

Restricciones financieras en un contexto de asimetrías informativas: incidencias de la estructura financiera en las decisiones de inversión

RODRÍGUEZ BRITO, M^a G.

Departamento de Análisis Económico. Universidad de La Laguna.

* Tfno.: 922 317 114 - Fax: 922 317 853. E-mail:mgbrito@ull.es

RESUMEN

Este trabajo trata de aportar evidencia empírica con respecto a que, bajo condiciones de información asimétrica, las decisiones de financiación condicionan las de inversión. Con esta finalidad se contrasta, para una muestra de empresas canarias, la incidencia de las variables financieras en un modelo de inversión bajo distintos supuestos relativos al coste de la financiación externa. Ello permite estudiar el papel de la estructura financiera tanto en un marco de restricciones de liquidez, como en un modelo en el que el coste del capital al que se enfrentan las empresas es una función de su estructura financiera.

Palabras clave: información asimétrica, restricciones de liquidez, modelo neoclásico de inversión, costes de ajuste, datos de panel.

ABSTRACT

This paper is an attempt to bring forward empirical evidence considering that, under conditions of asymmetric information, decisions taken on finance determine those of investment. For this purpose we use a sample of Canarian companies and then contrast the incidence of financial variables in an investment model under different assumptions related to the cost of external finance. The study allows to determine the function of the financial structure both in a frame of liquidity constraints and in a model in which the cost of capital faced by firms is a function of its financial structure.

Key Words: asymmetric information, liquidity restrictions, neoclassical investment model, adjustment costs, panel data.

Código UNESCO: 530701, 530713.

Artículo recibido el 29 de noviembre de 1999. Aceptado el 19 de julio de 2000.

1. Introducción

Una de las justificaciones teóricas de la existencia de racionamiento del crédito es la existencia de información asimétrica. En presencia de ésta, el coste y la disponibilidad de financiación externa para las empresas dependerá de aquellas características económico-financieras que utilicen los oferentes de crédito para evaluar el riesgo y el rendimiento esperado de los proyectos de inversión de aquellas.

Con el objetivo de estudiar la posibilidad de que determinadas empresas se encuentren racionadas en la disponibilidad de fondos o se enfrenten a un diferencial de costes entre la financiación externa e interna, se ha procedido a contrastar la relevancia de la estructura financiera en las decisiones de inversión de las empresas.

La hipótesis de partida es que, bajo condiciones de información asimétrica, las decisiones de financiación condicionan la inversión que las empresas pueden llevar a cabo.

Para dar respuesta a dicho objetivo en este trabajo se contrasta para una muestra de empresas canarias en el período 1990-1992 la incidencia de las variables financieras en un modelo de inversión, bajo distintos supuestos relativos al coste de la financiación externa. Ello permite estudiar el papel de la estructura financiera tanto en un marco de restricciones de liquidez, donde el impacto es directo, como en un modelo en el que el coste del capital al que se enfrentan las empresas es una función de su estructura financiera.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En el apartado 2 se discute como una de las imperfecciones que caracteriza a los mercados crediticios, la existencia de información asimétrica, puede llegar a producir racionamiento. En el apartado 3 se discuten los determinantes de la inversión, estableciendo el marco teórico que permite obtener el modelo de inversión que posteriormente se estima. En el apartado 4 se presentan las distintas especificaciones planteadas y se comentan los resultados obtenidos, tanto del modelo en su forma reducida como en su forma estructural. El apartado 5 resume las conclusiones más relevantes, y se incluye un apéndice en el que se presentan las tablas de resultados y se explica la construcción de las variables utilizadas.

2. Racionamiento del crédito e información asimétrica

Los mercados crediticios distan bastante de las condiciones de información completa y precio único que distinguen a los mercados competitivos. Por el contrario, la asimetría de información, que caracteriza a la relación entre acreedores y prestatarios, determina que los prestamistas no dispongan a priori de información perfecta sobre los atributos de los prestatarios ni puedan anticipar si les favorecerán las decisiones que adopten éstos hasta el

vencimiento de la deuda, dificultando así la evaluación del riesgo de insolvencia presente y futuro de la empresa. Por su parte, los prestatarios con una mayor probabilidad de insolvencia no tienen incentivos para revelar su situación de riesgo, haciendo todavía más ardua la estimación de la probabilidad de reembolso del crédito para cada cliente potencial.

Estas características de los mercados crediticios explican que, al considerar de forma agregada lo que en realidad son relaciones con clientes distintos para adquirir activos diferentes, aparezcan situaciones en las que la decisión óptima para los prestamistas sea atender ciertas demandas de financiación mientras que otras, en cambio, quedan insatisfechas, aquellas caracterizadas por una mayor asimetría de información, debido a la imposibilidad de estimar su riesgo de insolvencia y por tanto la posibilidad de que éste no sea aceptable. Este fenómeno, se conoce como racionamiento del crédito y se define, siguiendo a Stiglitz y Weiss (1981), como aquella situación del mercado en la que a los tipos de interés corrientes la demanda de crédito excede a la oferta, no siendo eliminado éste por el comportamiento optimizador y la libertad de precios, de modo que la asignación de los fondos prestables entraña una adaptación forzosa de la demanda a la oferta.

Las consecuencias del racionamiento del crédito sobre la actividad económica, han sido analizadas desde las dos perspectivas tradicionales del análisis económico. Así, la literatura macroeconómica ha estudiado cómo el racionamiento afecta a la disponibilidad de crédito y, por tanto, a la oferta monetaria y al nivel de actividad económica. De hecho, la inclusión del mercado crediticio en los modelos macroeconómicos ha ayudado a conectar mejor los sectores real y monetario de una economía. A ello han contribuido los modelos de información asimétrica y de racionamiento del crédito, facilitando igualmente el análisis de la efectividad de la política monetaria.

La perspectiva microeconómica se ha centrado en el análisis de las consecuencias del racionamiento sobre la estructura de capital de las empresas y, por ende, en las decisiones de inversión de éstas¹. Así, la existencia de imperfecciones del mercado condiciona la estructura financiera al hacer que, en muchas ocasiones, las empresas dependan de su capacidad de generación de fondos propios para llevar a cabo los proyectos de inversión. Las asimetrías informativas, los atributos de los diferentes activos que se transaccionan y la heterogeneidad de los agentes impide considerar a los mercados de capitales como perfectamente competitivos. Todo ello obliga a estudiar el comportamiento de las empresas y, más concretamente, las políticas financieras de las mismas cuando desean llevar a cabo algún proyecto de inversión.

1. Véase por ejemplo, Fazzari y Athey (1987); Fazzari, Hubbard y Petersen (1988); Devereux y Schiantarelli (1988); Hoshi, Kashyap y Scharfstein (1989); Blundell et al (1991); Mato (1988, 1989); Hernando y Vallés (1991); Martínez y Mato (1993); Estrada y Hernando (1994).

3. El modelo teórico: un modelo de inversión neoclásico bajo condiciones de información asimétrica

Las aproximaciones teóricas más tradicionales (de equilibrio parcial) sobre la demanda de inversión, que suponen un nivel de producción de la empresa conocido, han sido la teoría q de la inversión de Tobin (1969) y el enfoque neoclásico. Al contar con una muestra de empresas, que en ningún caso, cotizan en bolsa, se ha optado por una modelización neoclásica de la demanda de inversión para cada empresa. En este enfoque, la determinación de la demanda de inversión se plantea desde el punto de vista de una empresa que ajusta su *stock* de capital instalado al nivel necesario para cumplir sus objetivos de producción y rentabilidad.

La demanda de inversión depende entonces del volumen de capital fijo que las empresas proyectan tener instalado y de la estructura temporal con la que llevan a cabo sus adquisiciones de bienes de capital al objeto de alcanzar el nivel deseado. En consecuencia, la especificación de la demanda de inversión depende de los supuestos que se adopten sobre la función de producción y sobre los mecanismos de ajuste al *stock* deseado.

