

# RIESGO OPERATIVO Y CRISIS EN EL SECTOR CERÁMICO ESPAÑOL

**LUIS MARTÍNEZ ISACH**

*Exdirector de control de gestión de la división  
cerámica y sanitarios del Grupo Uralita  
Profesor en el Máster en Financiación y Contabilidad.  
Universidad Jaume I.*



Este trabajo ha obtenido el 2.º **Premio Estudios Financieros 2012** en la modalidad de **CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**.

El Jurado ha estado compuesto por: doña Ana María MARTÍNEZ PINA, don Vicente CON-DOR LÓPEZ, doña María Antonia GARCÍA BENAÚ, don Carlos PUIG DE TRAVY y don Rafael CÁMARA RODRÍGUEZ-VALENZUELA.

Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato del autor.

## **Extracto:**

**EL** objetivo de este artículo es analizar el efecto del riesgo operativo sobre el riesgo de crédito. Para ello, se utiliza una muestra de empresas no cotizadas que operan en el sector cerámico español para el periodo 1997-2008. Considero que este sector constituye un interesante experimento natural por dos razones: a) sufrió un *shock* inesperado de demanda posterior al pinchazo de la burbuja inmobiliaria en España, y b) la tecnología de producción es intensiva en capital generando un alto grado de apalancamiento operativo en las empresas del sector. La evidencia empírica aportada en este trabajo, que se basa en dos medidas alternativas del grado de apalancamiento operativo de las empresas (DOL), sugiere que: a) el DOL aumenta significativamente la volatilidad del resultado, y b) el DOL guarda una relación positiva y significativa con la probabilidad de quiebra.

**Palabras clave:** riesgo operativo, volatilidad del resultado, fracaso empresarial y crisis financiera.

# OPERATING LEVERAGE AND CRISIS IN THE SPANISH CERAMIC TILE INDUSTRY

**LUIS MARTÍNEZ ISACH**

*Exdirector de control de gestión de la división  
cerámica y sanitarios del Grupo Uralita  
Profesor en el Máster en Financiación y Contabilidad.  
Universidad Jaume I.*



Este trabajo ha obtenido el 2.º **Premio Estudios Financieros 2012** en la modalidad de **CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**.

El Jurado ha estado compuesto por: doña Ana María MARTÍNEZ PINA, don Vicente CONDOR LÓPEZ, doña María Antonia GARCÍA BENAÚ, don Carlos PUIG DE TRAVY y don Rafael CÁMARA RODRÍGUEZ-VALENZUELA.

Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato del autor.

## **Abstract:**

**T**HE aim of this paper is to analyze the effects of operating leverage on a firm's credit risk. To do so, I use a sample of non-listed firms belonging to the Spanish tile industry for the period 1997-2008. I view this industry as a significant natural experiment because of two reasons: a) firms suffered an unexpected negative demand shock subsequent to the burst of the construction bubble in Spain, and b) prior to the crisis, firms used capital intensive technologies, which increased their degree of operating leverage (DOL). The empirical evidence reported in this paper, based on two alternative indicators of DOL, suggests that: a) the higher the DOL the higher the volatility of earnings, and b) the higher the DOL the higher the likelihood of a firm to go bankrupt.

**Keywords:** operating leverage, earnings volatility, bankruptcy and financial crisis.

# Sumario

1. Introducción.
2. El *cluster* azulejero ante la crisis global.
  - 2.1. La cerámica en España: una historia de éxito.
  - 2.2. El sector cerámico tras el estallido de la burbuja inmobiliaria: respuestas tardías ante una crisis inesperada.
  - 2.3. Factores agravantes de la crisis.
3. Descripción de la muestra.
  - 3.1. El tamaño de las empresas.
  - 3.2. Los subsectores de actividad: entrada y salida de empresas durante el periodo analizado.
4. Los gastos fijos en el sector cerámico español
  - 4.1. Gastos fijos y riesgo operativo en la industria cerámica.
  - 4.2. Estimación de los gastos fijos por empresa.
  - 4.3. Gastos fijos por naturaleza y subsector de actividad.
  - 4.4. Gastos fijos totales, producción y riesgo operativo.
5. Estimación directa del riesgo operativo (DOL).
  - 5.1. Procedimiento de estimación.
  - 5.2. El grado de apalancamiento operativo (DOL) en el *cluster* azulejero.
  - 5.3. Incremento del riesgo operativo en la última década.
6. Efectos del riesgo operativo: variabilidad del resultado y probabilidad de quiebra.
  - 6.1. Gastos fijos y variabilidad del resultado.
  - 6.2. Riesgo operativo y variabilidad del resultado.
7. Concursos de acreedores y apalancamiento operativo en la industria cerámica.
  - 7.1. Hacia el concurso de acreedores: anatomía del fracaso empresarial en el sector cerámico.
  - 7.2. Análisis multivariante del fracaso empresarial: estimación de un modelo LOGIT.
8. Conclusiones.

## Bibliografía.

## 1. INTRODUCCIÓN

Cualquier analista que hubiera estudiado la situación económico-financiera del sector de esmaltes y el sector cerámico a 31 de diciembre de 2006 habría concluido que ambos sectores constituían una historia de éxito empresarial sin precedentes.

Con una producción equivalente al 7,8 por 100 de la producción mundial, el sector cerámico español era el segundo productor a escala internacional y el tercero en cuanto a la cifra de exportación. La rentabilidad media de las empresas, medida en términos de EBITDA sobre cifra neta de negocios, se situaba en torno a un 12 por 100, lo cual favorecía la renovación continua del equipamiento tecnológico, sin recurrir a fuentes de financiación externas. Por su parte, el sector de esmaltes ocupaba la primera posición mundial en términos de producción y exportaciones, después de registrar un crecimiento espectacular desde 1997. Al igual que en el sector cerámico, las empresas esmalteras obtenían una elevada rentabilidad sobre activos que reinvertían en el propio negocio. Hasta un 60 por 100 del *cash-flow* neto del ejercicio se aplicaba a la adquisición de bienes de equipo.

Nadie habría podido intuir que una posición aparentemente tan sólida escondía importantes debilidades que pondrían en riesgo la viabilidad de ambos sectores tras el estallido de la burbuja inmobiliaria registrado en 2007. En tan solo dos años, la producción del sector cerámico español se contrae un 37 por 100; las exportaciones disminuyen un 30 por 100; y se destruye el 40 por 100 de los puestos de trabajo en el sector. El EBITDA medio sobre cifra neta de negocios queda reducido al 7 por 100, de modo que el 41 por 100 de las empresas entra en pérdidas en el ejercicio 2008. A finales de 2010, las sociedades extinguidas o en situación concursal ascienden al 23 por 100 del total. En el sector de esmaltes, la evolución es algo menos dramática, aunque los datos también son preocupantes. Las ventas caen un 39 por 100 en el mercado nacional y un 12 por 100 en el mercado de exportación. Las empresas del sector destruyen el 13 por 100 de los puestos de trabajo.

Indudablemente, el agotamiento del ciclo expansivo de la construcción, que se produce en paralelo a la crisis financiera internacional, afecta gravemente al sector cerámico español. Sin embargo, no todas las empresas digieren por igual el *shock* externo provocado por la crisis: algunas saben ajustar su estructura productiva a las nuevas circunstancias, mientras otras se ven abocadas a la extin-

ción o el concurso de acreedores. Entender las razones de este comportamiento diferencial equivale a comprender por qué el sector cerámico en su conjunto ha sufrido de un modo tan intenso los embates de la crisis. Este es básicamente el objetivo de este trabajo.

Este estudio plantea la hipótesis de que la reacción del sector cerámico a la crisis viene condicionada por una continua acumulación de riesgos operativos en la fase de expansión. Debido a las características socioeconómicas del *cluster* azulejero, las empresas optan por un crecimiento endógeno, que trata de mantener el statu quo de cada productor en la comunidad. Este modelo de crecimiento fomenta el incremento de los costes fijos más allá del crecimiento de la producción y de los márgenes de explotación. A la postre, la acumulación de costes fijos exagera los problemas inherentes a la caída de la demanda, poniendo en peligro la supervivencia de las empresas.

Para contrastar esta hipótesis, se utiliza la base de datos SABI que contiene las cuentas anuales depositadas en los Registros Mercantiles por las empresas azulejeras y de esmaltes desde 1997 hasta 2008. En concreto, el estudio se basa en 1.712 observaciones año-empresa, de las cuales el 88 por 100 corresponde al sector cerámico y el 12 por 100 al sector de esmaltes. La evidencia empírica obtenida en el estudio confirma ampliamente la hipótesis previamente enunciada. Los gastos fijos aumentan durante la etapa de expansión, y con ellos el riesgo operativo de las empresas. Fruto de ello, las empresas experimentan una mayor variabilidad del resultado, que aumenta la probabilidad de entrar en situación concursal.

El caso del sector cerámico español es relevante básicamente por dos razones. En primer lugar, porque la historia del sector cerámico español es la historia de otros muchos sectores industriales de nuestro país, afectados directa o indirectamente por el pinchazo de la burbuja inmobiliaria. Entender las causas de la crisis en este sector equivale en cierto modo a entender las causas del efecto diferencial de la crisis financiera internacional sobre el tejido productivo español. Y en segundo lugar, porque el sector cerámico cuenta con un número elevado de compañías relativamente homogéneas, lo cual facilita el análisis econométrico del fracaso empresarial al reducir los sesgos por variables omitidas derivados de la existencia de características no observables y específicas de las empresas.

Además, el estudio del riesgo operativo en la industria cerámica conecta con una importante línea de investigación en el ámbito de las finanzas corporativas, centrada en evaluar el efecto del apalancamiento operativo sobre el riesgo sistemático de las empresas. Los primeros estudios al respecto, publicados en la década de los 70, pusieron de manifiesto la existencia de una relación directa entre el riesgo operativo y la beta de mercado (HAMADA, 1972; RUBINSTEIN, 1973; LEV, 1974; y BOWMAN, 1979)<sup>1</sup>. Recientemente, la literatura ha centrado su atención en el efecto del riesgo operativo sobre el ratio entre el valor en libros y el valor de mercado de la empresa (BE/ME), así como sobre la relación existente entre el riesgo operativo y el rendimiento de las acciones. Utilizando distintos enfoques, los modelos teóricos propuestos por CARLSON *et al.* (2004), ZHANG (2005), COOPER (2006) y NOVY-MARX (2011) sugieren que el riesgo operativo afecta positivamente al ratio BE/ME, debido a que las empresas con mayor capacidad productiva instalada tienen menos oportunidades

<sup>1</sup> Algunos estudios recientes obtienen resultados similares utilizando una estimación del riesgo operativo basada en el estudio de series temporales (LORD, 1996 y Ho *et al.*, 2004).

para ajustar la estructura de producción en condiciones adversas de mercado. GARCÍA FEIJÓO y JORGENSEN (2010) y NOVY-MARX (2011) proporcionan evidencia empírica compatible con esta hipótesis para el mercado norteamericano y además comprueban la existencia de una relación directa entre el apalancamiento operativo y el rendimiento de las acciones en bolsa.

En este trabajo se analiza el riesgo operativo en un contexto de empresas no cotizadas. La aportación fundamental de este estudio a la literatura consiste en evaluar el efecto de esta variable sobre el riesgo de crédito de la empresa. En este sentido, la crisis experimentada por el *cluster* azulejero constituye un interesante experimento natural. Primero porque el sector cerámico cuenta con una tecnología intensiva en capital, que favorece la acumulación de gastos fijos. Y segundo, porque la crisis sobreviene por un *shock* externo de demanda, lo cual facilita el análisis econométrico de los efectos del riesgo operativo sobre el fracaso empresarial.

En adelante, este trabajo se estructura del siguiente modo. En el segundo apartado, el trabajo presenta las principales características del *cluster* del azulejo. El tercer apartado describe la muestra empleada en este trabajo. En el cuarto apartado, se explica el procedimiento empleado para estimar los gastos fijos en las empresas de la muestra y se proporciona información sobre su evolución a lo largo del tiempo. El apartado cinco se centra en la estimación del riesgo operativo mediante series temporales y desarrolla una estimación en ventanas móviles que permite estudiar su evolución a lo largo del tiempo. El sexto apartado relaciona los costes fijos y el riesgo operativo de la empresa con la variabilidad del resultado. El séptimo apartado evalúa los efectos del riesgo operativo sobre la probabilidad de fracaso. Y, por último, el octavo apartado presenta las conclusiones fundamentales de este estudio.

## 2. EL CLUSTER AZULEJERO ANTE LA CRISIS GLOBAL

El Sector español de Pavimentos y Revestimientos Cerámicos, conocido como «Distrito industrial cerámico»<sup>2</sup> o «Cluster azulejero»<sup>3</sup>, está compuesto principalmente por pequeñas y medianas empresas, que configuran un modelo productivo altamente atomizado. En 2008 el mayor fabricante produjo únicamente el 5,5 por 100 de la Cifra de Negocios agregada del Sector, situada en torno a 3.671 millones de euros según la Asociación Española de Fabricantes de Pavimentos y Revestimientos Cerámicos (ASCER).

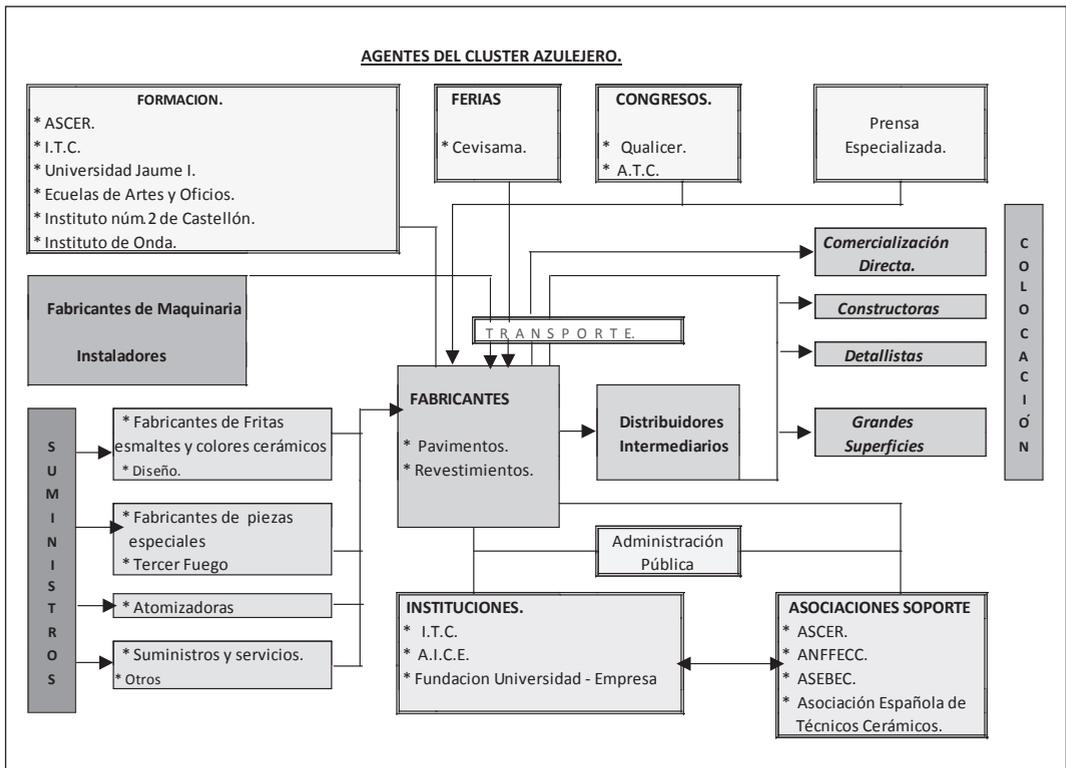
El sector se encuentra ubicado principalmente en la provincia de Castellón, cuyas empresas acumulan más del 90 por 100 de la producción total. La concentración de la producción en una zona geográfica concreta no es una característica específica del caso español. También se da en Italia y, más concretamente, en las provincias de Módena y Reggio Emilia, donde se genera más del 80 por 100 de la cifra neta de negocios conjunta del sector cerámico italiano.

<sup>2</sup> CAMISÓN, C. y MOLINA, J. [1998]: «El distrito industrial cerámico valenciano: ¿mito o realidad competitiva?», *Revista Valenciana D'estudis autonòmics*, número 22, primer trimestre 1998, págs. 83-101.

