

# A EXPOSICIÓN ECONÓMICA AO RISCO CAMBIARIO: DELIMITACIÓN CONCEPTUAL E MODELOS PARA A SÚA ESTIMACIÓN

*ESTIMATING THE ECONOMIC EXPOSURE TO THE CURRENCY RISK:  
CONCEPTUAL DELIMITATION AND ESTIMATION MODELS*

MARÍA MILAGROS VIVEL BÚA  
Universidade de Santiago de Compostela

*Recibido:* 13 de xaneiro de 2011

*Aceptado:* 18 de marzo de 2011

## 1. INTRODUCCIÓN

A internacionalización empresarial confírelle unha gran relevancia á xestión integral do risco, incluído o xerado polas fluctuacións no prezo das divisas. A análise do risco cambiario debe partir da identificación do concepto de exposición cambiaria, xa que non existe unha definición única, senón diferente e máis ampla en función de cal sexa o seu alcance. Este é, precisamente, o primeiro obxectivo que se desenvolve na segunda sección. A continuación, centrándonos na exposición cambiaria de tipo económica, o segundo obxectivo foi expoñer as diferentes formulacións metodolóxicas que se definiron para a súa estimación. Centrámonos nesta exposición porque é aquela que ten unha maior relevancia para a empresa, dada a súa orientación no longo prazo e as diferentes formas de manifestación que pode adquirir no desenvolvemento doméstico e/ou internacional da actividade.

## 2. O CONCEPTO DE EXPOSICIÓN CAMBIARIA

Con carácter xeral, a exposición cambiaria refírese á sensibilidade dos activos-pasivos e/ou ingresos-gastos da empresa ás variacións non anticipadas do tipo de cambio. No ámbito académico identificáronse tres tipos de exposición cambiaria: transaccional, operativa e contable. Así, o risco de transacción recolle os efectos que as fluctuacións imprevistas do tipo de cambio teñen sobre os cobramentos e/ou pagamentos aprazados en divisas, mentres que o risco operativo se refire ao seu impacto sobre os fluxos de tesourería futuros, tanto aqueles denominados en divisa como en moeda local. O efecto conxunto das exposicións transaccional e operativa soe denominarse exposición económica e, polo tanto, ten en consideración o impacto das variacións cambiarias sobre o valor da empresa. Pola súa parte, a exposición contable refírese á mingua en beneficio ou perda que pode ocasionar a elaboración dos estados contables consolidados nas empresas multinacionais, así

como polo mantemento en balance de activos e/ou pasivos en moeda estranxeira.

Centrándonos na exposición económica, cómpre salientar que esta é máis difícil de avaliar, xa que pode manifestarse de forma directa –cando a empresa compra/vende en divisa–, e/ou indirecta –cando o seu cliente, provedor ou competidor está exposto ao risco cambiario– (Pringle e Connolly, 1993). Nesta liña, Flood e Lessard (1986) diferencian dous efectos dentro da exposición económica: o *efecto conversión*, que recolle a conversión dos fluxos de caixa futuros denominados en divisa á moeda de referencia, e o *efecto competitivo*<sup>1</sup>, que recolle a sensibilidade dos fluxos de caixa ás variacións no tipo de cambio, estean ou non denominados en divisa. Deste modo, os fluxos de caixa que non estean denominados en divisa non se ven afectados polo efecto conversión, pero si polo efecto competitivo.

Dada esta definición da exposición económica, pode concluírse que esta ten unha clara orientación no longo prazo, e de aí a súa relevancia nas formulacións estratéxicas. Así mesmo, na súa análise e xestión deben considerarse diversas variables complexas como son, entre outras, a estrutura dos mercados, os trazos dos competidores e o reparto de cotas de mercado. Finalmente, debemos recoñecer que, aínda que tanto as empresas domésticas como as internacionais se ven afectadas por esta exposición, é máis probable que as segundas, é dicir, aquelas nas que unha parte das súas operacións se formalizan en divisas, se vexan afectadas en maior medida.

