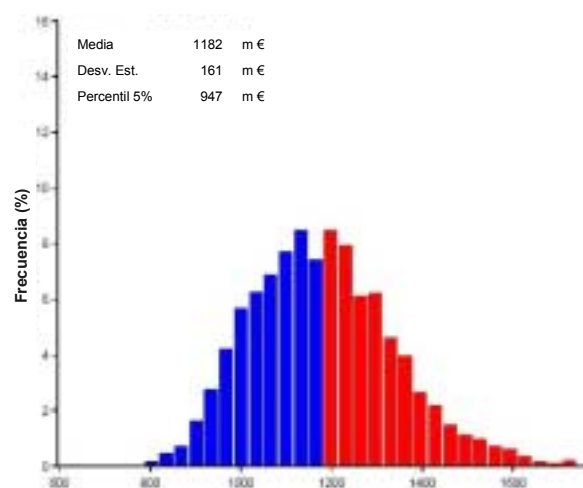


Figura 171.

Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con estrategia de cobertura con compra de futuros (Datos en millones de €). Fuente: Elaboración propia y Goldman Sach.

En este caso, se elimina la incertidumbre sobre el coste de adquisición del combustible, sin embargo, el coste de oportunidad es máximo, en la medida en que ante disminuciones en el precio de mercado del combustible, la compañía no estará en condiciones de beneficiarse de la caída en el mismo, siendo la consecuencia de una cobertura carente de flexibilidad.

A continuación se muestra el coste unitario de combustible por AKO en 2003 y 2004 para las principales compañías europeas en relación a la etapa media de las rutas operadas por las compañías, reflejando la eficiencia de su política de coberturas, así como la eficiencia operativa de sus flotas de aeronaves. Tal y como se puede apreciar, el coste de combustible se diluye en las rutas de mayor de mayor distancia.

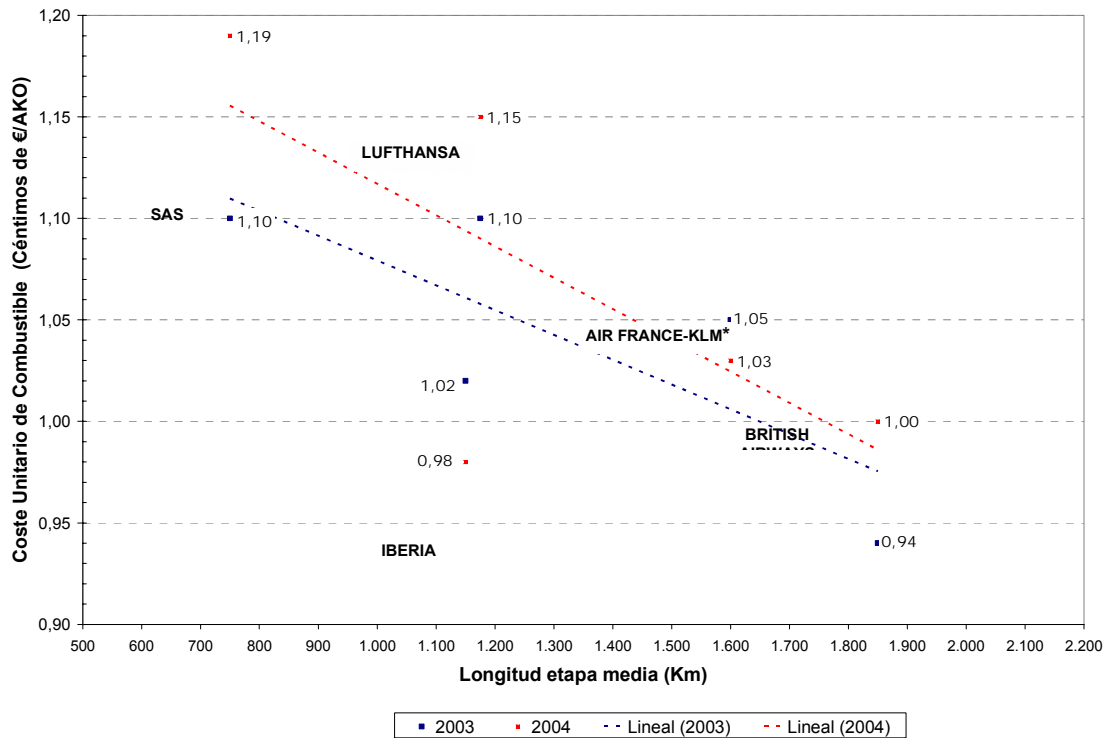


Figura 172.  
Coste unitario de combustible por AKO de las principales compañías aéreas europeas.  
Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

Las compañías europeas se han visto beneficiadas de la fortaleza del euro respecto al dólar (véase figura 173), dado que el mercado de crudo y queroseno están denominados en dólares, de forma que ha podido compensar en parte el alza de precios en los mercados de crudo durante los últimos años.

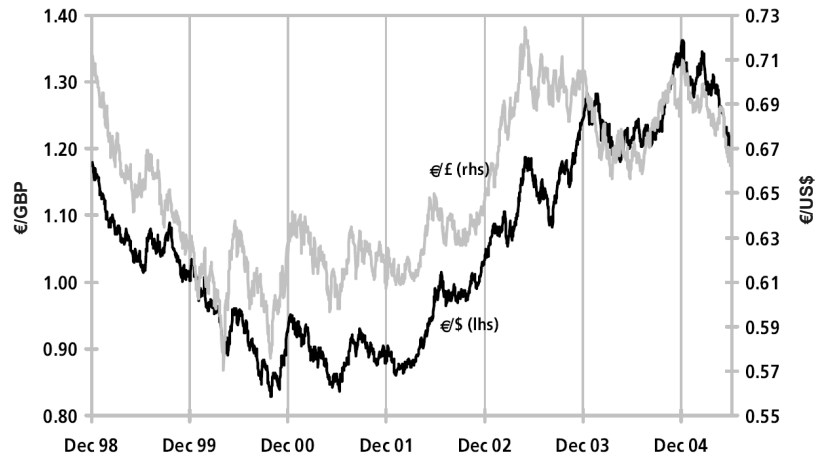


Figura 173.  
Evolución del tipo de cambio Euro-Dólar-Libra. Fuente: Goldman Sach.

Las coberturas de combustible reducen la sensibilidad de las compañías ante las variaciones en el precio de mercado del combustible, generando una reducción del ratio delta de la compañía ante el precio del combustible, tal y como se puede apreciar para la compañía iberia durante el año 2005.

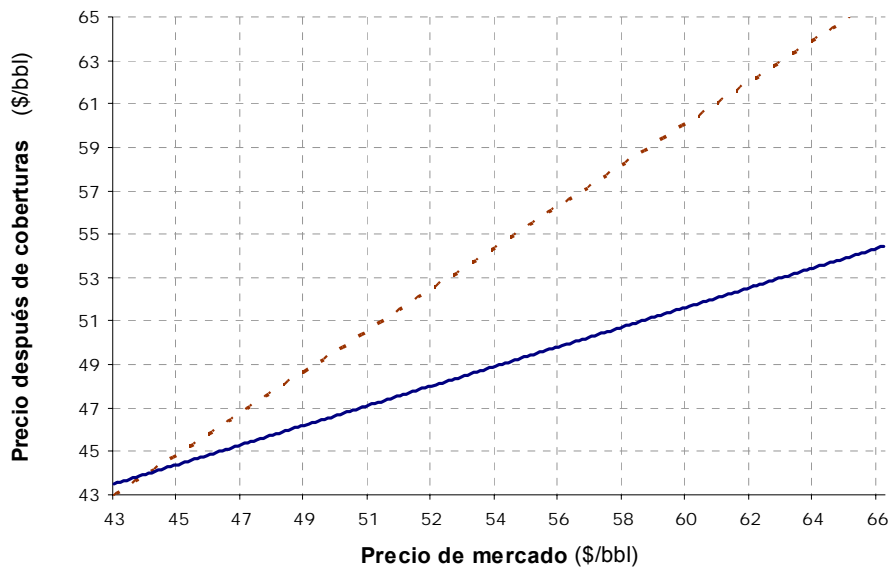


Figura 174.  
Efectividad de las coberturas de combustible.  
Precio de mercado respecto a precio después de coberturas. Compañía aérea Iberia.  
Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

El precio del combustible puede cubrirse directamente con derivados sobre queroseno o sobre crudo. El mercado forward sobre queroseno es más ilíquido que el mercado de futuros de crudo, pudiendo en el caso de suscribir coberturas sobre queroseno, tener que absorber primas

de iliquidez y riesgo de crédito (dada la naturaleza OTC de los contratos forward), siendo su ventaja respecto a la cobertura sobre el crudo, evitar la absorción de riesgo de base, es decir, la cristalización de la falta de efectividad de las coberturas suscritas como consecuencia de una evolución dispar de las primas diferenciales existentes entre el crudo y el queroseno (crack spread y jet differential), cuyas evoluciones se muestran en las figuras 175 y 176.

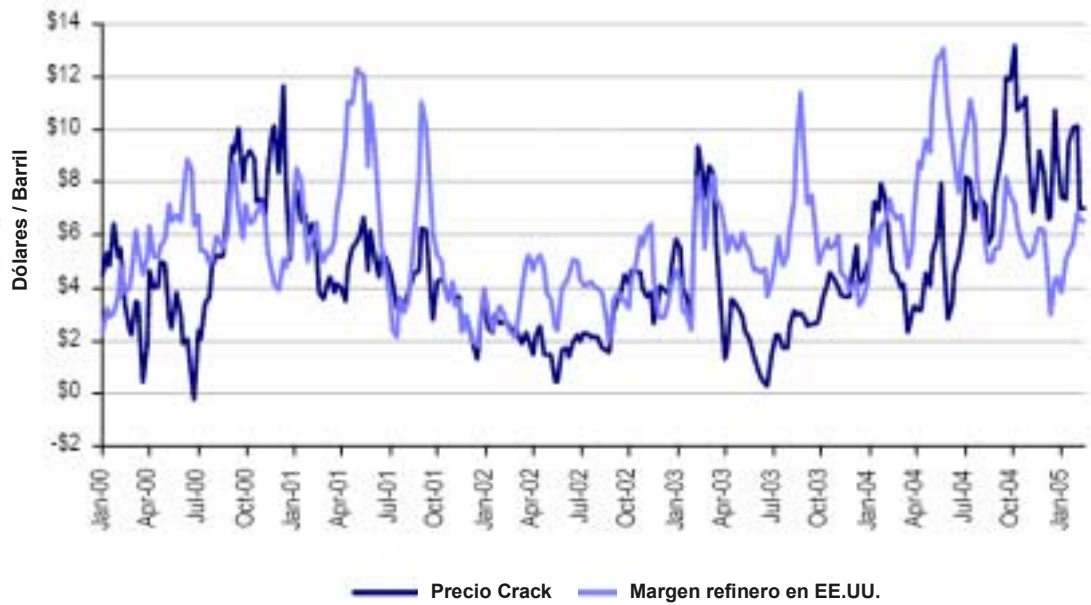


Figura 175.  
Evolución de la prima de la commodity crack y los márgenes del refino.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005.

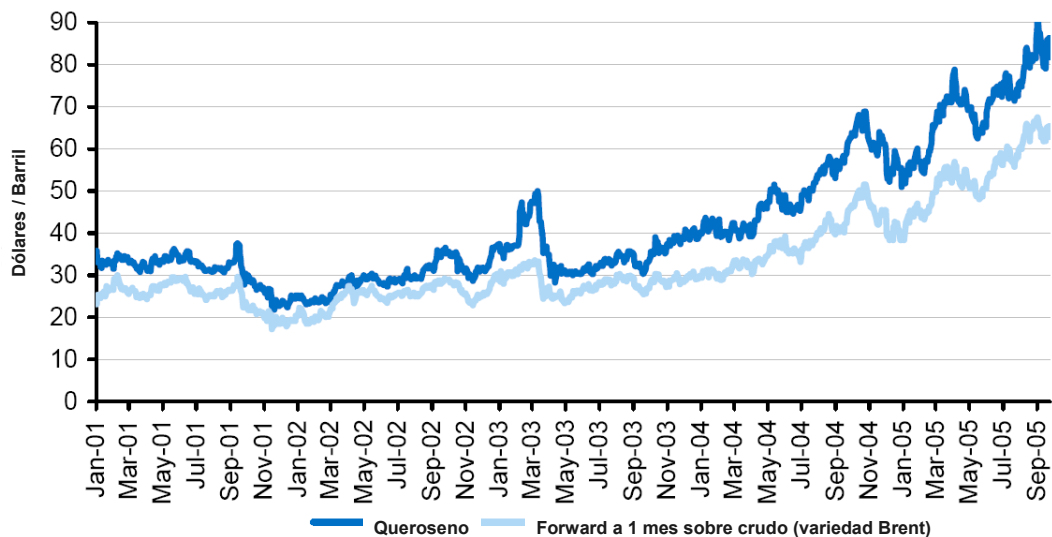


Figura 176.  
Evolución del precio del queroseno frente al forward sobre crudo Brent a 1 mes  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005.

Respecto al incremento en el precio del crudo experimentado desde 2003, las compañías aéreas son conscientes de los cambios estructurales que vienen produciendo desde mediados

de la década de los ochenta. Actualmente la fuerte expansión económica que se está produciendo en China e India, los problemas de falta de capacidad instalada (véanse figuras 177 y 178), junto las tensiones geopolíticas en Oriente medio, han llevado el precio del petróleo a máximos históricos<sup>293</sup>.

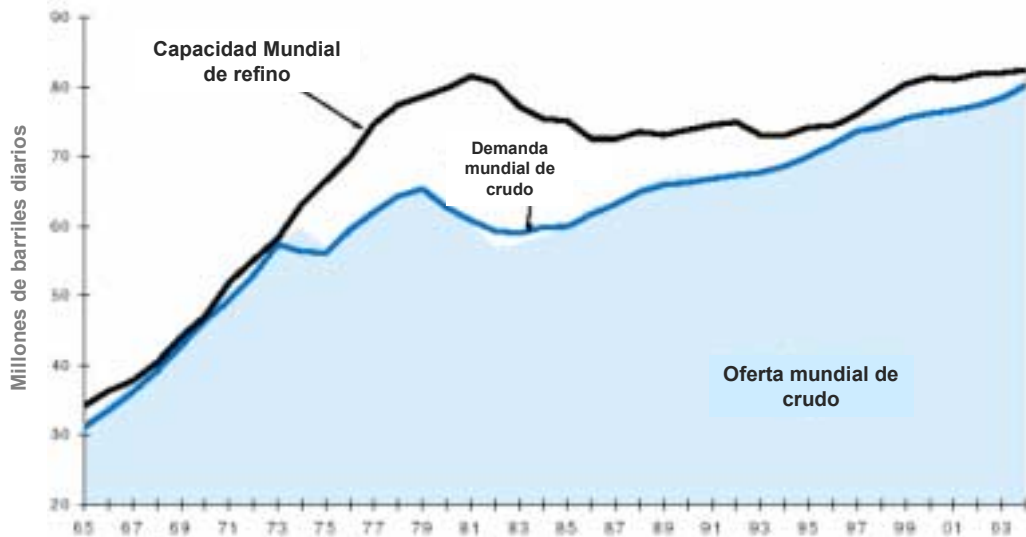


Figura 177.

Evolución de la capacidad de refino, demanda y oferta mundial de crudo.

Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2004; y elaboración propia.

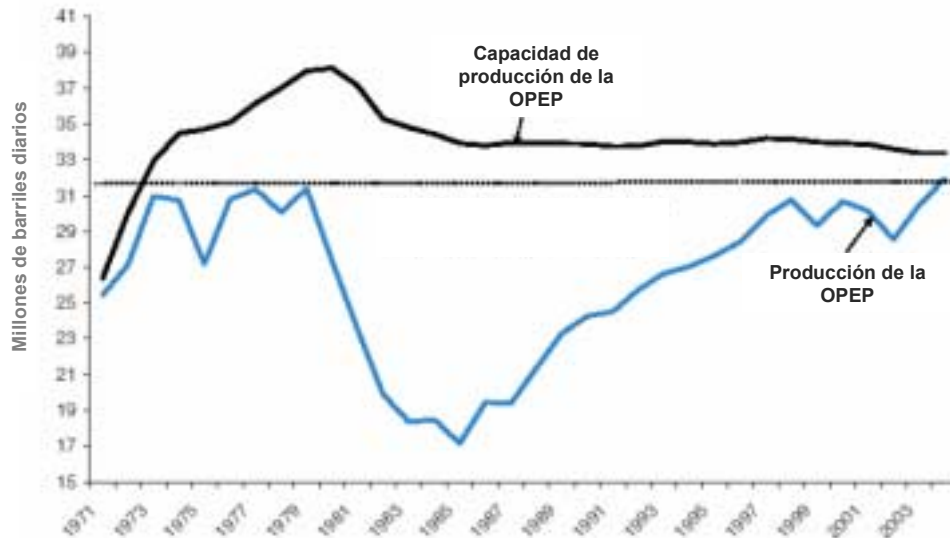


Figura 178.

Evolución de la capacidad de refino y oferta de crudo de la OPEP.

Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2004; y elaboración propia

<sup>293</sup> Véase Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Outlook 2006. March 2006.

Ante un cambio estructural, la gestión de riesgos únicamente puede trasladar el problema en el tiempo y absorber temporalmente parte de los incrementos en los precios de las materias primas, dado que en algún momento futuro, la compañía deberá de suscribir coberturas, a precios futuros que reflejarán los niveles de contado. Así, las compañías aéreas vienen profundizando ejercicios de racionalización de costes y adaptación de sus modelos de negocio a la nueva realidad del mercado del petróleo, aspecto que se puede apreciar en el incremento del precio del crudo correspondiente al punto de equilibrio operativo, que ha pasado de 22 US\$/barril en 2003, a 48 US\$/barril en 2005, siendo en todo caso, insuficiente a nivel global para la industria, dado que en el período 2003-2005, el precio medio de mercado del petróleo se ha situado de forma consistente por encima del precio del crudo correspondiente al punto de equilibrio operativo.

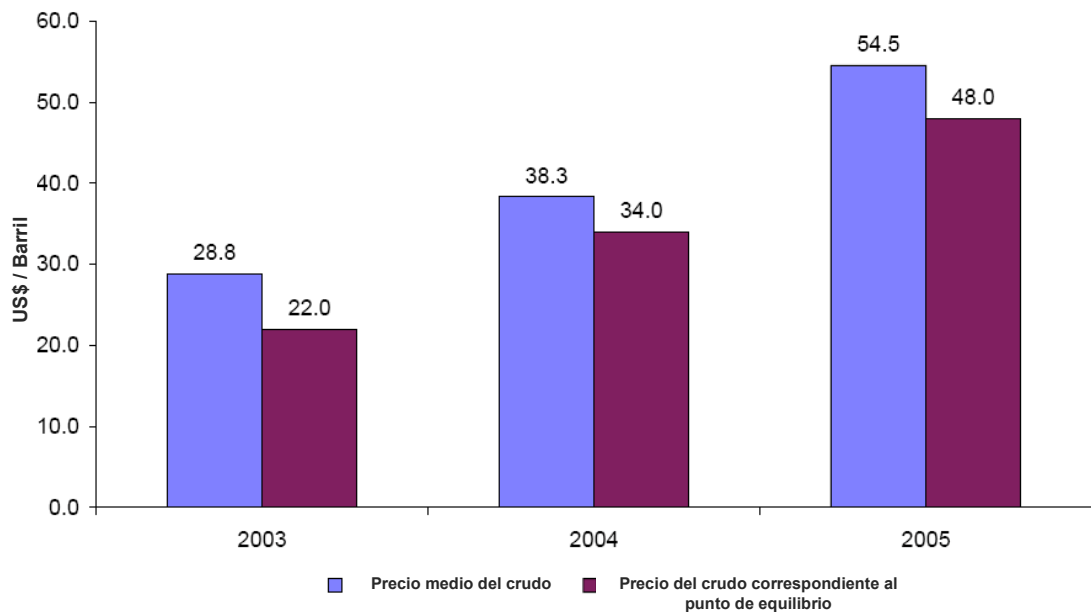


Figura 179.

Evolución del precio medio del crudo anual y del precio del crudo correspondiente al punto de equilibrio.  
Fuente: Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Outlook 2006.

Así la gestión del riesgo de mercado, constituye una actividad crítica a los efectos de estabilizar los resultados y crear valor para el accionista (tal y como se explicará en el epígrafe 4.8).



Desde 1999, la compañía Iberia ha obtenido beneficios a través de las coberturas de tipo de cambio, tipos de interés y precio de combustible, por un importe de 485 millones de euros, lo que equivale al 22% de la capitalización bursátil de la compañía en marzo de 2006, o a los resultados netos obtenidos entre 2002 y 2004.

	Jet Fuel	Tipos de Cambio y Tipos de Interés	Total
<b>1999</b>	4	8	<b>12</b>
<b>2000</b>	139	57	<b>196</b>
<b>2001</b>	34	28	<b>62</b>
<b>2002</b>	0	4	<b>4</b>
<b>2003</b>	20	-23	<b>-3</b>
<b>2004</b>	81	-43	<b>38</b>
<b>2005</b>	142	34	<b>176</b>
<b>Total</b>	<b>420</b>	<b>65</b>	<b>485</b>

Tabla 31. Resultados del programa de cobertura de riesgo de mercado de la compañía IBERIA.  
Fuente: IBERIA.

Podemos afirmar, que un programa de gestión de riesgo de mercado, constituye un elemento esencial dentro del objetivo general de creación de valor para el accionista.

#### **4.4. Riesgo de crédito**

##### **4.4.1. Desarrollo de los mercados de riesgo de crédito**

A pesar de que las entidades de crédito han convivido con el riesgo de crédito desde el comienzo de la actividad de intermediación financiera, la metodología empleada no reunía el grado de sofisticación requerido por un mundo como el actual, en el que las transacciones involucran a múltiples agentes, con contratos de derivados altamente apalancados y cuyo valor puede venir determinado por múltiples variables de mercado, de ahí la complejidad en la gestión del riesgo de crédito<sup>294</sup>.

Las medidas tradicionales empleadas en el control del riesgo de crédito, se han centrado en su limitación, a través de limitar las líneas de contrapartida comprometidas por cada agente, exigir un rating crediticio mínimo, efectuar un mark to market periódico de los contratos, y en la exigencia de colaterales (margen de mantenimiento)

Al igual que en la gestión del riesgo de mercado, la gestión del riesgo de crédito es un proceso dinámico estructurado en cuatro etapas, articuladas en su (i) identificación, (ii) cuantificación, (iii) determinación de un nivel objetivo de riesgo crédito a absorber, debiendo destacar que la gestión del riesgo de crédito no siempre supone su eliminación o reducción, dado que en ocasiones la asunción de un determinado grado de riesgo de crédito, reporta primas de rentabilidad que compensan el riesgo absorbido, y por último en la (iv) gestión proactiva de la diferencia entre el nivel real de riesgo y el objetivo.

Así, la intermediación financiera ha encontrado una línea de negocio en la separación de riesgos (véase figura 180).

---

<sup>294</sup> Véase Chaplin, G. (2005). "Credit Derivatives. Risk Management, Trading and Investing". Wiley Finance, Nueva York; Choudhry, Moorad (2003). "Structured Credit Products: Credit Derivatives and Synthetic Securitization"; Choudry, M. (2004). "An introduction to credit derivatives". Elsevier, Amsterdam



Figura 180.  
Segregación de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Los mercados de riesgo de crédito, concentran la negociación de instrumentos cuyo valor depende de la calidad crediticia de agentes que han contraído alguna obligación financiera.

Comenzaron a desarrollarse a principios de la década de 1990, con la comercialización de riesgo de crédito vinculado a partidas de deuda, tales como préstamos y empréstitos, así como derivados de crédito, que constituyen la tipología de instrumentos más negociados.

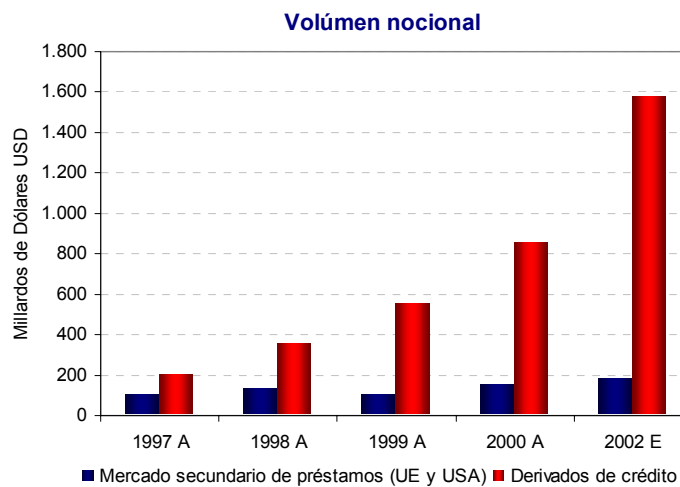


Figura 181.  
Evolución de los mercados de riesgo de crédito. Fuente: Standard & Poor's y elaboración propia.

El reconocimiento de la importancia de gestionar apropiadamente el riesgo de crédito, ha ido de la mano del progresivo desarrollo de su cobertura en los mercados OTC<sup>295</sup>, cuyo desarrollo ha pivotado sobre los siguientes factores:

<sup>295</sup> Véase Chaplin, G. (2005), Credit Derivatives. Risk Management, Trading and Investing, Wiley Finance, Nueva York

- Segregación del riesgo de crédito respecto del resto de riesgos financieros, preservando un nivel de riesgo que maximice el apetito de la base de inversores de la entidad.
- Transferencia de activos de las entidades de crédito a inversores. Los derivados de crédito posibilitan la transferencia de la rentabilidad y riesgo asociada a ciertas operaciones activas, sin transferir realmente la operación subyacente, siendo otros medios, la titulización hipotecaria y de ingresos de tarjetas de crédito.
- Reducción de la carga de capital. En la medida en que el riesgo de crédito está fuertemente penalizado en términos de mayores requerimientos de capital en la Banca<sup>296</sup>, dado que la gestión del riesgo de crédito sustituyendo a un prestatario no bancario, por un banco de un país de la OCDE, permite reducir la ponderación de riesgo del 100% al 20% en la mayoría de las jurisdicciones.
- Satisfacción de la demanda de instrumentos de renta fija con determinadas calidades crediticias y plazos de vencimientos, creando sintéticamente instrumentos de renta fija con una rentabilidad acorde al nivel de riesgo de crédito residual de la estructura, tras segregar el excedente de riesgo de créditos que posibilita alcanzar una determinado determinada calificación crediticia.

#### **4.4.2. Derivados sobre riesgo de crédito**

##### **4.4.2.1. Generalidades**

Los derivados de crédito<sup>297</sup> se definen como contratos de futuros, opciones y swaps (instrumentos derivados), que transfieren el riesgo y la rentabilidad de un activo propiedad de una parte (comprador de protección), hacia otra (vendedor de protección), sin transferir realmente la titularidad del activo subyacente.

---

<sup>296</sup> Véase epígrafe 2.3.2.2. Basilea II

<sup>297</sup> Véase Pérez Ramírez, J. 2003. "Los derivados de crédito". Estabilidad Financiera, vol. 3. PAGES. 59-83.

El elemento subyacente del contrato, es la calidad crediticia de una obligación (préstamo, empréstito), y el valor del contrato, se verá afectado por los cambios en la calidad crediticia real o percibida.

Son instrumentos OTC, es decir, contratos bilaterales diseñados para satisfacer las necesidades específicas de los contratantes. A finales de 1998, el Chicago Mercantile Exchange, comenzó a negociar futuros y opciones sobre el North American Quarterly Bankruptcy Index o QBI.

Las características de los derivados de crédito son las siguientes:

- Son instrumentos financieros diseñados para posibilitar a un agente expuesto a riesgo de contrapartida (comprador de protección), su transferencia a un agente que desea asumir ese riesgo (vendedor de protección).
- Su valor, depende de la calidad crediticia de un préstamo, bono, u otra obligación financiera o grupo de obligaciones financieras, denominada como *obligación de referencia*, emitida por una entidad subyacente, denominada *entidad de referencia*, que puede ser un Estado soberano o una empresa.
- Como en otros derivados financieros, no exigen un libramiento inicial de nocionales, siendo instrumentos apalancados, por no requerir inversión inicial o exigir una mínima cuantía, al menos significativamente inferior a la adquisición del subyacente, cuyo grado depende del nivel de colateral.

Los principales derivados de crédito son los Credit Default Swap (CDS), Total Return Swaps, Opciones sobre Credit Spreads y Credit-linked notes<sup>298</sup>.

---

<sup>298</sup> Véase Choudry, M. (2004). An introduction to credit derivatives. Elsevier, Amsterdam; Véase J.P. Morgan (1999). The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives. Risk Publications, London; y Jonathan Davies, James Hewer & Phil Rivett. The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives. June 2001

Los instrumentos derivados son activos contingentes. En el caso de los derivados de crédito, esta característica viene determinada por ser la ocurrencia de un *evento crediticio*, la contingencia desencadenante (trigger event), de la exigencia del cumplimiento de la obligación suscrita por el vendedor de protección en beneficio del comprador.

En general, el evento crediticio es definido en cada contrato, si bien los CDS suelen emplear los eventos de crédito establecidos por ISDA en 1999. Se enumeran los seis a continuación<sup>299</sup>:

- **Bankruptcy:** la entidad de referencia ha sido disuelta o declarada insolvente.
- **Failure to pay:** la entidad de referencia ha desatendido el pago de principal y/o intereses excediendo el período de gracia o número de días comprendidos entre el vencimiento de la obligación financiera y el momento de declaración del incumplimiento.
- **Obligation default:** una o varias de las obligaciones de referencia han incurrido en un evento crediticio, sin que el prestamista haya declarado el incumplimiento de la misma. Las obligaciones han de poder ser declaradas vencidas y exigibles.
- **Obligation acceleration:** se ha incumplido una o varias de las obligaciones de referencia, habiéndose declarado su vencimiento y exigibilidad
- **Repudiation / Moratorium:** la entidad de referencia, o una entidad gubernamental, no reconocen la validez de alguna de las obligaciones de referencia o impone una moratoria a la exigibilidad de alguna de las obligaciones de referencia de la entidad de referencia.
- **Restructuring:** se trata de un evento que afecta materialmente a alguna de las obligaciones de referencia de la entidad, tales como la modificación de los tipos de interés aplicables, alteración del perfil de amortización, períodos de carencia en todo o parte del servicio de la deuda, alteración de la prelación de acreedores, o de la divisa.

---

<sup>299</sup> Véase Choudry, M. (2004). *An introduction to credit derivatives*. Elsevier, Amsterdam; Véase J.P. Morgan (1999). *The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives*. Risk Publications, London; y Jonathan Davies, James Hewer & Phil Rivett. *The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives*. June 2001

Entre los derivados de crédito y los contratos de seguro, existen una serie de diferencias. Ambos tienen un perfil económico similar, pero se diferencian en que mientras que en los contratos de seguro es necesaria la existencia de un interés asegurable, normalmente la propiedad de un activo, en los derivados de crédito no es así, siendo posible la especulación por lo tanto. Adicionalmente, el comprador de protección en un derivado de crédito o *asegurado*, no ha de experimentar una pérdida a los efectos de que el vendedor de protección esté obligado a cumplir con sus obligaciones bajo el contrato, a diferencia del contrato de seguro, en el que la ocurrencia de una pérdida, es una condición necesaria para poder exigir una indemnización. Asimismo, el agente de referencia no es una parte de la transacción, y el vendedor de protección carece de recurso sobre el agente de referencia.

A continuación se expone un ejemplo. Un banco A, puede comprar protección a una entidad B, frente a un prestatario C, sin poseer derechos de cobro sobre C. En el supuesto de que C pase a suspender pagos, B pagará a A, aún cuando A no haya experimentado pérdida alguna por carecer de derechos de cobro sobre la entidad de referencia.

Entre los derivados de crédito y los contratos de aval existen asimismo diferencias. Un aval, es un contrato mediante el cual una parte (garante o vendedor de protección), se compromete a satisfacer a otra (garantizado o beneficiario de protección), las obligaciones financieras contraídas por un tercero en el caso en que no las satisfaga en tiempo y forma. Ambos tienen un perfil económico similar, diferenciándose en que en un aval, el beneficiario de la protección ha de demostrar al vendedor de protección, que ha tratado infructuosamente de proceder al cobro de las cuantías devengadas e impagadas, mientras que en los derivados de crédito, la obligación de pago del vendedor de protección, se produce de forma automática, tras la ocurrencia de un *evento crediticio*

#### 4.4.2.2. Credit default swaps

##### 4.4.2.2.1. Características

Es un contrato en virtud del cual, una parte (vendedor de protección), acuerda compensar a otra (comprador de protección), por las pérdidas financieras en que pueda incurrir tras la ocurrencia de un *evento crediticio*, en relación a un importe de referencia o importe notional, respecto a una obligación de referencia (normalmente un empréstito o un préstamo).

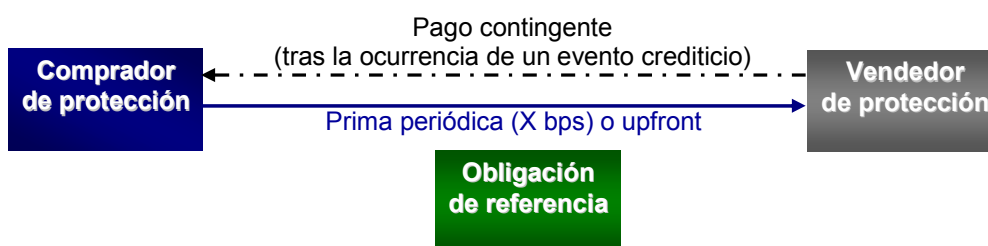


Figura 182.  
Credit Default Swap. Fuente: Elaboración propia.

Así, el comprador de un CDS obtiene protección frente a la ocurrencia de un *evento crediticio*, en una empresa denominada *entidad de referencia*, transfiriendo al vendedor la pérdida potencial sobre el subyacente. La protección obtenida, se articula mediante la venta de una *obligación de referencia* emitida por la *entidad de referencia* al vendedor de protección, realizándose la venta a la par (100%) tras la ocurrencia del evento crediticio, siendo el *principal notional del CDS*, el importe a la par total que se puede vender de la obligación. Esta obligación puede ser una, varias o todas las obligaciones financieras suscritas por la entidad de referencia, normalmente préstamos (deuda senior no garantizada) e idealmente bonos negociables (por su transparencia)<sup>300</sup>.

<sup>300</sup> Véase Choudry, M. (2004). An introduction to credit derivatives. Elsevier, Amsterdam; Véase J.P. Morgan (1999). The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives. Risk Publications, London; y Jonathan Davies, James Hewer & Phil Rivett. The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives. June 2001



Tras la ocurrencia del evento de crédito, se ha de proceder a la liquidación del contrato, básicamente a través de tres métodos:

- Liquidación con entrega física, por la que el comprador de protección ha de entregar al vendedor la *obligación entregable*, que será normalmente cualquier deuda senior no garantizada de la entidad de referencia, entregando a la par. Tras la ocurrencia del evento crediticio, pueden existir problemas de escasez de la obligación entregable, lo que puede generar problemas al comprador de protección al tener que adquirir las obligaciones a un precio artificialmente elevado.

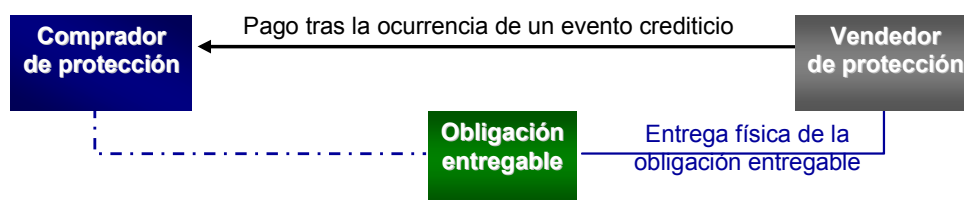


Figura 183.  
Liquidación de un Credit Default Swap. Fuente: Elaboración propia.

- Liquidación por diferencias, entre el valor de referencia y el valor final de la obligación de referencia tras la ocurrencia del evento crediticio, que es determinado por el valor promedio proporcionado por un conjunto de intermediarios (dealer poll), siendo igual a  $(100-Q)\%$  del nominal
- Liquidación binaria o digital, tras la ocurrencia del evento crediticio, el vendedor pagará un importe fijo o un porcentaje sobre el importe nominal

Los CDS se pueden emplear para efectuar arbitrajes vinculados a la solvencia<sup>301</sup>. Sirva como ilustración el siguiente ejemplo. Supongamos que dos bancos tienen la oportunidad de prestar a una empresa con rating BBB a un margen de 30 pbs sobre EURIBOR. Los bancos pueden caracterizarse como Banco A: rating A. Coste de financiación: EURIBOR + 20 pbs y Banco

<sup>301</sup> Véase Minton, B., Stulz, R., Williamson, R. (2005), How much do banks use Credit Derivatives to Reduce Risks?, National Bureau of Economic Research, working paper 11579

AAA: rating AAA. Coste de financiación: EURIBOR - 30 pbs. Ambos bancos pueden efectuar la operación de préstamo de forma directa o a través de un CDS. La transacción directa se refleja en el siguiente esquema:

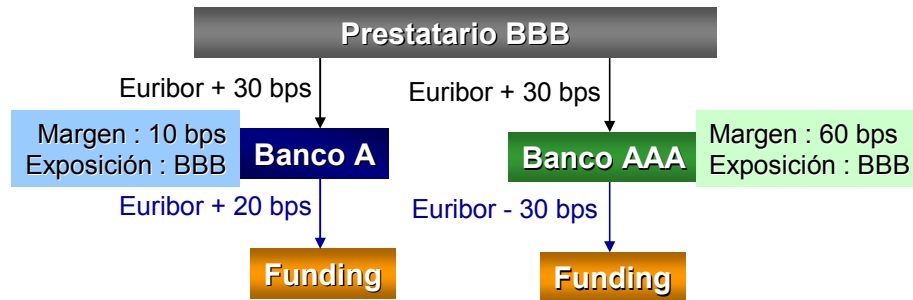


Figura 184.

Arbitraje vinculado a la solvencia a través de un CDS. Fuente: elaboración propia.

Alternativamente ambos bancos pueden beneficiarse mutuamente de los diferenciales de coste de financiación y tolerancia de riesgo de contrapartida mediante un CDS, en el que el banco AAA efectúa la operación de préstamo y adquiere protección crediticia proporcionada por el banco A (vendedor de protección).

En la práctica el banco A ha arrendado el balance del banco AAA, para efectuar la operación de préstamo. La transacción indirecta se refleja en el siguiente esquema:

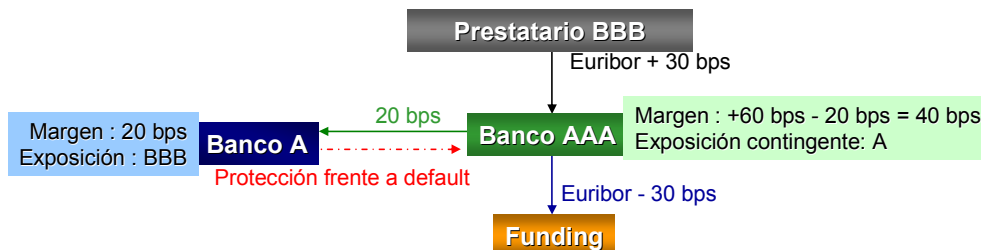


Figura 185.

Mejoras de los costes de financiación mediante CDS. Potenciación artificial de la insolvencia. Fuente: Elaboración propia

Con ello, el banco A mejora su margen en 10 pbs, y el banco AAA renuncia a 20 pbs a cambio de mejorar su exposición de riesgo de contrapartida en tres notches<sup>302</sup>.

<sup>302</sup> Véase Minton, B., Stulz, R., Williamson, R. (2005), How much do banks use Credit Derivatives to Reduce Risks?, National Bureau of Economic Research, working paper 11579

Un Basket CDS, se define como una cartera de CDS agrupados en un único contrato, aportando ahorros en documentación, a la vez que se facilita el proceso de determinación del precio.

Entre ellos podemos destacar los siguientes tipos<sup>303</sup>:

- **Multiple default:** ofrece protección en todas las obligaciones de referencia incluidas en la cartera, sin que concluya tras la ocurrencia de la primera contingencia crediticia. El importe de referencia será igual a la suma de las obligaciones cubiertas
- **First default:** el contrato concluye tras la ocurrencia del primer evento crediticio en cualquier de las entidades de referencia, siendo eficiente cuando la cartera está englobada por obligaciones con baja correlación, siendo el importe de referencia de la cesta, igual al de una obligación.
- **First loss o porcentaje:** el contrato cubre pérdidas hasta un límite, y una vez alcanzado, concluye, siendo útil para cubrir la pérdida esperada de la cartera a cubrir, analizando históricamente las tasas de morosidad, severidad e importe en riesgo.

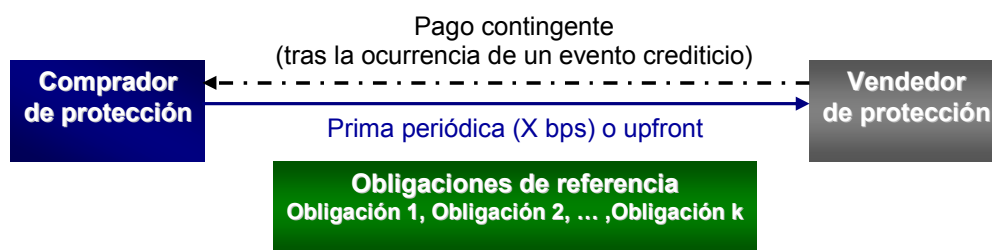


Figura 186.  
Basket Credit Default Swap. Fuente: Elaboración propia.

En ocasiones, se puede exigir un colateral para reducir el riesgo de crédito, cuyo nivel depende de factores como la calidad crediticia de la contrapartida, el valor de mercado del contrato, la naturaleza del colateral aportado y correlación entre la calidad crediticia de la contrapartida y la obligación de referencia, con el colateral aportado.

<sup>303</sup> Véase Choudry, M. (2004). An introduction to credit derivatives. Esclvier, Amsterdam; Véase J.P. Morgan (1999). The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives. Risk Publications, London; y Jonathan Davies, James Hewer & Phil Rivett. The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives. June 2001

El riesgo de base se refiere a cualquier diferencia entre los términos económicos y legales del contrato en el que se materializa el derivado de crédito, y la obligación de referencia que el derivado de crédito cubre.

El CDS es un contrato OTC basado en las definiciones y documentación ISDA en cuanto a los eventos crediticios, siendo difícil encontrar contrapartidas que quieran negociar un CDS con términos *no ISDA*, por lo que en ocasiones no se puede cubrir todo el riesgo de crédito, conservando el comprador del CDS un *riesgo residual*.

Algunos ejemplos surgen por diferencias entre la pérdida real en la obligación de referencia y el pago emergente del CDS, los vencimientos del CDS y de la obligación de referencia y la moneda de denominación, generando un riesgo contingente de tipo de cambio para el comprador de protección.

Respecto a la prima del CDS, depende del valor absoluto y el movimiento esperado (volatilidad), en la calidad crediticia de la entidad de referencia, del vencimiento, de la calidad crediticia del vendedor de protección, del número y tipología de eventos crediticios incorporados en el contrato, de la probabilidad conjunta de quiebra del vendedor de protección y de la entidad de referencia, de la naturaleza de la liquidación que puede ser entrega física, liquidación por diferencias o binaria y de otros riesgos incorporados en el contrato, tales como riesgo de interés y de tipo de cambio<sup>304</sup>.

En los step-up CDS, la prima periódica pagada por el comprador de protección aumenta en ciertas fechas futuras, en las que tendrá la posibilidad de concluir el contrato.

---

<sup>304</sup> Véase Minton, B., Stulz, R., Williamson, R. (2005), How much do banks use Credit Derivatives to Reduce Risks?, National Bureau of Economic Research, working paper 11579

El comprador de protección tiene como ventajas, (i) eliminar o reducir el riesgo de mercado y de crédito asociado con la obligación, sin transferirla y sin que lo conozca el prestatario de la obligación, (ii) la posibilidad de crear una posición corta, es decir, especular sobre el deterioro de la calidad crediticia de la entidad de referencia, (iii) reducir la carga de capital (arbitraje regulatorio) y compartir la tarta del swap por tener distintos costes de financiación. Siendo los inconvenientes, la (i) asunción de riesgo de base por discrepancias entre los términos económicos o legales, el (ii) riesgo de contrapartida (contingente) frente al vendedor de protección, acentuado por la correlación entre la calidad crediticia del vendedor de protección y de la entidad de referencia y el (iii) riesgo operacional derivado de la dificultad de modelizar y valorar el conjunto de obligaciones de referencia.

El vendedor de protección tiene como ventajas, (i) crear una posición sintética sobre la entidad de referencia, que posibilita alcanzar exposición a riesgo de crédito sin financiar directamente la posición, ni absorber costes derivados de la relación con la entidad de referencia, o el riesgo operacional; (ii) el diseño de un perfil de exposición crediticia a un plazo no existente en el mercado; (iii) alcanzar exposición en determinados sectores o empresas en las que no se pueda invertir por motivos legales, (iv) compartir la tarta del swap por tener distintos costes de financiación. Siendo los inconvenientes, el (i) pago contingente ante la materialización del evento crediticio pactado, y la (ii) asunción de riesgo de base por discrepancias entre los términos económicos o legales y riesgo de contrapartida (contingente) frente al comprador de protección

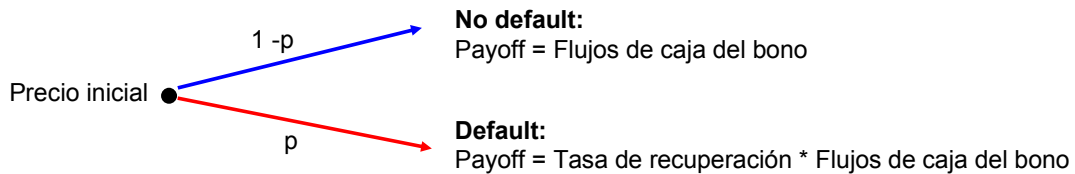
#### **4.4.2.2. Valoración**

A continuación vamos a valorar un CDS referenciado una entidad de referencia, cuyo evento crediticio será el default (definición ISDA), asumiendo que no existe riesgo de contrapartida entre las partes del CDS<sup>305</sup>

---

<sup>305</sup> Véanse Hull, J.C., White, A. (2000). "Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations". University of Toronto Working Paper; Hull, J.C., White, A. (2000). "Valuing credit default swaps I: No counterparty default risk". University of Toronto

La valoración de este CDS requiere estimar la probabilidad de default (PD) en la entidad de referencia a lo largo del tiempo. Las probabilidades de default neutrales al riesgo, se pueden obtener a partir de las curvas cupón cero de tipos de interés, calculando la probabilidad de default de un bono corporativo en función del spread crediticio con el bono libre de riesgo.



$$\text{Precio inicial} = \frac{100 \cdot R \cdot p + 100 \cdot (1-p)}{1+r} \quad p = \left[ \frac{1}{1 - \text{Tasa de recuperación}} \right] \cdot \left[ 1 - \frac{\text{Precio inicial} \cdot (1+r)}{100} \right]$$

Siendo 1-Tasa de recuperación conocido como Severidad

El valor de un CDS, al igual que el de cualquier otro activo contingente, es igual al valor esperado monetario de los flujos de caja actualizados generados en los distintos estados de la naturaleza

$$V(\text{Activo contingente}) = VA \left( \sum_i \text{Prob}_i \cdot CF_i \right)$$

Supongamos una cartera con N bonos cupón cero con vencimientos en  $t_1 < t_2 < t_N$ . Definimos las siguientes variables:

- $B_j \equiv$  Precio actual del j-ésimo bono
- $G_j \equiv$  Precio actual del j-ésimo bono asumiendo que no existe posibilidad de default (valor actual esperado en un bono de un emisor soberano)
- $F_j(t) \equiv$  Precio futuro del j-ésimo bono en  $t < t_j$  asumiendo que el bono no hará default
- $v(t) \equiv$  Factor de descuento de 1€ percibido con certeza en t

- $C_j(t) \equiv$  Importe reclamado por los titulares del  $j$ -ésimo bono sí se produce un default en  $t < t_j$
- $R_j(t) \equiv$  Tasa de recuperación de los titulares del  $j$ -ésimo bono sí se produce un default en  $t < t_j$
- $\alpha_{ij} \equiv$  Valor actual de la pérdida experimentada en caso de default en  $t_i$  del  $j$ -ésimo bono para sus titulares respecto a la situación en la que no existe posibilidad de default
- $p_j \equiv$  Probabilidad de default en  $t_i$  neutral a riesgo

Asumiendo que los bonos pueden hacer default únicamente en su vencimiento, el valor actual de la pérdida experimentada en caso de default en el  $j$ -ésimo bono para sus titulares respecto a la situación en la que no existe posibilidad de default será

$$\alpha_{ij} = v(t_i) \cdot [F_j(t_i) - R_j(t_i) \cdot C_j(t_i)]$$

Existe una probabilidad  $p_i$  de perder  $\alpha_{ij}$ , y dado que

$$V\langle \text{Bono libre de riesgo} \rangle - V\langle \text{Bono Corporativo} \rangle = VA(\text{Costes de Default})$$

$$G_j - B_j = \sum_{i=1}^j p_i \cdot \alpha_{ij}$$

De forma inductiva se puede deducir la probabilidad de default asociada al  $j$ -ésimo bono

$$p_j = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} p_i \cdot \alpha_{ij}}{\alpha_{jj}}$$

Definiremos  $q(t)$ , como la probabilidad de default, permitiendo que la ocurrencia de default, en cualquier momento hasta el vencimiento

$$q_j = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} q_i \cdot \beta_{ij}}{\beta_{jj}}$$

Así el valor actual de la pérdida experimentada en caso de default entre  $t_{i-1}$  y  $t_i$

$$\beta_{ij} = \int_{t_{i-1}}^{t_i} v(t_i) \cdot [F_j(t_i) - \hat{R} \cdot C_j(t_i)] \cdot dt$$

$\beta_{ij} \equiv$  Valor actual de la pérdida experimentada en caso de default en  $t_i$  del  $j$ -ésimo bono para sus titulares respecto a la situación en la que no existe posibilidad de default

$q_j \equiv$  Probabilidad de default del  $j$ -ésimo bono

En la práctica la tasa de recuperación, depende del grado de subordinación de la obligación financiera en la prelación de cobro (seniority), pudiendo asumir que es independiente del momento de default

Asumiremos que los titulares de los bonos reclamarán un importe  $C_j(t) = F_j(t)$

$$\beta_{ij} = [1 - \hat{R}] \cdot \int_{t_{i-1}}^{t_i} v(t_i) \cdot F_j(t_i) \cdot \partial t$$

El modelo de Merton<sup>306</sup>, valora los recursos propios como una opción CALL que los accionistas tienen sobre los activos de la empresa (VMA) mediante la amortización la deuda (D) a su precio de ejercicio, siendo el valor de los recursos propios igual a  $VRP = \text{Max}(VMA - D; 0)$ , de forma que si al vencimiento:

- $D > VMA$ , no ejercerán la opción de compra, obteniendo la deuda como retribución VMA
- $VMA > D$ , los accionistas pagarán D a los prestamistas y tomarán como beneficio el residuo  $VMA - D$

<sup>306</sup> Véanse Merton, R.C. 1974, "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", Journal of Finance, Vol 29, pags. 449–470



**Modelo de Black Scholes**

$$CALL = S_0 \cdot N(d1) - X \cdot e^{-r \cdot T} \cdot N(d2)$$

$$d1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$$

$$d2 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - \sigma^2/2) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}} = d1 - \sigma \cdot \sqrt{T}$$

- CALL ≡ Prima opción de compra
- S<sub>0</sub> ≡ Precio actual de la acción
- X ≡ Precio de ejercicio
- T ≡ Tiempo al vencimiento
- σ ≡ Volatilidad del precio de las acciones
- r ≡ Tipo de interés libre de riesgo

**Modelo de Merton**

$$VMRP = VMA_0 \cdot N(d1) - D \cdot e^{-r \cdot T} \cdot N(d2)$$

$$d1 = \frac{\ln(VMA_0/D) + (r + \sigma_a^2/2) \cdot T}{\sigma_a \cdot \sqrt{T}}$$

$$d2 = \frac{\ln(VMA_0/D) + (r - \sigma_a^2/2) \cdot T}{\sigma_a \cdot \sqrt{T}} = d1 - \sigma_a \cdot \sqrt{T}$$

- VMRP ≡ Valor de Mercado Recursos Propios
- VMA<sub>0</sub> ≡ Valor actual de Mercado de los Activos
- D ≡ Valor facial de la Deuda
- T ≡ Tiempo al vencimiento
- σ<sub>a</sub> ≡ Volatilidad del valor actual de Mercado de los Activos
- r ≡ Tipo de interés libre de riesgo

Se asume que el VMA sigue un proceso de difusión lognormal con volatilidad constante.

El valor de mercado de la empresa sigue un movimiento geométrico browniano

$$\partial VMA_t = VMA_t \cdot \mu \cdot \partial t + VMA_t \cdot \sigma \cdot \partial Z_t$$

$$\frac{\partial VMA_t}{VMA_t} = \mu \cdot \partial t + \sigma \cdot \partial Z_t$$

$$\partial Z_t = \varepsilon_t \cdot \sqrt{\partial t} \quad \varepsilon_t \approx N(0,1)$$

- μ ≡ Rentabilidad instantánea esperada de la empresa
- σ<sub>0</sub> ≡ Volatilidad instantánea de la empresa
- Z<sub>t</sub> ≡ Proceso de Wiener

Siendo,

$$\text{Valor actual de la Deuda comprometida} \equiv \hat{D} = D \cdot e^{-r \cdot T}$$

$$\text{Apalancamiento} \equiv L = \frac{\hat{D}}{VMA_0}$$

Por lo tanto,

$$(1) \text{ VMRP} = VMA_0 \cdot [N(d1) - L \cdot N(d2)] \quad \begin{cases} d1 = \frac{\ln(L)}{\sigma_a \cdot \sqrt{T}} + (\sigma_a/2) \cdot \sqrt{T} \\ d2 = d1 - \sigma_a \cdot \sqrt{T} \end{cases}$$

Podemos obtener la volatilidad instantánea de los recursos propios

$$(2) \quad \text{VMRP}_0 \cdot \sigma_e = \frac{\partial \text{VMRP}}{\partial \text{VMA}} \cdot \text{VMA} \cdot \sigma_a \quad \sigma_e = \frac{\sigma_a \cdot N(d1)}{N(d1) - L \cdot N(d2)}$$

La probabilidad de default  $P$ , está dada por la probabilidad de que los accionistas no ejerzan su opción de compra sobre los activos de la empresa, es decir  $P = N(-d2)$

Sea  $\text{VMD}$  el valor de mercado de la deuda

$$\text{VMD}_0 = \text{VMA}_0 - \text{VMRP}_0$$

De la ecuación (1) se deduce lo siguiente

$$(3) \quad \text{VMD}_0 = \text{VMA}_0 \cdot [N(-d1) + L \cdot N(d2)]$$

La TIR implícita de la deuda se define en la siguiente ecuación:

$$\text{VMD}_0 = D \cdot e^{-\text{TIR} \cdot T} = \hat{D} \cdot e^{(r - \text{TIR}) \cdot T}$$

Sustituyendo en (3)

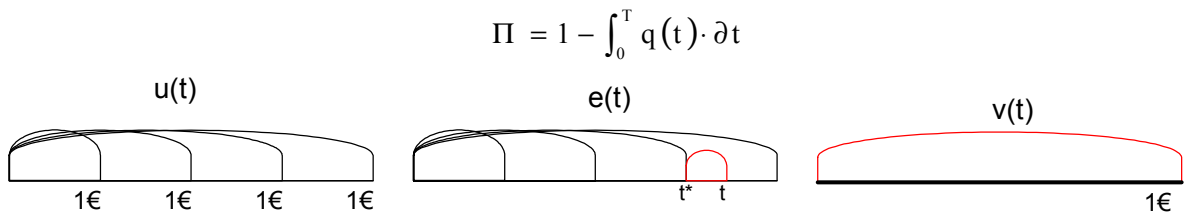
$$\text{TIR} = r - \frac{\ln \left[ \frac{N(-d1)}{L} + N(d2) \right]}{T} \quad \text{Spread} = \text{TIR} - r = - \frac{\ln \left[ \frac{N(-d1)}{L} + N(d2) \right]}{T}$$

Así el spread crediticio depende del apalancamiento, la volatilidad del valor de mercado de los activos y del tiempo al vencimiento.

Estamos ahora en condiciones de proceder a estimar el spread de un CDS.