<sup>3</sup> Cluster Competitividad [1999]: *Iniciativa de refuerzo de la competitividad. El Cluster azulejero de Castellón*. Generalitat Valenciana y Bancaja, febrero 1999.

El **cuadro 1** permite identificar a los distintos agentes que participan en el *cluster* azulejero (Fundación Bancaja, 1999). Las empresas fabricantes interactúan con un conjunto de sociedades e instituciones, que participan en la cadena de valor del producto terminado. En concreto, cuentan con la presencia próxima de proveedores de maquinaria, materias primas y otros materiales auxiliares, y con el apoyo de una densa red de distribuidores e intermediarios que, mediante unos medios de transporte modernos y adecuados, ponen el producto terminado a disposición del consumidor final.

**CUADRO 1.** *Los agentes del cluster azulejero.*



Además de albergar un importante centro de producción industrial, el *cluster* azulejero constituye un lugar idóneo para la creación y difusión del conocimiento. Las universidades, institutos tecnológicos y demás agentes con competencias educativas contribuyen decisivamente a la formación de un capital humano especializado, que se incorpora a las distintas etapas del proceso de producción. Los profesionales cuentan con foros específicos, como la feria anual CEVISAMA o los congresos de Qualicer y ATC (Asociación de técnicos cerámicos), en los cuales debatir y poner en común nuevas ideas y experiencias. En este sentido, también es destacable el papel de la prensa especializada, que permite publicar y difundir las últimas investigaciones, tanto en aplicaciones como en diseño. Todo ello, con la supervisión de instituciones y asociaciones empresariales, ubicadas en la zona y con una influencia permanente sobre los fabricantes.

## 2.1. La cerámica en España: una historia de éxito

Desde 1997 hasta 2008, las empresas cerámicas incrementaron su producción en un 13,8 por 100, alcanzando la cifra de 495,2 millones de metros cuadrados, un 5,8 por 100 de la producción mundial. En 2005 el sector alcanzó la mayor producción de su historia con 609,2 millones de metros cuadrados, convirtiéndose en el segundo productor del mundo, ligeramente por delante de Brasil e Italia, pero a considerable distancia del indiscutible primer fabricante, China, con 2.500 millones de metros cuadrados<sup>4</sup>.

El sector tiene una clara vocación exportadora: vende al exterior un 60 por 100 de su producción; tiene presencia en más de 181 países; y ocupa el tercer lugar en cuota de exportaciones mundiales, con el 15,4 por 100, después de China y muy próximo a Italia. Esta posición estratégica hace que la balanza comercial de las empresas cerámicas presente superávit todos los años. Según datos proporcionados por ASCER, en 2008 el superávit comercial fue superior a 2.000 millones de euros, siendo el importe acumulado desde 1997-2008 más de 22.000 millones de euros. Por otra parte, el sector también abastece con regularidad al mercado nacional. El consumo nacional alcanzó 240 millones de euros en 2008, representando la cuota de producto español en el mismo más del 94 por 100.

La elevada competitividad de este sector empresarial se deriva de una estrategia de innovación constante favorecida por: 1) la difusión de las mejores prácticas de gestión dentro del *cluster* azulejero y 2) la constante inversión en bienes de equipo (ESCARDINO, 2001), que constituye el destino mayoritario del *cash-flow* neto generado por las empresas cerámicas. En el plano estrictamente comercial, el sector ha llevado a cabo un importante esfuerzo, para poder disponer siempre de una cartera de productos en consonancia con la moda [FERNÁNDEZ *et al.* (2005); ALEGRE *et al.* (2006)], gracias al esfuerzo de los fabricantes de Fritas y Esmaltes Cerámicos, ubicados mayoritariamente en el mismo «Distrito Industrial».

Por todo ello, España encabeza junto a Italia la vanguardia en el diseño. En la actualidad ambos países compiten en igualdad de condiciones, como muestra la presencia de una gran mayoría de fabricantes en los certámenes feriales internacionales de promoción y presentación de producto. Esta práctica de progreso permanente ha supuesto que el marchamo «Azulejo Español» sea actualmente un certificado de calidad diferencial en todo el mundo.

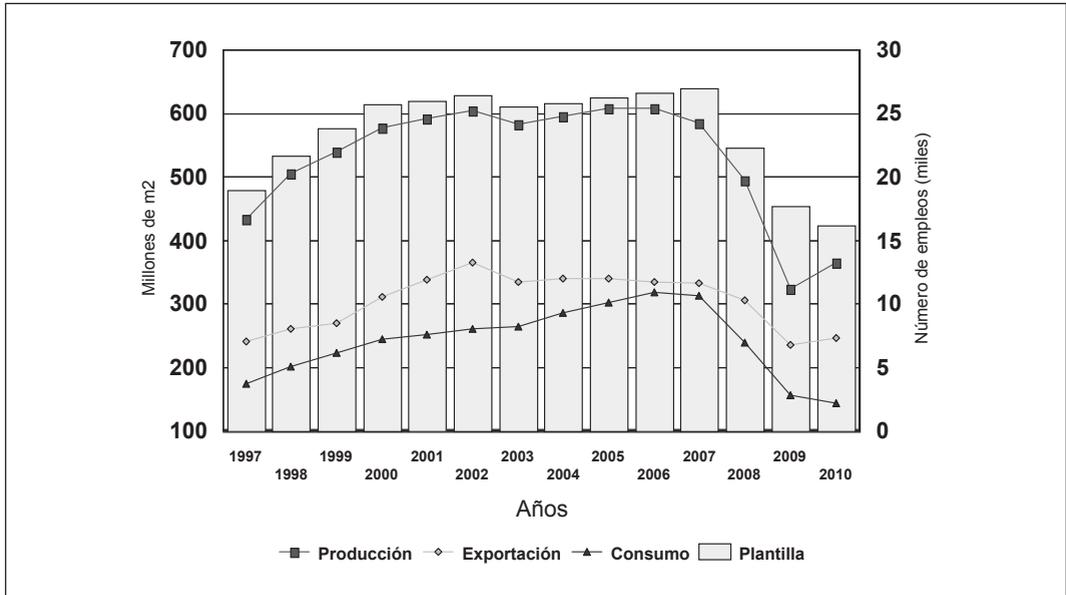
## 2.2. El sector cerámico tras el estallido de la burbuja inmobiliaria: respuestas tardías ante una crisis inesperada

A mediados de la pasada década, pocos sectores industriales españoles habían conseguido situarse en una posición tan favorable como la industria cerámica. El sector parecía cómodo en su papel innovador, anticipando los cambios de tendencia y abriendo nuevos mercados para los nuevos produc-

<sup>4</sup> Aunque la distancia es muy amplia, no podría asegurarse que los parámetros para evaluar la producción sean equiparables a los españoles. China podría estar incurriendo en una duplicidad al incluir en la cifra de producción la fabricación de bizcocho sin esmaltar, un elemento considerado en España una materia prima necesaria para obtener el azulejo esmaltado y, por tanto, excluido de la cifra de producción.

tos. Sin embargo, como indica el **gráfico 1**, el estallido de la burbuja inmobiliaria, que sucede a la gran crisis financiera internacional, afecta dramáticamente al sector, cuestionando la que hasta ese momento era considerada como una de sus principales fortalezas: la facilidad para adaptarse al cambio.

**GRÁFICO 1.** *Evolución del sector cerámico español. Principales magnitudes económicas para el periodo 1997-2010.*



Es cierto que, justo antes del inicio de la crisis, el sector atravesaba una fase de reestructuración típica en sectores maduros, con un reajuste en la rentabilidad de las explotaciones. Esta circunstancia, unida a la expansión del mercado interior, inhibió la respuesta de los equipos directivos ante una realidad menos positiva de lo que indicaban las cifras de producción. De hecho, las ventas en el mercado exterior habían dejado de crecer en 2002, entrando en un lento pero inexorable declive.

El crecimiento del consumo interior, sin duda ligado a la incipiente actividad constructora, acabó siendo el principal motivo para conservar el tradicional paradigma de la industria, «mantener los hornos a plena producción», e interpretar el crecimiento de los *stocks*, como capacidad creciente de servicio a los clientes, al permitir la cumplimentación de los pedidos en menor plazo. Además, la evolución favorable de los tipos de interés reduce el coste financiero asociado a la acumulación de *stocks* y permite el crecimiento del endeudamiento hasta alcanzar cotas, que acabarían impidiendo la financiación de proyectos de innovación necesarios en un sector tan dinámico.

En definitiva, el drástico cambio que se produce en 2007 sorprende a las empresas sin la suficiente preparación para adaptarse a la brusca reducción de la demanda. La venta disminuye y el *stock* de producto terminado se acumula en los almacenes. Los titubeos en la interpretación de las circunstancias sobrevenidas y la proliferación de mensajes contradictorios sobre el alcance y la duración de

la crisis no favorecen en absoluto al sector<sup>5</sup>. De hecho, ASCER estima en 324 millones de metros cuadrados la producción del sector correspondiente a 2009, un 35 por 100 menos que en 2008 y un 47 por 100 menos que en 2005. Y las cifras de 2010, aunque presentan una ligera recuperación con respecto a 2009, se encuentran todavía lejos de las registradas diez años antes, al principio del *boom* inmobiliario en nuestro país.

### 2.3. Factores agravantes de la crisis

El tamaño medio de las empresas no parece haber contribuido a mejorar la situación. Desde distintos ámbitos se venía reclamando con insistencia la consolidación del sector en torno a un número menor de empresas más grandes, con el objetivo de aproximar las explotaciones a su tamaño óptimo y generar economías de escala en la fabricación y comercialización del producto terminado. Se sugería adoptar una estrategia similar a la emprendida por el sector cerámico italiano, que había efectuado ajustes en esta dirección en los años anteriores. De hecho, mientras España pugnaba por el segundo lugar en volumen de producción, Italia parecía ralentizar su actividad productiva, al tiempo que promovía alianzas estratégicas entre las empresas, aprovechando la pertenencia de las mismas a un único Distrito Industrial, con prácticas de gestión homogeneizadas, conocimiento de los fabricantes entre sí, y una experiencia conjunta en la fabricación y comercialización de los productos terminados.

¿Por qué en Italia fue posible y en España no? Nuestro sector parece todavía confiar en la desaparición parcial o total de las actuales circunstancias económicas. No se descarta la vuelta al modelo de producción atomizado, que tanto éxito ha producido en el pasado. Es el peaje que está pagando nuestro tejido industrial, conformado por empresas familiares, que se resisten a perder su idiosincrasia y no ven con buenos ojos la dilución de su «cultura empresarial», en aras al conjunto. Este celo por mantener el statu quo dentro del sector puede producir una rigidez difícil de superar, y por tanto una dirección adversa a la deseada.

<sup>5</sup> En el periodo de maduración de un edificio, los pavimentos y revestimientos, se colocan muy hacia el final de la construcción; esta circunstancia –no adecuadamente interpretada– hizo que la verdadera profundidad en el desmoronamiento del mercado no fuera percibido con claridad, hasta que el alcance de las circunstancias desfavorables estaban muy consolidadas, puesto que a pesar de que decaía la actividad, aún se mantenían construcciones en curso.

En entrevista al diario *Levante* –EMV el 7 de febrero de 2008–, Fernando Diago, presidente de ASCER, vaticina «un futuro prometedor» para el sector cerámico castellanense y anuncia el inicio de una etapa que se caracterizará «por la cooperación entre empresas para ganar tamaño». Diago señala en la misma entrevista que «nuestra previsión para el futuro es buena gracias a la posición competitiva que tenemos a nivel mundial», y que «creemos que el motor que más tirará de la demanda será el mercado de reforma».

El 14 de febrero de 2008, el periódico *Mediterráneo* se hace eco de unas declaraciones de Scout Carothers, director ejecutivo de la Fundación para la Formación en Baldosas Cerámicas (NTCA-USA), en las que afirma: «Los azulejos españoles están luchando, pero la situación es idéntica para el resto de productores. Creemos que la coyuntura será la misma en los próximos seis meses, cuando la caída llegará al máximo y comenzará a recuperarse gradualmente».

En el mismo sentido, Bart Bettiga, director de la asociación estadounidense de distribuidores de baldosas cerámicas, vaticinó una recuperación de las exportaciones de cerámica castellanense en el mercado norteamericano a partir del próximo mes de agosto, cuando la crisis inmobiliaria haya tocado fondo «y se inicie una gradual recuperación» (El periódico *Mediterráneo*, 14 de febrero de 2008).

Los mensajes optimistas sobre el sector también aparecen en la prensa nacional. En declaraciones a *Expansión* (28 de febrero de 2008), el socio director de KPMG señala que: «aunque vienen tiempos difíciles, entendemos que, con esta situación patrimonial, [las empresas cerámicas] no tendrán problemas para afrontarlos».

Otro aspecto que limita el buen fin de las fusiones y/o acuerdos de cooperación es que los equipos directivos mayoritariamente pertenecen a la familia que ostenta la mayoría accionarial. En el caso de plantear fusiones entre dos grupos familiares, prima la discusión sobre cuál debería ser la dirección de la nueva organización empresarial, lo cual genera resistencias que en ocasiones impiden el acuerdo. Por otra parte, no es frecuente en estas empresas la existencia de una dirección profesionalizada. En algunas decisiones los propietarios pueden tener dificultades para acometer ciertas reformas, que produzcan cambios significativos en el «seudo poder» en el ámbito de la organización.

En definitiva, una serie de factores endógenos impulsan a los equipos directivos a promover un crecimiento autónomo de las empresas, a través del cual explotar la evolución favorable de la demanda y mantener el statu quo dentro del distrito cerámico. Sin embargo, mientras las empresas crecían en los primeros años del *boom* inmobiliario, se fueron acumulando una serie de riesgos que podrían haber exacerbado las consecuencias de la crisis en la industria. Por un lado, buena parte del crecimiento fue financiado mediante fondos ajenos, aumentando el grado de apalancamiento de la empresa y, por ende, la sensibilidad de la rentabilidad financiera ante variaciones de la demanda. Y, por otro lado, el crecimiento de las explotaciones pudo haber provocado un incremento sostenido de los gastos fijos que elevó el riesgo operativo de las empresas.

Este estudio evalúa la interacción de estos dos riesgos y cuáles fueron sus consecuencias desde el punto de vista de la rentabilidad y la probabilidad de fracaso de las empresas cerámicas.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El análisis empírico desarrollado en este trabajo se basa en una muestra de empresas que operan en los Sectores productivos descritos: Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos (ESM) y Fabricantes de Pavimentos y Revestimientos Cerámicos (FBC). El eje central lo conforma el sector FBC, si bien el sector ESM es un subsector clave al elaborar la materia prima principal, que permite la diferenciación del producto terminado. La muestra incluye a las empresas con información financiera disponible a través de los Registros Mercantiles para el periodo 1998-2008. No obstante, han sido desestimadas aquellas compañías cuyas cuentas anuales fueron elaboradas mediante el formato abreviado, por no estar auditadas y no incluir el desglose del pasivo exigible a corto plazo. Los datos han sido extraídos directamente de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), propiedad de la empresa Informa D&B. Entre otras variables, la base de datos incluye:

- a) Ítems que conforman la cuenta de pérdidas y ganancias y el balance de situación.
- b) Datos de las sociedades como: constitución, ubicación, NIF, código NACE, miembros del consejo de administración, directivos.
- c) Patentes y marcas que detenta la empresa.
- d) Empresas en las que participa la sociedad y % significativo.

- e) Accionista que tiene la empresa.
- f) Datos referidos al auditor y si el informe fue limpio o con salvedades.
- g) Principales bancos con los que trabaja.

El **cuadro 2** proporciona información acerca del número de observaciones disponibles para cada año en ambos subsectores. Aunque es obligatorio para la empresa depositar las cuentas anuales en el correspondiente Registro Mercantil, la disponibilidad de información financiera suele sufrir un retraso considerable. Cualquier defecto de forma que presente el depósito provoca la devolución del mismo por parte del registrador, quien otorga a la sociedad un nuevo plazo para la presentación de las cuentas anuales. Este procedimiento administrativo no acarrea sanción para la empresa, más allá de la imposibilidad de inscribir algún acto en el Registro, por lo que algunas empresas encuentran incentivos a prolongar el proceso de depósito en el tiempo, limitando la oportunidad y relevancia de la información financiera para el usuario externo.