3.1. El ajuste del *stock* de capital actual al deseado: Los costes de ajuste

El ajuste entre el capital del que efectivamente disponen las empresas y el que desean no es instantáneo. Por ese motivo, la demanda de inversión de las empresas debe considerarse de forma explícita los costes adicionales (a los derivados de la contratación de los factores) que inciden en las decisiones de inversión, ya que el capital que se instala en un período no es independiente del que tenía la empresa en el período anterior. Así, si se supone que el proceso de ajuste del *stock* de capital lleva consigo la existencia de costes crecientes y estrictamente convexos, las implicaciones que se derivan son, por una parte, que es más costoso ajustar rápidamente el capital existente al deseado que hacerlo gradualmente y, por otra, que la demanda de inversión responde gradualmente a los cambios en los determinantes del *stock* de capital deseado.

La existencia de costes de ajuste² se introduce suponiendo que la empresa minimiza una función de pérdida cuadrática³ que recoge, de una parte, la diferencia entre el *stock* de capital real y el deseado y, de otra, los costes asociados a la variación del *stock* de capital. Así, el problema al que se enfrenta la empresa puede expresarse formalmente como la minimización de la función objetivo que viene dada por la ecuación (1).

2. En ausencia de imperfecciones en los mercados, su existencia suele estar asociada a los costes internos derivados de la instalación del nuevo equipo capital en la empresa, tales como la interrupción de la producción, la reorganización de la misma, el reciclaje del factor trabajo, etc.

3. Las características e implicaciones de este tipo de funciones pueden encontrarse en Nickell (1985).

La introducción de imperfecciones en los mercados de capitales se hace suponiendo que I_{t+s} depende de la disponibilidad de recursos internos y externos.

$$C = E \sum_t^{\infty} f^s \left[[K_{t+s}^* - K_{t+s}]^2 + I_{t+s} [K_{t+s} - K_{t+s-1}]^2 - g_1 [K_{t+s} K_{t+s}^*] \right] \quad (1)$$

donde :

f representa el factor de descuento.

E_t es la esperanza condicional a la información disponible en t .

K_{t+s}^* es el stock de capital deseado (de equilibrio) por la empresa al final del período $t + s$.

K_{t+s} es el stock de capital que la empresa tiene realmente al final del período $t + s$.

$[K_{t+s}^* - K_{t+s}]^2$ es el coste de estar fuera del equilibrio al final del período $t + s$.

$[K_{t+s} - K_{t+s-1}]^2$ es la inversión neta en el período $t + s$.

$I_{t+s} [K_{t+s} - K_{t+s-1}]^2$ son los costes de ajuste.

$g_1 [K_{t+s} K_{t+s}^*]$ expresa el coste del ajuste cuando éste se realiza en el mismo sentido en el que se mueve el stock de capital deseado.

Cuando el horizonte temporal es unitario, es decir, que el empresario toma sus decisiones de forma estática y que, además, ante el reducido número de cortes transversales, la velocidad del ajuste no depende de que éste se realice en la misma dirección en la que varía el stock de capital deseado, $\gamma_1 = 0$, entonces, el problema de la empresa en un momento t se reduce a:

$$\min_{K_t} \left\{ (K_{it}^* - K_{it})^2 + \ddot{e}_{it} (\ddot{A}K_{it})^2 \right\} \quad (2)$$

donde el subíndice t hace referencia al tiempo y el subíndice i a la empresa.

El coste de ajuste para cada empresa, λ_i -eliminando el subíndice i -, es una función lineal que incorpora un coste fijo, λ_0 , y unos costes variables de ajuste que dependen de las características financieras de las empresas y que pueden ser de dos tipos, como se detalla en la expresión siguiente:

$$I_t = I_0 - I_1 \frac{P_{t-1}}{K_t - K_{t-1}} - \sum_j I_j \frac{OVF_j K_{t-1}}{K_t - K_{t-1}} \quad (j=2,3,\dots) \quad (3)$$

Así, el segundo sumando de (3) indica que, si λ_1 es positivo, los beneficios de la empresa⁴ en el período anterior (π_{t-1}) reducen el coste de ajuste del stock de capital. La incidencia de la disponibilidad de fondos ajenos⁵ sobre la demanda de inversión se recoge en el modelo a través del efecto que el conjunto de variables financieras distintas de los beneficios, OVF⁶, tienen sobre el coste del proceso de ajuste del *stock* de capital, expresado por λ_j .

El problema de la empresa es la minimización del coste de instalar un determinado stock de capital. Si este proceso se realiza muy rápidamente se incurre en costes de ajuste cuadráticos, pudiendo surgir restricciones de liquidez que dificultan su financiación. Por ello, el ritmo de ajuste dependerá de las posibilidades financieras de la empresa, tanto con relación a los recursos que se generen internamente como de aquellos que tienen su origen en las fuentes de financiación externa. Así, sustituyendo (3) en (2) se obtiene la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \min_{K_t} [K_t^* - K_t]^2 + \left[I_0 - I_1 \frac{p_{t-1}}{K_t - K_{t-1}} - \sum_j I_j \frac{OVF_j K_{t-1}}{K_t - K_{t-1}} \right] [K_t - K_{t-1}]^2 = \\ = \min_{K_t} [K_t^* - K_t]^2 + \left[I_0 [K_t - K_{t-1}]^2 - I_1 p_{t-1} [K_t - K_{t-1}] - \sum_i I_i OVF_i K_{t-1} [K_t - K_{t-1}] \right] \quad (4) \end{aligned}$$

A partir de las condiciones de primer orden de la ecuación (4), y la definición de K_t^* , se obtiene una expresión susceptible de ser estimada econométricamente y en la que se puede contrastar el carácter variable de los costes de ajuste, $(\lambda_1, \lambda_j) \neq 0$. Así, de la condición de primer orden de (4) puede derivarse que el capital que tendrá la empresa en t vendrá dado por la siguiente ecuación:

4. En el denominador aparece la diferencia del capital en t y $t-1$, de modo que la contribución de la autofinanciación al coste de ajuste será proporcional al incremento en el stock de capital.

5. Para medir esta disponibilidad, se han incluido como variables indicadoras el coeficiente de endeudamiento y la proporción tanto de deuda a largo plazo como de recursos bancarios sobre el total de recursos ajenos. Además, se han incluido ratios de rentabilidad económica y financiera, de solvencia y de autonomía financiera así como aquellos que permiten evaluar el riesgo de la empresa, la capacidad de devolución de la financiación ajena y la dimensión de la empresa, que son factores determinantes del acceso de las empresas a los mercados de deuda. Este conjunto de variables están definidas en el Apéndice.

6. Las variables financieras (OVF_j, $j=2,3,\dots$), están medidas en forma de ratios. Por ese motivo se ha considerado necesario multiplicarlas por el stock de capital del período anterior. La justificación de esta forma de actuar es que un mismo valor de una variable OVF parece razonable que afecte más a la inversión bruta cuanto mayor sea la empresa. Desde esta perspectiva, K_{t-1} es simplemente un factor de escala.

$$K_t = \frac{I_0}{1+I_0} K_{t-1} + \frac{K_t^*}{1+I_0} + \frac{I_1}{2(1+I_0)} P_{t-1} + \sum_j \frac{I_j}{2(1+I_0)} OVF_j K_{t-1} \quad (5)$$

A partir de (5) se obtiene la correspondiente especificación para la tasa de inversión:

$$\frac{K_t - K_{t-1}}{K_{t-1}} = \frac{1}{1+I_0} \left[\frac{K_t^* - K_{t-1}}{K_{t-1}} \right] + \frac{I_1}{2(1+I_0)} \frac{P_{t-1}}{K_{t-1}} + \sum_i \frac{I_j}{2(1+I_0)} OVF_j \quad (6)$$

La condición de segundo orden para la existencia de mínimo requiere que λ_0 sea mayor que -1, es decir, que resulte costoso para la empresa invertir fuertemente.