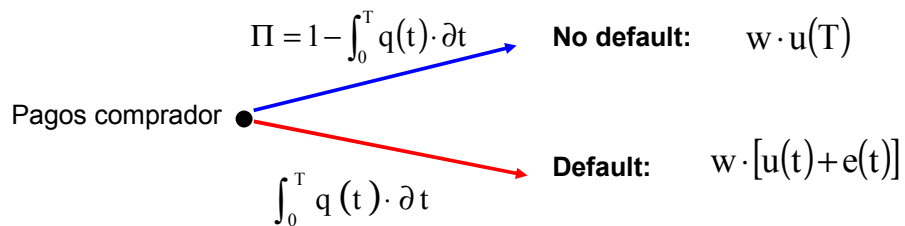
Sea

- $T \equiv$  Tiempo al vencimiento del CDS
- $q(t) \equiv$  Probabilidad de default neutral a riesgo en  $t$
- $\hat{R} \equiv$  Tasa de recuperación esperada
- $v(t) \equiv$  Factor de descuento de 1€ percibido con certeza en  $t$
- $u(t) \equiv$  Valor actual de una renta unitaria de duración 0 a  $t$
- $e(t) \equiv$  Valor actual del pago acumulado entre  $t$  y  $t^*$ , siendo  $t^*$  la última fecha de pago
- $w \equiv$  Pagos anuales efectuados por el comprador del CDS
- $s \equiv$  valor de  $w$  que hace que el CDS tenga un valor de cero
- $A(t) \equiv$  Intereses acumulados en la obligación de referencia en el momento  $t$  como % sobre el valor nominal
- $P \equiv$  Probabilidad neutral a riesgo de no default a lo largo de la vida del CDS



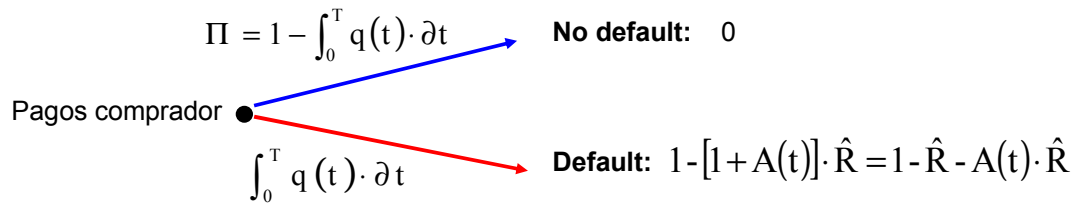
A continuación procederemos a establecer la matriz de pagos

Pagos del comprador



$$VA(\text{Pagos comprador CDS}) = w \cdot \left\langle \int_0^T q(t) \cdot [u(t) + e(t)] \cdot \partial t + \Pi \cdot u(t) \right\rangle$$

Pagos del vendedor



$$VA(\text{Pago vendedor CDS}) = \int_0^T [1 - \hat{R} - A(t) \cdot \hat{R}] \cdot q(t) \cdot v(t) \cdot dt$$

La prima del CDS, será aquella que iguale el valor actual de los pagos esperados por el comprador y el vendedor del CDS, de forma que su valor en el momento de contratación será igual a cero.

$$w \cdot \left\langle \int_0^T q(t) \cdot [u(t) + e(t)] \cdot dt + \Pi \cdot u(t) \right\rangle = \int_0^T [1 - \hat{R} - A(t) \cdot \hat{R}] \cdot q(t) \cdot v(t) \cdot dt$$

Obteniendo el spread anualizado del CDS con la siguiente expresión

$$s = w = \frac{\int_0^T [1 - \hat{R} - A(t) \cdot \hat{R}] \cdot q(t) \cdot v(t) \cdot dt}{\int_0^T q(t) \cdot [u(t) + e(t)] \cdot dt + \Pi \cdot u(t)}$$

El proceso de determinación de primas de derivados de crédito, trata de cuantificar los incentivos de las partes a adquirir/emitar el instrumento, dependiendo en general de la diferencia entre el coste marginal de financiación del comprador y el tipo marginal de reinversión del vendedor. Así las contrapartidas ideales, serían compradores con costes de financiación elevado, como los Hedge Funds, frente a bancos de elevado rating con acceso a fondos a un coste reducido. Los beneficios obtenidos, han de ser tales que, compensen el riesgo de contrapartida adicional que asumen por contratar el instrumento derivado.

#### 4.4.2.3. Total return swaps

Un total return swap, es un contrato OTC en virtud del cual, una parte (*payer* – comprador de protección), transfiere a otra (*receiver* – vendedor de protección), los riesgos y recompensas económicas asociadas a la titularidad de un activo subyacente, denominado *obligación de referencia*<sup>307</sup>.

La transferencia de riesgo y rendimiento (no titularidad), es efectuada mediante el intercambio de unos flujos de caja, que reflejan los cambios experimentados en el valor del activo subyacente y en la corriente de ingresos por éste generados.

Generalmente, el *payer* suele poseer la obligación, reteniendo los derechos políticos asociados a los mismos. Si no la tuviese se crearía una posición corta en el TRS

La obligación de referencia puede ser una o varias o un índice de mercado, dado que los TRS suelen estar vinculados a activos negociados en mercados líquidos.

Mientras que en los CDS únicamente se transfiere el riesgo de crédito, en los TRS se transfiere adicionalmente el riesgo de mercado, siendo el perfil económico de la operación para el *receiver* equivalente a poseer el activo subyacente, pero sin absorber los costes de financiar la adquisición del activo subyacente (unfunded), ni aquellos vinculados a su custodia. El *receiver* no tiene relación alguna con el prestatario y no asume obligación alguna de refinanciación.

---

<sup>307</sup> Véase Choudry, M. (2004). An introduction to credit derivatives. Elsevier, Amsterdam; Véase J.P. Morgan (1999). The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives. Risk Publications, London; y Jonathan Davies, James Hewer & Phil Rivett. The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives. June 2001

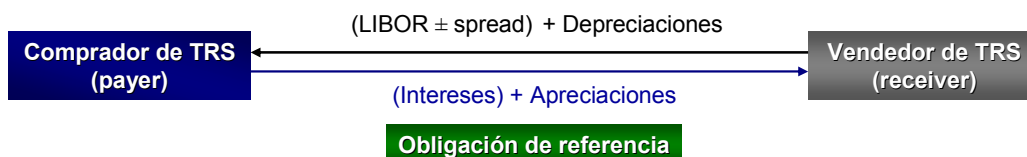


Figura 187.  
Total return swaps. Fuente: Elaboración propia.

Para el receiver, el riesgo absorbido en el TRS tiene naturaleza apalancada, dado que no tiene que financiar la obligación de referencia (unfunded).

Así el payer tratará de recuperar en el spread el coste de financiación, siendo factible cuando el coste de financiación del payer es menor al del receiver, permitiendo al payer *arrendar* su balance al receiver (al igual que en el CDS).

El spread pagado por el receiver depende de la calidad crediticia de las partes y de la obligación de referencia.

La liquidación puede ser por diferencias, por la que el valor de la obligación de referencia. En cuanto a los flujos de fondos entre el payer y el receiver, que dependen de los cambios en el valor de mercado de la obligación de referencia, pueden ser periódicos o efectuados al vencimiento y los ingresos derivados de la obligación que suelen ser liquidados de forma periódica, admitiendo entrega física de la obligación de referencia a vencimiento, a cambio de un pago igual al valor final de la ésta.

Los TRS permiten reducir la concentración crediticia en un sector, sin proceder a la venta de préstamos, evitando deteriorar las relaciones con clientes relevantes que pueden interpretar la maniobra de reducción de exposición crediticia, como un signo de desconfianza en la calidad crediticia de la entidad.

Asimismo, el TRS puede ser utilizado con la finalidad de arbitrar el coste de financiación.

En el siguiente ejemplo, un banco *comparte* su ventaja comparativa en términos de menor coste de financiación, con un inversor a cambio de reducir la exposición al riesgo de crédito.

El banco adquiere un bono con cupones del 5% (a) financiándolo mediante la toma de fondos al 4% (b). Un dealer tiene un coste de financiación mayor (4,25%). El banco puede entrar como *payer* en un TRS y compartir la *tarta* del swap (4,25%-4% = 0,25%). El dealer recibirá el cupón del bono 5% (c), pagando al banco a cambio por ejemplo un 4,15% (d) (una importe entre 4% y 4,25%). Así el banco gana 0,15% y cambia la exposición de riesgo de crédito del emisor del bono al dealer. En caso de no entrar en el TRS, el dealer obtendría una ganancia de 0,75%, es decir, 0,10% menor a la que obtendría entrando como *receiver* en el TRS<sup>308</sup>.

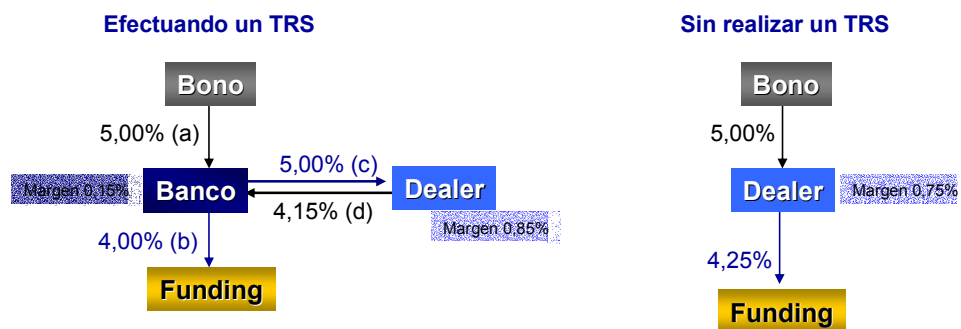


Figura 188. Arbitraje con un total return swaps. Fuente: Elaboración propia.

El TRS también puede ser utilizado con la finalidad de arbitrar la retención que se practica a los rendimientos de los títulos de renta fija en algunas jurisdicciones, cuando el titular no es residente.

El residente adquiere un bono con cupones del 5% (a), financiándolo mediante la toma de fondos al 4% (b). El no residente puede entrar como *payer* en un TRS y compartir la *tarta* del swap (supongamos que la retención a no residentes 0,18%). El no residente recibirá el cupón del bono 5% (c), pagando al residente a cambio por ejemplo un 4,05% (d) (una importe entre 4% y 4,18%).

<sup>308</sup> Véase Minton, B., Stulz, R., Williamson, R. (2005), How much do banks use Credit Derivatives to Reduce Risks?, National Bureau of Economic Research, working paper 11579

Así el residente gana 0,05% y cambia la exposición de riesgo de crédito del emisor del bono al no residente. En caso de no entrar en el TRS, el no residente obtendría una ganancia de 0,82%, es decir, 0,10% menor a la que obtendría entrando como receiver en el TRS

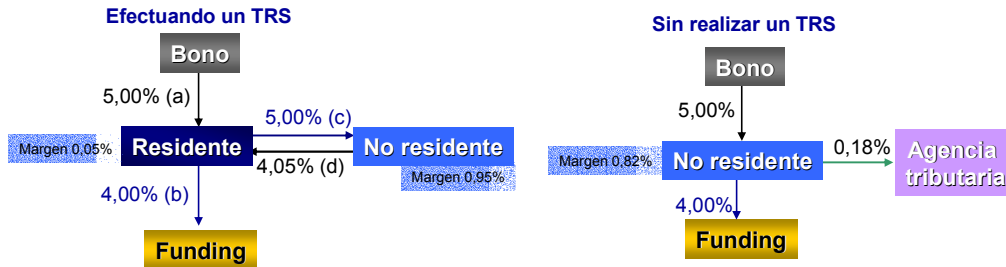


Figura 189.

Arbitraje de retenciones a no residentes mediante la utilización de un TRS

El Total Return Payer tiene como ventajas, (i) la eliminación o reducción del riesgo de mercado y de crédito asociado con la obligación sin transferirla y sin que lo conozca el prestatario de la obligación, (ii) la posibilidad de crear una posición corta, es decir, beneficiarse de las pérdidas de valor de la obligación de referencia sin tener exposición previa frente a ella, (iii) la reducción de la carga de capital (arbitraje regulatorio) y (iv) compartir la tarta del swap por tener distintos costes de financiación, y como inconvenientes, (i) si se ha tomado una posición corta (posición especulativa), estará expuesto frente a incrementos de valor en la obligación de referencia, (ii) si se tiene una posición larga en la obligación de referencia, pueden darse discordancias en las fechas de pago entre el TRS y la obligación de referencia, que deberán ser financiadas, (iii) la asunción de riesgo de base por discrepancias entre los términos económicos o legales, como un TRS denominado en US\$ y a una obligación de referencia en EUR, (iv) la correlación entre la calidad crediticia de las entidades de referencia y el receiver, debiendo exigir colaterales adecuados y (v) el riesgo operacional derivado de la dificultad de modelizar y valorar el conjunto de obligaciones de referencia.

El Total Return Receiver tiene como ventajas, (i) la creación de una posición sintética sobre el activo que posibilita alcanzar exposición a riesgo de crédito y de mercado sin financiar directamente la posición, ni absorber costes derivados de la relación con la entidad de



referencia, y alternativamente permite retener los riesgos de mercado y crédito tras vender un activo, (ii) alcanzar exposición en determinados sectores o empresas en las que no se pueda invertir por motivos legales, (iii) las derivadas de la diversificación, dado que las entidades de crédito con altos costes de financiación tienden a invertir en activos de mayor riesgo para obtener retornos conmensurables, así, a través de los TRS estas entidades pueden diversificar a sectores de menor riesgo, haciendo uso del menor coste de financiación del payer, y compartir la tarta del swap por tener distintos costes de financiación y como inconvenientes, (i) si se ha tomado una posición corta (posición especulativa), estará expuesto frente a reducciones de valor en la obligación de referencia, (ii) la asunción de riesgo de base por discrepancias entre los términos económicos o legales y (iii) reducciones de la calidad crediticia del payer

#### 4.4.2.4. Credit-linked notes

Un credit-linked note, es un título de renta fija a medio plazo que incorpora un CDS. Se trata de un instrumento en el que una parte (emisor), emite un título a favor de otra parte (inversor,) que a cambio de la percepción de un cupón periódico (LIBOR  $\pm$  margen), otorgará al emisor protección frente a los eventos crediticios contemplados en una entidad de referencia, estando el margen o spread, vinculado a la calidad crediticia del emisor y de la obligación de referencia, recibiendo el inversor periódicamente un margen para compensarlo por el riesgo de crédito asumido respecto al emisor y a la entidad de referencia, de forma que al vencimiento, el emisor devolverá el principal a la par menos el pago contingente derivado del CDS.

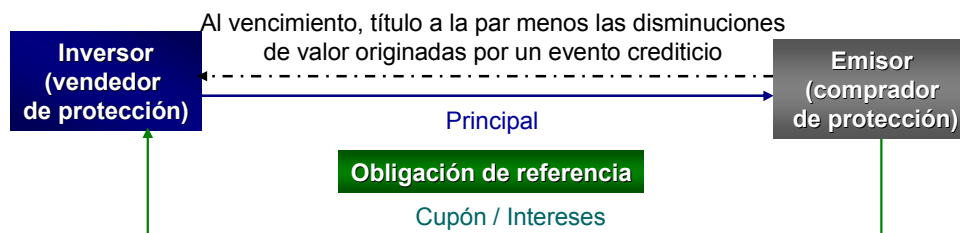


Figura 190.  
Credit-linked notes. Fuente: Elaboración propia.

El emisor suele ser un banco o una SPC remota a la quiebra, y en función de la estructura adoptada, puede ser de mayor calidad crediticia que el banco.

La SPC emitirá las CLN empleando los fondos obtenidos en dos posibles vías; en la adquisición de bonos a medio plazo (BMP) emitidos por el banco, vendiendo simultáneamente al banco protección en la obligación de referencia incluida en el CLN, de forma que la prima obtenida por la venta del CDS y el cupón de obtenido de las BMP, permitirán al emisor pagar un cupón superior a los titulares de las CLN y en la adquisición de títulos de emisores soberanos, que actuarán como colateral del CDS para el banco, de forma que la prima obtenida por la venta del CDS y el cupón de obtenido de el colateral, permitirán al emisor pagar un cupón superior a los titulares de las CLN.

La calidad crediticia de la entidad de referencia, suele ser inferior a la del emisor, a los efectos de retribuir al inversor con un cupón superior, en caso contrario, el emisor emitiría un bono convencional.

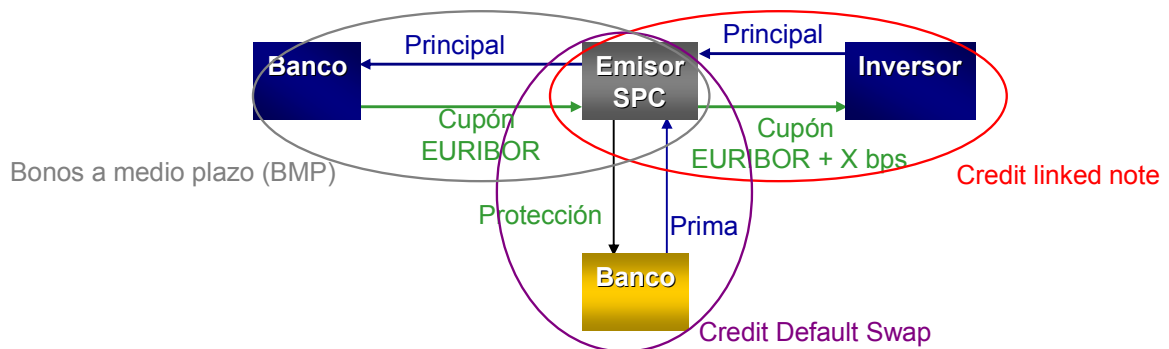


Figura 191.  
Estructura de un Credit-linked note. Fuente: Elaboración propia.

El emisor, es equivalente al comprador de protección en un CDS, pues paga una prima (X pbs), reflejándose en la amortización al vencimiento, los cambios experimentados en la entidad de referencia por eventos crediticios, siendo equivalente al pago contingente del CDS.

El inversor en CLN, es equivalente al vendedor de protección de un CDS, pues en el caso de que no ocurra un evento crediticio en la entidad de referencia y que no se produzca un default

en el emisor de las CLN, recibirá el cupón periódico más la amortización del nominal a la par y en caso de producirse un evento crediticio, el importe que percibirá será sustancialmente inferior a la par, reflejando el efecto de la ocurrencia del evento crediticio en el valor de la entidad de referencia.

El inversor en CLN queda expuesto a riesgo de crédito respecto al emisor y a la entidad de referencia, aun cuando el perfil económico es similar a un CDS totalmente colateralizado, no lo es en términos de riesgo.

Para el emisor, las CLN constituyen una nueva vía de allegar deuda a la empresa, transfiriendo/cubriendo el riesgo de contrapartida a cambio de un mayor tipo de interés.

Las ventajas del emisor (comprador de protección) se centran en que (i) constituyen un medio para cubrir y transferir riesgo de crédito, dado que al recibir los fondos de los inversores, el emisor no está expuesto a riesgo de contrapartida a diferencia de un CDS, siendo una forma de allegar fondos; y (ii) la reducción de la carga de capital (arbitraje regulatorio) y como inconvenientes, (i) el coste superior al de una obligación convencional, al tener que compensar el riesgo asumido por el inversor frente al emisor y a la entidad de referencia, (ii) la asunción de riesgo de base, dado que los términos de la CLN puede diferir de la exposición subyacente y el (iii) riesgo operacional en el proceso de monitorización de la obligación de referencia.

Las ventajas del inversor (vendedor de protección) se centran en (i) la diversificación, accediendo a nuevas fuentes de riesgo de crédito, (ii) la percepción de una rentabilidad *potenciada* respecto a un bono convencional, al tomar el inversor riesgo de crédito frente al emisor y a la entidad de referencia, (iii) la creación de una exposición crediticia frente a la entidad de referencia, sin poseer un derecho de cobro frente a ella, en caso de default, no tendrá la obligación en sus libros y como inconvenientes, (i) la exposición frente al emisor y a la entidad de referencia, (ii) el posible desconocimiento por parte del inversor del riesgo potencial

del derivado incluido y (iii) el riesgo de base, en caso de cubrir su exposición frente a la entidad de referencia.

#### 4.4.2.5. Opciones PUT sobre credit spreads

Una opción PUT sobre credit spreads, se define como un CDS cuyo evento crediticio se centra en la ampliación del diferencial de tasas de rendimiento entre una obligación de referencia y el tipo IRS para el mismo vencimiento, en virtud del cual y a cambio de una prima que paga el comprador, el vendedor compensará al comprador por la ampliación del referido diferencial, siempre que supere un umbral.

Estas opciones permiten aislar y capturan las pérdidas de valor en un activo de referencia que son independientes de cambios en la curva de tipos de interés, y a diferencia de los TRS o CDS, las partes no han de definir eventos crediticios específicos, de forma que el pago contingente se produce con independencia de cual sea la causa que ha motivado la ampliación del *credit spread*, siendo su principal ventaja, poder cubrir ampliaciones de spreads crediticios como las acaecidas tras la crisis en Asia, Latino América y Europa del Este a finales de la década de 1990, que no respondían a eventos crediticios concretos.

Conviene destacar que el spread no está referenciado a títulos soberanos, para aislar la combinación de factores de riesgo de contrapartida y preferencia por liquidez que suele subyacer en el spread de bonos corporativos respecto a soberanos.

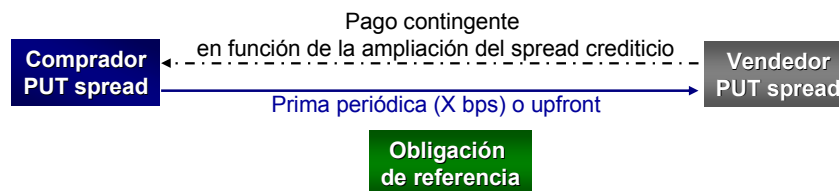


Figura 192.  
Opciones PUT sobre credit spreads. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2.6. Titulización sintética

Entendemos por titulización sintética, una estructura en la que un banco originador a través de la utilización de derivados de crédito, transfiere el riesgo de crédito asociado a una serie de activos, a unos inversores mediante la emisión de títulos por parte de una SPC. Así, el banco originador transfiere la totalidad del riesgo de crédito a la SPC, mediante CDS ó el riesgo de crédito y de mercado mediante un CLN, de forma que el banco sigue conservando la titularidad de los activos de referencia, que pueden ser préstamos, derivados, líneas de crédito, títulos de reducida liquidez<sup>309</sup>.

Conviene destacar que la SPC no es una subsidiaria del banco originador, de forma que no entra en su perímetro de consolidación, siendo una entidad remota a la quiebra, de forma que la quiebra del banco originador no incluiría a la SPC, protegiendo de esta forma al inversor.

Respecto al procedimiento de titulización, la SPC emite bonos por un importe igual al del conjunto o pool de activos de referencia, siendo adquiridos por los inversores que asumen el riesgo de los activos de referencia. Los fondos obtenidos por la SPC, se pueden ó bien transferir al banco originador en virtud de un CLN, ó emplearse en la adquisición de colaterales (títulos de elevada calidad crediticia), que son transferidos al banco originador, que procederá a adquirir protección frente a la exposición por riesgo de crédito derivada de un conjunto o pool de activos de referencia, a través de un CDS con una SPC, que emite varios tramos de bonos con distinta calidad crediticia y retribución, e invierte los fondos obtenidos en bonos soberanos que actúan como colateral en el CDS. La prima pagada por el banco originador a la SPC, junto con los cupones percibidos de los bonos soberanos, proporcionarán los fondos necesarios para retribuir a los inversores<sup>310</sup>.

---

<sup>309</sup> Véanse "Ratings Games with Contingent Transfer: A Structured Finance Illusion". Duke Journal of Comparative & International Law, Vol. 8:381, 1999; Pakistan; Singer, Daniel (1999). "Syndication & Securitization Risk Management"

<sup>310</sup> Véase Choudhry, Moorad (2003). "Structured Credit Products: Credit Derivatives and Synthetic Securitization"

Mientras que en la titulización clásica, se transfiere al inversor la totalidad de los riesgos asociados al conjunto de activos de referencia, en la sintética, se puede optar por transferir riesgo de crédito, aislada o conjuntamente con el riesgo de mercado<sup>311</sup>.

#### 4.4.2.6.1. Full credit risk synthetic securitisation

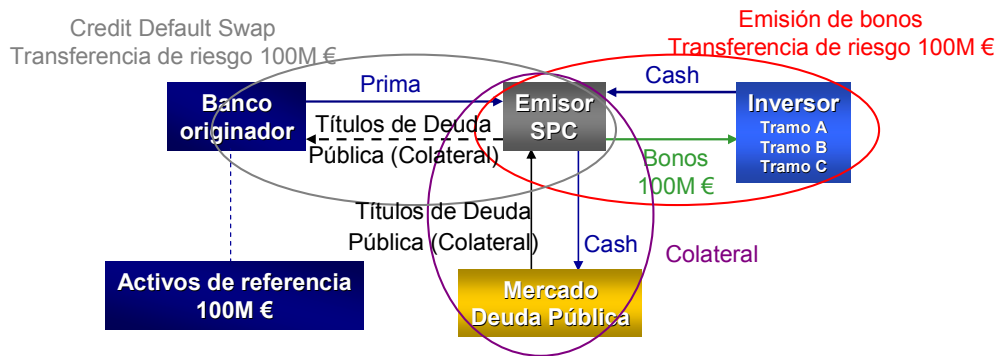


Figura 193.  
Full credit risk synthetic securitisation

En este caso, los títulos emitidos por la SPC suelen estar segmentados por tramos con distinta rentabilidad, en función de la calidad crediticia evaluada por agencias de rating, que depende de la naturaleza de la estructura de emisión, la calidad crediticia de los activos de referencia, así como del vencimiento y prioridad en la prelación de cobro de cada tramo de bonos. De esta forma, la eficiencia en el coste de emisión pasa por la asunción por parte del banco originador de cierto nivel de riesgo, adquiriendo el tramo de peor rating y absorbiendo pérdidas hasta un límite en el conjunto de activos (first loss), siendo la pérdida residual (second loss) transferida a la SPC<sup>312</sup>.

#### 4.4.2.6.2. Leverage credit risk synthetic securitisation

En la titulización sintética apalancada, el banco originador transfiere mediante un CDS únicamente un porcentaje de su exposición por riesgo de crédito a la SPC (10% en el ejemplo),

<sup>311</sup> Véase Cantor, Richard; Rouyer, Stanislas (2003). Another Perspective on Credit Risk Transfer and Asset Securitization. Journal of Risk Finance, Volume 1, Number 2, pp. 37 – 48

<sup>312</sup> Véase Anne Zissu (2005). "The Securitization Markets Handbook: Structures and Dynamics of Mortgage- and Asset-Backed Securities";

pudiendo retener el riesgo restante, o entrar en otro CDS con un banco de la OCDE a los efectos de beneficiarse de la reducción de la carga de capital bajo el entorno de Basilea I, en el que se requería aprobación de la autoridad supervisora bancaria, a los efectos de considerar a la SPC equivalente a un banco de un país de la OCDE, de forma que se redujera la ponderación del activo a efectos del coeficiente de recursos propios del 100% al 20%.

La prima del CDS con el banco OCDE, será inferior a la prima del CDS con la SPC, dado que el riesgo de crédito es superior en la first loss que en la second loss

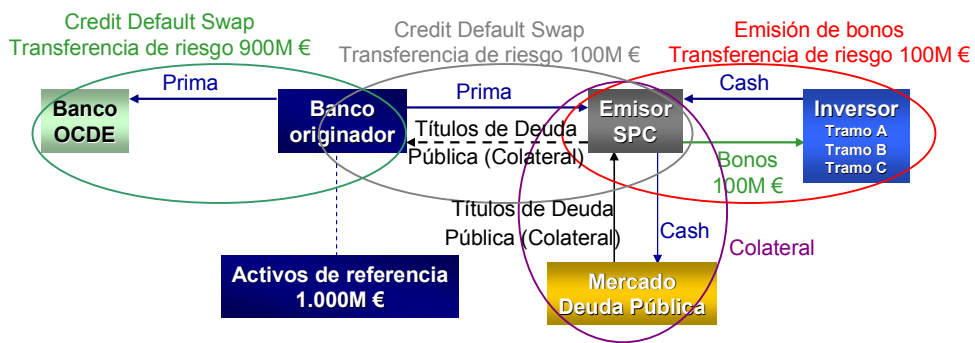


Figura 194.  
Leverage credit risk synthetic securitisation

#### 4.4.2.7. Conclusiones

Los derivados de crédito constituyen un medio para mejorar la liquidez y eficiencia de los mercados de activos con riesgo, facilitando la separación clara del riesgo de crédito y el riesgo de mercado en un proceso en el que las partes utilizarán más eficientemente el capital, retendrán un nivel de riesgo acorde con su tolerancia, podrán diversificar su portfolio de operaciones activas y reducir la exposición en derivada de una alta concentración (por ejemplo dependencia de la economía local) e incrementar el volumen de actividad con un cliente sin rebasar el nivel deseado de exposición por riesgo de crédito<sup>313</sup>.

<sup>313</sup> Véanse Van Deventer, Donald R. ; Imai, Kenji ; Mesler, Mark (2004) "Advanced Financial Risk Management: Tools & Techniques for Integrated Credit Risk and Interest Rate Risk Managements"; Allen, Steve L. (2003). "Financial Risk Management: A Practitioner's Guide to Managing Market and Credit Risk"

Los derivados de crédito se conforman como un nexo de unión entre los mercados de capitales, la banca y el sector asegurador, que absorbe riesgos que serían retribuidos ineficientemente por los financieros tradicionales en términos de márgenes excesivos.

Los derivados de riesgo de crédito pueden constituirse bajo Basilea II como un vehículo auxiliar para potenciar la solvencia de las compañías aéreas a los efectos de acceder a prestamistas altamente selectivos. En buena lógica, el margen cargado a la compañía aérea, si la entidad financiera procediese a financiarla, debería ser igual coste del derivado de crédito más el margen crediticio vinculado a la solvencia artificial construida, por lo que parecería en principio carente de lógica proceder a comprar protección, dado que el coste es el mismo, sin embargo, tal y como se ha mencionado, el acceso a los mercados de capitales se puede ver dificultado por eventos sectoriales que generan una estrangulación del crédito o la imposibilidad de colocar fondos propios con una prima razonable, ante los cuales la generación de una solvencia superior a la real, posibilitaría el acceso a la base de prestamistas que al margen de consideraciones referidas a la rentabilidad por prestar a una compañía de peor solvencia, tienen restringidas las operaciones activas con ciertas calidades crediticias.



#### 4.5. Gestión de la liquidez

Tal y como se ha venido enunciando a lo largo de la tesis, la liquidez en las compañías aéreas constituye un elemento crucial a los efectos de absorber los efectos de los shocks sectoriales y de disponer de un elemento de flexibilidad financiera.

Las posiciones de liquidez en las compañías aéreas en situaciones de normalidad financiera, suelen estar referenciadas a los ingresos diarios de las compañías, oscilando entre los 60 y los 120 días de ingresos<sup>314</sup>.

Tras la gran mayoría de las quiebras de las compañías aéreas, se esconde la misma patología, la falta de liquidez, que imposibilitará en última instancia atender a los salarios de las tripulaciones, al servicio de la deuda colateralizada por aeronaves, o a los pagos derivados de la adquisición de combustible, y en todas estas situaciones, la consecuencia es la misma, la compañía deja de operar y de producir ingresos.

La liquidez, es consecuencia de la monetización de las inversiones de aeronaves, produciendo una transformación entre inversiones soportadas por los recursos de las compañías en un ejercicio económico, a la cristalización del valor de las aeronaves en una corriente de pagos futuros, que con independencia de su estructura contractual, han de ser considerados como deuda a través de su capitalización por múltiplos que oscilan entre 7 y 8 veces para tener en cuenta el pasivo y activo equivalente de la compañía<sup>315</sup>. Esta política afecta al análisis de la solvencia de las compañías, y genera un nexo de unión entre la capacidad de atención de los compromisos financieros a corto y largo plazo, dado que las entidades financieras al analizar la solvencia de la compañía aérea prestataria directa o indirecta (actuando como arrendataria), consideran en los escenarios de default bajo los contratos de financiación garantizada de

---

<sup>314</sup> Véase UBS. The Global Airline Analyzer. January 2006

<sup>315</sup> Véanse UBS. The Global Airline Analyzer. January 2006; HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005

aeronaves, cómo recuperar el importe pendiente de pago. En la medida en que el incumplimiento de la obligación incondicional de pago bajo un contrato de arrendamiento, proporciona a las entidades financieras acceso al balance de la compañía aérea arrendataria incumplidora, disponer de efectivo o de inversiones en aeronaves plantea un panorama radicalmente distinto. A pesar de que las aeronaves son con diferencia uno de los mejores colaterales, en la medida en que se pueden operar en cualquier región del mundo teniendo por tanto la capacidad de mitigar los efectos de recesiones locales, la venta de la aeronave en el mercado secundario, puede situar a las entidades financieras ante un entorno en el que deban absorber primas de iliquidez, mientras que el efectivo es inmediato y repaga la financiación pendiente de forma rápida.

Por otra parte, la prolongación de los plazos de las financiaciones, evita aproximar el mercado financiero en aquellos momentos en los que existen condiciones crediticias desfavorables.

En la figura 195 se puede apreciar la evolución de los spread crediticios para la calificación crediticia BBB, una buena referencia para las compañías aéreas y los movimientos de rating corporativo (upgrades – downgrades).

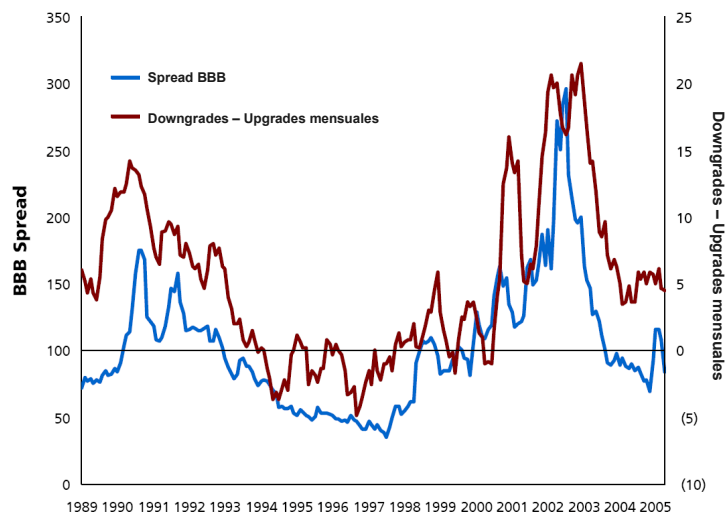


Figura 195.  
Evolución de los spread crediticios para la calificación crediticia BBB y de los movimientos de rating corporativo (upgrades – downgrades).  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005.

La política de liquidez ha de estar orientada por la prudencia, así, en el entorno actual de reducción de los márgenes creditos, muchas compañías están optando por dotarse de líneas de crédito de propósito general de elevado volumen y plazos largos, a los efectos de cerrar la incertidumbre las condiciones crediticias que deberán soportar en un futuro, tomando ventaja de la enorme liquidez existente en el mercado bancario<sup>316</sup>.

La liquidez en una compañía aérea posibilita la absorción de shocks que afecten a la oferta de fondos disponibles para el sector, proporcionando un capital de flexibilidad financiera, el cual se revela de importancia crítica ante un entorno de consolidación sectorial, en el que se requerirá inmediatez ante oportunidades de inversión, que permitirán crear valor para el accionista. Adicionalmente, la liquidez posibilita prolongar la distancia a la quiebra (time to ruin).

En línea con la monetización del valor de las aeronaves mediante estructuras con tratamiento fuera de balance con apalancamientos del 100% de la aeronave, se puede proceder a la obtención de liquidez monetizando los inventarios. Es frecuente en Estados Unidos ver transacciones de titulización de repuestos que constituyen una fuente de financiación sobrecolateralizada mediante programas de EETC, con ello la compañía procede a alterar la liquidez de su capital circulante mediante el traspaso de la titularidad de sus inventarios a cambio de disponibilidades líquidas que pueden ser empleadas para reducir el apalancamiento en balance de la compañía. Ésta procederá a pagar rentas de alquiler por un contrato de arrendamiento operativo de elementos rotables (como es el caso de los motores de repuesto, que se utilizan en distintas aeronaves).

---

<sup>316</sup> Véanse Chorafas, Dimitris N. (2001) "Liabilities, Liquidity, and Cash Management : Balancing Financial Risks"; Mulcahy, Rita (2003). "Risk Management, Tricks of the Trade for Project Managers"; HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005

Estamos por tanto ante una fuente de liquidez adicional que permite utilizar de forma más eficiente los recursos propios de la compañía.

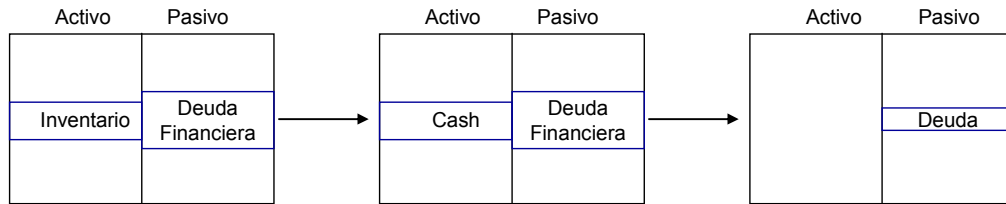


Figura 196.  
Liberación de existencias

#### 4.6. Riesgos Operativos

El sector asegurador<sup>317</sup> ofrece a las compañías aéreas cobertura frente a dos tipos de riesgos, aquellos de naturaleza (i) ordinaria, que cubren daños a aeronaves, pasajeros y terceros, para los que la cobertura es eficiente y respecto a los riesgos de (ii) de guerra y terrorismo que cubre las responsabilidades frente a terceros, siendo su cobertura ineficiente por la falta de estabilidad y seguridad en las coberturas actuales e insuficiencia de límites de cobertura.

La ocurrencia de contingencias de grandes magnitudes por actos de guerra y terrorismo, provocaría la cancelación anticipada de las coberturas actuales y su reposición mediante la aportación de nuevas primas por parte de las compañías aéreas. Así las contingencias por encima de los límites agregados contratados por las compañías aéreas, deberían ser absorbidas por los Estados, cuya cobertura es ilimitada y no sujeta a la precariedad del mercado, sin embargo en Europa la ausencia de soporte gubernamental en la absorción de estas contingencias, genera que dichos riesgos sean soportadas por los recursos propios de las compañías aéreas.

Tras los atentados terroristas del 11 septiembre de 2001, que supusieron pérdidas de 7200 millones de dólares, el sector asegurador ha adoptado una política de exclusiones<sup>318</sup> de ciertas contingencias, que posteriormente vuelven a ser ofrecidas por ciertos reaseguradores en el mercado a costes extraordinariamente elevados, lo que genera un mercado estrecho ilíquido y poco eficiente en el que las compañías aéreas no pueden proceder a cubrir las contingencias previamente excluidas, debiendo absorber las consecuencias de la cristalización de ciertos riesgos con sus recursos propios, lo cual podría llegar a generar la quiebra de la compañía afectada.

---

<sup>317</sup> Véase Dorfman, Mark S. (2004). "Introduction to Risk Management and Insurance". 8th Edition.

<sup>318</sup> En mayo de 2005 mediante la cláusula LSW555C se procedió a excluir la cobertura frente a siniestros causados por bombas sucias y artefactos de fisión nuclear, los cuales estaban cubiertos por el clausulado previo contemplado en la LSW555B.

#### **4.7. El marco contable en la gestión de riesgos**

La Norma Internacional de Contabilidad 39 es la encargada de definir el marco contable para la contabilización de los instrumentos derivados, que son definidos como instrumentos financieros cuyos (i) valores cambian en respuesta a los cambios de un tipo de interés, un precio de acciones, un precio de materias primas, etc.; o de una variable similar que a menudo se denomina subyacente (ii) que requieren, al principio, una inversión neta muy pequeña o nula, respecto a otro tipo de contratos (carácter apalancado), siendo su (iii) liquidación se hará en una fecha futura. Conviene destacar que los acuerdos o compromisos para comprar o vender activos y pasivos no financieros, para los que la intención de la empresa sea la entrega en el curso normal de su actividad, y para los cuales no exista la práctica de compensación por diferencias, no son tratados como derivados, sino como contratos pendientes de ejecución. No obstante, si una empresa contrata la compra de un activo financiero en condiciones que exigen la entrega del activo dentro del marco de tiempo establecido por la regulación del mercado, el compromiso entre la fecha de realización de la operación y la fecha de liquidación, será un forward que cumple la definición de derivado.

La norma presta atención a los derivados implícitos, así un derivado puede ser componente de un instrumento financiero híbrido, que incluye, junto al derivado, un contrato principal, cuyo efecto es que algunos de los flujos de efectivo del instrumento combinado, varíen en forma similar al derivado considerado independientemente. Los contratos híbridos son objeto de separación del contrato principal y tratados contablemente como un derivado si se cumplen todas las condiciones que a continuación reflejamos:

- i. Las características económicas y los riesgos inherentes al derivado implícito, no están relacionadas estrechamente con las del contrato principal.
- ii. Un instrumento independiente con los mismos términos del derivado en cuestión, podría cumplir los requisitos de la definición de instrumento derivado, por lo tanto sujeto a la norma de contabilidad sobre derivados.

- iii. El instrumento híbrido no se mide según su valor razonable, ni se llevan como pérdidas o ganancias sus fluctuaciones.

Cuando se separa contablemente un instrumento derivado implícito de su contrato principal, éste último debe ser tratado contablemente de acuerdo con la NIC 39.

En cuanto a la valoración de los instrumentos derivados, ha sido con diferencia uno de los aspectos más controvertidos en el campo de gestión de riesgos de las compañías aéreas, en la medida en que se ha de demostrar la efectividad de la cobertura a los efectos de que el derivado pueda recibir el tratamiento contable de cobertura.

Respecto al tratamiento contable, todos los productos derivados, se reconocen como activos y pasivos en el Balance de Situación General, inicialmente a su coste, que será el valor razonable de la contraprestación que se haya dado o que se haya recibido a cambio de los mismos y posteriormente según su valor razonable en la fecha en que se liquida.

El valor razonable normalmente se determina a través del precio de la transacción o de precios de mercado, y en caso de que los precios de mercado no puedan determinarse fiablemente, el valor razonable se estima como la suma de la corriente de pagos o cobros futuros, convenientemente descontados, utilizando los tipos de interés de mercado para instrumentos similares para un emisor con la misma calificación crediticia.

Las situaciones en las que el valor razonable puede medirse con fiabilidad, incluyen derivados para los que existe un precio de cotización público, proveniente de un mercado activo, así como instrumentos de deuda que hayan sido objeto de calificación crediticia por parte de una agencia de rating, cuyos flujos de efectivo puedan estimarse razonablemente, e instrumentos financieros para los que exista un modelo apropiado de valoración, cuyos datos pueden ser medidos de forma razonable por provenir de un mercado activo.

Respecto al tratamiento de los cambios en el valor razonable de un instrumento derivado, depende de si ha sido designado y calificado o no en el momento inicial de su contraprestación, como parte de una relación de cobertura. Así, para toda ganancia o pérdida que haya surgido de un cambio en el valor razonable correspondiente a un activo o pasivo, que no forma parte integrante de una operación de cobertura, el tratamiento contable planteado consiste en:

- La ganancia o la pérdida de un activo o pasivo financiero, debe ser incluida en la ganancia o la pérdida neta del período en el que se haya cristalizado, siempre y cuando el instrumento derivado se haya mantenido para su negociación y no como instrumento de cobertura.
- La ganancia o la pérdida de un activo financiero disponible para la venta, debe ser incluida en la ganancia o pérdida neta del período en el que se haya cristalizado o llevada directamente al patrimonio neto, revelando información sobre este hecho en el Estado de Cambios en el Patrimonio Neto, hasta que el activo financiero sea vendido, reembolsado o desapropiado por otro medio, o hasta que se determine que el activo en cuestión ha sufrido un deterioro de valor, en cuyo caso las ganancias o pérdidas acumuladas previamente reconocidas como componentes del patrimonio neto, deben ser incluidas en la ganancia o la pérdida neta del período.

La cobertura a efectos contables, se define como la designación de uno o más instrumentos de cobertura, cuyos cambios en el valor razonable compensan, en todo o en parte, los cambios en el valor razonable o flujos de efectivo de un elemento cubierto<sup>319</sup> para lo cual deberá contar con una efectividad de cobertura, que se define como el grado en que los cambios en el valor razonable o flujos de efectivo del elemento cubierto atribuibles al riesgo cubierto, se cubren con el instrumento de cobertura.

---

<sup>319</sup> Es un activo, pasivo, compromiso en firme o transacción futura prevista que expone a la empresa a un riesgo de cambio en su valor razonable o en los futuros flujos de efectivo y que a efectos contable es designado como elemento cubierto



La contabilidad de cobertura reconoce, los efectos de compensación que los cambios en el valor razonable del instrumento de cobertura y del elemento cubierto, producen en la ganancia o pérdida neta del período. La NIC 39 no restringe las circunstancias en las que un derivado puede ser designado como de cobertura, siempre y cuando cumpla con las condiciones establecidas, excepto por ejemplo para una opción emitida, que no es un instrumento de cobertura a no ser que sea designada para compensar una opción comprada.

NIC 39 establece tres tipos principales de relaciones de cobertura:

- Cobertura sobre el Valor Razonable: definida como la exposición a los cambios en el valor razonable de activos o pasivos previamente reconocidos en el Balance de Situación General.
- Cobertura sobre los Flujos de Efectivo: entendida como la exposición a la variabilidad de los flujos de efectivo atribuibles a un riesgo particular asociado con un activo o pasivo reconocido a una transacción prevista y que pueden afectar a los resultados. Así, una cobertura correspondiente a un compromiso en firme de compra y venta, que no haya sido objeto de reconocimiento en los Estados Financieros, se debe contabilizar como si fuera una cobertura de los Flujos de Efectivo.
- Cobertura de la Inversión Neta en una Entidad Extranjera

La cobertura será tratada según la contabilidad especial, si y solo, se cumplen todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Al inicio de la cobertura, existe documentación formal de la relación de cobertura, así como de la estrategia y del objetivo de la empresa, respecto a la gestión de riesgos, favorables a la realización de la operación de cobertura. Debe incluir la identificación del instrumento de cobertura, de la rúbrica o transacción a cubrir y de la naturaleza del riesgo que se está cubriendo.
- Se espera que la cobertura sea altamente eficaz, al conseguir la compensación de los cambios en el valor en libros o en los flujos de efectivo, que se atribuyan al riesgo

cubierto, consistentemente con la estrategia original documentada para esa particular relación de cobertura.

- Para las operaciones de cobertura de flujos de efectivo, debe ser altamente probable y debe además presentar una exposición a las variaciones en los flujos de efectivo que podrían afectar a la ganancia o la pérdida neta.
- La eficacia de la cobertura ha de poderse medir fiablemente, tanto el valor razonable como el de los flujos de efectivo de la partida cubierta.
- La cobertura ha sido evaluada constantemente por la empresa y se ha encontrado una alta eficacia a lo largo de todo el período contable.

Adicionalmente NIC 39 establece que los préstamos y créditos a mantener hasta su vencimiento, no pueden cubrirse de riesgos de tipos de interés (ya que la variación no afecta contablemente a la entidad), si bien si está aceptada la cobertura respecto a riesgos de tipo de cambio o crediticio.

Una consecuencia importante respecto al tratamiento inicial de los instrumentos financieros, consiste en que los elementos patrimoniales que se lleven a valor razonable o las transacciones futuras que vayan a dar lugar al reconocimiento de un elemento patrimonial llevado a valor razonable, no pueden ser objeto de contabilidad de cobertura.

Respecto a la eficacia de la cobertura, se entiende que es altamente eficaz si la empresa puede esperar que los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de la partida cubierta, queden casi totalmente compensados por los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo, del instrumento de cobertura y los resultados reales están en un rango que va desde el 80% al 125%. En cuanto a la metodología que la empresa adopte para evaluar la eficacia de las coberturas, dependerá de su estrategia de gestión de riesgos. Así, en algunos casos, la empresa puede adoptar métodos diferentes para los diferentes tipos de cobertura, si bien en algunos casos puede presumirse que la cobertura es efectiva si coinciden los términos del derivado y el elemento cubierto. En cualquier caso los procedimientos de cálculo de la

efectividad se incluirán en la documentación sobre la estrategia de cobertura y se calculará al menos cuando haya que preparar los Estados Financieros.

Las coberturas sobre el valor razonable, deben ser contabilizadas como la ganancia o pérdida que resulte de la reexpresión contable, debiendo ser reconocida de forma inmediata en la ganancia o la pérdida neta del período o como ganancia o pérdida atribuible al riesgo cubierto del elemento protegido, debiendo reconocerse también en resultados modificando el valor contable del mismo, mientras que el resto de la ganancia o pérdida de este elemento no atribuible al riesgo cubierto, se registrará según las normas que le sean aplicables.

Respecto al ajuste que se haya realizado en el valor en libros de un instrumento financiero que produzca intereses, debe ser objeto de amortización o imputación a la ganancia o la pérdida neta de la empresa. El importe del ajuste debe quedar totalmente amortizado o imputado en el momento del vencimiento.

La valoración de la ineffectividad en la cobertura debe ser consistente con la estrategia de gestión de riesgo declarada por la empresa y el método de cálculo de la efectividad documentado al inicio de la relación de cobertura. La aplicación de este procedimiento consta de dos etapas, en una primera se observa si en el período en cuestión, las ganancias o pérdidas del derivado compensan aquellas del elemento cubierto y en una segunda etapa se observa si cualquier exceso de ganancia o pérdida del derivado, compensa cualquier ganancia o pérdida acumulada en algún período anterior, y no reconocida aun, del elemento cubierto.

Las empresas están obligadas a cesar en la aplicación de la contabilidad de cobertura cuando el derivado expire, sea vendido o ejercido así como cuando la cobertura ya no cumpla los criterios para calificarla contablemente como tal, o bien se elimine la designación, pudiendo la empresa optar entre designar para el futuro una nueva relación de cobertura con otro derivado, o con otro elemento a cubrir, siempre que la nueva relación cumpla los criterios exigidos.

Respecto a las coberturas sobre flujos de efectivo, se contabilizarán si cumple con las condiciones siguientes:

- La parte de la pérdida o ganancia que se hayan determinado como una cobertura eficaz, debe ser reconocida directamente en el patrimonio neto, a través del Estado de variación en el Patrimonio Neto.
- La parte que se haya determinado como ineficaz, debe ser contabilizada llevándola inmediatamente a la ganancia o la pérdida neta del período, si el instrumento de cobertura es un derivado.

NIC 39 establece que el componente individual del patrimonio neto asociado a un elemento cubierto, se ajustará por el menor valor entre la ganancia o pérdida acumulada del instrumento de cobertura necesaria para compensar el cambio acumulado en los flujos de efectivo del elemento cubierto, desde el comienzo de la operación de cobertura, excluido el componente ineficaz y el valor razonable del cambio acumulado en los flujos de efectivo de la partida objeto de cobertura, desde el comienzo de la operación de cobertura, mientras que las eventuales pérdidas o ganancias en el instrumento de cobertura, se llevarán a la ganancia o la pérdida neta, y cualquier ganancia o pérdida remanente en el derivado de cobertura, se reconocerá como resultado o como ajuste de fondos propios.

NIC 39 establece que si un compromiso firme o una transacción prevista cubierta dan lugar al reconocimiento de un activo o un pasivo, entonces al tiempo que son reconocidos, las ganancias o pérdidas asociadas que fueron reconocidas anteriormente de forma directa en fondos propios, deben eliminarse y formar parte del valor inicial, coste de adquisición o valor contable de dicho activo o pasivo.

Respecto a las ganancias o pérdidas del derivado que se incluyan en la valoración inicial del activo o pasivo, se imputarán a resultados cuando dicho activo o pasivo afecte también a los mismos a través de amortización, devengo de intereses o coste de venta. Y para todas las

coberturas sobre los flujos de efectivo distintas de las citadas anteriormente, las cantidades reconocidas directamente como fondos propios, deben incluirse en resultados en el mismo período o períodos durante los cuales el compromiso firme o transacción prevista afecte a resultados.

Las compañías cesarán en la aplicación de la contabilidad de cobertura sobre flujos de efectivo si el derivado expira, cuando sea vendido o ejercido, si la cobertura no cumple los criterios exigidos o el compromiso o transacción prevista no va a producirse, pasando a resultados del ejercicio los resultados acumulados en fondos propios. En los dos primeros casos, los resultados acumulados que estén recogidos en fondos propios cuando la cobertura fue efectiva, se mantendrán separadamente hasta que el compromiso o transacción futura ocurra. Además, las empresas pueden elegir entre designar para el futuro una nueva relación de cobertura con otro derivado, o con otro elemento, a cubrir siempre que se cumpla los criterios exigidos.

Respecto a las coberturas sobre la inversión neta en moneda extranjera, se contabilizarán por un lado la parte de la ganancia o pérdida que se califique como cobertura eficaz directamente en el patrimonio neto, a través del estado de cambios en el patrimonio neto, y por otro la parte calificada como ineficaz, que se reconocerá en los resultados. En cuanto a las ganancias o pérdidas del derivado correspondientes a la parte efectiva de la cobertura, se clasificarán de forma similar a los resultados de conversión de moneda extranjera.

Respecto al reconocimiento de las diferencias del valor razonable, el tratamiento de los cambios en el valor razonable de un instrumento derivado, depende de si ha sido designado y calificado ó no en el momento inicial de su contraprestación, como parte de una relación de cobertura. Así, toda ganancia o pérdida que haya surgido de un cambio en el valor razonable correspondiente a un activo o pasivo, que no forma parte integrante de una operación de cobertura, recibirá el siguiente tratamiento contable:

- La ganancia o la pérdida de un activo o pasivo financiero, debe ser incluida en la ganancia o la pérdida neta del período en el que haya surgido, siempre y cuando el instrumento derivado se haya mantenido para su negociación y no como instrumento de cobertura.
- La ganancia o la pérdida de un activo financiero disponible para la venta, debe ser incluida en la ganancia o pérdida neta del período en el que ha surgido o llevada directamente al patrimonio neto, revelando información sobre este hecho en el estado de cambios en el patrimonio neto, hasta que el activo financiero sea vendido, reembolsado o desapropiado por otro medio, o hasta que se determine que el activo en cuestión ha sufrido un deterioro de valor, en cuyo caso las ganancias o pérdidas acumuladas previamente reconocidas como componentes del patrimonio neto, deben ser incluidas en la ganancia o la pérdida neta del período.

Como conclusiones podemos decir que los derivados, son activos o pasivos por que suponen derechos u obligaciones que pueden ser liquidados en efectivo, por lo que deben ser reconocidos en los estados financieros, estableciéndose como único criterio fundamental valorativo para los instrumentos financieros, el valor razonable, en el que las ganancias o pérdidas en derivados no se reconocerán como activos o pasivos, sino como ingresos o gastos, sin poder diferir los beneficios o pérdidas como activos o pasivos, permitiendo eso si, un tratamiento contable especial aplicable a situaciones de cobertura para aquellas transacciones que cumplan unos criterios razonables, que refieren a la existencia de una relación entre los instrumentos derivados y elementos patrimoniales existentes o transacciones futuras altamente probables.

A continuación en la tabla 32, mostramos las principales diferencias en el tratamiento contable de los instrumentos financieros bajo el marco definido por la NIC 39 y el Plan General de

Contabilidad.

IASB	PGC
a) La definición de derivado solo incluye instrumentos financieros y no otro tipo de contratos.	a) La normativa española no admite el registro de instrumentos financieros derivados en balance a su valor razonable.
b) El calculo de la ineffectividad derivada de las operaciones de cobertura de inversiones en una sociedad extranjera, es mas restrictivo en IAS.	b) Las únicas operaciones que podrían asimilarse en su registro contable son las operaciones de futuro especulativas contratadas en mercados organizados, que se registran directamente en resultados.
c) Un instrumento financiero no derivado puede calificarse como un instrumento de cobertura de riesgos.	
d) En las operaciones de coberturas de transacciones anticipadas, las fluctuaciones del valor del derivado, se registran como ajuste de valor del activo o pasivo adquirido.	
e) En las operaciones de cobertura de flujos de tesorería, las fluctuaciones de valor registradas en OCI se registran en resultados cuando se espera que la transacción cubierta no se vaya a producir.	
f) La cobertura sobre un compromiso en firme no reconocido para comprar o vender un activo a un precio establecido en la moneda local, se registra como de cobertura de flujos de tesorería.	
g) Una inversión a vencimiento puede ser objeto de cobertura de riesgos.	

Tabla 32. Diferencias en el tratamiento contable de los instrumentos derivados bajo el marco definido por la NIC 39 y el Plan General de Contabilidad. Fuente: elaboración propia.