A pesar del silencio registral y de haber excluido de la muestra las empresas con cuentas anuales abreviadas, la base de datos utilizada en este trabajo cubre un porcentaje mayoritario de la actividad productiva desarrollada en el *cluster* azulejero. La cifra neta de negocios acumulada por las empresas cerámicas incluidas en la muestra representaba en 2008 el 87 por 100 de la facturación total del sector cerámico estimada por ASCER. El porcentaje asciende al 88 por 100 para el subsector de esmaltes.

**CUADRO 2.** *Observaciones año empresa por subsectores de actividad.*

Número de empresas			
Año	Esmaltes	Cerámica	Total
1997	17	122	139
1998	17	124	141
1999	17	130	147
2000	17	129	146
2001	17	131	148
2002	17	133	150
2003	17	132	149
2004	17	130	147
2005	17	127	144
2006	17	127	144
2007	17	118	135
2008	17	105	122
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>1.508</b>	<b>1.712</b>
Número de empresas por año y sector de actividad			

### 3.1. El tamaño de las empresas

El **cuadro 3** muestra la distribución de las empresas por tamaños, utilizando los criterios de clasificación propuestos por la Comisión Europea para la definición de PYME, en vigor desde enero de 2005<sup>6</sup>. En concreto, la CE clasifica a los productores como empresas micro, pequeñas o medianas si se cumplen dos de las tres condiciones que establece el **cuadro 3** para cada nivel de tamaño.

**CUADRO 3.** *Criterio de clasificación de la empresa según su tamaño.*

	Núm. trabajadores	Ventas anuales	Total activos
Microempresa	< 10	≤ 2 Mill. €	≤ 2 Mill. €
Pequeña	≥ 10 y < 50	≤ 10 Mill. €	≤ 10 Mill. €
Mediana	≥ 50 y < 250	≤ 50 Mill. €	≤ 43 Mill. €

Como puede observarse en el **cuadro 4**, en el sector cerámico predominan las pequeñas y medianas empresas. En 1997 representaban el 90 por 100, si bien en 2008 su importancia relativa había disminuido hasta un 77 por 100 debido a la reducción en el número de empresas pequeñas (de 35 empresas en 1997 se ha pasado a 14 en 2008). Como ya hemos comentado anteriormente, la muestra utilizada en este trabajo solo incluye a las empresas que presentan cuentas anuales normales, por lo que las empresas pequeñas, que suelen depositar cuentas anuales abreviadas, podrían estar infrarrepresentadas en el **cuadro 4**.

**CUADRO 4.** *Observaciones año empresa por subsector de actividad y tamaño.*

Año	Sector esmaltes				Sector cerámico				Total
	Grande	Mediana	Pequeña	Total	Grande	Mediana	Pequeña	Total	
1997	4	10	3	17	10	80	32	122	139
1998	4	10	3	17	14	87	23	124	141
1999	4	12	1	17	15	89	26	130	147
2000	5	11	1	17	17	86	26	129	146
2001	6	10	1	17	18	88	25	131	148
2002	6	10	1	17	20	92	21	133	150
2003	6	10	1	17	17	95	20	132	149
2004	6	10	1	17	17	94	19	130	147

.../...

<sup>6</sup> Véase el artículo 12, apartado 3, y artículo 28, de la Directiva 78/660/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1978, basado en el artículo 54, apartado 3, letra g), del Tratado relativo a las cuentas anuales de determinados tipos de empresas. Diario Oficial L222, págs. 11-31, de 14 de agosto de 1978.

Año	Sector esmaltes				Sector cerámico				Total
	Grande	Mediana	Pequeña	Total	Grande	Mediana	Pequeña	Total	
...									
2005	6	10	1	17	17	88	22	127	144
2006	7	9	1	17	22	88	17	127	144
2007	7	9	1	17	23	82	13	118	135
2008	6	10	1	17	22	70	13	105	122

**Nota:** En este cuadro se recogen las observaciones año empresa en los dos subsectores considerados en este trabajo, clasificadas por tamaño de empresa.

### 3.2. Los subsectores de actividad: entrada y salida de empresas durante el periodo analizado

La ausencia de barreras de entrada en el *cluster* azulejero, así como la tradicional facilidad para el acceso de los emprendedores a la financiación bancaria, han consolidado un tejido industrial muy disperso, especialmente en el subsector cerámico, donde algunas empresas han sido promovidas por ejecutivos escindidos de las fábricas donde trabajaban. Esta circunstancia no se produce en el sector de esmaltes, cuya tecnología de producción favorece la existencia de empresas de mayor tamaño.

Como se comentó en el segundo apartado de este trabajo, en el periodo 1997-2008 se había iniciado un ciclo de ajuste coronado en sus postrimerías por una crisis económica, que no ha dejado al margen al *cluster* cerámico, muy al contrario ha «golpeado» con fuerza los cimientos del mismo, poniendo a prueba su solidez de un modo muy intenso. El fuerte incremento de las producciones en los comienzos se ha visto frenado por la fuerte caída de la demanda, efecto directo de la contracción de la construcción.

En el **cuadro 5**, se incluye el detalle del número de empresas de nueva creación, junto con aquellas que han tenido un desenlace económico fallido, entendiendo por tal el número de empresas en situación de insolvencia o extinguidas, en función de la fecha en que se publica dicha circunstancia. No hay empresas de esmaltes, que hayan atravesado estas circunstancias.

**CUADRO 5.** Creación y destrucción de empresas en el sector FBC.

Años	Destrucción de empresas				Creación
	Total	Grandes	Medianas	Pequeñas	Total
2001	1	–	1	–	1
2002	2	–	2	–	1
2006	1	–	1	–	1
2007	1	–	1	–	–

.../...

Años	Destrucción de empresas				Creación
	Total	Grandes	Medianas	Pequeñas	Total
.../...					
2008	2	–	2	–	–
2009	15	3	10	2	–
2010	5	1	4	–	–
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Nota:** En este cuadro se recoge la creación y destrucción de empresas en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos.

## 4. LOS GASTOS FIJOS EN EL SECTOR CERÁMICO ESPAÑOL

### 4.1. Gastos fijos y riesgo operativo en la industria cerámica

En un mundo sin imprevistos, con todas las variables de oferta y demanda bajo control, y sin rigideces en la contratación de los factores de producción, no hay margen para la existencia de gastos fijos. La empresa cerámica compra la maquinaria que necesita para alcanzar la previsión de producto terminado, y alimenta el proceso de producción mediante la contratación secuencial del resto de *inputs*, básicamente materias primas, mano de obra y servicios externos. Si la gerencia prevé una reducción de la actividad, la empresa reajusta instantáneamente su capacidad productiva, reduce la mano de obra, contrata menos servicios externos y, por supuesto, adquiere menos materias primas.

Sin embargo, en el mundo real muchas variables escapan al control de la gerencia. De hecho, es frecuente la existencia de *shocks* inesperados de demanda, que obligan a reducir sustancialmente la cantidad de *output* terminado. Generalmente, cuando estas situaciones se producen, la empresa encuentra dificultad para llevar a cabo un ajuste instantáneo de su capacidad productiva instalada: resulta difícil segregar y vender las instalaciones técnicas que dejan de ser necesarias, y algunos *inputs* de producción no pueden reducirse, o bien porque dependen directamente del tamaño de las instalaciones –los servicios de seguridad por ejemplo–, o bien porque su disminución implica costes no asumibles para la empresa –como sucede por ejemplo con el coste salarial–. En la práctica, muchos gastos de explotación guardan poca relación con el nivel de producción y, por tanto, se consideran fijos.

En este sentido, la microeconomía distingue entre la función de beneficios a corto y largo plazo. El beneficio a largo plazo se corresponde con el mundo ideal previamente descrito, sin costes de ajuste de la capacidad productiva instalada y, por tanto, sin gastos fijos; mientras que el día a día del empresario vendría dado por la función de beneficios a corto plazo, en la cual los gastos de la empresa se obtendrían como suma de gastos fijos y variables. El **gráfico 2** representa la función de beneficios a corto plazo de la industria cerámica. Los ejes de abscisas y ordenadas representan respectivamente el número de unidades de producto terminado ( $X$ ) y el beneficio asociado a las mismas [ $B(X)$ ]. Para un nivel de producción bajo, la empresa entra en pérdidas ( $B < 0$ ) porque los ingresos obtenidos no permiten cubrir los gastos fijos ( $GF$ ). A medida que aumenta la producción, la empresa libera margen

suficiente para pagar los gastos fijos y consigue finalmente entrar en beneficios. El margen unitario se obtiene por diferencia entre el precio ( $P$ ) y el gasto variable unitario ( $GVu$ ).

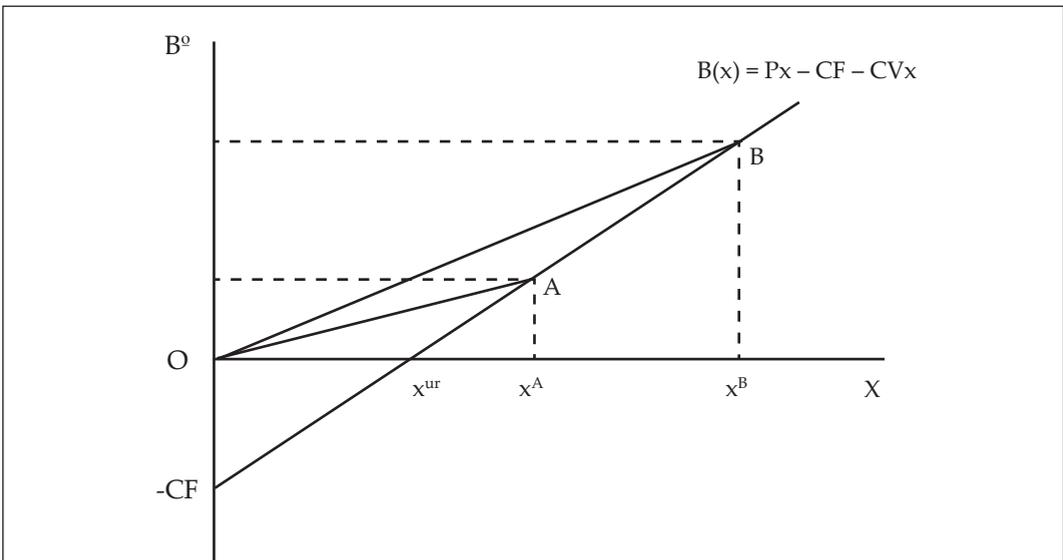
Un aspecto importante, ligado a la relevancia de los gastos fijos en el sector, es el elevado grado de apalancamiento operativo que caracteriza a los productores de pavimentos y revestimientos cerámicos. Como muestra el **gráfico 2**, una vez superado el umbral de rentabilidad ( $x^{ur}$ ), el beneficio por unidad de producto aumenta con el volumen de producción. Nótese que el ángulo de la recta  $\overline{OA}$  es menor que el de la recta  $\overline{OB}$ , indicando que el ratio  $B/X$  es mayor a medida que aumenta  $X$ . Lógicamente si la empresa no tuviera costes fijos, el beneficio sería proporcional al nivel de output terminado ( $X$ ) y el ratio  $B/X$  sería constante e igual a  $(P - CVu)$  para todo  $X > 0$ . En definitiva, los gastos fijos implican una mayor volatilidad del resultado, por lo que es habitual utilizar la expresión *riesgo operativo* para referirse al apalancamiento operativo. En este trabajo utilizamos indistintamente ambos términos.

Analíticamente, el concepto de riesgo operativo equivale a la elasticidad del beneficio ante cambios en la producción:

$$\epsilon_{BX} = \frac{\partial BX}{\partial XB} = (P - GVu) \frac{X}{PX - GF - GVuX} = \frac{1}{1 - \frac{GF}{PX - GVuX}}$$

Nótese que si  $(PX - GVuX) > 0$  y  $GF > 0$ ,  $\epsilon_{BX} > 1$ , indicando que la volatilidad del beneficio crece con el nivel de gastos fijos que asume la empresa. Ante una caída (aumento) súbita(o) de la actividad, la reducción (incremento) del beneficio por unidad de producto depende positivamente del nivel de gastos fijos de la empresa.

**GRÁFICO 2.** Función de beneficio a corto plazo, costes fijos y apalancamiento operativo en la industria cerámica.



En definitiva, los gastos fijos inducen volatilidad en la serie de beneficios de la empresa, aumentando su sensibilidad ante los incrementos y disminuciones de la actividad. De ahí que las empresas que acumularon mayores gastos fijos durante la fase de expansión se encontraran más expuestas, que las demás al pinchazo de la burbuja inmobiliaria. Los siguientes apartados de este estudio se centran en estimar los gastos fijos de las empresas cerámicas, conocer sus determinantes fundamentales y cuantificar su importancia, tanto en la evolución de la rentabilidad del sector, como en la probabilidad de quiebra de las empresas.

#### 4.2. Estimación de los gastos fijos por empresa

La cuenta de pérdidas y ganancias de las empresas ofrece una clasificación de los gastos de explotación en función de su naturaleza. En concreto, distingue cuatro tipos distintos de gastos: aprovisionamientos; amortización y depreciación; gastos de personal; y servicios externos. En este trabajo, consideramos variable al gasto en aprovisionamiento, porque es relativamente sencillo para la empresa reducir el consumo de materias primas ante una caída inesperada de demanda. Y consideramos fijo al gasto en amortización y depreciación, porque, por regla general, el método de cálculo de estos gastos no depende del grado de utilización efectivo del inmovilizado, sino de otros criterios vinculados generalmente a la política fiscal de la empresa.

Por desgracia, los estados financieros de la empresa no proporcionan información suficiente para discernir en qué medida el resto de gastos de explotación –gastos de personal y servicios externos– deben ser considerados como fijos o variables. Teóricamente, ambas rúbricas de la cuenta de pérdidas y ganancias dependen positivamente del nivel de producción. El personal de fábrica por ejemplo, o el consumo energético de la empresa, aumentan con el número de pedidos. Sin embargo, existe la posibilidad de que al menos una parte de estos gastos sea relativamente insensible a las variaciones en el nivel de producto terminado. Primero por la existencia de rigideces en la contratación de la mano de obra, y segundo porque no todos los trabajadores ni todos los servicios externos están directamente vinculados al proceso de producción.

En este trabajo, planteamos un procedimiento de estimación para segregar el componente fijo de ambos gastos de explotación. Utilizando datos correspondientes al periodo 1997-2007, estimamos para cada empresa  $i$  de la muestra el siguiente modelo de regresión no lineal por mínimos cuadrados ordinarios:

$$i: \frac{GP_t^i}{A_{t-1}^i} = \alpha_0^i e^{\left[ \alpha_1^i \frac{O_t^i}{A_{t-1}^i} \right]} + \varepsilon_t^i \quad \text{Modelo [I]}$$

$$i: \frac{SE_t^i}{A_{t-1}^i} = \beta_0^i e^{\left[ \beta_1^i \frac{O_t^i}{A_{t-1}^i} \right]} + \varepsilon_t^i \quad \text{Modelo [II]}$$

donde  $GP_t$  y  $SE_t$  son los gastos de personal y el gasto en servicios externos en el año  $t$ ,  $A_{t-1}$  es el activo al principio del periodo,  $O_t$  es el nivel de *output* terminado,  $\varepsilon_t$  y  $\varepsilon_t$  son dos términos de error.

A los efectos de este trabajo, el nivel de *output* terminado  $-O_t-$  se obtiene como suma de la cifra neta de negocios, las diferencias netas de cambio y la variación de existencias de productos terminados y en curso, ya que los *inputs* incorporados al proceso de producción se aplican tanto a las unidades vendidas, como a aquellas que quedan en *stock*<sup>7</sup>. Los gastos fijos son aquellos que corresponden a un nivel de producción nulo ( $O_t = 0$ ), de modo que el nivel de gastos fijos que corresponde a *GP* y *SE* en la empresa *i* se obtiene multiplicando  $A_{t-1}^i$  por  $\alpha_0^i$  y  $\beta_0^i$  respectivamente.