### 3. A EXPOSICIÓN CAMBIARIA ECONÓMICA: METODOLOXÍA PARA A SÚA ESTIMACIÓN

Numerosos estudos trataron de desenvolver unha medida para a exposición económica poñendo de manifesto a complexidade do proceso. Desta forma, ao longo desta sección sintetizamos as diferentes propostas de estimación desenvolvidas no ámbito académico, agrupadas en función das variables de análise –dependente e independente– obxecto de debate.

#### 3.1. VARIABLE DEPENDENTE: FLUXO DE CAIXA VS. RENDIBILIDADE DE MERCADO

A estimación da exposición económica supuxo habitualmente a aplicación dun modelo de regresión lineal co fin de poder concretar e cuantificar a relación entre as flutuacións do tipo de cambio non previstas –variable independente– e o valor da empresa –variable dependente–. As investigacións inicialmente desenvolvidas tomaron o fluxo de caixa como variable dependente (Solakoglu, 2005). Concreta-

---

<sup>1</sup> Lessard e Lighthstone (1986) subdividen o efecto competitivo en dous novos efectos: o *efecto marxe*, que recolle o impacto das flutuacións do tipo de cambio sobre o prezo dos bens, servizos e factores produtivos que compra/vende unha empresa; e o *efecto volume*, que se refire a como se ven afectados os volumes comprados e vendidos ante esa mesma modificación cambiaria.

mente, a exposición económica mídese como a relación entre cambios nos fluxos de caixa para un período de tempo e en termos da moeda local, e cambios nos tipos de cambio:

$$R_{CFjt} = \alpha_j + \delta_j R_{xt} + \varepsilon_{jt}$$

onde  $R_{CFjt}$  é a variación dos fluxos de caixa da empresa  $j$  no período  $t$ ;  $R_{xt}$  é a variación porcentual do tipo de cambio da moeda  $x$  no período  $t$ ; e  $\varepsilon_{jt}$  é a perturbación aleatoria.

Porén, esta formulación implica unha gran complexidade polo esforzo de recompilación e de análise dun volume extraordinario de información, que a fai útil só para o exame de situacións moi concretas. Por exemplo, Martin e Mauer (2005) aplicárono a un conxunto reducido de bancos estadounidenses. Por este motivo, investigacións posteriores propuxeron a utilización da rendibilidade de mercado da empresa como variable dependente (Domínguez e Tesar, 2001, 2006; Tai, 2005; Fraser e Pantzalis, 2004). Este segundo enfoque, proposto orixinariamente por Adler e Dumas (1984), toma como variable dependente a porcentaxe de variación experimentada polo prezo das accións da empresa e devólveo sobre as flutuacións do tipo de cambio:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{xi} R_{xt} + \varepsilon_{it}$$

onde  $R_{it}$  é a rendibilidade da empresa  $i$  no período  $t$ ;  $R_{xt}$  é a variación porcentual do tipo de cambio da moeda  $x$  no período  $t$ ;  $\beta_{xi}$  é a sensibilidade da rendibilidade da empresa  $i$  ante modificacións non previstas do tipo de cambio da moeda  $x$  (exposición económica da empresa)<sup>2</sup>; e  $\varepsilon_{it}$  é a perturbación aleatoria.

Como sinala Bartram (2007), as exposicións estimadas a partir dos fluxos de caixa e do prezo das accións están relacionadas, xa que os prezos das accións son a medida máis agregada do rendemento empresarial, aproximado como o valor actual de todos os fluxos actuais e futuros. Así, se se considera un modelo simple cunha empresa que ten un fluxo de caixa constante a perpetuidade, a exposición cambiaría do valor da empresa a partir do prezo das súas accións e do fluxo de caixa neto coinciden.

### 3.2. VARIABLES INDEPENDENTES

O debate académico na estimación da exposición económica tamén afectou ao tipo e número apropiado de variables independentes. A continuación, agrupamos as propostas de acordo coas dúas variables que constitúen os eixes do debate: o tipo de cambio e a rendibilidade da carteira de mercado.