Seguidamente en la tabla 33, se muestra la aplicación de los test de efectividad, a una cobertura de tipo de cambio y tipo de interés, mediante un swap de divisas y de tipos de interés, referido a una a las rentas derivadas de un contrato de arrendamiento de una aeronave, denominado en dólares a tipo de interés variable, que desea ser transformado por una compañía aérea europea a euros a tipo de interés fijo.

Intereses		USD LIBOR 6M+ MARGEN				
Margen		Pagadero semestralmente (ACT/360 - 30/360)				
Fijación de tipos de interés		ANTICIPADA				
Convención de cómputo de días		DÍA HÁBIL ANTERIOR				
		Margen	Tramo Senior	Tramo Junior	Total	
			<b>0,64%</b>	<b>1,20%</b>		
Período	Fecha de pago	Días	Principal pendiente (en USD)			Estructura temporal de tipo de interés
0	30-jul-03	0	63.259.945,40	16.523.255,60	79.783.201,00	1,10%
1	31-dic-03	154	62.259.120,52	15.893.314,73	78.152.435,25	1,50%
2	30-jun-04	182	61.048.912,53	15.131.583,60	76.180.496,13	2,10%
3	31-dic-04	184	59.808.449,34	14.350.809,19	74.159.258,53	2,60%
4	30-jun-05	181	58.536.974,57	13.550.515,42	72.087.489,99	3,10%
5	31-dic-05	184	57.233.712,93	12.730.214,31	69.963.927,24	3,60%
6	30-jun-06	181	55.897.869,75	11.889.405,67	67.787.275,42	4,10%
7	31-dic-06	184	54.528.630,49	11.027.576,81	65.556.207,30	4,60%
8	30-jun-07	181	53.125.160,25	10.144.202,23	63.269.362,48	5,10%
9	31-dic-07	184	51.686.603,26	9.238.743,29	60.925.346,55	5,60%

Tabla 33. Elemento a cubrir. Rentas de alquiler de una aeronave en dólares a tipo variable mediante un swap de divisas y tipos de interés a euros a tipo fijo. Fuente: elaboración propia.

Los test de efectividad se han de efectuar de forma aislada para el swap de divisas y el swap de tipos de interés.

La efectividad puede determinarse por uno de los siguientes métodos:

- i. Comparando la serie variaciones en los flujos del instrumento cubierto con un retardo respecto a si mismo, con las experimentadas en el instrumento de cobertura, debiendo estar el cociente de ambas variaciones comprendido entre el 80% y el 125% en todas las fechas de liquidación.
- ii. Calculando el coeficiente de correlación lineal entre la serie variaciones en los flujos del instrumento cubierto con un retardo respecto a si mismo, con las experimentadas en el instrumento de cobertura, debiendo estar comprendido entre el 80% y el 125%. Para el swap de divisas se calculará la correlación entre la serie de flujos generados por el instrumento cubierto y el derivado de cobertura ante variaciones del tipo de cambio.
- iii. Determinando la reducción de la varianza en los flujos agregados del elemento cubierto y del instrumento de cobertura, respecto a la varianza del elemento cubierto, a los efectos de determinar si se ha producido una reducción significativa de la varianza.

Respecto al criterio adoptado, este se deberá mantener durante toda la vida del derivado y deberá aplicarse de forma consistente para todas las operaciones de la misma naturaleza, el mismo test de efectividad.

Los test de efectividad permiten por tanto otorgar el tratamiento de cobertura, a coberturas parciales (por nocionales inferiores al riesgo existente en el elemento cubierto), dado que lo que se trata de verificar es que el efecto de las variaciones en las variables de mercado, afectan en sentido opuesto a ambos instrumentos financieros, de forma que se produce una compensación de los flujos del elemento cubierto y el derivado de cobertura.



Ccy FIJO FIJO															
Pagos del arrendatario:		USD	28.225.000,00											Fecha de contratación: 20/10/03	
Cobros del arrendatario:		EUR	26.644.954,34												
Tipo de interés				3,5000%		Tipo de interés				3,7975%					
Tipo de cambio inicial		EUR/USD		1,05930											
Intercambio final: NO															
Base (ACT/360 - 30/360)				ACT/360											
Fijación de tipos de interés				ANTICIPADA											
Cobros del Arrendatario							Pagos del Arrendatario								
Período	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Días	Principal pendiente USD	Amortización USD	Intereses USD	Período	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Días	Principal pendiente EUR	Amortización EUR	Intereses EUR		
1	21-oct-03	31-dic-03	71	79.783.201,00	1.630.765,75	550.725,71	1	21-oct-03	31-dic-03	71	75.316.908,69	1.539.474,90	564.087,03		
2	31-dic-03	30-jun-04	182	78.152.435,25	1.971.939,12	1.382.863,92	2	31-dic-03	30-jun-04	182	73.777.433,79	1.861.549,26	1.416.414,01		
3	30-jun-04	31-dic-04	184	76.180.496,13	2.021.237,60	1.362.784,43	3	30-jun-04	31-dic-04	184	71.915.884,53	1.908.087,99	1.395.847,37		
4	31-dic-04	30-jun-05	181	74.159.258,53	2.071.768,54	1.304.996,95	4	31-dic-04	30-jun-05	181	70.007.796,54	1.955.790,19	1.336.657,89		
5	30-jun-05	30-dic-05	183	72.087.489,99	2.123.562,75	1.282.556,59	5	30-jun-05	30-dic-05	183	68.052.006,35	2.004.684,94	1.313.673,10		
6	30-dic-05	30-jun-06	182	69.963.927,24	2.176.651,82	1.237.972,82	6	30-dic-05	30-jun-06	182	66.047.321,41	2.054.802,07	1.268.007,67		
7	30-jun-06	29-dic-06	182	67.787.275,42	2.231.068,12	1.199.458,18	7	30-jun-06	29-dic-06	182	63.992.519,34	2.106.172,12	1.228.558,60		
8	29-dic-06	29-jun-07	182	65.556.207,30	2.286.844,82	1.159.980,67	8	29-dic-06	29-jun-07	182	61.886.347,22	2.158.826,42	1.188.123,32		
9	29-jun-07	31-dic-07	185	63.269.362,48	2.344.015,93	1.137.969,78	9	29-jun-07	31-dic-07	185	59.727.520,79	2.212.797,07	1.165.578,42		

Tabla 34. Swap de divisas. Fuente: Elaboración propia.

**IRS VAR FIJO**

Fecha de contratación: 15/10/03

**6,674%**

Tipo de interés	USD LIBOR 6M + 0,7466%	Tipo de interés	3,0000%
Base(ACT/360 - 30/360)	ACT/360	Base(ACT/360 - 30/360)	ACT/360
Fijación de tipos de interés	ANTICIPADA	Fijación de tipos de interés	ANTICIPADA
Convención de cómputo	DÍA HÁBIL POSTERIOR	Convención de cómputo	DÍA HÁBIL POSTERIOR

Cobros del Arrendatario					Pagos del Arrendatario					
Período	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Días	Principal pendiente USD	Período	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Días	Principal pendiente USD	Interest USD
1	16-jun-03	15-dic-03	182	81.000.000,00	1	16-jun-03	15-dic-03	182	81.000.000,00	1.228.500,00
2	15-dic-03	15-jun-04	183	79.818.542,13	2	15-dic-03	15-jun-04	183	79.818.542,13	1.217.232,77
3	15-jun-04	15-dic-04	183	77.974.234,20	3	15-jun-04	15-dic-04	183	77.974.234,20	1.189.107,07
4	15-dic-04	15-jun-05	182	76.078.362,50	4	15-dic-04	15-jun-05	182	76.078.362,50	1.153.855,16
5	15-jun-05	15-dic-05	183	74.129.485,38	5	15-jun-05	15-dic-05	183	74.129.485,38	1.130.474,65
6	15-dic-05	15-jun-06	182	72.114.516,43	6	15-dic-05	15-jun-06	182	72.114.516,43	1.093.736,83
7	15-jun-06	15-dic-06	183	70.054.816,78	7	15-jun-06	15-dic-06	183	70.054.816,78	1.068.335,96
8	15-dic-06	15-jun-07	182	67.926.549,41	8	15-dic-06	15-jun-07	182	67.926.549,41	1.030.219,33

Tabla 35. Swap de tipos de interés. Fuente: Elaboración propia.

**Fair Value Hedge (Valor razonable) - Pagos de la cobertura de tipo de cambio (riesgo F/X)**

Instrumento de cobertura					Derivado de tipo de cambio					Primer método					
					Tipo de cambio i					Efectividad					
Fecha de pago	Nocional Pendiente	CF estimado	Cambio +10%	Cambio -10%	Fecha de pago	Nocional Pendiente	CF	Cambio +10%	Cambio -10%	Cambio +10%	Cambio -10%				
										Segundo método					
										Cambio +10%	Cambio -10%				
										Coef. de correlación	-99,98%	99,98%			
										Pendiente	-1,05	1,05			
										F-Test	89,95%	89,95%			
										1,1652		0,9630			
										1,0593		1,1652		0,9630	
30-jul-03	79.783.201,00	2.181.491,46	231.085,39	-210.077,63	31-dic-03	75.316.908,69	2.228.303,14	-236.044,15	-214.585,59	-97,9%	102,1%				
31-dic-03	78.152.435,25	3.354.803,04	355.374,28	-323.067,53	30-jun-04	73.777.433,79	3.472.346,48	-367.825,66	-334.386,96	-96,6%	103,5%				
30-jun-04	76.180.496,13	3.384.022,03	358.469,45	-325.881,32	31-dic-04	71.915.884,53	3.499.858,71	-370.740,03	-337.036,39	-96,7%	103,4%				
31-dic-04	74.159.258,53	3.376.765,49	357.700,77	-325.182,52	30-jun-05	70.007.796,54	3.487.690,23	-369.451,02	-335.864,57	-96,8%	103,3%				
30-jun-05	72.087.489,99	3.406.119,34	360.810,22	-328.009,29	30-dic-05	68.052.006,35	3.515.136,65	-372.358,42	-338.507,66	-96,9%	103,2%				
31-dic-05	69.963.927,24	3.414.624,64	361.711,19	-328.828,35	30-jun-06	66.047.321,41	3.519.852,33	-372.857,96	-338.961,78	-97,0%	103,1%				
30-jun-06	67.787.275,42	3.430.526,30	363.395,65	-330.359,68	29-dic-06	63.992.519,34	3.532.480,24	-374.195,63	-340.177,85	-97,1%	103,0%				
31-dic-06	65.556.207,30	3.446.825,49	365.122,22	-331.929,29	29-jun-07	61.886.347,22	3.545.423,84	-375.566,75	-341.424,31	-97,2%	102,9%				
30-jun-07	63.269.362,48	3.481.985,71	368.846,74	-335.315,22	31-dic-07	59.727.520,79	3.578.713,15	-379.093,08	-344.630,07	-97,3%	102,8%				

Tabla 36. Test de efectividad sobre la cobertura de tipo de cambio. Fuente: Elaboración propia.

**Cash Flow Hedge (Cobertura de flujos) - Pagos de la cobertura de tipos de interés (Riesgo de interés)**

Segundo método	
Coef. de correlación	32,89%
Pendiente	0
F-Test	19%
Tercer método	
Varianza inicial	2.989.697.066,44
Varianza final	2.790.169.541,88
Reducción de la varianza	6,67%

Instrumento de cobertura			Derivado de tipo de interés			Primer método	Tercer método	
Nocional Pendiente	CF	N <sub>t</sub> - N <sub>t-1</sub>	Fecha	Nocional Pendiente	CF	N <sub>t</sub> - N <sub>t-1</sub>	Efectividad	Suma de pagos netos
79.783.201,00	633.435,34		15-dic-03	79.818.542,13	-465.428,13			
78.152.435,25	890.518,25	257.082,92	15-jun-04	77.974.234,20	-298.624,42	166.803,70	64,88%	90.279,21
76.180.496,13	1.110.175,48	219.657,23	15-dic-04	76.078.362,50	-59.324,64	239.299,78	108,94%	-19.642,56
74.159.258,53	1.248.459,82	138.284,34	15-jun-05	74.129.485,38	129.893,80	189.218,44	136,83%	-50.934,10
72.087.489,99	1.416.777,01	168.317,18	15-dic-05	72.114.516,43	310.348,43	180.454,62	107,21%	-12.137,44
69.963.927,24	1.527.318,08	110.541,07	15-jun-06	70.054.816,78	476.919,96	166.571,53	150,69%	-56.030,46
67.787.275,42	1.676.289,85	148.971,77	15-dic-06	67.926.549,41	637.618,59	160.698,63	107,87%	-11.726,87

Tabla 37. Test de efectividad sobre la cobertura de tipo de interés. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8. Importancia de la gestión de riesgos

Los programas de gestión de riesgo, se están revelando como un elemento crítico en la creación de valor para el accionista, a través de la reducción de la volatilidad de los resultados.

Así, las estrategias de cobertura (hedging) y de forma más amplia la gestión de riesgos, puede emplearse no sólo de forma defensiva, sino también de forma proactiva a los efectos de crear valor para el accionista<sup>320</sup>.

Uno de los primeros y más elementales beneficios de la gestión de riesgos en términos de creación de valor para el accionista, se materializa en la reducción de la cantidad de fondos propios destinados a absorber la exposición a ciertas divisas o materias primas altamente volátiles, que proporcionan un reducido retorno a la compañía, pudiendo toda vez que se reduce la sensibilidad de los resultados de la compañía a estas variables, invertir estos recursos en alternativas propias del área de actividad de negocio de la compañía a más largo plazo, las cuales proporcionan una mayor rentabilidad para el accionista. De esta forma las compañías se encuentran en disposición de centrarse de forma más agresiva en sus objetivos naturales de largo plazo. Esta agresividad se manifiesta tanto en la estructura de capital (mayor apalancamiento), como en la naturaleza e importe de riesgo que pueden asumir en actividades de rápida expansión centradas en horizontes temporales más largos con mayores rentabilidades, en contraposición a actividades de corto plazo que buscan la generación de flujos mediante la inversión en actividades que no forman parte típicamente del negocio principal. Con ello podemos concluir, que el objetivo de la gestión de riesgos, no es reducir el riesgo, sino incrementar la rentabilidad sobre los capitales propios, siendo la base de una ventaja competitiva<sup>321</sup>. En consecuencia los programas de gestión de riesgo, han de ser

---

<sup>320</sup> Véanse Cuthbertson, Keith ; Nitzsche, Dirk (2001). "Financial Engineering: Derivatives and Risk Management"; Jorion, Philippe (2005). Financial Risk Manager Handbook. Wiley Finance.

<sup>321</sup> Véanse Durán Herrera, Juan José (2000), "Estrategia y economía de la empresa multinacional". (Ed. Piramide); Clubey, Rally (1999): "An Early Take off". Risk; y Jorion, P. (2003). Financial Risk Manager Handbook . Wiley Finance, New York

diseñados y evaluados en el contexto de su impacto en las decisiones financieras y económicas de las compañías.

No se puede concebir un programa de gestión de riesgo de forma aislada a la visión estratégica de la compañía, de su entorno competitivo y sus capacidades para ajustar sus estructuras a las diferentes fases del ciclo económico. Como consideración adicional, podemos decir que la valoración de riesgos del entorno competitivo requiere extenderse más allá de las diversas exposiciones de riesgo de la compañía, para tener en cuenta su capacidad para ajustarse a cambios en el entorno económico y valorar las divergencias sobre la adaptación que la compañía desearía alcanzar.

Por tanto, un programa de gestión de riesgos bien diseñado, debería permitir a las compañías ser más agresivas en sus entornos actuales y más capaces para adaptarse al entorno competitivo futuro.

La gestión de riesgos financieros tradicionalmente se ha centrado en la eliminación de los mismos y no cabe duda que sus resultados han sido tremendamente beneficiosos especialmente para los proveedores de fondos ajenos, cuya principal preocupación se centra en el riesgo financiero de las compañías. Sin embargo, cuando los programas de coberturas se implementan con el objetivo de incrementar la rentabilidad sobre los capitales propios, para dotar a las compañías de una ventaja competitiva, sin incrementar el riesgo de dilución entre los futuros accionistas, los principales beneficiarios del programa de gestión de riesgos, pasan a ser los accionistas. Tenemos así una política cuyo objetivo está alineado con el de cualquiera otra política empresarial, esto es, la maximización del valor de la compañía para los accionistas.<sup>322</sup>

La línea divisoria entre un programa de gestión de riesgos focalizado en proporcionar beneficios a los accionistas o a los prestamistas, viene determinada por la cobertura de

---

<sup>322</sup> Véase Hoffman, Douglas G. ; Hoffman, Douglas G. (2002). "Managing Operational Risk: 20 Firmwide Best Practice Strategies"

exposiciones a corto plazo de tipos de cambio, tipos de interés o materias primas que impactan en flujos de caja inmediatos, frente a inversiones a largo plazo de carácter estratégico que requieren el compromiso de recursos financieros que usualmente proporcionan rentabilidades más elevadas.

Tal y como se ha mostrado<sup>323</sup>, las compañías aéreas presentan una elevada sensibilidad al precio del queroseno, y usualmente proceden a cubrir su exposición futura. Estas coberturas, implican en cierta medida, una visión de sesgo alcista en la pauta evolutiva de los precios del combustible, que elimina la incertidumbre sobre los recursos que deberán destinarse a la adquisición de combustible y añade certeza a los fondos disponibles para acometer otras actividades.

En términos prácticos, la articulación de un programa de gestión de riesgos que añada valor al accionista<sup>324</sup>, mediante el incremento de la rentabilidad financiera, se centraría en mejorar tanto la (i) capacidad de acceso a los mercados de capitales, así como la (ii) eficiencia en la utilización del capital de la compañía:

- a) Permitiendo alterar la estructura de capital de la compañía y de los proyectos que acomete, al reducir la necesidad de capital y permitir un mayor apalancamiento financiero, que reducirá el coste de financiación de los proyectos de inversión, incrementando la rentabilidad absoluta de los mismos.
- b) Reduciendo la cantidad de fondos propios destinados a absorber riesgos no operativos, que pueden ser empleados en inversiones a largo plazo.
- c) Evitando alteraciones no deseadas en proyectos de inversión en curso o desinversiones no deseadas, para hacer frente a riesgos cristalizados en contingencias adversas.

---

<sup>323</sup> Véase 4.3. Riesgo de mercado

<sup>324</sup> Véase Schroeck, Gerhard (2002). "Risk Management and Value Creation in Financial Institutions"; Ruback, Richard S. 2002, Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows, Financial Management, Vol. 31, No. 2, Summer; Vose, D. (2000): "Risk Analysis - A Quantitative Guide". John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2000; y Winston, W.L. (1999): "Decision Making Under Uncertainty - with RiskOptimizer". Palisade Co., Eds., 1999.; Hoffman, Douglas G. ; Hoffman, Douglas G. (2002). "Managing Operational Risk: 20 Firmwide Best Practice Strategies; Rejda, George E. (2004). "Principles of Risk Management and Insurance"; Schwartz, Robert J. ; Smith, Clifford W. (1993). "Advanced Strategies in Financial Risk Management". New York Institute of Finance.

- d) Monetizando posiciones de cobertura que el mercado valora más que la compañía en ciertos escenarios de precios.
- e) Permitiendo desinvertir en actividades de corto plazo de reducida rentabilidad, y reinvertir en actividades de largo plazo y carácter estratégico que proporcionan mayores rentabilidades.

La mejora de acceso a los mercados de capitales se logra mediante la adecuación de los fondos generados por la compañía a las necesidades de fondos de la misma en distintos entornos, dado que se reduce la dependencia de la compañía a los mercados de capitales en sus actividades de financiación e inversión, siendo especialmente relevante reducir la necesidad de acceso a los mercados de capitales en entornos adversos en términos de precio, como fue para las compañías aéreas el entorno posterior a los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001, en el que se produjo una estrangulación del crédito al sector<sup>325</sup>.

Así, un programa de cobertura, que ajuste los fondos generados a los requeridos, permitirá a la compañía acceder a los mercados de capitales en aquellos entornos de rentabilidades exigidas más favorables, reduciendo la dilución para los accionistas mediante la retención de un mayor porcentaje del valor de la compañía, y de forma similar, mediante mejores condiciones financieras en los fondos ajenos allegados.

Se trata por tanto de una forma alternativa de crear valor para el accionista a la tradicional manera en que la gestión de riesgos permite reducir el coste medio ponderado de capital, dado que no es necesario impactar de forma positiva en las calificaciones crediticias de la deuda, ni en la rentabilidad exigida por los accionistas, dado que la compañía se dota de una importante ventaja competitiva, esta es, poder acceder al mercado de capitales en escenarios en los que sus competidores se verán privados de esta posibilidad o deberán absorber un mayor coste en la obtención de fondos<sup>326</sup>.

---

<sup>325</sup> Véase AirFinance Annual 2001-2002. Euromoney yearbooks. 2002

<sup>326</sup> Véase Baldoni, Robert (2001). "Financial risk management: Journey or destination?"; Horcher, Karen A. (2005). "Essentials of Financial Risk Management". Essentials Series.



La reducción de la volatilidad en los beneficios de la compañía, mediante la reducción de la sensibilidad a las variaciones de mercado, permite reducir la dilución del valor de la compañía a través de la reducción de la necesidad de ampliar capital mediante la posibilidad de elegir momentos de emisión óptimos (timing). Así, un programa de gestión de riesgo óptimo<sup>327</sup>, es una potente herramienta para evitar una dilución innecesaria de valor entre nuevos accionistas.

En cuanto a la mejora de la eficiencia en la utilización de los fondos propios, los programas de gestión de riesgos activos que van más allá de la función de compensación de las pérdidas potenciales en los elementos cubiertos, actúan como catalizadores en la adecuación entre los fondos generados y requeridos por las operaciones de las compañías, permitiendo liberar recursos destinados a absorber las consecuencias adversas del riesgo de mercado y que alternativamente pueden emplearse para asegurar la materialización de oportunidades de inversión que generarán beneficios reales<sup>328</sup>.

Los beneficios de la mejora de la capacidad de acceso a los mercados de capitales, son sin duda más difíciles de cuantificar que los derivados de la mayor eficiencia en la utilización del capital de la compañía, que indicarían un límite inferior de los beneficios del programa de coberturas<sup>329</sup>.

Un programa de gestión de riesgos que propicie la adecuación de los fondos generados por la compañía, a las necesidades de fondos de la misma, debe preservar la posibilidad de beneficiarse de condiciones de mercado futuras más favorables (retención del upside), ofrecer una protección razonable para reaccionar en escenarios de mercado adversos, de forma que pueda utilizar los recursos propios de manera más agresiva en actividades propiamente del negocio principal, en lugar de en la absorción de riesgos a corto plazo, y proporcionar flujos de caja adicionales en entornos adversos para tomar ventaja respecto a sus competidores.

---

<sup>327</sup> Véase Levinsohn, Alan (2004). "How to manage risk-enterprise-wide. Trends: in financial management".

<sup>328</sup> Véanse Malevergne, Yannick ; Sornette, Didier (2005). "Extreme Financial Risks : From Dependence to Risk Management"

<sup>329</sup> Véanse Thornhill, William T. (1989). "Effective Risk Management for Financial Organizations"

Así, el sesgo estratégico de la gestión de riesgos se centra en evitar diluciones innecesarias, mientras se minimizan las reservas retenidas para la absorción de escenarios adversos<sup>330</sup>.

A medio plazo, la reducción de la volatilidad en los flujos generados por una compañía que aplica de forma consistente un programa de gestión de riesgos, posibilitará el acceso a los mercados de capitales en condiciones más ventajosas en tanto se reduce la incertidumbre y aumenta la estabilidad de la corriente de flujos de caja generada por la compañía, mejorando la rentabilidad esperada así como el resultado de escenarios desfavorables (worst case scenario).

Con ello, el coste medio ponderado de capital se reducirá mediante la reducción de los márgenes implícitos en los fondos ajenos, al mejorar la solvencia evaluada, así como la reducción de la rentabilidad exigida por los accionista, con ello y ceteris paribus para la rentabilidad sobre el capital invertido, se facilita alcanzar estados de beneficios económicos en el sentido puro marshalliano<sup>331</sup>, en el que los proveedores de fondos obtienen un retorno conmensurable al riesgo absorbido en la compañía, que es inferior a la rentabilidad obtenida por la compañía, generándose un beneficio extraordinario o excedente destinado al accionista.

En este sentido, la reducción de la volatilidad proveniente de variables de mercado, mediante un programa de gestión de riesgos consistente, permite crear valor para el accionista que estará ante una corriente de flujos de caja libres más estable y predecible<sup>332</sup>, absorbiendo en su horizonte de inversión una estructura con menor incertidumbre, ante la que se exigirán menores primas por riesgo, de forma similar a los prestamistas, que al percatarse sobre la estabilización del beneficio de explotación, podrán evaluar la cobertura de la carga financiera con una menor incertidumbre. Así se apreciará una reducción del riesgo específico o único de

---

<sup>330</sup> Véase Barton, Thomas L., Shenkir, William G.; Walker, Paul L. (2004). "Making Enterprise Risk Management Pay Off: How Leading Companies Implement Risk Management"

<sup>331</sup> Véanse Alfred Marshall. On Rent. Economic Journal. vol. 3, 1893; Hal R. Varian. Microeconomía intermedia: un enfoque moderno. Ed: Antoni Bosch. Barcelona.1994; y Hal R. Varian. Análisis Microeconómico. Ed: Antoni Bosch. Barcelona.1994

<sup>332</sup> Véase Lam, James (2003). "Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls"

la compañía, cuantificado a través del coeficiente  $\beta$  del modelo de valoración de activos en equilibrio (CAPM<sup>333</sup>).

Podemos concluir que la cobertura de riesgos financieros y la consiguiente reducción de la sensibilidad de los resultados de la empresa a movimientos adversos en las variables de mercado, reducen la volatilidad del Cash Flow de la compañía, lo cual se traduce en:

- Mejora de la transparencia, la liquidez, el coste de capital y la capacidad de consecución de los objetivos empresariales.
- Mejora de la capacidad de nuevo endeudamiento.
- Reducción del coste de la deuda, al reducirse el riesgo no sistemático implícito en el mismo.
- Mejoras de la calidad crediticia evaluada, dado que las agencias de rating, valoran muy positivamente la reducción de la volatilidad en los Fondos Procedentes de las Operaciones (Funds From Operations – FFO)
- Reducción del Coste Medio Ponderado de Capital (WACC), ampliando el espacio de creación de valor de la compañía.
- Reducción del riesgo específico o único de la compañía, cuantificado a través del coeficiente  $\beta$  del modelo de valoración de activos en equilibrio (CAPM).

---

<sup>333</sup> Véase Sharpe, William F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk". Journal of Finance, 19 (3), 425-442.

## 5. Creación de Valor

### 5.1. Valoración financiera de las compañías aéreas

A los efectos de analizar las cuentas anuales de una compañía aérea, es preciso considerar las diferencias por la estructura de propiedad, dado que las soluciones con tratamiento fuera de balance, no estarán reflejadas como activo o pasivo, sino como un gasto de explotación, aspecto que puede alterar la comparación entre compañías con distintas estructuras de propiedad. Así, aquellas compañías que operen su flota bajo esquemas de arrendamiento financiero, tendrán reflejados como gastos de explotación la amortización de las aeronaves, y como gastos financieros, los intereses asociados a los préstamos. Mientras que en las compañías que operan aeronaves bajo contratos de arrendamiento operativo, las rentas de alquiler figurarán como un gasto de explotación, de forma que el resultado de explotación será comparativamente inferior al de las compañías aéreas que operan aeronaves en régimen de arrendamiento financiero, de ahí la necesidad de homogeneizar las estructuras de propiedad.

Seguidamente planteamos una serie de agregados contables que deben ser analizados<sup>334</sup>:

- Deuda Neta = (Deuda Bancaria L/P+Deuda Bancaria C/P-Tesorería-Inversiones Financieras Temporales)
- Leases Capitalizados = (Rentas de leasing – Gastos de las tripulaciones no pertenecientes a la compañías) \* LCx

LCx: múltiplo estándar de la industria para capitalizar los leases operativos en balance. LCx=7 u 8 veces

- Deuda Neta Ajustada = Deuda Neta + Leases capitalizados
- Pasivo Ajustado = Deuda Neta Ajustada + Fondos Propios
- Intereses Netos = Gastos Financieros - Ingresos Financieros + 1/3 \* Rentas Leasing

<sup>334</sup> Véase Standard and Poor's. Aircraft securitization criteria. 1999

- $\text{Capital Empleado Ajustado} = \text{Fondos Propios} + \text{Deuda L/P} + \text{Prov. Personal} + \text{Leases capitalizados}$
- $\text{EBIT} = \text{Ingresos de explotación} - \text{Gastos de explotación}$
- $\text{EBITDA} = \text{EBIT} + \text{Amortizaciones}$
- $\text{EBITDAR}^{335} = \text{EBITDA} + \text{Rentas de alquiler de aeronaves}$

Por otra parte a continuación planteamos una serie de medidas que caracterizan la estructura financiera y el proceso de creación de valor de las compañías aéreas<sup>336</sup>:

- $\text{Apalancamiento} = \text{Deuda Neta Ajustada} / \text{Pasivo Ajustado}$
- $\text{Deuda} / \text{EBITDAR} = \text{Deuda Neta Ajustada} / \text{EBITDAR}$
- $\text{EBITDAR/Intereses netos}$
- $\text{Margen EBITDAR} = \text{EBITDAR} / \text{Ingresos de explotación}$

Las compañías aéreas se valoran de forma similar a las compañías navieras.

El valor de una compañía aérea<sup>337</sup>, viene constituido por la agregación de un conjunto de activos productivos de carácter homogéneo y hasta cierto punto fungible, dado que dos aeronaves del mismo segmento, que hayan seguido el programa de mantenimiento del fabricante y con el mismo número de horas de vuelo hasta la próxima revisión, y una misma configuración de cabina son idénticas. Así, el valor de una compañía aérea, se constituya por el valor de la flota de aeronaves operada más una prima o descuento dependiente de la rentabilidad en la operación de las aeronaves, su estructura de costes y el crecimiento del negocio. Se trata de una metodología apropiada para una industria cíclica, dado que existe gran incertidumbre en los flujos de caja futuros, y en la que puede verse dificultada la aplicación del modelo de descuento de flujos de caja.

---

<sup>335</sup> EBITDAR incluye la recapitalización de los leases operativos que figuran fuera de balance (aprox 35% flota), permitiendo establecer una comparación homogénea entre compañías aéreas que utilizan una gran diversidad de métodos de financiación. Reduce los problemas de comparación debido a las diferentes políticas de amortización/depreciación, a la fiscalidad y al amplio espectro de alternativas de financiación empleados para cubrir las importantes necesidades de capital.

<sup>336</sup> Véase Standard and Poor's. Aircraft securitization criteria. 1999

<sup>337</sup> Véase Standard and Poor's. Aircraft securitization criteria. 1999

Así los valores de sustitución y de reemplazamiento de la flota, aparecen como dos elementos críticos en la determinación del valor de una compañía aérea (entreprise value – EV).

El valor de reemplazamiento de la flota (Fleet Replacement Cost – FRC), se define como el importe que la compañía debería invertir, para adquirir una aeronave nueva equivalente a la actual. Este valor refleja las reducciones del coste de producción, logradas por el fabricante a lo largo de la curva de aprendizaje. En la medida en que las compañías aéreas suelen obtener descuentos sobre el precio de catálogo de las aeronaves, el FRC estará comprendido entre el 80% y el 50% del precio de catálogo. Por otra parte, el valor de sustitución de la flota (Fleet Substitution Cost – FSC), es más volátil que el FRC, en la medida en que se refiere al precio en el mercado secundario de una aeronave equivalente en términos de antigüedad, no siendo en consecuencia una aeronave nueva, cuyo precio está vinculado directamente a los costes de producción del fabricante. Podemos considerar al FSC, como una buena aproximación del capital invertido en una compañía aérea, teniendo la ventaja de no verse afectado por la estructura de propiedad (dentro o fuera de balance).

Así, la prima o descuento con la que cotiza una compañía aérea, se puede analizar comparando el valor de la compañía (EV) con el FSC, que muestra un elevado paralelismo con el comportamiento de la rentabilidad sobre el capital invertido (RoIC).

Seguidamente en la figura 197, se muestra la evolución de los ratios EV/FSC respecto al RoIC, apreciándose una clara tendencia de reducción de las rentabilidades desde 1994, con dos fuertes caídas en 1993, con la ocurrencia de una sucesión de quiebras de compañías aéreas norteamericanas<sup>338</sup>, y 2001 tras los ataques terroristas del 11 de septiembre.

---

<sup>338</sup> Véase Nolan, Harry L. (2005). "Airline Without A Pilot - Leadership Lessons/Inside Story of Delta's Success, Decline and Bankruptcy".

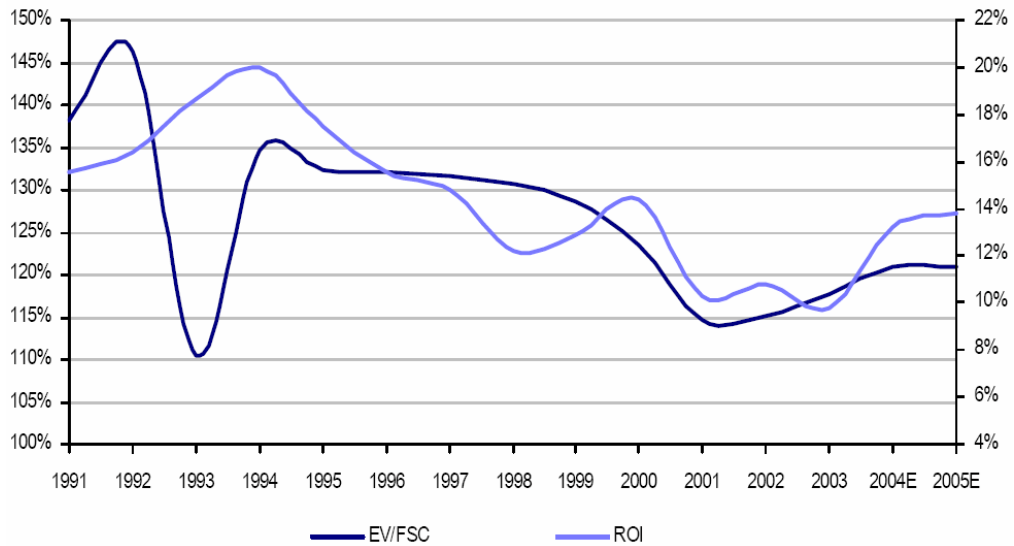


Figura 197.

Evolución de la Rentabilidad sobre la Inversión (ROI) y el ratio de Valor de la Compañías (Enterprise Value – EV) sobre el coste de sustitución de la flota (Fleet Substitution Cost – FSC)

En vista de la metodología de valoración aplicada a las compañías aéreas, resulta de especial relevancia aislar los resultados de la compañía, de la pérdida de valor de sus activos productivos, representados mediante el valor de sustitución de las aeronaves operadas, que en caso de estar al amparo de una estructura que segregue el riesgo de capacidad, no impactará en los resultados de la compañía mediante la explicitación del menor valor de mercado de la flota.

## 5.2. Dinámica de creación de valor

A la vista de la relevancia del transporte aéreo, puesta de manifiesto en esta tesis de manera factual, no se puede poner en duda el valor que esta infraestructura genera para las economías en las que se gesta su operación.

En la figura 198, podemos apreciar la cadena de valor de la industria de transporte aéreo. Entre los diversos agentes implicados existe una elevada heterogeneidad de estructuras de mercado, tales como monopolios en las infraestructuras aeroportuarias, duopolios en los fabricantes de aeronaves, y estructuras de competencia perfecta en el caso de las compañías aéreas. Siguiendo el paradigma trazado por Bain<sup>339</sup>, las estructuras de mercado determinan un comportamiento y este unos resultados materializados en última instancia en términos de rentabilidad sobre el capital invertido y coste medio ponderado de capital.

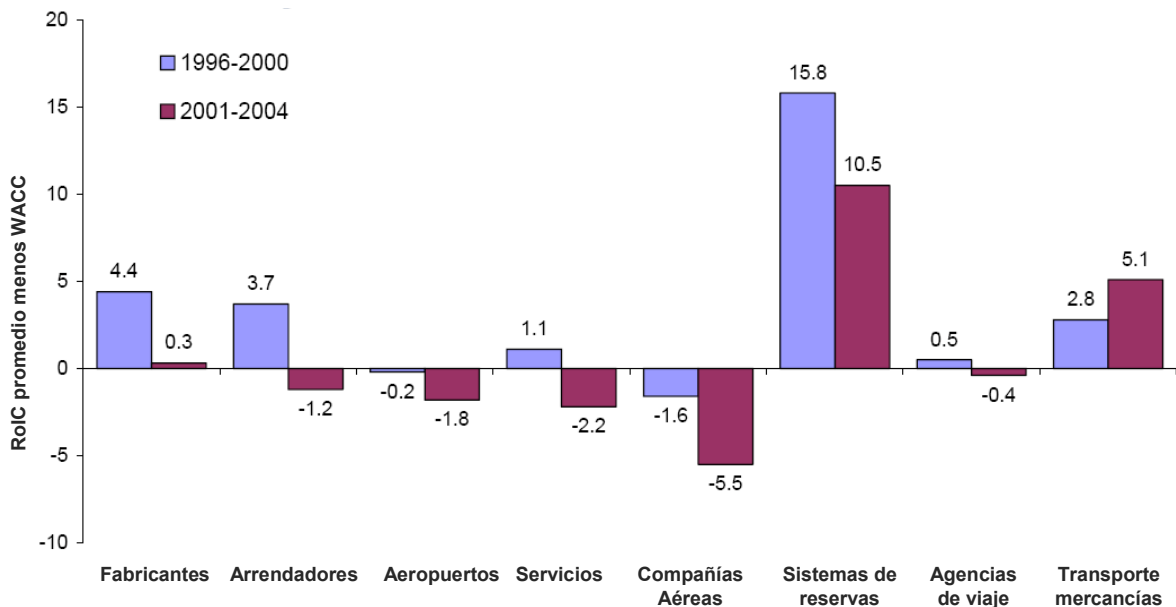


Figura 198. Cadena de valor de la industria de transporte aéreo. Fuente: IATA/McKinsey value chain study. 2004

<sup>339</sup> Véanse Bain, Joe, "Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 936-1940," Quarterly Journal of Economics 65 (1951), 293-324; y Bain, Joe, Barriers to New Competition, (Cambridge: Harvard University Press, 1956).



El desequilibrio en las rentabilidades obtenidas por los distintos eslabones en la cadena de valor se puede apreciar en el estudio de la Consultora McKinsey para los períodos 1996-2000, y 2001-2004, en el que se aprecia que la rentabilidad sobre el capital invertido de las compañías aéreas es inferior al coste medio ponderado de capital. Empleando datos del año 1996, podemos apreciar en la tabla 38 como la rentabilidad sobre el capital invertido (RoIC) de las compañías aéreas es más de cuatro veces menor que la de los Sistemas de Distribución de Reservas (GDS) y claramente inferior al de Fabricación de aeronaves (16,0%), Arrendamientos de aeronaves (15,0%), servicios de handling (14,5%), servicios de catering (13,0%), aeropuertos (10,5%) y compañías aéreas (7,5%).

**Cadena de valor - RoIC 1992-1996 (%)**

Industria	RoIC
Sistemas de reservas	30,0%
Fabricantes de aeronaves	16,0%
Arrendamiento de aeronaves	15,0%
Servicios de handling	14,5%
Catering	13,0%
Aeropuertos	10,5%
Compañías aéreas	7,5%

Fuente: McKinsey

Tabla 38. Rentabilidad sobre el capital invertido de la industria de transporte aéreo  
Fuente: IATA/McKinsey value chain study. 1996

A los efectos de crear valor se ha de verificar que la Rentabilidad sobre el Capital Invertido (RoIC), exceda del coste medio ponderado de capital (WACC)<sup>340</sup>, por lo tanto, en la cadena de valor de la industria del transporte aéreo, las compañías aéreas son destructoras netas de valor<sup>341</sup>.

Podemos definir la Rentabilidad sobre el Capital Invertido (Return on Invested Capital – RoIC): como una medida de la eficiencia con la que la empresa emplea los fondos propios y ajenos materializados en los proyectos de inversión emprendidos, formalmente:

$$\text{RoIC} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Capital Invertido} = \{\text{Activo Total} - \text{Disponible} - \text{Financiación sin coste explícito}\}}$$

<sup>340</sup> Véanse Stewart, G. Bennett, III, 1991, *The Quest for Value*, Harper Business; Stewart, G. Bennett, III, 1994, "EVA: Fact and Fantasy," *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 7, no. 2, 71-84 (Summer); Stewart, G. Bennett, III, 1999, *The Quest for Value*, Harper Business; y Ehrbar, Al, 1998, *EVA. The Real Key to Creating Wealth*, Wiley.

<sup>341</sup> Véase IATA/McKinsey value chain study. 2004

El coste medio ponderado de capital (WACC - Weighted Average Cost of Capital) puede definirse como la retribución media esperada por los proveedores de fondos de la empresa, a saber, proveedores de fondos ajenos y fondos propios, esto es prestamistas, obligaciones y accionistas, dado el riesgo asumido en el proceso de financiación del presupuesto de capital de la entidad.

$$WACC = \frac{\text{Deuda}}{\text{Deuda} + \text{Fondos Propios}} \cdot \text{Coste deuda después de impuestos} + \frac{\text{Fondos Propios}}{\text{Deuda} + \text{Fondos Propios}} \cdot \text{ROE}$$

Siendo el ratio ROE (Return on Capital fiscal) – Rentabilidad Financiera una medida de eficiencia general de la empresa, que cuantifica la capacidad de generación de fondos para los accionistas

Así, los directivos tratarán de maximizar el RoIC y minimizar WACC, a los efectos de maximizar la creación de valor para el accionista (objetivo de la función financiera). Este objetivo entronca con el beneficio económico marshalliano<sup>342</sup>, que la consultora Stern & Stewart define similarmente como EVA (Economic Value Added)<sup>343</sup>.

$$\uparrow \text{EVA} = \uparrow \text{Capital Invertido} \cdot (\uparrow \text{RoIC} - \downarrow \text{WACC})$$

Según la Teoría Clásica, en una situación de competencia perfecta, en la que no existen barreras a la entrada, el establecimiento de nuevas empresas, reduce el beneficio económico de la industria a cero, demostrándose en la condición de primer orden de la maximización del beneficio del productor, en el que el precio iguala el coste marginal<sup>344</sup>. La oferta productiva del productor, representada a través de la función de coste marginal, recoge la retribución de los factores de la función neoclásica de producción, esto es, trabajo a través de un salario de

<sup>342</sup> Marshall, Alfred. On Rent. Economic Journal. vol. 3, 1893

<sup>343</sup> Véanse Copeland, Tom, Tim Koller, and Jack Murrin, 1994, Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies, John Wiley (New York); y Harris, Robert, 1997, "Value Creation, Net Present Value and Economic Profit," working paper UVA-F-1164, Darden School, University of Virginia

<sup>344</sup> Véase Hal R. Varian. Análisis Microeconómico. Ed: Antoni Bosch. Barcelona. 1994

mercado y capital a través de una rentabilidad conmensurable al riesgo absorbido por el propietario. En un escenario en el que el precio fuera superior al coste marginal, se generaría un excedente económico puro que no responde al esfuerzo del factor trabajo, que ha recibido una compensación de mercado, ni al del capital, que ha obtenido una rentabilidad razonable y conmensurable al riesgo obtenido; de forma que se produciría la irrupción de nuevos entrantes en la industria, que incrementarían la capacidad productiva hasta el punto en el que el precio de equilibrio de la industria, igualase al coste marginal nuevamente.

Análogamente, cuando se verifica que el ratio RoIC iguala el ratio WACC, alcanzamos un punto neutro en el que ni se crea ni se destruye valor para el accionista, y en el que los proveedores de fondos ajenos han obtenido su retribución (coste de la deuda) y los accionistas una rentabilidad conmensurable al riesgo económico y financiero absorbido, de forma que en un escenario en el que el ratio RoIC excediese el ratio WACC, derivaríamos en una situación de beneficio económico puro, en el que el accionista como propietario de la empresa, obtendría una retribución superior a la que dado el riesgo que absorbe, debería obtener, aspecto que sería arbitrado por el mercado de capitales mediante un incremento de la demanda de las acciones de la compañía que elevaría el precio de las acciones.

Siguiendo la doctrina marshalliana<sup>345</sup>, en el largo plazo los factores de producción se retribuyen a su precio de mercado, y análogamente los proveedores de fondos obtienen una retribución por el riesgo absorbido igual al producto del Capital Invertido por el Coste medio ponderado de Capital, que es equivalente al resultado neto antes de financiación y dividendos, siendo por tanto nula la renta excedentaria.

---

<sup>345</sup> Marshall, Alfred. On Rent. Economic Journal. vol. 3, 1893

La panoplia de situaciones que se pueden dar al describir el proceso de creación de valor, queda descrita de la siguiente forma:

- $RoIC < 0$ 
  - los ingresos operativos no cubren a los gastos operativos de la empresa, por lo que la rentabilidad es negativa.
- $WACC > RoIC > 0$ 
  - los ingresos operativos superan a los costes operativos, es decir, hay un *beneficio contable* que implica un resultado cuyo rendimiento sobre el capital invertido es inferior al coste promedio del capital ( $WACC > RoIC$ ). Hay en consecuencia una *pérdida económica*, dado que la inversión no está recuperando todos los costes, de forma que la empresa pierde valor en el mercado.
- $WACC = RoIC > 0$ 
  - hay un beneficio contable dado que el ratio RoIC es positivo, pero el *beneficio económico* es nulo ( $RoIC = WACC$ ), de forma que la empresa mantiene constante su valor en el mercado.
- $RoIC > WACC > 0$ 
  - Hay un *beneficio contable y económico*, por lo que el valor de la empresa aumenta, incrementando su competitividad.

La figura 198 describe la creación de valor en los distintos eslabones que componen la cadena de valor de la industria de transporte aéreo.

Se puede apreciar que en el período 1996-2000, únicamente las compañías aéreas y los aeropuertos obtuvieron rentabilidades sobre el capital invertido netas de coste medio ponderado de capital, negativas, es decir, las compañías aéreas fueron destructoras netas de valor, y a lo largo de su ciclo de explotación obtienen rentabilidades insuficientes para absorber el coste de financiar sus actividades. En el período 2001-2004, la crisis del sector de transporte

aéreo se profundizó para las compañías aéreas y se extendió a otros eslabones de la cadena de valor de la industria, tales como las compañías de arrendamiento de aeronaves, las compañías de servicios y las agencias de viajes, produciéndose una caída generalizada de las rentabilidades sobre el capital invertido netas de coste medio ponderado de capital, para toda la industria.

En la figura 199, se puede apreciar la evolución del margen neto, respecto al coste de capital promedio del período 1997-2004, reflejándose como el margen neto se vio bruscamente afectado en 2001 como consecuencia de los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001, apuntando una ligera mejora gracias a la profundización en los ejercicios de racionalización de costes y de adaptación de los modelos de negocio a la nueva realidad de mercado.

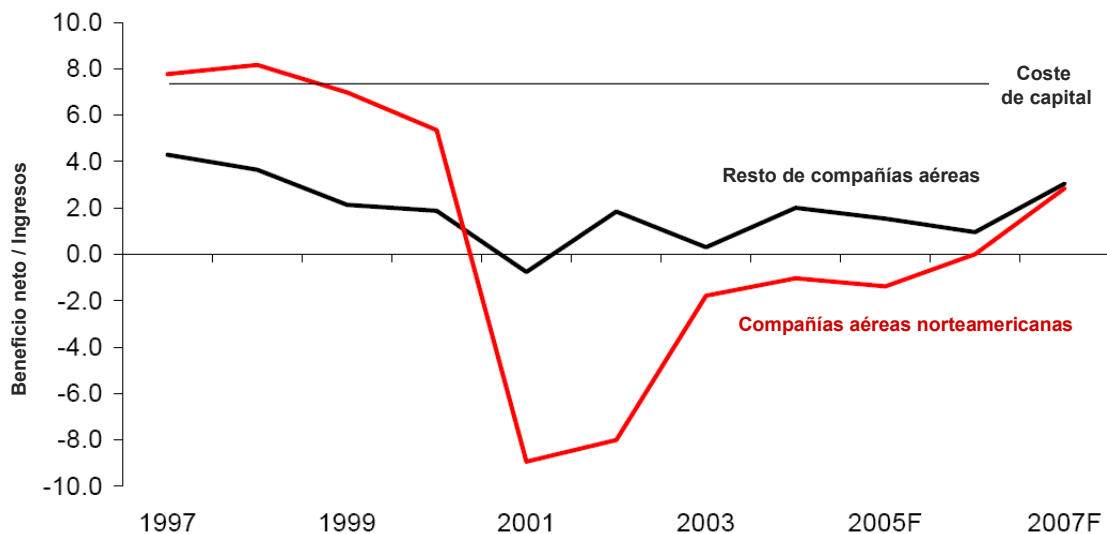


Figura 199.  
Evolución del margen neto y el coste de capital de las compañías aéreas.  
Fuente: IATA/McKinsey value chain study. 2004

Observando el riesgo del sector de fabricantes de aeronaves y el de los operadores aéreos, cuantificado a través de la volatilidad subyacente en índices bursátiles sintéticos, en la figura 200, se puede apreciar que la volatilidad de las compañías aéreas (26%), es más del doble de

la existente en las compañías manufactureras (12%). Sin embargo está mayor volatilidad, no va acompañada de una mayor rentabilidad.

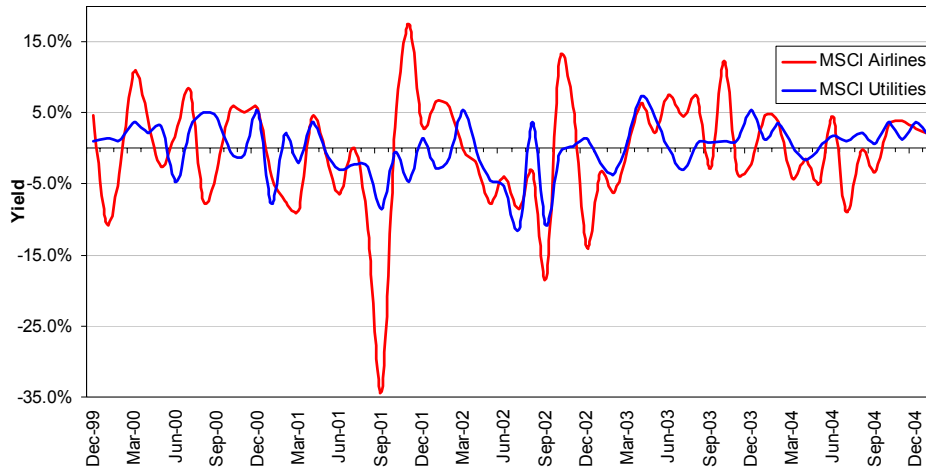


Figura 200.  
Volatilidad de compañías manufactureras y compañías aéreas

Podría llegar a afirmarse que en los eslabones que anteceden a las compañías aéreas, se retiene más valor del conmensurable al riesgo absorbido, de forma que se generan beneficios económicos puros en sentido marshalliano, sin embargo, no hemos de olvidar que la rentabilidad sobre el capital invertido recoge el problema de sobrecapacidad endémico que sufre la industria del transporte aéreo, lo que genera que el beneficio que corresponde a ese eslabón de la cadena de valor, se diluya entre un elevado número de agentes que generan rentabilidades reducidas como consecuencia del exceso de capacidad, la falta de consolidación en la industria, y la ausencia de racionalización de la estructura de costes de las compañías aéreas hasta hace unos años.

Así, sin duda, otros obstáculos que dificultan la creación de valor se verifican en la falta de flexibilidad de las compañías aéreas para reducir sus costes en ciertos capítulos, como los gastos de personal que en el caso de las compañías aéreas de red que se encuentran lejos de las condiciones que logran los nuevos entrantes (operadores de bajo coste), así como el intervencionismo gubernamental que dificulta la profundización en unos necesarios ejercicios de consolidación.

Abundando en la rentabilidad commensurable al riesgo absorbido, que los distintos eslabones de la cadena de valor de la industria de transporte aéreo deberían obtener, la figura 201, refleja el exceso o déficit de rentabilidad que cada eslabón de la cadena de valor ha obtenido, respecto al commensurable en otros sectores de riesgo similar. Se puede apreciar como los accionistas de las compañías aéreas, deberían haber obtenido, 11.700 millones de US\$ más de los obtenidos, dado el riesgo absorbido.

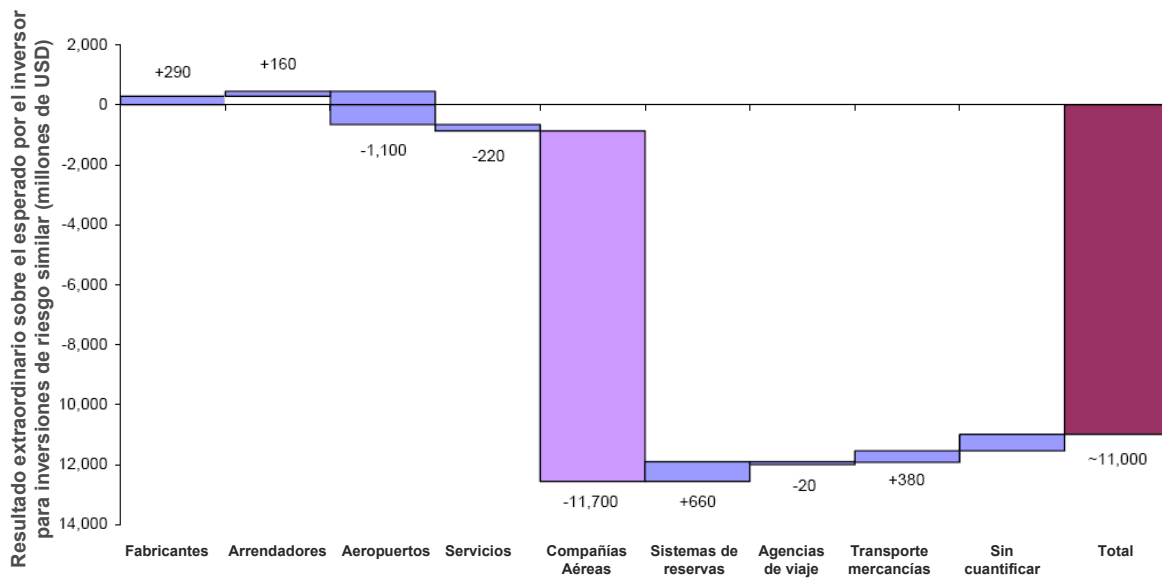


Figura 201.

Resultado extraordinario sobre el esperado por el inversor para inversiones de riesgo similar en la industria de transporte aéreo.

Fuente: IATA/McKinsey value chain study. 2004.

A continuación en la figura 202, se muestra el comportamiento de las compañías aéreas cotizadas desde 1992, apreciándose una mayor volatilidad respecto al índice ISM.

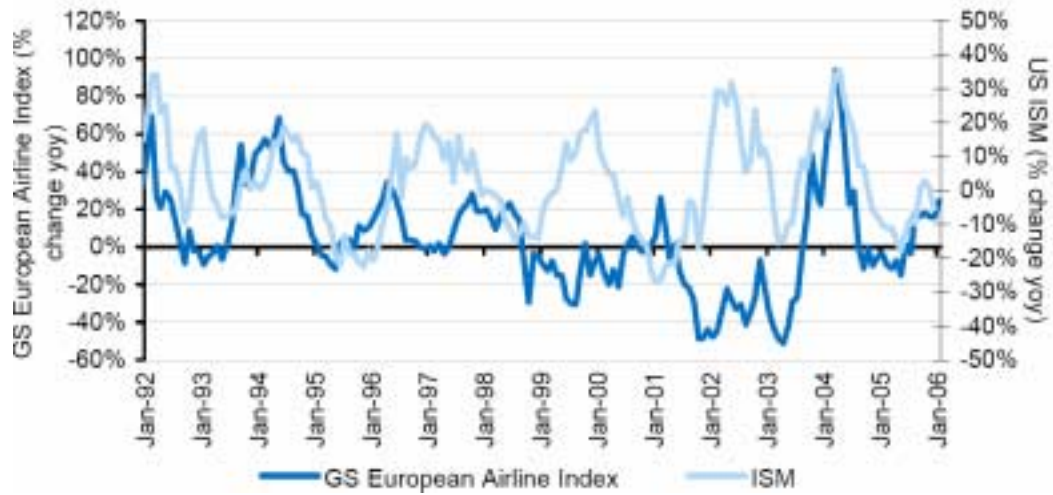


Figura 202.

Evolución del índice sintético de la valoración bursátil de las compañías aéreas cotizadas.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005 / January 2006; y elaboración propia.