El modelo desarrollado hasta aquí tiene la limitación explícita de suponer que los empresarios toman sus decisiones en forma estática⁷, de forma que en cada período únicamente se determina cuanto invertirán durante el mismo. De manera equivalente a éste, el modelo general también se transformaría en un modelo de ajuste parcial tanto si se supone que ϕ y γ_1 son iguales a cero como si, alternativamente, las expectativas fueran estacionarias y γ_1 fuera igual a cero.

3.2. Un Modelo de Inversión bajo condiciones de información asimétrica

El análisis de la inversión en capital fijo requiere dar respuesta a la pregunta de cuánto capital desean instalar las empresas, dados los costes y los rendimientos derivados de su utilización y el nivel de producción que esperan obtener. Para poder aplicar la ecuación (6) es necesario definir el *stock* de capital deseado K_t^* , es decir, proporcionar una forma funcional del mismo.

La maquinaria, el equipo y las instalaciones utilizadas en la producción de bienes y servicios constituyen el *stock* de capital fijo de las empresas, recogiéndose como el inmovilizado material del balance de las mismas correspondiente a cada uno de los ejercicios. Por ello, se denota por K_t al inmovilizado material neto, siendo la inversión bruta el incremento del inmovilizado material neto más las amortizaciones del período.

Bajo el supuesto que la función de producción es del tipo Cobb-Douglas, y que la empresa elige simultáneamente el nivel de empleo y el *stock* de capital, y suponiendo que se enfrenta a alguna restricción por el lado de la demanda, de tal forma que estima, el volumen

7. Esta forma de actuar se justifica en este trabajo en que, por una parte, la base de datos utilizada está limitada a tres años y en que, por otra, la propia metodología de los datos de panel requiere disponer de más de una observación por empresa.

de ventas esperado a partir de las condiciones del mercado en el que opera y de su producción pasada; la empresa, una vez elaborada la previsión de producción, elige la combinación de factores de coste mínimo con la que obtener dicho volumen de producción. Así:

$$\begin{aligned} \min_{K^*} \quad & wN + rK \\ \text{s.a.} \quad & y = AN^a K^b ; y = \bar{y} \end{aligned} \quad (7)$$

A partir de las condiciones de primer orden de (7), el stock de capital deseado será una función del nivel objetivo de producción⁸ y del precio relativo del capital⁹:

$$K^* = \left(\frac{b}{a} \frac{w}{r} \right)^{\frac{a}{a+b}} \left(\frac{y}{A} \right)^{\frac{1}{a+b}} \quad (8)$$

Dada la forma funcional de K^* , no es posible estimar directamente la demanda de inversión de la empresa sustituyendo (8) en (6). Sin embargo, si se toma en consideración que

$$\begin{aligned} \frac{K_t - K_{t-1}}{K_{t-1}} &\cong \ln \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} \right) \\ \frac{K_t^* - K_{t-1}^*}{K_{t-1}^*} &\cong \ln \left(\frac{K_t^*}{K_{t-1}^*} \right) \end{aligned}$$

la expresión (6) puede reescribirse como:

$$\ln \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} \right) = \frac{1}{1 + I_0} \ln \left(\frac{K_t^*}{K_{t-1}^*} \right) + \frac{I_1}{2(1 + I_0)} \frac{p_{t-1}}{K_{t-1}} + \sum_j \frac{I_j}{2(1 + I_0)} OVF_j \quad (9)$$

y sustituyendo (8) en (9) se obtiene:

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} \right) &= \frac{1}{1 + I_0} \left[\frac{a}{a+b} \ln \left(\frac{b}{a} \frac{w_i}{cu_t} \right) + \frac{1}{a+b} (\ln y - \ln A) - \ln(K_{t-1}) \right] + \frac{I_1}{2(1 + I_0)} \frac{p_{t-1}}{K_{t-1}} \\ &+ \sum_i \frac{I_i}{2(1 + I_0)} OVF_i \end{aligned} \quad (10)$$

8. Debe destacarse que la optimalidad de esta decisión no depende del tipo de rendimientos que presente la función de producción.

9. Donde el precio del factor capital se aproximará por su coste de uso (cuit) (véase en el Apéndice la definición de esta variable).

Puesto que no disponemos de la producción en términos físicos sino de las ventas, se hace necesario transformar la ecuación de forma que incluya las ventas en lugar de la producción en términos físicos:

$$\ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) = \frac{1}{1+I_0} \left[\frac{a}{a+b} \ln\left(\frac{b w_t}{a c u_t}\right) + \frac{1}{a+b} \ln(p y) - \ln(K_{t-1}) - \frac{1}{a+b} (\ln(p) + \ln(A)) \right] + \frac{I_1}{2(1+I_0)} \frac{p_{t-1}}{K_{t-1}} + \sum_j \frac{I_j}{2(1+I_0)} OVF_j \quad (11)$$

Se aproximan las ventas esperadas por los agentes en el período t mediante un mecanismo que utiliza la información pasada y presente de las mismas. Dada la forma logarítmica del modelo, el método más adecuado es a través de la expresión siguiente:

$$Y = Y_{t-1} \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right)^g \quad (12)$$

Si en la ecuación (12) se toman logaritmos, se obtiene:

$$\ln(Y) = \ln(Y_{t-1}) + g(\ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1})) \quad (13)$$

Sustituyendo esta última relación (13) en (11), se obtiene la ecuación final del modelo¹⁰:

$$\ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) = \frac{1}{(1+I_0)(a+b)} \left[a \ln\left(\frac{b}{a}\right) + a \ln\left(\frac{w}{cu}\right) + [\ln(Y_t) + g(\ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1}))] - \ln p - \ln A \right] - \frac{1}{1+I_0} \ln(K_{t-1}) + \frac{I_1}{2(1+I_0)} \frac{p_{t-1}}{K_{t-1}} + \sum_j \frac{I_j}{2(1+I_0)} OVF_j \quad (14)$$

10. La expresión (14) presenta dos limitaciones, de una parte, incluye la variable precio esperado, p, por las empresas, que es desconocida. Dado el reducido periodo muestral la variable p se supondrá altamente específica a cada empresa y por eso quedará recogida en los efectos individuales. Además, al incluirse la variable ventas de la empresa (en pesetas constantes) con un mecanismo que recoge su tendencia en el tiempo, se mitiga el desconocimiento de p.

Por otra parte, el parámetro A de la función de producción queda incluido en la constante, por lo que no puede ser estimado su valor de forma separada. No obstante, esto no debe ser considerado como muy limitativo ya que no es el objeto de estudio de este trabajo la estimación de la función de producción. Sin embargo, esta modelización (14) permite estudiar la optimalidad de la decisión respecto al stock de capital deseado independientemente del tipo de rendimientos que presente la función de producción. Esto es relevante, ya que no se ha dispuesto del dato relativo al número de trabajadores de las empresas.

En lo que se refiere a las posibles restricciones de la relación dada por (14), debe señalarse que la única que debe cumplir este modelo es que λ_0 sea mayor que -1, y dado que λ_0 es el coste fijo del ajuste asociado a la variación del stock de capital lo razonable es que, cuando existan, sean positivos.

A partir del modelo en forma estructural (14), se obtiene el modelo a estimar siguiente:

$$\ln\left(\frac{K_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right) = b_0 + b_1 \ln\left(\frac{w}{cu}\right)_{i,t} + b_2 \ln(Y_{i,t-1}) + b_3(\ln(Y_{i,t}) - \ln(Y_{i,t-1})) + b_4 \ln(K_{i,t-1}) + b_5 \frac{P_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} + \sum_{ij} c_j OVF_{ji,t} \quad (15)$$

donde: $i=1,\dots,N$ (número de empresas), $t=1,\dots,T$ (número de años), $j=1,\dots,8$

Los parámetros b_j ($j=1,\dots,5$) del modelo muestran los efectos sobre la tasa de inversión del precio relativo de los factores, de las ventas del período anterior y de la variación corriente en las mismas, del inmovilizado material que tenía instalado la empresa en el período anterior y de la capacidad de generación de recursos internos.