Dado que tanto las variables dependientes como la variable independiente son estrictamente positivas, la especificación econométrica utilizada impone que las estimaciones de los gastos fijos por unidad de activo ( $\alpha_0^i$  y  $\beta_0^i$ ) sean estrictamente positivas. Además, se ha optado por estimar ambos modelos por separado, debido a que generalmente los dos *inputs* de producción aludidos  $-GP$  y  $SE-$  no son sustitutivos en la empresa cerámica. La penetración de las empresas de trabajo temporal en el sector es relativamente baja y el grado de subcontratación de los servicios de administración es relativamente homogéneo en las distintas empresas, de modo que no se espera una correlación significativa entre los dos términos de error  $-\varepsilon_t$  y  $\varepsilon_{t-}$ . En cualquier caso, los resultados de la estimación conjunta  $-no$  reportados en este trabajo $-$  no plantearon cambios significativos con respecto a los expuestos en este apartado.

Una vez realizadas las estimaciones, se decidió eliminar el 5 por 100 de observaciones situadas en la cola derecha de la distribución de los coeficientes  $\alpha_0^i$  y  $\beta_0^i$ . Para el resto de observaciones de la muestra, los gastos fijos se obtuvieron aplicando la siguiente expresión a las observaciones año-empresa incluidas en la muestra:

$$i: GF_t^i = AM_t^i + (\alpha_0^i + \beta_0^i) A_{t-1}^i$$

Los gastos variables se calcularon por diferencia entre los gastos de explotación y los gastos fijos:

$$i: GV_t^i = GExp_t^i - GF_t^i$$

donde *GF* y *GV* son los gastos fijos y variables respectivamente, *GExp* son los gastos de la explotación y *AM* es la amortización y depreciación del ejercicio, minorada por los ingresos de subvenciones traspasadas al resultado del ejercicio.

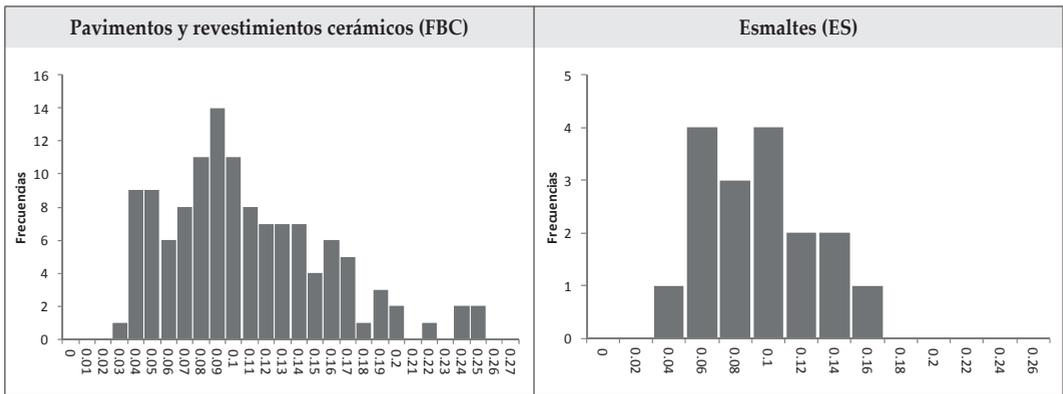
### 4.3. Gastos fijos por naturaleza y subsector de actividad

El **gráfico 3** muestra el histograma de los gastos fijos de personal sobre activos para ambos subsectores, fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos (FBC) y producción de esmaltes (ES). En el primer subsector, compuesto por 124 compañías, los sueldos y salarios fijos representan en promedio el 10,3 por 100 de los activos al principio del ejercicio (9,5% en mediana), si bien el

<sup>7</sup> En los sectores objeto de estudio en este trabajo, el tratamiento otorgado a la variación de existencias tiene especial relevancia, puesto que los productos terminados han aumentado dramáticamente en la última década, especialmente en el sector cerámico, en donde la preocupación por reducir el coste unitario del producto ha estimulado la utilización a pleno rendimiento de las instalaciones.

histograma muestra que hay una notable dispersión en torno a este valor. Para 19 compañías del sector FBC los gastos fijos de personal alcanzan menos del 5 por 100 del activo, mientras que para otras tantas empresas del sector los sueldos y salarios fijos superan el 15 por 100 del activo inicial. En el sector de esmaltes, los gastos fijos de personal son menores, en torno a un 8,75 por 100 sobre el activo inicial tanto en media como en mediana para el conjunto del subsector. También se observa una mayor concentración en torno a los valores centrales, situándose los valores mínimos y máximos de la variable en un 3,5 por 100 y 15 por 100, respectivamente.

**GRÁFICO 3.** Histograma del ratio «gastos fijos de personal/activo inicial».



**Nota:** Este gráfico muestra el histograma del parámetro  $\alpha_0$  del modelo [I], estimado para cada una de las empresas incluidas en la muestra. En total, se estimaron 124 parámetros para el sector FBC y 17 para el sector ES.

El **cuadro 6** proporciona información adicional sobre la dispersión de los gastos fijos de personal en las empresas de la muestra. En concreto, se presentan los resultados de un modelo de regresión, cuya variable dependiente son los sueldos y salarios de naturaleza fija, y cuyas variables independientes son el logaritmo de la edad de la empresa y el logaritmo del número de trabajadores. Dado que, por construcción, disponemos de un único dato de gastos fijos por empresa, las variables independientes toman valores medios correspondientes al periodo 1997-2008. Los resultados indican que los gastos de personal fijos aumentan con la edad de la empresa y disminuyen con el tamaño de la explotación. No en vano, la edad de la empresa es un indicador de la antigüedad media de la plantilla y, por tanto, está directamente relacionado con el coste del despido. Cuanto mayor es el coste del despido más difícil resulta para la empresa reducir las plantillas en un contexto de caída de la demanda.

**CUADRO 6.** Determinantes de los gastos fijos de personal.

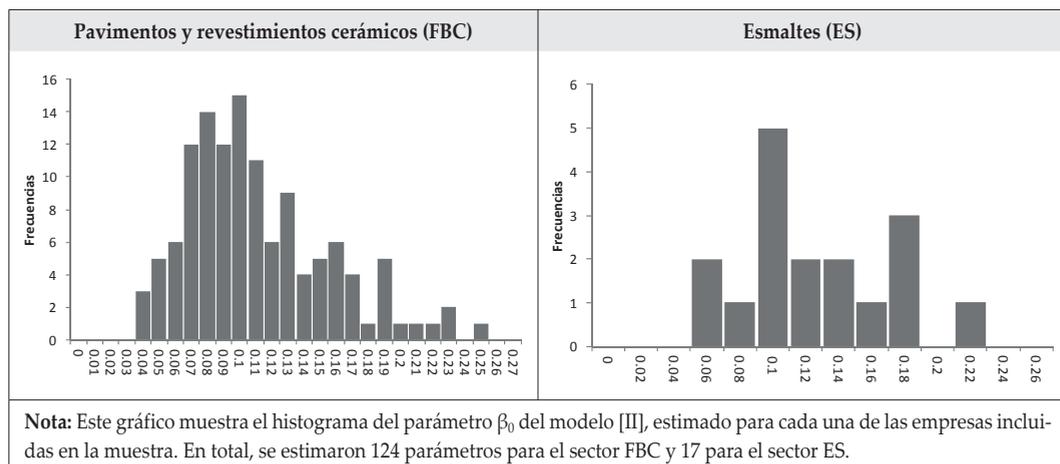
V. independientes	Coefficiente
LN_EDAD	0.0123 ** (0.014)
	.../...

V. independientes	Coefficiente
.../...	
LN_PLANTI	-0.0114 ** (0.036)
N. obs.	147
R <sup>2</sup> aj.	5,7%
F	4,17 **

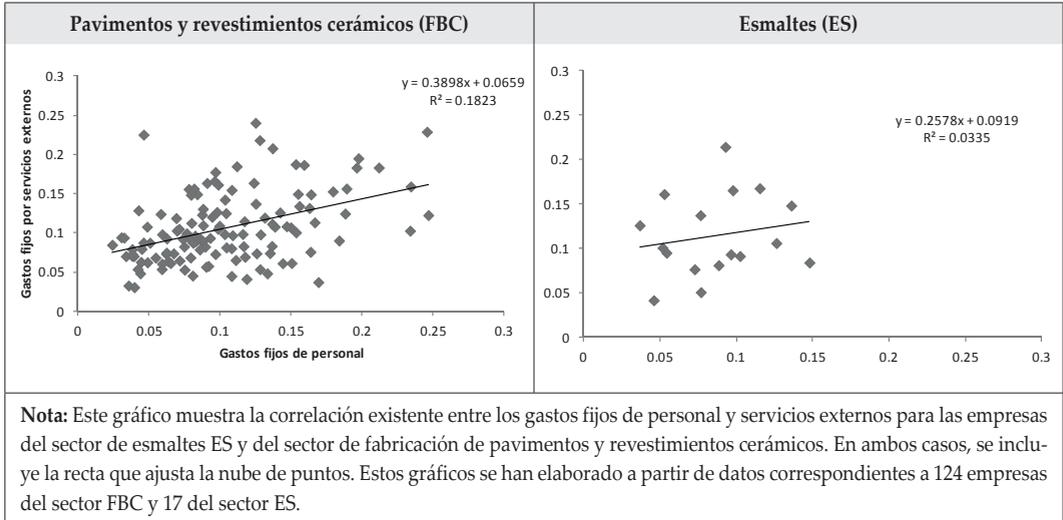
**Nota:** Este cuadro muestra los resultados obtenidos al regresar por mínimos cuadrados ordinarios el coeficiente  $\alpha_0$  del modelo [I] sobre el logaritmo de la edad de la empresa (LN\_EDAD) y el logaritmo del número de trabajadores (LN\_PLANTI). Para realizar la estimación se ha utilizado una muestra de 141 observaciones, una para cada empresa objeto de estudio. LN\_EDAD y LN\_ACTIVO son valores medios para cada empresa correspondientes al periodo 1997-2008. Los p-valores de los coeficientes estimados aparecen entre paréntesis. \*\* denota significatividad estadística al 5 por 100.

El **gráfico 4** muestra el histograma del ratio «gastos fijos por servicios externos/activo inicial», para los dos subsectores contemplados en este trabajo. La media y la mediana de este ratio, en torno al 10 por 100, es similar a la de los gastos fijos de personal, tanto para las empresas de esmaltes como para las empresas cerámicas. Y, en ambos casos, el ratio también muestra una elevada dispersión. Un aspecto interesante del análisis por naturaleza y sector de los gastos fijos consiste en comprobar si las empresas que tienen tendencia a producir gastos fijos de personal, también tienden a registrar mayores gastos fijos por servicios externos. En este sentido, el **gráfico 5** permite comprobar que ambos tipos de gastos fijos están positivamente correlacionados, especialmente en las empresas cerámicas. Esta circunstancia es compatible con la posibilidad de que la acumulación de gastos fijos esté vinculada a aspectos idiosincráticos de las empresas cerámicas. Una gestión despreocupada por la estructura de costes tiende a manifestarse en las distintas partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias.

**GRÁFICO 4.** Histograma del ratio «gastos fijos por servicios externos/activo inicial».

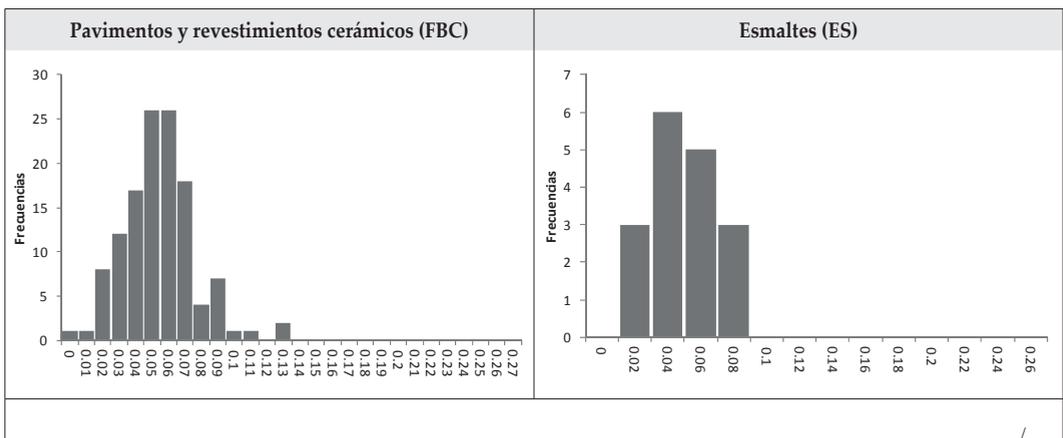


**GRÁFICO 5.** *Correlación entre los gastos fijos de personal y los gastos fijos por servicios externos.*



Finalmente, el **gráfico 6** presenta el histograma del tercer componente de los gastos fijos de la empresa cerámica, la depreciación y amortización del inmovilizado, que aparece expresada en porcentaje del activo inicial. Dado que la amortización es per se un gasto fijo, no es necesario extraer mediante una regresión el componente de este gasto no vinculado directamente a la actividad productiva de la empresa. Los histogramas incluidos en el **gráfico 6** han sido elaborados a partir de los valores medios del ratio «amortización/activo inicial» para cada empresa durante el periodo 1997-2008. El valor medio se sitúa en torno al 4 por 100 en el sector de esmaltes y al 5 por 100 en el sector cerámico.

**GRÁFICO 6.** *Histograma del ratio «amortización y depreciación/activo inicial».*

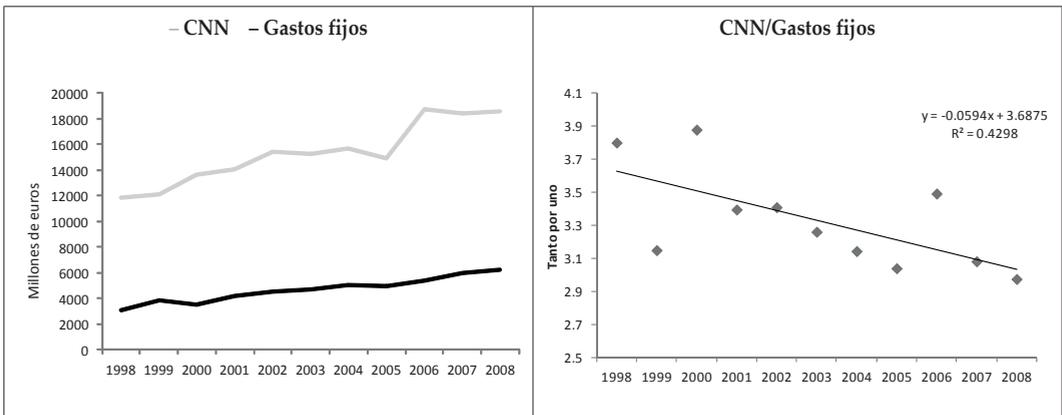


Pavimentos y revestimientos cerámicos (FBC)	Esmaltes (ES)
.../...	
<p><b>Nota:</b> Este gráfico muestra el histograma del ratio «amortización y depreciación/activo inicial», calculado como media para cada empresa de la muestra a lo largo del periodo 1997-2008. Los histogramas representan los valores medios de 124 empresas del sector FBC y 17 del sector ES.</p>	

#### 4.4. Gastos fijos totales, producción y riesgo operativo

Los **gráficos 7 y 8** muestran la evolución de los gastos fijos y la cifra neta de negocios en los subsectores FBC y ES respectivamente. En lo relativo al sector de pavimentos y revestimientos cerámicos, se observa un crecimiento sostenido de los gastos fijos. En 2008, la empresa mediana prácticamente duplica el nivel registrado once años antes. Sin embargo, la cifra neta de negocios crece sustancialmente menos. Como consecuencia de ello, el ratio cifra neta de negocios/gastos fijos cae significativamente a lo largo del periodo desde un nivel próximo a 4 hasta un nivel en el entorno de 3.