La presión competitiva del sector de compañías aéreas, genera que la rentabilidad financiera media de las 150 compañías más importantes del mundo, no haya superado el 4% en los últimos años doce años, tal y como se muestra en la figura 203.

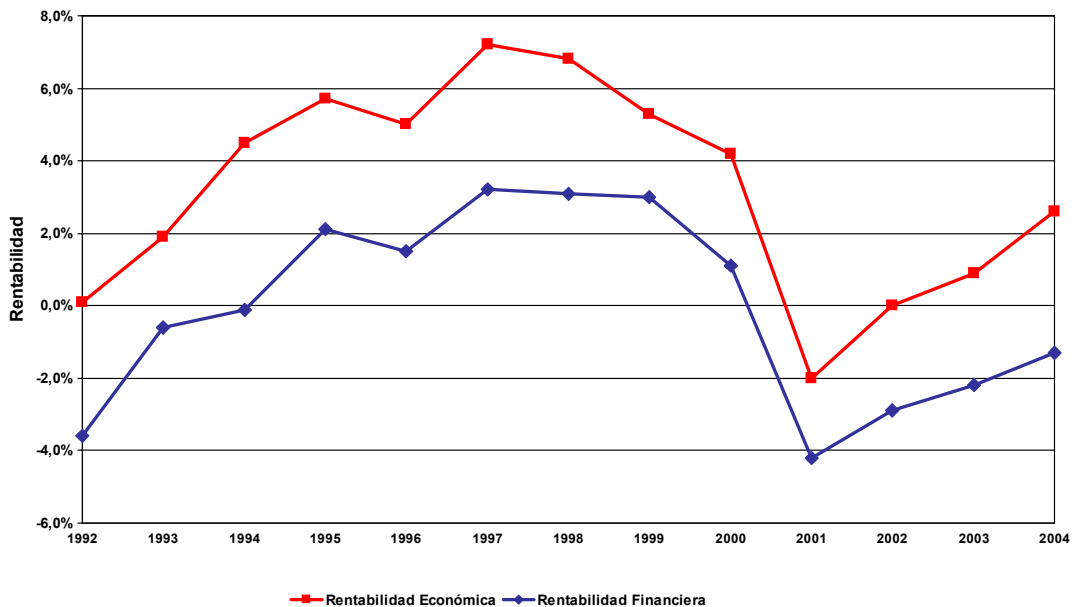


Figura 203.

Rentabilidad económica y financiera de las 150 primeras compañías aéreas del mundo.  
Fuente: AirBusiness Academy; y elaboración propia.



El ciclo de creación de valor en las compañías aéreas queda ilustrado en la figura 204:

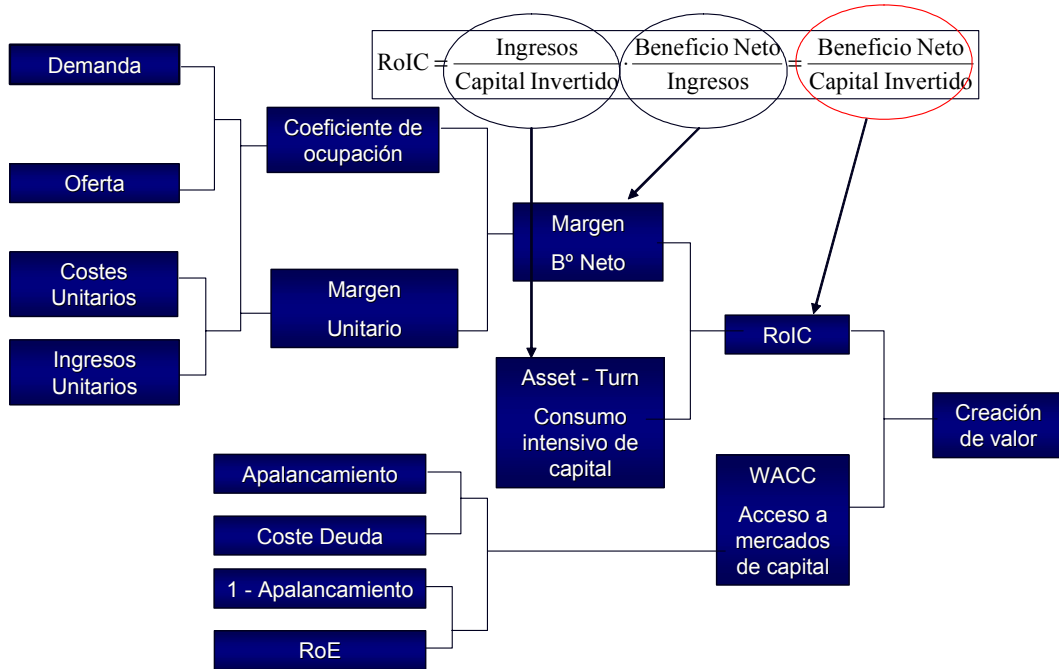


Figura 204.

Proceso de creación de valor en las compañías aéreas. Fuente : Elaboración propia.

Toda tasa de rentabilidad se puede descomponer como el producto de margen y rotación sobre un conjunto de masas patrimoniales.

La rentabilidad sobre el capital invertido podemos descomponerla como el producto del margen sobre capital invertido y la rotación de las ventas sobre el capital invertido. Con ello podemos proceder a definir un espacio geométrico de rentabilidades definido como el producto cartesiano de rotación (eje de ordenadas) y margen (eje de abscisas). Este espacio permite determinar definir pares de rotación y margen en los que la rentabilidad sobre el capital invertido es constante, esto es, una colección de puntos o curva en la que la rentabilidad sobre el capital invertido alcanza un valor constante, lo que denominaremos como curva isoRoIC. La utilidad de las curvas isoRoIC viene determinada por cuanto permitirán trazar la frontera de creación y destrucción de valor, para aquella isoRoIC cuyo valor es igual al WACC. Obviamente aquellos puntos más alejados del origen son los que proporcionan mayores rentabilidades.

En la figura 205 se muestra la dinámica de creación de valor en 2002 para las principales compañías aéreas europeas, mostrándose en la figura 206 la evolución de 2002 a 2003.

El modelo, tal y como muestra la relación marginal de sustitución, está gobernado por el margen, en la medida en que para mantener el ratio RoIC, se sacrifica más rotación que margen, lo cual es consistente con la presión competitiva en la industria de compañías aéreas.

El análisis muestra como en 2003, se produjo una degradación generalizada de las rentabilidades. Los mayores márgenes fueron ostentados por los operadores de bajo coste, cuya oferta productiva es más eficiente.

La supervivencia operativa de las compañías aéreas, puede analizarse mediante la imposición de la condición de alcanzar un beneficio de explotación ajustado por estructura de propiedad, mayor o igual al coste de propiedad de la flota de aeronaves.

$$\begin{aligned} \text{EBITDAR} &> \text{Costes de propiedad} \\ \frac{\text{EBITDAR}}{\text{PKT}} &> \frac{\text{Costes de propiedad}}{\text{AKO}} \cdot \frac{\text{AKO}}{\text{PKT}} \\ \frac{\text{AKO}}{\text{PKT}} &= \frac{1}{\text{LF}} \\ \frac{\text{EBITDAR}}{\text{PKT}} \cdot \text{LF} &> \frac{\text{Costes de propiedad}}{\text{AKO}} \end{aligned}$$

En las figuras 207 y 208 se muestra el espacio geométrico definido por el coste unitario de propiedad en el eje de ordenadas (ratio definido en el numerador por la suma de las rentas de alquiler devengadas por los contratos de alquiler de flota, más los intereses vinculados a arrendamientos financieros más la amortización, y en el denominador por la cantidad producida, es decir, los AKOs), como medida expresiva de el coste de operación de las aeronaves, en la que queda reflejada la eficiencia de la política de financiación de flota y del poder relativo de las compañías aéreas con los fabricantes de aeronaves, en la medida en que las rentas de alquiler y el servicio de la deuda, deriva del coste de adquisición de las

aeronaves, y el resultado de explotación antes de amortizaciones y rentas de contratos de arrendamiento operativo unitario<sup>346</sup>.

La frontera de supervivencia operativa, vendría determinada por el conjunto de combinaciones de factor de ocupación y EBITDAR unitario con el que se iguala el coste de propiedad unitario.

Obviamente, las compañías estarán interesadas en incrementar su factor de ocupación y EBITDAR unitario, de forma que las mejores prácticas del sector, estarán en el lado derecho de la curva.

Nuevamente se puede apreciar como de forma mayoritaria el sector sufrió una fuerte reducción en sus resultados operativos unitarios con una ligera reducción de costes de propiedad unitarios, que no fue lo suficientemente importante como para compensar la caída de los resultados operativos. Se aprecia igualmente, como los operadores de bajo coste, son los que disponen de unos menores costes de propiedad unitarios, como consecuencia de la juventud de su flota operativa y su eficiencia en la negociación con los fabricantes de aeronaves.

---

<sup>346</sup> A los efectos de homogeneizar el resultado de explotación y evitar que la estructura de propiedad altere las comparaciones del resultado de explotación, resulta especialmente indicado emplear el resultado de explotación antes de amortizaciones más las rentas de contratos de alquiler operativo (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Aircraft Rentals – EBITDAR). Las compañías que operan su flota bajo contratos de arrendamiento operativo recogen este gasto a nivel de gastos de explotación, mientras que aquellas que basan su estructura de propiedad en contratos de arrendamiento financiero reflejan la carga financiera implícita en las rentas de alquiler a nivel de resultado financiero. Así la magnitud EBITDAR permite efectuar comparaciones homogéneas.

Fuente: Cuentas Anuales de las Compañías y estimaciones de los analistas

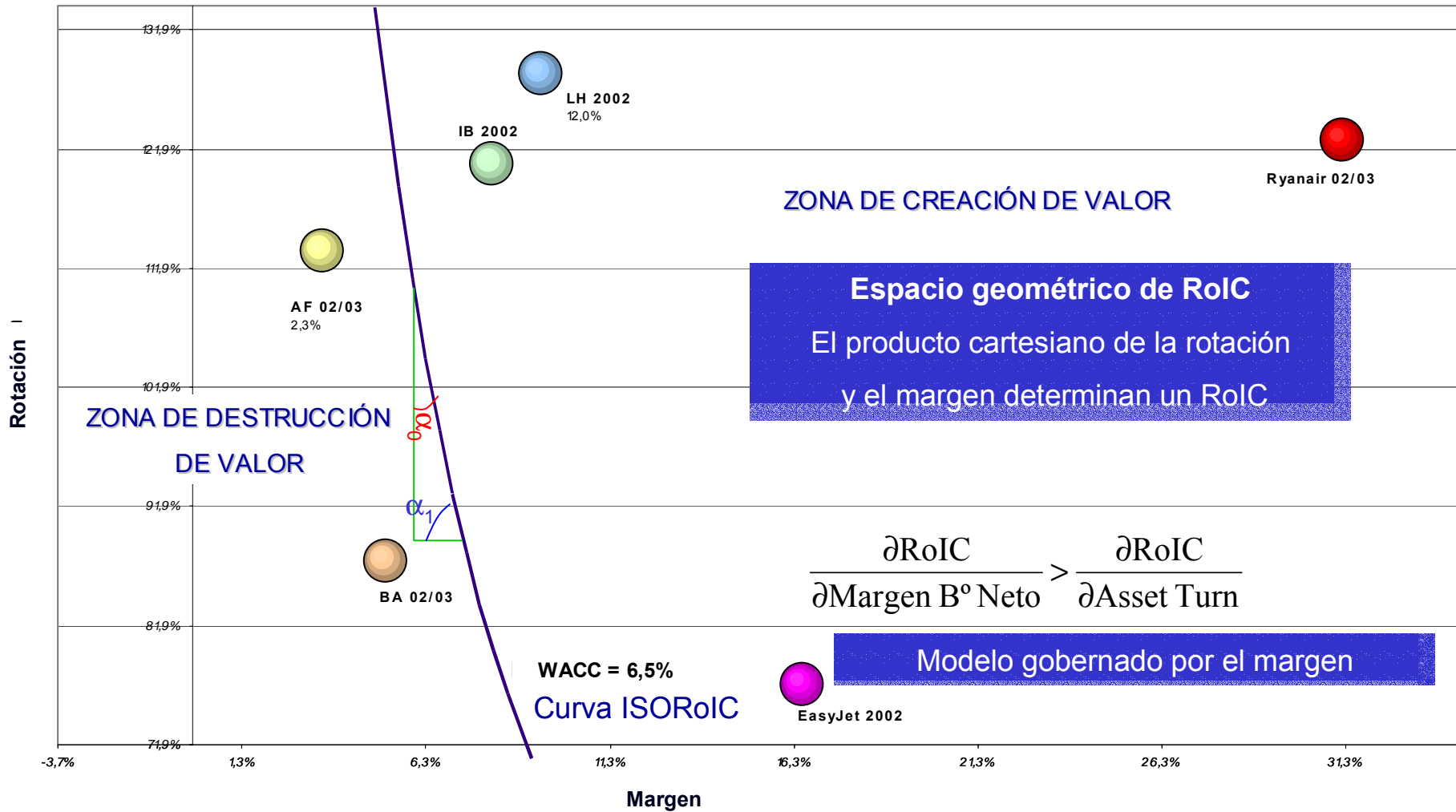


Figura 205.  
Dinámica de creación de valor en las compañías aéreas europeas. Año 2002

Fuente: Cuentas Anuales de las Compañías y estimaciones de los analistas

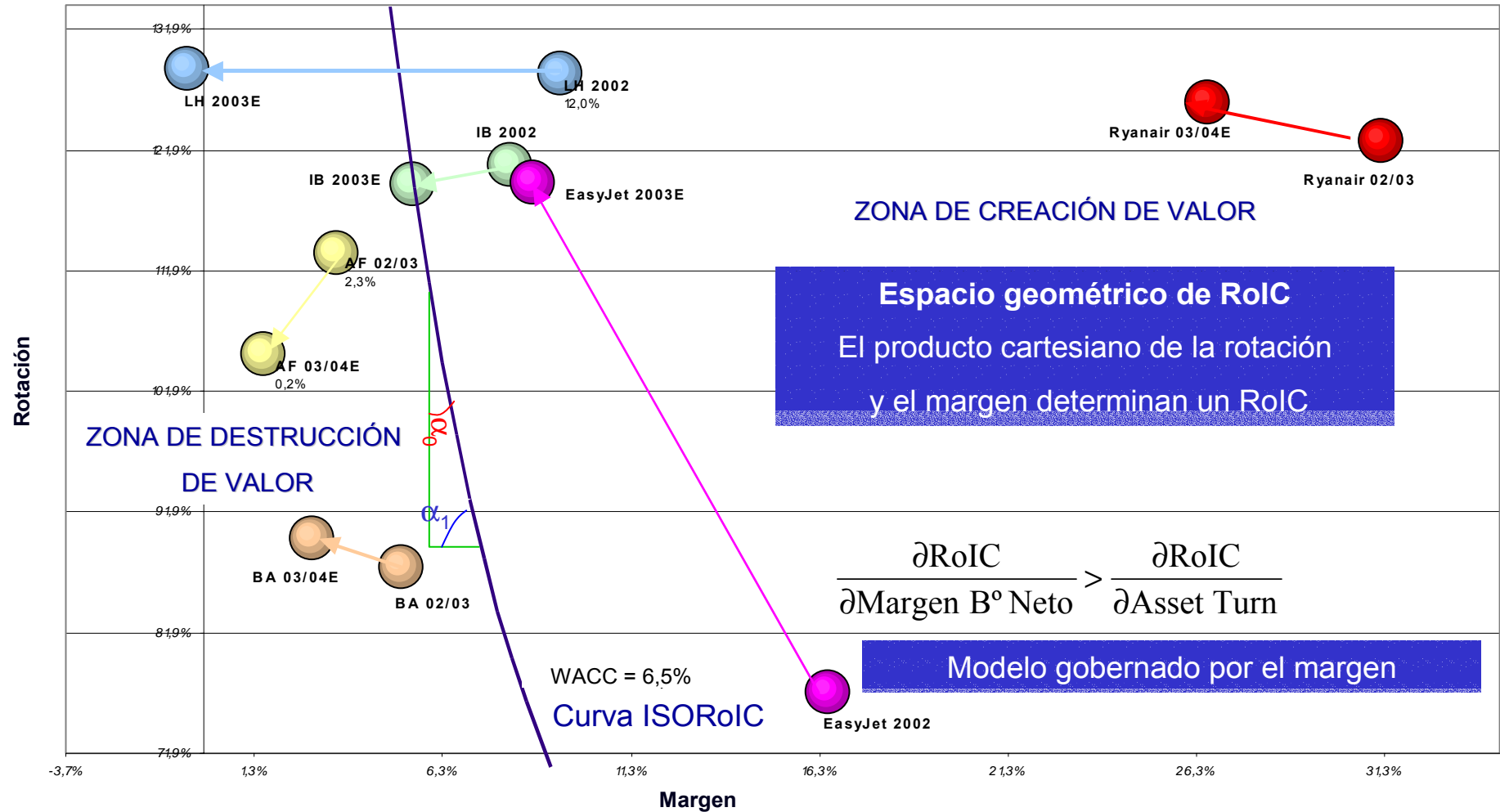


Figura 206.  
Dinámica de creación de valor en las compañías aéreas europeas. Año 2002-2003.

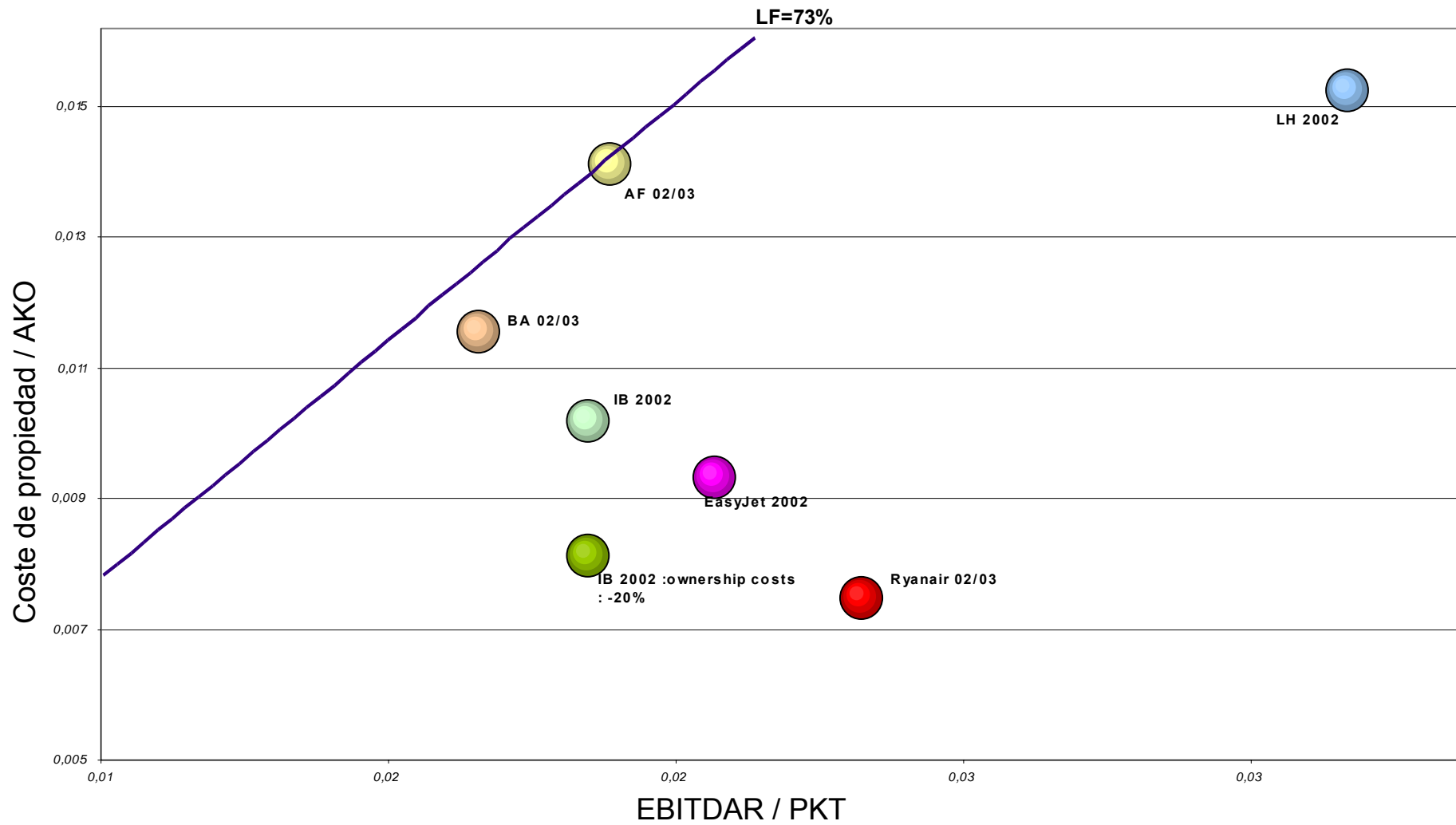


Figura 207.  
Condición de supervivencia operativa de las compañías aéreas europeas. Año 2002.

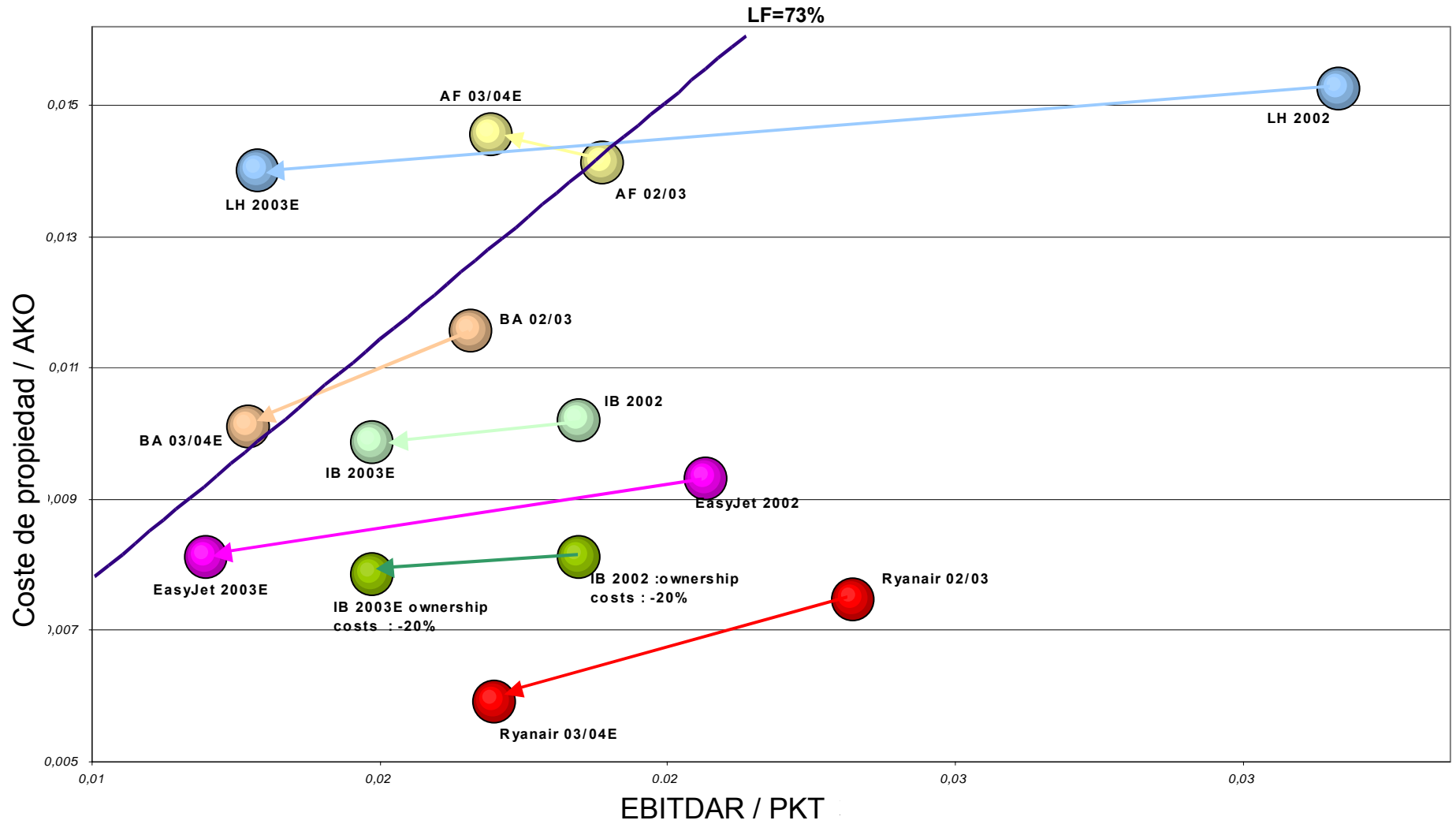


Figura 208.  
Condición de supervivencia operativa de las compañías aéreas europeas. Años 2002 - 2003.

Respecto a la evolución de las rentabilidades de las compañías aéreas europeas, se pueden analizar indirectamente a través de la evolución de los ratios de valor de la compañía (Enterprise Value – EV) sobre el Coste de Sustitución de la Flota de Aeronaves (Fleet Substitution Cost - FSC), que informa de manera similar que el ratio RoIC. Seguidamente pasamos a analizar la evolución de estos dos ratios para las principales compañías aéreas europeas.

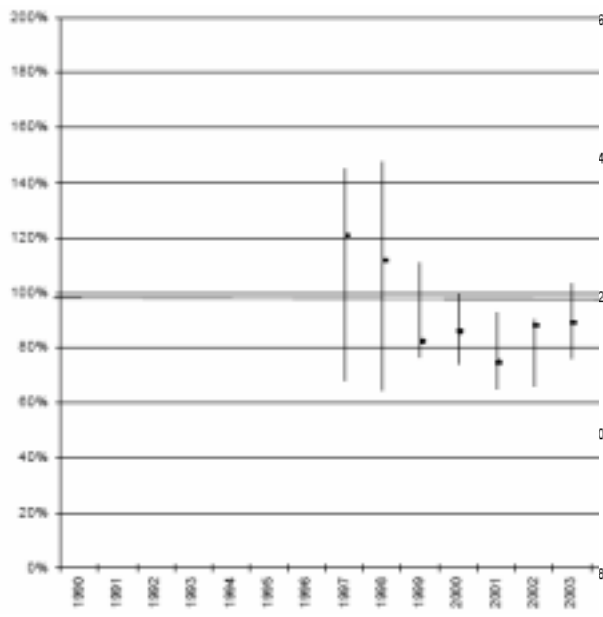


Figura 209.  
Evolución del ratio EV/FSC. Air France.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

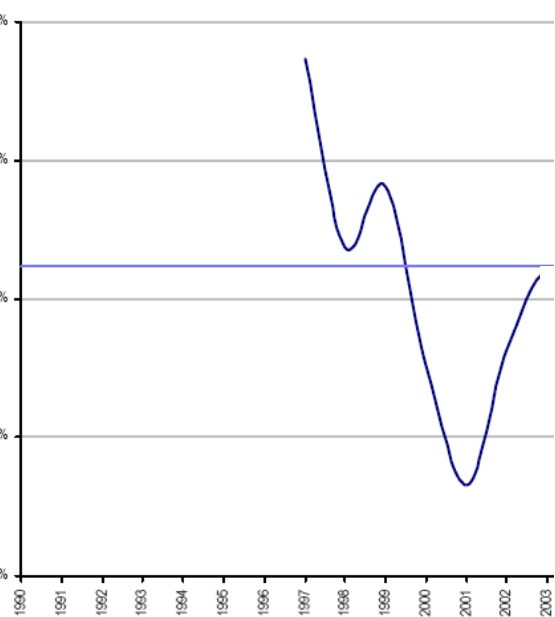


Figura 210.  
Evolución del ratio RoIC. Air France.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

La evolución de Air France se ha caracterizado por una fuerte caída del ratio EV/FSC como consecuencia del fuerte crecimiento de la compañía desde 1997 que ha generado la dilución de la rentabilidad adicional.



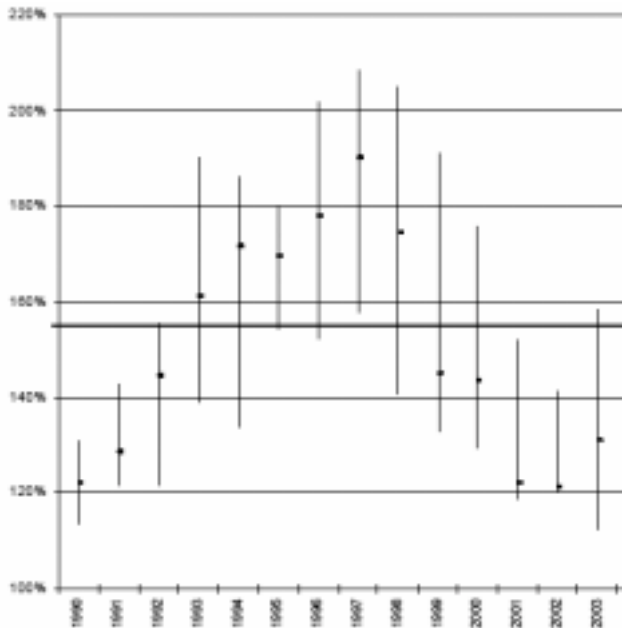


Figura 211.  
Evolución del ratio EV/FSC. British Airways.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

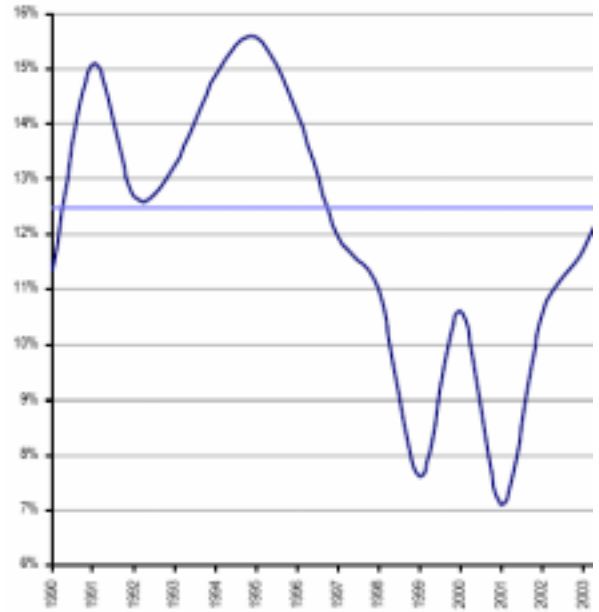


Figura 212.  
Evolución del ratio RoIC. British Airways.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

British Airways puso fin a finales de la década de los noventa, a una etapa de crecimiento de sus rentabilidades debido al problema de sobrecapacidad, que supuso una dilución de su ingreso unitario, y a la fortaleza de la libra esterlina, reaccionando actualmente con un paquete de medidas de reducción del apalancamiento financiero (asociado a la adquisición de flota durante la década pasada), reducción de personal e incremento de la productividad, que está mejorando la evolución de la valoración de la compañía respecto al valor de una flota que requerirá ser renovada en breve, así la mejora del numerador (valor de la compañía) y la reducción del denominador (por obsolescencia de la flota y racionalización de la flota), están generando un incremento del ratio EV/FSC, si bien en breve deberá proceder a invertir en nueva flota.

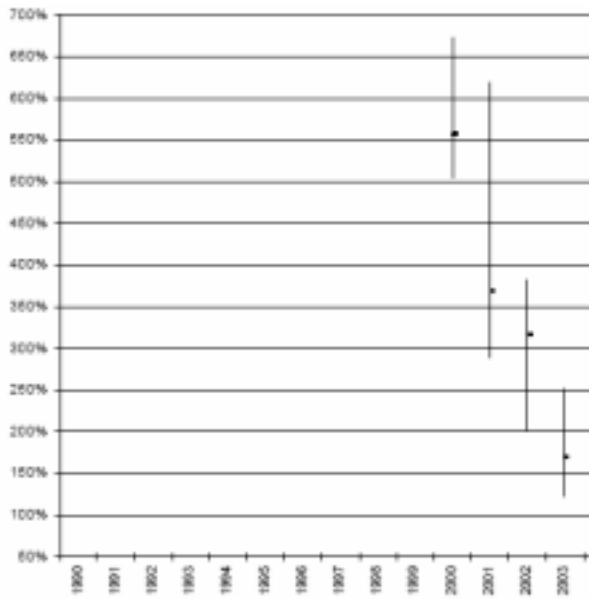


Figura 213.  
Evolución del ratio EV/FSC. EasyJet.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

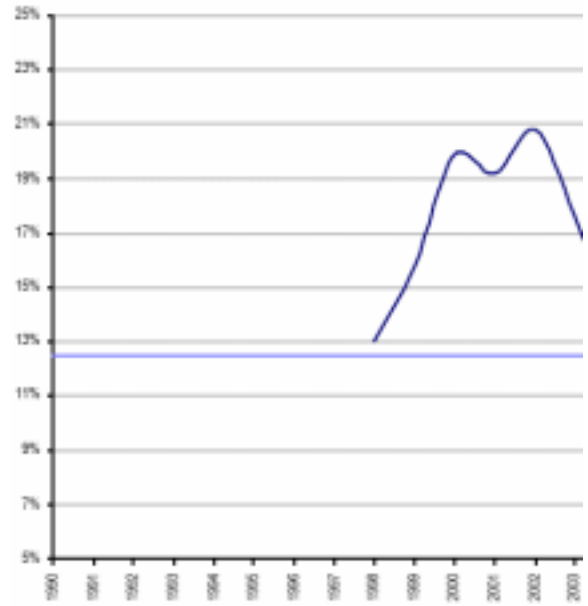


Figura 214.  
Evolución del ratio RoIC. EasyJet.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

Respecto al OBC EasyJet, ostenta con diferencia una de las rentabilidades más elevadas del sector, debido a su eficiente estructura de costes, sin embargo, se ha visto afectada por la dinámica competitiva y su rápido crecimiento, que ha tenido un efecto de dilución de los márgenes de explotación en el capital invertido.

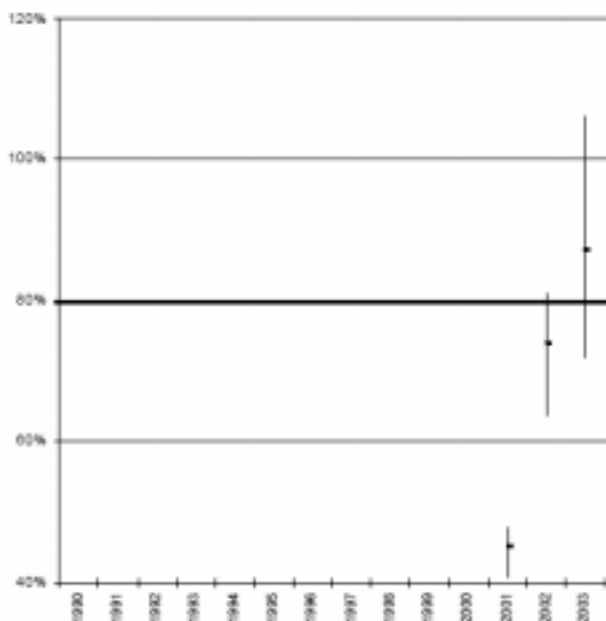


Figura 215.  
Evolución del ratio EV/FSC. Iberia.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

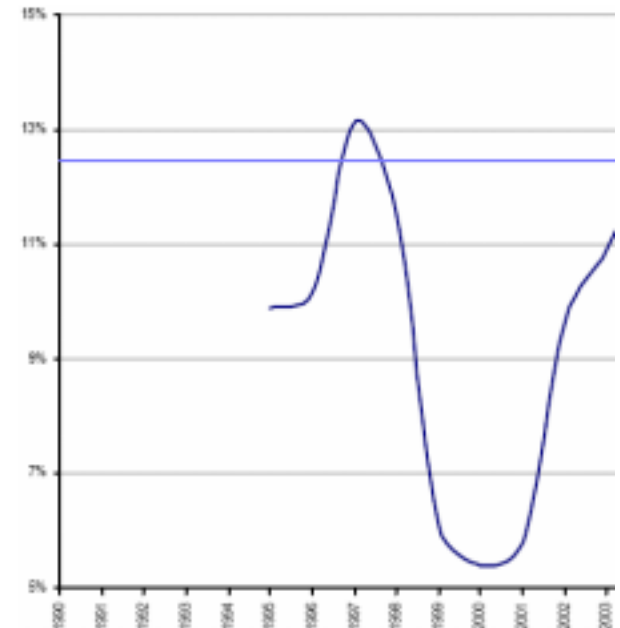


Figura 216.  
Evolución del ratio RoIC. Iberia.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

Respecto a Iberia, el ratio EV/FSC muestra una evolución positiva desde 2001 como consecuencia de la aplicación de las medidas de reconfiguración del modelo de negocio, reduciendo costes e incrementando su productividad, sin embargo, los niveles del ratio EV/FSC evidencian las preocupaciones de los inversores sobre la evolución de la compañía en el mercado doméstico.

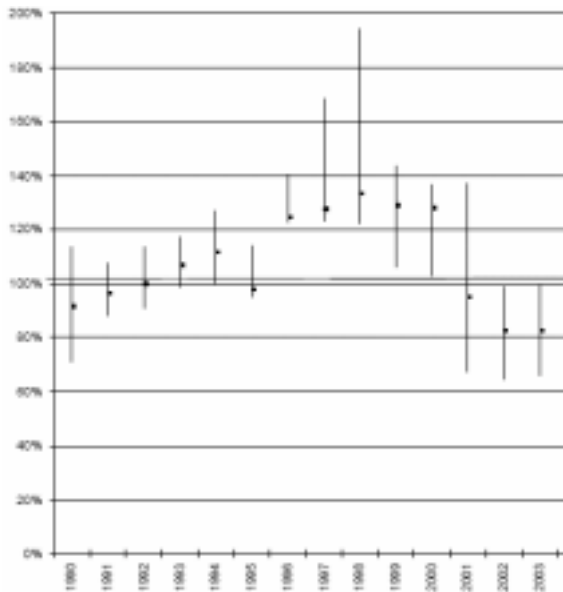


Figura 217.  
Evolución del ratio EV/FSC. Lufthansa.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

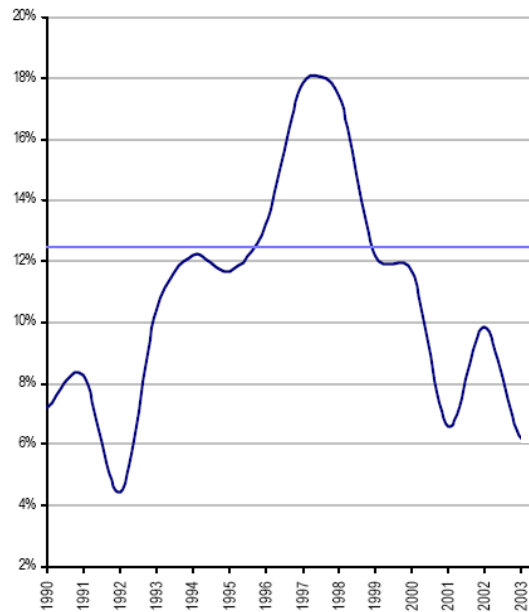


Figura 218.  
Evolución del ratio RoIC. Lufthansa.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

En cuanto a Lufthansa, la aplicación de programas de control de costes y las mejoras de productividad se dejaron ver hasta mediados de la década de los noventa, sufriendo en la actualidad la competencia de las LCC en el mercado alemán.

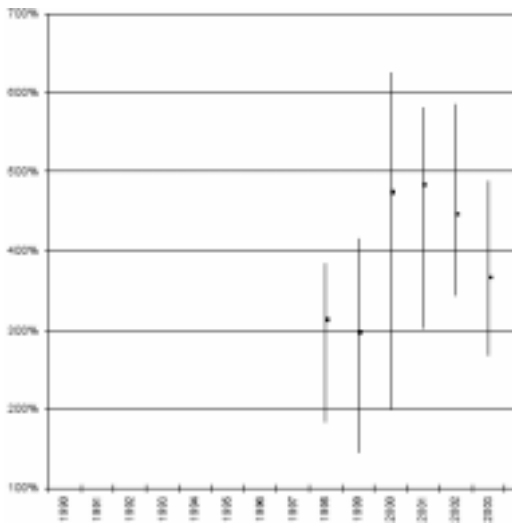


Figura 219.  
Evolución del ratio EV/FSC. Ryanair.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

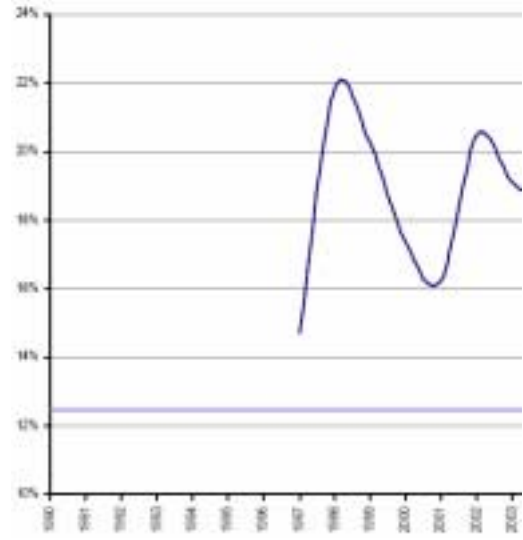


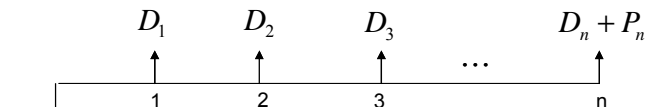
Figura 220.  
Evolución del ratio RoIC. Ryanair.  
Fuente UBS. The Global Airline Analyzer. March 2004; y elaboración propia.

Respecto a Ryanair, en línea con lo analizado en la figura 206, se trata de un ejemplo de compañía de elevado crecimiento y alta rentabilidad con un modelo de negocio centrado estratégicamente y una constante inversión en nueva flota, a los efectos de dotarse de la máxima eficiencia operativa.

Tal y como se puede apreciar, la caída del ingreso unitario que se viene produciendo desde la década de los noventa en el mercado europeo con la liberalización del mercado de transporte aéreo y la entrada de las compañías de bajo coste, ha agravado los problemas de sobrecapacidad reflejados en la tendencia decreciente de rentabilidad sobre el capital invertido de las compañías de red, aspecto cualitativamente diferente a la motivación de los cambios en las rentabilidades de las compañías de bajo coste, que están en pleno proceso de expansión de su capacidad productiva.

Tras este análisis procederemos a desagregar el concepto de valor de las compañías (EV), y analizar la relación existente con el diferencial RoIC – WACC.

El valor de las acciones de una compañía viene determinado por el valor actual neto de la corriente de dividendos de dicha acción, descontada a la rentabilidad exigida por los accionistas dado el riesgo de la compañía. De esta manera:

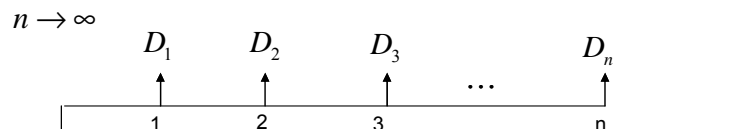


$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{P_1}{(1+k)} \quad (1)$$

$$P_1 = \frac{D_2}{(1+k)} + \frac{P_2}{(1+k)} \quad (2)$$

Sustituyendo (2) en (1)

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{\frac{D_2 + P_2}{(1+k)}}{(1+k)} = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2 + P_2}{(1+k)^2}$$



$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \frac{D_3}{(1+k)^3} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t}$$

Así, la pauta de dividendos determina el valor de la acción de la compañía, y en función de la hipótesis sobre el comportamiento<sup>347</sup>.

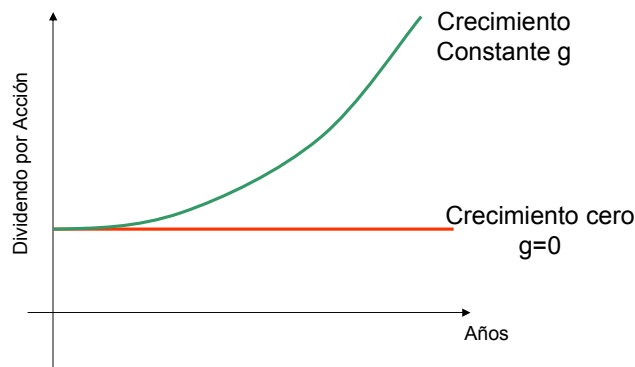
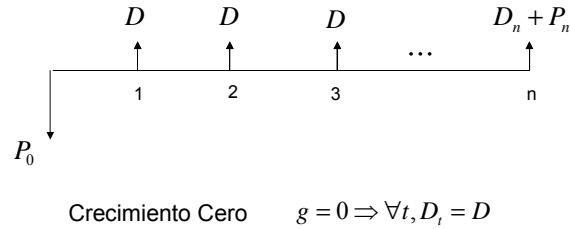


Figura 221. Comportamiento de los dividendos. Fuente: Elaboración propia.

<sup>347</sup> Véase Brealey, R.A.; Myers, S.C. (2003), Principles of Corporate Finance.

Si suponemos que los dividendos de la acción se van a comportar de forma estable, el valor de la acción será el de una perpetuidad sobre el dividendo estimado para el próximo ejercicio a la rentabilidad exigida por los accionistas<sup>348</sup>.



$n \rightarrow \infty$

$$P_0 = Da_{\infty}^{-k} = D \frac{1 - (1+k)^{-\infty}}{k} = \frac{D}{k}$$

Si suponemos que los dividendos de la acción van a crecer a una tasa constante  $g$ , el valor de la acción será el de una perpetuidad en progresión geométrica de razón  $g$  sobre el dividendo estimado para el próximo ejercicio a la rentabilidad exigida por los accionistas.

$\forall t, D_{t+1} = D_t(1+g)$

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{(1+k)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{D_0(1+g)^n}{(1+k)^n} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_0(1+g)^t}{(1+k)^t} \quad (1)$$

Multiplicando (1) a ambos lados de la ecuación por  $\frac{1+k}{1+g}$

$$\frac{P_0(1+k)}{(1+g)} = D_0 + \frac{D_0(1+g)}{(1+k)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_0(1+g)^{n-1}}{(1+k)^{n-1}} \quad (2)$$

Restando  $P_0$ , i.e. (1) en (2)

$$\frac{P_0(1+k)}{(1+g)} - P_0 = D_0 + \frac{D_0(1+g)^n}{(1+k)^n}$$

Sacando factor común, despejamos  $P_0$

$$k > g; n \rightarrow \infty \quad P_0 \left[ \frac{(1+k)}{(1+g)} - 1 \right] = D_0 \quad P_0 = \frac{D_0(1+g)}{k-g}$$

<sup>348</sup> Véase Gordon, Myron J. (1962). "The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation". Homewood, Ill.: R.D. Irwin.

La rentabilidad exigida por los accionistas y la tasa de crecimiento de los dividendos depende tal y como se establece seguidamente de la retención de resultados o autofinanciación (plowback) y de la rentabilidad exigida por los accionistas.

$$BN_{t+1} = BN_t + A \times k$$

Multiplicando a ambos lados por  $\frac{1}{BN_t}$

$$\frac{BN_{t+1}}{BN_t} = \frac{BN_t}{BN_t} + \frac{A}{BN_t} \times k$$

$$1 + g = 1 + \% \text{BN no distribuido} \times k$$

$$g = \% \text{BN no distribuido} \times k \quad k \approx ROE$$

$$g = \text{Plowback} \cdot ROE$$

$$P = \frac{D_1}{k - g} \quad k = \frac{D}{P} + g$$

Supongamos que extendemos el análisis al valor de la compañía en su conjunto. Sabemos que

$$EV \equiv \text{Valor Empresa} = \text{Valor de los fondos propios} + \text{Valor de las Obligaciones Financieras Netas}$$

Definamos las siguientes relaciones:

$$FCFF \equiv \text{Flujo de Caja Libre} = \text{NOPLAT} \cdot (1 - \alpha) = \text{NOPLAT} \cdot \left(1 - \frac{g}{\text{RoIC}}\right)$$

$$\text{NOPLAT} \equiv \text{Beneficio de explotación neto de impuestos ajustados} = \text{EBIT} \cdot (1 - \tau)$$

$$\text{EBIT} \equiv \text{Beneficio antes de impuestos} \quad \tau \equiv \text{Tipo impositivo ajustado}$$

$$g \equiv \text{Tasa de crecimiento de NOPLAT} = \alpha \cdot \text{RoIC}$$

$$\alpha \equiv \text{Tasa de Reinversión de NOPLAT} = \frac{g}{\text{RoIC}}$$

$$\text{RoIC} \equiv \text{Rentabilidad sobre el Capital Invertido} = \frac{\text{NOPLAT}}{\text{IC}}$$

$$\text{IC} \equiv \text{Capital Invertido} \equiv \text{Activo Total} - \text{Disponibles} - \text{Financiación sin coste explícito}$$

$$\text{WACC} = \frac{\text{Deuda}}{\text{Deuda} + \text{Fondos Propios}} \cdot \text{Coste de deuda después de impuestos} + \frac{\text{Fondos Propios}}{\text{Deuda} + \text{Fondos Propios}} \cdot \text{ROE}$$

$$\text{ROE} \equiv \text{Rentabilidad Financiera}$$

Entonces, el valor de la empresa, se puede definir como el valor actual neto del flujo libre de caja para la empresa actualizado al coste medio ponderado de capital (WACC) de acuerdo con el siguiente desarrollo<sup>349</sup>.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccccc}
 & & FCFF_1 & FCFF_2 & & \dots & FCFF_n + VL \\
 & & \uparrow & \uparrow & & & \uparrow \\
 & & 1 & 2 & & & n \\
 \downarrow & & & & & & \\
 EV & & & & & & \\
 \end{array} \\
 EV_0 = \frac{FCFF_1}{(1+WACC)} + \frac{EV_1}{(1+WACC)} \quad (1) \\
 EV_1 = \frac{FCFF_2}{(1+WACC)} + \frac{EV_2}{(1+WACC)} \quad (2)
 \end{array}$$

Sustituyendo (2) en (1)

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccccc}
 & & FCFF_1 & FCFF_2 & & \dots & FCFF_n + VL \\
 & & \uparrow & \uparrow & & & \uparrow \\
 & & 1 & 2 & & & n \\
 \downarrow & & & & & & \\
 EV & & & & & & \\
 \end{array} \\
 EV_0 = \frac{FCFF_1}{(1+WACC)} + \frac{FCFF_2 + EV_2}{(1+WACC)^2} = \frac{FCFF_1}{(1+WACC)} + \frac{FCFF_2 + EV_2}{(1+WACC)^2} \\
 n \rightarrow \infty \\
 EV_0 = \frac{FCFF_1}{(1+WACC)} + \frac{FCFF_2}{(1+WACC)^2} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} = VA(FCFF)
 \end{array}$$

El valor de la compañía depende de la evolución de los flujos de caja libre.

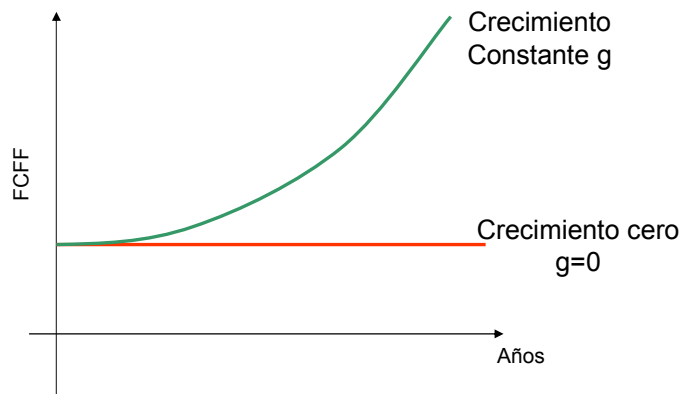


Figura 222.  
Comportamiento de los flujos libres de caja

<sup>349</sup> Véase Parker, R. H., 1968, "Discounted Cash Flow in Historical Perspective," Journal of Accounting Research, 58; y Bacidore, Jeffrey, John Boquist, Todd Milbourn, and Anjan Thakor, 1997, "The Search for the Best Financial Performance Measure." Financial Analysts Journal 53, 11-20 (May/June).



Si el flujo libre de caja crece a una tasa constante  $g$ , el valor de la compañía vendrá determinado por el valor actual neto de una perpetuidad en progresión geométrica de razón  $g$ , descontado al WACC.

$$\forall t, FCFF_{t+1} = FCFF_t(1+g)$$

$$(1) \quad EV = \frac{FCFF_0 \cdot (1+g)}{(1+WACC)} + \frac{FCFF_0 \cdot (1+g)^2}{(1+WACC)^2} + \dots + \frac{FCFF_0 \cdot (1+g)^n + VL}{(1+WACC)^n} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFF_0(1+g)^t}{(1+WACC)^t}$$

Multiplicando (1) a ambos lados de la ecuación por  $\frac{1+WACC}{1+g}$

$$(2) \quad \frac{(1+WACC)}{(1+g)} \cdot EV = FCFF + \frac{FCFF \cdot (1+g)}{(1+WACC)} + \frac{FCFF \cdot (1+g)^2}{(1+WACC)^2} + \dots + \frac{FCFF \cdot (1+g)^{n-1}}{(1+WACC)^{n-1}}$$

Restando  $EV$ , i.e. (1) en (2)

$$EV \cdot \frac{(1+WACC)}{(1+g)} - EV = FCFF_0 + \frac{FCFF_0 \cdot (1+g)^n}{(1+WACC)^n}$$

Sacando factor común, despejamos  $EV$

$$WACC > g; n \rightarrow \infty \quad EV \cdot \left[ \frac{(1+WACC)}{(1+g)} - 1 \right] = FCFF_0 \quad EV = \frac{FCFF_0 \cdot (1+g)}{WACC - g}$$

En la medida que  $FCFF_1 = FCFF_0 \cdot (1+g)$

El valor de la compañía es  $EV = \frac{FCFF_1}{WACC - g}$

Dado que  $FCFF_t = NOPLAT_t \cdot \left(1 - \frac{g}{RoIC}\right)$

Entonces, el valor de la compañía es  $EV = \frac{NOPLAT_1 \cdot \left(1 - \frac{g}{RoIC}\right)}{WACC - g}$

Así el valor de los fondos propios será

$$\text{Valor Equity} = \frac{NOPLAT_1 \cdot \left(1 - \frac{g}{RoIC}\right)}{WACC - g} - \text{Obligaciones financieras netas}$$

Si se estima que el flujo libre de caja va a permanecer constante, es decir, si  $g=0$ , entonces

$$g = 0$$

$$EV = \frac{NOPLAT}{WACC}$$

Si dividimos por el volumen de capital invertido (IC), tendremos

$$g = 0$$

$$\frac{EV}{IC} = \frac{NOPLAT/IC}{WACC}$$

$$g = 0$$

$$\frac{EV}{IC} = \frac{RoIC}{WACC}$$

Concluimos que en ausencia de crecimiento del flujo libre de caja, el ratio  $EV/IC$  que hemos aproximado mediante el ratio  $RV/FSC$ , nos proporciona la misma información que el ratio  $RoIC/WACC$ <sup>350</sup>.

Al cociente entre el ratio  $EV/IC$  sobre el ratio  $RoIC/WACC$  se le denomina Rating to Economic Profit (REP), dado que pone en relación el riesgo percibido por los inversores a través del  $WACC$ , que integra la solvencia evaluada por los prestatarios a través de los márgenes de las financiaciones con fondos ajenos, y el denominado *equity premium* exigido por los accionistas, con el beneficio económico marshalliano analizado previamente<sup>351</sup>.

A continuación procedemos a calcular el ratio REP para un conjunto de compañías (véase tabla 39).

$$REP = \frac{\frac{EV}{IC}}{\frac{RoIC}{WACC}}$$

<sup>350</sup> Véase Lundholm, Russell J. y Terry O'Keefe, 2001, Reconciling Value Estimates from the Discounted Cash Flow Model and the Residual Income Model, Contemporary Accounting Research.

<sup>351</sup> Véanse Biddle, Gary C., Robert M. Bowen, and James S. Wallace, 1998, "Does EVA® Beat Earnings? Evidence on Associations with Stock Returns and Firm Values." Journal of Accounting and Economics 24, 301-336 (December); Dillon, Ray D., and James E. Owers, 1997, "EVA as a Financial Metric: Attributes, Utilization, and Relationship to NPV," Financial Practice and Education, v. 7, no. 1, 32-40 (Spring/Summer); Sloan, Richard G., 1996, "Using Earnings and Free Cash Flow to Evaluate Corporate Performance," Journal of Applied Corporate Finance, v. 9, no. 1, 70; Hartman, Joseph C., "On the Equivalence of Net Present Value and Economic Value Added as Measures of a Project's Economic Worth," forthcoming, The Engineering Economist; Tham, Joseph, 2000, Consistent Value Estimates from the Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI) Models in M & M Worlds without and with Taxes. Working Paper, Social Science Research Network; y Tham, Joseph, 2001, Equivalence between Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI), Working Paper, Social Science Research Network.