Los coeficientes c_j , correspondientes a las denominadas otras variables financieras, OVF, muestran el efecto acelerador de la disponibilidad de fondos externos, aproximando ésta a partir un conjunto de variables económico-financieras potencialmente indicadoras del acceso de las empresas a los mercados de deuda, tales como: $cendel_t$: coeficiente de endeudamiento, $cendelp_t$: proporción de deuda contraída a medio y largo plazo, $cendeb_t$: proporción de deuda en forma de créditos de entidades bancarias, $crie_t$: riesgo económico, $cr1_t$: rentabilidad económica, $csolve_t$: solvencia, $cautono1_t$: autonomía financiera y $cd2_t$: dimensión o tamaño de la empresa.

A partir de los parámetros del modelo estimado, se obtienen los correspondientes a la forma estructural:

$$a = \frac{b_1}{b_2}, \quad b = -\frac{(b_4 + b_1)}{b_2}, \quad g = \frac{b_3}{b_2}, \quad I_0 = -\frac{(1 + b_4)}{b_4}, \quad I_1 = -\frac{b_5}{b_4}, \quad I_j = -\frac{c_j}{b_4} \quad j = 2, 3, \dots \quad (16)$$

Ha de destacarse de nuevo que al cumplirse la restricción de igualdad de los parámetros de las variables salario y coste de uso, el modelo se comportará de forma adecuada siempre que el coste fijo del ajuste sea mayor que -1. En cualquier caso, los λ_t son positivos indi-

cando que la empresa se enfrenta a unos costes de ajuste positivos. Como éstos varían con las características de la empresa se tomará su valor medio¹¹.

4. Del modelo teórico al modelo empírico

La contrastación de las hipótesis planteadas en este trabajo se ha llevado a cabo mediante la adopción de tres supuestos alternativos sobre el coste de los recursos ajenos al que se enfrentan las empresas a la hora de aproximar el coste de uso del capital: un tipo de interés de mercado dado y común para todas las empresas, un tipo de interés propio y, finalmente, suponiendo que el coste de los recursos ajenos se determina endógenamente a partir de un conjunto de variables que aproximan la calidad financiera de la empresa. Así, se contempla la posibilidad de que la estructura financiera y, por tanto, las posibles restricciones de liquidez, incidan directamente en los costes de capital de la empresa, como indirectamente sobre la demanda de inversión.

4.1. El modelo bajo tres supuestos alternativos del coste de los recursos ajenos

La estimación de los modelos se lleva a cabo con la información individual de variables reales y financieras contenidas en la muestra anual de empresas de la Central de Balances de la Universidad de La Laguna (CBULL) para el período 1990-1992. La muestra se ha restringido a las sociedades que están sujetas a auditoría, dado el mayor nivel de desagregación de las auditadas, otorgando la información mínima y con la calidad y fiabilidad requeridas.

Sobre la muestra original de empresas auditadas que permanecen durante el citado período se practicaron distintos filtros con el objetivo de disponer de información consistente, resultando finalmente una muestra de 130 empresas privadas no financieras para la que hay observaciones en los tres años. Teniendo en cuenta la necesidad de calcular primeras diferencias de algunas variables y tomar retardos de otras, se construyó finalmente un panel de datos con una dimensión temporal igual a dos¹².

Las estimaciones se realizan utilizando la metodología de los datos de panel, al considerar que proporciona, en general, un marco idóneo para el análisis de la inversión empresarial, ya que permite mejorar la precisión de las estimaciones al ser llevadas a cabo al mismo nivel en que se formulan en términos teóricos. Además, permite tanto recoger la

11. Definido como: $\bar{I}_t = I_0 + \frac{I_1}{2(1+I_0)} \sum \frac{p_{t-1}}{K_{t-1}} + \sum_j \frac{I_j}{2(1+I_0)} OVF_j$ (17)

12. La construcción de las variables se presenta en el Apéndice.

heterogeneidad de estructuras financieras de las empresas como introducir ciertos elementos dinámicos en el modelo al poder contar con más de un corte transversal.

Dependiendo de que la construcción del coste de uso del capital se haga utilizando el tipo de interés de mercado, r_t , el coste contable medio de los recursos ajenos, CRA_{it} , o las estimaciones que resultan de endogeneizar el coste de los recursos ajenos, se obtendrán las especificaciones del modelo II.1, II.2 y II.3, respectivamente.

4.2. Resultados de las estimaciones del Modelo

Las estimaciones del modelo mostraron inconsistencia cuando los efectos eran considerados como aleatorios. Por este motivo, se empleó la técnica de restar a todas las variables la media de cada empresa para eliminar la heterogeneidad. Además, se contrastó la hipótesis de igualdad entre los coeficientes del salario y el coste de uso del capital, tanto cuando este último era el mismo para todas las empresas como cuando se especificaba uno distinto para cada empresa. En ambos casos, se aceptó la hipótesis de igualdad, por lo que, tal y como se sostiene teóricamente, las empresas toman en cuenta el precio relativo de los factores cuando determinan sus decisiones de inversión.

También se aceptó la hipótesis de que la tasa de inversión de las empresas no venía influida por el crecimiento de las ventas, indicando que el coeficiente de ajuste γ era igual a cero.

El resultado del contraste de hipótesis sobre la significación del conjunto de variables ficticias fue el no rechazar la hipótesis nula de ausencia de significación.

En general, el modelo en sus tres especificaciones muestra una bondad de ajuste buena, aunque esta afirmación debe condicionarse a los buenos resultados que suelen ofrecer todos los modelos cuando se adopta la transformación logarítmica.

4.2.1. Modelo con tipo de interés común (II.1) y tipo de interés propio (II.2)

Las estimaciones de las especificaciones II.1 y II.2 proporcionaron los resultados¹³ que se presentan en las tablas II.1 y II.2 del Apéndice. En términos cualitativos, los resultados en ambos casos son bastante similares, por lo que se comentarán de forma conjunta.

En ambos modelos, las variables tanto económicas como financieras muestran los efectos esperados y son altamente significativas, a excepción del endeudamiento a largo plazo, ENDELP, aunque cuando se considera el tipo de interés individualizado (especificación II.2) su nivel de significación se reduce.

13. Los errores estándar se han calculado utilizando las fórmulas de White. En las estimaciones los estadísticos son robustos a heteroscedasticidad.

En ambos modelos, las ventas del período anterior inciden de forma significativa y positiva sobre la inversión, mostrando además una menor incidencia que el precio relativo de los factores. En lo que se refiere al papel de este último, las diferencias que se obtienen, tanto al utilizar un tipo de interés de mercado común para todas las empresas (Tabla II.1) como un tipo de interés específico para cada empresa (Tabla II.2), son apreciables en términos cuantitativos. Así, en ambos casos el parámetro asociado a esta variable tiene un efecto positivo, como corresponde a un modelo de minimización de costes, y es altamente significativo, aunque su valor se reduce casi a la mitad en la especificación II.2. La conclusión que parece desprenderse de ambos resultados es que, cuando el coste del capital se va individualizando, el efecto del precio del factor sobre la inversión con relación al de las ventas es más pequeño.

El comportamiento de las variables financieras¹⁴ en los dos modelos es el esperado, destaca, en primer lugar, que los beneficios retardados por unidad de capital del período anterior afectan positivamente a la tasa de inversión, lo que es coherente con lo que se ha dicho hasta ahora de que cuanto mayor sea la capacidad de generación de recursos internos menores dificultades tendrán las empresas para financiar sus inversiones. En segundo lugar, la relación entre las variables financieras CENDE1, ENDELP y ENDEB y la inversión puede interpretarse en el sentido de que invierten más las empresas que disponen de una mayor financiación externa. Así, el nivel, CENDE1, y la estructura del endeudamiento, ENDELP y ENDEB, mostraron los signos esperados, y tanto el coeficiente de endeudamiento como el endeudamiento bancario tienen un efecto positivo sobre la inversión, aunque ligeramente superior en el primer caso que en el segundo. La variable ENDELP, que recoge el endeudamiento a largo plazo, es significativa (aunque débilmente en el modelo con un tipo de interés individualizado) y con un efecto positivo sobre la inversión.