**GRÁFICO 7.** *Gastos fijos y cifra neta de negocios en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos (FBC).*

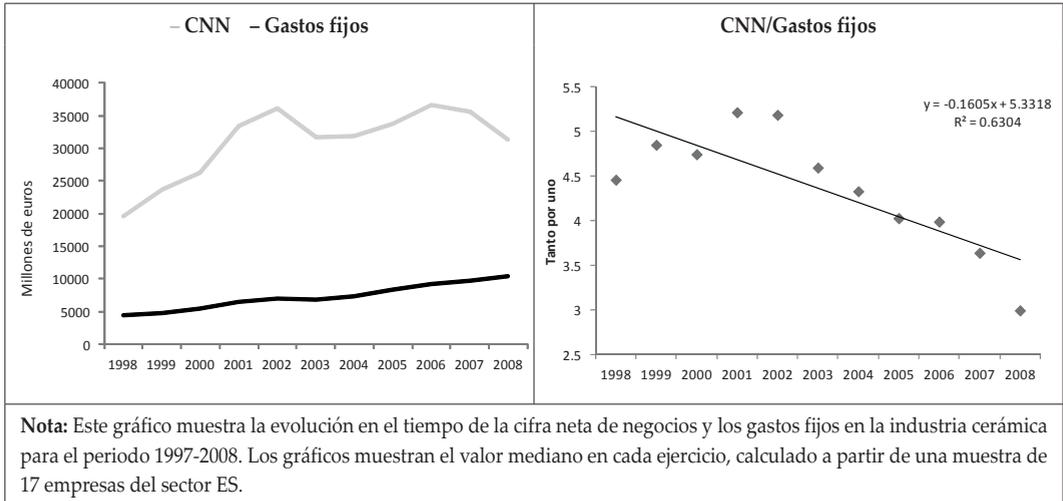


**Nota:** Este gráfico muestra la evolución en el tiempo de la cifra neta de negocios y los gastos fijos en la industria cerámica para el periodo 1997-2008. Los gráficos muestran el valor mediano en cada ejercicio, calculado a partir de una muestra de 124 empresas del sector FBC.

En el subsector de esmaltes, se aprecia un comportamiento similar al registrado por el sector FBC. Los gastos fijos de la empresa mediana pasa de menos de 4,5 millones de euros en 1998 a más de 10 millones en 2008, mientras que la cifra neta de negocios permanece estancada en torno a 36 millones de euros desde 2002. De ahí que la ratio cifra neta de negocios/gastos fijos, a

pesar de registrar valores más elevados que los del sector cerámico durante todo el periodo, muestre una evolución más desfavorable en el sector de esmaltes. De un nivel superior a 5, el ratio cae hasta el entorno de 3, convergiendo con el valor registrado por las empresas cerámicas al final del periodo.

**GRÁFICO 8.** *Gastos fijos y cifra neta de negocios en el sector de esmaltes (ES).*

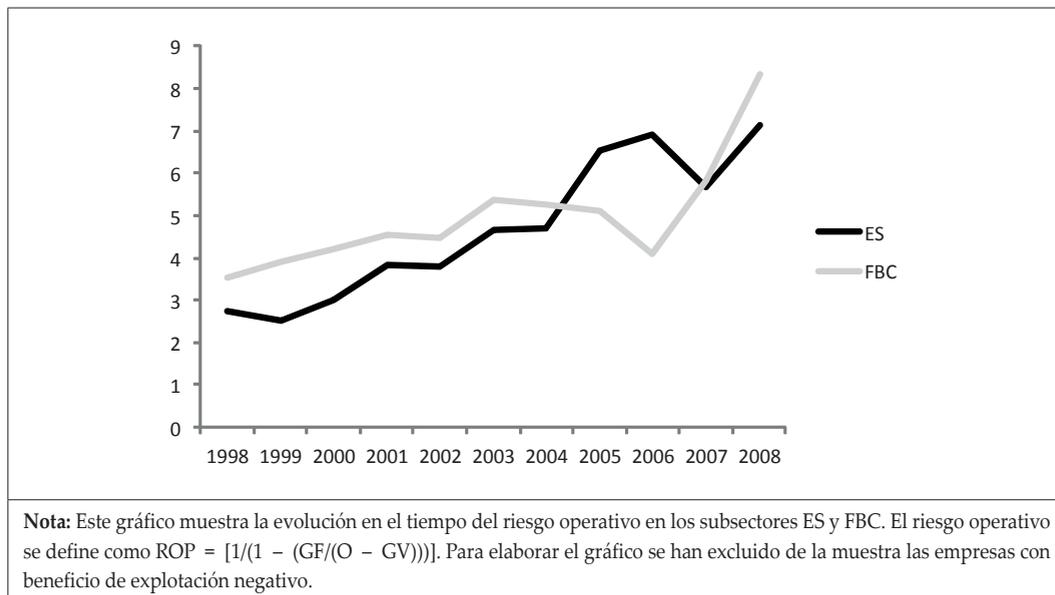


El incremento de los gastos fijos, unido al estancamiento observado en las cifras de facturación, ha elevado notablemente el riesgo operativo en ambos subsectores. El **gráfico 9** muestra la evolución en el tiempo de la elasticidad del beneficio ante cambios en la producción, estimado a partir de la expresión:

$$\epsilon_{BX} = \frac{\partial BX}{\partial XB} = \frac{1}{1 - \frac{GF}{O - GV}}$$

donde  $GF$  son los gastos fijos,  $O$  es el nivel de *output* terminado –cifra neta de negocios más diferencias netas de cambio más variación de producto terminado– y  $CV$  son los gastos variables. Para facilitar la interpretación del indicador, el gráfico ha sido elaborado excluyendo de la muestra las empresas cuyo beneficio de explotación es negativo.

**GRÁFICO 9.** Riesgo operativo en el subsector de pavimentos y revestimientos cerámicos (FBC) y en el subsector de esmaltes (ES).



Como puede apreciarse en el gráfico, fruto del incremento en los gastos fijos, el riesgo operativo aumenta de 3,5 a 8,3 en el sector cerámico y de 2,7 a 7,1 en el sector de esmaltes. En el momento del estallido de la burbuja inmobiliaria, la concentración de riesgo operativo es tal que una caída del 1 por 100 en la producción provocaba una caída de entre 7 y 8 puntos porcentuales para la empresa mediana incluida en este estudio. El sector cerámico era una bomba de relojería a punto de estallar.

## 5. ESTIMACIÓN DIRECTA DEL RIESGO OPERATIVO (DOL)

### 5.1. Procedimiento de estimación

Debido a que los costes fijos de una unidad productiva son por definición no observables, la literatura ha desarrollado un procedimiento para estimar el riesgo operativo distinto al contemplado en el apartado anterior. En lugar de basar la estimación en las variables que causan el riesgo operativo (los gastos fijos), el procedimiento adopta un enfoque teleológico que permite obtener un indicador del riesgo operativo a partir de las consecuencias del mismo sobre la cifra de beneficios publicada por la empresa. La idea consiste básicamente en regresar el beneficio antes de intereses e impuestos (EBIT) sobre las ventas de la empresa (CNN), de modo que el coeficiente asociado a las ventas en la regresión se considera una medida directa de riesgo operativo.

Generalmente, antes de regresar EBIT sobre CNN se procede a eliminar la tendencia de ambas variables. Siguiendo a MANDELKER y RHEE (1984), VANDERHEIDEN (1987) y GARCÍA FELJÓO y JORGENSEN (2010), desarrollamos un procedimiento en dos etapas:

1. Estimamos los dos siguientes modelos de regresión:

$$\forall i: \ln(EBIT_{it}) = \ln(EBIT_{i0}) + \beta_i t + \varepsilon_{it}$$

$$\forall i: \ln(CNN_{it}) = \ln(CNN_{i0}) + \alpha_i t + \varphi_{it}$$

donde los subíndices  $i$  y  $t$  hacen referencia a la empresa  $i$  y el año  $t$  respectivamente,  $EBIT_{i0}$  y  $CNN_{i0}$  son los beneficios antes de intereses e impuestos y la cifra neta de negocios correspondientes al año base, en nuestro caso 1997, y  $\varepsilon$  y  $\varphi$  son dos términos de error. Para computar logaritmos en el beneficio antes de intereses e impuestos utilizamos una transformación muy frecuente en la investigación en contabilidad:

$$\ln(EBIT_{it}) = \begin{cases} \ln(1 + EBIT_{it}) & \text{si } EBIT_{it} \geq 0 \\ -\ln(1 - EBIT_{it}) & \text{si } EBIT_{it} < 0 \end{cases}$$

2. Una vez eliminada la tendencia de ambas variables, procedemos a estimar el siguiente modelo de regresión:

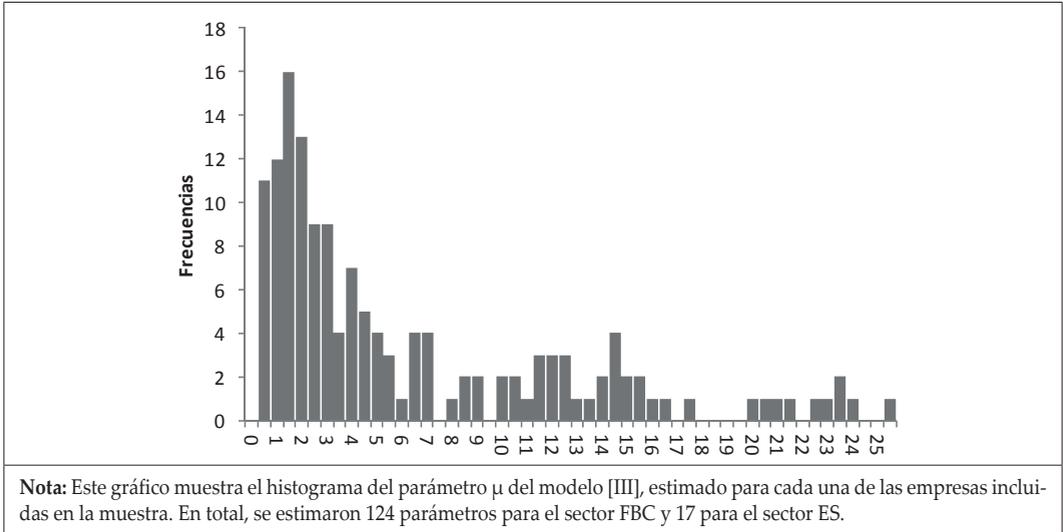
$$\forall i: \varepsilon_{it} = \mu_i \varphi_{it} + \theta_{it} \quad [III]$$

donde el coeficiente  $\mu$  es el grado de apalancamiento operativo (DOL) correspondiente a la empresa  $i$ .

## 5.2. El grado de apalancamiento operativo (DOL) en el *cluster* azulejero

El **gráfico 10** muestra el histograma del apalancamiento operativo para las distintas empresas de la muestra, una vez eliminado el 5 por 100 de observaciones extremas incluidas en la cola derecha de la distribución del parámetro  $\mu$  del modelo [III]. Para el conjunto del periodo, la mediana del grado de apalancamiento operativo (DOL) se sitúa en 3,39, si bien se observan diferencias significativas por subsectores. El subsector de esmaltes registra un DOL en torno a 2,38, mientras que en el subsector de pavimentos y revestimientos cerámicos el riesgo operativo equivale a 3,51. Como muestra el histograma, la variable acredita una importante variabilidad con respecto a la mediana, observándose valores máximos en el entorno de 25.

**GRÁFICO 10.** *Histograma del grado de apalancamiento operativo en los subsectores FBC y ESM. Estimación en dos etapas basada en la relación entre el beneficio y las ventas.*



Un aspecto interesante asociado al grado de riesgo operativo es el análisis de sus principales determinantes, entre los que lógicamente se encuentran los distintos tipos de gastos fijos de la empresa, así como otros factores asociados al tamaño, la experiencia del equipo directivo o el subsector de actividad. El **cuadro 7** ofrece los resultados obtenidos al regresar nuestra medida directa de riesgo operativo sobre los gastos fijos de personal, servicios externos y amortizaciones. El modelo incorpora como variables de control el tamaño, medido como el logaritmo del número de trabajadores, la antigüedad de la empresa y una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa opera en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos y 0 en caso contrario.

**CUADRO 7.** *Grado de apalancamiento operativo (DOL) y gastos fijos.*

Variables independientes	Pred. Sign.	Variable dependiente = DOL			
		Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)
Intercepto		-3.1437 (0,444)	-1,8973 (0.641)	-1,5945 (0.221)	-3,7670 (0.368)
Fijos_personal	(+)	21,8388 (0,005)			
Fijos_servicios	(+)		13,965 (0,224)		
Fijos_amortización	(+)			28,749 (0,221)	

Variables independientes	Pred. Sign.	Variable dependiente = DOL			
		Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)	Coefficientes (P-value)
.../...					
Fijos_total	(+)				13,037 (0,038)
Antigüedad	(-)	1,4159 (0,031)	1,5761 (0,016)	1,8331 (0,006)	1,5376 (0,022)
Tamaño	(-)	0,3163 (0,667)	0,0312 (0,966)	-0,1222 (0,866)	0,1048 (0,883)
Subsector	(+)	1,6141 (0,032)	1,9745 (0,224)	1,6913 (0,229)	1,6868 (0,294)
N		135	135	135	135
R <sup>2</sup> ajustado		0,0868	0,0703	0,0727	0,0926
F		(0,018)	(0,049)	(0,042)	(0,013)

**Nota:** Este cuadro muestra los resultados obtenidos al regresar por mínimos cuadrados ordinarios el riesgo operativo de la empresa por sus principales determinantes: Fijos\_personal, Fijos\_servicios, Fijos\_amortización y Fijos\_total, que aluden respectivamente a los gastos fijos de personal, por servicios externos, amortización y depreciación y total respectivamente. Además se consideran tres regresores adicionales: la Antigüedad de la empresa, el Tamaño, medido como logaritmo del número de trabajadores, y Subsector, que es una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa opera en el sector cerámico y 0 si opera en el sector de esmaltes.

Los resultados indican que los gastos fijos de la empresa, estimados conforme a lo establecido en el apartado 4 de este trabajo, están directamente relacionados con el grado de apalancamiento operativo de las empresas de ambos subsectores, FBC y ES. En concreto, el coeficiente asociado a la variable *Fijos\_total* es positivo y significativo a niveles estándar. Curiosamente, no todos los gastos fijos tienen la misma incidencia sobre el nivel de riesgo operativo de la empresa. Únicamente el coeficiente asociado a la variable *Fijos\_personal* es positivo y significativo. En lo referente a las variables de control, la antigüedad de la empresa guarda una relación positiva con el grado de apalancamiento. Como se indicó en el apartado anterior, la antigüedad es una *proxy* de la proporción de empleados con mayor protección por despido. No es extraño que, al estar correlacionada con los gastos fijos de personal, la antigüedad afecte positivamente el grado de apalancamiento operativo. Ni la *dummy* sectorial considerada en la regresión ni el tamaño de la empresa tienen un efecto significativo sobre la variable dependiente.