	EV/IC	RoIC medio plazo	WACC	ROIC/WACC	REP (EV/IC)/ (ROIC/WACC)
Iberia	0,87	7,3	7,3	1,00	0,87
Air France - KLM	0,79	5,5	6,5	0,85	0,93
Lufthansa	0,75	5,1	7,0	0,73	1,03
British Airways	0,88	5,4	7,3	0,74	1,19
Ryanair	2,21	11,7	8,1	1,44	1,53
Easyjet	0,98	4,9	8,0	0,61	1,60
				<b>Promedio Europa</b>	<b>1,19</b>
ANA	1,28	3,0	2,3	1,30	0,98
Singapore Airlines	0,99	8,2	9,7	0,85	1,17
Thai Airways	1,15	7,5	9,2	0,82	1,41
JAL	1,23	2,0	2,3	0,87	1,41
EVA Air	1,03	6,9	10,2	0,68	1,52
Korean Air	0,82	4,5	9,0	0,50	1,64
Cathay Pacific	1,28	7,1	9,6	0,74	1,73
China Southern	1,11	5,4	11,0	0,49	2,26
China Eastern	1,11	5,2	11,0	0,47	2,35
China Airlines	1,12	3,6	10,0	0,36	3,11
Malaysia Airlines	1,18	4,0	11,3	0,35	3,33
				<b>Promedio Asia</b>	<b>1,90</b>

Tabla 39. Ratio Rating to Economic Profit en la industria del transporte aéreo (I).  
Fuente: Elaboración propia.

El ratio EV/IC se ha calculado con los datos de balance y capitalización bursátil de las compañías mencionadas, al igual que el RoIC, mientras que el WACC se ha estimado. Así apreciamos discrepancias entre EV/IC y RoIC/WACC, de forma que o bien las compañías se están financiando a un WACC real que incluye una prima de riesgo positiva o negativa en función del crecimiento estimado en los flujos de caja, o bien el mercado espera un cambio en la rentabilidad del capital invertido, de manera que la relación implícita en el ratio REP sería

$$\frac{EV}{IC} = \frac{RoIC}{WACC - g_r}$$

Donde  $g_r$  puede interpretarse como la tasa de crecimiento implícita en el ratio RoIC o como la prima sobre el WACC.

Así la relación entre la tasa de crecimiento del beneficio neto ajustado de impuestos (denominada en lo sucesivo como  $g_n$ ) y la tasa de crecimiento del RoIC o prima del WACC sería:

$$\begin{aligned} (RoIC - g_n) \cdot (WACC - g_r) &= RoIC \cdot (WACC - g_n) \\ RoIC \cdot WACC - RoIC \cdot g_r - g_n \cdot WACC + g_r \cdot g_n &= WACC \cdot RoIC - g_n \cdot RoIC \\ RoIC \cdot g_r + g_n \cdot WACC - g_r \cdot g_n &= g_n \cdot RoIC \\ RoIC \cdot g_r + g_n \cdot WACC - g_r \cdot g_n - g_n \cdot RoIC &= 0 \\ g_r \cdot (RoIC - g_n) + g_n \cdot (WACC - RoIC) &= 0 \\ g_r &= g_n \cdot \frac{(RoIC - WACC)}{(RoIC - g_n)} \end{aligned}$$

Así, la tasa  $g_r$  implícita se relaciona con el margen de creación de valor, en una perpetuidad  $g_n$  en progresión geométrica a una tasa  $g_n$  y tasa de descuento RoIC.

Procederemos a continuación a calcular las tasas  $g_r$  implícitas para las compañías analizadas.

	EV/IC	RoIC medio plazo	WACC	ROIC/WACC	REP (EV/IC)/(ROIC/WACC)	g implícita	WACC promedio si g=0
Iberia	0,87	7,3	7,3	1,00	0,87	-1,1	8,4
Air France - KLM	0,79	5,5	6,5	0,85	0,93	-0,5	7,0
Lufthansa	0,75	5,1	7,0	0,73	1,03	0,2	6,8
British Airways	0,88	5,4	7,3	0,74	1,19	1,2	6,1
Ryanair	2,21	11,7	8,1	1,44	1,53	2,8	5,3
Easyjet	0,98	4,9	8,0	0,61	1,60	3,0	4,9
				<b>Promedio Europa</b>	<b>1,19</b>		
ANA	1,28	3,0	2,3	1,30	0,98	0,0	2,3
Singapore Airlines	0,99	8,2	9,7	0,85	1,17	1,4	8,3
Thai Airways	1,15	7,5	9,2	0,82	1,41	2,6	6,5
JAL	1,23	2,0	2,3	0,87	1,41	0,7	1,6
EVA Air	1,03	6,9	10,2	0,68	1,52	3,5	6,7
Korean Air	0,82	4,5	9,0	0,50	1,64	3,5	5,5
Cathay Pacific	1,28	7,1	9,6	0,74	1,73	4,0	5,6
China Southern	1,11	5,4	11,0	0,49	2,26	6,2	4,9
China Eastern	1,11	5,2	11,0	0,47	2,35	6,3	4,7
China Airlines	1,12	3,6	10,0	0,36	3,11	6,7	3,2
Malaysia Airlines	1,18	4,0	11,3	0,35	3,33	7,9	3,4
				<b>Promedio Asia</b>	<b>1,90</b>		

Tabla 40. Ratio Rating to Economic Profit en la industria del transporte aéreo (II).  
Fuente: Elaboración propia

Aquellas compañías con tasas  $g_r$  implícitas negativas son aquellas en las que el mercado está descontado una caída en su rentabilidad sobre el capital invertido, mientras que aquellas con tasas positivas son consideradas como inversiones en las que se producirá un incremento de la rentabilidad sobre el capital invertido a través de un incremento del beneficio de explotación neto de impuestos ajustados con una utilización más eficiente de la capacidad productiva de las mismas.

Podemos preguntarnos acerca del efecto de la tasa  $g_r$  implícita en el WACC, de forma que podríamos conceptualizar que  $WACC' = WACC - g_r$ , de forma que

$$WACC' = WACC - g_r \quad \text{REP} = \frac{\frac{EV}{IC}}{\frac{RoIC}{WACC'}} = 1$$

$$\frac{EV}{IC} = \frac{RoIC}{WACC'}$$

Hemos calculado los ratios WACC' para las compañías aéreas analizadas, de forma que para aquellas compañías con una tasa  $g_r$  implícita negativa, su WACC real es inferior al que deberían tener, para que se verificase la relación  $EV/IV = RoIC/WACC$ , de forma que su WACC puede no estar determinado por factores de mercado, como puede ser la situación de las compañías asiáticas en la que los gobiernos suelen interferir en la gestión de las compañías, o puede existir error en la fijación de las primas de riesgo.

### 5.3. El rol del capital riesgo en la creación de valor para el accionista

#### 5.3.1. Desarrollo del capital riesgo en Europa

Tal y como se ha apuntado recientemente, los fenómenos de consolidación sectorial en economía globalizada han provocado que el tamaño, pase a ser un factor crítico para competir a los efectos de alcanzar ventajas operativas y financieras en sectores fuertemente atomizados.

Los mercados de capitales, están asistiendo a un incremento de operaciones de adquisición (incremento de OPAs), facilitado en gran medida por las mejores condiciones de apalancamiento financiero (elevada liquidez del mercado crediticio, reducción de spread crediticios y bajos niveles de tipos de interés), unas valoraciones bursátiles ajustadas, y sobre todo por la irrupción de inversores financieros a través de fondos de capital riesgo (private equity). Ello ha generado nuevas oportunidades de creación de valor para los accionistas, especialmente los de aquellas compañías que son susceptibles de generar rentabilidades mejoradas a través de una adecuada estructura de capital.

El capital riesgo en España ha triplicado su volumen en los últimos cinco años, con más de 1.400 empresas en cartera y 300.000 empleados.

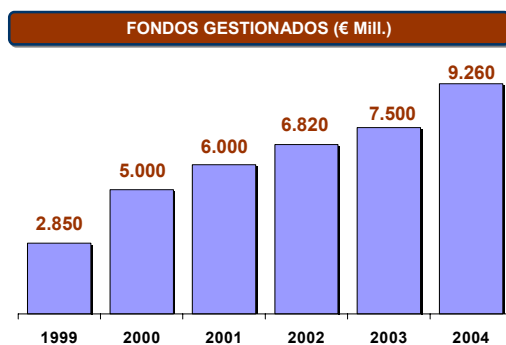


Figura 223.  
Fondos gestionados por capital riesgo en España.  
Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

El proceso se ha acelerado especialmente desde 2004 catalizado por grandes fondos paneuropeos, con cifras históricas de inversión, captación de fondos y desinversiones, operaciones de mayor volumen, la explosión de los “buy outs” y la adopción de las tendencias dominantes en los mercados más desarrollados, siendo España en 2004 el quinto mercado de Europa<sup>352</sup>.

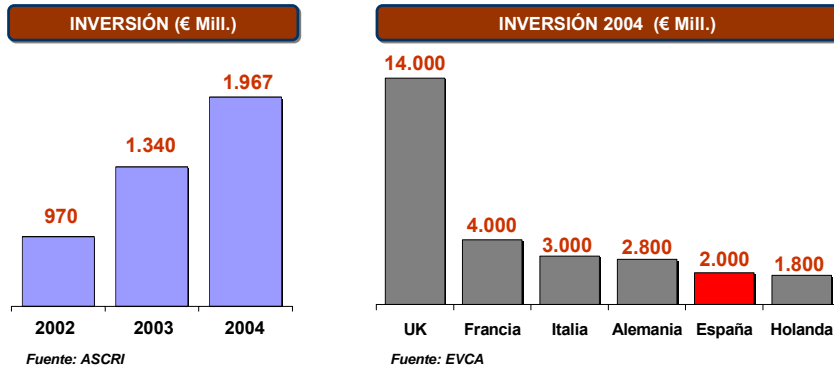


Figura 224. Volumen de inversión en España y principales mercados de capital riesgo en Europa

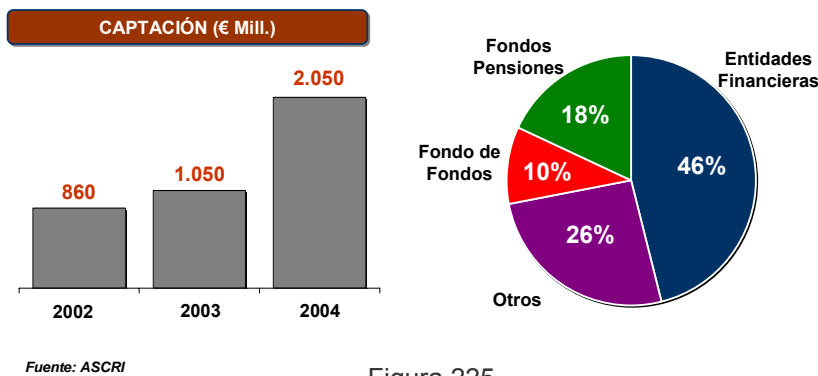


Figura 225. Principales inversores en operaciones de capital riesgo

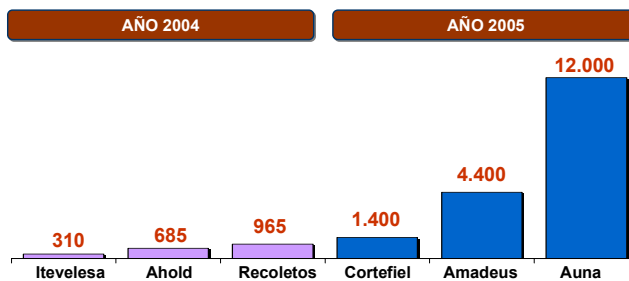


Figura 226. Principales operaciones de capital riesgo en España. Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

<sup>352</sup> Véase Paris, Hans J (September 1998). “Asset-Backed Securities - A Viable Investment Alternative for Private and Institutional Investors”; Petrina Dawson; O'Brien, Vince (1995): Buy-Outs. Euromoney. London.

Hemos asistido a una mayor sofisticación de las transacciones, tal y como se puede apreciar en la tabla 41.

<b>• Buy outs (MBO/MBI):</b>	Representaron el 32% en 2004
<b>• Secondary buy outs:</b>	Itevelesa, Segur Ibérica, Mivisa
<b>• Public to Private:</b>	Parques Reunidos, Recoletos, Cortefiel, Amadeus

Tabla 41: Tipos de operaciones de capital riesgo en 2004.  
Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Los fondos paneuropeos realizaron más del 50% de la inversión total, representando las diez mayores operaciones (5% del total) el 60% de la inversión, centrándose la mayor parte de las inversiones en negocios en expansión. Los principales fondos de capital riesgo en el mercado español son:

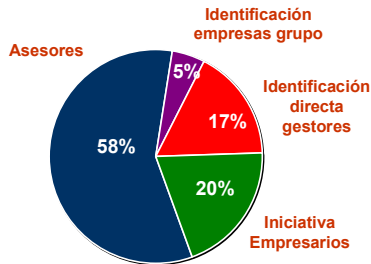
PAN EUROPEAN/REGIONALES CON PRESENCIA LOCAL		FONDOS ESPAÑOLES	
Gestora	Fondos Disponibles	Gestora	Fondos Disponibles
■ Permira	5.000	■ Mercapital	600
■ CVC	4.000	■ Vista (SCH,RBS)	600
■ Apax	3.400	■ Nmás1	320
■ ABN Amro	2.150	■ Suala	215
■ Bridgepoint	2.000	■ Corfin Capital Fund III	200
■ Advent International	2.000	■ MCH	137
■ Carlyle	1.500	■ Ibersuizas	136
■ 3i	800	■ Nazca	100
		■ Baring PE Partners	98
		■ GED Iberian	86
		■ Diana	70

Tabla 42: Principales fondos de capital riesgo en 2004 en el mercado español.  
Fuente: Elaboración propia y Caja Madrid.

Respecto a los originadores de estas operaciones, suelen ser bancos de inversión y consultoras, con una mayor participación de bancos españoles en la financiación de las operaciones y una segmentación de riesgos a los efectos de dar cabida a distintos perfiles de entidades. Sin duda, el recurso más escaso se centra en los equipos de gestión.

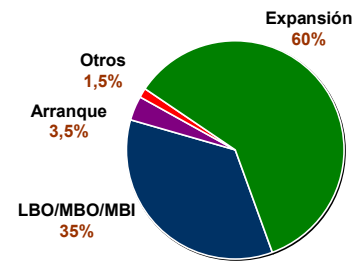


**Generación Oportunidades  
Mayor probabilidad**



Fuente: Deloitte

**Inversión por fase desarrollo**



Fuente: Deloitte

Figura 227.  
Origen de las operaciones de capital riesgo

Figura 228.  
Tipología de inversiones

La rentabilidad de las operaciones de capital riesgo en Europa se caracteriza por presentar una elevada heterogeneidad tal y como se puede apreciar en la tabla 43.

**RENTABILIDAD PRIVATE EQUITY EUROPA (1980-2003)**

Tipo de inversión	Cuartil Superior Fondos	Todos los Fondos
Venture Capital	19,7%	7,2%
Buy-outs	30,2%	12,2%
<b>Total Private Equity</b>	<b>24,3%</b>	<b>9,9%</b>

Fuente: EVCA 2003

Tabla 43. Rentabilidad del capital riesgo en Europa. 1980-2003.  
Fuente: Elaboración propia

El mercado español se encuentra todavía en una fase incipiente, dado que el volumen de inversión es tan sólo un 0,2% Inversión/PIB frente al 6,2% de media europea, de forma que existe un elevado potencial de desarrollo facilitado por más y mejores asesores en el área de fusiones y adquisiciones, más bancos activos y con más experiencia, una mayor aceptación del capital riesgo por parte de los vendedores y los coinversores, la proliferación de MBOs, así como la existencia de un importante volumen de empresas familiares con necesidades de expansión y optimización de su estructura de capital, así como por la profundización de los fenómenos de consolidación sectorial.

Obviamente, el desarrollo del mercado de capital riesgo redundará en la emergencia de una fuente de explicitación del valor latente en las compañías para sus accionistas<sup>353</sup>, dado que en los procesos de venta se producirá una mayor concurrencia y una mayor velocidad de ejecución, así como una mayor competitividad de las ofertas que pueden ser superiores a las de industriales, en la medida en que las sinergias operativas se ven compensadas con un mayor potencial de apalancamiento financiero que redundará en una reducción del coste medio ponderado de capital, siendo en esquemas de coinversión la vía ideal para proceder a la (i) expansión de actividades empresariales hasta alcanzar el tamaño deseado sin impactar en el balance de la compañía, o a la (ii) compra conjunta de negocios, reduciendo el esfuerzo financiero sin contaminar en su caso el resto del balance, reteniendo la posibilidad de tomar el control en un futuro<sup>354</sup>.

Así, el capital riesgo ha pasado a formar parte de uno de los mecanismos de supervisión existente en los mercados de capitales a arbitrar aquellos conflictos de agencia en los cuales los intereses del equipo gestor no están alineados con los de los accionistas, mediante la aplicación de esquemas financieros adecuados a la rentabilidad esperada por una gestión profesionalizada y comprometida con los objetivos de creación de valor para el accionista.

---

<sup>353</sup> Véase Graham, A. (1998). "Venture Capital and Buyouts"

<sup>354</sup> Véase Mascareñas, J. (2000). Fusiones y Adquisiciones de Empresas, Ed. McGraw-Hill, Madrid.

### **5.3.2. Explicitación de valor para el accionista a través del capital riesgo: leverage buyout en la industria de transporte aéreo**

En el sector de las compañías aéreas, cabe destacar la operación de capital riesgo a través de un esquema de compra apalancada (Leveraged Buy Out – LBO<sup>355</sup>), de Amadeus en 2005, que constituye una operación emblemática, por diversos motivos. La operación supuso una inversión de 4.696 millones de €, siendo la mayor operación de capital riesgo europea y OPA española en su momento.

Amadeus fue fundada por cuatro compañías aéreas europeas, a saber, Air France, Lufthansa, SAS e IBERIA a los efectos de actuar como proveedor de servicios tecnológicos y de distribución al sector de viajes y turismo con tres principales áreas de actividad, a saber: (i) sistema informático de reserva de viajes (CRS), ostentando el liderazgo del mercado mundial con una cuota de mercado del 30%, (ii) externalización de servicios de tecnología de la información de las compañías aéreas (I.T. Services) y (iii) provisión de servicios tecnológicos de e-Travel.

Con una facturación de 2.033 millones de € en 2004, la compañía era el competidor tecnológicamente más avanzado del sector, con un futuro centrado en el desarrollo de las áreas de I.T. Services (ALTEA) y e-Travel, apoyándose en la generación de caja del CRS, que presenta estabilidad en la generación de cash-flow y buena evolución de crecimiento de ingresos y beneficios, gracias a un excelente equipo directivo.

---

<sup>355</sup> Véanse Crawford, E.K. (1987).; A Management Guide to Leveraged Buyouts., John Wiley & Sons.; Diamond, S.C., ed. (1985).; Leveraged buyouts., Dow Jones Irwin.; Gaughan, P.A. (1996).; Mergers, Acquisitions and Corporate Restructurings. John Wiley & Sons, Inc.; Hooke, J.C. (1997).; M&A Practical Guide to doing the deal., Wiley & Sons, New York.; Jensen, M.C.; Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers., American Economic Review, May 1986, p. 323.; Jensen. M.C.; Eclipse of the Public Corporation., Harvard Business Review, September-October 1989, p. 69.; Kaiser, K. (1995).; Corporate Restructuring and Financial Distress., INSEAD, p.6.; Kaplan, S.; The Staying Power of Leveraged Buyouts., NBER Working Paper Series, Working Paper No. 3653, March 1991, p. 32; Khoylian, R. (1988).; Venture Capital Performance., Needham, MA, Venture Economics, Inc., p. 9.; Leuhrmann, T. and Kester C. (1996). ; Rehabilitating the Leveraged Buyout.. Harvard Business Review, May-June, p. 120 . 130.; Michel, A. and Schaked, I. (1988).; The Complete Guide to a Successful Leveraged Buyout., Dow Jones-Irwin, p. 179; Opler, T.; Operating performance in leveraged buyouts. Evidence from 1985-1989., Financial Management 1992, p. 37-41; Reed, S.F. and Reed, L.A. (1995).; The Art of M&A . A Merger and Acquisition Buyout Guide., Irwin, New York; Baker, G.P. and Smith, G.D. (1998).; The New Financial Capitalists . Kohlberg, Kravis Roberts and Creation of Corporate Value., Cambridge University Press; Copeland, T., Koller, T. and Murrin, J. (1999).; Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies.. McKinsey& Company, John Wiley& Sons, New York.

La compañía estaba cotizada en las bolsas española, francesa y alemana, y como en otras muchas operaciones de capital riesgo está inmersa en un sector en consolidación.

La compañía fue objeto de un Leveraged Buy Out – LBO, cuya estructura básica se muestra a continuación:

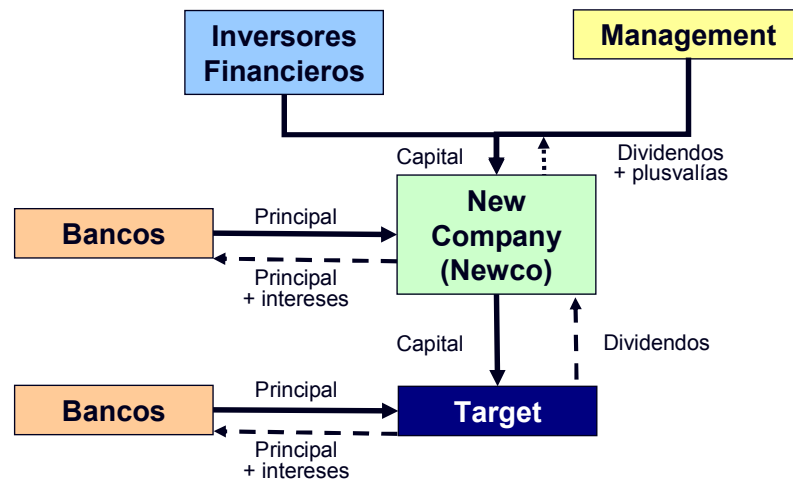


Figura 229.  
Estructura básica de un LBO. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

Las operaciones de LBO, se articulan mediante la constitución de un vehículo adquirente o compañía de nueva creación (newco), que pasa a ser dotada de una estructura de fondos propios y ajenos apropiada, a los efectos de proceder a la adquisición de las acciones de la compañía objetivo del LBO o compañía TARGET, por parte de la Newco, refinanciando la deuda por la compañía TARGET.

Entre los factores que motivaron el LBO de Amadeus, cabe destacar su escaso apalancamiento financiero, una elevada estabilidad de su cash flow, su excelencia y liderazgo en un sector atractivo, de alto crecimiento, con barreras de entrada y en proceso de consolidación.

Las compañías aéreas presentes en su accionariado deseaban explicitar parte del valor latente en Amadeus y reinvertir por las buenas expectativas del negocio y motivos estratégicos.

El comportamiento en bolsa previo a la operación de LBO fue relativamente plano, mostrando signos de no estar valorada correctamente por el mercado.

Adicionalmente, las excelentes condiciones de los mercados financieros en términos de liquidez y bajos tipos de interés, facilitaron el planteamiento de la operación.

Amadeus estaba controlada por tres compañías aéreas mediante una estructura dual de acciones (Acciones A y B), con participaciones desiguales por las distintas desinversiones de los socios fundadores desde la salida a bolsa.

	Derechos Económicos (%)	Derechos Políticos (%)
 AIR FRANCE	23.36	43.21
 IBERIA	18.28	33.80
 Lufthansa	5.05	9.34
Free Float	53.31	13.65
	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Tabla 44. Estructura del accionariado AMADEUS antes del LBO.  
Fuente: Elaboración propia.

El posicionamiento de compañías aéreas frente al LBO reflejaba intereses ligeramente diferentes, así mientras Air France deseaba monetizar su inversión (23%) manteniendo el mayor control, no siendo especialmente exigente en precio, Iberia pretendía desinvertir al mejor precio posible, sin estar interesada en mantener un gran control y Lufthansa que había vendido un año antes a un precio más bajo (5 € / acción), descartó vender su 5% en la medida que estaba interesada en recuperar control en la Compañía, incrementando su participación. No obstante, a pesar de sus intereses específicos, las tres compañías aéreas tenían un gran interés en el LBO.

La operación requirió más de un año, de acuerdo con el diagrama de la figura 230:

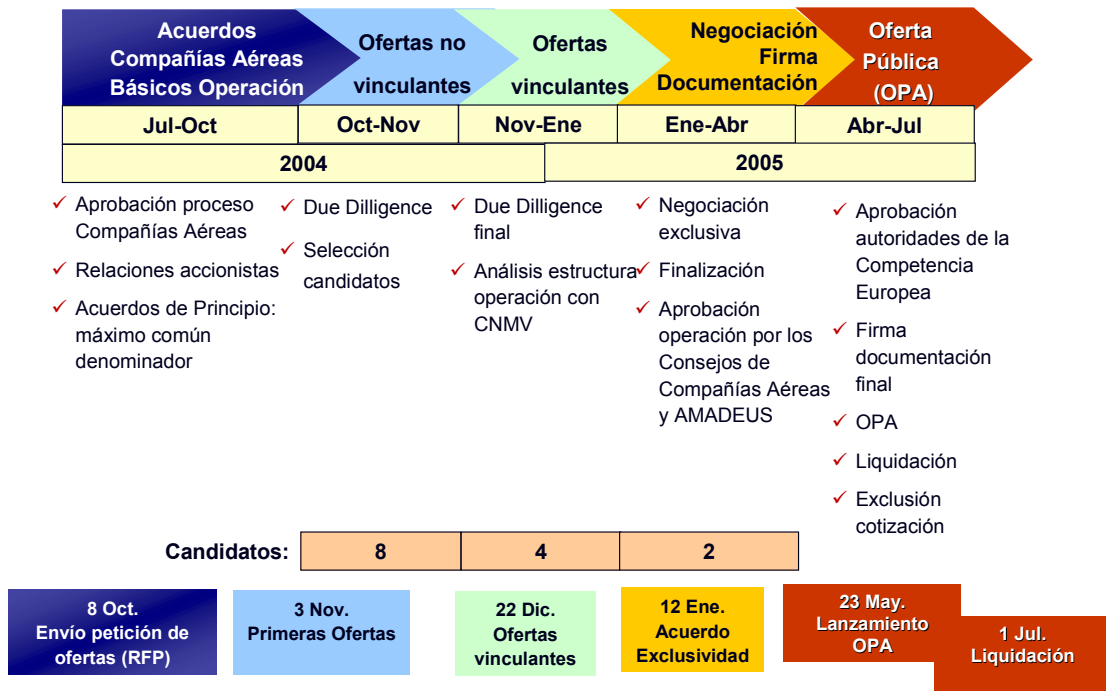


Figura 230. Fases del LBO de Amadeus. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

La selección de inversores de capital riesgo, se realizó mediante un procedimiento de subasta limitada, con una preselección de un máximo de diez candidatos, que suscribieron un compromiso de confidencialidad a los efectos de preparar las ofertas no vinculantes en base a la información preliminar de la operación (Business Plan, Cuaderno de Venta, Acuerdo de accionistas). En una segunda etapa, se procedió a efectuar un due dilligence extenso con máximo de cuatro inversores, manteniendo la tensión competitiva hasta el último momento.

Los criterios de selección de las ofertas, se centraron en analizar la solidez del compromiso en cuanto a financiación (deuda y capital fiscal), el precio ofertado que determinarían los ingresos netos Compañías Aéreas después de la reinversión.

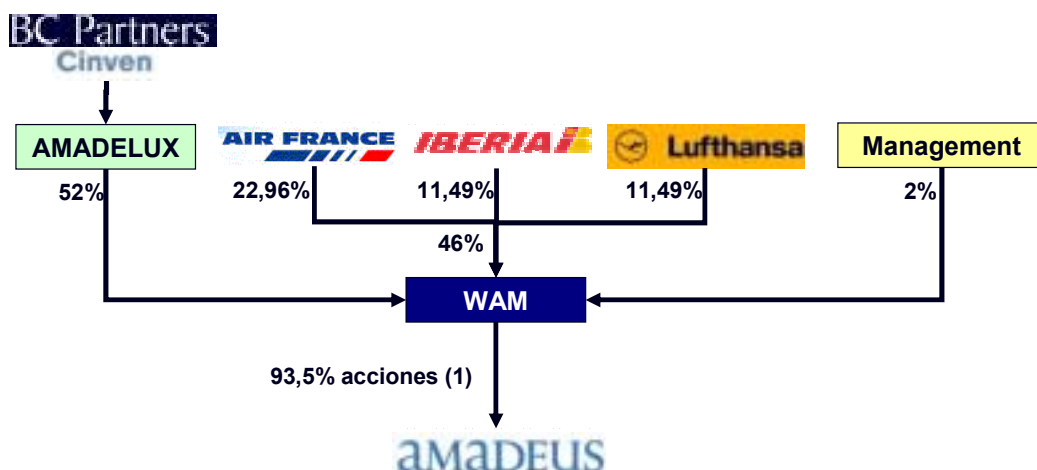
La oferta ganadora correspondió a un consorcio de inversores con elevada reputación (CINVEN y BC Partners) debido al tamaño del capital fiscal negociado, siendo el precio ofertado de 7,35 €, lo que significó una prima 49% sobre precio de la acción anterior a la filtración del LBO en el mercado, es decir, un múltiplo de 8.5 veces EBITDA mediante una

oferta totalmente en firme con financiación también comprometida con una condición de aceptación de la OPA de al menos el 77,68%.



Figura 231. Evolución de la cotización de Amadeus. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

La sociedad de nueva creación, WAM ha quedado participada de conformidad a lo establecido en la figura 232.



(1) 100% acciones clase A – 4,11% acciones aportadas por IBERIA y Air France y 2,32% Autocartera

Figura 232. Estructura accionarial del vehículo. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

A continuación se muestra el origen y aplicación de fondos del LBO:

ORIGEN			APLICACIÓN		
<b>Equity</b>	<b>(1) 989</b>	<b>21%</b>	<b>Equity AMADEUS</b>	<b>4,215</b>	<b>90%</b>
Inversores (Fondos)	526				
Compañías Aéreas	448				
Management	15				
<b>Deuda</b>	<b>3,705</b>	<b>79%</b>	<b>Deuda existente y otros</b>	<b>279</b>	<b>6%</b>
Deuda senior	2,705				
Deuda existente	100				
Deuda subordinada	900				
			<b>Gastos Operación</b>	<b>200</b>	<b>4%</b>
<b>Recursos Totales</b>	<b>4,694</b>	<b>100%</b>	<b>Apliacaciones Totales</b>	<b>4,694</b>	<b>100%</b>

Múltiplo valoración: EBITDA 2004 x 8,5

<b>(1) Estructura de Capital</b>	<b>989</b>
Acciones ordinarias	100
Acciones preferentes	466
Préstamo accionistas	423

Datos en millones de €

Que en el caso de la compañía aérea española Iberia, se materializó en una entrada de caja neta después de la reinversión cercana a los 700 millones de euros, tal y como se puede apreciar a continuación.

	<b>Acciones</b>	<b>Euros</b>
Acciones clase A	107,826,173	792,522,371
Acciones clase B	67,100,243	6,710,024
<b>Total valor acciones IBERIA en AMADEUS</b>		<b>799,232,395</b>
Acciones clase A contribuidas a WAM	7,879,937	57,917,541
Acciones clase B contribuidas a WAM	67,100,243	6,710,024
<b>Valor reinversión por la contribución de acciones a WAM</b>		<b>64,627,565</b>
<b>Acciones clase A vendidas OPA (Efectivo recibido)</b>	<b>99,946,236</b>	<b>734,604,834</b>
Acciones adquiridas creación WAM		7,021
Concesión préstamo accionista		379,152
Total concesión préstamo accionista		37,379,279
<b>Caja neta recibida en la operación</b>		<b>696,839,382</b>

Datos en €



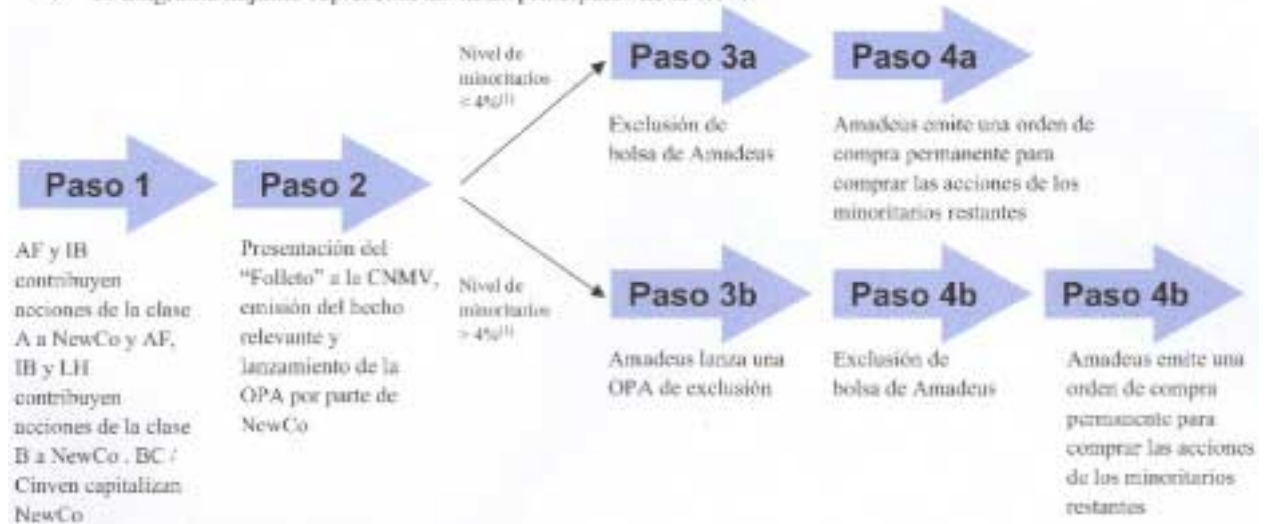
Respecto a la deuda de la operación de LBO, se trazó una estructura financiera entre 7 a 9 años, con márgenes entre 2.25% y 2.75% y distintos perfiles de riesgo, en el que la deuda subordinada se financió mediante un préstamo puente llamado a ser refinanciado posteriormente mediante una emisión "High Yield"

Deuda desembolsada		Otra Deuda Senior		Total Deuda	
Deuda senior	2,705	Acquisition Facility	200		
Deuda existente seni	100	Revolving Facility	400		
Deuda subordinada	900				
<b>Total</b>	<b>3,705</b>	<b>600</b>	<b>Paquete Financiero</b>	<b>4,305</b>	

Datos en millones de €

Seguidamente se detalla la estructura y proceso de OPA.

- ✦ IBERIA y AF contribuyen a NewCo parte de sus acciones de la clase A que representa el valor de su re-inversión; LH contribuye efectivo a NewCo
- ✦ IBERIA y AF venden parte la parte restante de sus acciones de la clase A y LH todas sus acciones de la clase A a NewCo en la OPA
- ✦ El diagrama adjunto representa las fases principales de la OPA



(1) La adquisición de las acciones se interviendrá y liquidará conjuntamente por BBVA y Caja Madrid

A través del contrato de los accionistas se establecieron entre otras condiciones, las siguientes:

- El inversor financiero retiene el control
- Estructura equilibrada entre Air France e IBERIA/Lufthansa
- Derecho de veto de los accionistas minoritarios en cuanto a la elección del presidente, y a operaciones de fusión y adquisición.
- Condiciones de salida
  - Imposibilidad de venta en los primeros tres años (salida mediante OPV posteriormente)
  - La venta a un inversor estratégico será posible sólo transcurridos cuatro años y medio
  - Derecho de adhesión (tag along) pero no derecho de arrastre (drag along) del inversor
- A los efectos de evitar conflictos de intereses, se estableció que la relación comercial de las compañías aéreas accionistas con Amadeus, fuera independiente del contrato de los accionistas.

Por otra parte, mediante el contrato de inversión, las compañías aéreas involucradas aceptaron el compromiso irrevocable de vender y/o contribuir sus acciones a WAM al precio de la OPA, desapareciendo el compromiso en el caso de que la OPA no hubiese sido exitosa (nivel de aceptación menor del 75%). Adicionalmente aceptaron el compromiso de votar de acuerdo con BC Partners/CINVEN durante el período de aceptación de la OPA, y asimismo se estableció el compromiso del Consejo de Administración de Amadeus de recomendar la oferta de Newco y de convocar una junta extraordinaria de accionistas que acordase la exclusión de Amadeus de cotización en bolsa. El éxito del proyecto en términos de gestión se trato de garantizar alineando los intereses de los gestores de Amadeus con los de los accionistas mediante el compromiso de incrementar las acciones del equipo gestor en función de los resultados de la compañía.

Podemos concluir afirmando que el papel desempeñado por el capital riesgo en el caso concreto de Amadeus, permitió a las compañías aéreas accionistas explicitar las plusvalías latentes en la compañía, mediante una adecuada estructura de capital en la que se incrementó considerablemente el apalancamiento financiero de Amadeus, a los efectos de reducir el coste medio ponderado de capital. Obviamente, la mayor proporción de fondos ajenos sobre el pasivo total de la compañía, supone un incremento del riesgo financiero de la compañía y un elemento adicional de control a la gerencia, que se ve obligada a satisfacer con los flujos generados por las operaciones, el servicio de la deuda.

Cabe citar como principales beneficios para las compañías aéreas, el haber tenido la posibilidad de desinvertir a un precio un 49% superior al existente en el mercado, reduciendo su exposición a las oscilaciones del mercado en el capítulo de inversiones permanentes en cartera, manteniendo a la vez una atractiva rentabilidad sin alterar la relación comercial con Amadeus.

#### 5.4. Conclusiones

Podemos concluir que la eficiencia de la política de financiación queda en última instancia reflejada en términos del binomio coste-riesgo.

Respecto al riesgo, la utilización extensiva de instrumentos de financiación que confieran un tratamiento *fuera de balance*, mediante estructuras de arrendamiento que transfieran sustancialmente todos los riesgos y ventajas inherentes a la propiedad del activo al arrendador, permiten evitar la absorción del riesgo de capacidad o de valor residual por parte de las compañías aéreas alejando la pandemia de la sobrecapacidad, las cuales hallan en la utilización de las aeronaves, su fuente de rentabilidad operativa, ésta no se halla en la posesión de las aeronaves.

La decisión de ostentar la titularidad de las aeronaves ó transferirla, se debe guiar en última instancia por la misma regla de decisión que guía todo proceso de externalización. Así, cuando el mercado es capaz de proveer un producto o prestar un servicio, a un coste inferior a lo que la empresa es capaz de procurarlo, el mercado, como proveedor más eficiente, ha de absorber la función en cuestión. En este sentido, existen tomadores de riesgo más eficientes que las compañías aéreas en la absorción del riesgo de capacidad o valor residual, gestionándolo de forma activa a través de portfolios de aeronaves naturalmente diversificados, dotados de capacidades de remarketing de las mismas y con un profundo conocimiento del mercado secundario.

Las distintas soluciones de transferencia de riesgo de capacidad, permiten a las compañías aéreas reducir su exposición al riesgo sobre un volumen notional de riesgo muy elevado, permitiendo a medio plazo, reducir el coste medio ponderado de capital a través de la reducción de las primas de riesgo percibidas por los proveedores de fondos.

Adicionalmente, proporcionan un importante capital de flexibilidad operativa, materializado en la posibilidad de negociar con una mayor frecuencia con los fabricantes de aeronaves, y obtener de esta forma precios de aeronaves que reflejen la reducción de costes de producción, obtenida por los fabricantes al avanzar a través de la curva de aprendizaje, y disponer de las aeronaves más eficientes en términos relativos en cada momento.

En cuanto al coste, el coste de propiedad es el ratio más relevante en términos de reflejar el cash flow destinado a operar la flota de aeronaves de las compañías aéreas. La figura 233 muestra los costes de propiedad para las principales compañías aéreas europeas. Se aprecia como aquellas compañías que retienen la titularidad de sus aeronaves, absorben un mayor coste de propiedad (Lufthansa por ejemplo tiene el 75% de su flota operativa bajo esquemas registrados en balance).

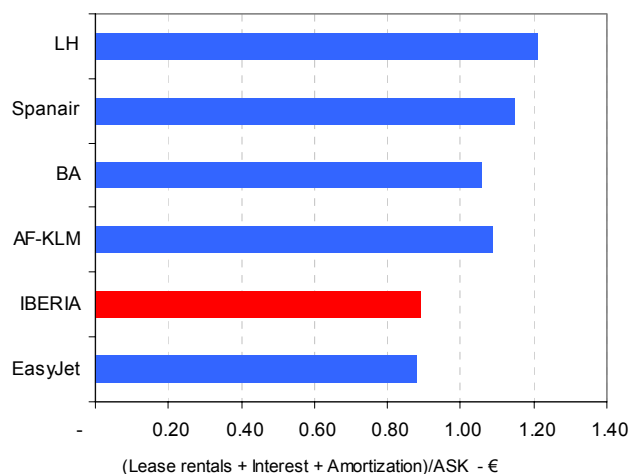


Figura 233.  
 Coste de propiedad. Datos a Marzo de 2005 (excepto EasyJet, Oct. 2003 – Mar. 2004).  
 Fuente: Cuentas anuales compañías aéreas.

En el caso de la compañía aérea española Iberia, la estructura de propiedad es tal que, sólo se retiene el 28% de la flota bajo esquemas en balance (véase figura 234).

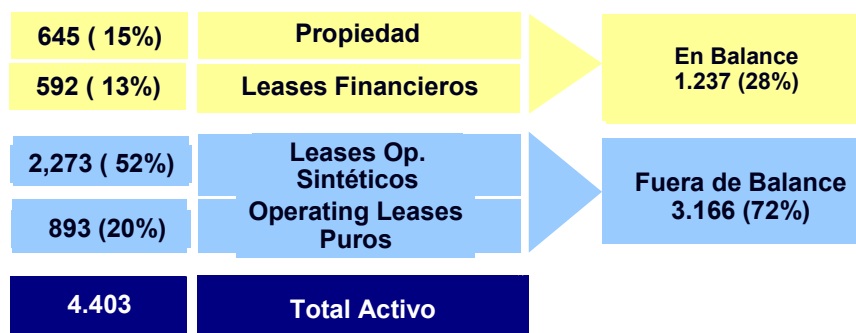


Figura 234.

Estructura de propiedad de la flota de aeronaves de la compañía Iberia. Datos a 31 de Diciembre de 2005. Fuente: Elaboración propia e IBERIA.

Una ventaja adicional de los esquemas de financiación fuera de balance reside en la monetización del valor del activo, mediante la transformación de su valor actual en una corriente de rentas y la consiguiente obtención de un volumen de liquidez que resulta de especial utilidad ante la ocurrencia de cambios materiales adversos que afectan al valor de las aeronaves, tal y como ocurrió tras la ocurrencia de los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001, en que el mercado de aeronaves absorbió caídas en el valor de las aeronaves de entre el 5% y el 20% (en función de la antigüedad y el tipo de aeronave)<sup>356</sup>, produciéndose simultáneamente una situación de estrangulamiento del crédito a los efectos de evitar exposición sectorial. En estos entornos, es donde se pone en valor la política de transferencia de riesgos y gestión de liquidez.

Por otra parte, es en el coste de propiedad donde se cristaliza la importancia de la diversificación de las fuentes de financiación, y no sólo en entornos como el descrito, en los que los mercados de capitales se vieron cerrados para las compañías aéreas, sino también en entornos convencionales, a través de la reducción de los costes de propiedad, evitando la absorción de inflexibilidades en los márgenes de financiación en situaciones en los que los límites de contrapartida, con los distintos proveedores de fondos, están prácticamente exhaustos.

<sup>356</sup> Véase Doganis, Rigas. (2005) "The Airline Business"

La figura 235, muestra la estructura de fuentes de financiación ajena de la compañía aérea Iberia, en la que el 57% de los fondos provienen de entidades financieras (mercado bancario y fondos intermediados mediante el banco europeo de inversiones), el 24% de los mismos mediante deuda colocada en los mercados de capitales a través de la emisión de un programa de EETC, aprovechando las ventanas temporales en las que las emisiones se pueden colocar a márgenes atractivos y el mercado está receptivo a tomar riesgo de compañías aéreas, y un 19% a través de inversores fiscales, mediante arrendamientos con beneficios fiscales, siendo esta última fuente de financiación especialmente valiosa, en la medida en que absorben riesgo de valor residual y su retribución lleva implícitos márgenes negativos (en la medida que el inversor obtiene un importante parte de la rentabilidad a través de la compensación de las bases imponibles negativas generadas en las estructuras de arrendamiento fiscal), que se reflejan en una reducción de la corriente de rentas derivada de la estructura de arrendamiento.

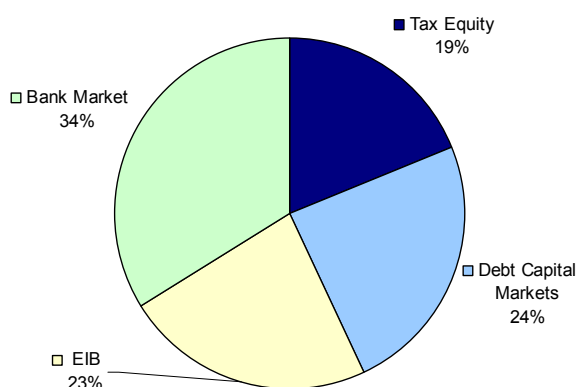


Figura 235.  
Fuentes de financiación ajena de la compañía Iberia. Datos a Diciembre de 2005

Tal y como se ha analizado en las distintas medidas de creación de valor, el WACC resulta de importancia crítica en el proceso de creación de valor. En este sentido, la reducción de la volatilidad proveniente de variables de mercado mediante un programa de gestión de riesgos consistente, permite crear valor para el accionista que estará ante una corriente de flujos de caja libres más estable y predecible, absorbiendo en su horizonte de inversión, una estructura con menor incertidumbre ante la que se exigirán menores primas por riesgo, de forma similar a

los prestamistas, que al percatarse sobre la estabilización del beneficio de explotación, podrán evaluar la cobertura de la carga financiera con una menor incertidumbre.

Deseamos mencionar los resultados del programa de coberturas de la compañía de red Iberia, que desde 1998 ha obtenido beneficios a través de las coberturas de tipo de cambio, tipos de interés y precio de combustible, por un importe de 485 millones de euros, resulta equivalente al 22% de la capitalización bursátil de la compañía a marzo de 2006, o a los resultados netos obtenidos entre 2002 y 2004.

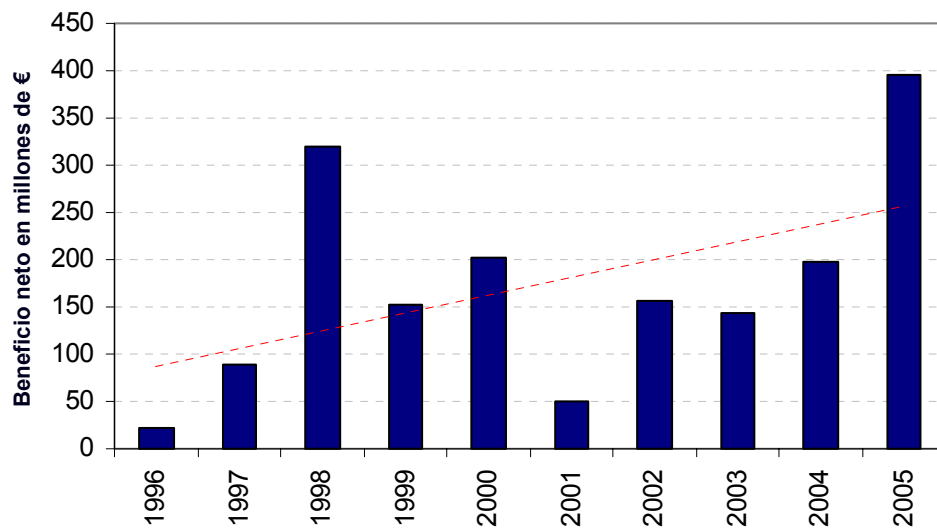


Figura 236.  
Evolución del beneficio neto de la compañía IBERIA



## **V.- GLOSARIO**

Airline: Compañía aérea

Asientos: Número de plazas disponibles en la aeronave (pasajeros potenciales)

Asset Based Financing: Financiación basada en activos

Bareboat: Contrato de arrendamiento de buques a casco desnudo

Capital fiscal Value: Valor de mercado de los fondos propios

Corporate Financing: Financiación corporativa

Credit Scoring: Evaluación crediticia

Debt: Deuda

Default: Impago

Downgrade: reducción de la solvencia evaluado por una agencia de rating

Dry lease: Arrendamiento de una aeronave sin incluir la tripulación

Floating Interest: Interés variable

Hora bloque (blockspeed): Distancia media recorrida en una hora de vuelo (Km.)

Hub: Base en la que centra su actividad una compañía aérea que desarrolla sus rutas con una estructura de red

Kabushiki Kaisha: Sociedad mercantil japonesa

Lessee: Arrendatario

Lessor: Arrendador

Load Factor: Factor de ocupación, % de asientos ocupados (pasajeros reales)

Manufacturer: Fabricante de aeronaves

Narrobodies: Aeronaves de medio y corto radio

Ownership: Propiedad

Pitch: Distancia entre los asientos de una aeronave

Price: Precio

Rating Watch: Calificaciones pueden ser puestas en vigilancia para notificar los inversores que existe una probabilidad de cambio en la calificación y el posible resultado de dicho cambio.

Rent: Renta

Tokumei Kumiai: Sociedad en transparencia fiscal japonesa

Upgrade: incremento de la solvencia evaluado por una agencia de rating

Utilización de una aeronave: Horas diarias medias en las que la aeronave está siendo utilizada.

Valor razonable: Cantidad por la cual puede intercambiarse un activo, o puede traspasarse una deuda, entre un comprador y un vendedor debidamente informados, en una transacción libre

Vida económica: Período durante el cual se espera sea utilizable económicamente, por parte de la empresa, el activo amortizable; o la cantidad de unidades de producción, de servicio o similares que se esperan obtener del activo por parte de uno o más eventuales usuarios.