Estos resultados concuerdan con la hipótesis de que, en presencia de racionamiento en los mercados crediticios, las empresas que invierten más son aquellas capaces de conseguir una mayor financiación externa. De forma similar, puede argumentarse que las empresas con un mayor inmovilizado material en su activo exhiben en la estructura de su deuda una mayor participación de los recursos captados a través de los intermediarios bancarios.

Las variables susceptibles de ser utilizadas por los prestamistas como indicadores de solvencia, resultaron significativas, así la variable SOLVE, que aproxima el grado de solvencia de la empresa, muestra una incidencia positiva y significativa sobre la inversión, por su parte, la rentabilidad económica del período anterior, LR1, y el grado de autonomía financiera, AUTONO1, mostraron también un efecto positivo sobre el crecimiento de la demanda de inversión. Este resultado concuerda con la hipótesis de que, si los prestamistas

14. El reducido valor de los coeficientes de estas variables se debe a que están expresados en porcentajes mientras que la variable dependiente lo está en tantos por uno.

interpretan esta variable como un indicador del riesgo de impago, las empresas estarán menos racionadas y, por tanto, dispondrán de un mayor volumen de recursos ajenos cuanto mayor sea su nivel de solvencia, repercutiendo ello de forma positiva sobre la inversión.

La variable D2, que mide la dimensión¹⁵ de la empresa en términos de su activo total en relación al del conjunto de la muestra, tiene un coeficiente de signo positivo, lo que puede interpretarse en el sentido de que cuanto mayor sea la dimensión de la empresa tanto menores serán las restricciones crediticias que soporta y, en consecuencia, tanto mayor tenderá a ser su inversión.

4.2.2. Modelo con tipo de interés endógeno (II.3)

Con objeto de contrastar directamente la incidencia de la situación financiera en el coste del capital al que se enfrenta la empresa, se adoptó el supuesto de que el coste medio de los recursos ajenos era individualizado y endógeno, es decir, que el coste medio del endeudamiento de la empresa dependía de las características financieras de ésta. El modelo está integrado así por dos ecuaciones, donde la primera (15), utilizada en las dos especificaciones anteriores, explica la tasa de inversión y la segunda (18) el coste medio de los recursos ajenos¹⁶:

$$cra_{i,t} = z_0 + z_1 cende_{i,t-1} + z_2 endelp_{i,t-1} + z_3 endeb5b_{i,t-1} + z_4 solve_{i,t-1} + z_5 riese_{i,t-1} + z_6 r1_{i,t-1} + z_7 capdev_{i,t} + z_8 d2_{i,t} + z_9 \frac{Dbe\ exp_{i,t}}{K_{i,t-1}} + z_{10} \frac{cash_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} \quad (18)$$

El coste de uso del capital de (15) se construye utilizando las estimaciones del coste contable medio de los recursos ajenos (18), que aparece así como una variable endógena.

La ecuación (18) muestra cómo el coste de los recursos ajenos es una función de las variables que reflejan la solvencia financiera de la empresa. Así, $cra_{i,t}$ aparece como una función de las variables indicadoras del nivel ($cende1$) y de la estructura del endeudamiento, tanto por plazos ($endelp$) como por tipo de acreedor ($endeb5b$), como de los distintos

15. La inclusión en las distintas especificaciones de una variable que aproxima el tamaño de la empresa obedece a que todos los análisis previos apoyaban la existencia de comportamientos financieros diferenciales en función de la dimensión de la empresa.

16. Hay que indicar que no ha sido posible incluir entre los determinantes del tipo de interés actual su valor retardado, ya que en este caso las estimaciones mínimo cuadráticas estarían sesgadas al ser $T=2$. De hecho, no existen demasiadas alternativas aplicables para esta situación; las únicas viables, como por ejemplo tomar primeras diferencias temporales como proponen Arellano y Bover (1990) o la técnica en dos etapas de Mauleón (1987), no lograrían eliminar el sesgo ni reducirlo de forma importante. En cualquier caso, las estimaciones del modelo en diferencias con $T=2$ padecen del mismo sesgo asintótico que los intragrupos.

indicadores económicos y financieros que aproximan la rentabilidad, el riesgo y la solvencia de la empresa.

La rentabilidad aparece recogida indirectamente a través de aquellas variables que inciden en la determinación de ésta, como es el caso de las variables que miden la variación del resultado de explotación, $\Delta beexp$, y el cash-flow (cash) generado por la empresa por unidad de capital. La rentabilidad económica de la empresa se aproxima mediante una medida directa de ésta que viene dada por $r1$. La solvencia (solve), el riesgo ($r1$), la capacidad de afrontar las deudas contraídas (capdev), y la dimensión de la empresa ($d2$) son el resto de las características, que se consideran como potencialmente determinantes del coste de los recursos.

Al igual que en los otros modelos se utiliza el estimador intragrupos. El test de Hausman sigue confirmando la existencia de correlación entre los efectos individuales y los regresores.

a) Resultados de la estimación de CRA_{it}

Los resultados de la estimación de la ecuación del coste medio de la deuda (18) figuran en la tabla II.3.A del Apéndice. Como puede apreciarse en ésta, el tipo de interés medio sobre los recursos ajenos de las empresas depende negativamente de las medidas de la rentabilidad pasada de la empresa así como de su solvencia en el período anterior, de la capacidad para devolver las deudas contraídas hasta el momento presente y de su tamaño. Por otra parte, se observa como el riesgo y el nivel de endeudamiento (y su composición), evaluado en el período anterior¹⁷, inciden positivamente sobre el coste de los recursos ajenos. En todos los casos, los signos son consistentes con la línea argumental defendida en este trabajo.

Las variables que inciden negativamente sobre el coste de los recursos ajenos, es decir, la mayor rentabilidad pasada¹⁸ (DBEEXPK1, LCASAKA1, LR1), la mayor solvencia (LSOLVE) y la mayor proporción de beneficios generados sobre la carga financiera (CAPDEV) hacen que la empresa tenga una capacidad de generación de recursos propios más elevada y, por lo tanto, que pueda hacer frente a las cargas financieras de la deuda, lo que debería traducirse en una menor prima de riesgo sobre el tipo de interés del mercado. Asimismo, una mayor dimensión, D2, reduce también el coste de los recursos ajenos que obtiene la empresa.

17. Las variables que miden el endeudamiento, en niveles y según su composición, se retardaron un período para evitar sesgos de simultaneidad en la estimación independiente de cada ecuación.

18. Expresada a través tanto del aumento en los beneficios de explotación por unidad de capital y del cash-flow generado en el período anterior por unidad de capital como del beneficio neto por unidad de activo.

Las variables que aumentan el coste de los recursos ajenos, como el mayor endeudamiento, LCENDE1, y a plazos mayores, LENDELP, representan un mayor riesgo de insolvencia que los oferentes de financiación pueden reflejar en el tipo de interés que carguen a las empresas. Además, los recursos financieros canalizados a través de los circuitos bancarios, LENDEB, tienen un coste superior al de otras fuentes alternativas de financiación ajena. Finalmente, cuanto mayor sea el riesgo, valorado en términos económicos, LR1, más elevado será el tipo de interés que tendrá que soportar la empresa.

b) Resultados de la estimación de la demanda de inversión

Una vez obtenidas las estimaciones correspondientes al tipo de interés de cada empresa, con la consiguiente transformación ya que la variable dependiente se expresa en logaritmos, se calcula el coste de uso del capital para cada empresa. Los valores de éste, conjuntamente con los de la variable salario, determinan los de la variable WC3, y tomando logaritmos ésta se convierte en LOWC3, recogiendo así el efecto del precio relativo de los factores cuando el coste del capital se endoginiza.

Los resultados de la estimación de la ecuación de inversión (15) se presentan en la tabla II.3.B del Apéndice. Como puede observarse, los resultados de la estimación muestran de nuevo un efecto positivo y significativo sobre ésta de las ventas del período anterior, aunque el efecto es ligeramente inferior al encontrado en las dos especificaciones alternativas del modelo. La incidencia del precio relativo de los factores es también positiva y significativa, aunque se reduce considerablemente el valor del parámetro estimado. Además, a medida que el coste de los recursos ajenos se individualiza más, la incidencia del precio del capital en relación al salario en la determinación de la demanda de inversión es tanto menor.