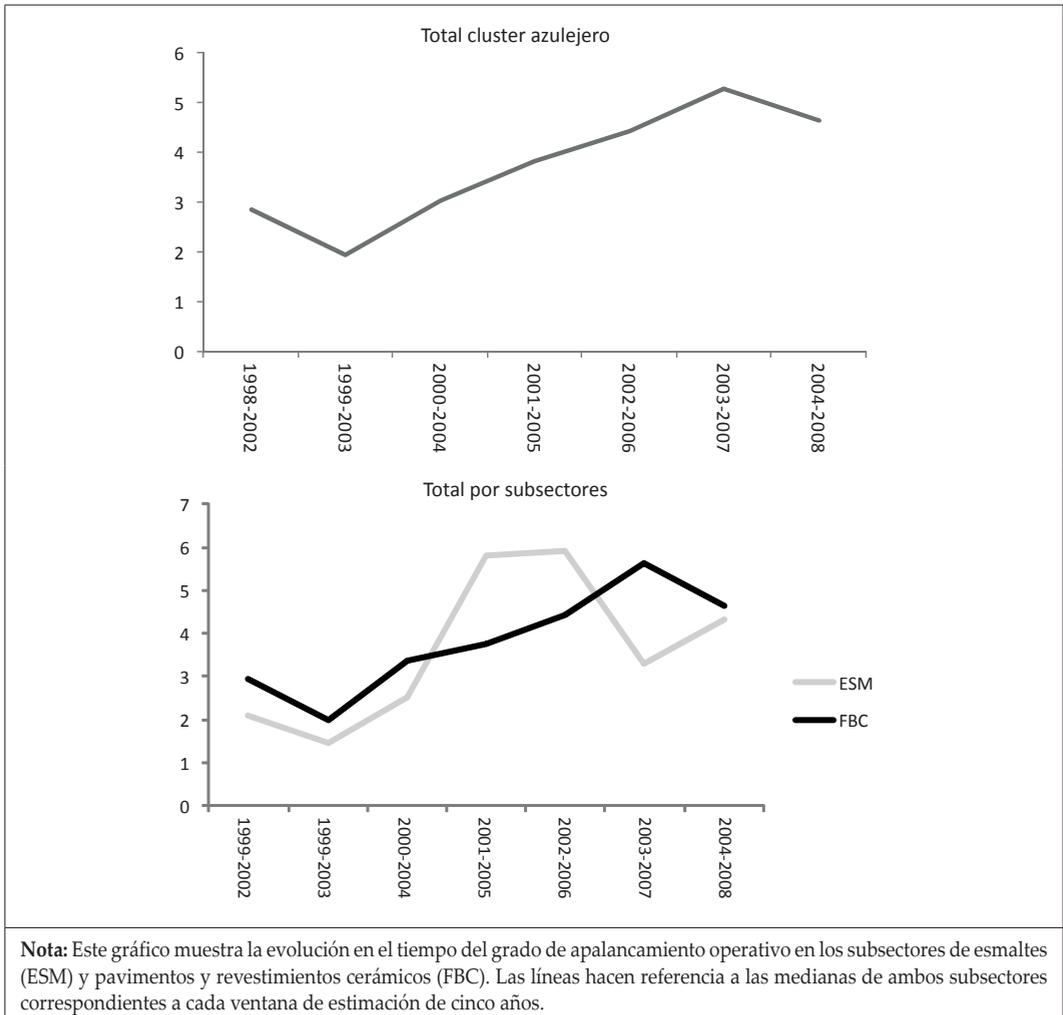
### 5.3. Incremento del riesgo operativo en la última década

Como se ha venido indicando en las páginas anteriores, la hipótesis fundamental de este trabajo es que la acumulación de riesgos operativos acabó situando al sector cerámico en una situación difícilmente sostenible, que solo requería de un «accidente» de demanda para abocar al sector a una crisis generalizada. En este sentido, en el apartado anterior, se señaló que la elasticidad del beneficio

ante cambios en la producción creció de un modo prácticamente sostenido a lo largo del periodo considerado en este estudio. La estimación DOL planteada en este apartado también puede ser utilizada para este extremo.

Siguiendo a GARCÍA FEIJÓO y JORGENSEN (2010), estimamos distintas medidas de DOL para cada empresa utilizando ventanas móviles de cinco años cada una. La primera estimación abarca el periodo 1998-2002, perdiendo el año base (1997) debido a la eliminación de la tendencia. La segunda cubre el periodo 1999-2003, y así sucesivamente hasta completar la estimación de la última ventana 2004-2008. En total, el análisis proporciona siete estimaciones del grado de apalancamiento operativo para cada empresa de la muestra. El **gráfico 11** muestra la evolución de la mediana de DOL para el total del *cluster* azulejero y para cada subsector de actividad ESM y FBC.

**GRÁFICO 11.** Evolución en el tiempo DOL para los subsectores ESM y FBC.



Aunque con importantes oscilaciones con respecto a la tendencia, especialmente notables en el caso del sector de esmaltes, los resultados de la estimación por ventanas móviles de cinco años confirma la hipótesis de trabajo planteada en este estudio. El riesgo operativo aumenta de forma relevante en el sector hasta situarse en su máximo justo antes del estallido de la burbuja inmobiliaria. El riesgo operativo mediano, que se situaba en 2,85 para el periodo 1998-2003, alcanza un valor de 5,28 en la ventana 2003-2007.

## 6. EFECTOS DEL RIESGO OPERATIVO: VARIABILIDAD DEL RESULTADO Y PROBABILIDAD DE QUIEBRA

Ajeno a las connotaciones negativas del incremento en la capacidad productiva instalada, durante los años previos al estallido de la burbuja inmobiliaria el *cluster* azulejero acumuló riesgos tanto de naturaleza financiera, como de carácter operativo. En este apartado, evaluamos las consecuencias derivadas del aumento registrado en el riesgo operativo y los gastos fijos de las empresas cerámicas sobre la variabilidad del resultado a lo largo del periodo 1998-2008.

### 6.1. Gastos fijos y variabilidad del resultado

Como se señaló en el cuarto apartado de este trabajo, la elasticidad del beneficio ante cambios en la producción depende positivamente del nivel de gastos fijos. En sectores como el cerámico, que precisan elevadas dotaciones de capital y, por tanto, cuentan con una elevada proporción de costes fijos sobre costes totales, una caída (incremento) de la demanda genera una disminución (aumento) más que proporcional del beneficio. En estos casos, una caída en el nivel de actividad reduce el beneficio no solo por la menor rotación que registra la empresa, sino también por el menor margen que provoca la infrautilización de las instalaciones.

Para cuantificar el efecto de los gastos fijos sobre la volatilidad de la rentabilidad en las empresas de la muestra, se calculó para cada sociedad el rango intercuartílico de la rentabilidad sobre activos correspondiente al periodo 1998-2008. A estos efectos, la rentabilidad sobre activos se midió de dos formas alternativas: mediante el ratio «Beneficio del ejercicio después de impuestos sobre activos medios» (*roa\_1*), y mediante el ratio «beneficio de la explotación sobre activos medios» (*roa\_2*). El **cuadro 8** presenta la media del rango intercuartílico de ambas variables (*inter\_roa\_1* e *inter\_roa\_2*), en función del nivel y naturaleza de los gastos fijos de la empresa. También se presenta la media de ambas variables correspondiente a los distintos cuartiles de la variable DOL, que como vimos en el apartado anterior constituye una estimación directa del grado de apalancamiento operativo de la empresa.

**CUADRO 8.** Variabilidad del resultado en el cluster azulejero. 1998-2008. Mediana por tipo y nivel de gastos fijos.

	Inter_roa_1				Inter_roa_2			
	Fijos_personal	Fijos_servicios	Fijos_amort	Fijos_total	Fijos_personal	Fijos_servicios	Fijos_amort	Fijos_total
Q1	3,68%	4,67%	5,84%	4,25%	4,90%	6,05%	7,79%	5,61%
Q2	4,35%	3,38%	4,83%	4,04%	5,99%	5,04%	7,08%	5,85%
Q3	5,91%	6,08%	4,56%	5,67%	8,40%	8,02%	6,03%	7,76%
Q4	5,97%	5,81%	4,86%	5,90%	8,29%	8,53%	6,80%	8,27%
F	4,73 (0,004)	5,52 (0,001)	0,88 (0,45)	3,14 (0,027)	6,45 (<0,001)	5,66 (0,001)	0,93 (0,428)	3,54 (0,016)
TOT	Media 4,96%; Desv. típica: 3,25%				Media 6,87%; Desv. típica: 4,29%			

**Nota:** Este cuadro muestra el valor medio que toman las variables *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* en los distintos cuartiles de las variables *Fijos\_personal*, *Fijos\_servicios*, *Fijos\_amortización* y *Fijos\_total*. *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* son los rangos intercuartílicos de las variables *roa\_1* y *roa\_2*, calculados para cada empresa de la muestra para el periodo 1998-2008. *Roa\_1* y *roa\_2* aluden a los ratios «Beneficio del ejercicio/Activo medio» y «Beneficio de la explotación/Activo medio», respectivamente. Para cada variable categórica se presenta el resultado de un análisis de la varianza, desarrollado para contrastar si la distribución de probabilidad de las variables *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* es independiente de dichas variables categóricas. En cada caso, se ofrece el estadístico F y el p-value entre paréntesis. El cuadro ha sido elaborado a partir de 140 observaciones, correspondientes a otras tantas empresas de los subsectores de esmaltes y pavimentos y revestimientos cerámicos.

Como era previsible, la variabilidad de la rentabilidad depende positivamente de los gastos fijos. De hecho, el rango intercuartílico de *roa\_1* correspondiente al 25 por 100 de las empresas con más gastos fijos es un 1,65 por 100 mayor que el registrado por el 25 por 100 de las empresas con menos gastos fijos. Esta diferencia no solo es estadísticamente significativa, sino que también lo es desde el punto de vista económico. De hecho, esta variación de 1,65 puntos porcentuales en *inter\_roa\_1* representa algo más del 50 por 100 de la desviación típica de la variable. Los resultados son prácticamente idénticos cuando utilizamos *inter\_roa2* en lugar de *inter\_roa1*. La diferencia es ahora de dos puntos porcentuales, estadísticamente significativa, y ligeramente por debajo del 50 por 100 de la desviación estándar de la variable.

El efecto de los gastos fijos sobre la volatilidad de la rentabilidad parece depender de la naturaleza de los gastos fijos. El diferencial de volatilidad es mayor cuando se segregan las empresas en función de los gastos fijos de personal sobre activo (2,3% y 3,39% de diferencia entre el cuarto y el primer cuartil en *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* respectivamente) y los gastos fijos por servicios externos sobre activo (1,15% y 2,5%). En cambio, al separar las empresas en función del ratio «amortización sobre activo inicial», no se observa una relación positiva entre el nivel de gastos por amortización y la variabilidad del resultado. Es posible que este resultado esté relacionado con la utilización de estos gastos por parte de las empresas cerámicas como instrumento para reducir artificialmente la volatilidad del resultado. De hecho, *inter\_roa2* se sitúa en un valor medio de 7,79 por 100 para las empresas del primer cuartil de la variable *Fijo\_amortización*, y desciende hasta un 6,80 por 100 para las empresas del último cuartil.

En realidad, la volatilidad del beneficio no está ligada únicamente al nivel y naturaleza de los gastos fijos. Las fluctuaciones en la cifra neta de negocios, el tamaño de la empresa, la habilidad del equipo directivo y otros muchos factores podrían también incidir en la variabilidad del resultado. Si alguna de estas variables guardara también relación con los gastos fijos, los resultados presentados en el **cuadro 8** podrían inducir a error, atribuyendo un efecto a estos gastos que realmente vendría motivado por variables relevantes omitidas en el análisis. Para dar respuesta a este problema se decidió estimar por mínimos cuadrados ordinarios un modelo de regresión, que además de los gastos fijos incorpora un conjunto de variables de control:

$$inter\_roa_i = \beta_0 + \beta_1 Fijos_i + \beta_2 Rotación_i + \beta_3 Tamaño_i + \beta_4 Deuda_i + \varepsilon_i \quad (IV)$$

donde el subíndice  $i$  alude a la empresa  $i$ ;  $inter\_roa$  es indistintamente el rango intercuartílico de  $roa\_1$  o  $roa\_2$ ;  $Fijos$  es indistintamente  $Fijos\_personal$ ,  $Fijos\_servicios$ ,  $Fijos\_amortización$  o  $Fijos\_total$ ;  $Rotación$  representa el ratio  $Producción/Activo\ medio$ ;  $Tamaño$  se refiere al logaritmo del número de trabajadores;  $Deuda$  es el grado de apalancamiento de la empresa (recursos ajenos/activo), y  $\varepsilon$  es un término de error. El modelo se estima utilizando una única observación para cada una de las 140 empresas incluidas en la muestra.

Los resultados obtenidos al estimar el modelo (IV) han sido incluidos en el **cuadro 9**. A pesar de la incorporación al modelo de las variables de control previamente señaladas, los coeficientes asociados a los gastos fijos son consistentes con la evidencia empírica reportada en el **cuadro 8**. En ambas especificaciones, con  $inter\_roa\_1$  e  $inter\_roa\_2$  como variables dependientes, tanto los gastos fijos totales, como los gastos fijos de personal y servicios externos están positiva y significativamente relacionados con la volatilidad del resultado. El coeficiente asociado a los gastos fijos por amortización también tiene signo positivo, aunque es únicamente significativo para una de las especificaciones  $-Inter\_roa\_1-$ . Además de ser estadísticamente significativo, el efecto de los gastos fijos es relevante desde el punto de vista económico. Un incremento equivalente a una desviación típica en los gastos fijos de personal sobre activos generaría un incremento ligeramente superior al 25 por 100 de la desviación típica de la variable  $Inter\_roa\_1$  (31% para la variable  $Inter\_roa\_2$ ). El efecto también es importante para el resto de variables relacionadas con los gastos fijos de la empresa. Tomando como referencia la primera especificación del modelo, con  $Inter\_roa\_1$  como variable dependiente, el porcentaje se situaría en un 16,5 por 100 para los gastos fijos por servicios externos, 9,3 por 100 para las amortizaciones y 27,25 por 100 para los gastos fijos totales.

Con respecto a las variables de control, los resultados del **cuadro 10** confirman que la volatilidad del resultado depende de la variabilidad de la demanda. El ratio «producción/activo medio» es positivo y significativo en todas las especificaciones. En cambio, el ratio de endeudamiento está inversamente relacionado con la volatilidad de la rentabilidad. De nuevo, la política contable de la empresa aparece como la opción más plausible para explicar este comportamiento. Las empresas más endeudadas tienen incentivos a presentar un resultado alisado para tranquilizar al acreedor y obtener mejores condiciones de financiación. No es extraño por tanto que un mayor endeudamiento implique una menor volatilidad del beneficio. Por último, y sorprendentemente, el tamaño no parece afectar a la variabilidad del resultado.

CUADRO 9. Gastos fijos y variabilidad del resultado.

Variables independientes	Pred. Sign.	Variable dependiente = inter_roa_1			Variable dependiente = inter_roa_2			
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	
Intercepto		0,0367 (0,061)	0,0569 (0,004)	0,0343 (0,086)	0,0724 (0,003)	0,0889 (<0,001)	0,1023 (<0,001)	0,0668 0,007
Fijos_personal	(+)	0,1854 (<0,001)			0,2765 (<0,001)			
Fijos_servicios	(+)	0,1196 (0,035)				0,2021 (0,004)		
Fijos_amortización	(+)		0,0995 (0,043)				0,1659 (0,290)	
Fijos_total	(+)			0,1035 (0,001)				0,1616 (<0,001)
Inter_rotación	(+)	0,0597 (<0,001)	0,0692 (<0,001)	0,0635 (<0,001)	0,0845 (<0,001)	0,0909 (<0,001)	0,0991 (<0,001)	0,0898 (<0,001)
Tamaño		0,0012 (0,711)	-0,0001 (0,968)	0,0003 (0,933)	-0,0013 (0,753)	-0,0035 (0,407)	-0,0034 (0,428)	-0,0026 (0,515)
Apalancamiento		-0,0428 (0,001)	-0,0461 (0,001)	-0,0459 (<0,001)	-0,0753 (<0,001)	-0,0775 (<0,001)	-0,0808 (<0,001)	-0,0799 (<0,001)
N		140	140	140	141	141	141	141
R <sup>2</sup> ajustado		0,23	0,16	0,23	0,32	0,28	0,24	0,33
F		10,2 (<0,001)	6,5 (<0,001)	9,9 (<0,001)	16,3 (<0,001)	13,0 (<0,001)	10,5 (<0,001)	16,5 (<0,001)
								....

Variables independientes	Pred. Sign.	Variable dependiente = inter_roa_1			Variable dependiente = inter_roa_2		
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)
.../...							

**Nota:** Esta tabla muestra los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de distintos modelos de regresión cuyas variables dependientes son alternativamente inter\_roa\_1 e inter\_roa\_2. Inter\_roa\_1 (inter\_roa\_2) es el rango intercuartílico de la rentabilidad sobre activos de cada empresa durante el periodo 1998-2008, siendo la rentabilidad sobre activos el coeficiente entre el resultado del ejercicio (resultado de la explotación) y el activo medio. Se ha eliminado de la muestra el 1 por 100 de las observaciones situadas en la cola derecha de la distribución de ambas variables dependientes. Las variables independientes son: Fijos\_personal, que alude a los gastos fijos por sueldos y salarios sobre activo inicial para cada empresa de la muestra; Fijos\_servicios, referida a los gastos fijos por servicios externos sobre activo inicial; Fijos\_amortización, que representa el gasto medio por amortización y depreciación del activo inicial; Fijos\_total, que constituye la suma de los tres componentes de gastos fijos previamente citados; DOL es la estimación directa del grado de riesgo operativo; Inter\_rotación, que alude al rango intercuartílico del ratio «producción/activo medio»; Tamaño, equivalente al logaritmo del número de trabajadores; y finalmente, Apalancamiento, definido como el ratio «deuda media/activo medio». Tanto las variables dependientes como las independientes han sido calculadas utilizando valores medios para cada empresa durante el periodo muestral, de modo que las regresiones han sido estimadas utilizando 140 observaciones, correspondientes a otras tantas empresas de los subsectores de esmaltes y pavimentos y revestimientos cerámicos. La tabla reporta los coeficientes correspondientes a cada variable independiente. Los p-values aparecen entre paréntesis.