Vida útil: Período de tiempo estimado, contado desde el inicio del plazo del arrendamiento pero sin estar limitado por él, a lo largo del cual la empresa espera consumir, los beneficios económicos incorporados al activo arrendado

Volatilidad: Desviación típica anualizada de las variaciones no explicadas por la tendencia existente en la serie temporal de precios de una aeronave

Wet lease: Arrendamiento de una aeronave incluyendo su tripulación

Widebodies: Aeronaves de largo radio

Withdrawn o Retirado: Términos referidos al hecho de que una calificación puede ser retirada cuando las agencias consideran que la información disponible no es adecuada para el proceso de calificación, o cuando un valor vence, se retira o es refinanciado

Yield: Ingreso unitario, definido como el cociente entre los ingresos del pasaje y el volumen de RPK

Yugen Kaisha: Sociedad mercantil japonesa

## VI.- RELACIÓN DE FIGURAS

Figura 1.	Tasas anuales de crecimiento del transporte aéreo	6
Figura 2.	Factores de crecimiento de la actividad de transporte aéreo.	28
Figura 3.	Posición dominante de las alianzas en el tráfico aéreo mundial y en los principales aeropuertos.	28
Figura 4.	Expansión de las alianzas de compañías aéreas.	30
Figura 5.	Relación entre el factor de ocupación y la demanda insatisfecha	33
Figura 6.	Función de demanda derramada	34
Figura 7.	Función de distribución de demanda de transporte aéreo	34
Figura 8.	La demanda del transporte aéreo y el spoilage	35
Figura 9.	Función de distribución de la ocupación	35
Figura 10.	Evolución del ingreso unitario en términos de pasajeros milla transportado (rpm) y del factor de ocupación.	38
Figura 11.	Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en Europa	39
Figura 12.	Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en Europa	39
Figura 13.	Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en América	40
Figura 14.	Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en América	40
Figura 15.	Modelo de servicio en la industria de transporte aéreo	41
Figura 16.	Ventaja en costes de las compañías de bajo coste respecto a las compañías de red.	42
Figura 17.	Costes unitarios por Asiento Kilómetro Ofertado frente a etapa media (Km.)	43
Figura 18.	Evolución de las compañías de bajo coste en España	43

Figura 19.	Penetración de Operadores de Bajo Coste en Europa	44
Figura 20.	Evolución de la cuota de mercado intra-europeo entre las diferentes compañías aéreas	44
Figura 21.	Relación entre la penetración de las compañías de bajo coste y las compañías de red	45
Figura 22.	Evolución del ingreso unitario en Europa	45
Figura 23.	Evolución del ingreso unitario en Estados Unidos	47
Figura 24.	Número de aviones no utilizados y el porcentaje sobre la flota mundial	48
Figura 25.	Evolución de la tasa interanual de la variación anualizada del Producto Nacional Bruto, de la tasa interanual de variación anualizada de la capacidad productiva de las compañías aéreas (cuantificada por Asientos por Kilómetro Ofrecido – ASK) y de la tasa interanual de la variación del ingreso unitario, cuantificado por pasajero kilómetro transportado – RPK)	49
Figura 26.	Eje de abscisas: Tasa interanual de la variación anualizada del Producto Nacional Bruto Neto de la variación anualizada la evolución de la capacidad productiva de las compañías aéreas (cuantificada por Asientos por Kilómetro Ofrecido – ASK). Eje de ordenadas: Tasa interanual de la variación del ingreso unitario, cuantificado por pasajero kilómetro transportado – RPK)	50
Figura 27.	Evolución de la tasa de variación de la oferta productiva de las compañías aéreas en Asia Pacífico	51
Figura 28.	Evolución de la tasa de variación de la demanda de transporte aéreo en Asia Pacífico	51
Figura 29.	Resultados de las compañías aéreas en 2004	52
Figura 30.	Evolución de la demanda de transporte aéreo cuantificada por ingresos por pasajero y milla transportado y producto nacional bruto (RPM/GDP)	55

Figura 31.	Evolución de la rentabilidad financiera de las compañías aéreas y del volumen de órdenes de producción de aeronaves	55
Figura 32.	Órdenes de producción en volumen (millones de dólares)	56
Figura 33.	Evolución de la rentabilidad financiera de las compañías aéreas y del volumen de entrega de aeronaves	56
Figura 34.	Evolución del volumen de órdenes de producción de aeronaves y del EBITDAR por asiento	57
Figura 35.	Evolución de las inversiones operativas en las compañías aéreas	58
Figura 36.	Origen de las necesidades de financiación (Airline Monitor)	58
Figura 37.	Evolución de las órdenes de cancelación respecto al volumen de aeronaves entregadas	59
Figura 38.	Compra soportada por recursos propios	60
Figura 39.	Compra financiada	60
Figura 40.	Arrendamiento operativo	61
Figura 41.	Fuentes de financiación	78
Figura 42.	Arbitraje regulatorio	89
Figura 43.	Medición del riesgo de crédito	93
Figura 44.	Riesgo de crédito y capital económico	95
Figura 45.	Riesgo de mercado y capital económico	95
Figura 46.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Soberano	96
Figura 47.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Bancos	97
Figura 48.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Grandes empresas	98
Figura 49.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Empresas medianas	98
Figura 50.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Mercado hipotecario	99
Figura 51.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Microempresas y Autónomos	99
Figura 52.	Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Cartera de Renta Variable	100
Figura 53.	Configuración de cabina de un A321	104

Figura 54.	Relación entre el coste de adquisición de las aeronaves, el EBITDAR por asiento de equilibrio y la antigüedad de la flota	112
Figura 55.	Relación entre el coste de adquisición de las aeronaves, el EBITDAR por asiento de equilibrio para una aeronave de 8 años y su TIR.	113
Figura 56.	Evolución de las TIRs medias de las compañías de red europeas en su flota operativa respecto a los tipos de interés a largo plazo	114
Figura 57.	Evolución de las rentas de alquiler de aeronaves por asiento y el EBITDAR por asiento por asiento.	115
Figura 58.	Evolución de las rentas de alquiler de aeronaves por asiento y el coste de capital por asiento por asiento	115
Figura 59.	Serie histórica de aeronaves retirados	116
Figura 60.	Mercado monetario y la teoría keynesiana	124
Figura 61.	Modelo IS-LM	126
Figura 62.	Oferta y demanda monetaria en Japón	128
Figura 63.	Flujos financieros de un JALCO	136
Figura 64.	Estructura de un JALCO	144
Figura 65.	Evolución de la estructura de capital en un JALCO	144
Figura 66.	Composición de la opción de compra anticipada en un JALCO (I)	145
Figura 67.	Composición de la opción de compra anticipada en un JALCO (II)	145
Figura 68.	Composición de la opción de compra final en un JALCO (I)	146
Figura 69.	Composición de la opción de compra final en un JALCO (II)	146
Figura 70.	Determinación de los beneficios fiscales (NPVTB) cedidos al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones del factor de descuento. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13.	150

Figura 71.	Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de la tasa de descuento del capital fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13.	152
Figura 72.	Documentación legal de una estructura de arrendamiento operativo japonés con opción de compra	153
Figura 73.	Utilización de una RVG total en un tax lease	155
Figura 74.	Resultados de una RVG total	156
Figura 75.	Utilización de una RVG parcial en un tax lease	158
Figura 76.	Resultados de una RVG parcial	158
Figura 77.	Estructura de un arrendamiento fiscal español para buques	165
Figura 78.	Contratos entre el astillero y la SPC arrendadora en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques	165
Figura 79.	Contratos del arrendador financiero en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques	166
Figura 80.	Contratos del arrendador operativo en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques	166
Figura 81.	Estructura y vigencia de los seguros en un tax lease de buques	168
Figura 82.	Elementos estructurales en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques	169
Figura 83.	Actuaciones previas a la inversión en una AIE arrendadora de buques	170
Figura 84.	Criterios VAN y TIR	176
Figura 85.	La hipótesis de reinversión de los criterios VAN y TIR	178
Figura 86.	TIR Corregida	179
Figura 87.	Inconsistencias en el criterio TIR ante proyectos de inversión no convencionales	180
Figura 88.	Cálculo de criterio TIR en una estructura de arrendamiento fiscal español para buques	182

Figura 89.	Estructura de un arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	183
Figura 90.	Diagrama del primer Spanish Operating Lease para aeronaves	190
Figura 91.	Financiación del arrendador financiero en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves.	191
Figura 92.	Flujos financieros en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves durante la vigencia del contrato de arrendamiento financiero.	192
Figura 93.	Flujos financieros en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves tras la terminación del contrato de arrendamiento financiero.	192
Figura 94.	Cobertura de la garantía de valor residual en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	197
Figura 95.	Valores de terminación anticipada para el capital fiscal en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	200
Figura 96.	Evolución de la proyección de valor de mercado de un A340-600	201
Figura 97.	Financiación inicial en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	202
Figura 98.	Préstamo Junior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 0-2)	203
Figura 99.	Préstamo Senior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 0-2)	204
Figura 100.	Préstamo Senior en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves, (años 3-12).	205
Figura 101.	Venta de la aeronave (año 12) en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves.	206
Figura 102.	Riesgos existentes en un proyecto	211



Figura 103.	Proceso de titulización	220
Figura 104.	Estructura convencional de una emisión de EETC	223
Figura 105.	Diferenciales de rentabilidad	227
Figura 106.	Secuencia de liquidación de una emisión de EETC en un escenario de default	230
Figura 107.	Perfil de amortización de la deuda. LTV decreciente.	232
Figura 108.	Perfil de amortización de la deuda. LTV creciente.	233
Figura 109.	Volumen de emisiones de EETC	234
Figura 110.	Evolución de los spreads crediticios	235
Figura 111.	Perfil de amortización de la operación de Iberbond 2004	241
Figura 112.	Secuencia temporal de Iberbond 2004.	243
Figura 113.	Costes de prefinanciación y costes de postfinanciación (carrying costs) de Iberbond 2004.	245
Figura 114.	Diagrama simplificado de Iberbond 2004	246
Figura 115.	Diagrama de la estructura de Iberbond 2004	248
Figura 116.	Simplificación de la flota de aeronaves	249
Figura 117.	Evolución de tipos de interés a seis años en US\$ y € (1999-2004)	251
Figura 118.	Diagrama de flujo ante la ocurrencia de un evento de default en Iberbond 2004	255
Figura 119.	Volumen de emisiones de bonos soberanos y corporativos en la zona Euro.	260
Figura 120.	Evolución de las TIRs de bonos soberanos en la zona Euro	261
Figura 121.	Valoración de la flexibilidad operativa existente en un JALCO	269
Figura 122.	Modelo de Black Scholes	274
Figura 123.	Valoración de la flexibilidad financiera	276
Figura 124.	Ratio de cobertura (Delta).	277
Figura 125.	El riesgo como medida asimétrica	290
Figura 126.	Tipología de riesgos en las compañías aéreas	292

Figura 127.	Resultados para titular y garante de una RVG parcial	299
Figura 128.	Opciones implícitas en una RVG parcial	300
Figura 129.	Pauta evolutiva del precio de una aeronave	304
Figura 130.	Ciclicidad implícita en los precios de las aeronaves. 1968-2001.	305
Figura 131.	Pauta evolutiva de la tasa de variación de las rentas de alquiler de una aeronave	305
Figura 132.	Rentas de alquiler del Boeing 737-300 en €	306
Figura 133.	Frecuencia relativa y acumulada de los residuos del modelo de evolución de los precios de aeronaves de segunda mano	307
Figura 134.	Efecto de incrementos en la demanda de transporte aéreo en la demanda derramada	311
Figura 135.	Efecto del incremento en la capacidad en la demanda derramada	311
Figura 136.	Simulación de una senda de precios de una aeronave con la inclusión de shocks externos	312
Figura 137.	Relación empírica entre probabilidad de default y prima de riesgo	339
Figura 138.	Relación empírica entre volatilidad y prima	340
Figura 139.	Aeronaves entregadas por Airbus y Boeing	342
Figura 140.	Riesgo de Mercado	343
Figura 141.	Estrategia de gestión de riesgo de mercado (I)	344
Figura 142.	Estrategia de gestión de riesgo de mercado (II)	344
Figura 143.	Estrategia de gestión de riesgo de mercado (III)	346
Figura 144.	Aproximación estratégica a la gestión de riesgos financieros	347
Figura 145.	Matriz de correlaciones	351
Figura 146.	Función de distribución de gastos financieros de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés (Datos en millones de €)	352
Figura 147.	Función de distribución de gastos financieros de partidas de deuda (Datos en millones de €)	352
Figura 148.	Función de distribución de ingresos financieros (Datos en millones de €)	353

Figura 149.	Función de distribución de gastos financieros netos (Datos en millones de €)	353
Figura 150.	Función de distribución de gastos financieros derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €)	354
Figura 151.	Función de distribución de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €)	354
Figura 152.	Función de distribución de rentas de arrendamientos de flota y coberturas de tipo de interés (Datos en millones de €)	354
Figura 153.	Función de distribución del servicio de la deuda (Datos en millones de €)	354
Figura 154.	Función de distribución de los compromisos financieros netos (Datos en millones de €)	355
Figura 155.	Función de distribución de rentas derivadas de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €)	355
Figura 156.	Función de distribución neta de activos/pasivos sensibles a tipos de interés (Datos en millones de €)	356
Figura 157.	Función de distribución de gasto en queroseno (Datos en millones de €)	356
Figura 158.	Función de distribución de resultado neto antes de gastos en queroseno y de gastos financieros netos actuales y derivados de nuevos contratos de arrendamientos de flota durante el período simulado (Datos en millones de €)	357
Figura 159.	Función de distribución de resultado neto (Datos en millones de €)	358
Figura 160.	Mapa de riesgos. Riesgo en millones de Euros.	359
Figura 161.	Alternativas de endeudamiento en divisas. Coste y riesgo adicional en millones de Euros.	361
Figura 162.	Análisis de optimización de endeudamiento en divisas. Determinación	

	de la frontera eficiente para las posiciones actuales. Datos en millones de Euros.	362
Figura 163.	Análisis de optimización. Función de distribución de resultado neto anual después de coberturas. Datos en millones de Euros	364
Figura 164.	Serie histórica/esperada de precios de queroseno 1986-2009. Precio en US\$ por Tonelada	365
Figura 165.	Función de distribución de resultado neto anual después de coberturas de queroseno. Datos en millones de Euros	366
Figura 166.	Función de distribución de coste esperado de queroseno con posición abierta. Datos en millones de Euros	367
Figura 167.	Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con posición abierta. Datos en millones de Euros.	367
Figura 168.	Función de distribución de coste esperado de queroseno con estrategia de cobertura con opciones call. Datos en millones de Euros	367
Figura 169.	Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con estrategia de cobertura con opciones call. Datos en millones de Euros	367
Figura 170.	Función de distribución de coste esperado de queroseno con estrategia de cobertura con compra de futuros. Datos en millones de Euros	368
Figura 171.	Función de distribución de coste de oportunidad de queroseno con estrategia de cobertura con compra de futuros. Datos en millones de Euros	368
Figura 172.	Coste unitario de combustible por AKO de las principales compañías aéreas europeas	369
Figura 173.	Evolución del tipo de cambio Euro-Dólar-Libra	370
Figura 174.	Efectividad de las coberturas de combustible. Precio de mercado respecto a precio después de coberturas. Compañía aérea Iberia.	370
Figura 175.	Evolución de la prima de la commodity crack y los márgenes del refino	371
Figura 176.	Evolución del precio del combustible frente al del crudo	371

Figura 177.	Evolución de la capacidad de refino, demanda y oferta mundial de crudo	372
Figura 178.	Evolución de la capacidad de refino y oferta de crudo de la OPEP.	372
Figura 179.	Evolución del precio medio del crudo anual y del precio del crudo correspondiente al punto de equilibrio.	373
Figura 180.	Segregación de riesgos	376
Figura 181.	Evolución de los mercados de riesgo de crédito	376
Figura 182.	Credit Default Swap	381
Figura 183.	Liquidación de un Credit Default Swap	382
Figura 184.	Arbitraje vinculado a la solvencia a través de un CDS	383
Figura 185.	Mejoras de los costes de financiación mediante CDS. Potenciación artificial de la insolvencia.	383
Figura 186.	Basket Credit Default Swap	384
Figura 187.	Total return swaps	395
Figura 188.	Arbitraje con un total return swaps	396
Figura 189.	Arbitraje de retenciones a no residentes mediante la utilización de un TRS	397
Figura 190.	Credit-linked notes	398
Figura 191.	Estructura de un Credit-linked note	399
Figura 192.	Opciones PUT sobre credit spreads	401
Figura 193.	Full credit risk synthetic securitisation	403
Figura 194.	Leverage credit risk synthetic securitisation	404
Figura 195.	Evolución de los spread crediticios para la calificación crediticia BBB y de los movimientos de rating corporativo (upgrades – downgrades)	407
Figura 196.	Liberación de existencias	409
Figura 197.	Evolución de la Rentabilidad sobre la Inversión (ROI) y el ratio de Valor de la Compañías (Enterprise Value – EV) sobre el coste de sustitución de la flota (Fleet Substitution Cost – FSC)	436
Figura 198.	Cadena de valor de la industria de transporte aéreo	437

Figura 199.	Evolución del margen neto y del coste de capital de las compañías aéreas.	442
Figura 200.	Volatilidad de compañías manufactureras y compañías aéreas	443
Figura 201.	Resultado extraordinario sobre el esperado por el inversor para inversiones de riesgo similar en la industria de transporte aéreo.	444
Figura 202.	Evolución del índice sintético de la valoración bursátil de las compañías aéreas cotizadas	445
Figura 203.	Rentabilidad económica y financiera de las 150 primeras compañías aéreas del mundo	445
Figura 204.	Proceso de creación de valor en las compañías aéreas	446
Figura 205.	Dinámica de creación de valor en las compañías aéreas europeas. Año 2002	449
Figura 206.	Dinámica de creación de valor en las compañías aéreas europeas. Año 2002-2003.	450
Figura 207.	Condición de supervivencia operativa de las compañías aéreas europeas. Año 2002.	451
Figura 208.	Condición de supervivencia operativa de las compañías aéreas europeas. Años 2002 - 2003.	452
Figura 209.	Evolución del ratio EV/FSC. Air France	453
Figura 210.	Evolución del ratio RoIC. Air France	453
Figura 211.	Evolución del ratio EV/FSC. British Airways	454
Figura 212.	Evolución del ratio RoIC. British Airways	454
Figura 213.	Evolución del ratio EV/FSC. EasyJet	455
Figura 214.	Evolución del ratio RoIC. EasyJet	455
Figura 215.	Evolución del ratio EV/FSC. Iberia	455
Figura 216.	Evolución del ratio RoIC. Iberia	455
Figura 217.	Evolución del ratio EV/FSC. Lufthansa	456
Figura 218.	Evolución del ratio RoIC. Lufthansa	456

Figura 219.	Evolución del ratio EV/FSC. Ryanair	457
Figura 220.	Evolución del ratio RoIC. Ryanair	457
Figura 221.	Comportamiento de los dividendos	458
Figura 222.	Comportamiento de los flujos libres de caja	461
Figura 223.	Fondos gestionados por capital riesgo en España	467
Figura 224.	Volumen de inversión en España y principales mercados de capital riesgo en Europa	468
Figura 225.	Principales inversores en operaciones de capital riesgo	468
Figura 226.	Principales operaciones de capital riesgo en España	468
Figura 227.	Origenación de las operaciones de capital riesgo	470
Figura 228.	Tipología de inversiones	470
Figura 229.	Estructura básica de un LBO	473
Figura 230.	Fases del LBO de Amadeus	475
Figura 231.	Evolución de la cotización de Amadeus	476
Figura 232.	Estructura accionarial del vehículo	476
Figura 233.	Coste de propiedad. Datos a Marzo de 2005 (excepto EasyJet, Oct. 2003 – Mar. 2004)	482
Figura 234.	Estructura de propiedad de la flota de aeronaves de la compañía Iberia. Datos a 31 de Diciembre de 2005	483
Figura 235.	Fuentes de financiación ajena de la compañía Iberia. Datos a Diciembre de 2005	484
Figura 236.	Evolución del beneficio neto de la compañía IBERIA	485

## VII.- RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Volumen de pasajeros en los principales aeropuertos gestionados por AENA en 2004.	26
Tabla 2. Incremento del tráfico de pasajeros (2002-2020).	27
Tabla 3. Productividad de compañías aéreas (Pasajeros por empleado)	42
Tabla 4. Calificación crediticia otorgada por las agencias de rating	87
Tabla 5. Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Soberano	96
Tabla 6. Impacto de Basilea II - Riesgo de crédito: Bancos	97
Tabla 7. Análisis de rentabilidad sobre capital regulatorio bajo Basilea I y II.	102
Tabla 8. Aeronaves producidas y entregadas por Airbus	107
Tabla 9. Perfil de rentas de la operación de arrendamiento JALCO	142
Tabla 10. Determinación del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra. Ejercicio de la opción en el año 13.	147
Tabla 11. Determinación del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra. Ejercicio de la opción en el año 10.	148
Tabla 12. Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedidos al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones del factor de descuento. Ejercicio de la opción en el año 10.	149
Tabla 13. Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de las rentas periódicas del inversor fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13.	150



Tabla 14. Sensibilidad del valor actual neto de los beneficios fiscales (NPVTB) cedido al arrendatario en la opción de compra de un arrendamiento operativo japonés con opción de compra ante variaciones de la tasa de descuento del capital fiscal. Ejercicio de la opción en los años 10 y 13.	151
Tabla 15. Cálculo de la TIR del inversor en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	193
Tabla 16. Balance de situación de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	194
Tabla 17. Cuenta de pérdidas y ganancias de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves	195
Tabla 18. Cuenta de pérdidas y ganancias fiscal de la arrendadora operativa (SPC) de las aeronaves en una estructura de arrendamiento operativo español con ventajas fiscales para aeronaves. Determinación de bases imponibles.	196
Tabla 19. Coste total de financiación. Iberbond 2004.	238
Tabla 20. Estructura de IBERBOND 2004	238
Tabla 21. Prelación de cobro de Iberbond 2004	239
Tabla 22. Características de la familia A320 y valor de la flota financiada	249
Tabla 23. Valoración del capital de flexibilidad financiera (I).	275
Tabla 24. Valoración del capital de flexibilidad financiera (II).	275
Tabla 25. Valoración del capital de flexibilidad financiera (III).	276
Tabla 26. Test de Jarque-Bera	307
Tabla 27. Análisis de la tendencia, ciclo y volatilidad para las aeronaves objeto de estudio	308
Tabla 28. Matriz de transición de riesgo de crédito (Standard & Poor's)	333
Tabla 29. Prima de RVG con riesgo de crédito	338
Tabla 30. Resultados contraste del Modelo de Valoración de RVGs	339

Tabla 31. Resultados del programa de cobertura de riesgo de mercado de la compañía IBERIA. Datos en millones de euros.	374
Tabla 32. Diferencias en el tratamiento contable de los instrumentos derivados bajo el marco definido por la NIC 39 y el Plan General de Contabilidad.	420
Tabla 33. Elemento a cubrir. Rentas de alquiler de una aeronave en dólares a tipo variable mediante un swap de divisas y tipos de interés a euros a tipo fijo.	420
Tabla 34. Swap de divisas	422
Tabla 35. Swap de tipos de interés	423
Tabla 36. Test de efectividad sobre la cobertura de tipo de cambio	424
Tabla 37. Test de efectividad sobre la cobertura de tipo de interés	425
Tabla 38. Rentabilidad sobre el capital invertido de la industria de transporte aéreo	438
Tabla 39. Ratio Rating to Economic Profit en la industria del transporte aéreo (I)	464
Tabla 40. Ratio Rating to Economic Profit en la industria del transporte aéreo (II)	465
Tabla 41: Tipos de operaciones de capital riesgo en 2004	469
Tabla 42: Principales fondos de capital riesgo en 2004 en el mercado español.	469
Tabla 43. Rentabilidad del capital riesgo en Europa. 1980-2003.	470
Tabla 44. Estructura del accionariado AMADEUS antes del LBO	474

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Descubrir el transporte aéreo. 2005.
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2001.
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2002.
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2003.
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2004.
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – AENA. Informe Anual 2005.
- Air Transport Association of America Annual Report 2001
- Air Transport Association of America Annual Report 2002
- Air Transport Association of America Annual Report 2003
- Air Transport Association of America Annual Report 2004
- Air Transport Association of America Annual Report 2005
- Aircraft Securitization Criteria. Standard & Poor's
- AirFinance Annual 2001-2002. Euromoney yearbooks. 2002
- AirFinance Annual 2003-2004. Euromoney yearbooks. 2003
- AirFinance Annual 2005-2006. Euromoney yearbooks. 2005
- Airports Council Internacional. Annual Report 2001.
- Airports Council Internacional. Annual Report 2002.
- Airports Council Internacional. Annual Report 2003.
- Airports Council Internacional. Annual Report 2004.
- Airports Council Internacional. Annual Report 2005.
- Alcalde Fradejas, N., Vallés Jiménez J.(2002), El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico, Instituto de Estudios Fiscales,P.T. 4/02
- Alesina, A y Tabellini, G (1990) “A positive theory if fiscal deficits and government debt” Review of Economic Studies, 57
- Alesina, A. y Perotti, R (1995) “Fiscal adjustment: fiscal expansion and adjustments in OCDE

countries” Economic Policy, 21

Allen, Steve L. (2003). “Financial Risk Management: A Practitioner's Guide to Managing Market and Credit Risk”

Altman, E.I., Bharath, S.T., Saunders, A. (2002), “Credit Ratings and the BIS Capital Adequacy Reform Agenda”, Journal of Banking and Finance, vol 26, nº 5 , pags. 909-921

Altman, E.I., Resti, A. ; Sironi, A.(2002), “The link between default and recovery rates: effects on the procyclicality of regulatory capital ratios”. BIS working papers, N° 113.

Ando, Albert, Auerbach, Alan, J.; The Cost of Capital in Japan: Recent Evidence and Further Results. NBER

Annual Report Air France 1997

Annual Report Air France 1998

Annual Report Air France 1999

Annual Report Air France 2000

Annual Report Air France 2001

Annual Report Air France 2002

Annual Report Air France 2003

Annual Report Air France 2004

Annual Report British Airways 1990

Annual Report British Airways 1991

Annual Report British Airways 1992

Annual Report British Airways 1993

Annual Report British Airways 1994

Annual Report British Airways 1995

Annual Report British Airways 1996

Annual Report British Airways 1997

Annual Report British Airways 1998

Annual Report British Airways 1999

Annual Report British Airways 2000

Annual Report British Airways 2001  
Annual Report British Airways 2002  
Annual Report British Airways 2003  
Annual Report British Airways 2004  
Annual Report EasyJet 1998  
Annual Report EasyJet 1999  
Annual Report EasyJet 2000  
Annual Report EasyJet 2001  
Annual Report EasyJet 2002  
Annual Report EasyJet 2003  
Annual Report EasyJet 2004  
Annual Report Lufthansa 1990  
Annual Report Lufthansa 1991  
Annual Report Lufthansa 1992  
Annual Report Lufthansa 1993  
Annual Report Lufthansa 1994  
Annual Report Lufthansa 1995  
Annual Report Lufthansa 1996  
Annual Report Lufthansa 1997  
Annual Report Lufthansa 1998  
Annual Report Lufthansa 1999  
Annual Report Lufthansa 2000  
Annual Report Lufthansa 2001  
Annual Report Lufthansa 2002  
Annual Report Lufthansa 2003  
Annual Report Lufthansa 2004  
Annual Report Ryanair 1997  
Annual Report Ryanair 1998

Annual Report Ryanair 1999

Annual Report Ryanair 2000

Annual Report Ryanair 2001

Annual Report Ryanair 2002

Annual Report Ryanair 2003

Annual Report Ryanair 2004

Arturo Benito. Descubrir las compañías aéreas. AENA

Asmussen, S. ; P. Glynn ; J. Pitman (1995): "Efficient Monte Carlo Simulation of Security Prices". Annals of Applied Probability, vol.5, no 4, 1995, pags. 875-896.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2001.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2002.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2003.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2004.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Annual Report 2005.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional – IATA. Outlook 2006. March 2006.

Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2001

Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2002

Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2003

Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2004

Association of Asia Pacific Airlines Annual Report 2005

Association of European Airlines Annual Report 2001

Association of European Airlines Annual Report 2002

Association of European Airlines Annual Report 2003

Association of European Airlines Annual Report 2004

Association of European Airlines Annual Report 2005

Bacidore, Jeffrey, John Boquist, Todd Milbourn, and Anjan Thakor, 1997, "The Search for the Best Financial Performance Measure." Financial Analysts Journal 53, 11-20 (May/June).

Bain, Joe, "Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 936-

1940," *Quarterly Journal of Economics* 65 (1951), 293-324.

Bain, Joe, *Barriers to New Competition*, (Cambridge: Harvard University Press, 1956).

Baker, G.P. ; Smith, G.D. (1998).; *The New Financial Capitalists . Kohlberg, Kravis Roberts and Creation of Corporate Value.*, Cambridge University Press

Baldoni, Robert (2001). "Financial risk management: Journey or destination?"

Bangia, A., Diebold, F.X., Schuermann, T. (2000), *Rating Migrations and the Business Cycle*, Wharton Financial Institutions Centre working paper nº 26, abril

Banks, J., Eds. (1998): "Handbook of Simulation - Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice". John Wiley & Sons, 1998, 849 pag.

Barton, Thomas L., Shenkir, William G.; Walker, Paul L. (2004). "Making Enterprise Risk Management Pay Off: How Leading Companies Implement Risk Management"

Batten, J.A. ; Fetherston, T.A. (2002). "Financial Risk and Financial Risk Management"

Beenhakker, Henri L. (1997). "Risk Management in Project Finance and Implementation"

Benett, T. McCallum. *Inflation Targeting and the liquidity trap*. NBER Working Paper #8225. 2002.

Berman, L. (1996): "Comparison of Path Generation Methods for Monte Carlo Valuation of Single Underlying Derivative Securities". Working Paper RC20570, IBM Research Division, October 1996.

Bertola, G y Drazen A (1993) "Trigger points and budget cuts: explaining the effects of fiscal austerity" *American Economic Review*, 83

Biddle, Gary C., Robert M. Bowen, ; James S. Wallace, 1998, "Does EVA® Beat Earnings? Evidence on Associations with Stock Returns and Firm Values." *Journal of Accounting and Economics* 24, 301-336 (December).

BIS(2004), *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*, June

Black, F. ; P. Karasinski (1991), *Bond and Option Pricing when Short Rates are Lognormal*. *Financial Analysts Journal* (July–August), 52–59.

Black, F., Scholes, M. (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of*

Political Economy, Mayo - Junio, págs. 637-659.

Borodovsky, Lev ; Lore, Marc (2000). "The Professional Handbook of Financial Risk Management"

Box, G.E.P, Muller, M.E. (1958): "A note on the generation of random normal deviates" - Ann. Math. Statistics 29, 610-611.

Boyle, P. (1977): "Options: A Monte Carlo Approach". Journal of Financial Economics, May 1977, pags.323-338

Boyle, P. ; M. Broadie ; P. Glasserman (1997): "Monte Carlo Methods for Security Pricing". Journal of Economic Dynamics and Control, June 1997, vol.21, no 8-9, pags.1267-1321.

Bratley, P. ; B.L. Fox ; L.E. Schrage (1987): "A Guide to Simulation". Springer-Verlag New York Inc., 2nd Ed., 1987.

Brealey, R.A ; Myers, S.C (1996): Fundamentos de Financiación Empresarial. McGraww-Hill.

Brealey, R.A.; Myers, S.C. (2003), Principles of Corporate Finance.

Brotherton-Ratcliffe, R. (1994): "Monte Carlo Motoring". Risk, vol.7 no 12, December 1994, pp.53-57

Buiter, Willem H., Panigirtzoglou, Nikolaos; Liquidity Traps: How to Avoid Them and How to Escape Them.NBER

Calder, Simon (Jun 2002). "No Frills: The Truth Behind the Low Cost Revolution in the Skies".

Campbell, Dennis ; Meek, Susan (2000). International Asset Securitization and Other Financing Tools (International Business Law Practice Series).

Campbell, Tim S. ; Kracaw, William A. (1993). "Financial Risk Management: Fixed Income and Foreign Exchange"

Cantor, R., Packer, F.(1996),"Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings", FRBNY Economic Policy Review, pags. 37-54

Cantor, R., Packer, F.(1997), " Differences of Opinion and Selection Bias in the Credit Rating Industry", Journal of Banking and Finance, vol21,nº 10,pags. 1395-1417

Cantor, Richard; Rouyer, Stanislas (2003). Another Perspective on Credit Risk Transfer and Asset Securitization. Journal of Risk Finance, Volume 1, Number 2, pp. 37 – 48



Carlos Rueda. Una aproximación al convenio relativo a garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil y al protocolo sobre cuestiones específicas de los elementos de equipo aeronáutico (*Cape Town Convention on International Interests in Mobile Equipment and Protocol on Matters Specific to Aircraft Equipment*)

Carroll, Christopher D.; Risky Habits' and the Marginal Propensity to Consume Out of Permanent Income, or, How Much Would a Permanent Tax Cut Boost Japanese Consumption?. NBER

Caselli, Stefano ; Gatti, Stefano (2005). "Structured Finance : Techniques, Products and Market". Springer Finance.

Chaplin, G. (2005). "Credit Derivatives.Risk Management, Trading and Investing". Wiley Finance, Nueva York

Chapman, Chris ; Ward, Stephen (2003). "Project Risk Management : Processes, Techniques and Insights"

Charnes, J.M. (2000): "Using Simulation for Option Pricing". Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference, 2000.

Chorafas, Dimitris N. (2001) "Liabilities, Liquidity, and Cash Management : Balancing Financial Risks"

Choudhry, Moorad (2003). "Structured Credit Products: Credit Derivatives and Synthetic Securitization".

Choudry, M. (2004). "An introduction to credit derivatives". Elsevier, Amsterdam

Christoffersen, Peter (2003). "Elements of Financial Risk Management"

Clewlow, L. ; A. Carverhill (1994): "On the Simulation of Contingent Claims". Journal of Derivatives, Winter 1994, pags.66-74

Clewlow, L. ; C. Strickland (1998): "Implementing Derivatives Models". John Wiley & Sons Ltd., 1998.

Clubey, Rally (1999): "An Early Take off". Risk

Conferencia de financiación aeronáutica. Caja Madrid. Diciembre 2005. Madrid. Marzo 2006.

Conferencia de financiación estructurada. Ahorro Corporación Financiera sobre financiación de

buques. Madrid. Marzo 2006.

Copeland, T., Koller, T. ; Murrin, J. (1999).; *Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies*.. McKinsey& Company, John Wiley& Sons, New York.

Copeland, T.; . Antikarov, V. (2001), *Real Options. A Practitioner's Guide*, Texere, Nueva York.

Copeland, Tom, Tim Koller, ; Jack Murrin, 1994, *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, John Wiley (New York).

Cortazar, G. (2000), "Simulation and Numerical Methods in Real Options Valuation", en Schwartz, E.S., Trigeorgis, L. (ed.), *Real Options and Investment under Uncertainty*, The MIT Press, Cambridge (Mass), págs. 601-620.

Cox, J.C., J.E. Ingersoll, ; S. A. Ross (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica* 53, 385–402.

Crawford, E.K. (1987).; *A Management Guide to Leveraged Buyouts*., John Wiley & Sons.

Crouhy, Michel, Mark, Robert ; Galai, Dan (2000) "Risk Management"

Cuentas anuales IBERIA 2000

Cuentas anuales IBERIA 2001

Cuentas anuales IBERIA 2002

Cuentas anuales IBERIA 2003

Cuentas anuales IBERIA 2004

Cuthbertson, Keith ; Nitzsche, Dirk (2001). "Financial Engineering: Derivatives and Risk Management"

Damodaran, Answath, 1996. "*Investment Valuation*". John Wiley (New York).

Damodaran, Aswath. "Damodaran on valuation"

Das, Satyajit (1998). "Risk Management and Financial Derivatives"

Das, Satyajit (2004). "Swaps and Financial Derivatives: Products, Pricing, Applications and Risk Management". Wiley Finance.

Davidson, Andrew; Sanders, Anthony; Wolff, Lan-Ling; Ching, Anne (2003). "Securitization : Structuring and Investment Analysis".Wiley Finance

Davis, G.A. (1998), "-Estimating Volatility and Dividend Yield When Valuing Real Options to

- Invest or Abandon", *Quartely Review of Economics and Finance*, Vol. 38, págs 725-754.
- Davis, Henry A. (1996). "Project Finance: Practical Case Studies"
- Delmon, Jeffrey (2005). "Project Finance, BOT Projects and Risk"
- Diamond, S.C., ed. (1985).; *Leveraged buyouts.*, Dow Jones Irwin.
- Díez de Castro, L. y Mascareñas, J. (1994): *Ingeniería Financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales*. 2ª edición. Ed. McGrawHill.
- Dillon, Ray D., ; James E. Owers, 1997, "EVA as a Financial Metric: Attributes, Utilization, and Relationship to NPV," *Financial Practice and Education*, v. 7, no. 1, 32-40 (Spring/Summer).
- Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1994). "Investment under Uncertainty"
- Dixit, Avinash K. ; Pindyck, Robert S. (1995). "The Options Approach to Capital Investment"
- Doganis, Rigas. (2001) "The Airlines Business in the 21st century: the low cost revolution"
- Doganis, Rigas. (2002) " Flying Off Course; The Economics of International Airlines"
- Doganis, Rigas. (2005) "The Airline Business"
- Doherty, Neil A. (1985). "Corporate Risk Management: A Financial Exposition"
- Dorfman, Mark S. (2004). "Introduction to Risk Management and Insurance". 8th Edition.
- Dothan, L. Uri (1978). On the Term Structure of Interest Rates. *Journal of Financial Economics* 6, 59–69.
- Dowd, Kevin (1998). "Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management". Wiley Series in Financial Engineering.
- Dowrick, S (1996) "Estimating the impact of government consumption on growth" *Empirical Economics*, 21
- Duff ; Phelps (1999). "Under Pressure: Structured Transactions under Stress"
- Duffie, D. ; P. Glynn (1995): "Efficient Monte Carlo Simulation of Security Prices". *Annals of Applied Probability*, vol.5, no 4, 1995, pp.897-905 pags
- Duffie, D., Pedersen, L.H.y K.J.Singleton (2003). "Modeling Sovereign Yield Spreads: A Case Study of Russian Debt". *The Journal of Finance*, vol. LVIII, No. 1 (febrero), págs. 119-159.
- Dupire, B., Eds. (1998): "Monte Carlo - Methodologies and Applications for Pricing and Risk Management". Risk Books, 1998.

- Durán Herrera, Juan José (1992). "Economía y Dirección Financiera de la Empresa". Pirámide.
- Durán Herrera, Juan José (2000), "Estrategia y economía de la empresa multinacional". (Ed. Pirámide)
- Durán, J.J. y Lamothe, P. (2004). Riesgo país e inversiones internacionales. Ediciones Pirámide.
- Duric, Dragana (1999). "Globalization of Financial Markets" .Review of Internal Affairs. EETC Trading Observer. Citigroup Corporate Bond Research – November 2003 Edition
- Eggertsson, Gauti B, Woodford, Michael.; Optimal Monetary and Fiscal Policy in a Liquidity Trap. NBER
- Ehrbar, Al, 1998, EVA. The Real Key to Creating Wealth, Wiley.
- Esty, Benjamin C. (2003). "Modern Project Finance : A Casebook"
- European Central Bank. (2000). "The Impact of the Euro on Money and Bond Markets"
- European Central Bank. (2001). "The Euro Bond Market"
- Fabozzi, Frank J (1999). "Issuer Perspectives on Securitization"
- Fabozzi, Frank J (2001). "Accessing Capital Markets Through Securitization".
- Fabozzi, Frank J (2001). "Handbook of Mortgage Backed Securities".
- Fang, K.-T. ; F.J. Hickernell ; H. Niederreiter, Eds. (2002): "Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods 2000". Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
- Fight, Andrew (2005). "Introduction to Project Finance (Essential Capital Markets)"
- Fisher, Irving, 1930, The Theory of Interest, MacMillan & Co. (New York).
- Fishman, G. S. (1996): "Monte Carlo - Concepts, Algorithms and Applications". Springer-Verlag New York Inc., 1996.
- Frame, J. Davidson (2003). "Project Finance: Tools and Techniques"
- Frankel; Tamar "Cross-Border Securitization: Without Law, but not Lawless". Duke Journal of Comparative & International Law, Vol. 8:235, 1998.
- French, Kenneth R., Poterba, James M.; Were Japanese Stock Prices Too High?. NBER
- Fu, M.C. ; S.B. Laprise ; D.B. Madan ; Y. Su ; R. Wu (2000/1): "Pricing American Options: A Comparison of Monte Carlo Simulation Approaches". Working Paper, University of Maryland at

College Park, April 2000, 44 pag., and Journal of Computational Finance, Vol.4, no 3, Spring 2001, pags.39-88.

Fuente: IATA/McKinsey value chain study. 1996

Gamba, A. (2002): "Real Options Valuation: a Monte Carlo Simulation Approach". Working Paper 2002/03, Faculty of Management, University of Calgary, 2002.

Garcia, D. (2000): "A Monte Carlo Method for Pricing American Options". Working Paper, University of California at Berkeley, January 2000.

García-Gutierrez, C.; Mascareñas, J.; Pérez Gorostegui, E.: Casos prácticos de inversión y financiación en la empresa. Madrid: Pirámide, 1989.

Gastineau, Gary L. ; Kritzman, Mark P. (1999). "Dictionary of Financial Risk Management". Third Edition.

Gaughan, P.A. (1996).; Mergers, Acquisitions and Corporate Restructurings. John Wiley & Sons, Inc.

Gentle, J.E. (1998): "Random Number Generation and Monte Carlo Methods". Springer- Verlag New York, Inc., 1998.

Giavazzi, F y Pagano, M (1990) "Can severe fiscal constrictions be expansionary" NBER Macroeconomics Annual

Glasserman, P. (2004): "Monte Carlo Methods in Financial Engineering". Springer-Verlag New York, Inc., 2004.

Goldman Sach & Co. Multicurrency Liability Management. 2005.

González Mota, E. (2005), "Prociclicidad, volatilidad financiera y Basilea II", Estabilidad Financiera, nº 8, May, pags. 153-161

Gordon, Myron J. (1962). "The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation". Homewood, Ill.: R.D. Irwin.

Graham, A. (1998). "Venture Capital and Buyouts"

Grant, D. ; G. Vora ; D.E. Weeks (1996): "Path-Dependent Options: Extending the Monte Carlo Simulation Approach". Management Science, vol.43, no 11, November 1997, pag.1589-1602.

Grant, D. ; G. Vora ; D.E. Weeks (1996): "Simulation and Early-Exercise of Option Problem".

Journal of Financial Engineering, vol.5, no 3, September 1996, pags.211-227.

Grimsey, Darrin ; Lewis, Mervyn K (2004) "Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution In Infrastructure Provision And Project Finance"

Grimsey, Darrin ; Lewis, Mervyn K. (Dec 4, 2004) "Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution In Infrastructure Provision And Project Finance"

Grossman, Herschel I., Haraf, William S.; Shunto, Rational Expectations, and Output Growth in Japan. NBER

Harrigan, James, Kuttner, Kenneth.; Lost Decade in Translation: Did the US Learn from Japan's Post-Bubble Mistakes?. NBER

Harris, Robert, 1997, "Value Creation, Net Present Value and Economic Profit," working paper UVA-F-1164, Darden School, University of Virginia.

Hartman, Joseph C., "On the Equivalence of Net Present Value and Economic Value Added as Measures of a Project's Economic Worth," forthcoming, The Engineering Economist.

Hassett, Matthew J.; Stewart, Donald (1999). "Probability for Risk Management"

Haubrich, Joseph G (2001). "Risk management and financial crises".

Hayre, Lakhbir (2001). "Salomon Smith Barney Guide to Mortgage-Backed and Asset-Backed Securities"

Hirshleifer, J., 1958, "On the Theory of Optimal Investment Decision," Journal of Political Economy, v. 66, no. 4, 329-352 (August).

Hirshleifer, J., 1970, Investment, Interest and Capital, Prentice

Ho, T. S. Y. ; S.-B Lee (1986). Term Structure and Pricing Interest Rate Contingent Claims, Journal of Finance 41, 1011–29.

Ho, Thomas S. Y. ; Lee, Sang Bin (2004). "The Oxford Guide to Financial Modeling : Applications for Capital Markets, Corporate Finance, Risk Management and Financial Institutions"

Hoffman, Douglas G. ; Hoffman, Douglas G. (2002). "Managing Operational Risk: 20 Firmwide Best Practice Strategies"

Hoffman, Scott L. L. (2001). "The Law & Business of International Project Finance"

- Hoffman, Scott L. L. (Nov 2001). "The Law and Business of International Project Finance: A Resource for Governments, Sponsors, Lenders, Lawyers and Project Participants". Second Edition.
- Holden, Craig W (May 15, 2002) "Spreadsheet Modeling in Corporate Finance"
- Hooke, J.C. (1997).; M&A Practical Guide to doing the deal., Wiley & Sons, New York.
- Horcher, Karen A. (2005). "Essentials of Financial Risk Management". Essentials Series.
- Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; Bank Monitoring and Investment: Evidence from the Changing Structure of Japanese Corporate Banking Relationships. NBER
- Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; The Choice Between Public and Private Debt: An Analysis of Post-Deregulation Corporate Financing in Japan. NBER
- Hoshi, Takeo, Kashyap, Anil, Scharfstein, David.; The Role of Banks in Reducing the Costs of Financial Distress in Japan. NBER
- HSBC Global Research. Transport Airlines. January 2005.
- Hull, J. ; A.White (1990). Pricing Interest Rate Derivative Securities. Review of Financial Studies 3, 573–92.
- Hull, J.C., White, A. (2000). "Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations". University of Toronto Working Paper.
- Hull, J.C., White, A. (2000). "Valuing credit default swaps I: No counterparty default risk". University of Toronto Working Paper.
- Hull, John C. (2005). "Options, Futures and Other Derivatives". 6th Edition.
- Hutchison, Michael, McDill, Kathleen.; Are All Banking Crises Alike? The Japanese Experience in International Comparison. NBER
- Ian Verchère. The air transport industry in crisis: solving over-capacity and financing new equipment. The Economist Intelligence Unit. August 1994
- IATA; McKinsey (2004). Value chain study
- Ito, Takatoshi, Frederic S. Mishkin.; Two Decades of Japanese Monetary Policy and the Deflation Problem. NBER
- Ito, Takatoshi, Kimie Harada.; Market Evaluations of Banking Fragility in Japan: Japan

Premium, Stock Prices, and Credit Derivatives. NBER

Ito, Takatoshi, Roley, V.Vance.; News from the U. S. and Japan: Which Moves the Yen/Dollar Exchange Rate?. NBER

Ito, Takatoshi.; Inflation Targeting and Japan: Why has the Bank of Japan not Adopted Inflation Targeting?. NBER

Ito, Takatoshi.; International Impacts on Domestic Political Economy: A Case of Japanese General Elections. NBER

Ito, Takatoshi.; Is the Bank of Japan a Closet Monetarist? Monetary Targeting in Japan, 1978-1988. NBER

J.P. Morgan (1999). The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives. Risk Publications, London.

Jäckel, P. (2002): "Monte Carlo Methods in Finance". John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Jarrow, R.A., S. Turnbull. (1995) "Pricing Options on Derivative Securities Subject to Credit Risk,". Journal of Finance, pags.53-85.

Jensen, M.C.; Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers., American Economic Review, May 1986, p. 323.

Jensen. M.C.; Eclipse of the Public Corporation., Harvard Business Review, September-October 1989, p. 69.

Jonathan Davies, James Hewer ; Phil Rivett. The financial jungle. A Guide to Credit Derivatives. June 2001

Jorion, P. (2003). Financial Risk Manager Handbook. Wiley Finance, New York.

Jorion, Philippe (2000). "Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk"

Jorion, Philippe (2005). Financial Risk Manager Handbook. Wiley Finance.

Jorion, Philippe ; Khoury, Sarkis J. (1995). "Financial Risk Management: Domestic and International Dimensions"

Jornadas de banca corporativa. Caja Madrid. Marrakech. Junio 2005.

Kaiser, K. (1995).; Corporate Restructuring and Financial Distress., INSEAD, p.6.

Kanda, Hideki. "Securitization in Japan". Duke Journal of Comparative & International Law, Vol. 8:315, 1998.



- Kane, Edward J., Unal, Haluk, Demirguc-Kunt, Asli.; *Capital Positions of Japanese Banks*. NBER
- Kaplan, S.; *The Staying Power of Leveraged Buyouts.*, *NBER Working Paper Series*, Working Paper No. 3653, March 1991, p. 32
- Kashyap, Anil K.; *Sorting Out Japan's Financial Crisis*. NBER
- Kendall, Leon T; Fishman, Michael J. (2000). "A Primer on Securitization".
- Keynes, J.M. (1936). "General theory of employment, interest and money"
- Khan, Fouzul ; Parra, Robert (2003). "Financing Large Projects: Using Project Finance Techniques and Practices"
- Khoylian, R. (1988).; *Venture Capital Performance.*, Needham, MA, Venture Economics, Inc., p. 9.
- Kneller R, Bleaney, M.F. y Gemmell, N. (1999) "Fiscal Policy and growth: evidence form OCDE countires"
- Kothari, Vinod (2005). "Securitization - The Financial Instrument of the Future". Wiley Finance.
- Kräussl, R.(2003a), *A Critique on the Proponed Use of External Sovereign Credit Ratings in Basel II*, Center for Financial Studies, working paper n° 2003/23
- Kräussl, R.(2003b), *Do Changes in Credit Agencies Add to the Dynamics of Emerging Market Crises?*, Center for Financial Studies,working paper n° 2003/18
- Kregel, Jan A. (Jerome Levy Econ Inst & Univ of Bologna) "Krugman on the Liquidity Trap: Why Inflation Won't Bring Recovery in Japan"
- Krugman, Paul. (August 1998) *Babysitting the economy*
- Krugman, Paul. (December 1998) *The hangover theory*
- Krugman, Paul. (December 1998) *The return of demand-side economics*
- Krugman, Paul. (December 1999) *Thinking about the liquidity trap*
- Krugman, Paul. (February 1999) *Can deflation be prevented?*
- Krugman, Paul. (February 1999) *Deflationary spirals*
- Krugman, Paul. (February 1999) *Delusions of respectability*
- Krugman, Paul. (February 1999) *Inflation targeting in a liquidity trap: the law of the excluded*

middle

Krugman, Paul. (January 1999) Japan heads for the edge

Krugman, Paul. (January 1999) No pain, no gain?

Krugman, Paul. (June 1998) Further notes on Japan's liquidity trap

Krugman, Paul. (June 1998) Setting sun

Krugman, Paul. (March 1999) Morning in Japan?

Krugman, Paul. (May 1998) Japan's trap

Krugman, Paul. (November 1998) Japan: still trapped

Krugman, Paul. (October 1998) Even worse than you think

Krugman, Paul. (October 1998) Japan's bank bailout

Krugman, Paul. (September 1999) Land of the rising yen

Krugman, Paul. (September 1999) Time on the cross: Can fiscal policy save Japan?

Krugman, Paul. Further notes on Japan's liquidity trap.

Krugman, Paul. It's baaack: Japan's slump and the return of the liquidity trap

Krugman, Paul. Thinking about the liquidity trap.

Lam, James (2003). "Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls"

Lamothe Fernández, P. (1993): Opciones financieras: un enfoque fundamental. Ed. McGraw-Hill, cop., Madrid.

Lamothe, P. y Soler, J.A. (1996): Swaps y otros derivados OTC en Tipos de interés. Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Lamothe, Prosper y Pérez Somalo, Miguel.(2003) Opciones financieras y productos estructurados. Ed. McGraw Hill, Madrid.

Law, A.M. ; W.D. Kelton (1991): "Simulation Modeling & Analysis". McGraw-Hill, Inc., 2nd Edition, 1991.

Leuhrmann, T. ; Kester C. (1996). ; Rehabilitating the Leveraged Buyout.. Harvard Business Review, May-June, p. 120 . 130.

Levinsohn, Alan (2004). "How to manage risk-enterprise-wide. Trends: in financial management".

- Liu, J.S. (2001): "Monte Carlo Strategies in Scientific Computing". Springer Verlag New York, 2001.
- Lundholm, Russell J. y Terry O'Keefe, 2001, Reconciling Valor Estimates from the Discounted Cash Flow Model and the Residual Income Model, Contemporary Accounting Research.
- Lynch, Penelope (1997). "Financial Modelling for Project Finance"
- Machiraju, H (2001). "Introduction to Project Finance: An Analytical Perspective"
- Madras, N. (2002): "Lectures on Monte Carlo Methods". American Mathematical Society, 2002.
- Malevergne, Yannick ; Sornette, Didier (2005). "Extreme Financial Risks : From Dependence to Risk Management"
- Manno, I. (1999): "Introduction to the Monte Carlo Method". Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999.
- María Coronado Vaca. Basilea II: un nuevo marco regulatorio de los riesgos bancarios: novedades en torno al riesgo de crédito.
- Mark Grinblatt ; Sherindan Titman. Mercados financieros y estrategia empresarial. 2003
- Markell, Bruce A. ; Lamkin Broome, Lissa. Securitization, Structured Finance, and Capital Markets. LexisNexis, 2004
- Marrison, Christopher (2002). "The Fundamentals of Risk Measurement"
- Marshall, Alfred. On Rent. Economic Journal. vol. 3, 1893
- Mascareñas, J. (2000). Fusiones y Adquisiciones de Empresas, Ed. McGraw-Hill, Madrid.
- Mascareñas, J. y Otros. (1996): Finanzas Internacionales. Activos financieros y no financieros. Ed. Pirámide, Madrid.
- Mascareñas, J; Lamothe, P; López, F., y Luna, W. (2004). "Opciones Reales y Valoración de Activos". Prentice Hall. Madrid.
- McCallum, Bennett T.; Specification and Analysis of a Monetary Policy Rule for Japan. NBER
- McCullough, B.D. ; B. Wilson (2001): "On the Accuracy of Statistical Procedures in Microsoft Excel 2000". Working Paper, Drexel University and Pace University, July 2001.
- McKernan, Thomas (2000). "Why loan securitization matters to community" Bank News.
- McNeil, Alexander; Frey, Rudiger ; Embrechts, Paul (2005). "Quantitative Risk Management : Concepts, Techniques, and Tools". Princeton Series in Finance.

- Merton, R.C. 1974, "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, Vol 29, pags. 449–470.
- Merton, Robert C. (1973).An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica* 41 (September), pp. 867–886.
- Metcalf ; Hasset (1995): "Investment under alternative return assumptions comparing random walks and mean reversion" - *Journal of Dynamics and Control*, vol 19, November 1995, pp 1471-1488
- Metropolis, N. ; S. Ulam (1949): "The Monte Carlo Method". *Journal of the American Statistical Association*, vol.44, no 247, September 1949, pags.335-341
- Michel, A. ; Schaked, I. (1988).; *The Complete Guide to a Successful Leveraged Buyout.*, Dow Jones-Irwin, p. 179
- Minh Van Ngo (2002). Agency costs and the demand and supply of secured debt and asset securitization. *Yale Journal on Regulation*.
- Minton, B., Stulz, R.,Williamson,R.(2005),How much do banks use Credit Derivatives to Reduce Risks?, *National Bureau of Economic Research*, working paper 11579
- Monfort, B. , Mulder,C.(2000), " Using Credit Ratings for Capital Requirements on Lending to Emerging Market Economies : Possible Impact of a New Basel Accord". *IMF Working Paper Series* nº 00/69
- Moody's Investors Service 2004. "Rating Changes in the Asset-Backed Securities Market: An Update",
- Moody's Investors Service, January 2000. "Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920 - 1999"
- Moody's Investors Service, January 2004. "ABS 2003 Year in Review and 2004 Outlook"
- Morgan Stanley Fixed Income Research. A guide to EETC Collateral Analysis. November 2002
- Morgan, B.J.T. (1984): "Elements of Simulation". Chapman & Hall/CRC, 1984.
- Moro, B. (1995): "The Full Monte", *Risk*, vol 8, nº 2, February.
- Mulcahy, Rita (2003). "Risk Management, Tricks of the Trade for Project Managers"
- Murtha, J.A. (1993/5): "Decisions Involving Uncertainty - An @Risk Tutorial for the Petroleum

- Industry". James A. Murtha (Publisher), 1993 (second printing 1995).
- Myron J. Gordon (1962). "The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation". Homewood, Ill.: R.D. Irwin.
- Nelson, B.L. (1995): "Stochastic Modeling - Analysis & Simulation". McGraw-Hill, Inc., 1995.
- Nersesian, Roy L. (2004). "Corporate Financial Risk Management : A Computer-based Guide for Nonspecialists"
- Nevitt, Peter K (2000). "Project Financing".7th edition
- Nickell, P., Perraudin, W.,Varotto,S.(2000), "Stability of Rating Transitions", Journal of Banking and Finance, vol. 24,nº 1,pags. 203-228
- Nolan, Harry L. (2005). "Airline Without A Pilot - Leadership Lessons/Inside Story of Delta"s Success, Decline and Bankruptcy"
- Nordal, K.B. (2001) "Country Risk country risk indices and valuation of FDI: a real option approach". Emerging Markets Review, 2, págs. 197-217.
- Normas Internacionales de Contabilidad (NIC)
- Obay, Lamia (Sep 2000). Financial Innovation in the Banking Industry; The Case of Asset Securitization (Financial Sector of the American Economy).
- O'Brien, Vince (1995): *Buy-Outs*. Euromoney. London.
- Ogawa, Kazuo.; Financial Distress and Employment: The Japanese Case in the 90s . NBER
- Opler, T.; Operating performance in leveraged buyouts. Evidence from 1985-1989., Financial Management 1992, p. 37-41
- Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2001.
- Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2002.
- Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2003.
- Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2004.
- Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. Annual Report 2005.
- Paris, Hans J (September 1998). "Asset-Backed Securities - A Viable Investment Alternative for Private and Institutional Investors"
- Parker, R. H., 1968, "Discounted Cash Flow in Historical Perspective," *Journal of Accounting*

*Research*, 58

- Partnoy, F. (2002), "The Paradox of Credit Ratings" en Levich, R.M., Majnoni, G., Paskov, S.H ; J. Traub (1995): "Faster Valuation of Financial Derivatives". *Journal of Portfolio Management*, Fall 1995, pags.113-120.
- Paskov, S.H. (1997): "New Methodologies for Valuing Derivatives". En Dempster & Pliska, Eds., *Mathematics of Derivatives Securities*, Cambridge University Press, 1997, pags.545-582.
- Peek, Joe, Rosengren, Eric S.; *Determinants of the Japan Premium: Actions Speak Louder Than Words*. NBER
- Pérez Ramírez, J. 2003. "Los derivados de crédito". *Estabilidad Financiera*, vol. 3. PAGES. 59-83.
- Petrina Dawson. "Ratings Games with Contingent Transfer: A Structured Finance Illusion". *Duke Journal of Comparative & International Law*, Vol. 8:381, 1999.
- Pickett, Spencer (2005). "Auditing the Risk Management Process"
- Pigou, Arthur Cecil (1903): "Tariffs"
- Pigou, Arthur Cecil (1904): "Monopoly and Consumer's surplus"
- Pigou, Arthur Cecil (1928): "An analysis of supply"
- Prignet J.L., Renault, O., Scaillet, O. *An empirical investigation in credit spread indices*. February 2001
- Pritchard, Carl L. (2001). "Risk Management: Concepts and Guidance"
- Quigg, L. (2001), "Empirical Testing of Real Option-Pricing Models", en SCHWARTZ, E.S., Trigeorgis, L. (ed.), *Real Options and Investment under Uncertainty*, The MIT Press, Cambridge (Mass), págs. 804-822.
- Rao, A. R., M. E. Bergen, ; S. Davis. 2000. "How to fight a price war". *Harvard Business Review* 78 - March-April: 107-16.
- Redhead, Keith ; Hughes, Steward (1988). "Financial Risk Management"
- Reeb, D.M.; Kwok, Ch.C. Y. Y H.Y. Baek (1998) "Systematic Risk of the Multinational Corporation", *Journal of International Business Studies*, 29, 2, págs. 263-279.
- Reed, S.F. ; Reed, L.A. (1995).; *The Art of M&A . A Merger and Acquisition Buyout Guide.*,

Irwin, New York

Reinhart, C.M.(eds), Ratings, Rating Agencies and the Global Financial System. Ed. Kluwer,Boston

Rejda, George E. (2004). "Principles of Risk Management and Insurance"

Riccardo Rebonato (1998) "Interest-Rate Option Models : Understanding, Analysing and Using Models for Exotic Interest-Rate Options (Wiley Series in Financial Engineering)". John Wiley & Sons. 2nd edition.

Riddiough, Timothy J. "Optimal Design and Governance of Asset-Backed Securities", Journal of Financial Intermediation 6, (1997).

Ripley, B.D. (1987), "Stochastic Simulation". John Wiley & Sons, Inc., 1987.

Robert, C.P. ; G. Casella (1999): "Monte Carlo Statistical Methods". Springer-Verlag New York, Inc., 1999.

Rogers, L.C.G. (2001/2): "Monte Carlo Valuation of American Options". Mathematical Finance, vol.12, no 3, July 2002, pp.271-286, and Working Paper, University of Bath (UK), 2001.

Roley, V.Vance.; U.S. Monetary Policy Regimes and U.S.-Japan Financial Relations. NBER

Rosenthal, James A. ; Ocampo, Juan M. (1988). "Securitization of Credit: Inside the New Technology of Finance"

Ross, S.A.; Westerfield, R.W.; Jaffe, J.F. : Finanzas Corporativas. Irwin, 3ª edición. 1997

Ross, S.A.; Westerfield, R.W.; Jordan, B.D.: Fundamentos de Finanzas Corporativas. Irwin, 2ª edición. 1996

Ross, Sheldon M. (1997): "Simulation". Academic Press, 2nd Edition, 1997.

Rowe, Michael (1995). "Trade and Project Finance in Emerging Markets"

Ruback, Richard S. 2002, Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows, Financial Management, Vol. 31, No. 2, Summer.

Rubinstein, R.Y. (1981): "Simulation and the Monte Carlo Method". John Wiley & Sons, Inc., 1981.

Rubinstein, R.Y. ; B. Melamed (1998): "Modern Simulation and Modeling". John Wiley & Sons, 1998.

Saiz Cebrecos, Eugenio (2002). Gestión dinámica de Tesorería de Empresa con Instrumentos Financieros fuera de Balance.