En lo que se refiere a las variables financieras contrastadas, los resultados no muestran un comportamiento homogéneo en cuanto a los signos esperados y al nivel de significación de las distintas variables incluidas en el modelo. Así, no resultaron significativas la solvencia corriente, SOLVE, ni el riesgo pasado de la empresa, LRIESE, lo que podría interpretarse como que ambas tienen sólo un efecto indirecto, a través del coste de uso, y no un efecto directo sobre la demanda de inversión.

Esta explicación puede justificarse por la posibilidad de que sean las características que los prestamistas valoran como fuentes directas de insolvencia aquellas que les hace repercutir una prima de riesgo sobre las empresas.

El resto de las variables financieras incluidas muestran los signos esperados y son significativas, a excepción del endeudamiento a medio y largo plazo que sólo lo es débilmente. Este resultado coincide con el del modelo II.2. Puede afirmarse que los coeficientes de las variables financieras muestran valores estables en todas las especificaciones, ya que su

magnitud relativa fue muy similar para aquellas que resultaron significativas en esta última especificación. En ésta, los coeficientes asociados a las variables beneficios y tamaño de la empresa fueron ligeramente superiores aunque, por el contrario, son ligeramente inferiores los coeficientes asociados a las variables que expresan el nivel de endeudamiento, la autonomía financiera y la rentabilidad pasada de la empresa.

Finalmente, ha de resaltarse que las estimaciones de los parámetros de las variables salario y coste de uso son similares cuando se emplea el mismo coste de uso para todas las empresas pero que, a medida que se individualiza más el coste de uso del capital, va aumentando más su divergencia. En cualquier caso, el coeficiente del coste de uso está siempre mucho más próximo al del precio relativo que al salario.

4.3. Del Modelo Teórico al Empírico: La Estimación de los Parámetros estructurales

Los parámetros estructurales del modelo ampliado pueden obtenerse de la forma que se describió al presentar el modelo teórico. La condición necesaria para garantizar el proceso de minimización del coste de las decisiones de inversión es que el coste fijo de ajuste sea mayor que -1, lo que se verifica en las tres estimaciones. Igualmente, el coste de ajuste, λ , es positivo para la media de las empresas. Estos resultados son compatibles con el modelo teórico planteado y, por tanto, con la teoría desarrollada en este trabajo para explicar el comportamiento de los mercados de capitales.

Tabla I: Parámetros estructurales del modelo: costes de ajuste

Parámetros	Variable asociada OVF	TIPO INTERES DE MERCADO (II.1)	TIPO INTERES ESPECIFICO (II.2)	TIPO INTERES ENDOGENO (II.3)
λ_0	Coste fijo de ajuste	0,4240	0,3030	0,2301
λ_1	Beneficios	0,4553	0,4808	0,4986
λ_2	Coef. endeudamiento	0,1241	0,1027	0,0500
λ_3	Edeudamiento Ly M/P	0,0072	0,0055	0,0063
λ_4	Endeudamiento Bcario	0,0039	0,0052	0,0051
λ_5	Riesgo	-0,0025	-0,0024	-0,0001
λ_6	Rentabilidad Económica	0,0280	0,0242	0,0196
λ_7	Solvencia	0,0012	0,0007	0,0003
λ_8	Autonomía Financiera	0,1004	0,0864	0,0351
λ_9	Dimensión	1,0772	0,8132	0,9919
MEDLAM		175,6145	145,4371	70,3350

En los resultados obtenidos de la estimación de los parámetros estructurales, se observa que concuerdan con el planteamiento del modelo teórico. En este sentido, se comprueba que, bajo los tres supuestos relativos al coste de los recursos ajenos, la mayor disponibili-

dad de recursos internos, λ_1 , y de recursos externos, λ_2 a λ_9 , disminuyen los costes del ajuste del *stock* de capital de las empresas hacia su stock de capital objetivo, es decir, que se verifica el carácter variable de los costes de ajuste, ya que $(\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_j) \neq 0$, y además tanto el coste fijo como los variables son positivos para el conjunto de empresas.

5. Conclusiones

En este trabajo, se ha analizado la conexión entre las decisiones de financiación e inversión en capital fijo, utilizando un panel de empresas canarias para el período 1990-1992. Para ello, se especificó un modelo que explica la incidencia de las variables financieras en el proceso de ajuste de las empresas al stock de capital deseado y que permite contrastar el papel de la estructura financiera tanto en un marco de restricciones de liquidez, donde el impacto es directo, como bajo el supuesto de que el coste del capital al que se enfrentan las empresas sea una función de su estructura financiera.

El examen de las estimaciones de los parámetros estructurales del modelo ampliado, nos permiten extraer las siguientes conclusiones:

- Resaltar el papel significativo de la financiación interna en la determinación de los costes variables de ajuste, resultado que se justifica teniendo en cuenta las características del tejido empresarial canario, el escaso desarrollo de los mercados de capitales y las posibles imperfecciones existentes en los mismos. Estos factores hacen que las empresas, ante las dificultades de acceder a los mercados de deuda y el mayor coste asociado al acceso a los mismos, dependan en mayor medida de los recursos generados internamente.
- Destaca el tamaño de la empresa como principal factor determinante de los costes asociados a la disponibilidad de recursos ajenos. En segundo término, figura el nivel de endeudamiento que posee la empresa así como el grado de autonomía financiera, por ese orden. A continuación, se encuentran la rentabilidad económica, el endeudamiento a largo plazo y el endeudamiento con entidades de crédito. Finalmente, ha de resaltarse que precisamente los dos indicadores directos de solvencia y riesgo son los que muestran una menor incidencia sobre los costes variables de ajuste.
- Las diferencias en los resultados, dependiendo del supuesto adoptado sobre la determinación del coste de los recursos ajenos, no se deben tanto al efecto marginal de las variables como a la reducción que en conjunto experimentan los valores de los parámetros estructurales conforme el tipo de interés se hace depender más de las características propias de cada una de las empresas. Este comportamiento resulta común en todas las variables, excepto en el caso de los beneficios (cuyo efecto es mayor cuando se endoginiza el coste de los recursos ajenos), lo que parece indicar que cuando a los

inversores se les exige una prima de riesgo, el mayor coste asociado a la financiación externa hace que las decisiones de inversión dependan en mayor medida de los recursos generados internamente.

- A partir del examen de los parámetros estructurales del modelo en sus tres especificaciones parece desprenderse, como conclusión general, que efectivamente existen costes en el ajuste del stock de capital al nivel deseado por las empresas, variando éstos en función de la disponibilidad de los recursos generados internamente y de las características tanto económicas como financieras que condicionan la disponibilidad de recursos externos. Esta conclusión confirma la hipótesis formulada en este trabajo de que, en presencia de información incompleta sobre la calidad de los prestatarios, los oferentes de fondos racionan las demandas de financiación por parte de las empresas, haciendo así que las decisiones de financiación incidan sobre las de inversión.
- Por otra parte, se observa cómo los costes variables de ajuste van disminuyendo conforme se va suponiendo una menor exogeneidad al coste de capital, por lo que las decisiones de inversión van estando cada vez más condicionadas a dicho coste. Esta conclusión parece confirmar la hipótesis de que, cuando el coste del capital depende de un conjunto de variables que reflejan la solvencia financiera de cada empresa, la calidad de ésta tendrá su reflejo tanto en la disponibilidad de fondos externos como en el coste de éstos.

En definitiva, en una economía como la española (y en particular la canaria, con mercados de capitales aún poco desarrollados), la fuerte dependencia de las empresas de la financiación bancaria convierte a ésta en una variable determinante de las posibilidades de inversión. Así, los resultados obtenidos pueden interpretarse en el sentido de que, si el racionamiento del crédito es considerable, las empresas que lo superen en mayor medida invertirán más aunque el tipo de interés que soporten sea más elevado.