<sup>2</sup> No suposto de traballar con cotizacións directas para a moeda referencia, un coeficiente positivo implica que a rendibilidade da empresa será máis alta cando esta moeda se deprecie (menor cando se aprecie), e o contrario no caso dun coeficiente negativo.

### 3.2.1. Modelo unifactorial: tipo de cambio

O modelo de Adler e Dumas (1984), definido na sección anterior, supón a incorporación do tipo de cambio como única variable independente. De acordo con Chamberlain *et al.* (1997), isto require concretar tres cuestións básicas:

- *Tipo de cambio real vs. nominal*: a definición de exposición económica implica *per se* unha preferencia pola utilización do tipo de cambio real fronte ao nominal, dado que a posición competitiva da empresa se ve afectada tanto por variacións no tipo de cambio como no nivel de prezos. Porén, a maior parte dos autores utilizaron o tipo de cambio nominal, xustificándoo pola súa alta correlación co tipo de cambio real. Así mesmo, con esta elección evitan a asunción da hipótese relativa a que os axentes económicos poden percibir instantaneamente as taxas de inflación (Bodnar e Gentry, 1993).
- *Flutuacións non previstas do tipo de cambio*: a exposición cambiaria sempre se refire ao efecto de alteracións cambiarias non anticipadas sobre os resultados da empresa. Como sinala Martínez (1999), a obtención deste efecto podería aproximarse a través do premio/desconto do tipo de cambio a prazo (Jorion, 1990, 1991) ou a través dun modelo ARIMA (Fang e Loo, 1994). Con todo, a maioría identificou a variación total do tipo de cambio co seu cambio futuro inesperado. Meese e Rogoff (1983) e Meese (1990) consideran que case toda a variación cambiaria é imprevista, polo que o erro ao adoptar este criterio é moi reducido.
- *Tipos de cambio entre varias divisas*: un modelo de regresión é susceptible de incorporar varias divisas a través da agregación de variables independentes (Schnabel, 1989). Agora ben, esta estimación podería presentar unha alta multicolinealidade pola correlación entre eses tipos de cambio bilaterais. Unha alternativa é usar un índice ponderado de divisas, especialmente se a empresa opera nun número elevado de moedas (Jong *et al.*, 2006). Porén, autores como Muller e Verschoor (2006) desaconsellan o seu uso porque poden infravalorar a exposición económica ao excluír variables que capturan as desviacións entre diferentes tipos de cambio bilaterais.

### 3.2.2. Modelos multifactoriais: tipo de cambio e carteira de mercado

Nos últimos anos foi frecuente a utilización de modelos multifactoriais para cuantificar a exposición económica. Así, Jorion (1990) propuxo a incorporación da rendibilidade da carteira de mercado como unha nova variable independente, de forma que se controla especificamente a influencia que o factor “mercado” ten sobre o valor da empresa:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{xi} R_{xt} + \beta_{mi} R_{mt} + \varepsilon_{jt}$$

onde, das novas variables incorporadas,  $R_{mt}$  é a rendibilidade da carteira de mercado para a empresa  $i$  no momento  $t$ ;  $\beta_{mi}$  é a sensibilidade da rendibilidade de merca-

do da empresa  $i$  con respecto á variación da rendibilidade da carteira de mercado  $m$ ; e  $\varepsilon_{ji}$  é a perturbación aleatoria.