Sander, H., Kleimeier, S. (2003). "Contagion and causality: an empirical investigation of four Asian Crisis episodes." *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, No. 13, junio, pags. 171-186

Santos, J.A.(2001), "Bank Capital Regulation in Contemporary Banking Theory: A Review of the Literature", *Financial Markets, Institutions & Instruments*, vol. 10 n° 2, pags. 41.84

Sato, Ryuzo.; *The U.S. Japan Trade Imbalance from the Japanese Perspective*. NBER

Saunders, Anthony ; Millon Cornett, Marcia (2002). "Financial Institutions Management: A Risk Management Approach"

Schroeck, Gerhard (2002). "Risk Management and Value Creation in Financial Institutions"

Schwarcz, S. L. (1993). "Structured finance: A guide to the principles of asset securitization"

Schwarcz, S. L. (2004). "Securitization, Structured Finance and Capital Markets"

Schwartz, Robert J. ; Smith, Clifford W. (1993). "Advanced Strategies in Financial Risk Management". New York Institute of Finance.

Severance, F.L. (2001): "System Modeling and Simulation - An Introduction". John Wiley & Sons, Ltd., 2001.

Sharpe, William F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk". *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.

Sheikh, Hassan Alamgir (1999). "Securitization: An Innovative Credit Technique". *Journal of Institute of Bankers, Pakistan*.

Shiller, Robert J. (2006). "Irrational Exuberance"

Shiller, Robert J., Kon-Ya, Fumiko, Tsutsui, Yoshiro.; *Speculative Behavior in the Stock Markets: Evidence from the United States and Japan*. NBER

Singer, Daniel (1999). "Syndication & Securitization Risk Management"

Sloan, Richard G., 1996, "Using Earnings and Free Cash Flow to Evaluate Corporate Performance," *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 9, no. 1, 70

Smithers, Andrew. *The Risk of a US Liquidity Trap*. *Sentaku Magazine*, 1st February 2002



- Sobol, I.M. (1994): "A Primer for the Monte Carlo Method". CRC Press LLC, 1994 (from the 4th ed. in Russian, 1985).
- Soler Ramos, José A. (2000). "Financial Risk Management: A Practical Approach for Emerging Markets"
- Standard & Poor's (2004), Sovereign Credit Ratings: A Primer, Standard & Poor's, March
- Standard & Pooors, January 2004. Solid ABS Performance Sets Stage for 2004
- Standard and Poor's. Aircraft securitization criteria. 1999
- Stern, J.M., Chew, D.H. (2003). "The Revolution in Corporate Finance, Blackwell Pub., Oxford.
- Stewart, G. Bennett, III, 1991, *The Quest for Value*, Harper Business.
- Stewart, G. Bennett, III, 1994, "EVA: Fact and Fantasy," *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 7, no. 2, 71-84 (Summer).
- Stewart, G. Bennett, III, 1999, *The Quest for Value*, Harper Business.
- Stone, Charles Austin; Anne Zissu (2005). "The Securitization Markets Handbook: Structures and Dynamics of Mortgage- and Asset-Backed Securities".
- Stonier, J. (2001), "The Change Process", en COPELAND, T., ANTIKAROV, V., *Real Options. A Practitioner's Guide*, Texere, Nueva York, págs. 28-55.
- Stonier, J.E. (1999), "What is and Aircraft Purchase Option Worth. Quantifying Asset Flexibility Created Through Manufacturer Lead-Time Reductions and Products Commonalty" en Butler, G.F., Keller, M.R. (Eds.), *Handbook of Airline Finance*, Aviation Week Books.
- Structured Finance: A Guide to the Principles of Asset Securitization (2d ed. 1993, 3d ed. 2002).
- Stulz, René M. (2002). "Risk Management and Derivatives"
- Suárez Suárez A.S. (1993), "Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa". Decimoquinta edición. Ed: Pirámide. Madrid
- Tanzi, V. y Schuknecht L (1997) "Reconsidering the Fiscal Role of Government: the International Perspective" *American Economic Review* 87
- Tapiero, Charles (2004). "Risk and Financial Management : Mathematical and Computational Methods"

Tavella, D. (2002): "Quantitative Methods in Derivatives Pricing - An Introduction to Computational Finance". John Wiley & Sons, Inc., 2002.

Tezuka, S. (1998): "Financial Applications of Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods". en Random and Quasi-Random Point Sets, P. Hellekalek & G. Larcher, Eds., Springer-Verlag New York, 1998, pag.303-332

Tham, Joseph, 2000, Consistent Value Estimates from the Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI) Models in M & M Worlds without and with Taxes. Working Paper, Social Science Research Network.

Tham, Joseph, 2001, Equivalence between Discounted Cash Flow (DCF) and Residual Income (RI), Working Paper, Social Science Research Network.

The Avmark Aviation Economist. Periodicidad: semestral. Fechas de disponibilidad : enero 1992 - enero 2002

Thornhill, William T. (1989). "Effective Risk Management for Financial Organizations"

Tilley, J. (1993): "Valuing American options in a Path Simulation Model". en Transaction of the Society of Actuaries, vol.45, 1993, pags.83-104

Tinsley, Richard (2000) "Project Finance"

Traub, J.F. ; A.G Werschultz (1998): "Complexity and Information". Cambridge University Press, 1998.

Treacy, W.F., Carey, M. (2000), "Credit Risk Rating Systems at Large US Banks", Journal of Banking and Finance, vol 24,nº 1, pags. 167-201

UBS. The Global Airline Analyzer. January 2006.

UBS. The Global Airline Analyzer. March 2005.

Uhlenbeck, G. E., Ornstein L. S. (1930) On the Theory of the Brownian Motion. *University of Michigan, Ann Arbor and Physisch Laboratorium der R. U. Utrecht, Holland*

Usábel, M.A. (1998): "Applications to Risk Theory of a Monte Carlo Multiple Integration Method". Insurance: Mathematics and Economics, vol.23, 1998, pags.71-83

Uyemura, Dennis G. ; van Deventer, Donald R. (1992). "Financial Risk Management In Banking: The Theory and Application of Asset and Liability Management"

- Van Deventer, Donald R. ; Imai, Kenji ; Mesler, Mark (2004) "Advanced Financial Risk Management: Tools & Techniques for Integrated Credit Risk and Interest Rate Risk Managements"
- Varian, Hal R. (1994). "Análisis Microeconómico". Ed: Antoni Bosch. Barcelona
- Varian, Hal R. (1994). "Microeconomía intermedia: un enfoque moderno". Ed: Antoni Bosch. Barcelona
- Vasicek, Oldrich A. (1977). An Equilibrium Characterization of the Term Structure. Journal of Financial Economics 5 (November).
- Vinter, Graham D. (1998). "Project Finance: A Legal Guide"
- Von Hagen, J, Hughes Hallet, A y Strauch, R (2001) "Budgetary consolidation in EMU" European Communities, Economic Papers, 148
- Vose, D. (2000): "Risk Analysis - A Quantitative Guide". John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2000.
- Wells, Alexander T. ; Young, Seth (2003) . Airport Planning & Management.
- Wensveen, John G. (2004). "Wheels Up : Airline Business Plan Development"
- West, Kenneth D.; An Aggregate Demand - Aggregate Supply Analysis of Japanese Monetary Policy, 1973-1990. NBER
- Willem H. Buiter.; Deflation: Prevention and Cure . NBER
- Willem H. Buitre.The Liquidity Trap in an Open Economy. European Bank for Reconstruction and Development, CEPR and NBER. 2002.
- Winston, W.L. (1999): "Decision Making Under Uncertainty - with RiskOptimizer". Palisade Co., Eds., 1999.
- Wu, R. ; M.C. Fu (2000): "Optimal Exercise Policies and Simulation-Based Valuation for American-Asian Options". Working Paper, University of Maryland at College Park, April 2000.
- Wunnicke, Diane B.; Wilson, David R.; Wunnicke, Brooke (1992). "Corporate Financial Risk Management: Practical Techniques of Financial Engineering". Wiley Financial Editions.
- Yescombe, Edward (2002). "Principles of Project Finance"
- Young, S. David y Stephen F. O'Byrne, 2001, EVA and Value-Based Management, McGraw Hill.

## **IX.- ANEXOS**

## **Anexo 1.- Anexos del Convenio de Chicago**

Los anexos de la OACI recogen prácticamente todos los aspectos del transporte aéreo y tratan sobre cuestiones técnicas fundamentales para su normalización y regulación. En la actualidad son dieciocho, a saber:

- Anexo 1. Licencias al personal: define la expedición de las licencias de personal de vuelo, control aéreo y mantenimiento de aeronaves.
- Anexo 2. Reglamento del aire: en él se fijan las reglas de vuelo visuales o instrumentales de las aeronaves.
- Anexo 3. Meteorología: donde se exponen las normas para el suministro del servicio meteorológico a la navegación aérea internacional.
- Anexo 4. Cartas aeronáuticas: regulan las especificaciones de las cartas que se usan para la aviación internacional.
- Anexo 5. Unidades de medida que se emplean en las comunicaciones terrestres.
- Anexo 6. Operaciones de aeronaves: establece los límites mínimos obligados de seguridad de los vuelos.
- Anexo 7. Marcas de nacionalidad y matrículas de aeronaves.
- Anexo 8. Aeronavegabilidad: expone las normas para la certificación e inspección de las aeronaves.
- Anexo 9. Facilitación: recoge las normas de supresión de los obstáculos para el libre tránsito de pasajeros, mercancías y correo en el transporte aéreo.
- Anexo 10. Telecomunicaciones: unifica los procesos de comunicaciones aeronáuticas.
- Anexo 11. Servicios de Tránsito: relativo al establecimiento y mantenimiento de los servicios de control y tránsito aéreo.
- Anexo 12. Búsqueda y salvamento: define la organización y funcionamiento de este tipo de servicios.
- Anexo 13. Encuesta de accidentes de aviación: normaliza la investigación y los informes de accidentes.

- Anexo 14. Aeródromos: especifica los requisitos de las instalaciones aeroportuarias.
- Anexo 15. Servicios de información aeronáutica: trata de los métodos de recopilación y difusión de la información aeronáutica.
- Anexo 16. Protección del medio ambiente: relativo a la emisión y medición del ruido de los motores de las aeronaves.
- Anexo 17. Seguridad: para la protección de la aviación civil internacional.
- Anexo 18. Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas.

**Anexo 2.- Matrices de transición de riesgo de crédito**

Matriz de probabilidad de default acumulada tras *j* años (reflejados en columnas). Rating inicial en filas. Rating final en columnas

100.000 Sim.	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default	Años
AAA	90,81%	8,33%	0,68%	0,06%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	1
AA	0,70%	90,65%	7,79%	0,64%	0,06%	0,14%	0,02%	0,00%	
A	0,09%	2,27%	91,05%	5,52%	0,74%	0,26%	0,01%	0,06%	
BBB	0,02%	0,33%	5,95%	86,93%	5,30%	1,17%	0,12%	0,18%	
BB	0,03%	0,14%	0,67%	7,73%	80,53%	8,84%	1,00%	1,06%	
B	0,00%	0,11%	0,25%	0,43%	6,48%	83,46%	4,07%	5,20%	
CCC	0,21%	0,00%	0,22%	1,30%	2,38%	11,24%	64,86%	19,79%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	82,73%	14,92%	1,92%	0,19%	0,22%	0,02%	0,00%	0,00%	2
AA	1,32%	82,28%	14,32%	1,57%	0,20%	0,25%	0,04%	0,02%	
A	0,19%	4,13%	83,49%	9,85%	1,54%	0,60%	0,04%	0,15%	
BBB	0,05%	0,74%	10,63%	76,43%	9,02%	2,36%	0,31%	0,45%	
BB	0,06%	0,29%	1,68%	13,06%	66,03%	14,62%	1,81%	2,46%	
B	0,01%	0,21%	0,50%	1,30%	10,63%	70,95%	5,99%	10,41%	
CCC	0,33%	0,04%	0,47%	2,20%	4,24%	16,92%	42,50%	33,30%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	75,28%	20,43%	3,47%	0,44%	0,29%	0,06%	0,01%	0,01%	3
AA	1,73%	75,10%	19,54%	2,69%	0,42%	0,54%	0,06%	0,06%	
A	0,28%	5,63%	77,20%	13,19%	2,38%	0,98%	0,10%	0,25%	
BBB	0,07%	1,22%	14,42%	67,71%	11,51%	3,77%	0,47%	0,83%	
BB	0,10%	0,50%	2,82%	16,42%	55,02%	18,36%	2,49%	4,28%	
B	0,03%	0,30%	0,81%	2,38%	13,48%	60,69%	6,98%	15,33%	
CCC	0,39%	0,10%	0,74%	2,92%	5,65%	19,28%	28,31%	42,62%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	68,40%	24,91%	5,28%	0,84%	0,40%	0,14%	0,01%	0,02%	4
AA	2,16%	68,67%	23,73%	3,92%	0,70%	0,61%	0,09%	0,14%	
A	0,34%	6,97%	71,17%	16,18%	3,34%	1,42%	0,12%	0,46%	
BBB	0,10%	1,60%	17,46%	60,27%	13,34%	5,11%	0,67%	1,45%	
BB	0,10%	0,61%	3,99%	19,05%	46,47%	20,38%	2,92%	6,49%	
B	0,04%	0,39%	1,14%	3,51%	15,19%	52,54%	7,03%	20,16%	
CCC	0,42%	0,19%	0,99%	3,39%	6,65%	19,67%	19,21%	49,48%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	62,44%	28,43%	7,19%	1,17%	0,50%	0,20%	0,04%	0,04%	5
AA	2,48%	62,97%	27,22%	5,23%	1,05%	0,75%	0,10%	0,19%	
A	0,42%	7,98%	66,45%	18,20%	4,21%	1,89%	0,22%	0,64%	
BBB	0,16%	2,15%	19,50%	54,65%	14,26%	6,29%	0,85%	2,16%	
BB	0,13%	0,88%	5,16%	20,59%	39,71%	21,85%	3,09%	8,59%	
B	0,06%	0,46%	1,56%	4,65%	15,94%	46,19%	6,85%	24,30%	
CCC	0,45%	0,26%	1,28%	3,96%	7,26%	19,29%	13,32%	54,18%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	56,29%	31,57%	9,47%	1,67%	0,66%	0,26%	0,03%	0,06%	6
AA	2,75%	57,98%	29,94%	6,53%	1,44%	0,95%	0,13%	0,29%	
A	0,56%	8,87%	62,09%	19,93%	5,01%	2,29%	0,31%	0,95%	
BBB	0,17%	2,52%	21,46%	49,81%	14,89%	7,26%	1,05%	2,84%	
BB	0,15%	1,03%	6,30%	21,34%	34,54%	22,32%	3,37%	10,96%	
B	0,08%	0,56%	1,98%	5,61%	16,39%	40,66%	6,37%	28,36%	
CCC	0,39%	0,36%	1,51%	4,41%	7,68%	18,13%	9,72%	57,81%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	51,38%	33,58%	11,32%	2,36%	0,82%	0,37%	0,06%	0,11%	7
AA	2,81%	53,43%	32,52%	7,72%	1,78%	1,17%	0,18%	0,40%	
A	0,58%	9,68%	58,35%	21,32%	5,70%	2,81%	0,35%	1,22%	
BBB	0,20%	3,04%	22,72%	45,77%	15,18%	8,23%	1,19%	3,66%	
BB	0,17%	1,27%	7,35%	21,68%	30,46%	22,41%	3,56%	13,10%	
B	0,12%	0,61%	2,36%	6,59%	15,91%	36,39%	6,10%	31,92%	
CCC	0,40%	0,42%	1,85%	4,67%	7,82%	16,98%	6,84%	61,02%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	

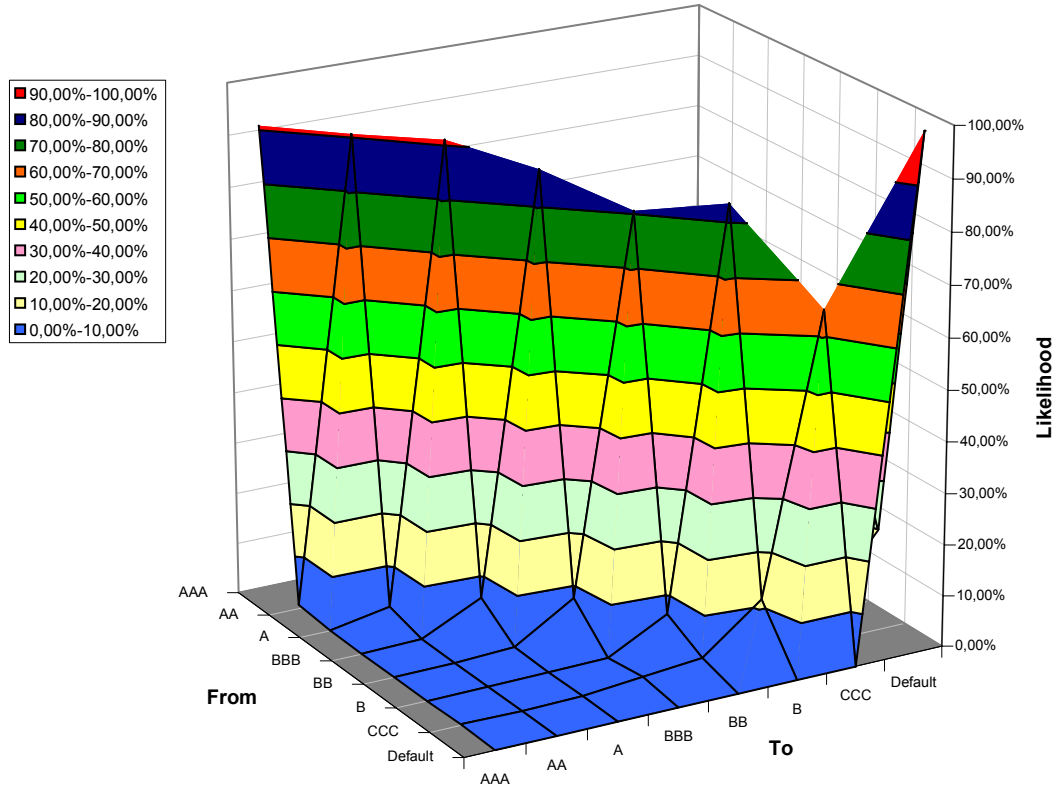
100.000 Sim.	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default	Años
AAA	47,03%	34,84%	13,55%	2,91%	0,93%	0,51%	0,07%	0,17%	8
AA	3,07%	49,24%	34,21%	9,09%	2,14%	1,46%	0,18%	0,61%	
A	0,66%	10,24%	55,23%	22,33%	6,27%	3,29%	0,41%	1,57%	
BBB	0,26%	3,40%	23,77%	42,14%	15,53%	8,89%	1,31%	4,71%	
BB	0,17%	1,47%	8,23%	21,66%	27,34%	22,15%	3,50%	15,49%	
B	0,11%	0,73%	2,85%	7,15%	15,70%	32,58%	5,62%	35,27%	
CCC	0,39%	0,57%	2,11%	4,82%	7,74%	15,89%	5,27%	63,22%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	43,19%	35,49%	15,58%	3,66%	1,10%	0,66%	0,08%	0,23%	9
AA	3,16%	45,95%	35,50%	10,19%	2,61%	1,63%	0,21%	0,73%	
A	0,74%	10,82%	52,51%	22,74%	6,92%	3,86%	0,47%	1,95%	
BBB	0,33%	3,95%	24,55%	39,26%	15,42%	9,53%	1,39%	5,57%	
BB	0,20%	1,63%	9,29%	21,46%	24,76%	21,71%	3,49%	17,48%	
B	0,12%	0,84%	3,30%	7,83%	15,43%	29,32%	5,11%	38,05%	
CCC	0,42%	0,57%	2,41%	5,12%	7,71%	14,60%	4,12%	65,06%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	39,46%	36,10%	17,52%	4,42%	1,32%	0,80%	0,09%	0,29%	10
AA	3,27%	42,57%	36,65%	11,43%	3,04%	1,83%	0,28%	0,94%	
A	0,77%	11,15%	50,13%	23,34%	7,37%	4,25%	0,59%	2,41%	
BBB	0,35%	4,31%	25,26%	36,89%	15,21%	10,01%	1,51%	6,45%	
BB	0,23%	1,84%	10,04%	21,29%	22,81%	20,63%	3,46%	19,70%	
B	0,17%	0,90%	3,72%	8,46%	14,91%	26,46%	4,51%	40,86%	
CCC	0,37%	0,66%	2,59%	5,27%	7,62%	13,38%	3,46%	66,65%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	36,25%	36,60%	19,10%	5,07%	1,47%	0,95%	0,14%	0,43%	11
AA	3,19%	40,04%	37,14%	12,56%	3,52%	2,13%	0,29%	1,14%	
A	0,84%	11,28%	47,96%	23,56%	7,99%	4,83%	0,70%	2,85%	
BBB	0,37%	4,49%	25,67%	34,66%	15,16%	10,48%	1,58%	7,58%	
BB	0,24%	2,04%	10,77%	20,74%	20,96%	19,99%	3,42%	21,84%	
B	0,14%	0,97%	4,04%	8,92%	14,33%	24,29%	4,16%	43,16%	
CCC	0,35%	0,78%	2,77%	5,42%	7,35%	12,34%	2,89%	68,09%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	33,00%	36,71%	20,95%	5,86%	1,75%	1,07%	0,16%	0,50%	12
AA	3,24%	37,52%	37,94%	13,09%	4,08%	2,34%	0,37%	1,42%	
A	0,87%	11,58%	45,96%	24,00%	8,32%	5,05%	0,74%	3,48%	
BBB	0,43%	4,97%	25,96%	32,69%	15,04%	10,59%	1,63%	8,70%	
BB	0,30%	2,28%	11,41%	20,42%	19,27%	19,23%	3,33%	23,77%	
B	0,19%	1,06%	4,50%	9,22%	13,40%	21,72%	3,87%	46,05%	
CCC	0,32%	0,81%	2,95%	5,65%	7,12%	11,38%	2,46%	69,31%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	30,27%	36,66%	22,49%	6,54%	2,08%	1,17%	0,17%	0,63%	13
AA	3,27%	35,14%	37,99%	14,37%	4,39%	2,78%	0,37%	1,69%	
A	0,91%	11,35%	44,51%	24,16%	8,67%	5,52%	0,80%	4,08%	
BBB	0,45%	5,28%	25,79%	31,26%	14,84%	10,78%	1,72%	9,88%	
BB	0,29%	2,49%	12,09%	20,18%	17,91%	18,30%	3,03%	25,73%	
B	0,19%	1,17%	4,92%	9,40%	13,04%	20,05%	3,54%	47,70%	
CCC	0,34%	0,88%	3,15%	5,54%	6,78%	10,36%	2,16%	70,79%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	27,85%	36,11%	24,10%	7,25%	2,32%	1,45%	0,21%	0,71%	14
AA	3,26%	33,24%	38,39%	14,93%	4,82%	2,93%	0,42%	2,02%	
A	0,98%	11,67%	42,79%	24,29%	8,92%	5,88%	0,85%	4,63%	
BBB	0,50%	5,52%	26,22%	29,77%	14,35%	11,01%	1,76%	10,87%	
BB	0,29%	2,62%	12,52%	19,61%	16,88%	17,68%	2,87%	27,53%	
B	0,19%	1,25%	5,25%	9,72%	12,38%	18,36%	3,26%	49,60%	
CCC	0,31%	0,93%	3,38%	5,67%	6,45%	9,52%	1,85%	71,90%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	25,59%	35,72%	25,18%	8,07%	2,65%	1,64%	0,23%	0,94%	15
AA	3,12%	31,15%	38,59%	15,79%	5,16%	3,37%	0,51%	2,32%	
A	1,01%	11,67%	41,64%	24,02%	9,33%	6,31%	0,90%	5,12%	
BBB	0,50%	5,95%	26,12%	28,45%	14,01%	11,08%	1,77%	12,13%	
BB	0,29%	2,83%	12,95%	19,45%	15,96%	16,71%	2,81%	29,01%	
B	0,18%	1,34%	5,54%	9,77%	11,64%	17,08%	2,93%	51,51%	
CCC	0,29%	1,00%	3,60%	5,68%	6,30%	8,89%	1,69%	72,55%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	



100.000 Sim.	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default	Años
AAA	23,35%	35,15%	26,45%	9,06%	2,82%	1,81%	0,27%	1,09%	16
AA	3,16%	29,41%	38,38%	16,54%	5,62%	3,65%	0,51%	2,74%	
A	1,09%	11,92%	40,19%	24,09%	9,48%	6,44%	0,97%	5,84%	
BBB	0,49%	5,97%	26,01%	27,31%	13,95%	11,25%	1,79%	13,24%	
BB	0,35%	2,94%	13,28%	18,81%	15,30%	15,93%	2,69%	30,70%	
B	0,18%	1,48%	5,94%	9,85%	11,27%	15,85%	2,83%	52,59%	
CCC	0,27%	1,08%	3,72%	5,72%	5,92%	8,26%	1,48%	73,56%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	21,43%	34,29%	27,69%	9,80%	3,16%	1,99%	0,28%	1,36%	17
AA	3,10%	27,86%	38,52%	17,16%	5,80%	3,81%	0,59%	3,17%	
A	1,12%	11,62%	38,94%	24,36%	9,72%	6,64%	1,02%	6,60%	
BBB	0,55%	6,27%	25,89%	26,17%	13,66%	11,20%	1,81%	14,45%	
BB	0,40%	3,05%	13,54%	18,53%	14,40%	15,45%	2,48%	32,16%	
B	0,20%	1,56%	6,19%	9,68%	10,76%	14,32%	2,53%	54,77%	
CCC	0,29%	1,05%	3,98%	5,63%	5,69%	7,59%	1,37%	74,42%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	19,96%	33,61%	28,41%	10,44%	3,51%	2,19%	0,28%	1,60%	18
AA	3,07%	26,29%	38,35%	17,78%	6,15%	4,24%	0,61%	3,52%	
A	1,11%	11,79%	38,00%	23,90%	9,82%	6,86%	1,11%	7,43%	
BBB	0,60%	6,56%	25,71%	25,64%	13,16%	10,92%	1,78%	15,63%	
BB	0,35%	3,19%	13,94%	17,84%	13,68%	14,67%	2,41%	33,92%	
B	0,20%	1,57%	6,47%	9,89%	10,05%	13,45%	2,34%	56,02%	
CCC	0,28%	1,16%	4,11%	5,72%	5,38%	7,08%	1,23%	75,03%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	18,10%	32,88%	29,62%	11,14%	3,79%	2,37%	0,37%	1,75%	19
AA	3,10%	24,94%	38,17%	18,13%	6,55%	4,47%	0,66%	3,97%	
A	1,23%	11,56%	37,02%	23,73%	9,89%	7,42%	1,11%	8,05%	
BBB	0,61%	6,59%	25,53%	24,82%	12,97%	10,99%	1,76%	16,74%	
BB	0,37%	3,39%	14,15%	17,47%	13,19%	13,90%	2,38%	35,15%	
B	0,22%	1,71%	6,82%	9,83%	9,60%	12,46%	2,29%	57,08%	
CCC	0,23%	1,19%	4,05%	5,57%	5,13%	6,62%	1,22%	76,00%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
AAA	16,96%	31,68%	30,44%	11,77%	4,10%	2,66%	0,40%	2,00%	20
AA	2,90%	23,99%	37,59%	18,64%	6,83%	4,82%	0,75%	4,50%	
A	1,12%	11,48%	35,85%	23,85%	10,15%	7,47%	1,24%	8,84%	
BBB	0,64%	6,59%	25,35%	24,14%	12,88%	10,89%	1,76%	17,75%	
BB	0,38%	3,52%	14,29%	17,35%	12,61%	13,41%	2,23%	36,20%	
B	0,23%	1,67%	7,03%	9,78%	9,32%	11,69%	2,07%	58,22%	
CCC	0,27%	1,17%	4,22%	5,58%	5,04%	6,10%	1,11%	76,52%	
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	



Matriz de transición tras 1 año

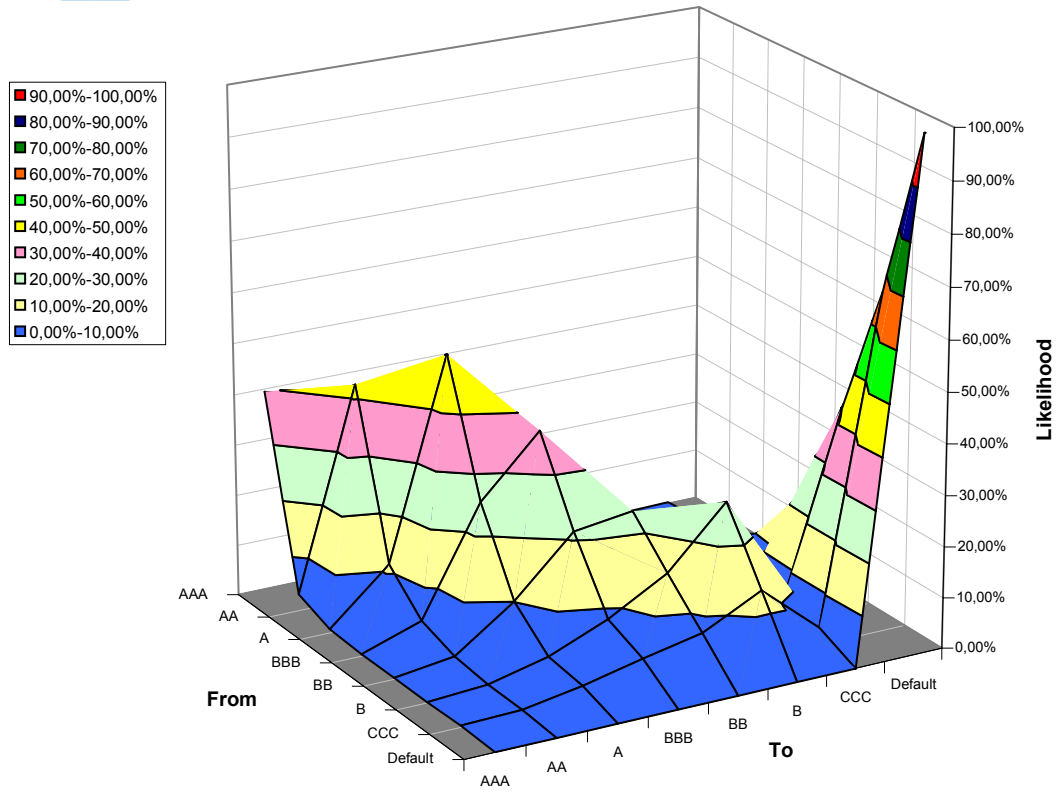


Simulation on Credit Risk - Transition Matrix after 1 years

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	90,81%	8,33%	0,68%	0,06%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,70%	90,65%	7,79%	0,64%	0,06%	0,14%	0,02%	0,00%
A	0,09%	2,27%	91,05%	5,52%	0,74%	0,26%	0,01%	0,06%
BBB	0,02%	0,33%	5,95%	86,93%	5,30%	1,17%	0,12%	0,18%
BB	0,03%	0,14%	0,67%	7,73%	80,53%	8,84%	1,00%	1,06%
B	0,00%	0,11%	0,25%	0,43%	6,48%	83,46%	4,07%	5,20%
CCC	0,21%	0,00%	0,22%	1,30%	2,38%	11,24%	64,86%	19,79%
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%



Matriz de transición tras 10 años

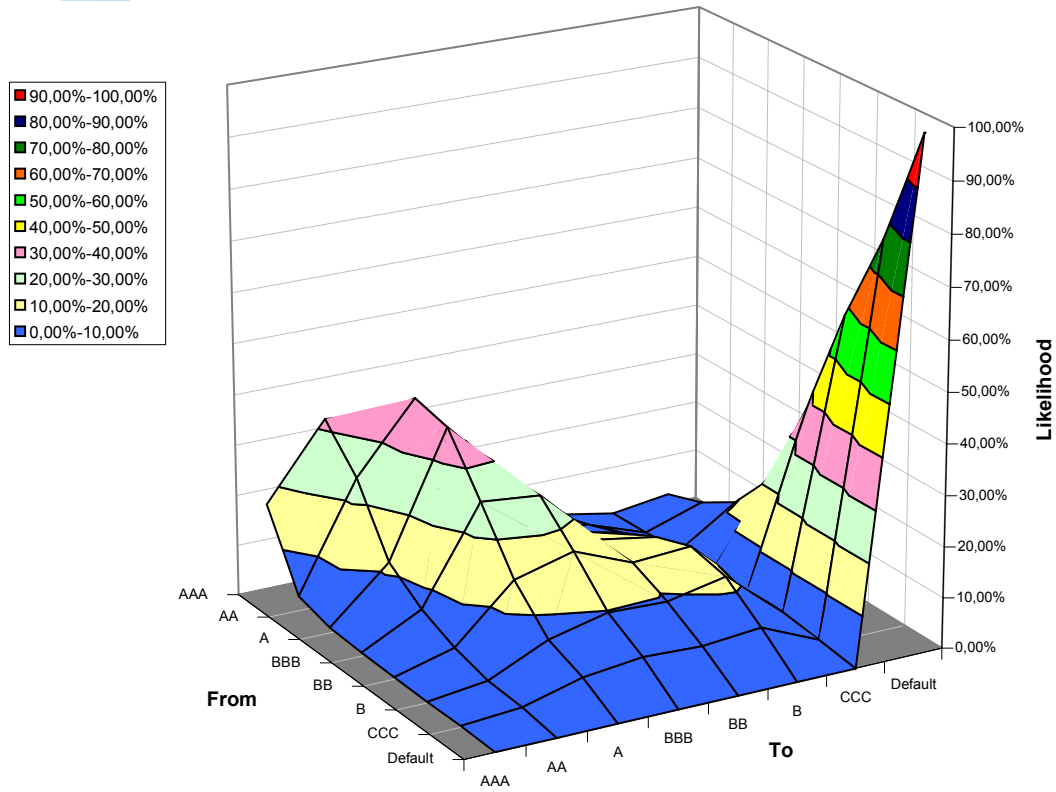


Matriz de transición tras 10 año

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	39,46%	36,10%	17,52%	4,42%	1,32%	0,80%	0,09%	0,29%
AA	3,27%	42,57%	36,65%	11,43%	3,04%	1,83%	0,28%	0,94%
A	0,77%	11,15%	50,13%	23,34%	7,37%	4,25%	0,59%	2,41%
BBB	0,35%	4,31%	25,26%	36,89%	15,21%	10,01%	1,51%	6,45%
BB	0,23%	1,84%	10,04%	21,29%	22,81%	20,63%	3,46%	19,70%
B	0,17%	0,90%	3,72%	8,46%	14,91%	26,46%	4,51%	40,86%
CCC	0,37%	0,66%	2,59%	5,27%	7,62%	13,38%	3,46%	66,65%
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%



Matriz de transición tras 20 años

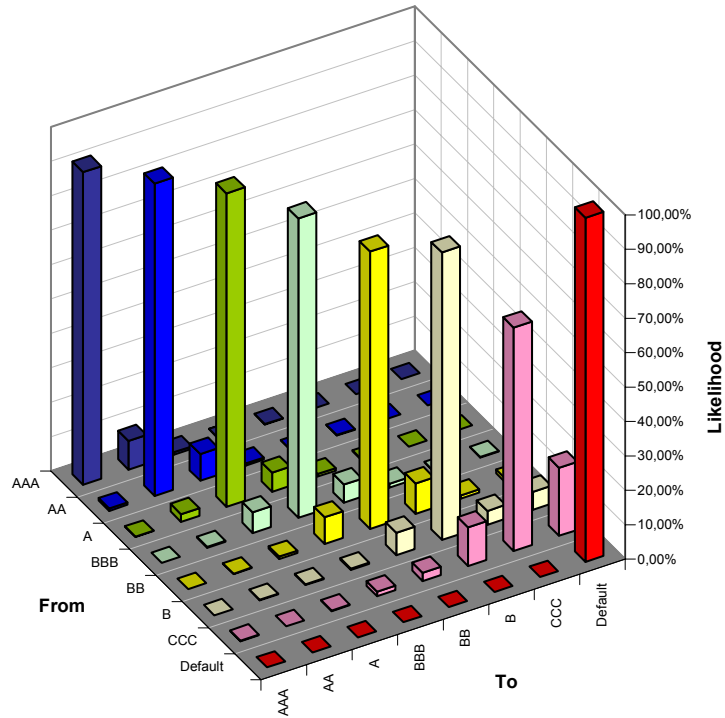


Matriz de transición tras 20 años

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	16,96%	31,68%	30,44%	11,77%	4,10%	2,66%	0,40%	2,00%
AA	2,90%	23,99%	37,59%	18,64%	6,83%	4,82%	0,75%	4,50%
A	1,12%	11,48%	35,85%	23,85%	10,15%	7,47%	1,24%	8,84%
BBB	0,64%	6,59%	25,35%	24,14%	12,88%	10,89%	1,76%	17,75%
BB	0,38%	3,52%	14,29%	17,35%	12,61%	13,41%	2,23%	36,20%
B	0,23%	1,67%	7,03%	9,78%	9,32%	11,69%	2,07%	58,22%
CCC	0,27%	1,17%	4,22%	5,58%	5,04%	6,10%	1,11%	76,52%
Default	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%



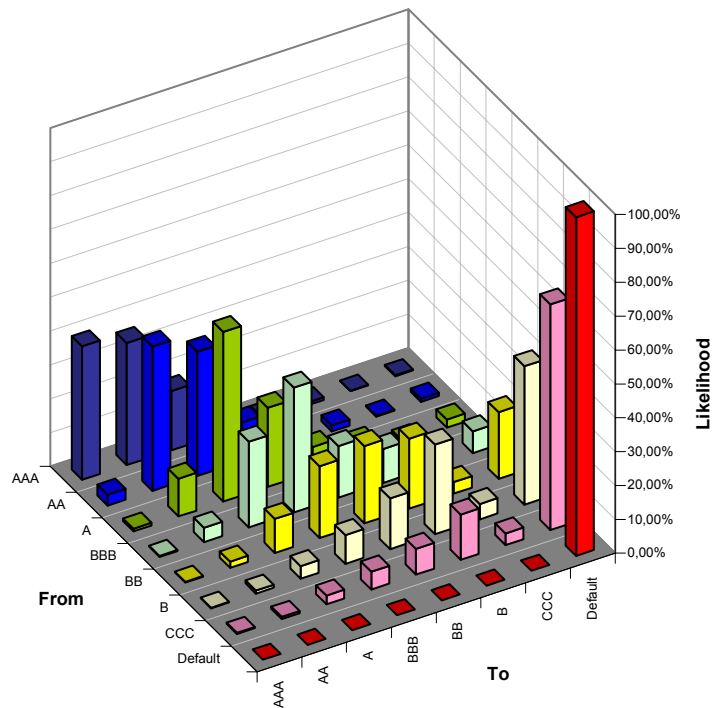
### Riesgo de crédito tras 1 año



### Simulation on Credit Risk - Transition Matrix after 1 years



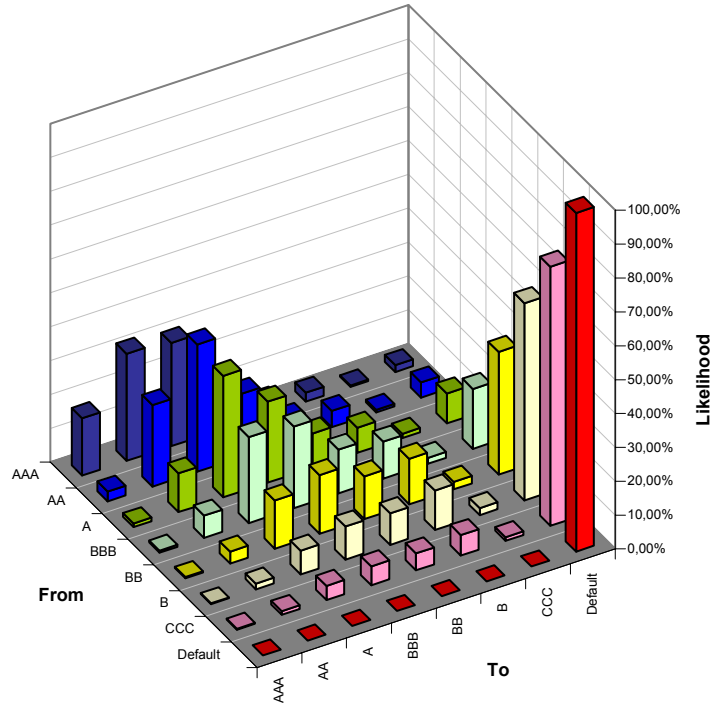
### Riesgo de crédito tras 10 años



### Riesgo de crédito tras 10 años



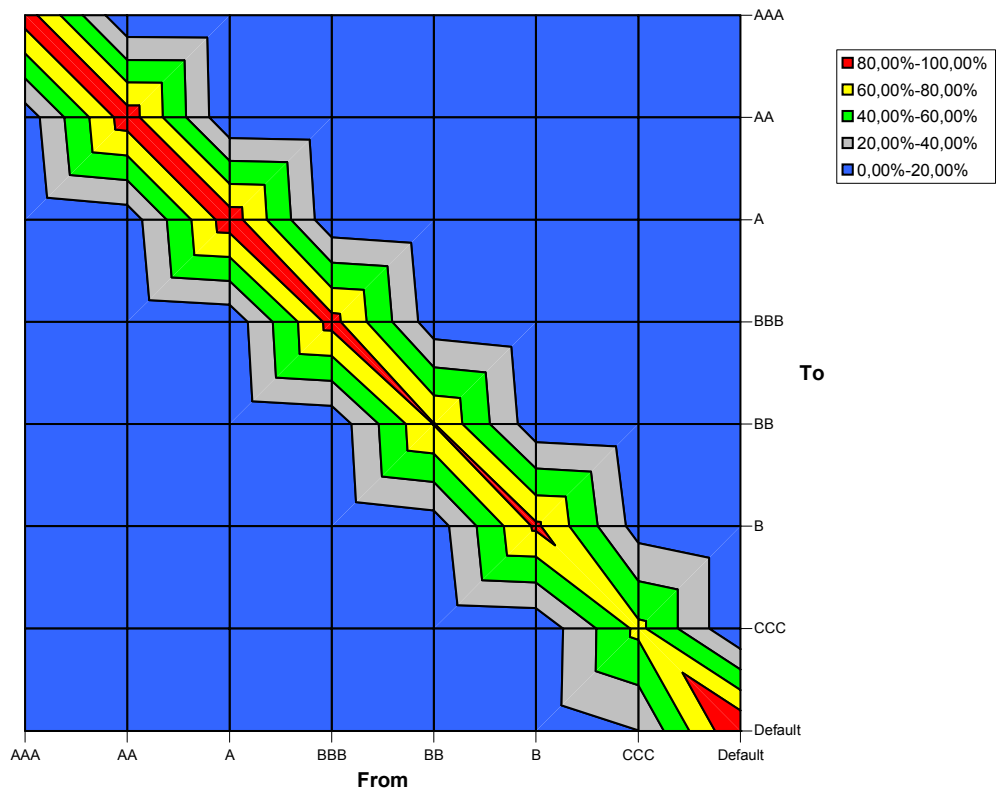
### Riesgo de crédito tras 20 años



### Riesgo de crédito tras 20 años



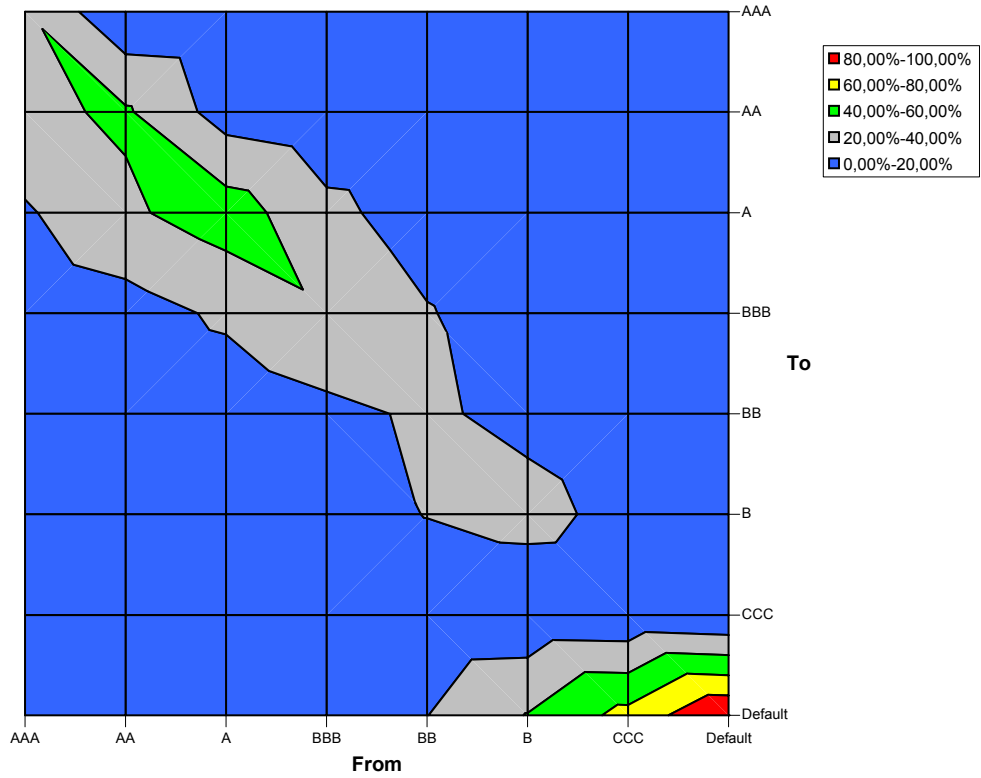
### Riesgo de crédito tras 1 año



### Riesgo de crédito tras 1 año



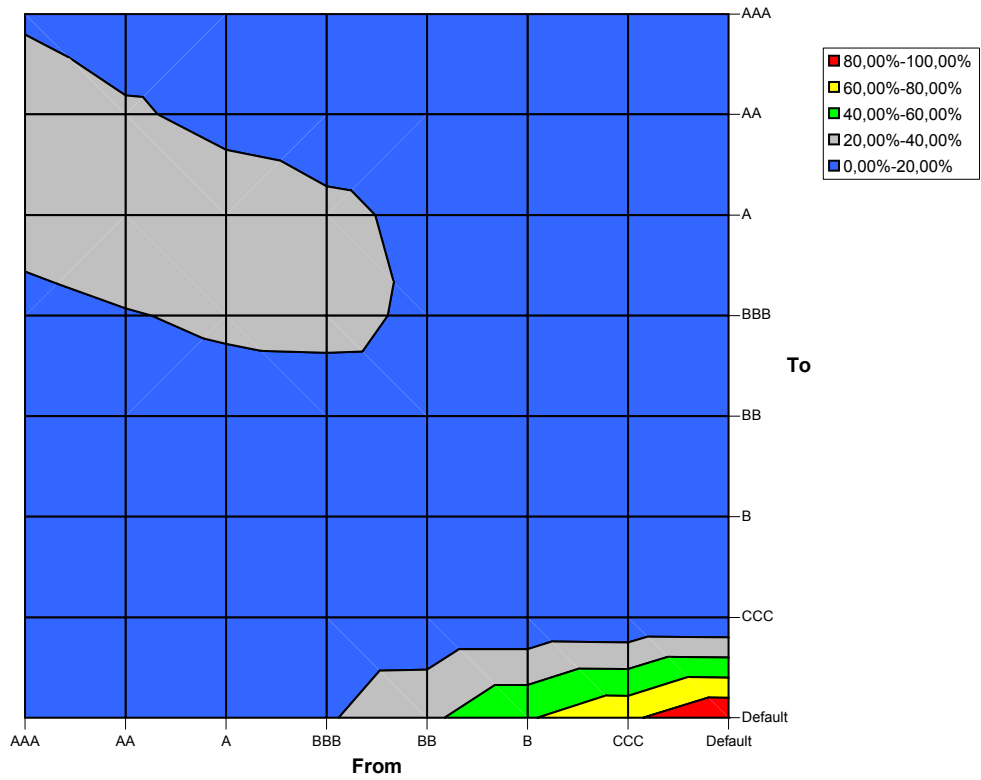
### Riesgo de crédito tras 10 años



### Riesgo de crédito tras 10 años



### Riesgo de crédito tras 20 años

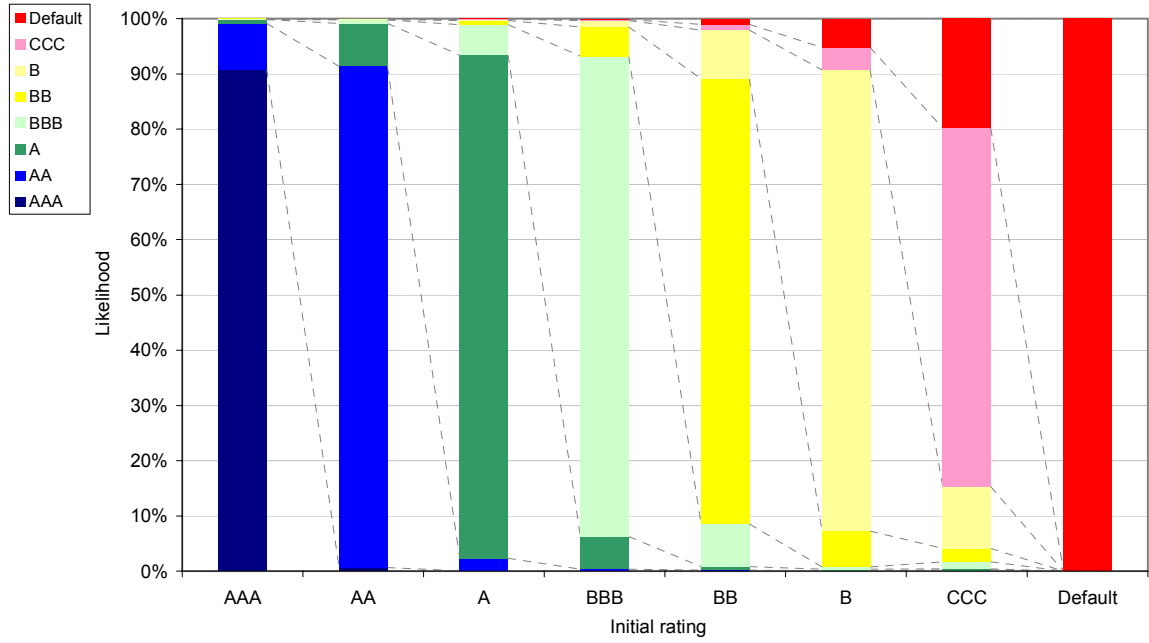


### Riesgo de crédito tras 20 años

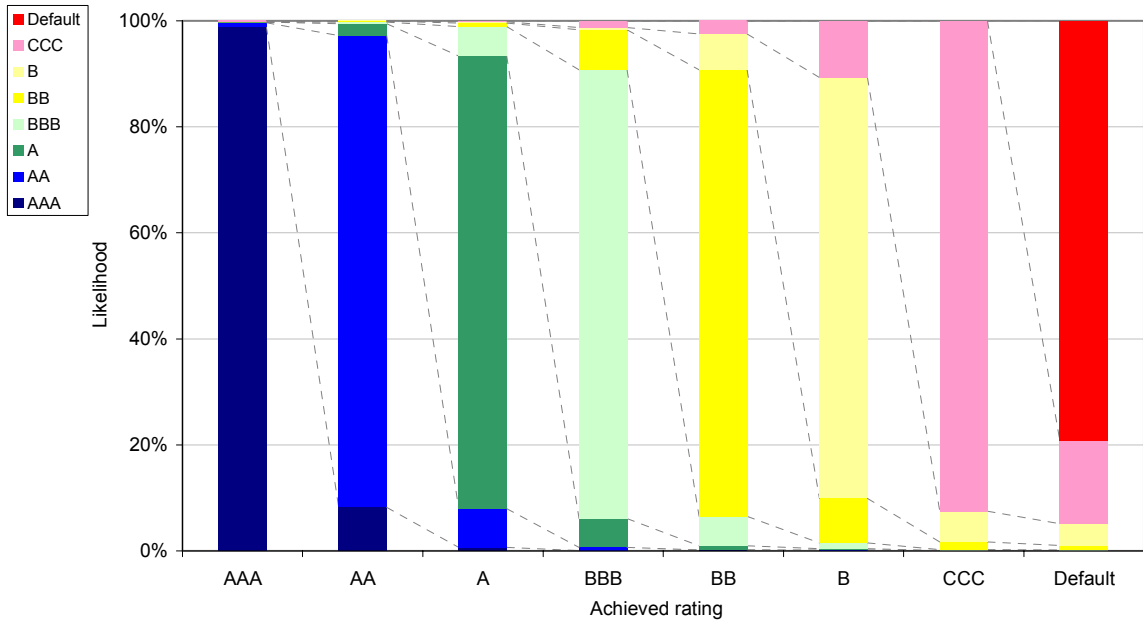


### Riesgo de crédito tras 1 año

Achieved rating plotted in series



Initial rating plotted in series

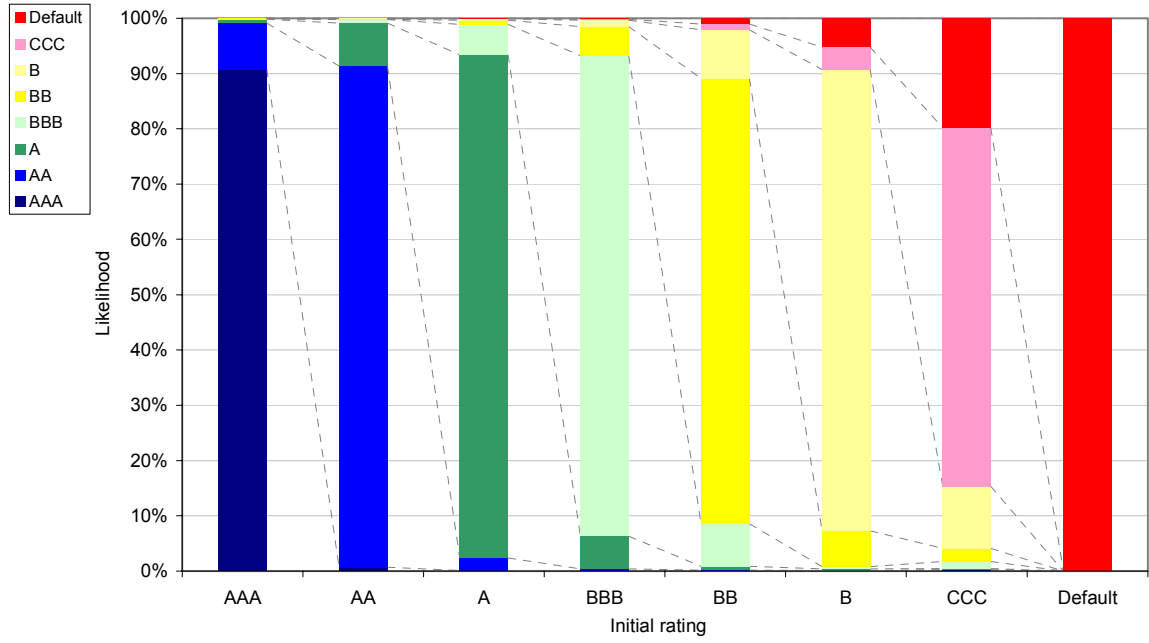




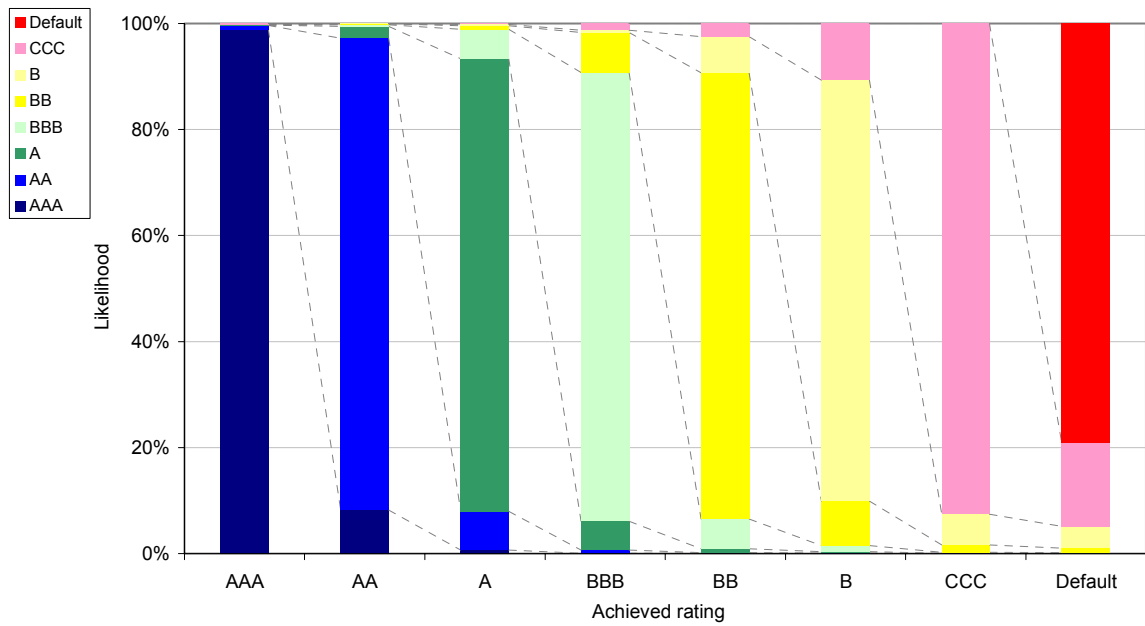


### Riesgo de crédito tras 10 años

Achieved rating plotted in series

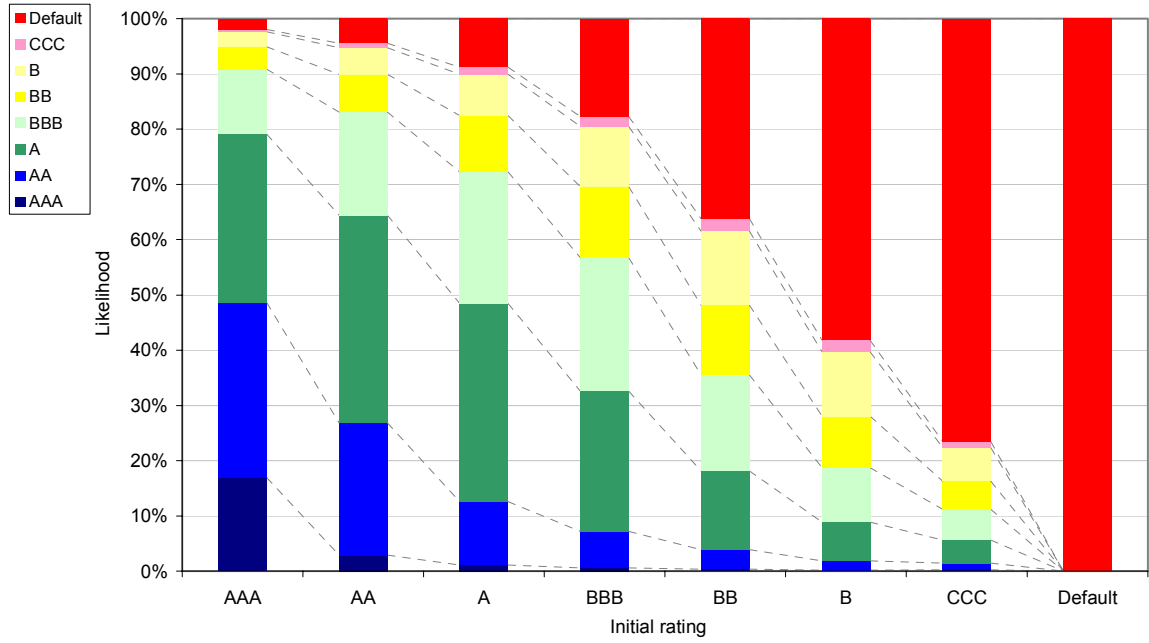


Initial rating plotted in series

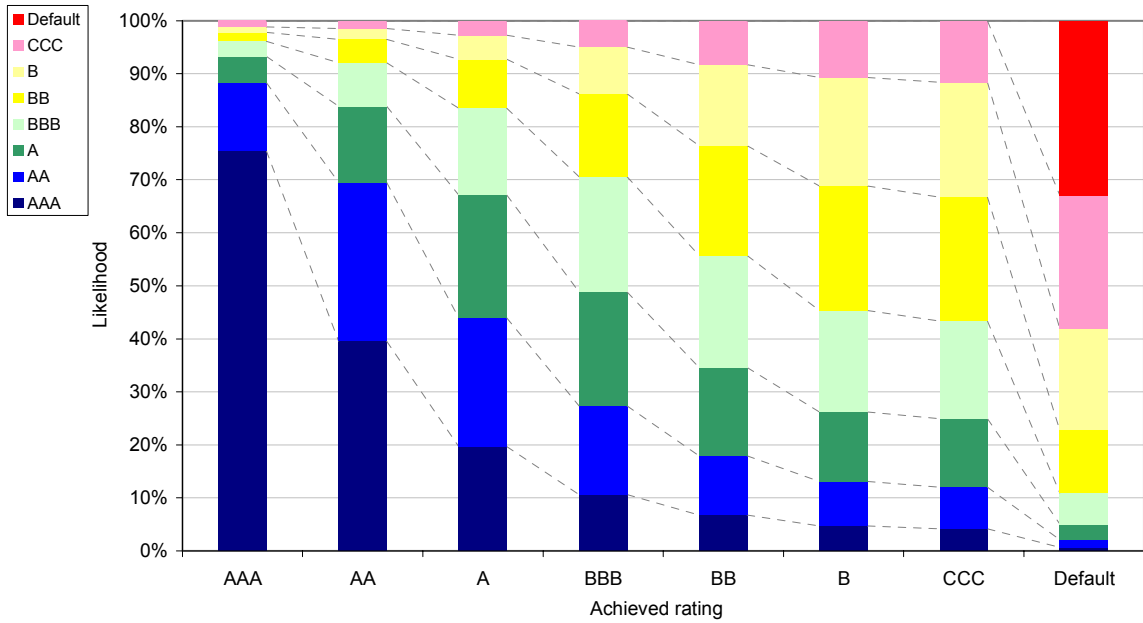




### Riesgo de crédito tras 20 años Achieved rating plotted in series



### Initial rating plotted in series



**ANEXO 3**



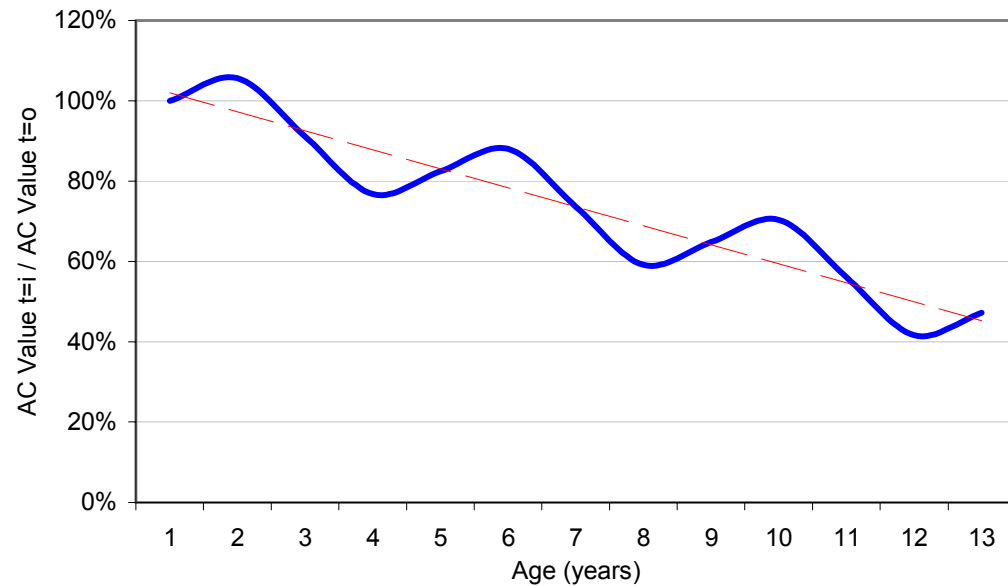
**PAUTA EVOLUTIVA DEL PRECIO DE UNA AERONAVE**