## 6.2. Riesgo operativo y variabilidad del resultado

Como vimos en el apartado 5, al margen del cálculo puntual de los gastos fijos, la literatura ha planteado una estimación directa del riesgo operativo (DOL). Como complemento al análisis desarrollado en el punto anterior, el **cuadro 10** proporciona evidencia empírica sobre la relación existente entre las estimaciones DOL y la variabilidad del resultado. El Panel A del **cuadro 10** plantea un análisis de la variabilidad de la rentabilidad en los términos propuestos en el **cuadro 8**. Se divide la muestra por cuartiles de DOL y se obtiene la media del rango intercuartílico de *roa\_1* y *roa\_2* para cada cuartil. Al igual que sucedía con los gastos fijos totales, el efecto de DOL sobre la volatilidad del beneficio es positivo, aunque en este caso no es significativo. El incremento del rango intercuartílico de las variables se reduce a 1,2 por 100 para *roa\_1* y 1,6 por 100 para *roa\_2*.

El Panel B del **cuadro 10** incorpora al análisis el efecto de un conjunto de variables de control que, como indica el **cuadro 9**, son potencialmente relevantes para explicar ambas variables independientes. En concreto, la volatilidad de la demanda y el nivel de deuda de la empresa tienden a influir significativamente en la variabilidad de la rentabilidad. Al considerar estas variables, el signo del coeficiente asociado al grado de apalancamiento es positivo y, además, estadísticamente significativo. Como predice la teoría, un incremento en DOL provoca un incremento de la volatilidad del beneficio.

### CUADRO 10. Variabilidad del resultado y grado de apalancamiento operativo (DOL).

#### Panel A. Variabilidad del resultado por cuartiles de DOL.

DOL	Inter_roa_1	Inter_roa_2
Q1	4,25%	6,25%
Q2	4,99%	6,48%
Q3	5,31%	7,41%
Q4	5,45%	7,86%
F	0,95 (0,41)	1,11 (0,34)

**Nota:** Este cuadro muestra el valor medio que toman las variables *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* en los distintos cuartiles de la variable DOA. El cuadro presenta además el resultado de un análisis de la varianza, desarrollado para contrastar si la distribución de probabilidad de las variables *Inter\_roa\_1* e *Inter\_roa\_2* es independiente de DOL. En cada caso, se ofrece el estadístico F y el p-value entre paréntesis. El cuadro ha sido elaborado a partir de 140 observaciones, correspondientes a otras tantas empresas de los subsectores de esmaltes y pavimentos y revestimientos cerámicos.

#### Panel B. Regresión del rango intercuartílico de *roa\_1* y *roa\_2* sobre DOL y variables de control.

Variables independientes	Pred. Sign.	inter_roa_1	inter_roa_2
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)
Intercepto		0,0506 (0,010)	0,0970 (<0,001)
			.../...

Variables independientes	Pred. Sign.	inter_roa_1	inter_roa_2
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)
.../...			
DOL	(+)	0,0008 (0,056)	0,0011 (0,025)
Inter_rotación	(+)	0,0704 (<0,001)	0,1046 (<0,001)
Tamaño		0,0012 (0,736)	-0,0029 (0,511)
Apalancamiento		-0,0462 (<0,001)	-0,0756 (<0,001)
N		145	146
R <sup>2</sup> ajustado		0,18	0,25
F		7,8 (<0,001)	11,9 (<0,001)

**Nota:** Esta tabla muestra los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de distintos modelos de regresión cuyas variables dependientes son alternativamente inter\_roa\_1 e inter\_roa\_2. Inter\_roa\_1 (inter\_roa\_2) es el rango intercuartílico de la rentabilidad sobre activos de cada empresa durante el periodo 1998-2008, siendo la rentabilidad sobre activos el coeficiente entre el resultado del ejercicio (resultado de la explotación) y el activo medio. Se ha eliminado de la muestra el 1 por 100 de las observaciones situadas en la cola derecha de la distribución de ambas variables dependientes. Las variables independientes son: DOL, que alude a la estimación directa del grado de riesgo operativo; Inter\_rotación, que alude al rango intercuartílico del ratio «producción/activo medio»; Tamaño, equivalente al logaritmo del número de trabajadores; y finalmente, Apalancamiento, definido como el ratio «deuda media/activo medio». Tanto las variables dependientes como las independientes han sido calculadas utilizando valores medios para cada empresa durante el periodo muestral, de modo que las regresiones han sido estimadas utilizando 140 observaciones, correspondientes a otras tantas empresas de los subsectores de esmaltes y pavimentos y revestimientos cerámicos. La tabla reporta los coeficientes correspondientes a cada variable independiente. Los p-values aparecen entre paréntesis.

En definitiva, los resultados de los **cuadros 4, 5 y 6** confirman que la acumulación de costes fijos en el sector cerámico, claramente por encima del crecimiento de la cifra neta de negocios, generó una mayor volatilidad del resultado. Cualquier reducción inesperada en la facturación suponía para las empresas con mayores gastos fijos –de personal, servicios externos o amortizaciones– una caída más brusca en el beneficio del ejercicio. No sería extraño por tanto que el nivel de costes fijos de la empresa estuviera relacionado con la posibilidad de impago de sus obligaciones financieras y, finalmente, con la declaración de un concurso de acreedores. Exploramos esta posibilidad en el apartado siguiente.

## 7. CONCURSOS DE ACREEDORES Y APALANCAMIENTO OPERATIVO EN LA INDUSTRIA CERÁMICA

A lo largo del periodo considerado en este trabajo, 24 de un total de 134 empresas azulejeras con cuentas anuales auditadas han entrado en concurso de acreedores. Lógicamente, los concursos

se concentran en la parte final del periodo muestral, después de que el pinchazo de la burbuja inmobiliaria provocara el hundimiento del mercado nacional. De hecho, solo nos constan 3 concursos declarados con anterioridad al ejercicio 2007, cifra compatible con la tasa de mortalidad estándar en los sectores industriales. Aunque la crisis también ha afectado de un modo significativo al sector de esmaltes, ninguna compañía de este subsector ha entrado todavía en situación de concurso de acreedores. Por ello, en este último apartado centramos nuestra atención únicamente en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos.

### 7.1. Hacia el concurso de acreedores: anatomía del fracaso empresarial en el sector cerámico

La declaración de concurso de acreedores, que se corresponde con las anteriores figuras de suspensión de pagos y quiebra, ha sido frecuentemente utilizada como indicador de fracaso empresarial. Su principal virtud reside en su carácter extracontable, lo cual la distingue de otros indicadores como la rentabilidad o la disminución en la cifra neta de negocios, teóricamente vinculados con el fracaso de la empresa, pero estadísticamente relacionados con las variables financieras que habitualmente se utilizan para predecirlo o explicarlo. Sin embargo, la utilización de la declaración de concurso de acreedores como indicador de fracaso no está exenta de problemas metodológicos. En economías altamente bancarizadas como la española es frecuente que las empresas alcancen acuerdos con los proveedores de financiación antes de que la mala situación de la empresa derive en la declaración de un concurso. Generalmente, el prestamista prefiere reestructurar la deuda del prestatario antes que incorporarse como acreedor a un proceso concursal que, de entrada, conlleva el reconocimiento inmediato de pérdidas por deterioro en el valor de los créditos con cargo al beneficio del ejercicio. En puridad, el mero retraso en el pago de alguna de las obligaciones financieras de la empresa constituiría una medida más precisa del fracaso del deudor. Sin embargo, debido a las limitaciones de nuestra base de datos, utilizamos como indicador fundamental la declaración de concurso.

El **cuadro 11** presenta los principales indicadores económico-financieros de las empresas que entraron en situación de concurso a lo largo del periodo muestral. El cuadro permite apreciar la evolución en el tiempo de los valores medianos de estos indicadores desde 10 años antes de la declaración del concurso (-10) hasta el año inmediatamente anterior al mismo (-1). Además, se incluyen los valores inicial, medio y final de los indicadores correspondientes a las empresas sanas, considerando por tales aquellas que en la fecha de realización de este estudio (septiembre 2011) todavía no habían solicitado entrar en concurso. Por su parte, en el **cuadro 12** se incluyen los valores medianos, tanto para empresas sanas como para empresas en concurso, de aquellas variables que reflejan características fijas de la empresa. Ambos cuadros incluyen un análisis de la varianza planteado para comprobar si los valores de los indicadores correspondientes a las empresas sanas y quebradas proceden de la misma distribución de probabilidad. Del análisis de ambos cuadros se desprenden los siguientes hechos estilizados:

1. En los años inmediatamente anteriores a la declaración de concurso, disminuye notablemente el número de empresas con cuentas anuales disponibles en el Registro Mercantil. De hecho, un año antes del concurso solo 11 de las 24 empresas analizadas depositó las cuentas anuales.

2. El tamaño de la empresa no parece asociado a la solicitud de concurso de acreedores. El tamaño medio del activo de las empresas que entran en concurso no es estadísticamente diferente del de las empresas sanas.
3. La rentabilidad sobre activos de las empresas en concurso sufre un lento declive a lo largo del tiempo, que es muy similar al del resto de empresas de la muestra. No obstante, dos años antes de la declaración del concurso, una vez el fracaso de la empresa es prácticamente inevitable, tanto ROA como Margen sobre ventas se hunden dramáticamente. Esta circunstancia invita a pensar que su evolución en el tiempo no es una causa del fracaso empresarial, sino una simple manifestación del propio proceso que deriva en el concurso. Desde esta perspectiva, su capacidad predictiva es muy limitada.
4. En cambio, la rotación muestra una disminución mucho más pronunciada para las empresas en concurso que para las empresas sanas. Incluso ocho años antes de la declaración, la rotación de las empresas fallidas es ocho puntos porcentuales inferior a la media del sector. Todo ello apunta a que la baja rotación, en tanto que indica insuficiencia de demanda, es un buen predictor del concurso, al reflejar una de las principales causas de fracaso empresarial.

CUADRO II. Evolución de los indicadores financieros de las empresas cerámicas en los años previos al concurso de acreedores.

	N obs	Activo	ROA	Margen	Rotación	Acid test	Existencias	Deuda_act	Com_act	Bank_act
1998	103	13.389	0,0523	0,0750	0,8634	-0,0877	0,1715	0,5995	0,2513	0,3178
Media	1.264	18.122	0,0306	0,0459	0,8213	-0,0941	0,2052	0,5867	0,2301	0,3422
2008	95	24.725	0,0055	0,0070	0,7218	-0,0948	0,2605	0,5619	0,1940	0,3744
<b>Sanas</b>										
<b>En concurso</b>										
Años antes del concurso										
-10	18	20.503	0,0194	0,0301	0,9549	-0,2304	0,2206	0,7001	0,2462	0,4506
-9	21	18.108	0,0169	0,0167	0,8154	-0,2047	0,2292	0,7205	0,2525	0,4580
-8	21	19.733	0,0102	0,0154	0,7461	-0,2170	0,2093	0,7651	0,2463	0,4899
-7	22	23.030	0,0125	0,0173	0,7090	-0,2019	0,1993	0,7511	0,2469	0,4918
-6	23	20.507	0,0031	0,0043	0,7274	-0,2210	0,2171	0,7635	0,2546	0,5028
-5	24	17.324	0,0038	0,0061	0,7350	-0,2381	0,2313	0,7871	0,2836	0,5004
-4	24	17.979	0,0058	0,0152	0,6463	-0,2382	0,2249	0,7864	0,2798	0,5117
-3	24	16.598	0,0014	0,0024	0,6424	-0,2208	0,2391	0,7912	0,2740	0,4843
-2	19	20.423	-0,0212	-0,0431	0,6850	-0,2797	0,2543	0,7864	0,2514	0,4924
-1	11	21.403	-0,0891	-0,1373	0,6782	-0,3804	0,2556	0,8359	0,2417	0,5351
F		1,65 (0,201)	15,33 (<0,001)	16,19 (<0,001)	4,9 (0,028)	28,44 (<0,001)	0,00 (0,963)	29,09 (<0,001)	14,87 (<0,001)	14,38 (<0,001)

**Nota:** El cuadro I1 muestra la evolución de los principales indicadores financieros de las empresas cerámicas durante el periodo 1998-2008. En concreto, la muestra se segrega en dos categorías: la primera formada por empresas sanas y la segunda compuesta por empresas que a lo largo del periodo mencionado se acogieron al concurso de acreedores. Con respecto a las empresas sanas, el cuadro presenta el dato inicial, la media y el dato final para cada indicador financiero. En cambio, para las empresas que se acogieron al concurso, el cuadro muestra la evolución anual de los valores medianos de los indicadores, desde 10 años antes de la declaración del concurso (-10) hasta el año inmediatamente anterior al mismo (-1). La última fila de la tabla presenta los resultados de un análisis de la varianza planteado para contrastar si los valores que toman los indicadores en las empresas sanas y quebradas proceden de la misma distribución de probabilidad. Para calcular el estadístico F se utiliza un único dato por empresa correspondiente al último año con información disponible en la base de datos. Los indicadores utilizados son: el Activo medido en miles de euros, la rentabilidad sobre activos (ROA), el ratio «beneficio antes de intereses e impuestos/cifra neta de negocios» (Margen), el ratio «cifra neta de negocios/activo» (Rotación), el ratio «Activo circulante - Pasivo circulante/Activo» (Acid test), el ratio «existencias/activo» (Existencias), el ratio «pasivo exigible/activo» (Deuda\_act), el ratio «acreedores por operaciones de tráfico/activo» (Com\_Act), y el ratio «deuda bancaria/activo» (Bank\_act). Los datos incluidos en el cuadro hacen referencia a 134 empresas con cuentas anuales auditadas pertenecientes al sector de pavimentos y revestimientos cerámicos, de las cuales 24 se acogieron al concurso de acreedores durante el periodo muestral.

5. Igualmente, el ratio *acid-test*, «(Activo circulante – Existencias – Pasivo circulante)/ Activo» es significativamente inferior en las empresas en concurso que en las empresas sanas. El diferencial se acentúa en los dos años inmediatamente anteriores al concurso, pero la diferencia es estadísticamente significativa incluso diez años antes de la declaración. Este ratio viene determinado por la posición de tesorería de la empresa, reflejando la inexistencia o insuficiencia de un colchón de efectivo en las empresas en dificultades que agrava la situación en caso de impagos por parte de terceros.
6. La deuda, tanto bancaria como comercial, constituye un factor de primer orden en la predicción de la insolvencia empresarial. Las empresas fallidas no solo acumulan más deuda, incluso diez años antes del concurso, sino que la evolución de la misma es más desfavorable que en las empresas sanas, especialmente la deuda bancaria que aumenta hasta cinco puntos porcentuales del activo desde el tercer hasta el primer año anterior al concurso. La deuda comercial permanece relativamente estable en las empresas fallidas, a pesar de la reducción en el nivel de actividad experimentada por el sector, lo cual apunta a un proceso de renovación automática de créditos no atendidos desde varios años antes de la declaración de concurso. A tenor de estos resultados, y en la medida en que la deuda es un factor de volatilidad ampliamente reconocido en la literatura, consideramos que la deuda es junto a la rotación y el *acid-test* un buen predictor del fracaso empresarial.
7. La antigüedad de la empresa no parece incidir en la evolución negativa de la empresa. Las empresas que se declaran en concurso son ligeramente más antiguas que las empresas sanas. Si bien, esta diferencia no es estadísticamente significativa.
8. Finalmente, los indicadores de gastos fijos tampoco parecen afectar al fracaso empresarial, ni conjuntamente ni considerándolos por separado en función de su naturaleza. En cambio, el indicador de riesgo operativo (DOL) es prácticamente el doble en las empresas en concurso que en las empresas sanas, siendo las diferencias significativas a niveles estándar. Como se indicó en el apartado 5 de este trabajo, el apalancamiento operativo no solo depende de los gastos fijos, sino que además se ve afectado por otras variables como la cifra neta de negocios y el margen de explotación. La evidencia empírica presentada en el **cuadro 12** sugiere que es la combinación de estos tres factores en un único indicador y no solamente la acumulación de gastos fijos la que aumenta significativamente el riesgo de que la empresa entre en concurso de acreedores.