Priestley e Odegaard (2004) consideran que a inclusión dun factor de risco adicional é importante porque permite controlar efectos macroeconómicos xerais. Agora ben, a selección adecuada da carteira de mercado é crítica porque, como demostraron Bodnar e Wong (2003), a súa definición inflúe significativamente na exposición. En consecuencia, son dous os principais aspectos que hai que considerar:

- *Carteira de mercado simple ou ponderada.* Fortuna e Rodríguez (2002) advirten da conveniencia de utilizar un índice de mercado con ponderacións idénticas para todas as empresas. Segundo estes autores, así se evitaría unha desviación do comportamento da carteira de mercado cara ás grandes empresas, que teñen maiores posicións en divisas, así como capacidade para compensalas fronte ás pequenas, que adoitan ter unha maior orientación cara ao mercado doméstico.
- *Carteira de mercado doméstica ou mundial.* Nydahl (1999) sostén que *a priori* a utilización dun índice mundial é máis conveniente que un doméstico cando o mercado de accións local non representa unha parte importante da capitalización do mercado global e os investidores estranxeiros teñen un acceso total ao mercado local.

O modelo proposto por Jorion (1990) alcanzou unha gran popularidade. Entre os recentes traballos empíricos que atoparon niveis de exposición económica significativos a partir da súa estimación podemos sinalar os de Ihrig (2001), Doukas *et al.* (2003), Muller e Verschoor (2006), Jong *et al.* (2006), Jin e Jorion (2006), Markar e Huffman (2008) e, centrado no mercado español, o de Fornés e Cardoza (2009). Pola súa parte, entre aqueles que atoparon nula ou escasamente significativa esta exposición podemos citar os de Bodnar e Gentry (1993), Martínez e Gómez (1996) e Martínez (1997). De feito, o propio Jorion (1990) só a atopou para un 5,2% das 287 empresas analizadas, aínda que os seus resultados melloraron coa incorporación dos efectos retardados ao modelo<sup>3</sup>.

Bartov e Bodnar (1994) atribúen a insuficiencia de resultados significativos a problemas de selección mostral e das técnicas de estimación aplicadas, mentres que Levi (1994) considera que isto é debido á dificultade que presenta a obtención dunha medida estable deste tipo de exposición. Así mesmo, Aabo e Brodin (2009) demostraron que a exposición estimada pode estar condicionada pola frecuencia temporal das observacións.

Finalmente, outra cuestión relevante é a agrupación das empresas en carteiras. Así, Jorion (1990), Bodnar e Gentry (1993), Fang e Loo (1994) e, dentro do mercado español, Martínez (1997, 1999), formaron carteiras de empresas en función do

<sup>3</sup> Cómpre citar o traballo de He e Ng (1998) como excepción ao efecto positivo da consideración dos efectos retardados. Estes autores atoparon que aproximadamente o 25% das 171 empresas multinacionais xaponesas analizadas experimentaron unha exposición económica significativa, pero esta porcentaxe reducíase drasticamente ao incorporar os efectos retardados.

sector de actividade e/ou dos determinantes da exposición<sup>4</sup>. Con todo, Choi e Prasad (1995) defenden unha análise individual baseándose en que a exposición económica dunha empresa depende dos seus propios niveis de operacións exteriores, das estratexias financeiras, das políticas de cobertura e doutras variables específicas.