**Aspectos intuitivos**

Tendencia	-4,40%
Inflación	1,50%
Depreciación	5,90%
Precio inicial	100,00%
Apuntamiento	10,00%
Fases	2,000
Media	73,60%
Desv. Típica	19,69%

**Contenidos**

	Desviación estandar		
	Niveles	Diferencia	Tasa de crecimiento
Tendencia	17,14%	0,00%	1,33%
Oscilación	7,07%	10,44%	
Oscilación + Tendencia	19,69%	10,44%	14,58%



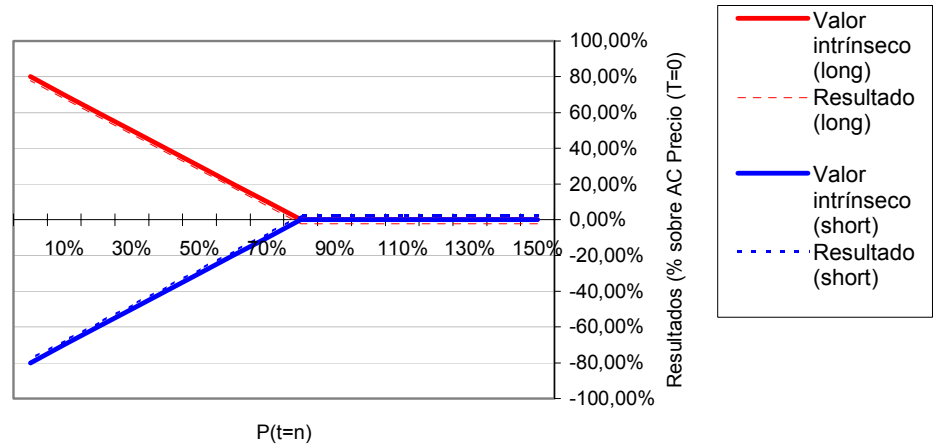
### ANEXO 4



## MODELO DE VALORACIÓN DE GARANTÍAS DE VALOR RESIDUAL (RVG) Y OPCIONES DE COMPRA INCLUIDAS EN FINANCIACIONES AERONÁUTICAS

### Simulación de Monte Carlo

Contenidos		Prima/Po	Importe cubierto	Millones USD
Precio inicial del avión (millones de USD)	130,00			
<b>Parámetros de la simulación</b>				
Nº Iteraciones	500			
Nº simulaciones	10.000			
Nº Iteraciones por año	100			
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ )	0,01			
<b>Parámetros de la opción</b>				
Precio inicial del avión ( $P_0$ )	100,00%			
Volatilidad ( $\sigma$ )	4,10%			
Umbral garantizado (strike)	80,00%			
Tiempo al vencimiento (años) ( $n$ )	5			
Tipo de interés ( $r$ )	4,00%			
<b>Tendencia</b>		<b>Período</b>		
Tendencia neta ( $\mu$ )	-4,42%	24,73%		
Depreciación ( $\delta$ )	5,92%	34,45%		
Inflación ( $\pi$ )	1,50%	7,79%		
<b>Ciclo</b>				
Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\eta$ )	4,22%			
Base value en $t=0$	100,00%			
<b>Visión del garante del umbral garantizado</b>				
Umbral inicial garantizado (strike)	100%			
Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike)	-4,44%			
Umbral final garantizado $t=n$ (strike)	80,09%			
<b>Prima RVG (Put)</b>		<b>2,1389%</b>	<b>2,6736%</b>	<b>2,7805</b>
<b>Prima opción Call (JOLCO)</b>		<b>2,2421%</b>	<b>2,8026%</b>	<b>2,9147</b>
<b>Prima opción "as you like it"</b>		<b>4,3810%</b>	<b>5,4762%</b>	<b>5,6953</b>
<b>Precio medio <math>t=n</math> (nominales)</b>		<b>80,1261%</b>		<b>104,1639</b>
<b>Precio medio <math>t=n</math> (reales)</b>		<b>74,3365%</b>		<b>96,6374</b>
<b>Tiempo consumido</b>		<b>03:42,0</b>		



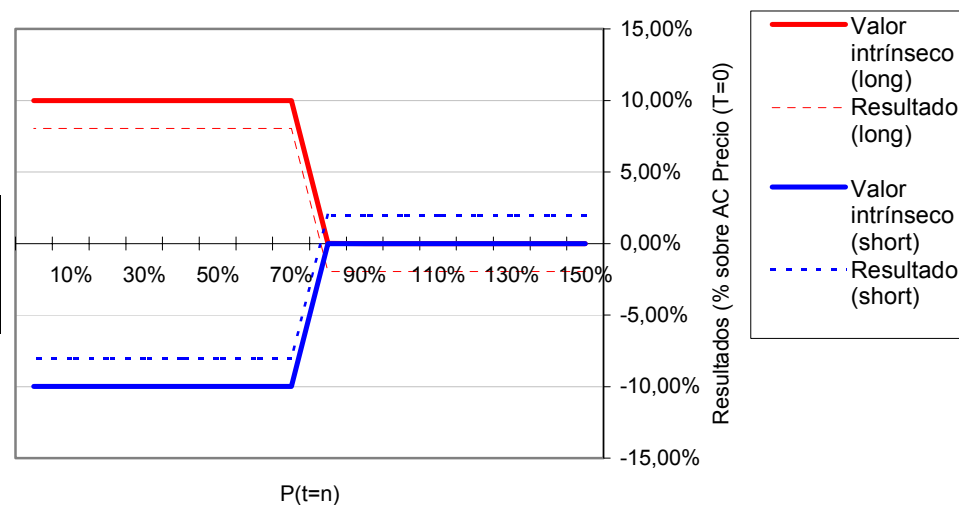
ANEXO 5



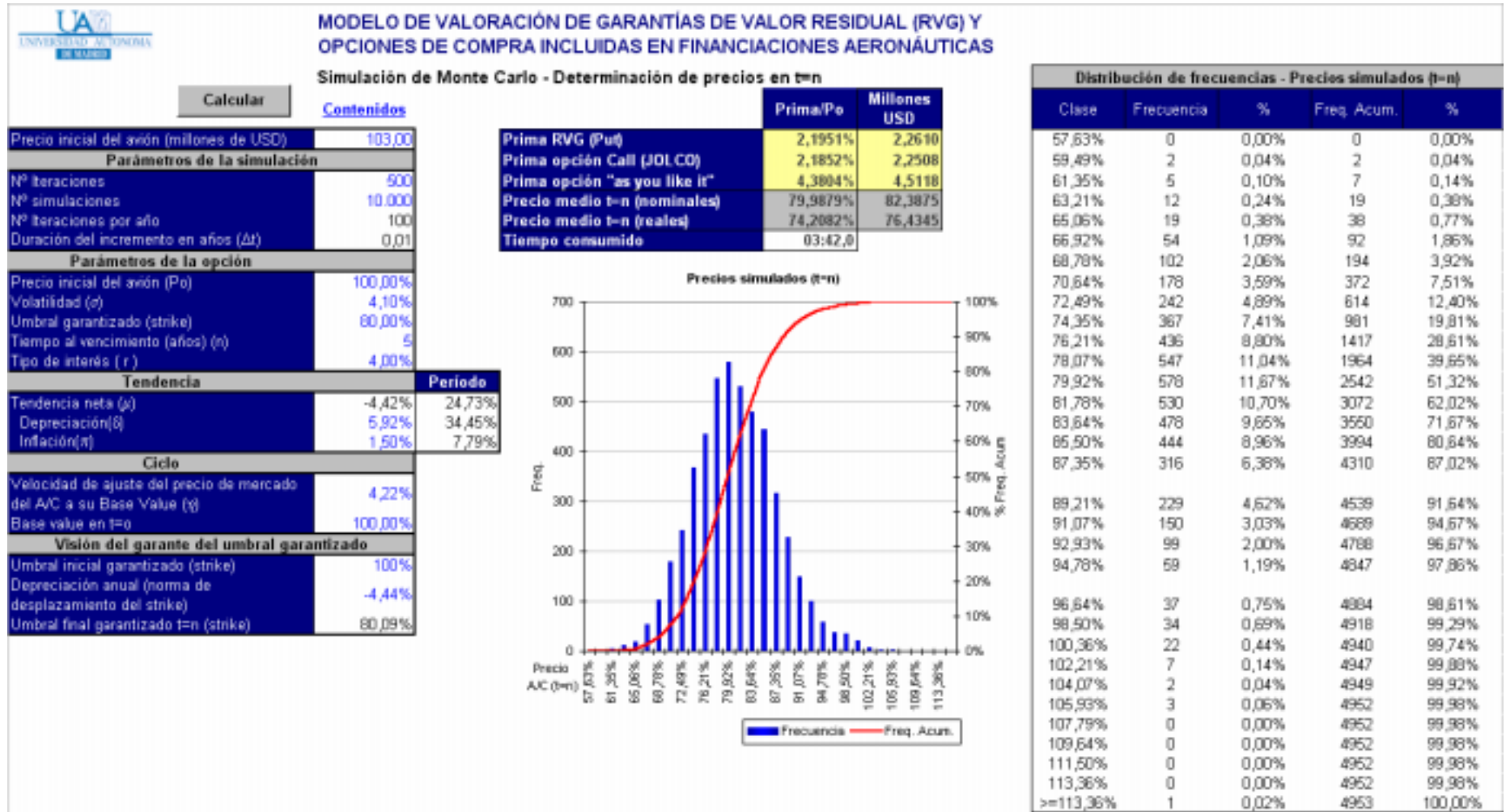
**MODELO DE VALORACIÓN DE GARANTÍAS DE VALOR RESIDUAL PARCIAL (RVG)**  
**Simulación de Monte Carlo**

Contenidos		
Precio inicial del avión (millones de USD)	103,00	
Parámetros de la simulación		
Nº Iteraciones	500	
Nº simulaciones	10.000	
Nº Iteraciones por año	100	
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ )	0,01	
Parámetros de la opción		
Precio inicial del avión ( $P_0$ )	100,00%	
Pérdida Máxima absorbida por el garante	10,00%	
Volatilidad ( $\sigma$ )	4,10%	
Umbral garantizado (strike)	80,00%	
Tiempo al vencimiento (años) ( $n$ )	5	
Tipo de interés ( $r$ )	4,00%	
Tendencia		Período
Tendencia neta ( $\mu$ )	-4,42%	24,73%
Depreciación ( $\delta$ )	5,92%	34,45%
Inflación ( $\pi$ )	1,50%	7,79%
Ciclo		
Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\eta$ )	4,22%	
Base value en $t=0$	100,00%	
Visión del garante del umbral garantizado		
Umbral inicial garantizado (strike)	100%	
Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike)	-5,04%	
Umbral final garantizado $t=n$ (strike)	80,09%	


	Prima/Po	Millones USD
Prima RVG (Put)	1,9729%	2,0321
Prima opción Call	2,0561%	2,1177
Prima opción "as you like it"	4,0290%	4,1499
Precio medio $t=n$ (nominales)	80,2441%	82,65
Precio medio $t=n$ (reales)	74,4460%	76,68
Tiempo consumido	03:42,0	



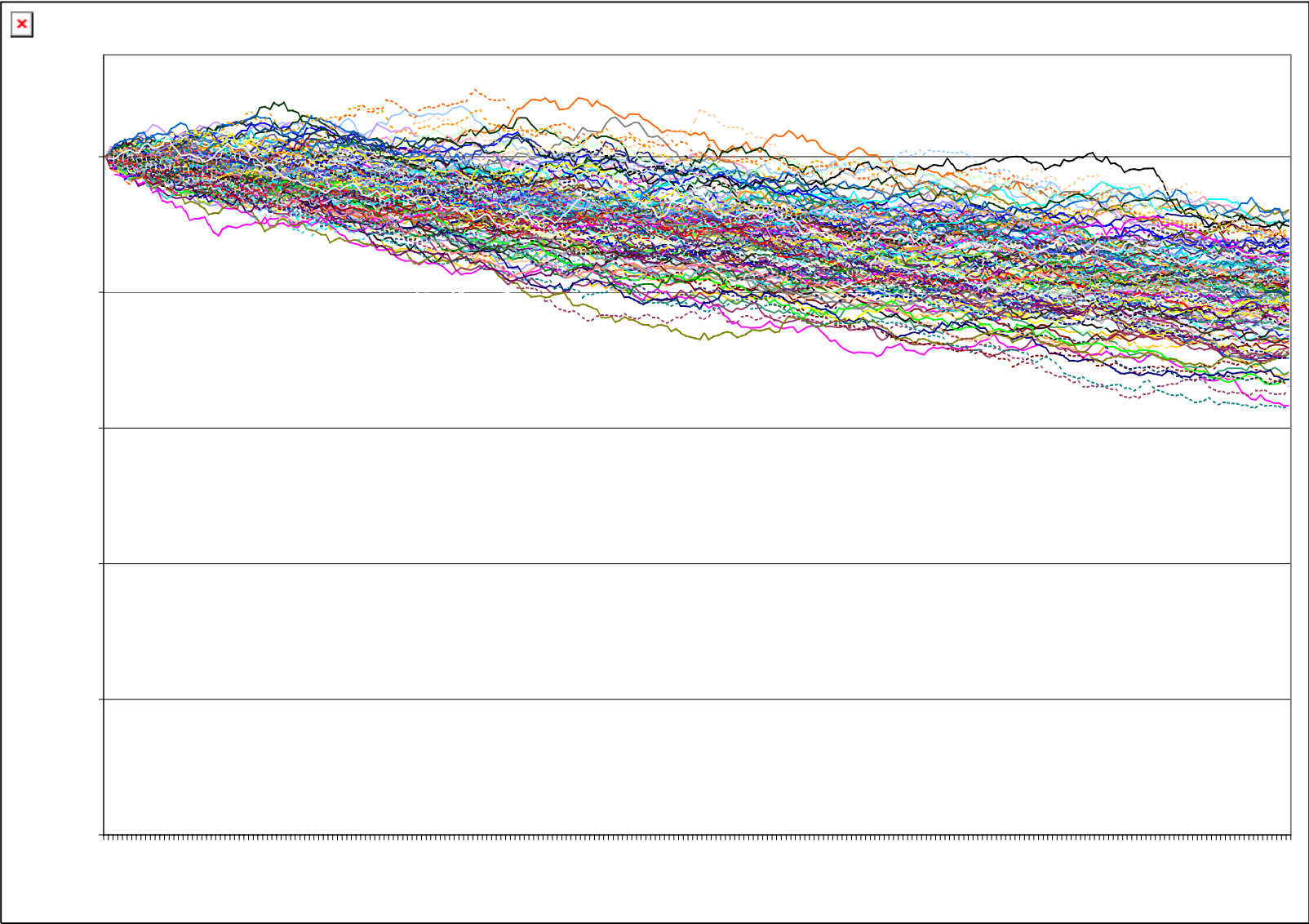
ANEXO 6



ANEXO 7

		MODELO DE VALORACIÓN DE GARANTÍAS DE VALOR RESIDUAL (RVG)														
Precio inicial (millones \$) <b>130,00</b>		<b>Simulación de Monte Carlo - RVG Total - Sendas de Precios</b>					<b>Tendencia</b>			<b>Período</b>		<b>Visión del garante del umbral garantizado</b>				
<b>Parámetros de la simulación</b>		<b>Parámetros de la opción</b>			<b>Ciclo</b>		Tendencia neta ( $\mu$ ) -4,42%			24,73%		Umbral inicial garantizado (strike) 100%				
Nº Iteraciones (max 253) Nº simulaciones		Precio inicial del avión (Po) 100,00% Volatilidad ( $\sigma$ ) 4,10%			Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\gamma$ ) 4,22% Base value en t=0 100,00%		Depreciación( $\delta$ ) 5,92% Inflación( $\pi$ ) 1,50%			34,45% 7,79%		Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike) -4,44% Umbral final garantizado t=n (strike) 80,09%				
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ ) 0,0197628		Umbral garantizado (strike) 80,00%			Prima/Po		Importe cubierto			Millones USD		Resumen				
Nº Iteraciones por año 51		Tiempo al vencimiento (años) (n) 5			Tipo de interés (r) 4,00%		Prima RVG (Put) 2,4287%			2,5406%		2,6422		Maximo 109,92%		
		<input type="button" value="Calcular"/>			Prima opción Call (JOLCO) 2,1106%		2,6429%			2,7486		Minimo 62,35%				
					Prima opción "as you like it" 4,5393%		5,1835%			5,3908		Rango 47,58%				
					Precio medio t=n (nominales) 79,6116%					104,1299		Media 89,37%				
Tiempo consumido 00:21,0		Precio medio t=n (reales) 74,3122%								96,6059						
# simulación	Tiempo	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1		100,0%	100,2%	100,2%	100,2%	99,8%	99,4%	99,8%	98,4%	98,7%	99,2%	99,4%	98,3%	98,1%		
2		100,0%	99,1%	99,2%	99,5%	98,2%	98,0%	97,8%	97,3%	98,5%	98,9%	99,1%	98,9%	99,1%		
3		100,0%	99,8%	100,1%	100,0%	99,7%	100,6%	101,7%	101,8%	101,7%	101,8%	100,9%	100,3%	99,9%		
4		100,0%	100,2%	100,7%	99,9%	99,6%	100,1%	99,6%	99,8%	99,6%	100,0%	99,9%	100,3%	99,8%		
5		100,0%	100,5%	101,0%	101,3%	102,0%	101,0%	101,4%	100,9%	100,5%	99,4%	100,1%	101,3%	100,9%		
6		100,0%	99,2%	98,8%	99,3%	99,5%	99,4%	99,4%	98,9%	97,5%	97,1%	97,9%	97,0%	97,5%		
7		100,0%	99,9%	99,1%	98,3%	98,0%	97,0%	97,9%	99,2%	99,2%	97,6%	97,7%	98,0%	97,8%		
8		100,0%	100,4%	100,1%	99,5%	99,7%	99,8%	100,4%	100,9%	100,3%	101,0%	101,5%	100,7%	99,8%		
9		100,0%	100,0%	99,5%	99,1%	98,2%	98,4%	98,8%	97,8%	98,1%	99,0%	98,8%	99,2%	99,4%		
10		100,0%	100,5%	99,4%	99,8%	99,5%	98,8%	99,0%	99,2%	100,9%	100,6%	100,6%	100,5%	100,0%		
11		100,0%	100,1%	99,2%	98,9%	98,3%	98,9%	99,6%	100,4%	100,6%	99,6%	99,7%	99,4%	100,2%		
12		100,0%	100,1%	99,3%	99,3%	99,5%	99,2%	98,6%	99,3%	99,0%	98,1%	97,8%	98,5%	98,1%		
13		100,0%	100,1%	100,5%	100,5%	100,4%	101,2%	102,0%	101,2%	101,1%	100,9%	100,1%	100,1%	99,8%		
14		100,0%	101,5%	101,0%	101,3%	100,8%	100,6%	99,9%	100,6%	99,3%	99,3%	100,0%	99,9%	99,4%		
15		100,0%	100,5%	100,6%	101,7%	101,7%	101,7%	101,7%	102,6%	103,3%	103,9%	104,7%	104,5%	104,0%		
16		100,0%	99,3%	100,0%	99,9%	99,0%	99,1%	97,2%	97,6%	98,2%	98,4%	98,5%	98,2%	98,6%		

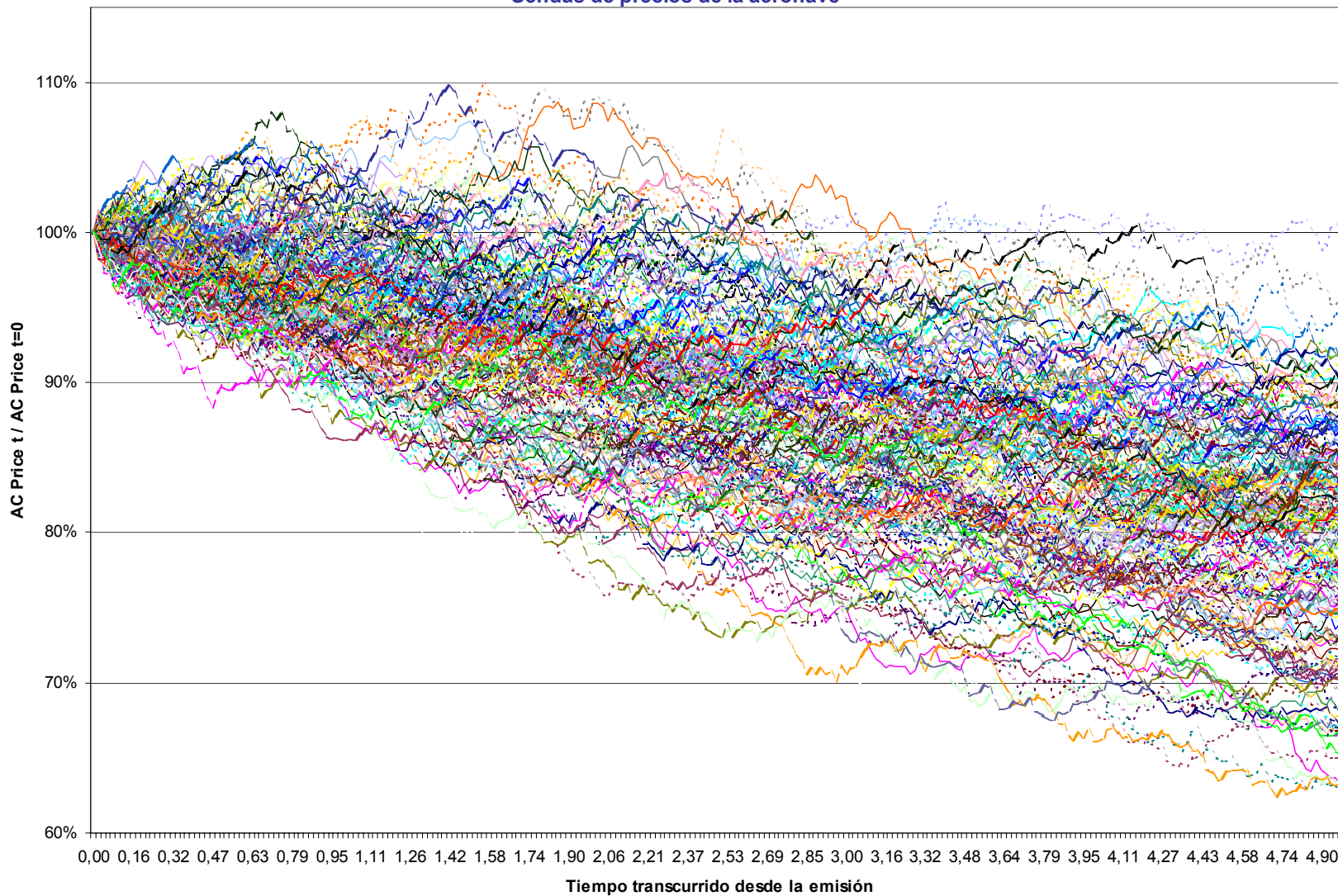
**ANEXO 8**





### ANEXO 9

Sendas de precios de la aeronave



### ANEXO 10

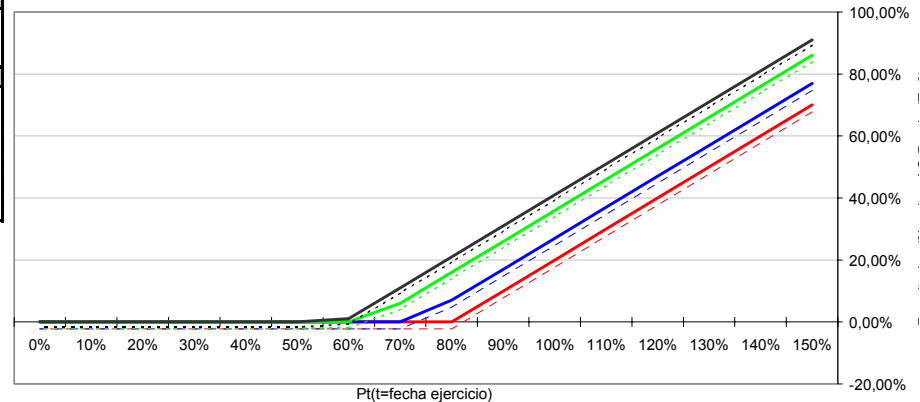


#### MODELO DE VALORACIÓN DE CARTERAS DE GARANTÍAS DE VALOR RESIDUAL O CARTERAS DE OPCIONES DE INCLUIDAS EN FINANCIACIONES AERONÁUTICAS: OPCIONES BERMUDA

Simulación de Monte Carlo

Contenidos		
Precio inicial del avión (millones de USD)	130,00	
Parámetros de la simulación		
Nº Iteraciones	500	
Nº simulaciones	10.000	
Nº Iteraciones por año	42	
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ )	0,024	
Parámetros de la opción		
Precio inicial del avión ( $P_0$ )	100,00%	
Volatilidad ( $\sigma$ )	4,10%	
Tiempo al vencimiento (años) ( $n$ )	12,0	
Tipo de interés ( $r$ )	4,00%	
Opciones		
	Strike	Tiempo al vencimiento (años)
1	80,00%	5,0
2	73,00%	7,0
3	64,00%	10,0
4	59,00%	12,0
Tendencia		
	Periodo	Precio medio % s/ $P_0$ t=n (nominales)
Tendencia neta ( $\mu$ )	-4,42%	69,96%
Depreciación( $\delta$ )	5,92%	103,48%
Inflación( $\pi$ )	1,50%	19,72%
Ciclo		
Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\eta$ )	4,22%	Precio medio % s/ $P_0$ t=n (reales)
Base value en $t=0$	100,00%	74,3707%
Visión del garante del umbral garantizado		
Umbral inicial garantizado (strike)	100%	Precio medio (u.m.) $P_0$ t=n (nominales)
Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike)	-4,44%	104,2119
Umbral final garantizado t=5 (strike)	80,09%	Precio medio (u.m.) $P_0$ t=n (reales)
Umbral final garantizado t=7 (strike)	73,29%	96,6819
Umbral final garantizado t=10 (strike)	64,15%	
Umbral final garantizado t=12 (strike)	58,70%	

Tiempo consumido	03:42,0	Prima/Po	Millones USD
Opción Bermuda	Prima (Put)	3,3097%	4,3025
	Prima opción Call (JOLCO)	3,5733%	4,6453
	Prima opción "as you like it"	6,2040%	8,0652
Fecha ejercicio t=5	Prima (Put)	2,1332%	2,7732
	Prima opción Call (JOLCO)	2,2666%	2,9466
	Prima opción "as you like it"	4,3998%	5,7198
Fecha ejercicio t=7	Prima (Put)	1,9851%	2,5806
	Prima opción Call (JOLCO)	2,2716%	2,9531
	Prima opción "as you like it"	4,2566%	5,5336
Fecha ejercicio t=10	Prima (Put)	1,8429%	2,3957
	Prima opción Call (JOLCO)	1,9792%	2,5729
	Prima opción "as you like it"	3,8220%	4,9687
Fecha ejercicio t=12	Prima (Put)	1,8452%	2,3987
	Prima opción Call (JOLCO)	1,6517%	2,1473
	Prima opción "as you like it"	3,4969%	4,5460
	Fecha ejercicio t=5	Fecha ejercicio t=7	Fecha ejercicio t=10
	80,1630%	73,3791%	64,2033%
	74,3707%	66,0650%	55,2603%
	104,2119	95,3928	83,4643
	96,6819	85,8845	71,8384



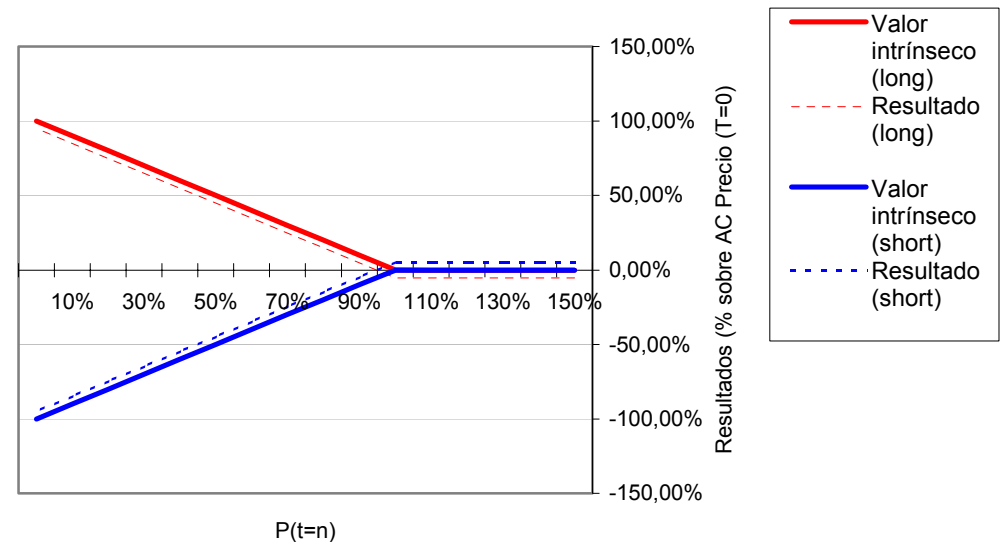
— Valor intrínseco (long) EBO1	- - - Resultado (long) EBO1
— Valor intrínseco (long) EBO2	- - - Resultado (long) EBO2
— Valor intrínseco (long) EBO3	- - - Resultado (long) EBO3
— Valor intrínseco (long) EBO4	- - - Resultado (long) EBO4

ANEXO 11

**MODELO DE VALORACIÓN DE FIRST LOSS DEFICIENCY GUARANTEE (FULL FLDG)**  
**Simulación de Monte Carlo**

<u>Contenidos</u>		
Precio inicial del avión (millones de USD)	130,00	
<b>Parámetros de la simulación</b>		
Nº Iteraciones	500	
Nº simulaciones	10.000	
Nº Iteraciones por año	100	
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ )	0,01	
<b>Parámetros de la opción</b>		
Precio inicial del avión ( $P_0$ )	100,00%	
Volatilidad ( $\sigma$ )	4,10%	
Umbral inicial garantizado (strike)	100,00%	
Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike)	-4,42%	
Umbral final garantizado $t=n$ (strike)	80,17%	
Tiempo al vencimiento (años) ( $n$ )	5	
Tipo de interés ( $r$ )	4,00%	
<b>Tendencia</b>		<b>Período</b>
Tendencia neta ( $\mu$ )	-4,42%	24,73%
Depreciación( $\delta$ )	5,92%	34,45%
Inflación( $\pi$ )	1,50%	7,79%
<b>Ciclo</b>		
Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\eta$ )	4,22%	
Base value en $t=0$	100,00%	

	Prima/Po	Importe cubierto	Millones USD
Prima FLDG (Put)	5,1648%	5,1648%	6,7143
Prima opción Call	5,4213%	5,4213%	7,0476
Prima opción "as you like it"	8,0581%	8,0581%	10,4755
Precio medio $t=n$ (nominales)	80,1232%		104,1602
Precio medio $t=n$ (reales)	74,3338%		96,6340
Tiempo consumido	03:42,0		



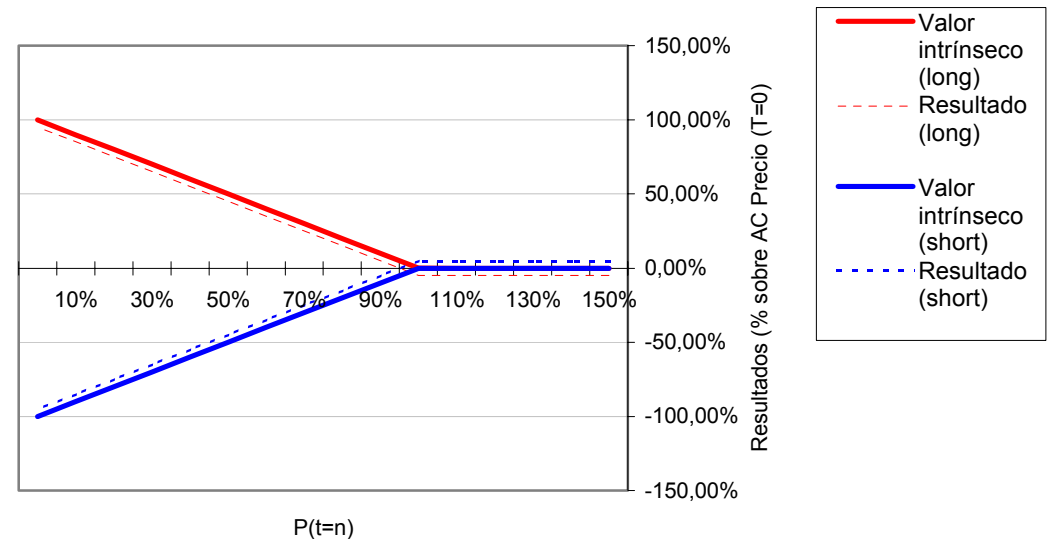
ANEXO 12



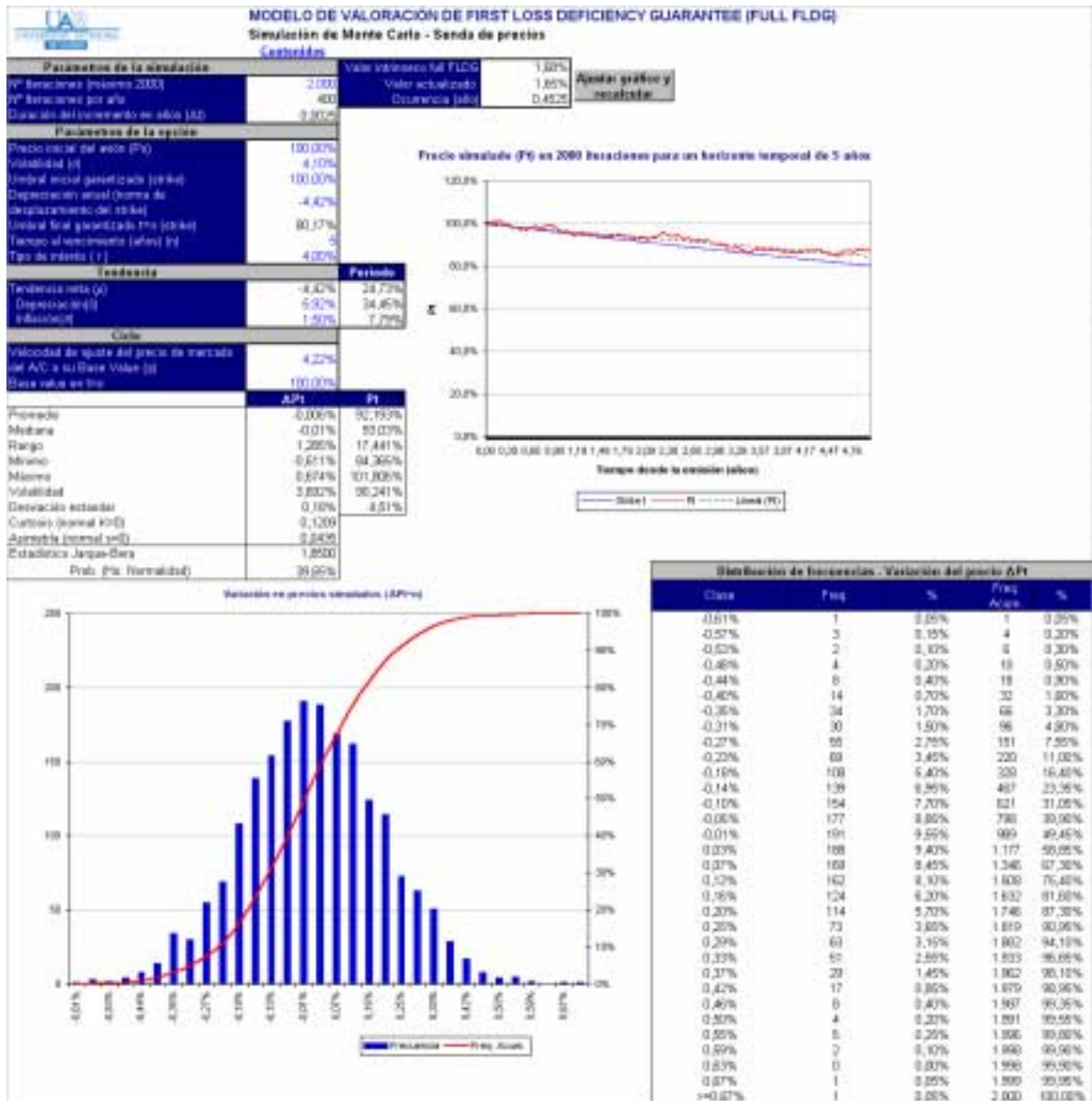
**MODELO DE VALORACIÓN DE FIRST LOSS DEFICIENCY GUARANTEE (PARTIAL FLDG)**  
**Simulación de Monte Carlo**

Contenidos			
Precio inicial del avión (millones de USD)	130,00		
<b>Parámetros de la simulación</b>			
Nº Iteraciones	500		
Nº simulaciones	10.000		
Nº Iteraciones por año	100		
Duración del incremento en años ( $\Delta t$ )	0,01		
<b>Parámetros de la opción</b>			
Precio inicial del avión ( $P_0$ )	100,00%		
Pérdida Máxima absorbida por el garante	10,00%		
Volatilidad ( $\sigma$ )	4,10%		
Umbral inicial garantizado (strike)	100,00%		
Depreciación anual (norma de desplazamiento del strike)	-4,42%		
Umbral final garantizado $t=n$ (strike)	80,17%		
Tiempo al vencimiento (años) ( $n$ )	5		
Tipo de interés ( $r$ )	4,00%		
<b>Tendencia</b>		<b>Período</b>	
Tendencia neta ( $\mu$ )	-4,42%	24,73%	
Depreciación ( $\delta$ )	5,92%	34,45%	
Inflación ( $\pi$ )	1,50%	7,79%	
<b>Ciclo</b>			
Velocidad de ajuste del precio de mercado del A/C a su Base Value ( $\eta$ )	4,22%		
Base value en $t=0$	100,00%		

	Prima/Po	Millones USD
Prima FLDG (Put)	4,9216%	6,3981
Prima opción Call	4,8858%	6,3515
Prima opción "as you like it"	7,3056%	9,4973
Precio medio $t=n$ (nominales)	80,2167%	104,2817
Precio medio $t=n$ (reales)	74,4205%	96,7466
Tiempo consumido	03:42,0	

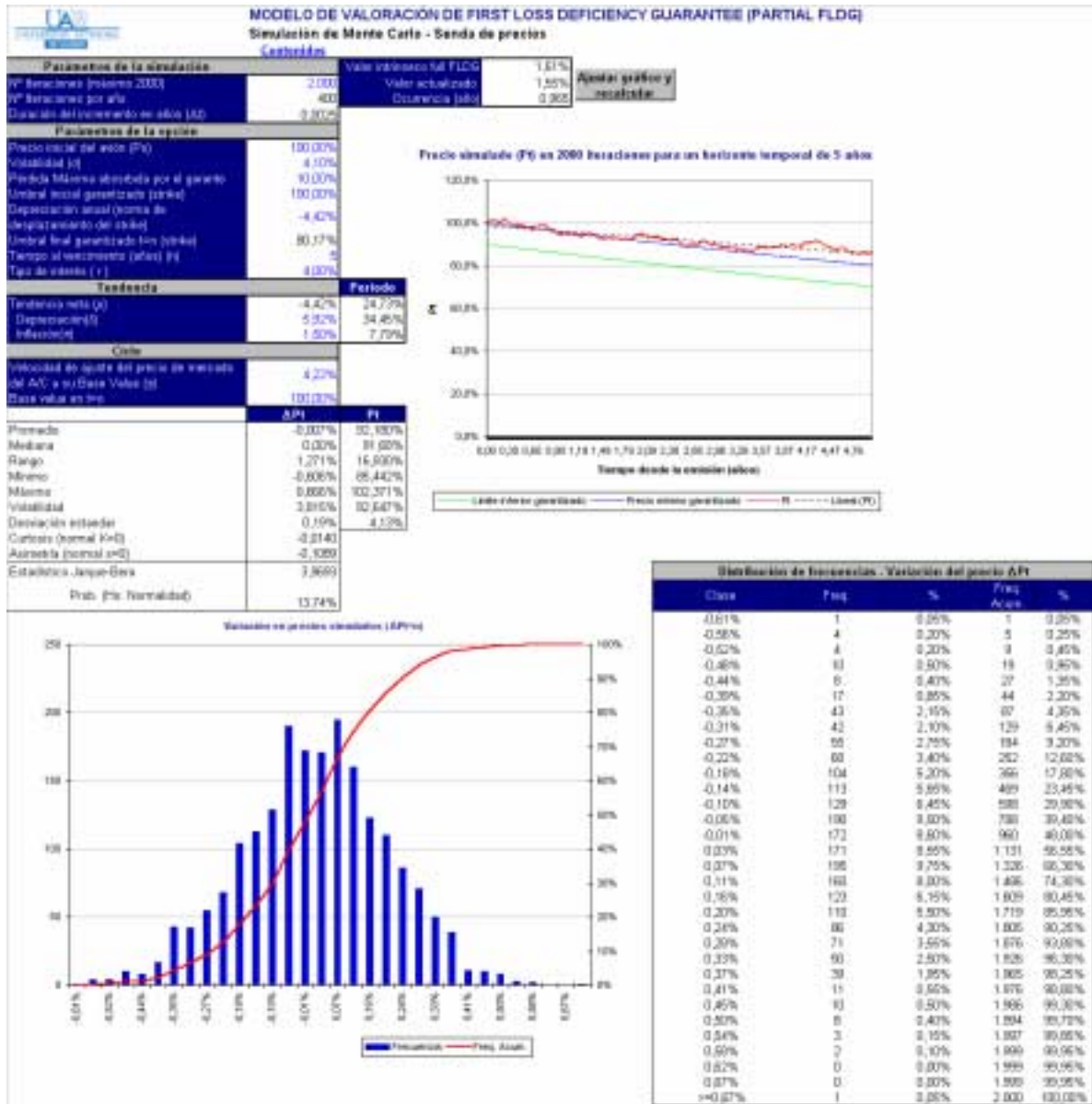


ANEXO 13

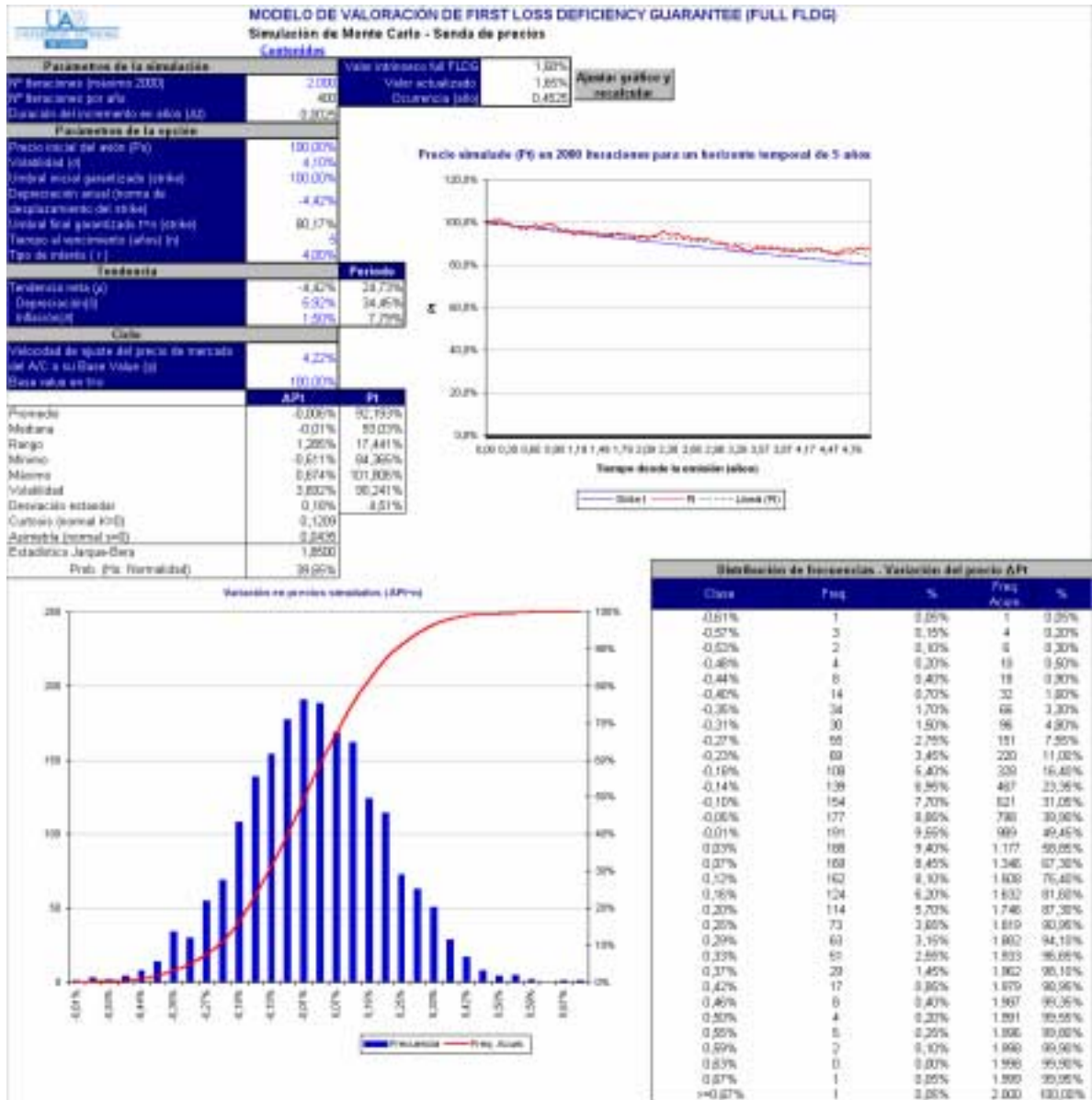




ANEXO 14



ANEXO 15



ANEXO 16



MUESTREO EN UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL

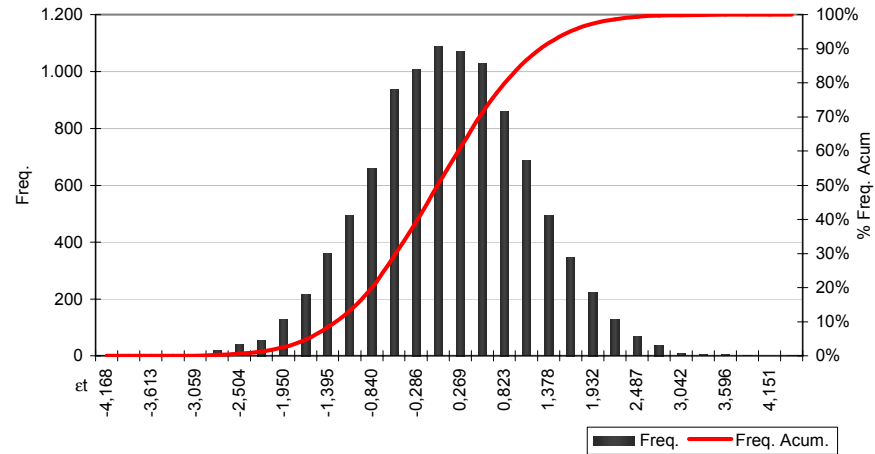
Algoritmos: Box Muller - Inversión de Moro

Algoritmo

Moro     Box Muller

Distribución de frecuencias - $\epsilon_t$				
Nº de extracciones (máximo 20.000)	10.000			
Clase	Freq.	%	Freq. Acum.	%
-4,168	1	0,01%	1	0,01%
-3,891	1	0,01%	2	0,02%
-3,613	2	0,02%	4	0,04%
-3,336	3	0,03%	7	0,07%
-3,059	3	0,03%	10	0,10%
-2,781	20	0,20%	30	0,30%
-2,504	40	0,40%	70	0,70%
-2,227	56	0,56%	126	1,26%
-1,950	130	1,30%	256	2,56%
-1,672	218	2,18%	474	4,74%
-1,395	360	3,60%	834	8,34%
-1,118	495	4,95%	1.329	13,29%
-0,840	659	6,59%	1.988	19,88%
-0,563	936	9,36%	2.924	29,24%
-0,286	1.009	10,09%	3.933	39,33%
-0,009	1.088	10,88%	5.021	50,21%
0,269	1.073	10,73%	6.094	60,94%
0,546	1.030	10,30%	7.124	71,24%
0,823	862	8,62%	7.986	79,86%
1,101	687	6,87%	8.673	86,73%
1,378	494	4,94%	9.167	91,67%
1,655	349	3,49%	9.516	95,16%
1,932	225	2,25%	9.741	97,41%
2,210	128	1,28%	9.869	98,69%
2,487	70	0,70%	9.939	99,39%
2,764	39	0,39%	9.978	99,78%
3,042	10	0,10%	9.988	99,88%
3,319	5	0,05%	9.993	99,93%
3,596	5	0,05%	9.998	99,98%
3,873	1	0,01%	9.999	99,99%
4,151	0	0,00%	9.999	99,99%
>=4,151	1	0,01%	10.000	100,00%

Distribución de frecuencias. Muestra de 10000 extracciones de una distribución Normal a través del algoritmo de Moro



Estadísticos descriptivos - $\epsilon_t$			
Promedio $\mu$	-0,011	Varianza $\sigma^2$	0,998
Mediana	-0,014	Desviación estandar $\sigma$	0,999
Rango	8,319	Coef. Variación	-91,7355102
Mínimo	-4,168	Curtosis (normal K=0)	0,049
Máximo	4,151	Asimetría (normal s=0)	-0,003
		Estadístico Jarque-Bera	1,003
		Probabilidad $\chi^2$ . (Ho: Normalidad)	60,55%

$\epsilon_t \longrightarrow N(0,1)$