APENDICE 1: DEFINICION DE LAS VARIABLES

* <i>Indice de precios del producto (P)</i> : se obtiene del deflactor del PIB. (INE)	* <i>Ventas reales (Y)</i> : Importe neto de la cifra de negocios (ER) deflactado por P.
* <i>Indice de precios del capital (q)</i> : se obtiene del índice de precios de los bienes de capital o bienes de equipo del índice de precios industriales. (INE).	* <i>Salario (w)</i> : se obtiene a partir de los datos sectoriales según comunidades autónomas de la ganancia media anual por trabajador y del número de horas trabajadas. (INE)
* <i>Stock de capital</i> ajustado en términos reales (K): Inmovilizado material neto (EQF) por (q_t/q_{t-e}) . Donde e es una aproximación a la edad media del inmovilizado, obtenida como el cociente entre la amortización acumulada del inmovilizado material y la dotación de amortizaciones del ejercicio.	* <i>Inversión (I)</i> : Variación del <i>stock</i> de capital (inmovilizado material neto) más dotación a amortizaciones (ER). * cu1: Cuando el coste de uso del <i>stock</i> de capital se construye tomando el tipo de interés de mercado (r), invariante para el conjunto de empresas, como coste de los recursos ajenos.
* <i>Coste de Uso (cu)</i> : Coste de uso del <i>stock</i> de capital, definido a partir de: $cu_{it} = q_t \left(R_{it} + \delta_{it} - \frac{\Delta q_t}{q_{t-1}} \right)$	*cu2: Cuando el coste de uso del <i>stock</i> de capital se construye tomando el coste contable medio de los recursos ajenos de cada empresa (CRA) como coste de los recursos ajenos.
donde cu_{it} , es el coste de uso, q_{it} es el precio de los bienes de capital o de inversión, R_{it} el coste de los recursos financieros de la empresa, δ_{it} la tasa de depreciación del capital.	*cu3: Cuando el coste de uso del <i>stock</i> de capital se construye tomando el coste contable medio estimado de los recursos ajenos para cada empresa como coste de los recursos ajenos. Bajo el supuesto de que CRA es endógeno.
* <i>Tasa de depreciación (δ)</i> : (dotación a amortizaciones (ER) / inmovilizado material bruto (EQF)) x 100.	* <i>Tipo de interés de mercado (r)</i> : rendimiento interno de la deuda del Estado (Banco de España).
* <i>Coste contable medio de los recursos ajenos (CRA)</i> : (gastos financieros (ER)/total recursos ajenos (EQF)) x 100.	* <i>Recursos netos generados</i> en términos reales (π) (benefi): Resultado después de impuestos o resultado neto del ejercicio (ER) deflactado por p.
* <i>Coficiente de endeudamiento (cende1)</i> : (Recursos ajenos (EQF)/Fondos propios (EQF)) x 100.	* <i>Endeudamiento con entidades de crédito (endeb)</i> : (Total deudas con entidades de crédito (EQF) / Recursos Ajenos (EQF)) x 100.
* <i>Endeudamiento con entidades de crédito ajustado por plazos (endeb5b)</i> : ((Total deudas con entidades de crédito / Recursos Ajenos) (deudas a corto plazo/total deudas)) x 100. Partidas todas ellas tomadas del EQF.	* <i>Cobertura de intereses</i> o capacidad de devolución (capdev): (Resultados antes de intereses e impuestos / gastos financieros) x 100 = ((Resultados antes de impuestos (ER) + gastos financieros (ER))/ gastos financieros) x 100.
* <i>Rentabilidad Económica (r1)</i> : (Resultado antes de intereses e impuestos (ER)/Activo Total (EQF)) x 100.	* <i>Solvencia (solve)</i> : (Activo total (EQF) - Provisiones (ER) - Amortizaciones (ER)) / Recursos Ajenos (EQF)) x 100.
* <i>Autonomía Financiera (autono1)</i> : (Fondos Propios (EQF) / Pasivo (EQF)) x100.	* <i>Dimensión</i> o Tamaño (d2): Activo de la empresa / Activo total de la muestra.
* <i>Cash-flow (cash)</i> : Resultado neto del ejercicio (ER) + amortizaciones (ER) + provisiones (ER).	* <i>Riesgo Económico (riese)</i> : (Resultado de Explotación (ER) /Ventas (ER)) x 100

APENDICE 2: TABLA DE CORRESPONDENCIAS EN LA DENOMINACIÓN DE LAS VARIABLES

DEFINICION DE LAS VARIABLES	MODELO (r de mercado)	TABLAS RESULTADOS	MODELO (r individual=CRA)	TABLAS RESULTADOS
<i>Variable dependiente</i> Log.(Stock de capital en t / Stock capital t-1)	$\ln(K_t/K_{t-1})$	RINVE	$\ln(K_t/K_{t-1})$	RINVE
<i>Variables independientes</i> Log. (Ventas en t-1)	$\ln(Y_{t-1})=\ln(I_{t-1})$	LOLI1	$\ln(Y_{t-1}) = \ln(I_{t-1})$	LOLI1
Log. (Variación Ventas en t)	$\ln(I_t)-\ln(I_{t-1})$	DLOI1	$\ln(I_t)-\ln(I_{t-1})$	DLOI1
Log. Precio relativo factores en t	$\ln(w_t/cu1_t)$	LOWC1	$\ln(w_t/cu2_t)$	LOWC2
Log. (Coste de Uso del capital)	$\ln(cu1)$	LOC1	$\ln(cu2)$	LOC2
Salario	W	W	w	W
<i>Variables Financieras</i> Beneficio neto en t-1 /Stock de capital en t-1	π_{t-1}/K_{t-1}	LBENEFI	π_{t-1}/K_{t-1}	LBENEFI
Coefficiente de Endeudamiento en t	$cende1_t$	CENDE1	$cende1_t$	CENDE1
Endeudamiento Bancario en t	$endeb_t$	ENDEB	$endeb_t$	ENDEB
Endeudamineto a medio y largo plazo en t	$endelp_t$	ENDELP	$endelp_t$	ENDELP
Riesgo Económico en t-1	$riese_{t-1}$	LRIESE	$riese_{t-1}$	LRIESE
Rentabilidad Económica en t-1	$R1_{t-1}$	LR1	$r1_{t-1}$	LR1
Solvencia en t	$Solve_t$	SOLVE	$solve_t$	SOLVE
Autonomía Financiera en t	$Autono1_t$	AUTONO1	$autono1_t$	AUTONO1
Dimensión de la Empresa	$D2_t$	D2	$d2_t$	D2
DEFINICION DE LAS VARIABLES	MODELO (CRA endógeno)	TABLAS RESULTADOS		
<i>Variable dependiente en la ecuación del coste medio recursos ajenos</i> Log. Coste Contable Medio de los R. Ajenos	$\ln CRA$			LOCRAF1
<i>Variables independientes</i> Coeficiente de Endeudamiento en t-1	$cende1_{t-1}$			LCENDE1
Endeudamineto a medio y largo plazo en t	$endelp_t$			ENDELP
Endeudamiento Bancario Ajustado por Plazos en t	$endeb5b_t$			ENDEB5B
Solvencia en t-1	$solve_{t-1}$			LSOLVE
Riesgo Económico en t-1	$riese_{t-1}$			LRIESE
Rentabilidad Económica en t-1	$r1_{t-1}$			LR1
Capacidad de devolución (cobertura de intereses)	$capdev_t$			CAPDEV
Dimensión de la Empresa	$d2_t$			D2
Variación Resultado de Explotación/ S.Capital en t-1	$\frac{\Delta be_{exp_t}}{K_{t-1}}$			DBEEXPK1
Cash-Flow en t-1/ S. Capital en t-1	$\frac{cash_{t-1}}{K_{t-1}}$			LCASAK1
<i>Variable dependiente en la ecuación de inversión</i> Log.(Stock de capital en t / Stock capital en t-1)	$\ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right)$			RINVE
<i>Variables independientes</i> Log. (Ventas en t-1)	$\ln(Y_{t-1})=\ln(I_{t-1})$			LOLI1
Log. (Variación Ventas en t)	$\ln(I_t)-\ln(I_{t-1})$			DLOI1
Log. Precio relativo factores en t	$\ln\left(\frac{w_t}{cu3_t}\right)$			LOWC3
Log. (Coste de Uso del capital)	$\ln(cu3)$			LOC3
Salario	w			W
<i>Variables financieras</i>		Idéntica denominación		Que en modelos anteriores