#### 4. CONCLUSIÓNS

Partindo dunha identificación do concepto e da tipoloxía da exposición cambiaria, este traballo revisou a metodoloxía proposta para a estimación da exposición económica. O noso obxectivo foi proporcionar un marco de referencia analítico completo, válido e actualizado para a súa aplicación empírica na empresa. Isto é especialmente relevante ao comprobar que ata este momento o máis habitual era identificar o nivel de exposición cambiaria co volume de vendas exteriores facturadas en divisas. Polo tanto, só se consideraba a exposición transaccional, aínda que esta ten unha orientación no curto prazo e non abarca todas as dimensións que pode ter a exposición cambiaria. Así mesmo, a cuantificación da exposición económica é crítica, posto que a súa neutralización é complexa ao ter que considerar diversas variables e adoptar unha estratexia flexible para adaptarse con facilidade e rapidez ás variacións cambiarias.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AABO, T.; BRODIN, D. (2009): "Can the CFO Trust the FX Exposure Quantification from a Stock Market Approach?", *Multinational Finance Conference*. Creta.
- ADLER, M.; DUMAS, B. (1984): "Exposure to Currency Risk: Definition and Measurement", *Financial Management*, 2, pp. 41-50.
- ALLAYANNIS, G. (1995): *Exchange Rate Exposure Revisited*. Washington, DC, WA: LV American Finance Association.
- AMIHUD, Y. (1994): "Exchange Rates and the Valuation of Equity Shares", *Exchange Rates and Corporate Performance*, pp. 49-59. New York, NY: Irwin.
- BARTOV, E.; BODNAR, G.M. (1994): "Firm Valuation, Earnings Expectations, and the Exchange-Rate Exposure Effect", *The Journal of Finance*, 49 (5), pp. 1755-1785.
- BARTRAM, S. (2007): *What Lies Beneath: Foreign Exchange Rate Exposure, Hedging and Cash Flows*. (Working Paper). Lancaster: Lancaster University. <<http://papers.ssrn.com/abstract=905087>>.
- BODNAR, G.; WONG, M. (2003): "Estimating Exchange Rate Exposures: Issues in Model Structure", *Financial Management*, 32, pp. 35-67.
- BODNAR, M.; GENTRY, W. (1993): "Exchange Rate Exposure and Industry Characteristics: Evidence from Canada, Japan and U.S.", *Journal of International Money and Finance*, 12, pp. 29-45.

---

<sup>4</sup> Consideráronse variables como o nivel de exportacións (Amihud, 1994; He e Ng, 1998) ou o nivel de exportacións neto, isto é, deducido o importe das importacións (Allayannis, 1995; Solakoglu, 2005). Así mesmo, Martínez e Berges (2000) agruparon as empresas españolas analizadas en catro grupos: exportación neta, importación neta, endebedamento puro en divisas, e carteira nacional pura.

- CHAMBERLAIN, S.; HOWE, J.; POPPER, H. (1997): "The Exchange Rate Exposure of U.S. and Japanese Banking Institutions", *Journal of Banking and Finance*, 21, pp. 871-892.
- CHOI, J.; PRASAD, A. (1995): "Exchange Risk Sensitivity and Its Determinants: A Firm and Industry Analysis of U.S. Multinationals", *Financial Management*, 24 (3), pp. 77-88.
- DOMÍNGUEZ, K.; TESAR, L. (2001): "Trade and Exposure", *American Economic Review Papers and Proceedings*, 91, pp. 367-370.
- DOMÍNGUEZ, K.; TESAR, L. (2006): "Exchange Rate Exposure", *Journal of International Economics*, 68, pp. 188-218.
- DOUKAS, J.; HALL, P.; LANG, L. (2003): "Exchange Rate Exposure at the Firm and Industry Level", *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 12, pp. 291-346.
- FANG, H.; LOO, J. (1994): "Dollar Value and Stock Returns", *International Review of Economics and Finance*, 3 (2), pp. 221-231.
- FLOOD, E.; LESSARD, D. (1986): "On the Measurement of Operating Exposure to Exchange Rates: A Conceptual Approach", *Financial Management*, 15 (1), pp. 25-37.
- FORNÉS, G.; CARDOZA, G. (2009): "Foreign Exchange Exposure in Emerging Markets: A Study of Spanish Companies in Latin America", *International Journal of Emerging Markets*, 4 (1), pp. 6-25.
- FORTUNA, J.; RODRÍGUEZ, J. (2002): "Exposición al riesgo de cambio en las empresas de la industria del automóvil: un análisis internacional", *VIII Congreso sobre la Empresa en Castilla y León III*. Valladolid.
- FRASER, S.; PANTZALIS, C. (2004): "Foreign Exchange Rate Exposure of US Multinational Corporations: A Firm-Specific Approach", *Journal of Multinational Financial Management*, 14, pp. 261-281.
- HE, J.; NG, L. (1998): "The Foreign Exchange Exposure of Japanese Multinational Corporations", *The Journal of Finance*, 53 (2), pp. 733-753.
- IHRIG, J. (2001): *Exchange Rate Exposure of Multinationals: Focusing on Exchange Rates Issues*. Board of Governors of the Federal Reserve System. (International Finance Discussion Papers, 709).
- JIN, Y.; JORION, P. (2006): "Firm Value and Hedging: Evidence from U.S. Oil and Gas Producers", *Journal of Finance*, 61 (2), pp. 893-919.
- JONG, A.; LIGTERINK, J.; MACRAE, V. (2006): "A Firm-Specific Analysis of the Exchange Rate Exposure of Dutch Firms", *Journal of International Financial Management and Accounting*, 17, pp. 1-28.
- JORION, P. (1990): "The Exchange Rate Exposure of U.S. Multinationals", *Journal of Business*, 13 (11), pp. 375-386.
- JORION, P. (1991): "The Pricing of Exchange Rate Risk in the Stock Market", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 26 (3), pp. 363-376.
- LESSARD, D.; LIGHSTONE, J. (1986): "Volatile Exchange Rates Can Put Operations at Risk", *Harvard Business Review*, 64 (4), pp. 107-114.
- LEVI, M. (1994): "Exchange Rates and Valuation of Firms", en Y. Amihud e R. Levich [ed.]: *Exchange Rates and Corporate Performance*. New York, NY: Irwin.
- MAKAR, S.; HUFFMAN, S. (2008): "UK Multinational's Effective Use of Financial Currency-Hedge Techniques: Estimating and Explaining Foreign Exchange Exposure Using Bilateral Exchange Rates", *Journal of International Financial Management and Accounting*, 19, pp. 219-235.
- MARTIN, A.; MAUER, L. (2003): "Exchange Rate Exposures of US Banks: A Cash Flow-Based Methodology", *Journal of Banking and Finance*, 27 (1), pp. 851-865.