**CUADRO 12.** Características fijas de las empresas sanas y las empresas quebradas.

	Antigüedad	Personal	Servicios	Amortización	Total fijos	DOL
Sanas	27.8	0.116	0.114	0.037	0.267	6.567
En concurso	30.6	0.108	0.104	0.050	0.262	11.122
F	0.70 (0,405)	0.27 (0,606)	0.66 (0,417)	3.71 (0,056)	0.04 (0,849)	6.00 (0,016)
.../...						

	Antigüedad	Personal	Servicios	Amortización	Total fijos	DOL
.../...						
<p><b>Nota:</b> Este cuadro muestra el valor medio de un conjunto de indicadores que representan características fijas de la empresa, distinguiendo entre compañías sanas y compañías que se acogieron al concurso de acreedores durante el periodo muestral. La última fila de la tabla presenta los resultados de un análisis de la varianza planteado para contrastar si los valores que toman los indicadores en las empresas sanas y quebradas proceden de la misma distribución de probabilidad. Los datos incluidos en el cuadro hacen referencia a 134 empresas con cuentas anuales auditadas pertenecientes al sector de pavimentos y revestimientos cerámicos, de las cuales 24 se acogieron al concurso de acreedores durante el periodo muestral.</p>						

En definitiva, el análisis de los **cuadros 11 y 12** permite afirmar que el proceso de quiebra en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos está vinculado a cuatro factores esenciales: 1) insuficiencia de demanda, 2) posición de tesorería, 3) riesgo financiero, y 4) riesgo operativo. En el epígrafe siguiente combinamos estos cuatro factores en un único modelo para comprobar la relevancia específica de cada uno de ellos y contrastar si, una vez contemplados el resto de factores, el riesgo operativo constituye una causa fundamental del fracaso de la empresa cerámica.

## 7.2. Análisis multivariante del fracaso empresarial: estimación de un modelo LOGIT

El **cuadro 13** presenta los resultados obtenidos al tener en cuenta un modelo Logit para estimar la probabilidad de que las empresas de pavimentos y revestimientos cerámicos entren en concurso de acreedores. En concreto, el modelo estimado es el siguiente:

$$P(\text{Concurso} = 1) = \beta_0 + \beta_1 DOL + \beta_2 Atest + \beta_3 Rotación + \beta_4 Deuda + \varepsilon \quad [V]$$

donde *Concurso* es una variable dicotómica que toma valor si la empresa ha entrado en concurso durante el periodo muestral y cero en caso contrario, *DOL* es el riesgo operativo estimado para la empresa con información correspondiente a todo el periodo muestral, *Atest* es el ratio «(Activo circulante – Existencias)/Pasivo Circulante», *Rotación* es el ratio entre la cifra neta de negocios y el activo de la empresa y *Deuda* es el ratio entre el pasivo exigible y el activo total. El **cuadro 13** plantea además una especificación alternativa del modelo en la cual la variable *Deuda* se descompone en deuda bancaria (*D\_Bank*) y deuda con proveedores por operaciones comerciales (*D\_Com*):

$$P(\text{Concurso} = 1) = \gamma_0 + \gamma_1 DOL + \gamma_2 Atest + \gamma_3 Rotación + \gamma_4 D\_Com + \gamma_5 D\_Bank + \varepsilon$$

Para estimar el modelo se utilizan dos muestras alternativas. La primera muestra (FINAL) incluye 134 empresas cerámicas, 24 en concurso y 110 sanas, cuyos indicadores financieros se obtienen a partir de los últimos estados financieros disponibles en nuestra base de datos. Como se ha comentado previamente, únicamente la tercera parte de las empresas que se acogen al proceso concursal depositaron en el Registro Mercantil las cuentas anuales del ejercicio inmediatamente anterior a la declaración de concurso, siendo necesario en muchos casos recurrir a las cuentas anuales referidas a dos e incluso tres ejercicios anteriores al concurso. En el caso de las empresas sanas, el último

ejercicio disponible es generalmente el relativo al año 2008. Se utilizan los datos de este último ejercicio como referente para la comparación porque en 2008 el deterioro de la situación económico-financiera causada por la crisis era ya generalizado entre las empresas del sector. De este modo, se pretende que los coeficientes del modelo reflejen aspectos específicos de las empresas cerámicas fallidas y no aspectos generales causados por la adversa coyuntura sectorial.

Además, el modelo ha sido realizado con una muestra alternativa (PROMEDIO) compuesta por 131 empresas cerámicas, las mismas que en la muestra anterior pero eliminando tres empresas que entran en concurso antes del ejercicio 2007. Además, en este caso los indicadores financieros de cada empresa se obtienen como promedio de los datos disponibles para cada empresa durante el periodo 1998-2006. De este modo, se pretende evaluar la capacidad de los indicadores para ofrecer una estimación a medio plazo de la probabilidad de fracaso empresarial.

La estimación del modelo (V) con la muestra FINAL produce una variedad de resultados interesantes. El coeficiente asociado a la variable DOL es positivo y estadísticamente significativo, indicando que el riesgo operativo de la empresa es un factor determinante del fracaso empresarial, incluso después de controlar por otros factores relevantes de riesgo en la industria cerámica. En lo referente a las variables de control, todos los coeficientes tienen los signos esperados, si bien el ratio *acid-test* no afecta significativamente a la probabilidad de que la empresa entre en concurso. Los coeficientes asociados a la deuda total, bancaria y comercial son positivos y estadísticamente significativos, mientras que el coeficiente de la variable rotación es negativo indicando que la insuficiencia de demanda es un factor significativo de riesgo en la industria cerámica.

Por último, el **cuadro 13** muestra los resultados obtenidos al estimar el modelo (V) con la muestra PROMEDIO. Sorprendentemente, cuando se calculan los indicadores de las empresas de la muestra como promedio del periodo 1998-2006, tanto la deuda total como la deuda bancaria y comercial pierden su significatividad estadística. Esta circunstancia sugiere que, una vez controlados otros factores de riesgo, el excesivo endeudamiento de las empresas fallidas es un síntoma muy próximo al desenlace final del proceso, pero con escasa capacidad para predecir el fracaso a medio plazo. Sin embargo, los coeficientes de las variables *DOL* y *Rotación* continúan siendo significativos y mantienen sus signos conforme a lo esperado a priori. A medio plazo, la insuficiencia de demanda, medida a través de una baja rotación, y el elevado riesgo operativo son los mejores predictores del fracaso empresarial en la industria cerámica.

**CUADRO 13.** Concurso de acreedores y riesgo operativo. Análisis LOGIT.

Variables independientes	Pred. Sign.	Muestra = FINAL		Muestra = PROMEDIO	
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)
Intercepto		-3,541 (0,047)	-3,331 (0,063)	-2,876 (0,224)	-2,854 (0,225)
					.../...

Variables independientes	Pred. Sign.	Muestra = FINAL		Muestra = PROMEDIO	
		Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)	Coef. (P-value)
.../...					
DOL	(+)	0,0579 (0,060)	0,0617 (0,049)	0,085 (0,013)	0,085 (0,014)
A <sub>Test</sub>	(-)	-3,130 (0,150)	-2,555 (0,275)	-7,459 (0,124)	-7,582 (0,126)
Rotación	(-)	-4,708 (0,004)	-5,034 (0,004)	-4,171 (0,015)	-4,104 (0,027)
Deuda	(+)	5,694 (0,022)		3,747 (0,303)	
D_Bank	(+)		5,063 (0,054)		3,836 (0,304)
D_Com	(+)		7,334 (0,042)		3,836 (0,225)
N		134	134	131	131
Pseudo R <sup>2</sup>		0,3626	0,3660	0,3284	0,3284
LR chi <sup>2</sup>		45,68 (<0.001)	46,10 (<0.001)	32,84 (<0.001)	32,84 (<0.001)

**Nota:** Este cuadro muestra los resultados obtenidos al estimar una serie de modelos LOGIT, cuya variable dependiente (CONCURSO) es una *dummy* que toma valor 1 si la empresa se acogió al concurso de acreedores durante el periodo muestral, y 0 en caso contrario. Como variables independientes se considera el riesgo operativo (DOL) y cuatro variables de control: A<sub>Test</sub>, ratio «(Activo circulante – Existencias – Pasivo circulante)/ Activo»; Rotación, el ratio «cifra neta de negocios/activo»; y Deuda, el ratio «pasivo exigible/activo». En una especificación alternativa la variable deuda se reemplaza por dos ratios complementarios D\_Bank, el ratio «deuda bancaria/activo total» y D\_Com, el ratio «acreedores comerciales/activo total». Para estimar el modelo se han utilizado dos muestras alternativas. En la primera muestra, denominada FINAL, se incluye un único dato por empresa correspondiente al último ejercicio con información disponible en la base de datos. En la segunda muestra, PROMEDIO, se eliminan las empresas que entran en concurso con anterioridad a 2007 y se considera un único dato por empresa que corresponde al promedio del periodo 1998 -2006. La tabla presenta los coeficientes estimados para cada variable. Los p-values aparecen entre paréntesis.

## 8. CONCLUSIONES

A finales de 2011, la situación del sector cerámico español es ciertamente preocupante. De un total de 134 empresas cerámicas consideradas en este estudio, 24 compañías han entrado en concurso de acreedores. La producción agregada del sector se ha situado en niveles desconocidos durante la década anterior y similares a los registrados a mediados de los 90. El empleo ha disminuido dramáticamente en los dos últimos años. Y la rentabilidad media del sector se ha hundido hasta situarse en pérdidas en el ejercicio 2009. Aunque su situación parece menos grave que la del sector de pavimen-

tos y revestimientos cerámicos, el sector español de esmaltes y fritas también está sufriendo una merma significativa de la rentabilidad, a pesar de su importante presencia en los mercados internacionales.

Es evidente que el pinchazo de la burbuja inmobiliaria ha afectado notablemente al sector cerámico al producir una caída brusca de la demanda interna. Pero como sugiere la evidencia empírica presentada en este trabajo, el sector cerámico estuvo acumulando riesgos durante la década previa a la crisis financiera internacional que explican la intensidad de la recesión que vive el sector en la actualidad. La apuesta por un crecimiento endógeno en el marco de un modelo de producción atomizado propició la acumulación de gastos fijos, y elevó de forma significativa el riesgo operativo de las empresas, especialmente de aquellas con plantillas más antiguas y menores márgenes de explotación. Los resultados presentados en este trabajo confirman que el incremento de los riesgos operativos generó una mayor volatilidad del resultado y, a la postre, una mayor probabilidad de que la empresa dejara de atender sus obligaciones financieras y entrara en situación de concurso de acreedores.

Este estudio viene a confirmar la evidencia empírica presentada en trabajos de investigación recientes acerca de la relevancia del apalancamiento operativo como factor de riesgo en las empresas industriales. Hasta ahora los estudios se han centrado en el análisis del riesgo operativo como factor explicativo de la dispersión en los rendimientos de las acciones de empresas cotizadas. Este trabajo utiliza un procedimiento propuesto recientemente en la literatura para estimar el riesgo operativo, y documenta por primera vez la relación existente entre este indicador y el riesgo de que la empresa entre en concurso de acreedores.

Para ello se utiliza una muestra de empresas pertenecientes a un sector industrial –el cerámico–, que constituye un marco de análisis idóneo para evaluar la relación entre ambas variables. Primero porque su tecnología es intensiva en capital y, por tanto, las empresas son susceptibles de acumular elevados gastos fijos. Segundo, porque el sector cuenta con un importante número de empresas relativamente homogéneas, que permiten el análisis sin incurrir en sesgos potenciales derivados de variables no observables omitidas en los modelos econométricos. Y tercero, porque el sector ha sufrido una caída repentina de la demanda, derivada de un *shock* externo –la crisis internacional–, que permite evaluar los efectos del riesgo operativo de una forma directa y natural.

En este sentido, las implicaciones de este trabajo trascienden a los límites geográficos de la provincia de Castellón, donde se ubican mayoritariamente las empresas que forman parte del sector cerámico. La historia de este sector es la historia de otras muchas empresas españolas, ligadas directa o indirectamente al ciclo expansivo de la construcción en nuestro país. En cierto modo, el abrupto aterrizaje del *cluster* azulejero es fiel reflejo de la realidad económica de la España posterior a la debacle de la promoción inmobiliaria. Por ello, al haber detectado un importante *driver* de la crisis que atraviesan nuestros sectores industriales, este trabajo abre interesantes líneas de investigación para el futuro. Más allá de los efectos del riesgo operativo sobre la probabilidad de fracaso de las empresas, es imprescindible analizar por qué motivo algunas compañías acumularon mayores riesgos que otras durante la etapa de crecimiento. Igualmente resulta necesario evaluar cuál fue el papel de los bancos y cajas de ahorros españoles a la hora de supervisar los planes de crecimiento de sus deudores. En suma, el análisis de las causas y consecuencias del apalancamiento operativo es una condición necesaria para que la situación de crisis que vivimos en la actualidad no vuelva a producirse de nuevo.

# Bibliografía

- ALEGRE, J. *et al.* [2006]: «La innovación de productos en el sector cerámico: un análisis de las empresas innovadoras y menos innovadoras». *Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa*, vol. 15, núm. 4, págs. 55-68.
- Ascer [2011]: «Datos Económicos del Sector». Página web de asociados de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos, [www.ascer.es/asociados](http://www.ascer.es/asociados).
- Cluster competitividad [1999]: «Iniciativa de refuerzo de la competitividad. El cluster azulejero de Castellón», *Generalitat Valenciana y Bancaja*, 1999.
- BOWMAN, R.G. [1979]: «The Theoretical Relationship between the systematic Risk and Financial (Accounting) Variables», *Journal of Finance*, 34, págs. 617-630.
- CAMISÓN, C. y MOLINA, J. [1998]: «El cluster industrial cerámico valenciano: ¿mito o realidad competitiva?», *Revista Valenciana D'estudis autonòmics*, núm. 22, primer trimestre 1998, págs. 83-101.
- CARLSON, M. *et al.* [2004]: «Corporate Investment and Asset Price Dynamics: Implications for the Cross Section of Returns», *Journal of Finance*, 59, págs. 2.577-2.603.
- COOPER, I. [2006]: «ASSET Pricing Implications OF noN-Convex Adjustment Costs AND Irreversibility of Investment», *Journal of Finance*, 61, págs. 139-170.
- Directiva CEE [1978]: *Directiva 78/660/CEE del Consejo*, de 25 de julio de 1978. Diario Oficial L222, 11-31, de 14 de agosto de 1978.
- FERNÁNDEZ *et al.* [2005]: «La innovación en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos de la Comunidad Valenciana». Ed. Alto Consejo consultivo en I+D de la Presidencia de la Generalitat Valenciana, 1999.
- Fundación Bancaja [1999]: «El cluster cerámico de Castellón: iniciativa de refuerzo de la competitividad. *Bancaja*, Valencia, 1999.
- GARCÍA, L. y JORGENSEN R. [2010]: «Can Operating Leverage be the Cause of the Value Premium», *Financial Management Association*, 39, págs. 1.127-1.154
- HAMADA, RS. [1972]: «The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stock». *Journal of Finance*, 27, págs. 435-452.
- HO, Y.K. *et al.* [2004]: «R&D Investment and Systematic Risk», *Accounting and Finance*, págs. 393-418.
- LEV, B. [1974]: «On the association between Operating Leverage and Risk», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, págs. 627-641.
- LORD, R. [1996]: «The Impact of Operating and Financial Risk on Equity Risk», *Journal of Economics and Finance*, 20, págs. 27-38.
- MANDELKER, G.N. y RHEE, D.G. [1984]: «The Impact of the Degrees of Operating and Financial Leverage on Systematic Risk of Common Stock», *Journal of Financial Quantitative Analysis*, 19, págs. 45-57.
- NOVY-MARX, R. [2011]: «Operating Leverage», *Review of Finance*, 15 (1), págs. 103-134.
- O'BRIEN, T.J. y VANDERHEIDEN, P.A. [1987]: «Empirical Measurement of Operating Leverage for Growing Firms», *Financial Management*, 16, págs. 45-53.
- RUBISTEIN, M.E. [1973]: «A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory», *Journal of Finance*, 28, págs. 167-182.
- ZANG, L. [2005]: «The Value Premium», *Journal of Finance*, 60, págs. 67-103.