TABLA II.1: MODELO CON TIPO DE INTERES DE MERCADO COMUN (II.1)
(Estimaciones Intragrupos)

Variable dependiente: RINVE
Número de observaciones iniciales: 260

Variables	Coefficientes	Error estándar	Estadístico t
LOLI1	0.13370	0.03553	3.76284
LOWC1	0.70865	0.12781	5.54468
LOLK	-0.70224	0.04593	-15.289
LBNEFI	0.15986	0.03599	4.44218
CENDE1	0.04359	0.01815	2.40113
ENDELP	0.00253	0.00124	2.04378
ENDEB	0.00137	0.00063	2.17160
LRIESE	-0.00086	0.00041	-2.11057
LR1	0.00983	0.00274	3.58776
SOLVE	0.00042	0.00015	2.84031
AUTONO1	0.03527	0.01785	1.97566
D2	0.37822	0.07460	5.06984

TABLA II.2 : MODELO CON TIPO DE INTERES ESPECIFICO DE CADA EMPRESA (II.2)
(Estimaciones Intragrupos)

Variables	Coefficientes	Error estándar	Estadístico t
LOLI1	0.12645	0.03395	3.72424
LOWC2	0.35093	0.08009	4.38150
LOLK	-0.76748	0.04340	-17.682
LBNEFI	0.18450	0.05187	3.55679
CENDE1	0.03940	0.01574	2.50377
ENDELP	0.00211	0.00156	1.35108
ENDEB	0.00200	0.00073	2.72883
LRIESE	-0.00093	0.00037	-2.50033
LR1	0.00928	0.00280	3.31389
SOLVE	0.00027	0.00014	1.95467
AUTONO1	0.03317	0.01520	2.18150
D2	0.31206	0.08659	3.60373

Media de la variable dependiente = 0.00000
Desv. típica de la variable dependiente = 0.334587
Suma del cuadrado de los residuos = 4.95303
Varianza residual = 0.041975
Varianza regresión = 0.376638
Estadístico F (11, 118) = 8.97292
R ² = 0.8291
Test de Hausman (12) = 116.48
Contraste del conjunto de var.ficticias F (130, 142) = 4.5924

Media de la variable dependiente = 0.0000
Desv. típica de la variable dependiente = 0.334587
Suma del cuadrado de los residuos = 6.06966
Varianza residual = 0.05144
Varianza regresión = 0.36873
Estadístico F (11, 118) = 7.16823
R ² = 0.7906
Test de Hausman (12) = 106.82
Contraste del conjunto de var.ficticias F (130, 142) = 3.7551

TABLA II.3.A: COSTE MEDIO DE LA DEUDA
(Estimaciones Intragrupos)

Variable dependiente: LOCRAF1
Número de observaciones iniciales: 260

Variables	Coefficientes	Error estándar	Estadístico t
LCENDE1	0.01228	0.00577	2.12740
ENDELP	0.00568	0.00209	2.71710
ENDEB5B	0.00546	0.00242	2.25478
LSOLVE	-0.00129	0.00049	-2.60564
LRIESE	0.00628	0.00047	13.50850
LR1	-0.01639	0.00833	-1.96696
CAPDEV	-0.00077	0.00013	-6.02736
D2	-0.09711	0.02461	-3.94545
DBEEXPK1	-0.12051	0.08959	-1.34509
LCASAK1	-0.14445	0.07697	-1.87679

Media de la variable dependiente = 0.00000
Desv. típica de la variable dependiente = 0.638779
Suma de los residuos al cuadrado = 76.5559
Varianza residual = 0.637966
Varianza regresión = 3.276912
Estadístico F (9,120) = 5.1365
$R^2 = 0.327560$
Test de Hausman (10) = 24.968
Contraste del conjunto de var.ficticias F(130,140) = 3.5361

TABLA II.3.B: MODELO CON TIPO DE INTERES ENDOGENO (II.3)
(Estimaciones Intragrupos)

Variable dependiente: RINVE
Número de observaciones iniciales: 260

Variables	Coefficientes	Error estándar	Estadístico t
LOLI	0.105748	0.028730	3.68072
LOWC3	0.143423	0.045357	3.16211
LOLK	-0.814932	0.055371	-14.71760
LBENEFI	0.202649	0.062026	3.26718
CENDE1	0.020963	0.007262	2.88673
ENDELP	0.002693	0.001701	1.58347
ENDEB	0.002114	0.000844	2.50603
LRIESE	0.000005	0.000379	0.01307
LR1	0.007813	0.002978	2.62318
SOLVE	0.000102	0.000141	0.72376
AUTONO1	0.014977	0.006198	2.41655
D2	0.395606	0.086294	4.58440

Media = 0.00000
Desv. típica de la variable dependiente = 0.334587
Suma del cuadrado de los residuos = 7.02607
Varianza de los residuos = 0.059543
Varianza de la regresión = 0.389309
Estadístico F (11,118) = 6.5383
$R^2 = 0.7576$
Test de Hausman (12) = 106.82
Contraste de significación efectos individuales F(130,142) = 3.7207

Bibliografía

- STIGLITZ, J. y WEISS, A. (1981): "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review*, 71, junio, págs. 393-410.
- ARELLANO, M. y BOVER, O. (1990): "La Econometría de Datos de Panel". *Investigaciones Económicas*, 2^a época, 14, 1, págs. 3-45.
- NICKELL, S. (1985): "Error correction, partial adjustment and all that: an expository note", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 47, págs.119-129.
- MAULEÓN, I. (1987): "Problemas prácticos en el tratamiento econométrico de datos cross-section". *Investigaciones Económicas*, 11, 1, págs. 41-94.
- FAZZARI, S.; HUBBARD, R. G. y PETERSEN, B. C. (1988): "Financing Constraints and Corporate Investment". *Brookings Papers of Economic Activity*, 1, agosto, págs. 141-195.
- FAZZARI, S. y ATHEY, M. (1987): "Asymmetric Information, Financing Constraints, and Investment", *Review of Economic and Statistics*, págs.481-487.
- DEVEREUX, M. y SCHIANTARELLI, F. (1989): *Investment, Financial Factors and Cash-Flow: Evidence from UK Panel Data*. National Bureau of Economic Research, WP n° 3116.
- HOSHI, T.; KASHYAP, A. y SCHARFSTEIN, D. (1989): *Corporate Structure, Liquidity and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups*, Federal Reserve Board, working paper n° 82.
- BLUNDELL, R.; BOND, S.; DEVEREUX, M., y SCHIANTARELLI, F. (1991): "Investment and Tobin's q: Evidence from Company Panel Data", *Institute for Fiscal Studies, Working Papers* n° 87/12.
- HERNANDO, I. y VALLÉS, J. (1991): *Inversión y restricciones financieras: Evidencia en las empresas manufactureras españolas*, Servicio de Estudios, Banco de España, Dcto. Trabajo 9113.
- ESTRADA, A. y HERNANDO, I. (1994): *La Inversión en España: Un análisis desde el lado de la oferta*, Banco de España, Servicio de Estudios, documento de trabajo n° 9407.
- MARTINEZ, J. y MATO, G. (1993): "Estructura Financiera e Inversión", *Revista de Economía Aplicada*, vol.1 (2), págs.99-118.
- MATO, G. (1988): "Investment Demand at the Firm Level: The case of Spain". *Recherches Economiques de Louvain*, vol.54 (3), págs.325-336.
- MATO, G. (1989): "Inversión, coste de capital y estructura financiera: un estudio empírico", *Moneda y Crédito*, 2^a época, 188, págs.177-201.