- MARTÍNEZ, P. (1997): “La sensibilidad al riesgo de cambio en función de las características sectoriales”, *Actualidad Financiera*, 11 (11), pp. 61-71.
- MARTÍNEZ, P. (1999): “Metodología para la medición de la exposición económica al riesgo de cambio: una revisión”, *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 780, pp. 63-79.
- MARTÍNEZ, P.; BERGES, A. (2000): “El riesgo de cambio en la empresa española”, *Revista de Economía Aplicada*, 8 (24), pp. 81-104.
- MARTÍNEZ, P.; GÓMEZ, J. (1996): “Exposición económica al riesgo de cambio de las empresas cotizadas”, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 5 (1), pp. 51-60.
- MEESE, R. (1990): “Currency Fluctuations in the Post Bretton Woods Era”, *Journal of Economic Perspectives*, 4, pp. 117-134.
- MEESE, R.; ROGOFF, K. (1983): “Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?”, *Journal of International Economics*, 14 (2), pp. 3-24.
- MULLER, A.; VERSCHOOR, W. (2006): “European Foreign Exchange Risk Exposure”, *European Financial Management*, 12, pp. 195-220.
- NYDAHL, S. (1999): “Exchange Rate Exposure, Foreign Involvement and Currency Hedging of Firms: Some Swedish Evidence”, *European Financial Management*, 5, pp. 241-257.
- PRIESTLEY, R.; ODEGAARD, A. (2004): “Exchange Rate Regimes and the Price of Exchange Rate Risk”, *Economic Letters*, 82, pp. 181-188.
- PRINGLE, J.J.; CONNOLLY, R.A. (1993): “The Nature and Causes of Foreign Currency Exposure”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 6 (3), pp. 61-72.
- SCHNABEL, J. (1989): “Exposure to Foreign Exchange Risk: A Multi-Currency Extension”, *Managerial & Decision Economics*, 10 (12), pp. 331-333.
- SOLAKOGLU, M. (2005): “Exchange Rate Exposure and Firm –Specific Factors: Evidence from Turkey”, *Journal of Economic and Social Research*, 7 (2), pp. 35-46.
- TAI, C. (2005): “Asymmetric Currency Exposure of US Bank Stock Returns”, *Journal of Multinational Financial Management*, 15 (1), pp. 455-472.